MSW®
MOTOR TECHNICS

# USER MANUAL

BEDIENUNGSANLEITUNG
INSTRUKCJA OBSŁUGI
NÁVOD K POUŽITÍ
MANUEL D´UTILISATION
ISTRUZIONI PER L'USO
MANUAL DE INSTRUCCIONES
HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ BRUGSANVISNINGENKEL KÄYTTÖOHJE
GEBRUIKSAANWIJZING
BRUKSANVISNING
INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO
POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA
РЪКОВОДСТВО ЗА УПОТРЕБА
ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ
UPUTE ZA UPORABU
NAUDOJIMO INSTRUKCIJA
MANUAL DE UTILIZARE
NAVODILA ZA UPORABO

# VFD FREQUENCY INVERTER

| | | |
|---|---|---|
| **DE** | Produktname | VFD Frequenzumrichter |
| **EN** | Product name | VFD frequency inverter |
| **PL** | Nazwa produktu | Przetwornica częstotliwości VFD |
| **CZ** | Název výrobku | Měnič frekvence VFD |
| **FR** | Nom du produit | Variateur de fréquence VFD |
| **IT** | Nome del prodotto | Invertitore di frequenza VFD |
| **ES** | Nombre del producto | Inversor de frecuencia VFD |
| **HU** | Termék neve | VFD frekvenciaváltó |
| **DA** | Produktnavn | VFD frekvensomformer |
| **FI** | Tuotteen nimi | VFD-taajuusmuunnin |
| **NL** | Productnaam | VFD frequentie-omvormer |
| **NO** | Produktnavn | VFD frekvensomformer |
| **SE** | Produktnamn | VFD frekvensomvandlare |
| **PT** | Nome do produto | Inversor de frequência VFD |
| **SK** | Názov produktu | Frekvenčný menič VFD |
| **BG** | Име на продукта | Честотен преобразувател VFD |
| **EL** | Όνομα προϊόντος | Μετατροπέας συχνότητας VFD |
| **HR** | Naziv proizvoda | Frekvencijski pretvarač VFD |
| **LT** | Produkto pavadinimas | VFD dažnio keitiklis |
| **RO** | Numele produsului | Invertor de frecvență VFD |
| **SL** | Ime izdelka | Frekvenčni pretvornik VFD |

| | |
|---|---|
| **DE** Modell \| **EN** Product model \| **PL** Model produktu \| **CZ** Model výrobku \| **FR** Modèle \| **IT** Modello \| **ES** Modelo \| **HU** Modell \| **DA** Model \| **FI** Tuotteen malli \| **NL** Productmodel \| **NO** Produktmodell \| **SE** Produktmodell \| **PT** Modelo do produto \| **SK** Model \| **BG** Модел на продукт \| **EL** Μοντέλο προϊόντος \| **HR** Model proizvoda \| **LT:** Gaminio modelis \| **RO:** Model de produs \| **SL:** Model izdelka | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| **DE** Hersteller \| **EN** Manufacturer \| **PL** Producent \| **CZ** Výrobce \| **FR** Fabricant \| **IT** Produttore \| **ES** Fabricante \| **HU** Termelő \| **DA** Producent \| **FI** Valmistaja \| **NL** Producent \| **NO** Produsent \| **SE** Tillverkare \| **PT** Fabricante \| **SK** Výrobca \| **BG** Производител \| **EL** Κατασκευαστής \| **HR** Proizvođač \| **LT** Gamintojas \| **RO** Producător \| **SL** Proizvajalec | expondo Polska sp. z o.o. sp. k. |
| **DE** Anschrift des Herstellers \| **EN** Manufacturer Address \| **PL** Adres producenta \| **CZ** Adresa výrobce \| **FR** Adresse du fabricant \| **IT** Indirizzo del produttore \| **ES** Dirección del fabricante \| **HU** A gyártó címe \| **DA** Producentens adresse \| **FI** Valmistajan osoite \| **NL** Adres producent \| **NO** Produsentens adresse \| **SE** Tillverkarens adress \| **PT** Endereço do fabricante \| **SK** Adresa výrobcu \| **BG** Адрес на производителя \| **EL:** Διεύθυνση κατασκευαστή \| **HR** Adresa proizvođača \| **LT** Gamintojo adresas \| **RO** Adresa producătorului \| **SL** Naslov proizvajalca | ul. Nowy Kisielin – Innowacyjna 7, 66-002 Zielona Góra \| Poland, EU |

Dieses Benutzerhandbuch wurde mithilfe einer maschinellen Übersetzung erstellt. Wir haben uns nach Kräften bemüht, die Genauigkeit der Übersetzung zu gewährleisten. Bitte beachten Sie jedoch, dass automatische Übersetzungen nicht perfekt sind und menschliche Übersetzer nicht ersetzen können. Die offizielle Version des Benutzerhandbuchs ist in Englisch. Etwaige Unterschiede zwischen der übersetzten Fassung und dem englischen Original sind rechtlich nicht bindend. Sollten Sie Fragen zur Richtigkeit der Übersetzung haben, beziehen Sie sich bitte auf die englische Version, die die offizielle Referenz ist. Weitere Sprachversionen sind auf Anfrage über info@expondo.com erhältlich.

# Technische Daten

| des Parameters<br>Beschreibung | des Parameters<br>Wert | | | |
|---|---|---|---|---|
| Produktname | VFD-Frequenzumrichter | | | |
| Modell | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) Eingang | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) Ausgang | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) Eingang | 50 | | | |
| F(Hz) Ausgang | 0-500 | | | |
| I(A) Eingang | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Ausgang | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Motorleistung (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Schutzart IP | IP20 | | | |
| Kontrollmodus | SVC, V/F | | | |
| Arbeitstemperatur [°C] | -10~50 | | | |
| Lagertemperatur [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Allgemeine Beschreibung

Das Benutzerhandbuch soll Ihnen helfen, das Gerät sicher und störungsfrei zu benutzen. Das Produkt wurde nach strengen technischen Nutzungsbedingungen unter Verwendung modernster Technologien und Komponenten entwickelt und hergestellt. Darüber hinaus gelten für die Herstellung strengste Qualitätsstandards.

**VERWENDEN SIE DAS GERÄT NUR, WENN SIE DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG SORGFÄLTIG GELESEN UND VERSTANDEN HABEN.**

Um die Lebensdauer des Geräts zu verlängern und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, verwenden Sie es gemäß dieser Bedienungsanleitung und führen Sie regelmäßig Wartungsarbeiten durch. Die technischen Daten und Spezifikationen in diesem Benutzerhandbuch sind auf dem neuesten Stand. Der Hersteller behält sich das Recht vor, im Rahmen der Qualitätsverbesserung Änderungen vorzunehmen. Die Konzeption des Geräts minimiert das Risiko von Lärmemissionen. Hierfür wurden fortschrittlichste technische Entwicklung zur Lärmminderung berücksichtigt.

**Legende**


Das Produkt entspricht den einschlägigen Sicherheitsnormen.


Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Gebrauchsanweisung.


Das Produkt muss recycelt werden.


**WARNUNG!** oder **VORSICHT!** oder **ERINNERUNG!** Anwendbar auf die gegebene Situation. (allgemeines Warnzeichen)


Es sind Schutzhandschuhe zu tragen.


Tragen Sie eine Schutzmaske.


Tragen Sie Arbeitsschuhe, die eine elektrische Gefährdung darstellen.


Die Bedienungsanleitung muss gelesen werden.


ACHTUNG! Warnung vor Stromschlag!


Nothalt!


Nur in Innenräumen verwenden.

# 2. Sicherheit bei der Verwendung


**ACHTUNG!** Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen. Die Nichtbeachtung der Warnhinweise und Anweisungen kann zu einem elektrischen Schlag, Brand und/oder schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.

Die in den Warnhinweisen und Anleitungen verwendeten Begriffe "Gerät" oder "Produkt" beziehen sich auf:
VFD-Frequenzumrichter

## 2.1. Elektrische Sicherheit

a) Der Stecker muss in die Steckdose passen. Nehmen Sie am Stecker keinerlei Modifikationen vor. Die Verwendung von Originalsteckern und passenden Steckdosen verringert das Risiko eines Stromschlags.
b) Berühren Sie das Gerät niemals mit nassen oder feuchten Händen.
c) Verwenden Sie das Kabel nur für den vorgesehenen Zweck. Verwenden Sie ihn niemals, um das Gerät zu tragen oder den Stecker aus der Steckdose zu ziehen. Halten Sie das Kabel von Wärmequellen, Öl, scharfen Kanten oder beweglichen Teilen fern. Beschädigte oder verhedderte Kabel erhöhen das Risiko eines Stromschlags.
d) Wenn die Verwendung des Geräts in feuchter Umgebung nicht vermieden werden kann, sollte ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) verwendet werden. Die Verwendung eines FI-Schalters verringert das Risiko eines Stromschlags.
e) Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Netzkabel beschädigt ist oder offensichtliche Verschleißerscheinungen aufweist. Ein beschädigtes Netzkabel sollte von einem qualifizierten Elektriker oder der Kundendienststelle des Herstellers ersetzt werden.
f) Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, tauchen Sie das Kabel, den Stecker oder das Gerät nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Verwenden Sie das Gerät nicht auf nassen Oberflächen.
g) ACHTUNG! GEFAHR FÜR DAS LEBEN! Tauchen Sie das Gerät bei der Reinigung niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten ein.
h) Nicht in sehr feuchter Umgebung oder in unmittelbarer Nähe von Wassertanks verwenden.
i) Verhindern Sie, dass das Gerät nass wird. Warnung vor Stromschlag!

## 2.2. Sicherheit am Arbeitsplatz

a) Sorgen Sie dafür, dass der Arbeitsplatz sauber und gut beleuchtet ist. Ein unordentlicher oder schlecht beleuchteter Arbeitsplatz kann zu Unfällen führen. Versuchen Sie, vorausschauend zu denken, das Geschehen zu beobachten und den gesunden Menschenverstand einzusetzen, wenn Sie mit dem Gerät arbeiten.
b) Verwenden Sie das Gerät nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung, z. B. in Gegenwart von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Staub. Das Gerät erzeugt Funken, die Staub oder Dämpfe entzünden können.
c) Wenn Sie einen Schaden oder eine Funktionsstörung feststellen, schalten Sie das Gerät sofort aus und melden Sie es unverzüglich einer Aufsichtsperson.
d) Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob das Produkt ordnungsgemäß funktioniert, oder wenn Sie Schäden feststellen, wenden Sie sich bitte an das Service-Center des Herstellers.
e) Reparaturen am Produkt dürfen nur von der Kundendienststelle des Herstellers durchgeführt werden. Versuchen Sie nicht, Reparaturen selbst durchzuführen!
f) Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob das Gerät ordnungsgemäß funktioniert, oder wenn Sie einen Schaden feststellen, wenden Sie sich bitte an die Kundendienststelle des Herstellers.
g) Reparaturen am Gerät dürfen nur von der Servicestelle des Herstellers durchgeführt werden. Versuchen Sie nicht, Reparaturen selbst durchzuführen!
h) Verwenden Sie im Falle eines Brandes einen Pulver- oder Kohlendioxid (CO2)-Feuerlöscher (der für die Verwendung an stromführenden Geräten vorgesehen ist), um den Brand zu löschen.
i) Kindern oder unbefugten Personen ist das Betreten eines Arbeitsplatzes untersagt. Eine Ablenkung kann zum Verlust der Kontrolle über das Gerät führen.
j) Verwenden Sie das Gerät in einem gut belüfteten Raum.

k) Benutzen Sie den "NOT-AUS", wenn die Gefahr von Verletzungen oder Tod, Unfällen oder Schäden besteht.
l) Überprüfen Sie regelmäßig den Zustand der Sicherheitsetiketten. Wenn die Etiketten unleserlich sind, müssen sie ersetzt werden.
m) Bitte bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen auf. Geben Sie dieses Gerät an einen Dritten weiter, müssen Sie die Bedienungsanleitung mitgeben.
n) Bewahren Sie das Verpackungsmaterial und kleine Montageteile an einem für Kinder unzugänglichen Ort auf.
o) Halten Sie das Gerät von Kindern und Tieren fern.
p) Wenn Sie dieses Gerät zusammen mit einem anderen Gerät verwenden, befolgen Sie auch die dazugehörige Gebrauchsanweisung.



**Immer beachten!** Schützen Sie bei der Verwendung des Geräts Kinder und andere Unbeteiligte.

## 2.3. Eigenschutz

a) Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn Sie müde oder krank sind oder unter dem Einfluss von Alkohol, Betäubungsmitteln oder Medikamenten stehen, die die Fähigkeit, das Gerät zu bedienen, erheblich beeinträchtigen können.
b) Die Maschine darf nur von Personen bedient werden, die körperlich in der Lage sind, mit der Maschine umzugehen, die entsprechend geschult sind, die diese Betriebsanleitung gelesen haben und die eine Unterweisung in Arbeitsschutz erhalten haben.
c) Das Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten geistigen und sensorischen Fähigkeiten oder durch Personen mit mangelnder Erfahrung und/oder mangelndem Wissen benutzt zu werden, es sei denn, sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhielten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.
d) Das Gerät darf nur von körperlich fitten Personen gehandhabt werden, die dazu in der Lage sind, entsprechend geschult, mit dieser Anleitung vertraut und im Rahmen des Arbeitsschutzes ausgebildet sind.
e) Verwenden Sie bei der Arbeit mit dem Gerät Ihren gesunden Menschenverstand und bleiben Sie aufmerksam. Vorübergehender Konzentrationsverlust bei der Benutzung des Geräts kann zu schweren Verletzungen führen.
f) Verwenden Sie die für die Arbeit mit dem Gerät erforderliche persönliche Schutzausrüstung, wie in Abschnitt 1 "Legende" angegeben. Die Verwendung der richtigen und zugelassenen persönlichen Schutzausrüstung verringert das Verletzungsrisiko.
g) Um ein versehentliches Einschalten des Geräts zu vermeiden, vergewissern Sie sich, dass der Schalter in der Position OFF steht, bevor Sie das Gerät an eine Stromquelle anschließen.
h) Überschätzen Sie Ihre Fähigkeiten nicht. Achten Sie bei der Benutzung des Geräts auf Ihr Gleichgewicht und bleiben Sie stets stabil. Dadurch wird eine bessere Kontrolle über das Gerät in unerwarteten Situationen gewährleistet.
i) Entfernen Sie alle Einstellwerkzeuge oder Schraubenschlüssel, bevor Sie das Gerät einschalten. Ein im drehenden Teil des Geräts zurückgelassenes Werkzeug oder ein Schraubenschlüssel kann zu Verletzungen führen.
j) Das Gerät ist kein Spielzeug. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.
k) Stecken Sie nicht Ihre Hände oder andere Gegenstände in das Gerät, während es in Betrieb ist!

## 2.4. Sichere Verwendung des Geräts

a) Überlasten Sie das Gerät nicht. Verwenden Sie die geeigneten Werkzeuge für die jeweilige Aufgabe. Ein richtig gewähltes Gerät erfüllt die Aufgabe, für die es konzipiert wurde, besser und sicherer.
b) Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn der Ein-/Aus-Schalter nicht richtig funktioniert (das Gerät lässt sich nicht ein- und ausschalten). Geräte, die sich nicht mit dem "Ein-/Aus-Schalter" ein- und ausschalten lassen, sind gefährlich, dürfen nicht betrieben werden und müssen repariert werden.
c) Vergewissern Sie sich, dass der Stecker aus der Steckdose gezogen ist, bevor Sie Einstellungen vornehmen, Zubehörteile auswechseln oder das Gerät beiseite legen. Diese Vorsichtsmaßnahmen verringern das Risiko einer versehentlichen Aktivierung des Geräts.
d) Trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung, bevor Sie mit der Einstellung, Reinigung und Wartung beginnen. Eine solche Präventivmaßnahme verringert das Risiko einer versehentlichen Aktivierung.
e) Wenn Sie das Gerät nicht benutzen, bewahren Sie es an einem sicheren Ort auf, fern von Kindern und Personen, die nicht mit dem Gerät vertraut sind und die Bedienungsanleitung nicht gelesen haben. Das Gerät kann in den Händen von unerfahrenen Benutzern eine Gefahr darstellen.
f) Halten Sie das Gerät in technisch einwandfreiem Zustand. Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch das Gerät auf allgemeine Schäden, insbesondere die beweglichen Komponenten auf gerissene Teile oder Elemente, sowie auf alle anderen Bedingungen, die den sicheren Betrieb des Geräts beeinträchtigen können. Wenn Sie einen Schaden feststellen, geben Sie das Gerät vor dem Gebrauch zur Reparatur.
g) Bewahren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf.

h) Die Reparatur oder Wartung des Geräts darf nur von qualifizierten Personen und unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführt werden. Dies gewährleistet eine sichere Verwendung.
i) Um die Unversehrtheit des Geräts zu gewährleisten, dürfen die werkseitig angebrachten Schutzvorrichtungen nicht entfernt und keine Schrauben gelöst werden.
j) Beachten Sie beim Transport des Geräts zwischen Lager und Bestimmungsort und bei der Handhabung die Richtlinien des Arbeitsschutzes für den manuellen Transport, die in dem Land gelten, in dem Sie das Gerät einsetzen.
k) Reinigen Sie das Gerät regelmäßig, damit sich kein hartnäckiger Schmutz ansammeln kann.
l) Decken Sie den Luftein- und -auslass nicht ab.
m) Das Gerät ist kein Spielzeug. Reinigung und Wartung dürfen von Kindern nicht ohne Aufsicht durch eine erwachsene Person durchgeführt werden.
n) Es ist verboten, in die Bauweise des Geräts einzugreifen, um seine Parameter oder Konstruktion zu verändern.
o) Halten Sie das Gerät von Feuer- und Wärmequellen fern.
p) Decken Sie die Lüftungsöffnungen nicht ab!



**HINWEIS! Die Zeichnungen in diesem Handbuch dienen nur zur Veranschaulichung und können in einigen Details vom tatsächlichen Produkt abweichen.**



**ACHTUNG! Obwohl das Gerät sicher konstruiert ist und Schutzvorrichtungen aufweist, inklusive zusätzlicher Elemente zum Schutz des Bedienenden, besteht bei der Verwendung des Geräts ein geringes Unfall- oder Verletzungsrisiko. Bleiben Sie wachsam und nutzen Sie Ihren gesunden Menschenverstand, wenn Sie das Gerät benutzen.**

# 4. Sicherheitsvorkehrungen

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie dieses Produkt transportieren, installieren, bedienen oder warten. Befolgen Sie alle in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitsvorkehrungen. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen (einschließlich schwerer Verletzungen oder Tod) oder Geräteschäden führen.
Wir haften nicht für Verletzungen oder Geräteschäden, die durch Fahrlässigkeit oder Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuch verursacht werden.

**4.1 Definitionen von Sicherheitsinformationen**

- **Gefahr**: Die Nichteinhaltung der angegebenen Anforderungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
- **Warnung**: Die Nichteinhaltung der angegebenen Anforderungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.
- **Hinweis**: Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.
- **Geschultes und qualifiziertes Fachpersonal**: Personal, das die erforderliche professionelle elektrische Ausbildung und Sicherheitsschulung absolviert hat, um eine sichere Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung dieser Geräte zu gewährleisten, einschließlich eines effektiven Umgangs mit Notfallsituationen.

**4.2 Warnhinweise**

Warnschilder weisen auf Situationen hin, die zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden führen können. Diese Schilder geben auch Hinweise zur Risikominderung.
In der nachstehenden Tabelle sind die in diesem Handbuch verwendeten Warnzeichen aufgeführt:

| Unterschrift | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|
|  | Gefahr | Die Nichtbeachtung der angegebenen Anforderungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. |
|  | Achtung | Die Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Anforderungen kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen. |
|  | Statisch empfindlich | Die Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Anforderungen kann zu einer Beschädigung der PCBA-Platine führen. |
|  | Hohe Temperatur | Der Sockel des Wechselrichters erzeugt hohe Temperaturen. Vermeiden Sie es, diesen Bereich zu berühren. |

| | | |
|---|---|---|
| NOTICE | Hinweis | Befolgen Sie bestimmte Schritte, um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen. |

**4.3 Sicherheitshinweise**

- Nur autorisiertes Personal: Nur geschultes und qualifiziertes Personal darf Arbeiten im Zusammenhang mit dem Wechselrichter durchführen.
- Unterbrechung der Stromversorgung: Führen Sie keine Verdrahtung, Inspektionen oder den Austausch von Komponenten durch, während das Gerät eingeschaltet ist. Trennen Sie vor Beginn der Arbeiten die gesamte Eingangsleistung und stellen Sie sicher, dass die Zwischenkreis-Spannung unter 36 V liegt. Warten Sie mindestens 10 Minuten, bevor Sie nachsehen.

**Warnungen:**

- **Unerlaubte Änderungen**: Nehmen Sie keine Änderungen am Wechselrichter vor. Dies kann zu Bränden, Stromschlägen oder Verletzungen führen.
- **Hohe Temperatur**: Während des Betriebs kann der Kühler heiß werden. Vermeiden Sie den Kontakt, um Verbrennungen zu vermeiden.
- **Elektrostatische Empfindlichkeit**: Der Wechselrichter enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile. Verwenden Sie bei der Handhabung antistatische Vorsichtsmaßnahmen.

**4.3.1 Handhabung und Einbau**

- **Entflammbare Materialien**: Installieren Sie den Wechselrichter nicht auf oder in der Nähe von brennbaren Materialien.
- Anschlüsse der Bremse: Schließen Sie die Bremsenoptionen gemäß dem Schaltplan an.
- **Beschädigte Geräte**: Nehmen Sie den Wechselrichter nicht in Betrieb, wenn irgendwelche Teile fehlen oder beschädigt sind.
- **Vermeiden Sie Stromschläge**: Berühren Sie den Wechselrichter niemals direkt oder mit nassen Gegenständen.

**Hinweis:**

- Stellen Sie sicher, dass alle Werkzeuge den Sicherheitsanforderungen entsprechen, um Verletzungen zu vermeiden und eine sichere Installation zu ermöglichen.
- Verwenden Sie bei der Handhabung Schutzmaßnahmen wie z. B. Anti-Schleuderschuhe und geeignete Arbeitskleidung.
- Vermeiden Sie es, die Frontabdeckung während des Transports abzunehmen, um Schäden zu vermeiden.
- Behandeln Sie das Produkt vorsichtig, um Beschädigungen während des Transports und der Installation zu vermeiden.
- Installieren Sie den Wechselrichter an einem sauberen, staub- und feuchtigkeitsgeschützten sowie vor Störungen geschützten Ort.
- Bei der Installation in Gebieten über 2000 Meter über dem Meeresspiegel muss sichergestellt werden, dass die IEC61800-5-1-Normen für einen angemessenen Spannungsschutz eingehalten werden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Umgebung für die Installation geeignet ist (Einzelheiten finden Sie im Abschnitt "Installationsumgebung").
- Verhindern Sie, dass leitende Fremdkörper, Schrauben oder andere Gegenstände in den Wechselrichter fallen.
- Warnung vor Leckstrom: Im Betrieb kann der Leckstrom 3,5 mA überschreiten. Verwenden Sie eine zuverlässige Erdung und stellen Sie sicher, dass der Erdungswiderstand unter 10Ω liegt und der richtige Kabelquerschnitt eingehalten wird.
- **Stromanschlüsse**: Die Klemmen R, S, T, L+ und N dienen der Stromzufuhr. U, V und W stehen für den Ausgang. Achten Sie auf einen ordnungsgemäßen Anschluss der Eingangs- und Ausgangskabel, um Geräteschäden zu vermeiden.

**4.3.2 Inbetriebnahme und Betrieb**

- Trennung von der Stromversorgung: Bevor Sie die Klemmen des Wechselrichters verdrahten, schalten Sie alle Stromquellen ab und warten Sie mindestens 10 Minuten.
- Vorsicht vor Hochspannung: Wenn der Wechselrichter in Betrieb ist, steht er unter hoher Spannung. Führen Sie nur Vorgänge oder Einstellungen aus, die als vollständig bestätigt wurden. Ein teilweiser Rückgriff auf die Tastatur ist verboten.
- Einschränkung **der Verwendung** im Notfall: Dieses Produkt ist nicht als "Not-Aus"-Gerät konzipiert. Für die Motorbremsung muss eine zusätzliche mechanische Bremsvorrichtung installiert werden.

**Hinweis:**

- Vermeiden Sie es, die Eingangsleistung in schneller Folge ein- und auszuschalten.
- Überprüfen Sie das Produkt nach längerer Lagerung gründlich, konfigurieren Sie die Kondensatoren und führen Sie einen Probebetrieb durch, bevor Sie es wieder verwenden.
- Bringen Sie die Frontabdeckung wieder an, bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen, um das Risiko eines Stromschlags zu minimieren.

**4.3.3 Inspektion, Wartung und Austausch von Komponenten**

- Nur qualifiziertes Personal: Wartung, Inspektionen oder der Austausch von Komponenten dürfen nur von geschultem und zertifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

- Trennung von der Stromversorgung: Trennen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten alle Stromversorgungen ab und warten Sie mindestens 10 Minuten.
- **Vorbeugende Maßnahmen**: Achten Sie bei der Wartung darauf, dass keine leitenden Fremdkörper (z. B. Schrauben oder Kabel) in den Wechselrichter fallen. Verwenden Sie antistatische Maßnahmen, um die internen Komponenten zu schützen.

**Hinweis:**

- Ziehen Sie die Schrauben mit dem richtigen Drehmoment an.
- Vermeiden Sie bei der Wartung oder dem Austausch von Komponenten den Kontakt mit dem Wechselrichter oder seinen Teilen, wenn Sie nasse oder brennbare Materialien mit sich führen.
- Führen Sie keine Isolationswiderstands- oder Spannungsprüfungen an diesem Produkt durch. Vermeiden Sie die Verwendung eines Megaohmmeters zur Prüfung des Steuerkreises.

#### 4.3.4 Beseitigung

- Warnung vor gefährlichen Materialien: Der Wechselrichter enthält schwermetallhaltige Komponenten. Die Entsorgung muss den Vorschriften für die Behandlung von Industrieabfällen entsprechen.

**Hinweis:**

- Bauteile im Wechselrichter können bei Verbrennung explodieren.
- Bei der Verbrennung von Kunststoffteilen, wie z. B. Platten, werden giftige Gase freigesetzt.
- Entsorgen Sie den Wechselrichter nicht willkürlich. Für die ordnungsgemäße Entsorgung ist eine spezielle Behandlung erforderlich.

# 5. Einführung des Produkts

### 5.1 Schnellstart

#### 5.1.1 Auspacken und Kontrolle

Überprüfen Sie nach Erhalt des Produkts Folgendes:

- Ist die Verpackung unversehrt und weist sie keine Anzeichen von Feuchtigkeit auf? Wenn nicht, kontaktieren Sie uns bitte.
- Stimmt die Modellbezeichnung auf der Verpackung mit Ihrer Bestellung überein? Wenn nicht, kontaktieren Sie uns bitte.
- Überprüfen Sie das Gerät auf Anomalien wie Wasserflecken in der Verpackung oder Schäden/Risse am Gehäuse. Wenn Sie irgendwelche Probleme feststellen, kontaktieren Sie uns sofort.
- Stimmt das Typenschild des Produkts mit der Modellbezeichnung auf der Verpackung überein? Sollte es Unstimmigkeiten geben, kontaktieren Sie uns bitte.
- Fehlt irgendwelches Zubehör (z. B. die Bedienungsanleitung, die Tastatur, usw.)? Wenn ja, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

#### 5.1.2 Verwendungsbestätigung

Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen, überprüfen Sie Folgendes:

- Welche Art von Last wird der Wechselrichter antreiben? Wird der Wechselrichter während des Betriebs überlastet?
- Muss der Wechselrichter seine Ausgangsleistung verstärken?
- Liegt der tatsächliche Motorstromwert unter dem Nennstromwert des Umrichters?
- Kann der Umrichter die vom Motor geforderte Regelgenauigkeit erfüllen?
- Stimmt die Netzspannung mit der Nennspannung des Wechselrichters überein?

#### 5.1.3 Bestätigung der Umgebung

Überprüfen Sie vor der Installation und Verwendung des Wechselrichters die folgenden Umgebungsbedingungen:

- **Umgebungstemperatur**:
  - Liegt die Umgebungstemperatur über 40°C? Ist dies der Fall, so ist die Kapazität pro 1°C Anstieg um 1 % zu verringern. Verwenden Sie den Wechselrichter nicht in einer Umgebung von mehr als 50°C.
  - Fällt die Umgebungstemperatur unter -10°C? Wenn ja, installieren Sie Heizgeräte.
  - **Hinweis**: Bei Wechselrichtern, die in einem Schaltschrank installiert werden, ist darauf zu achten, dass die angegebenen Temperaturgrenzen auf der Lufttemperatur im Schaltschrank basieren.
- **Höhenlage**:
  - Befindet sich der Aufstellungsort in einer Höhe zwischen 1000m und 3000m, so ist die Leistung pro 100m über 1000m um 1% zu reduzieren.
  - Bei Höhenlagen über 2000 m ist ein Trenntransformator auf der Eingangsseite des Wechselrichters zu verwenden.
  - Liegt die Höhe über 3000 m, aber unter 5000 m, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst. Der Wechselrichter wird nicht für Höhenlagen über 5000 m empfohlen.
- **Luftfeuchtigkeit**:
  - Beträgt die Luftfeuchtigkeit am Standort weniger als 90 %? Prüfen Sie auf Anzeichen von Kondensation. Ergreifen Sie bei Bedarf zusätzliche Maßnahmen zum Schutz des Wechselrichters vor Feuchtigkeit.
- **Standortbedingungen**:

- Besteht die Gefahr, dass direktes Sonnenlicht oder Fremdkörper in den Wechselrichter gelangen? Ergreifen Sie bei Bedarf Maßnahmen zur Abschirmung des Wechselrichters.
- Gibt es am Standort Staub, explosive Gase oder entflammbare Gase? Ergreifen Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz des Wechselrichters in solchen Umgebungen.

**5.1.4 Bestätigung der Installation**

Überprüfen Sie nach der Installation des Wechselrichters die folgenden Punkte, um eine ordnungsgemäße Einrichtung sicherzustellen:

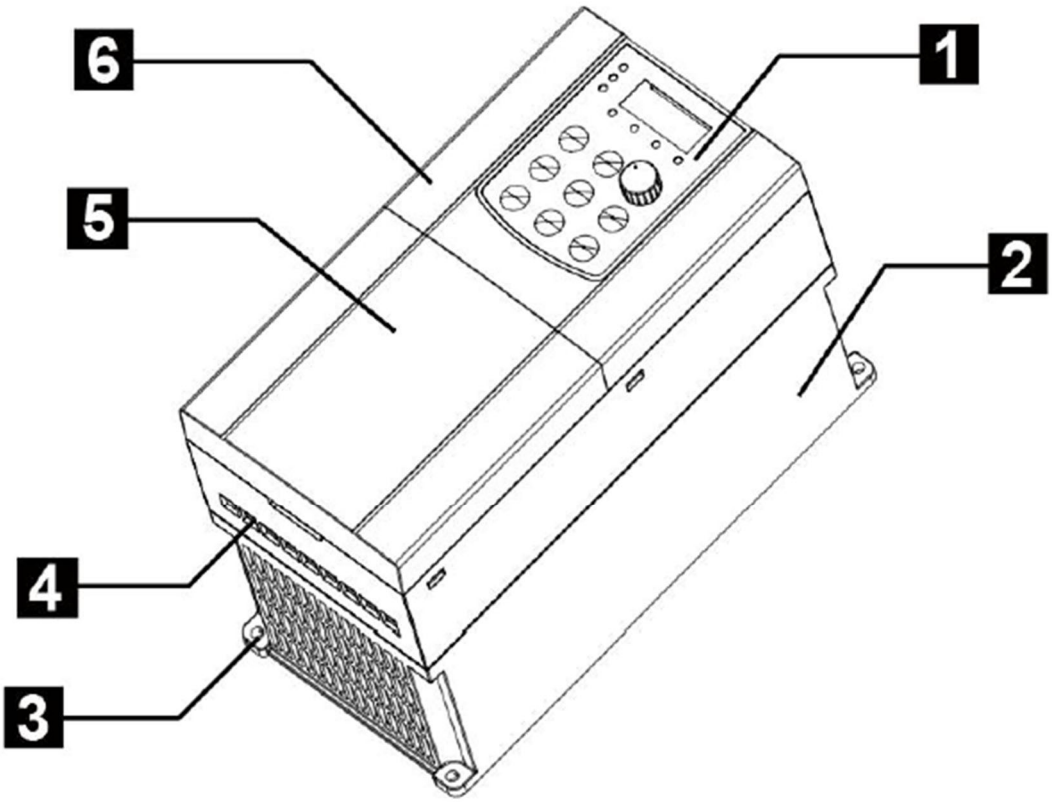
1. **Derzeitige Kapazität**:
   - Entsprechen das Eingangsstromkabel und das Motorkabel den tatsächlichen Lastanforderungen?
2. **Zubehör**:
   - Sind alle erforderlichen Zubehörteile (z. B. Eingangsdrossel, Eingangsfilter, Ausgangsdrossel, Ausgangsfilter und Bremswiderstand) korrekt ausgewählt und installiert?
   - Entsprechen die für den Anschluss des Zubehörs verwendeten Kabel den Kapazitätsanforderungen?
3. **Entflammbare Materialien**:
   - Sind alle wärmeerzeugenden Bauteile (z. B. Drosseln, Bremswiderstände) von brennbaren Materialien entfernt?
4. **Verlegung der Kabel:**
   - Sind alle Steuerkabel getrennt von den Stromkabeln verlegt, um die EMV-Anforderungen (elektromagnetische Verträglichkeit) zu erfüllen?
5. **Erdung**:
   - Sind alle Erdungsmaßnahmen gemäß den Anforderungen des Wechselrichters korrekt ausgeführt?
6. **Raum und Positionierung**:
   - Ist der Wechselrichter mit ausreichend Platz um ihn herum installiert, wie in der Anleitung angegeben?
   - Ist der Wechselrichter wie vorgeschrieben vertikal montiert? Ist dies nicht der Fall, stellen Sie die korrekte Ausrichtung sicher.
7. **Externe Verkabelung**:
   - Sind alle externen Klemmen mit dem erforderlichen Anzugsmoment fest angezogen?
8. **Fremde Gegenstände**:
   - Befinden sich im Inneren des Wechselrichters noch Schrauben, Kabel oder leitende Gegenstände? Wenn ja, entfernen Sie sie sofort.

**5.1.5 Grundlegende Inbetriebnahme**

Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen, führen Sie die folgenden Schritte aus, um die grundlegende Inbetriebnahme abzuschließen:

1. **Selbstlernende Funktion**:
   - Bestimmen Sie, ob die Selbstlernfunktion erforderlich ist. Trennen Sie bei Bedarf die Motorlast, um die Selbstlernfunktion der dynamischen Parameter zu aktivieren.
   - Wenn es nicht möglich ist, die Motorlast abzuschalten, wählen Sie stattdessen die statische Selbstlernfunktion.
2. **Beschleunigungs- und Verzögerungsintervalle**:
   - Passen Sie die Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen an die tatsächlichen Lastbedingungen an.
3. **Drehrichtung des Motors:**
   - Überprüfen Sie, ob die Drehrichtung des Motors mit der vorgesehenen Richtung übereinstimmt, indem Sie den Motor taktweise aktivieren.
   - Wenn die Richtung falsch ist, kehren Sie sie um, indem Sie zwei beliebige Drehstromkabel des Motors vertauschen.
4. **Kontrollparameter**:
   - Konfigurieren Sie alle Steuerparameter und starten Sie das System, um die Richtigkeit der Parameter zu überprüfen.

**5.1.5 Schematische Darstellung**




| | |
|---|---|
| 1 Bedienungstastatur | 4 Eingabe-Ausgabe-Loch |
| 2 Kabinett | 5 Klappdeckel |
| 3 Untere Montageöffnung | 6 Vordere Blende |

# 6. Anweisungen zum Einbau

- Nur qualifiziertes Personal: Nur geschultes und qualifiziertes Fachpersonal ist berechtigt, die in diesem Kapitel beschriebenen Aufgaben auszuführen. Beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen, die im Abschnitt "Sicherheitsvorkehrungen" beschrieben sind. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Verletzungen, Tod oder Geräteschäden führen.
- Trennung von der Stromversorgung: Stellen Sie während der Installation sicher, dass alle Stromquellen, die an den Wechselrichter angeschlossen sind, abgeschaltet sind. Falls noch nicht geschehen, schalten Sie die Stromversorgung aus und warten Sie mindestens 10 Minuten, bevor Sie mit der Installation fortfahren.
- **Einhaltung der Vorschriften**: Der Installationsplan und die Konstruktion des Wechselrichters müssen den geltenden örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsprechen. Jeder Verstoß gegen diese Vorschriften liegt in der Verantwortung des Nutzers.
- Einschränkungen der Garantie: Die mit dem Wechselrichter gelieferte Garantie oder Qualitätssicherung deckt keine Vorfälle oder Fehlfunktionen ab, die durch Fahrlässigkeit des Benutzers oder Nichtbeachtung dieser Anweisungen verursacht wurden.

| Umwelt | Anforderungen |
|---|---|
| Website | In Innenräumen und frei von direktem Sonnenlicht, Staub, korrosiven Gasen, brennbaren Gasen, Ölnebel, Wasserdampf, Tropfwasser, Salz usw. |
| Höhenlage | Unterhalb von 1000m |
| Temperatur in der Umgebung | -10°C bis +40°C (für 40°C bis 50°C, mit Derating). |
| | Installieren Sie den Wechselrichter an einem Ort, an dem die Temperaturschwankungen minimal sind, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen. |
| | Wenn das Gerät in einem geschlossenen Raum, z. B. einem Schrank, installiert wird, verwenden Sie einen Lüfter oder eine Klimaanlage, um zu verhindern, dass die Innentemperaturen den Grenzwert überschreiten. |
| | Wenn Sie den Wechselrichter nach längerer Zeit bei niedrigen Temperaturen |

| | |
|---|---|
| | wieder in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass er ordnungsgemäß aufgeheizt wird, um ein Einfrieren des Inneren zu verhindern und Schäden zu vermeiden. |
| Feuchtigkeit | Weniger als 95% RH ohne Kondensation. |
| Vibration | Kleiner als 5,9m/s² (0,6g). |
| Lagerungstemperatur | -20°C bis +60°C. |
| IP-Einstufung | IP20 |
| Verteilungssystem | TN, TT |

**6.1.2 Einbaurichtung**

- Der Wechselrichter kann an der Wand montiert oder in einen Schrank eingebaut werden.
- Es muss in **vertikaler Ausrichtung** installiert werden. Vergewissern Sie sich, dass die Einbaurichtung den unten aufgeführten Anforderungen entspricht.




**6.1.3 Einbauverfahren**

Der Wechselrichter kann an der Wand montiert werden. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Wechselrichter korrekt zu installieren:




| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

| | |
|---|---|
| MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | |




DIN-Schiene

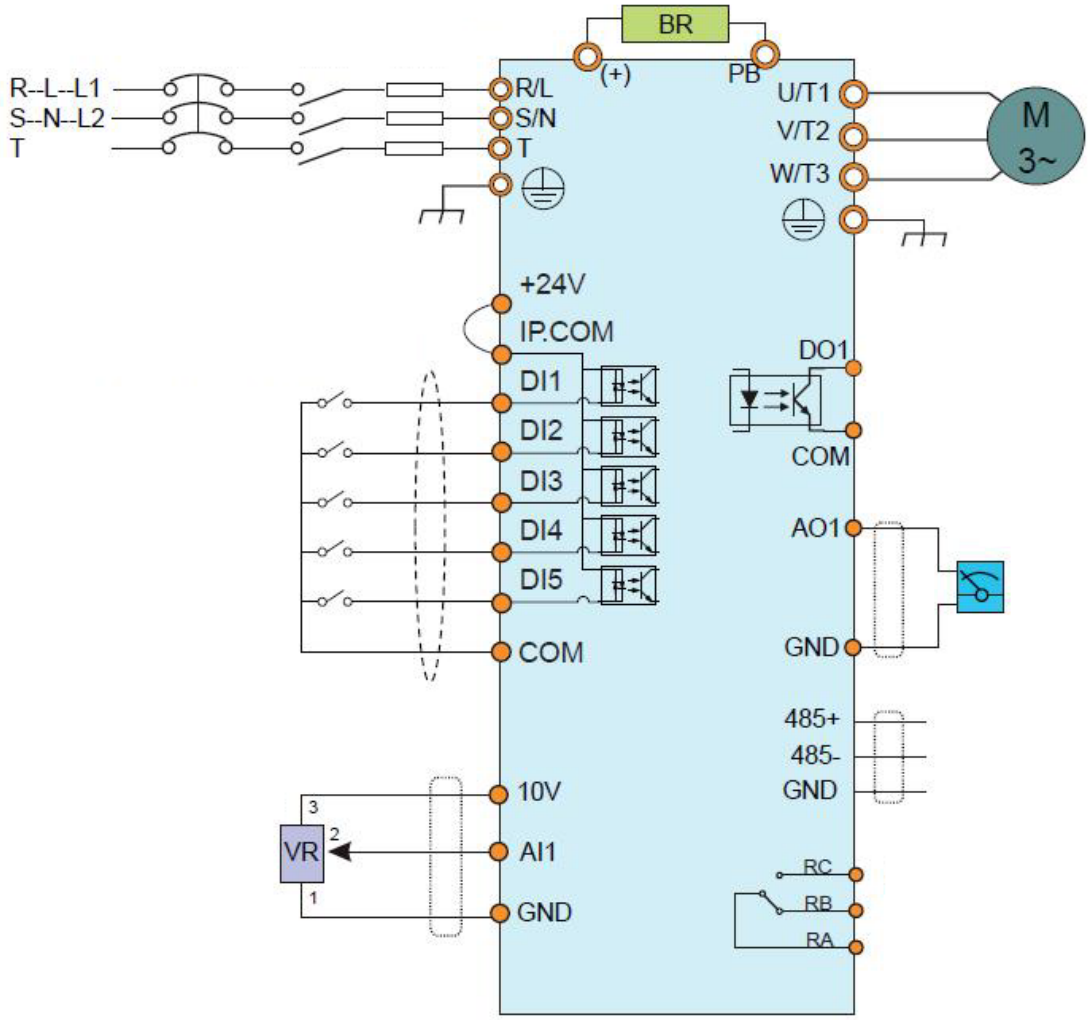
**Positionen der Installationslöcher für verschiedene Modelle**

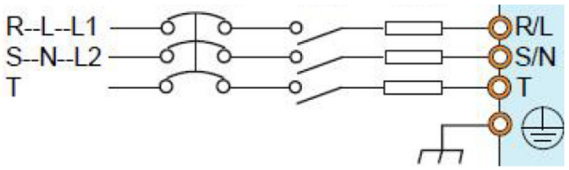
Befolgen Sie diese Schritte, um den Wechselrichter ordnungsgemäß zu installieren:

1. **Markieren Sie die Positionen der Befestigungslöcher: Bestimmen und markieren Sie die Positionen** für die Befestigungslöcher an der Wand.
2. Schrauben oder Bolzen befestigen: Schrauben oder Bolzen an den markierten Stellen befestigen.
3. **Positionieren Sie den Wechselrichter**: Lehnen Sie den Wechselrichter an die Wand und richten Sie ihn an den Befestigungslöchern aus.
4. **Befestigen Sie den Wechselrichter**: Ziehen Sie die Schrauben oder Bolzen an, um den Wechselrichter fest an der Wand zu befestigen.

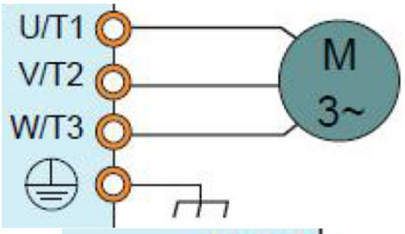
**6.2 Standardverdrahtung**

Der nachstehende Schaltplan veranschaulicht den Hauptstromkreis und den Steuerkreis des Wechselrichters:



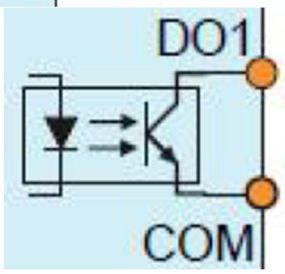

Stromversorgung mit Wechselstrom



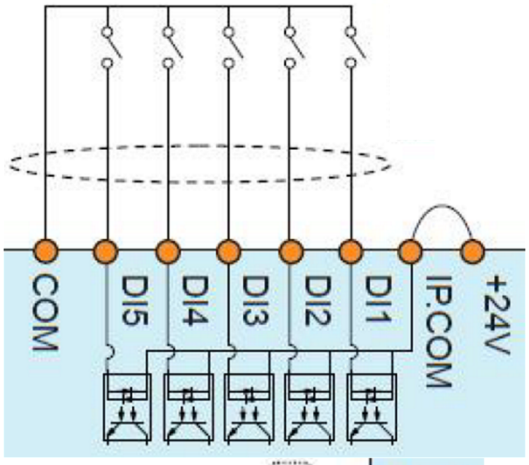

Wechselstrommotor



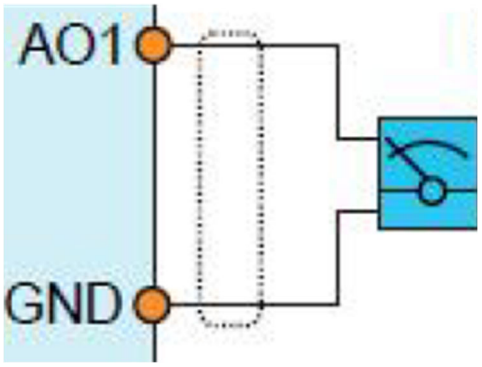

Bremswiderstand



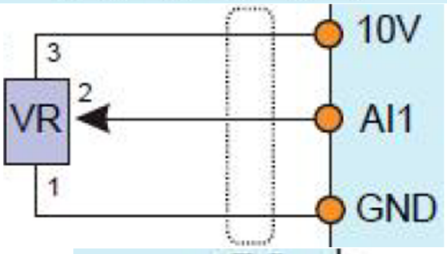

Multifunktionaler Digitalausgang



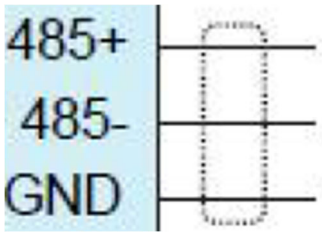

Multifunktionaler Digitalausgang



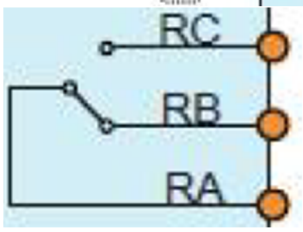

Multifunktionaler Analogausgang




Analoger Eingang




RS-485-Anschluss



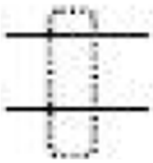

Multifunktionaler Relaisausgang



Hauptstromkreis Klemmen

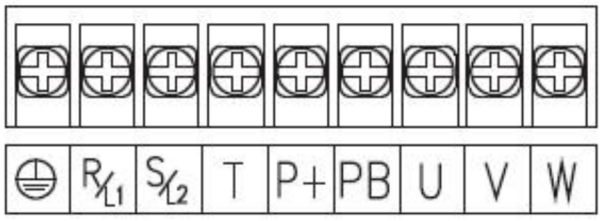
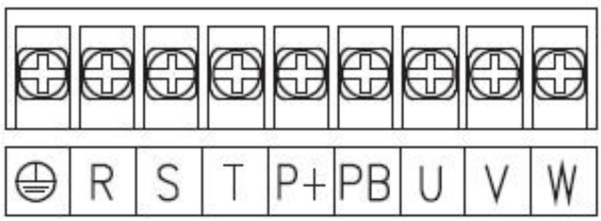


Steuerkreis-Klemmen



Abgeschirmte Leitungen

**Hinweis**: Sicherungen, Bremswiderstände, Eingangswiderstände, Eingangsfilter, Ausgangswiderstände und Ausgangsfilter sind optionales Zubehör. Weitere Einzelheiten finden Sie im Abschnitt "Peripheriegeräteoptionen".

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Diagramm der Hauptstromkreisklemmen**

Die folgende Abbildung zeigt die Hauptkonfiguration des Terminals:

**Funktionen der Hauptstromkreisklemmen**

| Terminal-Symbol | Name des Terminals | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|
| R, S, T | Dreiphasige AC-Eingangsklemmen | Anschlusspunkt für dreiphasige Wechselstromversorgung. |
| L1, L2 | Einphasige AC-Eingangsklemmen | Anschlusspunkt für einphasige Wechselstromversorgung. |
| (PB), (+) | Anschluss für externen | Wird an den Bremswiderstand |

| | | |
|---|---|---|
| | Bremswiderstand | angeschlossen. |
| Erdungssymbol (⏚) | Sicherheitserdungsklemme | Anschlusspunkt für die Erdung des Systems. |
| U, V, W | Dreiphasige AC-Ausgangsklemmen | Anschlusspunkt an den Drehstrommotor |
| | | |

**Hinweis**:

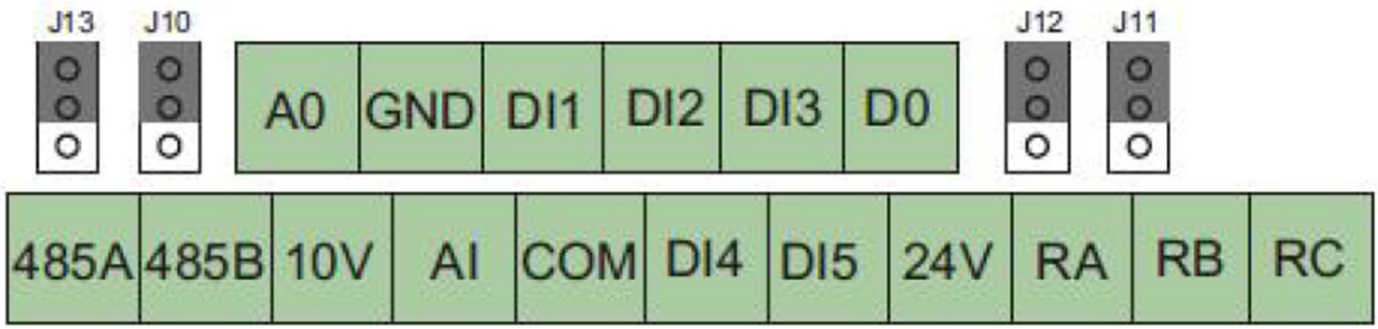
- Die Verwendung von unsymmetrischen Motorkabeln ist verboten. Wenn das Motorkabel einen symmetrischen Erdungsleiter mit einer leitfähigen Abschirmungsschicht enthält, stellen Sie sicher, dass der Leiter sowohl auf der Umrichter- als auch auf der Motorseite geerdet ist.
- Verlegen Sie Motorkabel, Eingangsstromkabel und Steuerkabel getrennt, um Störungen zu vermeiden.

**6.2.2 Schritte zur Verdrahtung der Hauptstromkreisklemmen**

1. **Eingangsstromkabel**:
   - Schließen Sie den Erdungsdraht des Eingangsstromkabels direkt an die Erdungsklemme (PE) des VFD an.
   - Schließen Sie das einphasige (bzw. dreiphasige) Eingangskabel an die Klemmen **L1, L2** (einphasig) bzw. **R, S, T** (dreiphasig) an, und stellen Sie sicher, dass die Anschlüsse fest sitzen.
2. **Motorkabel**:
   - Schließen Sie den Erdungsdraht des Motorkabels an die Erdungsklemme (PE) des VFD an.
   - Schließen Sie das dreiphasige Motorkabel an die Klemmen **U, V, W** an und prüfen Sie, ob die Anschlüsse zuverlässig sind.
3. **Bremswiderstand**:
   - Schließen Sie den optionalen Bremswiderstand an die dafür vorgesehene Klemme an.
4. **Sicherung der Kabel:**
   - Wenn möglich, sollten alle Kabel außerhalb des VFD mechanisch befestigt werden, um eine ordnungsgemäße Organisation und Sicherheit zu gewährleisten.

**6.2.3 Steuerklemmenplan**

Die folgende Abbildung zeigt die Anordnung der Steuerklemmen:




| Kategorie | Terminal-Etikett | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|---|
| Kommunikation | RS485A | RS485 COM-Anschluss | RS485-Differenzsignal positive Klemme |
| | RS485B | RS485 COM-Anschluss | RS485-Differenzsignal negativer Anschluss |
| Analoger Eingang | AI1 | Analogeingangsklemme 1 | Analoger Spannungs-/Stromeingang (kann auch als DI-Digitaleingang verwendet werden; siehe F6-31 für Details) |
| Analoger Ausgang | AO1 | Analoge Ausgangsklemme 1 | Analoger Spannungs-/Stromausgang |
| Digitaler Eingang | DI1 | Digitaleingang Klemme 1 | Normaler digitaler Eingang |
| | DI2 | Digitaleingang Klemme 2 | Normaler digitaler Eingang |
| | DI3 | Digitaleingang Klemme 3 | Normaler digitaler Eingang |
| | DI4 | Digitaleingang Klemme 4 | Normaler digitaler Eingang |
| | DI5 | Digitaleingang Klemme 5 | Normaler digitaler Eingang |
| Digitaler Ausgang | DO | Digitale Ausgangsklemme | Normaler |

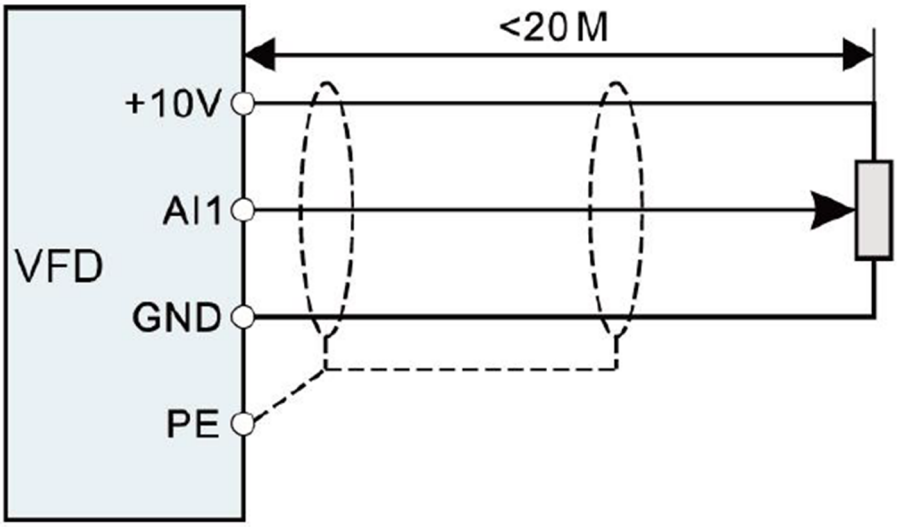
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Digitalausgang/Hochfrequenz-Impulsausgang |
| Versorgungsquelle | 10V | +10V Stromversorgung | Liefert +10V Stromversorgung |
| | GND | +10V Leistung Masse | Bezugsmasse für analoge Signale und +10V Spannungsversorgung |
| | 24V | +24V-Stromversorgung | Bietet eine +24V-Stromversorgung |
| COM | +24V Leistung Masse | | |
| Relaisausgang | RA/RB | Relaisausgang | Normalerweise geschlossene Klemme |
| | RA/RC | Relaisausgang | Normalerweise offene Klemme |

| Nr. | Name | Pin-Nummer | Funktionsbeschreibung | Werkseinstellungen |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Spannungseingang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Stromeingang (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Spannungsausgang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Stromausgang (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Verdrahtungsmethode vom Typ Quelle | Quelle: Typ |
| | | 2--3 | Sink-Typ Verdrahtung Methode | |
| J11 | CME | 1--2 | Optokoppler-Isolierung, bipolarer Open-Kollektor-Ausgang; Ausgangsspannungsbereich: 0V24V; Ausgangsstrombereich: 0mA50mA | Kurzschluss COM |
| | | | Hinweis: Die digitale Ausgangsmasse (CME) ist intern von der digitalen Eingangsmasse (COM) isoliert. Standardmäßig ist er intern über J11 angeschlossen. Wenn der DO von einer externen Stromversorgung gespeist wird, muss J11 abgezogen werden. | |

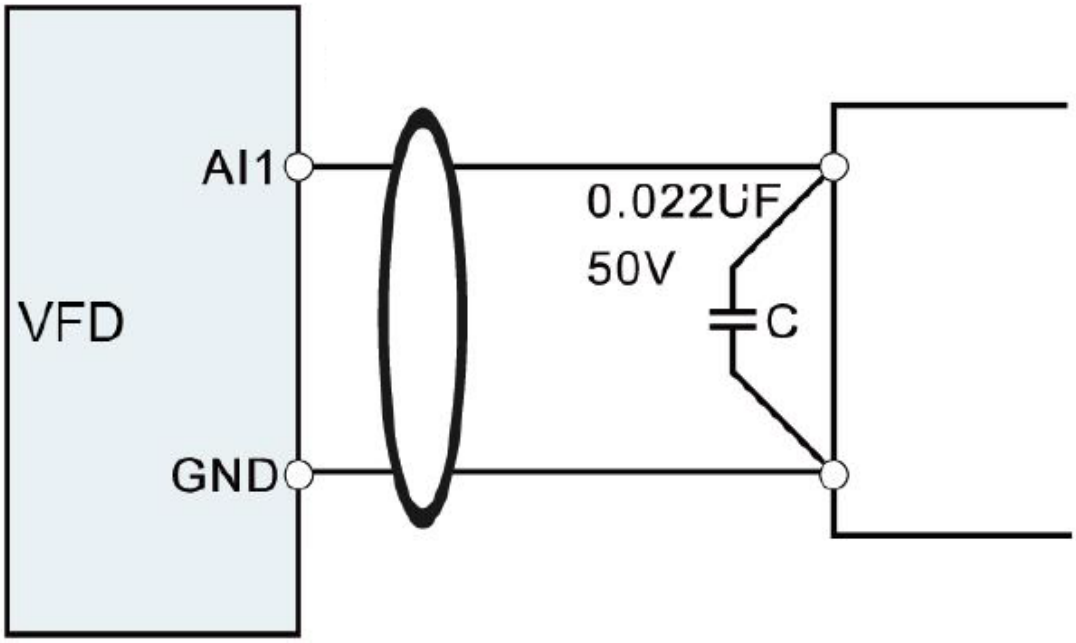
**Anmerkung**:

1. Wenn die Umgebungstemperatur 25°C übersteigt, muss der Ausgangsstrom der Klemme entsprechend herabgesetzt werden.
2. Die genaue Position der Steckbrücke auf der Steuerplatine und die Belegung der Klemmenfunktion sind den aktuellen Produktspezifikationen zu entnehmen.

Das schwache analoge Spannungssignal ist besonders anfällig für externe Störungen. Um dies zu minimieren, verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel und halten Sie die Kabelstrecke so kurz wie möglich, idealerweise nicht länger als 20 Meter, wie unten dargestellt.

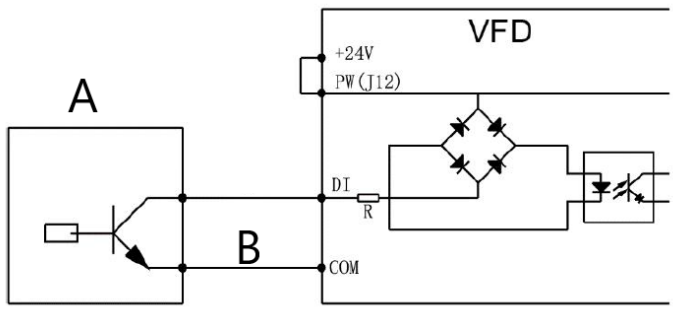
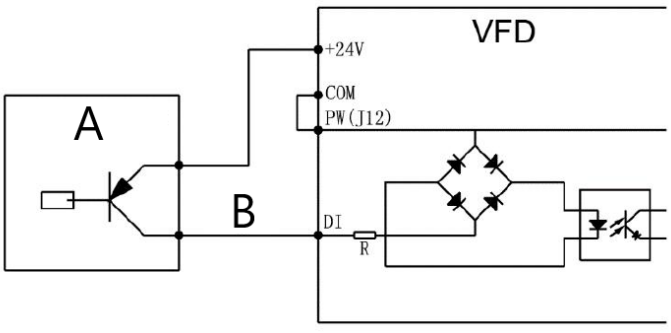


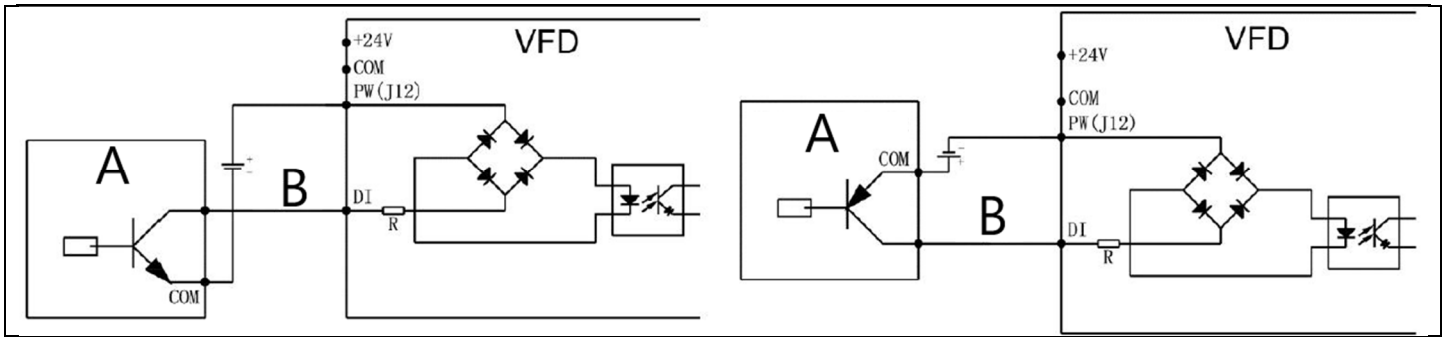

In Fällen, in denen das analoge Signal stark gestört wird, sollte ein Filterkondensator oder Ferritkern auf der Seite der analogen Signalquelle hinzugefügt werden, wie unten gezeigt.




**Digitaler Eingangsanschluss:**

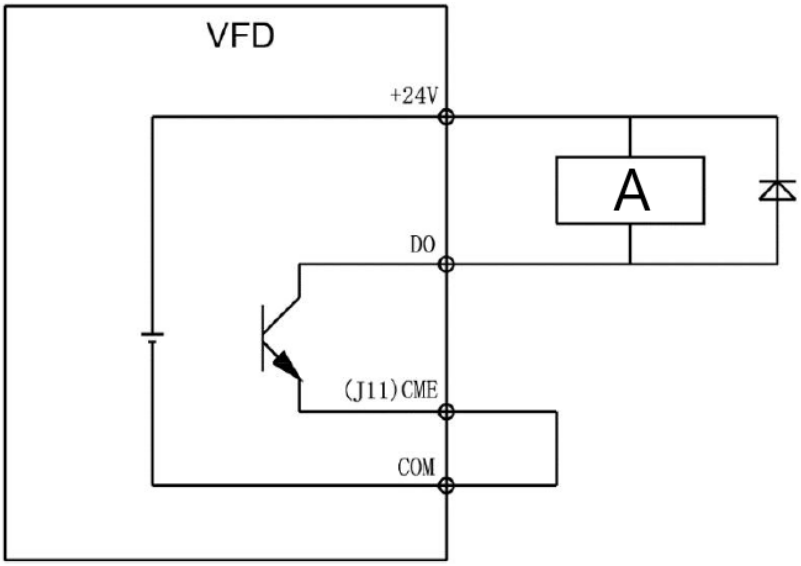
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel, um Störungen zu minimieren, und halten Sie den Abstand zwischen den Kabeln so kurz wie möglich, idealerweise nicht länger als 20 Meter.
- Beim Betrieb im aktiven Treibermodus sind geeignete Filtermaßnahmen zu ergreifen, um das Übersprechen der Stromversorgung zu verringern.
- Um eine optimale Leistung zu erzielen, wird empfohlen, die Methode der Kontaktsteuerung zu verwenden.

| **NPN-Quellenanschluss** mit interner 24-V-Stromversorgung. | **PNP-Sink-Typ-Anschlussmethode** mit interner 24-V-Stromversorgung. |
|---|---|
|  |  |
| **NPN-Quellenanschluss** mit externer Stromversorgung (Hinweis: J12 entfernt den Jumper zwischen PW und +24V) | **PNP-Sink-Typ-Anschlussmethode** mit externer Stromversorgung (Hinweis: J12 entfernt die Brücke zwischen PW und +24V). |




**A. Externa; Steuerelemente**
**B. Signal**

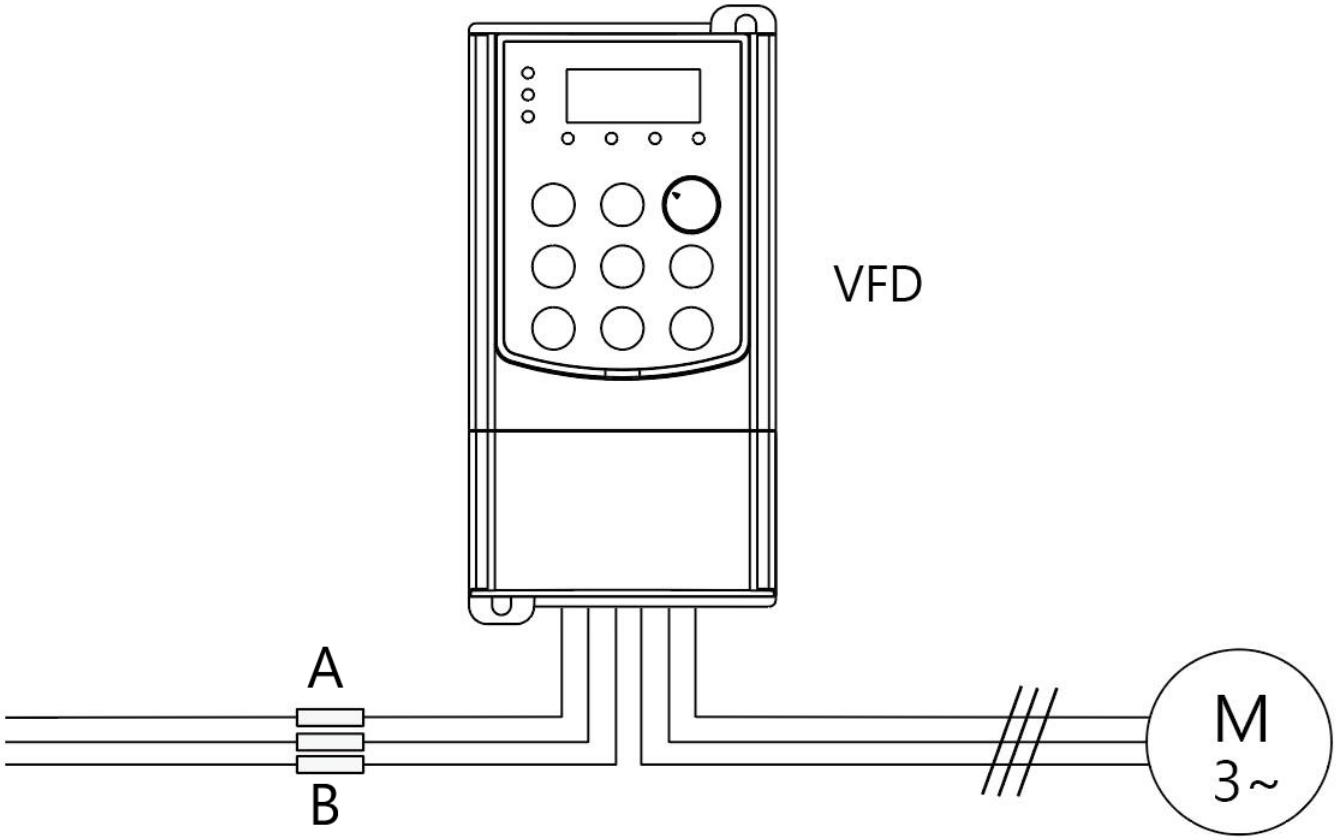
**Digitale Ausgangsklemme**: Wenn die digitale Ausgangsklemme zur Ansteuerung eines Relais verwendet wird, müssen auf beiden Seiten der Relaisspule Absorptionsdioden installiert werden. Andernfalls kann es zu einer Beschädigung der DC +24V-Stromversorgung kommen. Außerdem sollte die Antriebsleistung des Terminals 50 mA nicht überschreiten.




A. Relais

Schaltplan für digitale Ausgangsklemmen

**6.3 Schutz der Verkabelung**
**6.3.1 Kurzschlussschutz für den Wechselrichter und das Eingangsnetzkabel**



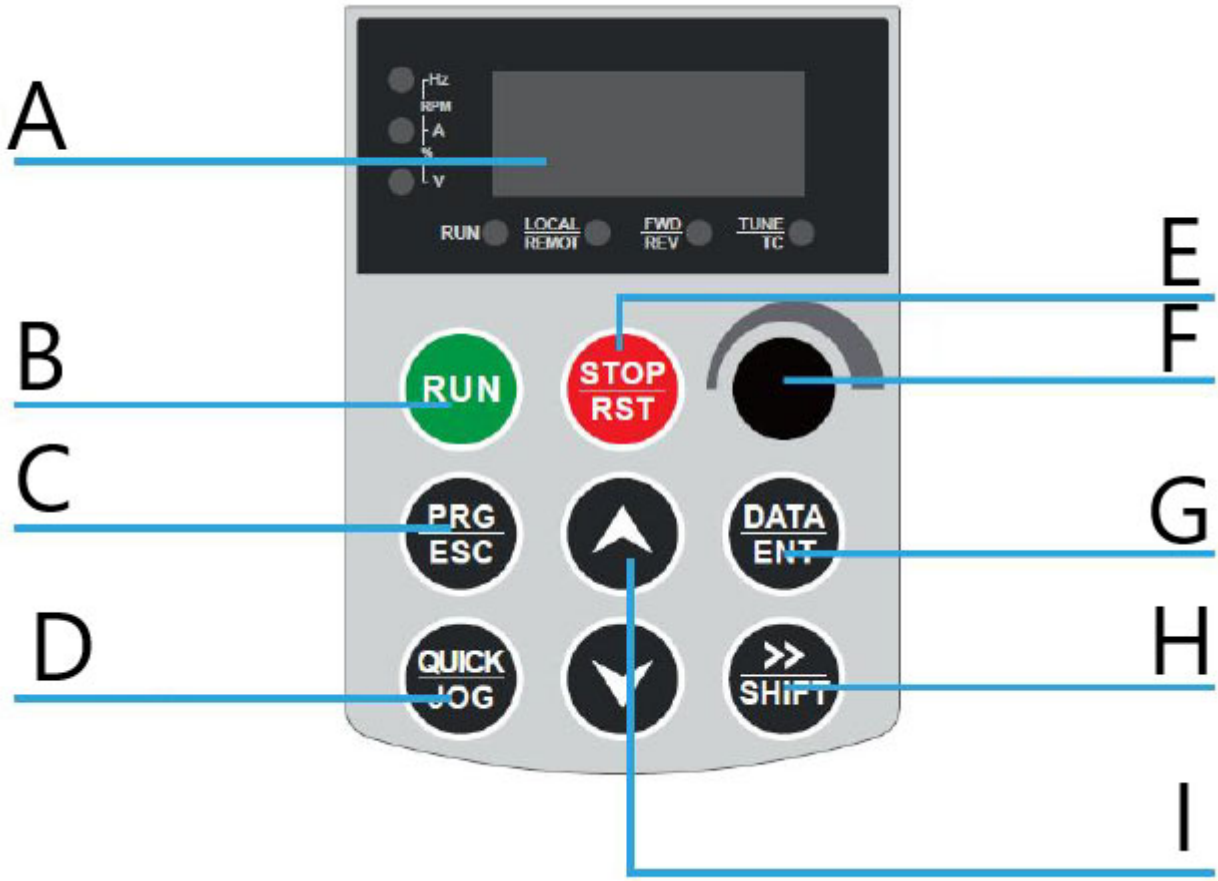

| A. Eingangskabel (dreiphasig) | B. Sicherung |
|---|---|

Es ist unbedingt erforderlich, eine Schutzvorrichtung (z. B. eine Sicherung) zu verwenden, um eine Überhitzung des Wechselrichters und des Eingangsstromkabels aufgrund von Kurzschlüssen zu verhindern.
Derartige Schutzvorrichtungen müssen gemäß den nachstehenden Leitlinien eingesetzt werden:
**Hinweis**: Befolgen Sie die Anweisungen zur Auswahl geeigneter Sicherungen. Die richtige Auswahl schützt das Eingangsnetzkabel und den Wechselrichter vor externen Kurzschlussfehlern und gewährleistet außerdem einen angemessenen Schutz für Geräte im selben Stromkreis, wenn ein interner Kurzschlussfehler im Wechselrichter auftritt.

**6.3.2 Schutz für den Motor und die Motorkabel**
Wenn die Motorkabel entsprechend dem Nennstrom des Umrichters ausgewählt werden, bietet der Umrichter einen Kurzschlussschutz sowohl für das Motorkabel als auch für den Motor. Ausgestattet mit einem thermischen Überlastungsschutz für den Motor, kann der Umrichter die Leistung und den Strom stoppen, um den Motor zu schützen, wenn dies erforderlich ist.
⚠ **Warnung**: Wenn der Umrichter an mehrere Motoren angeschlossen ist, muss jeder Motor (zusammen mit seinen Kabeln) über einen eigenen thermischen Überlastschalter oder Leistungsschalter verfügen. Außerdem sind Sicherungen erforderlich, um die Motoren und Kabel vor Kurzschlüssen zu schützen.
**6.3.3 Bypass-Anschluss**
Für kritische Anwendungen ist es notwendig, einen Schaltkreis zwischen dem Stromnetz und dem Wechselrichter einzurichten. Dadurch wird sichergestellt, dass das gesamte System auch bei einem Ausfall des Wechselrichters normal weiterläuft.
In bestimmten Fällen, z. B. wenn der Wechselrichter ausschließlich für Sanftanläufe verwendet wird, benötigen auch Anlagen, die nach dem Start wieder auf das Stromnetz zurückschalten, eine entsprechende Bypass-Schaltung.
⚠ **Warnung**: Schließen Sie die Stromquelle nicht direkt an die Ausgangsklemmen **U, V, W** des Wechselrichters an. Die auf den Motorkabeln übertragene Spannung kann zu dauerhaften Schäden am Motor führen.
**Hinweis**: Wenn häufiges Schalten erforderlich ist, verwenden Sie einen Schalter oder ein Schütz mit einer mechanischen Verriegelung. Dadurch wird verhindert, dass die Motorklemmen gleichzeitig mit den Eingangsstromkabeln und den Umrichterausgängen verbunden werden.

# 7. Tastaturbedienung

**7.1 Einführung in die Tastatur**
Die Tastatur dient zur Anzeige der Statusdaten des Umrichters und zur Konfiguration seiner Parameter.




| | |
|---|---|
| A. | Bildschirm |
| B. | ausführen. |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Vorwärts-/Rückwärtsschaltung |
| E. | Anhalten/RST |
| F. | Potentiometer |
| G. | Datum/ENT |
| H. | Schicht |
| I. | Erhöhung/Verringerung |

| Display | Funktionsbeschreibung |
|---|---|
| PRG/ESC | Aufrufen oder Beenden des Einstellungsmodus. |
| DATUM/ENT | Bestätigen Sie die Auswahl oder den Wert im Einstellmodus. |
| Erhöhung/Verringerung | Erhöhen oder verringern Sie den Einstellwert. |
| SHIFT | - In den Schnittstellen für die Abschalt- und Betriebsanzeige wird diese Taste verwendet, um die angezeigten Parameter kreisförmig auszuwählen. |
| | - Bei der Änderung von Parametern wird damit das zu ändernde Bit ausgewählt. |
| LAUFEN | Wird im Tastaturmodus zum Starten des Betriebs verwendet. |
| STOP/RST | - Wird im laufenden Betrieb verwendet, um den Vorgang zu stoppen. |
| | - Setzt im Fehleralarmzustand (eingeschränkt durch Funktionscode P.04) den Betrieb in allen Regelungsarten zurück. |
| Potentiometer | Stellt Rate und Frequenz ein. |

**7.1.1 LED-Anzeige**

**LED-Anzeigen und Meldungen**

| LED-Anzeige | Farbe | Status | Nachricht |
|---|---|---|---|
| Hz | Rot | Massiv ein | Der Wert der Ausgangsfrequenz wird auf dem LED-Bildschirm angezeigt. |
| A | Rot | Massiv ein | Der Ausgangsstromwert wird auf dem LED-Bildschirm angezeigt. |
| V | Rot | Massiv ein | Der Wert der Ausgangsspannung wird auf dem LED-Bildschirm angezeigt. |
| A und V | Rot | Massiv ein | Der Wert der Ausgangsleistung wird auf dem LED-Bildschirm angezeigt. |
| LAUFEN | Rot | Massiv ein | Der Wechselrichter ist in Betrieb. |
| LOKAL/FERN | Rot | Massiv ein | Terminal Start/Stopp-Steuerungsmodus. |
| | | Fest aus | Bedienfeld Start/Stopp-Steuerungsmodus. |
| | | Blinkt | Start/Stopp-Steuerungsmodus der Kommunikation. |
| FWD/REV | Rot | Massiv ein | Der Motor befindet sich im Rückwärtslauf. |
| | | Fest aus | Der Motor befindet sich im Vorwärtslauf. |
| TUNE/TC | Rot | Massiv ein | Modus der Drehmomentregelung. |
| | | Schnelles Blinken | Störungszustand. |
| | | Langsames Blinken | Selbstlernender Zustand der Parameter. |

**7.1.2 Funktionstasten**

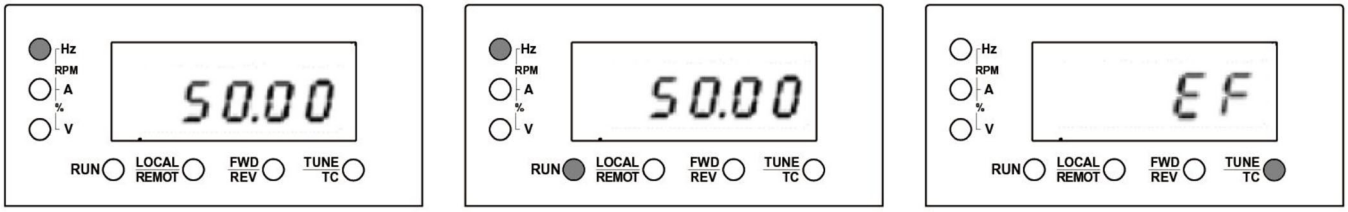
| Funktionstaste | Beschreibung des Geräts |
|---|---|
| PRG/ESC | Aufrufen oder Beenden des Einstellungsmodus. |
| DATUM/ENT | Bestätigen Sie die Auswahl oder den Wert im Einstellmodus. |
| LAUFEN | Wird in der Betriebsart Tastaturbetrieb verwendet, um den Betrieb zu starten. |
| STOP/RST | Im laufenden Zustand: Stoppt den laufenden Betrieb. |
| | - Im Fehleralarmzustand: Setzt den Betrieb zurück.<br>(Eingeschränkt durch Funktionscode FA-01). |
| ▲ | Erhöhen Sie den Einstellwert. |
| ▼ | Verringern Sie den Einstellwert. |
| ►►/SHIFT | - In Anzeigeoberflächen zur zirkulären Auswahl der anzuzeigenden Parameter. |
| | - Wählt beim Ändern von Parametern das zu ändernde Bit aus. |
| QUICK/JOG | - Wenn FF-03 ≠ 0: Wechselt die Menümodi basierend auf den FF-03-Werten. |
| | - Wenn FF-03 = 0: Auswahl bestimmter Funktionen (z. B. Quellenumschaltung, Vorwärts/Rückwärts). |

| | |
|---|---|
| Potentiometer | - Stellt die Ausgangsfrequenz ein. |
| | - Stellt die Frequenz mit der Hauptfrequenz ein. |
| | - Begrenzt das maximale Drehmoment. |
| | - Stellt die obere Grenze der Ausgangsfrequenz ein. |
| | - Passt die Amplitude der Ausgangsspannung an, wenn Spannung/Frequenz getrennt ist. |

**7.2 Tastaturanzeige**

Auf dem Display können Sie zwischen den Bildschirmen mit den folgenden Zuständen navigieren:

- Status der Abschaltung
- Status der Operation
- Status der Funktionscodebearbeitung
- Status des Störungsalarms




**7.2.1 Bildschirm zum Herunterfahren**

Wenn sich der Wechselrichter im Abschaltmodus befindet, zeigt das Display die Parameter des Abschaltstatus an. Es kann eine Vielzahl von Zustandsparametern angezeigt werden. Ausgehend von der Anzeige **FA-04** (Abschaltstatus) können Sie die Anzeige konfigurieren, indem Sie die zweistelligen Felder ändern. Ausführliche Beschreibungen der einzelnen Codes finden Sie in den **FA-04-Funktionscodes.**

**Verfügbare Parameter im Abschaltstatus**: Es gibt 11 Parameter, darunter:

- Frequenzeinstellungen
- Bus-Spannung
- DI-Eingangsstatus
- DO-Ausgangsstatus
- Spannung AI1
- AI2-Spannung
- Zählwert
- Wert der Länge
- PLC-Stufe
- Ladegeschwindigkeit
- PULSE Eingangsimpulsfrequenz

Verwenden Sie die **▶▶/SHIFT-Taste**, um durch die Parameter zu blättern.

**7.2.2 Bildschirm Betriebsstatus**

Sobald der Umrichter einen gültigen Fahrbefehl empfängt und in den Betriebszustand übergeht, zeigt das Display die Betriebsstatusparameter an. Die **RUN-Anzeige** leuchtet auf der Tastatur auf, und die **FWD/REV-Anzeige** zeigt die Laufrichtung des Motors an.

**Verfügbare Parameter im Betriebsstatus**:

Es gibt 32 Parameter, darunter:

- Betriebsfrequenz
- Frequenzeinstellung
- Bus-Spannung
- Output-Spannung
- Ausgangsstrom
- Ausgangsleistung
- Abtriebsdrehmoment
- DI-Eingangsstatus
- DO-Ausgangsstatus
- Spannung AI1
- AI2-Spannung
- Zählwert
- Wert der Länge
- Ladegeschwindigkeit

- PID-Einstellung
- PID-Rückmeldung
- PLC-Stufe
- PULSE Eingangsimpulsfrequenz
- Arbeitsfrequenz 2
- Verbleibende Laufzeit
- Lineare Geschwindigkeit
- Aktuelle Einschaltzeit
- Aktuelle Betriebszeit
- Einstellungen zur Kommunikation
- PULSE-Frequenz
- Hauptfrequenz X
- Hilfsfrequenz Y
- Drehmoment-Sollwert
- Leistungsfaktor-Winkel
- VF Trennsollspannung
- Visueller DI-Eingangsstatus
- Visueller DO-Ausgangsstatus

Zur Auswahl der Parameter:

- Beginnen Sie mit **FA-02** oder **FA-03**.
- Drücken Sie die Taste **<DATA>**, um die zweistellige Auswahl zu aktivieren.
- Verwenden Sie die **▶▶/SHIFT-Taste**, um den Parametercode zu durchlaufen und zu konfigurieren.

**7.2.3 Bildschirm "Störungsstatus**

Wenn der Wechselrichter ein Fehlersignal erkennt, geht er in den **Fehleralarmzustand** über. Die Tastatur zeigt den Fehlercode an, und die **TC-Anzeige** blinkt.

Um den Fehler zurückzusetzen, verwenden Sie eine der folgenden Methoden:

- Drücken Sie die Taste **STOP/RST**.
- Verwenden Sie das Steuerterminal.
- Geben Sie einen Kommunikationsbefehl aus.

Der Fehlercode wird so lange angezeigt, wie der Fehler anhält.

**7.2.4 Bildschirm zur Bearbeitung von Funktionscodes**

Durch Drücken der Taste **PRG/ESC** gelangen Sie von den Bildschirmen für die Abschaltung, den Betrieb oder den Störungsalarm zum Bearbeitungsbildschirm für Funktionscodes.

- Wenn ein Benutzerkennwort erforderlich ist, lesen Sie bitte die Beschreibung von FF-00.
- Der Bearbeitungsbildschirm folgt einer dreistufigen Menüstruktur:
    1. **Funktionscodesatz**
    2. **Funktionscode-Etikett**
    3. **Funktionscode-Parameter**

Zum Bearbeiten:

1. Navigieren Sie mit der Taste **DATA/ENT** zum Bildschirm mit den Funktionscode-Etiketten und dann zum Bildschirm mit den Funktionsparametern.
2. Speichern Sie die Änderungen durch Drücken von **DATA/ENT**.
3. Verlassen Sie das aktuelle Menü und kehren Sie zum vorherigen Menübildschirm zurück, indem **Sie PRG/ESC** drücken.

**7.3 Bedienung der Tastatur**

Verschiedene Funktionen des Wechselrichters können über die Tastatur ausgeführt werden. Eine ausführliche Beschreibung der Funktionscodes finden Sie in der Übersichtstabelle **der** Funktionscodes.

**7.3.1 Änderung des Funktionscodes des Umrichters**

Der Wechselrichter arbeitet mit einer dreistufigen Menüstruktur:

1. **Funktionscodesatznummer (Menü der ersten Ebene)**
2. **Funktionscode-Etikett** (Menü der zweiten Ebene)
3. **Wert des** Funktionscodes (Menü **der dritten Ebene)**

**Hinweis**:

- Im Menü der dritten Ebene:
    - Durch Drücken von **DATA/ENT** werden die Parameter des aktuellen Funktionscodes gespeichert und das Menü der zweiten Ebene aufgerufen. Es wird auch automatisch zum nächsten Funktionscode übergegangen.
    - Durch Drücken von **PRG/ESC** kehren Sie direkt zum Menü der zweiten Ebene zurück, ohne den Parameter zu speichern.

- Wenn im dreistufigen Menü keine Parameterziffer blinkt, kann der Funktionscode nicht geändert werden. Dies kann folgende Gründe haben:
    - Der Parameter ist unveränderlich (z. B. Prüfung oder aufgezeichnete Betriebsparameter).
    - Der Parameter wird im aktuellen Betriebszustand gesperrt. Eine Änderung ist nur bei gestopptem Wechselrichter zulässig.

**Beispiel**:
Die Änderungen können Folgendes umfassen:

- Ändern des Parameters des Funktionscodes **F0-00** von **0 auf 1**.
- Einstellung von **F0-01** von **50,00 auf 50,01** oder **40,00**.

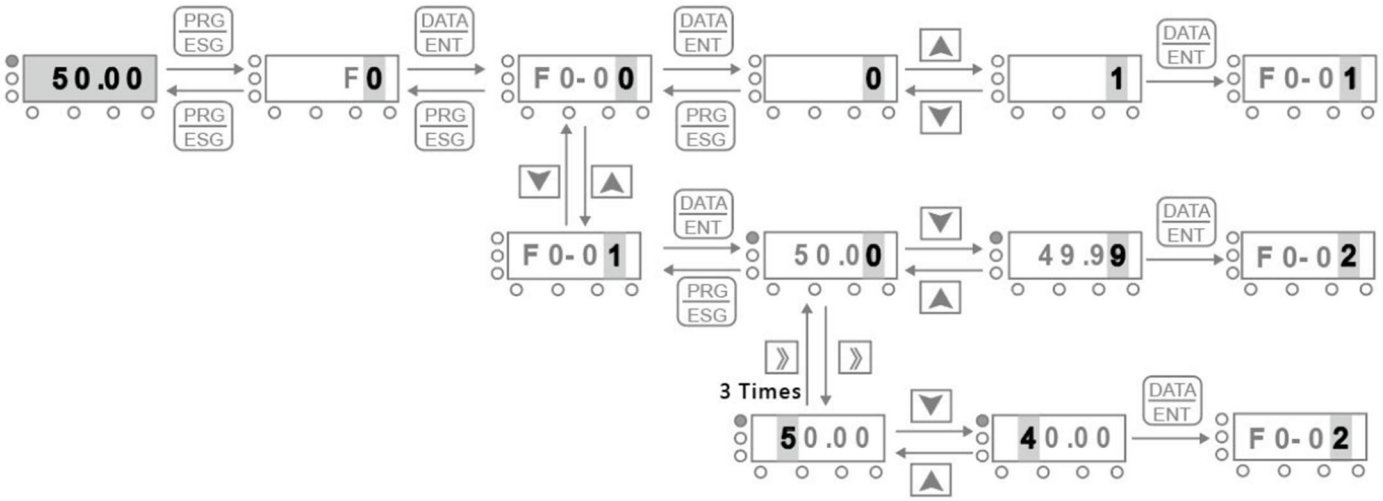



Diagramm zur Änderung der Parameter

**7.3.2 Passwortschutz**

Der Wechselrichter verfügt über eine Passwortschutzfunktion für den sicheren Zugriff.

- **Aktivieren des Passwortschutzes**:
    - Wenn **FF-00** auf einen Wert ungleich Null gesetzt ist, wird dieser Wert zum Benutzerkennwort.
    - Nach dem Verlassen des Funktionscode-Bearbeitungsstatus wird der Passwortschutz innerhalb einer Minute aktiv.
    - Wenn Sie die Taste **PRG/ESC** drücken, um wieder in den Funktionscode-Editiermodus zu gelangen, wird auf dem Display **"00000**" angezeigt und Sie werden aufgefordert, das Passwort einzugeben. Nur mit dem richtigen Passwort ist der Zugang zu weiteren Aktionen möglich.
- **Deaktivieren des Passwortschutzes**:
    - Um die Passwortfunktion zu deaktivieren, setzen Sie **FF-00** auf **0**.

Dies gewährleistet einen sicheren Zugang und die Kontrolle über Funktionscodeänderungen.

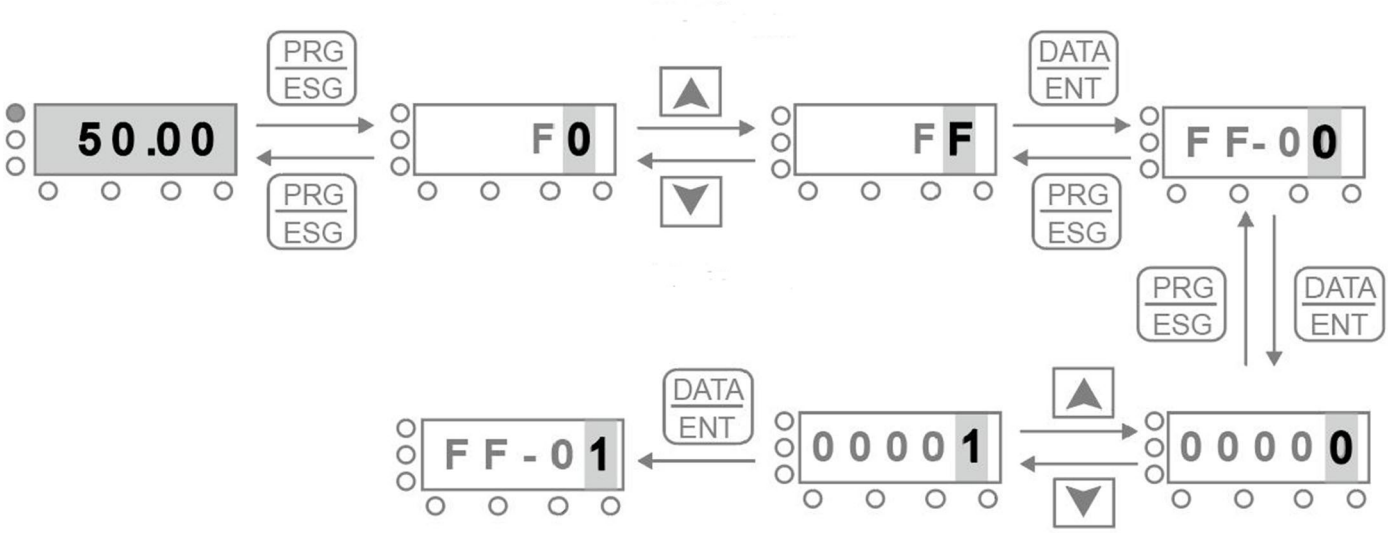



Diagramm zur Einstellung des Passworts

# 8. Liste der Funktionsparameter

Die Funktionsparameter der Umrichter der VFD-Serie sind in 23 Gruppen eingeteilt, darunter **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** und **U0**. Jeder Funktionssatz umfasst mehrere Funktionscodes. Für den Zugriff und die Verwaltung dieser Funktionscodes wird eine dreistufige Menüstruktur verwendet. Zum Beispiel:

- **F1-06** ist der 6. Funktionscode des **F1-Sets**.
- **P5** ist ein spezieller Satz mit Parametern für Werksfunktionen, die für den Benutzer nicht zugänglich sind.

**Navigation durch Funktionscodes über die Tastatur**:

- Im Menü **der** ersten Ebene wird die Nummer des Funktionssatzes angezeigt.
- Im Menü **der** zweiten Ebene wird die Nummer des Funktionscodes angezeigt.
- Im Menü **der** dritten Ebene wird der Parameter Funktionscode angezeigt.

**Tabellenspalten erklärt:**

1. **Funktionscode**: Die numerische Kennung des entsprechenden Funktionsparametersatzes und Parameters.
2. **Name**: Der vollständige Name oder die Beschreibung des Funktionsparameters.
3. **Bereich**: Gibt die zulässigen Werte oder den Bereich für den Funktionsparameter an.
4. **Voreinstellung**: Der dem Funktionsparameter zugewiesene Standardwert.
5. **Modifizierung**: Zeigt die Veränderbarkeit des Parameters an, mit den folgenden Bedingungen:
   - **"☆"**: Änderbar, ob sich der Wechselrichter im Stopp- oder Betriebsmodus befindet.
   - "★": Nur änderbar, wenn der Wechselrichter gestoppt ist.
   - **"●"**: Nicht änderbar, typischerweise für Test- oder geschützte Parameter verwendet.

**Anmerkung**:
Der Wechselrichter prüft automatisch die Attribute der einzelnen Parameter, um unbefugte Änderungen der werkseitig kalibrierten Einstellungen zu verhindern.

### 8.1. F0 (Grundfunktion)

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Erste Methode der Motorsteuerung | 0: Vektorregelung ohne Drehzahlsensor (SVC)<br>1 : V/F-Steuerung | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlFür** Hochleistungsanwendungen; pro Umrichter kann nur ein Motor gesteuert werden. Vor der ersten Verwendung ist eine automatische Abstimmung erforderlich.<br>**1: U/**<br>f-SteuerungEignet sich für weniger präzise Anwendungen oder wenn ein Umrichter mehrere Motoren steuert. Es wird empfohlen, vor der ersten Verwendung eine automatische Einstellung vorzunehmen. | | | | |
| F0-01 | Voreingestellte Frequenz | 0,00 Hz ~ Max. Frequenz (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Wenn die Frequenzquelle auf **"digitale Einstellfrequenz" eingestellt ist, gelten** die folgenden Regeln:<br>• Der **Funktionscodewert** dient als **Anfangswert** für die digitale Frequenzeinstellung des Umrichters.<br>• Der Höchstwert für diese Frequenzeinstellung ist **begrenzt** und kann die in **F0-09** festgelegte **Höchstfrequenz** nicht überschreiten. | | | | |
| F0-02 | Auswahl der Hauptfrequenzquelle X | 0: Digitale Einstellung (voreingestellte Frequenz F0-01, UP/DOWN änderbar, Datenverlust beim Ausschalten)<br>1: Digitale Einstellung (voreingestellte Frequenz F0-02, UP/DOWN änderbar, Datenverlust beim Ausschalten)<br>2: AI1<br>3: AI2 (Drehpotentiometer)<br>4: Einstellung des PULSE-Impulses (DI5)<br>5: Mehrere Anweisungen<br>6: Einfache SPS<br>7: PID<br>8: Einstellung der Kommunikation | 0 | ★ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

**Eingangskanäle für die Hauptsollfrequenz**

Der Wechselrichter verfügt über **9 Hauptfrequenzkanäle**. Mit diesen Kanälen können Sie die Frequenz auf der Grundlage verschiedener Quellen konfigurieren. Die Beschreibungen lauten wie folgt:

1. **Digitale Einstellung (voreingestellte Frequenz F0-01, UP/DOWN änderbar, kein Speicher nach Stromausfall)**
   Nach dem Einschalten stellen Sie die Frequenz auf den in F0-01 angegebenen Wert ein. Die Einstellungen können mit den Tasten UP oder DOWN vorgenommen werden. Nach dem Ausschalten oder einem Stromausfall kehrt die Frequenz auf den voreingestellten Wert zurück.
   - *Hinweis*: Die Tasten UP/DOWN ändern den Wert von F0-01 nicht.
2. **Digitale Einstellung (voreingestellte Frequenz F0-01, UP/DOWN änderbar, Abschaltspeicher)**
   Nach dem Einschalten kann die mit F0-01 eingestellte Frequenz mit den Tasten UP oder DOWN verändert werden. Der eingestellte Wert bleibt gespeichert, auch nach dem Aus- und Einschalten.
3. **AI1 (Analogeingang 1)**
   Die Frequenz wird durch das am AI1-Anschluss empfangene Signal bestimmt. Der Höchstwert entspricht der in F0-09 festgelegten Höchstfrequenz.
   - AI1 unterstützt Spannungseingang oder Stromeingang über Jumper J13, mit einem typischen Bereich von 2-10 Spannung oder 4-20mA.
4. **AI2 (Drehpotentiometer)**
   Dieser Eingang wird über einen Drehknopf gesteuert. Die maximale Frequenz entspricht F0-09.
   - *Einstellen*: Drehen Sie den Drehknopf im Uhrzeigersinn für höhere Werte und gegen den Uhrzeigersinn für niedrigere Werte.
   - AI2 arbeitet in einem Bereich von 10-30V Spitze.
5. **PULSE-Impulseinstellung (DI5)Die**
   Frequenz wird durch Hochgeschwindigkeitsimpulse an der DI-Klemme bestimmt. Dieser Eingang unterstützt einen Spannungsbereich von 10-30 V Spitze und einen Frequenzbereich von 0 kHz bis 100 kHz.
   - Die maximale Eingangseinstellung von schnellen Impulsen (F6-29) entspricht F0-09.
6. **Multisegment-BefehlDieser**
   Modus ermöglicht digitale Eingangskombinationen (DI-Klemmen), die verschiedenen voreingestellten Frequenzwerten entsprechen.
   - Die Konfiguration wird über den Funktionscode der Gruppe F6 eingestellt.
   - Beispiel: Verwenden Sie binäre Kombinationen von bis zu 4 DI-Klemmen, um 16 verschiedene Frequenzsegmente zu erzeugen.
7. **Einfache**
   SPSDieser Modus verwendet die automatische Funktion der SPS-Gruppe (FE-Gruppe) zur Steuerung der Frequenz und der damit verbundenen Vorgänge wie Beschleunigung und Verzögerung.
8. **PIDIn**
   diesem Modus verwendet die PID-Funktion einen geschlossenen Regelkreis. Es gewährleistet proportionale, integrale und derivative Anpassungen auf der Grundlage von Prozessrückmeldungen für eine präzise Steuerung.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Auswahl der Hilfsfrequenzquelle Y | Gleicher Bereich wie F0-02 (Auswahl der Hauptfrequenzquelle X) | 0 | ★ |

1 Wenn die Hilfsfrequenzquelle als unabhängige Arbeitsfrequenz verwendet wird, entspricht ihre Funktionalität der der Hauptfrequenzquelle X (siehe F0-02).

Bei Verwendung als Arbeitsfrequenz hängt die Funktion von der Einerstelle in F0-06 (nicht 0) ab.

2. **Wichtige Hinweise:**

- Die Hauptfrequenzquelle X (F0-02) und die Hilfsfrequenzquelle Y (F0-03) können nicht demselben Kanal (Wert) zugewiesen werden, um Berechnungskonflikte zu vermeiden.
- Wenn die Hilfsfrequenzquelle auf "digitale Einstellung" eingestellt ist, wird die voreingestellte Frequenz (F0-01) inaktiv. Sie können die eingestellte Hauptfrequenz direkt mit den Tasten UP/DOWN einstellen.

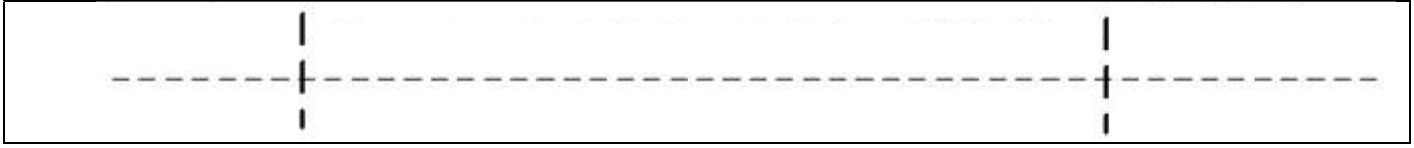
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-04 | Auswahl des Y-Bereichs der Hilfsfrequenzquelle bei der Überlagerung | 0: Bezogen auf die Höchstfrequenz<br>1: Relativ zur Frequenzquelle X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y-Bereich der Hilfsfrequenzquelle bei Überlagerung | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

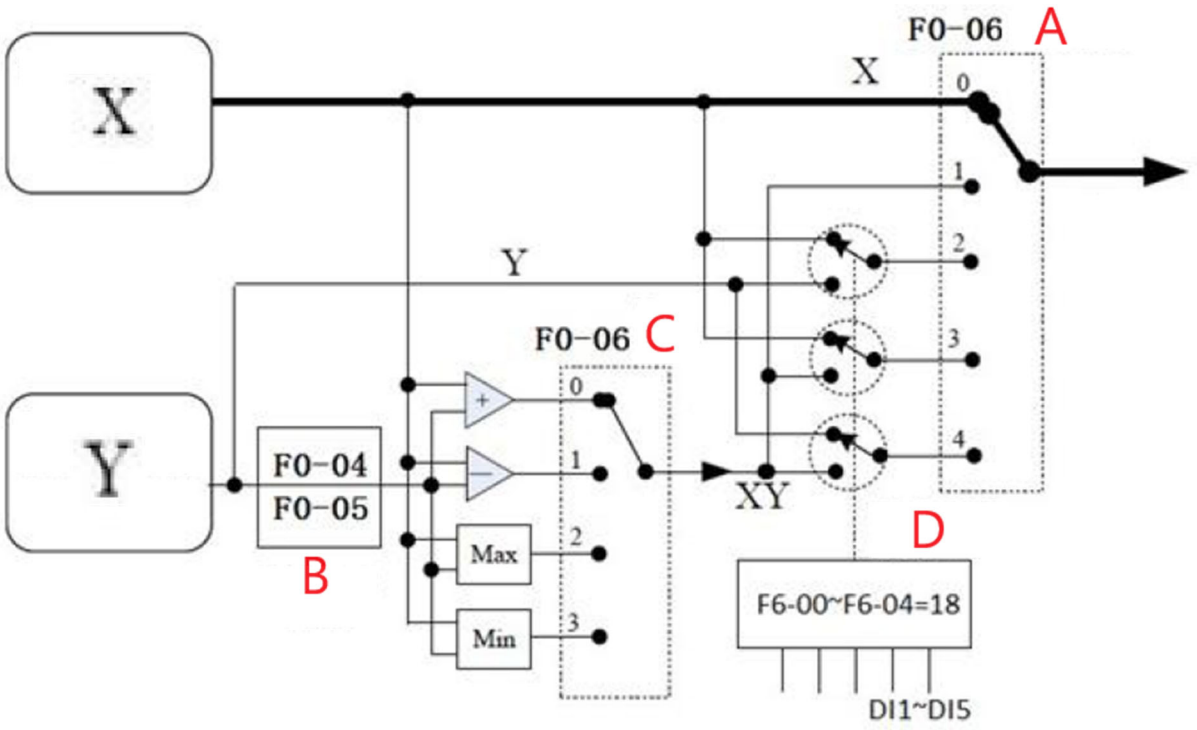
| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| **Vereinfachte Erläuterung:**<br>Wenn die Frequenzquelle auf "Frequenzüberlagerung" eingestellt ist, definieren die Parameter F0-04 und F0-05 den Einstellbereich für die Hilfsfrequenzquelle:<br>1. **F0-05 Zweck:**<br>o Legt fest, ob sich der Bereich der Hilfsfrequenzquelle auf die **Höchstfrequenz** oder die **Hauptfrequenzquelle X** bezieht.<br>o Im Verhältnis zur Hauptfrequenzquelle X folgt der Bereich der Hilfsfrequenzquelle dynamisch den Änderungen der Hauptfrequenzquelle.<br>2. **F0-04 × F0-05 Formel:**<br>o Diese Berechnung begrenzt den oberen Frequenzbereich im Überlagerungsbetrieb. | | | | |
| F0-06 | Auswahl der Frequenzquellenüberlagerung | **Einheiten Ziffer**: Auswahl der Frequenzquelle0: Hauptfrequenzquelle<br>X1: Ergebnis der Haupt- und Hilfsberechnung (Algorithmus durch Zehntelstelle bestimmt)<br>2: Umschalten zwischen Hauptfrequenzquelle X und Hilfsfrequenzquelle<br>Y3: Umschalten zwischen Hauptfrequenzquelle X und Ergebnis der Haupt- und Hilfsberechnung4: Umschalten zwischen der Hilfsfrequenzquelle Y und dem **Ergebnis der Haupt- und HilfsberechnungZehntelstelle**: Algorithmus der Haupt- und Hilfsfrequenzquellenberechnung0 : Haupt- + Hilfsfrequenzquelle<br>1: Haupt - Hilfskraft<br>2: Der größere der beiden<br>3: der kleinere der beiden | 00 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

Verwenden Sie diesen Parameter, um die Frequenz des jeweiligen Kanals auszuwählen. Die Frequenzreferenz wird durch die Kombination aus der Hauptfrequenzquelle X und der Hilfsfrequenzquelle Y realisiert.

| Auswahl der Frequenzquelle | Auswahl des Frequenzquellen-Overlays | Einstellungen für die Umschaltung der Overlay-Quelle | Zielbetriebsfrequenz |
|---|---|---|---|






X- Hauptfrequenzquelle
Y- Sekundäre Frequenzquelle
A - Einheiten Ziffer
B - Amplitudengrenze
C - Zehnerstelle
D - Frequenzumschaltung

**Ones Place (B in AB)**
Damit wird die Quelle der Ausgangszielfrequenz bestimmt:

- **0**: Die Frequenz kommt direkt von der Hauptfrequenzquelle X (F0-02).
- **1**: Die Frequenz wird anhand der Zehnerstelle (A in AB) des Parameters berechnet.
- **2, 3, 4**: Digitaleingangsklemmen (DI) steuern die Frequenzumschaltung:
  - Wenn die DI-Klemme **ungültig** ist, wird die Frequenz standardmäßig auf die Hauptfrequenzquelle X eingestellt.
  - Wenn die DI-Klemme **gültig** ist, wird die Frequenz von der Hilfsquelle Y abgeleitet oder mit A berechnet.

**Zehnerstelle (A in AB)**
Hier wird die Berechnungsmethode für die Kombination von Haupt- (X) und Nebenfrequenzquellen (Y) angegeben:

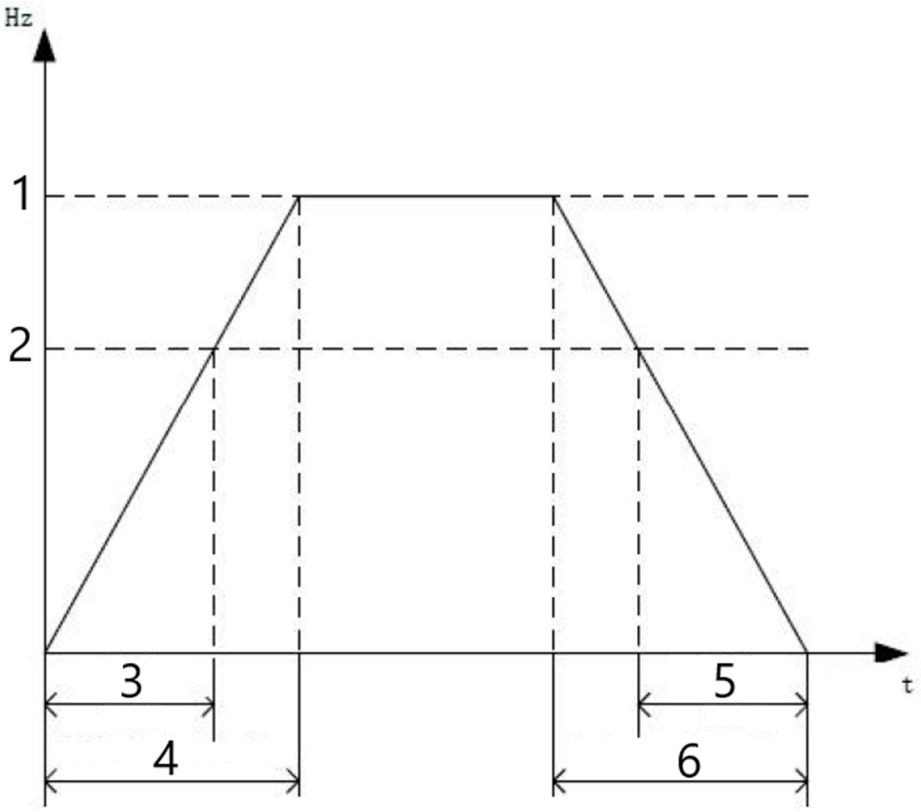
- **0**: Ausgang = **X + Y** (z. B. X = 2, Y = 1, Ergebnis = 3).
- **1**: Ausgang = **X - Y** (z. B. X = 2, Y = 1, Ergebnis = 1).
- **2**: Ausgang = **Größerer Wert von X oder Y** (z. B. X = 2, Y = 1, Ergebnis = 2).
- **3**: Ausgang = **Kleinerer Wert von X oder Y** (z. B. X = 2, Y = 1, Ergebnis = 1).

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Speicher für digitale Frequenzeinstellungen nach dem Abschalten | 0: Ausgemustert<br>1: Gerettet | 0 | ☆ |
| • **"Nicht auswendig lernen":**<br>o Nach dem Einschalten kann die Frequenz mit den Tasten UP oder DOWN eingestellt werden.<br>o Die eingestellte Frequenz wird nicht gespeichert.<br>o Beim nächsten Einschalten wird die Frequenz auf den voreingestellten Wert von **F0-01** zurückgesetzt.<br>• **"Auswendig lernen"**:<br>o Der Wechselrichter speichert die mit den Tasten UP oder DOWN eingestellte Frequenz vor dem Abschalten.<br>o Beim nächsten Einschalten wird die gespeicherte Frequenz zur eingestellten Frequenz.<br>**Hinweis**: Diese Funktion ist nur anwendbar, wenn die Frequenzquelle auf digital eingestellt ist. | | | | |
| F0-08 | Auswahl der Betriebsrichtung | 0: Standardrichtung (FWD/REV-Anzeige aus)<br>1: Entgegengesetzt zur Standardrichtung (FWD/REV-Anzeige immer an) | 0 | ☆ |
| **Zweck**: Der Funktionscode ermöglicht es, die Drehrichtung des Motors zu ändern, ohne seine Verdrahtung zu verändern. Es ist gleichbedeutend mit dem Umschalten von zwei beliebigen Leitungen der Motoranschlüsse (U, V, W), um die Drehrichtung umzukehren.<br>**Hinweis**: Nach der Initialisierung der Parameter wird die Laufrichtung des Motors auf ihren ursprünglichen Zustand zurückgesetzt.<br>**Achtung**! Sobald das System getestet wurde, ist es strengstens verboten, die Motorrichtung zu ändern. Diese Funktion ist mit Vorsicht zu genießen. | | | | |
| F0-09 | Maximale Frequenz | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50.00Hz | ★ |
| Um Geräteausfälle zu vermeiden, muss die maximale Frequenzgrenze so konfiguriert werden, dass sie mit den tatsächlichen Anwendungsanforderungen übereinstimmt. Wenn Funktionen wie AI, Hochgeschwindigkeits-DI, Multisegment-Befehle oder andere Funktionen als Frequenzquellen dienen, entsprechen 100 % ihrer Ausgabe dieser maximalen Frequenzgrenze. | | | | |
| F0-10 | Oberer Grenzwert Frequenzquelle | 0: Einstellung F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer)<br>3: PULSE Impulseinstellung<br>4: Einstellung der Kommunikation | 0 | ★ |
| Die Quelle für den maximalen Frequenzgrenzwert kann entweder als digitale Einstellung (F0-11) oder als Eingang von analogen, PULSE- oder Kommunikationseinstellungen definiert werden. Für den Analogeingang, die Impulseinstellung oder die Kommunikationseinstellung siehe die Erläuterung in F0-02.<br>So kann z. B. im Drehmomentregelungsmodus die obere Grenzfrequenz über einen Analogeingang eingestellt werden, um "fliegende Autos" zu vermeiden, die durch eine Materialentkopplung verursacht werden. Wenn der Wechselrichter diese obere Frequenzgrenze erreicht, bleibt er bei dieser Frequenz. | | | | |
| F0-11 | Obere Frequenz | Untere Grenzfrequenz (F0-12) ~ Maximalfrequenz (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| Die obere Arbeitsfrequenz während des Betriebs wird zwischen der unteren Arbeitsfrequenz (F0-12) und der maximalen Frequenz (F0-09) eingestellt. | | | | |
| F0-12 | Untere Grenzfrequenz | 0,00 Hz ~ Obere Grenzfrequenz (F0-11) | 0.00Hz | ☆ |
| Stellen Sie die untere Grenzfrequenzgrenze während des Betriebs ein, und der Maximalwert kann die obere Grenzfrequenz F0-11 nicht überschreiten. | | | | |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Beschleunigungszeit 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Modellbestimmung | ☆ |
| F0-14 | Verzögerungszeit 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Modellbestimmung | ☆ |

**Beschleunigungszeit:** Die Zeit, die der umrichtergesteuerte Motor benötigt, um von 0 Hz auf die durch den Beschleunigungs- und Verzögerungszeitparameter F0-16 festgelegte Bezugsfrequenz zu beschleunigen. Die Genauigkeit dieser Zeitmessung kann mit dem Parameter F0-15 eingestellt werden.

**Verzögerungszeit:** Die Zeit, die der umrichtergesteuerte Motor benötigt, um von der durch F0-16 festgelegten Bezugsfrequenz auf 0 Hz zu verzögern. Die Genauigkeit dieser Zeitmessung kann auch mit dem Parameter F0-15 eingestellt werden




1. Beschleunigung und Abbremsung Referenzfrequenz
2. Einstellung Frequenz
3. Tatsächliche Beschleunigung
4. Einstellung der Beschleunigungszeit
5. Tatsächliche Verzögerung
6. Einstellung der Verzögerungszeit

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Zeiteinheit für Beschleunigung und Abbremsung | 0: 0.1 s<br>1: 0.01 s | 1 | ★ |

Zur Anpassung an unterschiedliche Anwendungen kann die Einheit für die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit auf **1s**, **0,1s** oder **0,01s** eingestellt werden. Bei einer Änderung ändern sich auch die Dezimalstellen der entsprechenden Parameter (F0-13, F0-14 und F9-03 bis F9-08). Stellen Sie sicher, dass nach der Einstellung die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten erneut überprüft und gegebenenfalls neu eingestellt werden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Grundfrequenz der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0: Höchstfrequenz (F0-09)<br>1: Frequenz einstellen (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximale Frequenz**: Bezieht sich auf die Zeit, die der Umrichter benötigt, um die Frequenz von 0 Hz auf F0-09 (maximale Frequenz) oder von F0-09 auf 0 Hz zu ändern. Die Verzögerungszeit ist proportional zur aktuellen Betriebsfrequenz und der maximalen Frequenz F0-09.

2. **Eingestellte Frequenz**: Gibt die Zeit an, die der Umrichter benötigt, um sich von 0 Hz auf F0-01 (Sollfrequenz) oder von F0-01 auf 0 Hz einzustellen. Die tatsächliche Verzögerungszeit variiert proportional mit der aktuellen Frequenz und der eingestellten Frequenz F0-01.

**3. 100Hz-Sollwert**: Bezieht sich auf die Zeit, die der Wechselrichter benötigt, um von 0Hz auf 100Hz oder 100Hz auf 0Hz zu wechseln. Ähnlich wie oben hängt die tatsächliche Verzögerungszeit von der aktuellen Arbeitsfrequenz im Verhältnis zum 100Hz-Referenzpunkt ab.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Auflösung des Frequenzbefehls | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Trägerfrequenz | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Modellbestimmung | ☆ |

**Funktionsweise:**

- Die Einstellung der **Trägerfrequenz** wirkt sich auf verschiedene betriebliche Aspekte aus:
  - **Das Motorgeräusch** kann reduziert werden.
  - Der **Resonanzpunkt** des mechanischen Systems kann vermieden werden.
  - **Ableitströme** und **Störungen**, die vom Wechselrichter erzeugt werden, können reduziert werden.

| | |
|---|---|
| Trägerfrequenz | Niedrig → Hoch |
| Motorgeräusch | Groß → Klein |
| Wellenform des Ausgangsstroms | Schlecht → Gut |
| Temperaturanstieg des Motors | Hoch → Niedrig |
| Temperaturanstieg des Wechselrichters | Niedrig → Hoch |
| Ableitstrom | Klein → Groß |
| Störungen durch externe Strahlung | Klein → Groß |

**Erwägungen:**

- Eine **niedrige Trägerfrequenz** führt zu höheren Oberschwingungen und damit zu höheren Motorverlusten, höherer Motorerwärmung und Störungen.
- Eine **hohe Trägerfrequenz** verringert die Motorverluste und das Rauschen, erhöht aber die Wechselrichterverluste, die Wechselrichtertemperatur und die externe Strahlungsstörung.

**Werkseinstellungen und Warnhinweise:**

- Die werkseitige Einstellung der Trägerfrequenz variiert je nach Wechselrichterleistung.
- **Benutzeranpassung:**
  - Kann für spezifische Bedürfnisse angepasst werden.
  - Das Erhöhen der Trägerfrequenz über die Werkseinstellungen hinaus kann dazu führen:
    - **Anstieg der Heizkörpertemperatur.**
    - Mögliche **Überhitzungsalarme.**
  - Wenn es zu einer Überhitzung kommt, muss der Wechselrichter möglicherweise **gedrosselt werden**, um Schäden zu vermeiden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Temperaturabhängige Einstellung der Trägerfrequenz | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren (Untergrenze der Trägerfrequenz: 1 kHz)<br>2: Aktivieren (Untergrenze der Trägerfrequenz: 2 kHz)<br>3: Aktivieren (Untergrenze der Trägerfrequenz: 3 kHz)<br>4: Aktivieren (Untergrenze der Trägerfrequenz: 4 kHz) | 1 | ☆ |

Die Trägerfrequenz passt sich automatisch an die Temperatur an. Wenn der Wechselrichter hohe Temperaturen in seinem Kühlsystem feststellt, reduziert er die Trägerfrequenz, um die Wärmeentwicklung zu minimieren und Überhitzung, Abschaltungen oder Fehlermeldungen zu vermeiden. Sobald sich die Temperatur des Kühlsystems normalisiert hat, kehrt die Trägerfrequenz zu dem mit **F0-18** eingestellten Wert zurück.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Befehlsquelle Bündelung der Frequenzquelle | Einheiten Ziffer: Bedienfeldbefehl zur Auswahl der verbindlichen Frequenzquelle<br>0: Keine Bindung<br>1: Digitale Einstellfrequenz<br>2: AI1<br>3: AI2 (Drehpotentiometer)<br>4: Einstellung des PULSE-Impulses (DI5)<br>5: Mehrere Geschwindigkeiten<br>6: Einfache SPS<br>7: PID<br>8: Einstellung der Kommunikation<br>Zehnerstelle: Auswahl der verbindlichen Frequenzquelle für den Terminalbefehl (wie bei der Einerstelle)<br>Hunderterstelle: Auswahl der verbindlichen Frequenzquelle für den Kommunikationsbefehl (entspricht der Einerstelle) | 0 | ☆ |
| Frequenzeinstellquellen können drei Befehlskanälen zugewiesen werden: Bedienfeld, Terminal und Kommunikation. Diese Kanäle steuern die ON/OFF-Funktion.<br>Wichtige Punkte:<br>1. Die Funktion der Befehlsquelle ist ähnlich wie die von **F0-02**. Einzelheiten dazu finden Sie in der Erklärung.<br>2. Alle drei Befehlsquellen können die gleiche Frequenzquelle verwenden.<br>3. Wenn eine Befehlsquelle mit einer Frequenzquelle verknüpft ist und aktiv wird, gelten die Einstellungen in **F0-02 bis F0-06** nicht mehr. | | | | |
| 0-21 | Auswahl der Befehlsquelle | 0: Bedienfeld-Befehlskanal (LED aus)<br>1: Terminal-Befehlskanal (LED leuchtet)<br>2: Kommunikations-Befehlskanal (LED blinkt) | 0 | ☆ |
| • Wenn die Befehlsquelle auf das **Tastenfeld** eingestellt ist, bleibt die Leuchte "LOCAL/REMOTE" **aus**.<br>• Wenn die Befehlsquelle auf **Funktionsterminal** eingestellt ist, leuchtet die Lampe "LOCAL/REMOTE" **immer.**<br>• Wenn die Befehlsquelle auf **Kommunikation** eingestellt ist, **blinkt** die Leuchte "LOCAL/REMOTE". | | | | |
| F0-22 | GP-Anzeige | 0: Typ G (konstante Drehmomentbelastung)<br>1: Typ P (Gebläse, Pumpenlast) | Modellbestimmung | ● |
| **G-Maschinen:** Geeignet für Anwendungen wie Werkzeugmaschinen, Kräne, Zentrifugen, Spritzgießmaschinen und Aufzüge.<br>Überlastbarkeit: **150% Nennstrom für 60 Sekunden**, **180% Nennstrom für 3 Sekunden**.<br>**P-Maschinen:** Konzipiert für Geräte wie Ventilatoren, Pumpen und ähnliche Maschinen.<br>Überlastbarkeit: **120% Nennstrom für 60 Sekunden**, **150% Nennstrom für 3 Sekunden**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Start/Stop-Steuerungsparameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Methode starten | 0: Direkter Start<br>1: Inbetriebnahme der Geschwindigkeitsüberwachung<br>2: Start der Asynchronmotorerregung | 0 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

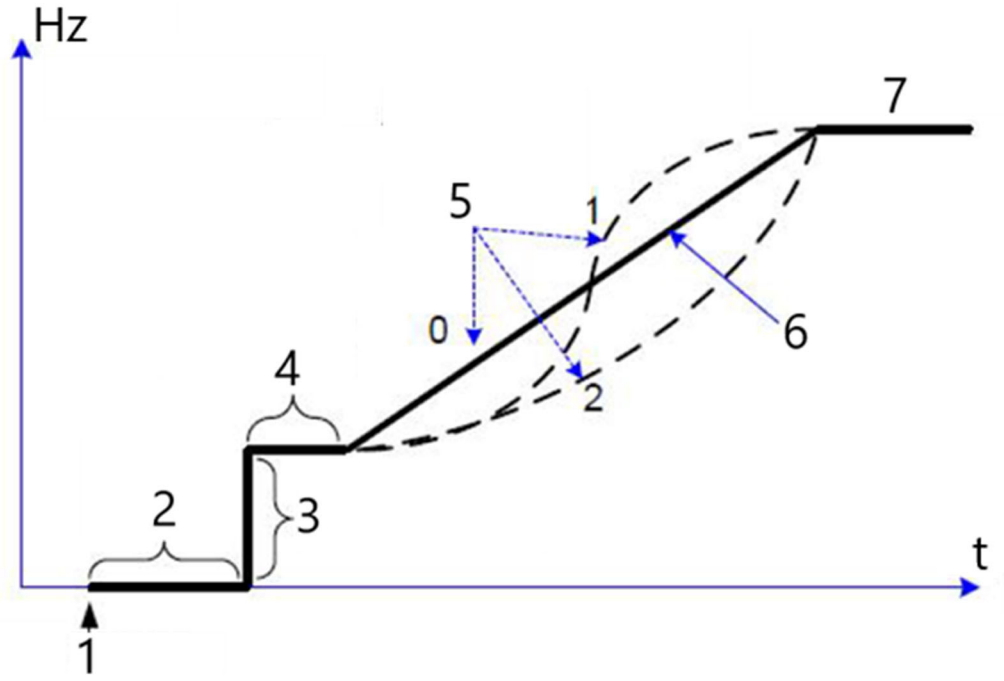
**Direkter Start (0):**

- Wenn der Start-Gleichstrombremsstrom und die Startzeit (Parameter F1-04/05) auf 0 eingestellt sind, beginnt der Umrichter den Betrieb mit der Startfrequenz (F1-02).
- Wenn F1-04/05 nicht 0 sind, führt der Umrichter zunächst eine Gleichstrombremsung für die eingestellte Zeit und den eingestellten Strom durch und startet dann den Betrieb ab F1-02.

**Gleichstrombremsung und Wiederanlauf:**

- Ideal für Situationen mit geringer Lastträgheit, in denen sich der Motor beim Wiederanlauf noch drehen kann.

**Direkter Start**




Hz - Frequenz
t - Zeit

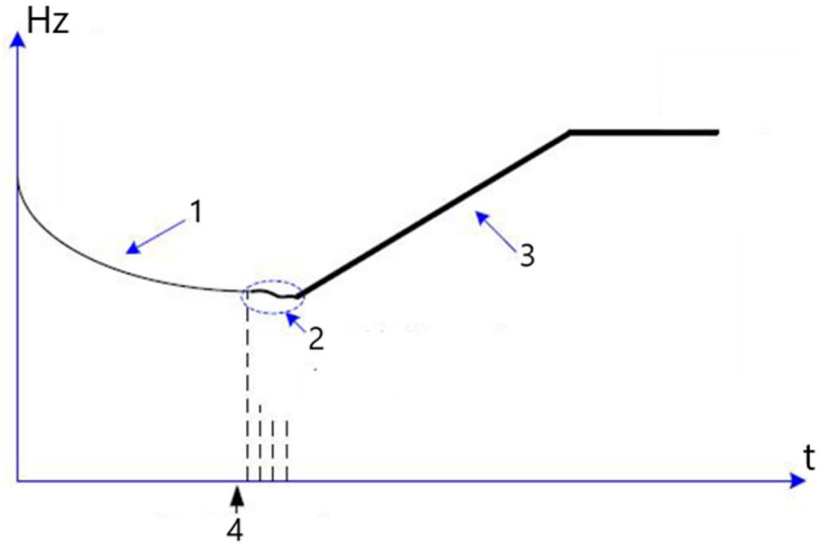
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Befehl ausführen | 5 | Beschleunigungs- und Verzögerungsmethode |
| 2 | DC-Bremszeit | 6 | Beschleunigungszeit |
| 3 | Startfrequenz | 7 | Max. Frequenz |
| 4 | Startfrequenz-Haltezeit | | |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

**Neustart der Geschwindigkeitsverfolgung (1):**

- Konzipiert für Lasten mit hohem Trägheitsmoment, bei denen der Motor beim Start des Umrichters noch eine Restdrehzahl aufweisen kann.
- Sorgt für ein sanftes, stoßfreies Anlaufen des rotierenden Motors.
- Um eine ordnungsgemäße Leistung zu gewährleisten, muss dieser Modus im Vektorsteuerungsmodus betrieben werden.

**Neustart der Geschwindigkeitsverfolgung**

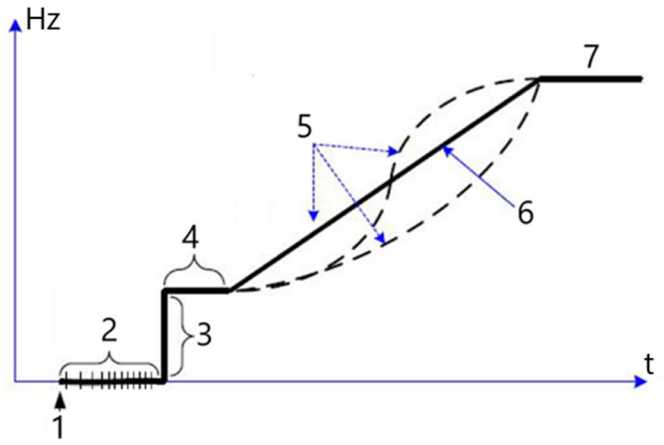



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Ausgangsdrehzahl des Lastmotors | 3 | Beschleunigungszeit |
| 2 | Automatische Geschwindigkeitserfassung | 4 | Befehl ausführen |

**Asynchronmotor-Vorerregungsstart (2):**

- Durch die Vorerregung wird vor dem Betrieb ein Magnetfeld aufgebaut, das das Ansprechverhalten des Motors verbessert und den Anlaufstrom reduziert.
- Für die Aktivierung ist der Vektorsteuerungsmodus erforderlich.
- Wenn Vorerregungsstrom und -zeit (F1-04/05) auf 0 eingestellt sind, überspringt der Motor die Vorerregung und beginnt mit der Startfrequenz (F1-02).
- Wenn F1-04/05 konfiguriert ist, wird die Vorerregung vor dem Betrieb in der gleichen Reihenfolge wie die Gleichstrombremsung eingeleitet.

**Start der Vorerregung**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Befehl ausführen | 5 | Beschleunigungs- und Verzögerungsmethode |
| 2 | Vorerregungszeit | 6 | Beschleunigungszeit |
| 3 | Startfrequenz | 7 | Max. Frequenz |
| 4 | Startfrequenz-Haltezeit | | |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Methode der Geschwindigkeitsüberwachung | 0: Start von der Stoppfrequenz<br>1: Start bei Drehzahl Null<br>2: Start mit der maximalen Frequenz | 0 | ★ |

**Speed Tracking Prozess:**

- **Option 0:** Verfolgt die Frequenz seit der letzten Abschaltung. Dies ist die Standardauswahl.
- **Option 1:** Verfolgt die Frequenz ausgehend von der Netzfrequenz, geeignet für den Wiederanlauf nach längeren Stromausfällen.
- **Option 2:** Verfolgt die Frequenz von der Maximalfrequenz (F0-09), ideal für Szenarien, bei denen es um erzeugende Lasten geht

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Startfrequenz | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0.00Hz | ☆ |
| F1-03 | Startfrequenz-Haltezeit | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-02: Startfrequenz**

- Zweck: Sicherstellung des Motordrehmoments beim Anfahren, insbesondere bei schweren Aufgaben wie Kränen und Aufzügen.
- Merkmale:
  - Keine Einschränkung durch die untere Grenzfrequenz (F0-12).
  - Während der Vorwärts-/Rückwärtsschaltung wird die Startfrequenz-Haltezeit nicht ausgeführt.
  - Die Zielfrequenz muss größer sein als die Startfrequenz, sonst bleibt der Wechselrichter im Standby-Modus.

**Beispiel 1:**

- **F0-02 = 0:** Die Frequenzquelle ist auf den digitalen Eingang eingestellt.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Die digital eingestellte Frequenz beträgt 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Die Einschaltfrequenz beträgt 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0s**: Die Startfrequenz-Haltezeit beträgt 2 Sekunden.
- Aktion: Der Wechselrichter bleibt 2 Sekunden lang bei 5 Hz und beschleunigt dann auf die gewünschte Frequenz (z. B. 10 Hz).

**F1-03: Startfrequenz-Haltezeit**

- Funktion: Gibt dem magnetischen Fluss Zeit, sich zu stabilisieren, um eine ausreichende Startdauer zu gewährleisten.
- Anwendung: Unverzichtbar für das richtige Anlaufverhalten bei schweren Aufgaben oder komplexen Abläufen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Start DC-Bremsstrom | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Start DC-Bremszeit | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-04: Start-DC-Bremsstrom/Vorerregungsstrom**

- **Zweck**: Zum Anhalten des Motors mit Gleichstrombremse vor dem Start oder zur Vorerregung von Asynchronmotoren zum Aufbau eines Magnetfelds, wodurch die Reaktionsgeschwindigkeit beim Start erhöht wird.
- **Verhalten**:
  - Nur im Modus "Direktstart" wirksam.
  - Wenn die DC-Bremszeit (F1-05) auf 0 eingestellt ist, startet der Umrichter direkt ohne DC-Bremsung.
  - Ein höherer DC-Bremsstrom erhöht die Bremskraft.
  - Größere Vorerregungswerte verbessern das Anfahrdrehmoment.
- **Bedingungen**:
  - Wenn der Motornennstrom ≤ 80% des Umrichternennstroms ist, entspricht der 100%-Wert dem vollen Motornennstrom.
  - Wenn der Motornennstrom > 80% des Umrichternennstroms ist, entspricht der 100%-Wert 80% des Umrichternennstroms.

**F1-05: Start DC-Bremszeit/Vorerregungszeit**

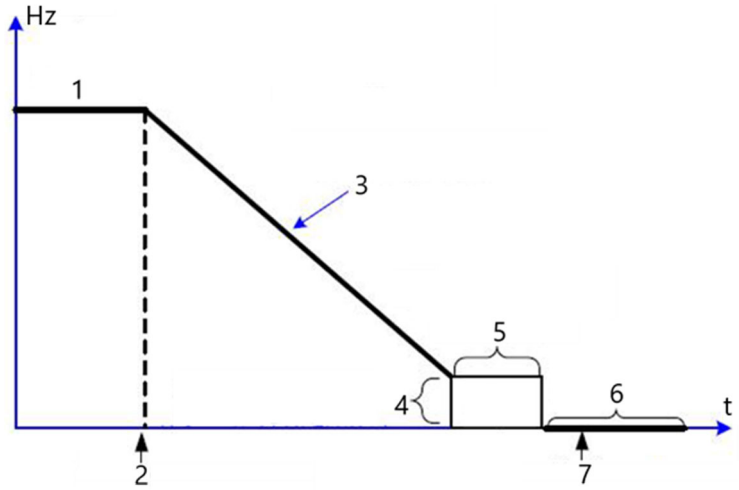
- **Zweck**: Gibt die Dauer der Gleichstrombremsung oder Vorerregung an.
- **Verhalten**:
  - Bei einer Einstellung von 0 überspringt der Umrichter die Gleichstrombremsung oder Vorerregung und startet den Motor direkt.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Stopp-Methode | 0: Durch Verzögerungssteuerung<br>1: Auslaufen bis zum Anschlag | 0 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

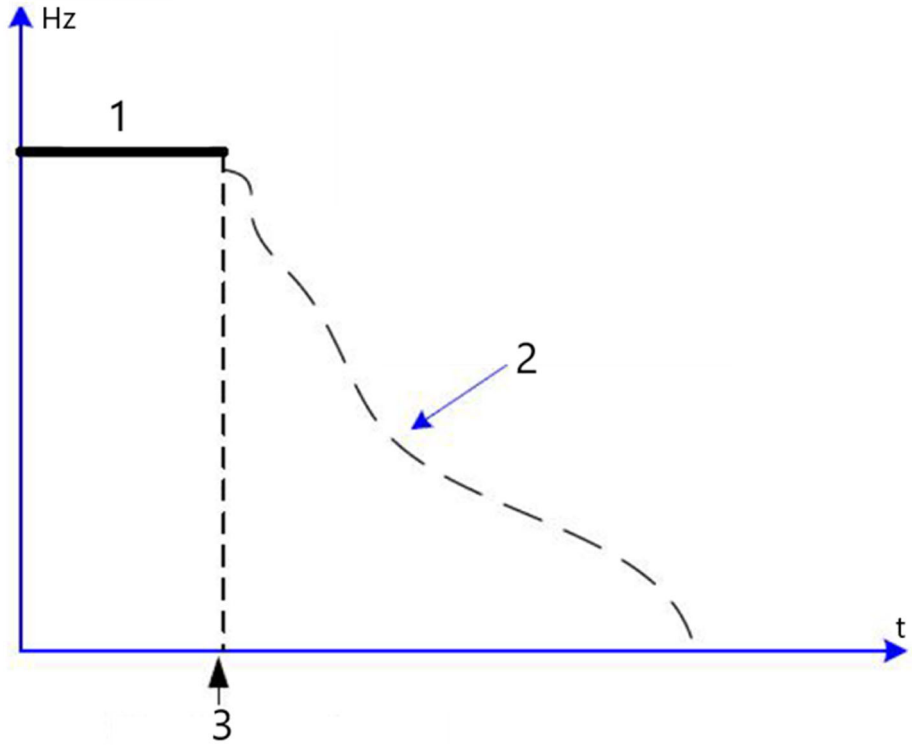
0: Abbremsen bis zum Anschlag
Beim Anhalten wird die Ausgangsfrequenz entsprechend der eingestellten Verzögerungszeit und -kurve auf 0 reduziert und dann der Ausgang gestoppt.

**Abbremsen bis zum Anhalten**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Arbeitsfrequenz | 5 | Wartezeit des Gleichstrombremsstopps |
| 2 | Stopp-Befehl | 6 | DC-Bremsstoppzeit |
| 3 | Verzögerungszeit | 7 | Stromunterbrechung |
| 4 | Startfrequenz der Gleichstrombremsung Stopp | | |

1: Küste bis zum Anschlag
Wenn er anhält, wird der Ausgang sofort gestoppt, der Motor trudelt unkontrolliert aus, und die Verzögerungszeit wird nicht vom Umrichter gesteuert.



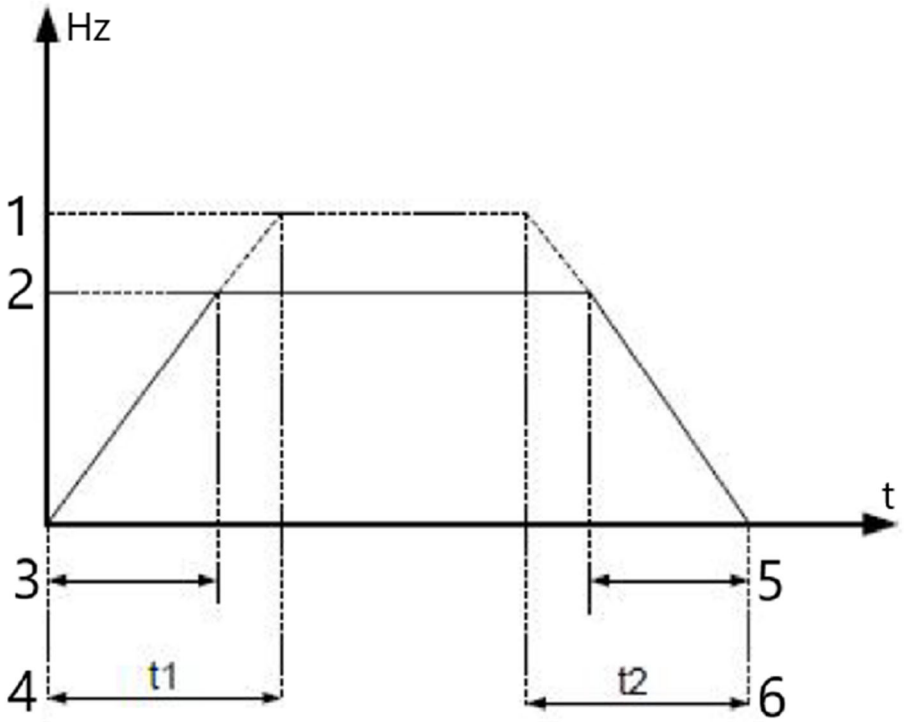

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arbeitsfrequenz | 2 | Last Geschwindigkeit Freier Stopp durch Trägheit | 3 | Stopp-Befehl |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Startfrequenz der Gleichstrombremsung Stopp | 0.00 Hz ~ Maximale Frequenz | 0.00Hz | ☆ |
| F1-08 | Wartezeit des Gleichstrombremsstopps | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |
| F1-09 | DC-Bremsstoppstrom | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC-Bremsstoppzeit | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |

**F1-07: Startfrequenz der Gleichstrombremsung bei Stopp**
Während der Verzögerung und des Anhaltens, wenn die Frequenz auf den angegebenen Wert sinkt, leitet der Umrichter den Gleichstrombremsvorgang ein.
**F1-08: Gleichstrombremsung Wartezeit bei Halt**
Nach Erreichen der Startfrequenz für die Gleichstrombremsung im Stillstand stoppt der Umrichter die Ausgabe, wartet die in diesem Funktionscode angegebene Dauer ab und geht dann in die Gleichstrombremsstufe über.
**F1-09: DC-Bremsstrom anhalten**
Die Logik zur Bestimmung des prozentualen Anteils des Gleichstrombremsstroms entspricht der Konfiguration von **F1-04**.
**F1-10: DC-Bremszeit bei Stopp**
Bestimmt die Dauer des Gleichstrombremsvorgangs. Wenn dieser Wert auf 0 gesetzt wird, wird die Gleichstrombremsstufe übersprungen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Beschleunigungs- und Verzögerungsmethode | 0: Lineare Beschleunigung und Abbremsung<br>1: S-Kurve Beschleunigung und Verzögerung A<br>2: S-Kurve Beschleunigung und Verzögerung B | 0 | ★ |

**S-Kurve Beschleunigung und Verzögerung**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referenzfrequenz für Beschleunigung und Verzögerung | 4 | Einstellung der Beschleunigungszeit |
| 2 | Einstellung der Frequenz | 5 | Tatsächliche Verzögerungszeit |
| 3 | Tatsächliche Beschleunigungszeit | 6 | Einstellung der Verzögerungszeit |

**1: S-Kurve Beschleunigung und Verzögerung A**

- **Anwendung**: Ideal für Szenarien, die sanfte Starts oder Stopps erfordern, bei denen die Zielfrequenz konstant ist, wie z. B. bei Treibriemen oder Aufzügen.
- **Verhalten**: Die Ausgangsfrequenz folgt der durch F1-12/13 festgelegten S-Kurve.

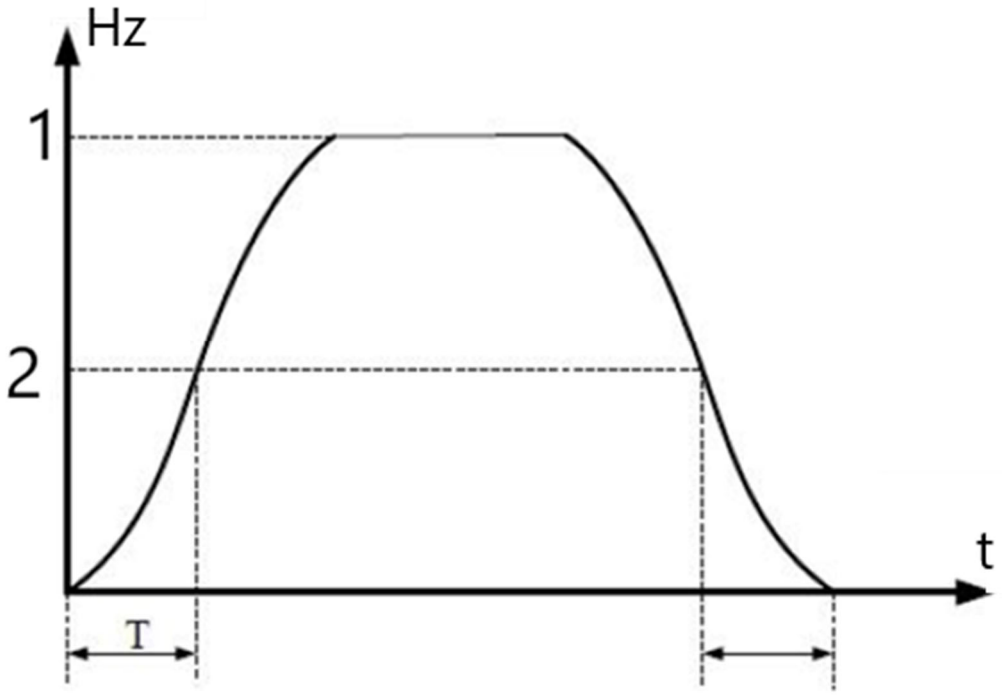
**2: S-Kurve Beschleunigung und Abbremsung B**

- **Anwendung**: Geeignet für Szenarien, die Echtzeit-Änderungen der Zielfrequenz erfordern und bei denen es auf sanfte und dynamische Reaktionen ankommt.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

- **Anforderungen**:
  - Die Beschleunigungs- und Abbremszeiten müssen unter 100 Sekunden liegen.
  - Die Zielfrequenz sollte das Sechsfache der Nennfrequenz des Motors nicht überschreiten.
- **Fallback**: Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, schaltet das System auf lineare Beschleunigung um.

**Beschleunigungs- und Verzögerungsdiagramm der S-Kurve B**




1 Einstellung der Frequenz f 2 Nennfrequenz fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S-Kurve Startzeitverhältnis | 0.0% ~ (100.0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S-Kurve Endzeitverhältnis | 0.0% ~ (100.0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

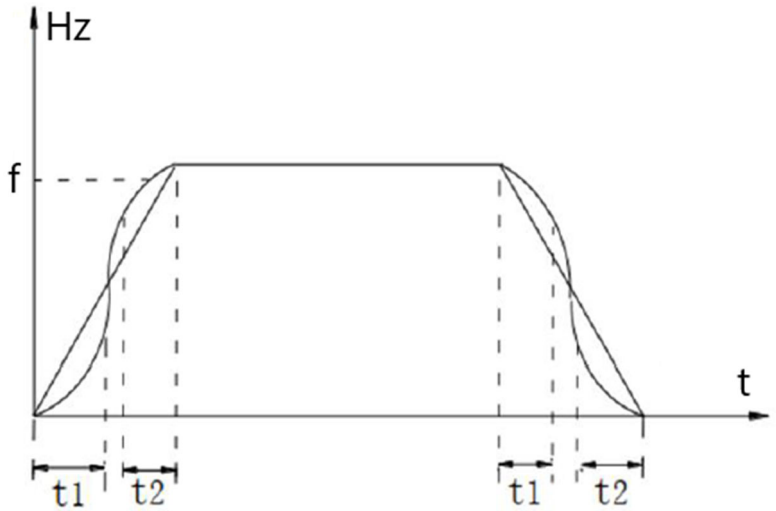
**S-Kurve A Zeiteinstellung**

Der Zeitanteil besteht aus drei Phasen:

1. **t1 (Beginn der S-Kurve)**: Zeit, die für die Anfangsphase der S-Kurve vorgesehen ist.
2. **Lineare Beschleunigung**: Die Zeit für eine gleichmäßige Beschleunigung.
3. **t2 (Ende der S-Kurve)**: Zeit, die für die letzte Phase der S-Kurve vorgesehen ist.

Diese Anteile zusammen stellen den gesamten Beschleunigungsprozess dar, um die Zielfrequenz zu erreichen. Die Anteile von t1 und t2 zusammen dürfen **100** % nicht überschreiten.

**Beschleunigungs- und Verzögerungsdiagramm der S-Kurve B**




f - Einstellung der Frequenz

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamischer Bremspunkt | Einphasige Modelle: 200,0 ~ 410,0 V<br>Dreiphasige Modelle: 310.0 ~ 800.0 V | 350,0 (einphasig)<br>700,0 (dreiphasig) | ☆ |
| **Zusammenarbeit von Bremsanlage und Widerstand**<br>Die Bremseinheit sorgt zusammen mit dem Bremswiderstand dafür, dass die vom Motor während der Verzögerung erzeugte Leistung abgeleitet wird. Zu den wichtigsten Überlegungen gehören:<br>1. **Bremspunktspannung**: Eine höhere Bremspunktspannung verzögert die Aktivierung der Bremsung und erhöht die Leistungsaufnahme des Bremswiderstandes.<br>2. Empfehlungen zur Konfiguration: Siehe den Abschnitt "C.6 Bremswiderstand" im Benutzerhandbuch für geeignete Widerstandskonfigurationen. | | | | |
| F1-15 | Einsatz der Bremse | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Er dient zur Einstellung der Einschaltdauer der Bremsanlage. Je größer der Einstellwert ist, desto besser ist die Bremswirkung, aber desto größer sind auch die Schwankungen der Zwischenkreis-Spannung. | | | | |
| F1-16 | Motordrehzahl folgt dem Tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Legen Sie die Geschwindigkeit der Software-Geschwindigkeitsverfolgung fest. Je größer der Einstellwert ist, desto schneller ist die Nachführgeschwindigkeit, aber es kann auch zu einer Verschlechterung der Nachführwirkung führen. Für die Hardware-Geschwindigkeitsnachführung muss dieser Parameter nicht angepasst werden. | | | | |
| F1-17 | Motordrehzahl folgt dem Regelkreisstrom KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proportion in PID, wenn die Standard-Drehzahlnachführung nicht ausreicht, stellen Sie diesen Parameter ein. | | | | |
| F1-18 | Motordrehzahl folgt dem Regelkreisstrom KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proportion in PID, wenn die Standard-Drehzahlnachführung nicht ausreicht, stellen Sie diesen Parameter ein. | | | | |
| F1-19 | Motordrehzahl folgt dem Stromwert des Regelkreises | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proportion in PID, wenn die Standard-Drehzahlnachführung nicht ausreicht, stellen Sie diesen Parameter ein. | | | | |
| F1-20 | Motordrehzahl folgt dem Stromgrenzwert der Regelung | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Motordrehzahl folgt Spannungsanstiegszeit | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Entmagnetisierungszeit | 0.00 s ~ 5.00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Es wird nicht empfohlen, diesen Parameter zu ändern.<br>F1-22: Entmagnetisierungszeit<br>Dieser eingestellte Wert ist die Wartezeit für den Neustart nach dem Anhalten und kann nur wirksam werden, wenn die Geschwindigkeitsnachführung eingeschaltet ist. | | | | |

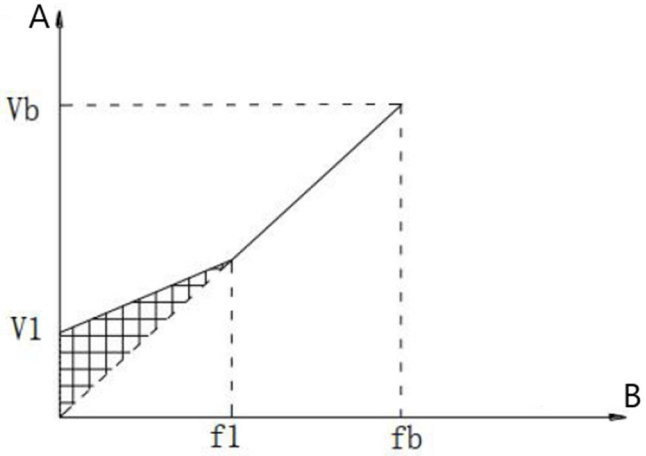
**8.3 F2 einstellen (U/f-Steuerungsparameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Drehmomenterhöhung | 0,0% ~ (Automatische Drehmomenterhöhung)<br>0.1% ~ 30.0% | Modellbestimmung | ☆ |

**Drehmomentverstärkung bei V/F-Steuerung**

Die Drehmomentverstärkung verbessert das niederfrequente Drehmoment bei der U/f-Steuerung:

1. **Standardwert (0)**: Der Umrichter erhöht das Drehmoment automatisch auf der Grundlage der Motorparameter.
2. **Manuelle Einstellung**: Wenn das Anlaufmoment des Motors nicht ausreicht, um die Last anzutreiben, stellen Sie die Drehmomentverstärkung manuell ein.
3. **Vorsichtsmaßnahmen**:
   - **Geringer Drehmomentanstieg:** Dem Motor kann bei niedrigen Drehzahlen die Leistung fehlen.
   - **Hoher Drehmomentanstieg: Es kann zu** einer Übererregung kommen, die zu einem erhöhten Ausgangsstrom des Wechselrichters und einem geringeren Wirkungsgrad führt.




| A Ausgangsspannung | B Ausgangsfrequenz |
|---|---|

| V1 - Manuelle Drehmomenterhöhung Spannung | Vb: Maximale Ausgangsspannung |
|---|---|
| f1 - Abschaltfrequenz der manuellen Drehmomentanhebung | fb - Nennbetriebsfrequenz |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Grenzfrequenz der Drehmomenterhöhung | 0,00 Hz ~ Höchstfrequenz (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Mit diesem Wert wird die Stoppfrequenz der Drehmomentverstärkung eingestellt. Wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters über diesem Wert liegt, wird die Drehmomentverstärkung beendet.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Verstärkung der U/f-Schlupfkompensation | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**U/f-Schlupfkompensation**

Die Schlupfkompensation gewährleistet die Stabilität der Motordrehzahl bei wechselnden Lasten:

1. **Zweck**: Anpassung der Motordrehzahl an die Solldrehzahl bei Laständerungen.
2. **Einstellungsbedingungen**: Für eine genaue Kalibrierung unter Nennlast durchführen.
3. **Standardeinstellung**: Die Verstärkung der U/f-Schlupfkompensation beträgt 100,0 %.
   - Bei 100 % wird der Schlupf auf der Grundlage der Nennlast kompensiert, die anhand der Parameter für die Nennfrequenz und die Motordrehzahl (eingestellt in Gruppe H1) berechnet wird.
4. **Leitfaden**: Stellen Sie die Kompensationsverstärkung so ein, dass die Motordrehzahl mit der Solldrehzahl bei Nennlast übereinstimmt.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F-Übererregungsverstärkung | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Überspannungsunterdrückung beim Abbremsen**

1. **Funktion**: Unterdrückt den Anstieg der Busspannung im V/F-Modus während der Verzögerung, um Überspannungsalarme zu vermeiden.
2. **Anpassung**:
   - Höhere Werte verbessern die Unterdrückung, können aber den Ausgangsstrom erhöhen.
   - Die Einstellung erfolgt auf der Grundlage der tatsächlichen Lastbedingungen.
3. **Empfehlung**:
   - Für kleine Trägheitslasten oder Systeme mit Bremsenergieabsorptionsvorrichtungen setzen Sie den Wert auf **0**.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Verstärkung der Unterdrückung von U/f-Schwingungen | 0 ~ 100 | Modellbestimmung | ☆ |

**Verstärkung der Oszillationsunterdrückung**

1. **Zweck**: Verringert die Schwingungen während des VF-Betriebs und minimiert gleichzeitig die negativen Auswirkungen auf die Leistung.
2. **Anpassungsrichtlinien**:
   - Setzen Sie die Verstärkung auf **0**, wenn der Motor keine Schwingungen zeigt.
   - Erhöhen Sie die Verstärkung nur, wenn signifikante Schwingungen auftreten.
   - Höhere Verstärkungswerte bieten eine bessere Unterdrückung, sollten aber mit Vorsicht eingesetzt werden.
3. **Anforderungen**:
   - Die genaue Konfiguration des Motornennstroms und der Leerlaufstromparameter ist entscheidend für eine wirksame Entstörung.
4. **Empfehlung**: Verwenden Sie die kleinste Verstärkung, die erforderlich ist, um einen stabilen Betrieb ohne Beeinträchtigung der VF-Leistung zu erreichen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Einstellung der V/F-Kurve | 0: Linear V/F<br>1: Mehrpunkt V/F<br>2: Quadratisch V/F<br>3: 1:2 Leistung V/F<br>4: 1:4 Leistung V/F<br>5: 1:8 Leistung V/F<br>6: 1:18 Leistung V/F<br>10: Vollständig getrennter Modus V/F<br>11: V/F halb-getrennter Modus | 0 | ★ |

**VF-Modi und Beschreibungen:**

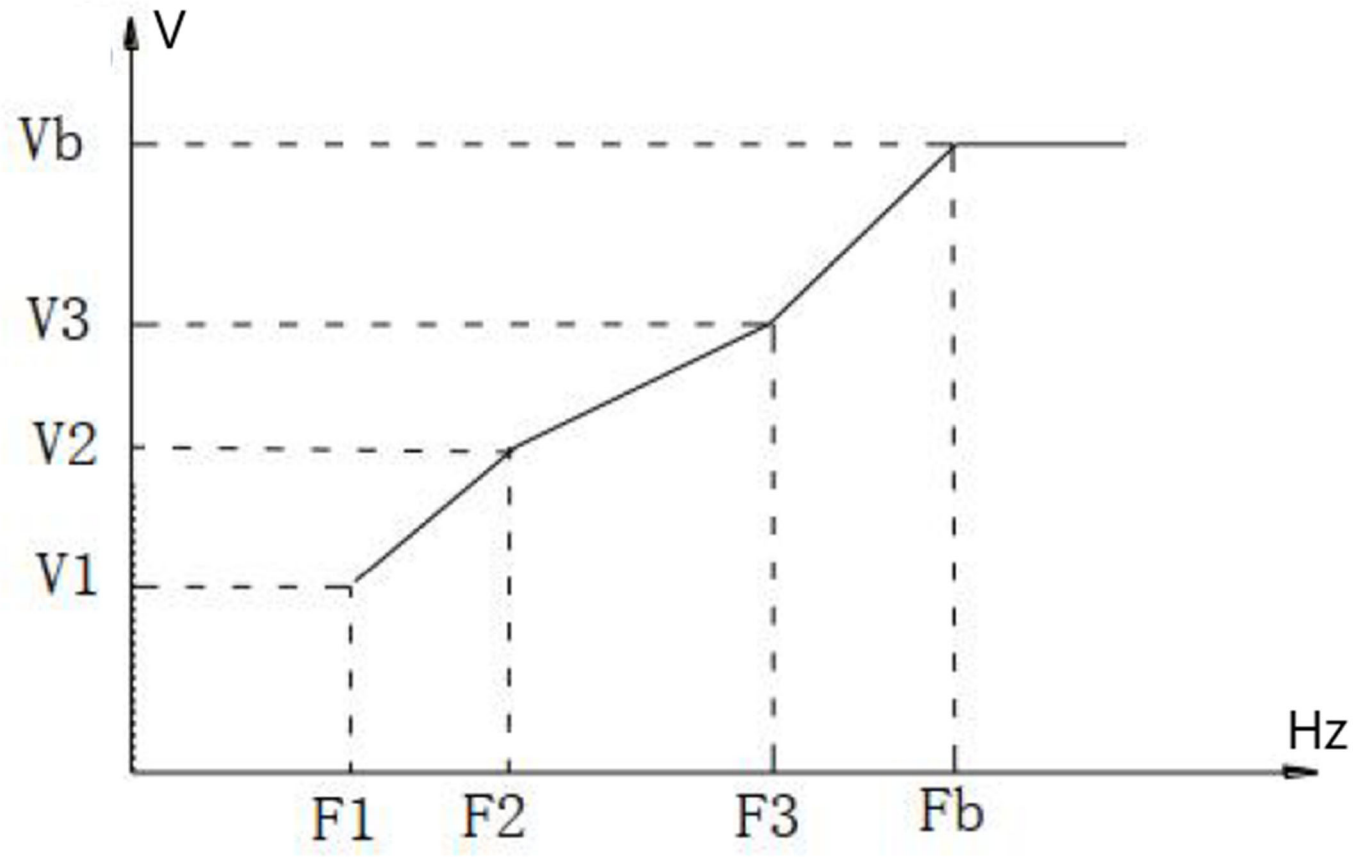
1. **Gerade Linie V/F**:
   - V und F ändern sich proportional und sind für Lasten mit konstantem Drehmoment (z. B. große Trägheitslasten) geeignet.
2. **Multi-Point V/F**:
   - Anpassbare Mehrpunkt-Kurven (F2-06 bis F2-11), ideal für spezielle Lasten wie Zentrifugen und Dehydratoren.
3. **2-6: Einstellbare Ausgangsspannung**:
   - **Anwendung**: Für Ventilatoren, Pumpen und andere variable Lasten.
   - **Belastungsbedingungen**:
     - a. Achten Sie darauf, dass die Ausgangsspannung keine zu hohen oder zu niedrigen Werte annimmt, um den Wirkungsgrad des Motors zu erhalten und eine Überhitzung zu vermeiden.
     - b. Der Ausgangsstrom darf bei Spitzenlast die Nennwerte nicht überschreiten.
     - c. Der Temperaturanstieg sollte innerhalb der Motorspezifikationen liegen.
     - d. Die Anforderungen an den Anlaufstrom müssen erfüllt sein.
4. **10: VF Vollständig getrennter Modus**:
   - Frequenz und Spannung werden unabhängig voneinander gesteuert. Die Frequenz wird von der Frequenzquelle bestimmt, während die Spannung von F2-13 gesteuert wird.
5. **11: VF Semi-Separierter Modus**:
   - V und F sind proportional. Das proportionale Verhältnis kann mit F2-13 eingestellt werden.
   - Formel: V/F=2×X×(Motornennspannung)/(Motornennfrequenz)Frequenz)\text{V/F} = 2 \mal X \mal (\text{Nennspannung des Motors}) / (\text{Nennfrequenz des Motors})V/F=2×X×(Nennspannung des Motors)/(Nennfrequenz des Motors).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Mehrpunkt V/F Frequenz Punkt 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0.00Hz | ★ |
| F2-07 | Mehrpunkt V/F Spannung Punkt 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Mehrpunkt V/F Frequenzpunkt 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0.00Hz | ★ |
| F2-09 | Mehrpunkt V/F Spannung Punkt 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Mehrpunkt V/F Frequenzpunkt 3 | F2-08 ~ Nennfrequenz des Motors (F3-03) | 0.00Hz | ★ |
| F2-11 | Mehrpunkt-V/F-Spannungspunkt 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

**Leitlinien für Mehrpunkt-V/F-Kurven:**

- **Zweck**: Die Mehrpunkt-V/F-Kurve muss mit der Lastcharakteristik des Motors übereinstimmen.
- **Spannungsbetrachtung**:
  - Wenn die Spannung bei niedrigen Frequenzen zu hoch ist, kann der Motor überhitzen oder sogar beschädigt werden.
  - Eine solche Fehlkonfiguration kann den Schutz des Wechselrichters aufgrund von Überstrom oder übermäßiger Energiespeicherung auslösen.
- **Schematisch**: Ein Diagramm veranschaulicht, wie die Mehrpunkt-V/F-Kurve für eine optimale Leistung eingestellt und angepasst werden kann.

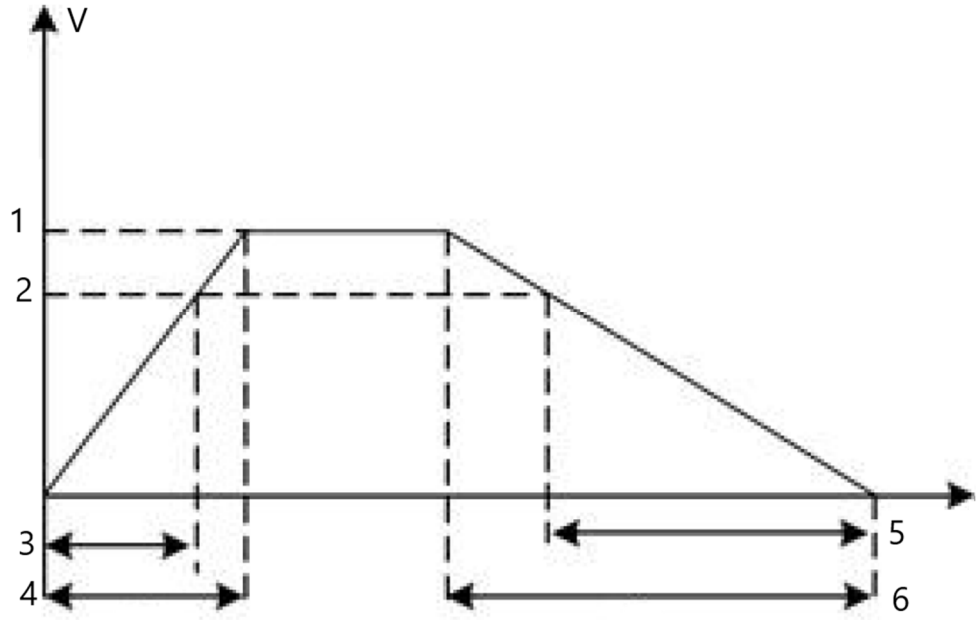



| | |
|---|---|
| **Vb** - Nennspannung des Motors | **Fb** - Nennbetriebsfrequenz des Motors |
| **V1-V3**: Stellt den Spannungsprozentsatz für die Stufen 1 bis 3 der V/F-Mehrfachdrehzahl-Einstellung dar. | **F1-F3**: Entspricht der Frequenz für die Stufen 1 bis 3 der V/F-Mehrdrehzahlkonfiguration. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Verstärkungsmodus zur Unterdrückung von Oszillationen | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| In Verbindung mit der Einstellung von F2-04 können Sie versuchen, die Einstellungen in diesem Modus zu ändern, wenn der Motor nach der Einstellung der Verstärkung zur Unterdrückung der VF-Schwingung immer noch stark schwingt. | | | | |
| F2-13 | V/F separate Spannungsquelle | 0: Digitale Einstellung (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer)<br>3: Einstellung des PULSE-Impulses (DI5)<br>4: Multisegment-Befehle<br>5: Einfache SPS<br>6: PID<br>7: Einstellung der Kommunikation | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF separate digitale Spannungseinstellung | 0V ~ Nennspannung des Motors (F3-01) | 0V | ☆ |
| Der angegebene Wert, der der digitalen Einstellung in F2-13 entspricht, darf die in den Motorparametern eingestellte Nennspannung nicht überschreiten. | | | | |
| F2-15 | Spannungsbeschleunigungszeit der VF-Trennung | 0,0s ~ 1000,0s<br>Hinweis: Das Zeitintervall von 0 V bis zur Nennspannung des Motors | 0.0s | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F2-16 | Spannungsverzögerungszeit der VF-Trennung | 0,0s ~ 1000,0s<br>Hinweis: Das Zeitintervall von der Nennspannung bis 0 V des Motors | 0.0s | ☆ |

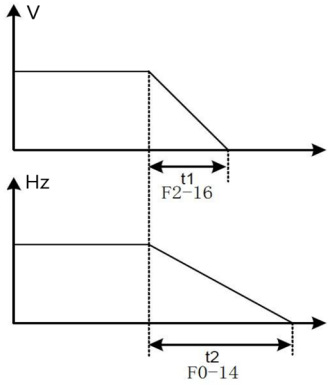
F2-15: Gibt die Zeit t1 an, die die Spannung benötigt, um von 0 auf die Nennspannung des Motors zu beschleunigen.
F2-16: Gibt die Zeit t2 an, die benötigt wird, um die Spannung von der Nennspannung des Motors auf 0 abfallen zu lassen.



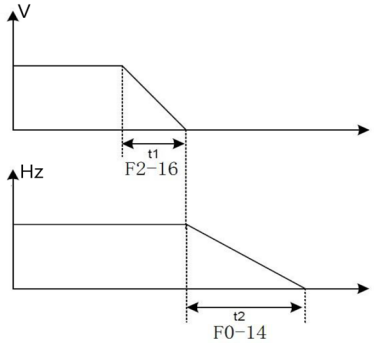

| | |
|---|---|
| 1 Last Nennspannung | 4 Einstellung der Beschleunigungszeit |
| 2 Zielspannung | 5 Tatsächliche Verzögerungszeit |
| 3 Tatsächliche Beschleunigungszeit | 6 Einstellung Verzögerungszeit |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Auswahl des Abschaltmodus der VF-Trennung | 0: Frequenz/Spannung unabhängig voneinander auf 0 reduziert<br>1: Wenn die Spannung auf 0 reduziert wird, wird die Frequenz wieder reduziert | 0 | ☆ |

0: Die Ausgangsspannung der VF-Trennung sinkt entsprechend der Spannungsverzögerungszeit F2-16 (t1) auf 0, und die Ausgangsfrequenz wird entsprechend der Verzögerungszeit 1/2/3/4 (t2) auf 0 verzögert. Wie unten dargestellt.



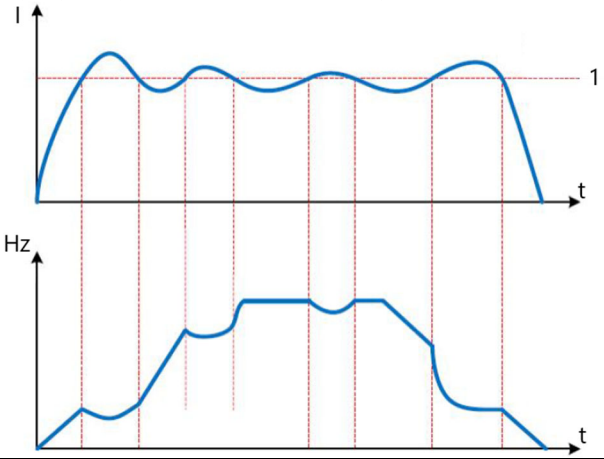

1: Die Ausgangsspannung der VF-Trennung wird entsprechend der ersten Verzögerungszeit der Spannung F2-16 (t1) auf 0 reduziert, und dann wird die Ausgangsfrequenz entsprechend der Verzögerungszeit 1/2/3/4 (t2) auf 0 verzögert. Wie unten dargestellt.



| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Auslösestrom des Überstromstopps | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Die Erklärung beschreibt den **Mechanismus der** Überstromabschaltung des Wechselrichters während des Betriebs:

- Wenn der **Motor überlastet** ist und der Ausgangsstrom den **Überstromabschaltstrom** überschreitet, **reduziert der Umrichter automatisch die Ausgangsfrequenz und -spannung**, um den Ausgangsstrom zu senken.
- Wenn die Last weiter ansteigt und der Strom den eingestellten Wert für den Überstromstopp überschreitet, wird der Überstromstopp ausgelöst. Der Wechselrichter reduziert die Ausgangsfrequenz, bis der Strom unter den eingestellten Wert fällt. Sobald sich die Ausgangsfrequenz stabilisiert hat, beginnt sie wieder zu steigen.




| I - Strom | 1 Einstellwert des Überstromabschaltstroms |
|---|---|

| F2-19 | Überstromabschaltung aktivieren | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Deaktivieren der Überstromabschaltung, die eine wellenweise Strombegrenzung oder Überlast auslösen kann.
1: Aktivieren Sie die Überstromabschaltung, die zu einer längeren Beschleunigungszeit oder Verzögerung bei konstanter Geschwindigkeit führen kann. Wenn ein Hochleistungsmotor mit einer niedrigen Trägerfrequenz arbeitet, kann die wellenweise Strombegrenzung ausgelöst werden, was zu einem unzureichenden Drehmoment führt. Der Nennwert des Überstromabschaltstroms F2-18 kann zur Verbesserung des Betriebszustands herabgesetzt werden.

| F2-20 | Verstärkung der Unterdrückung des Überstromstopps | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Je größer die Verstärkung ist, desto besser ist die Begrenzungsfähigkeit, aber wenn der eingestellte Wert zu groß ist, führt er zu Schwingungen, und er muss entsprechend den tatsächlichen Arbeitsbedingungen eingestellt werden.

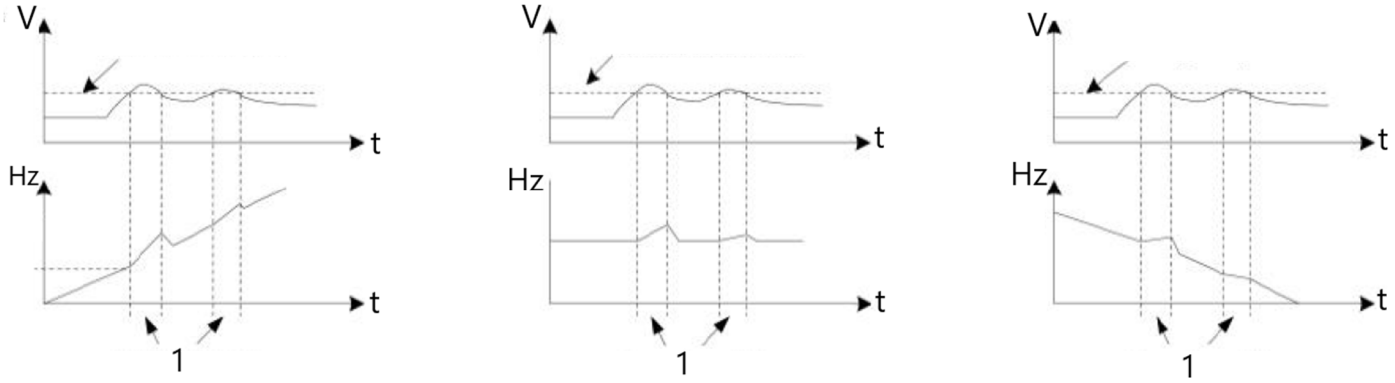
| F2-21 | Stromkompensationskoeffizient bei doppelter Drehzahl für Überstromabschaltung | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Diese Erläuterung konzentriert sich auf die Kompensation **des** Überstromabwürgens, wenn der Motor mit einer hohen Frequenz betrieben wird, die seine Nennfrequenz überschreitet:

- Im Hochfrequenzbetrieb sinkt **der** Motorstrom, so dass der Motor bei gleichem Kippstrom zum Abwürgen neigt.
- Um dem entgegenzuwirken, wird der Stromkompensationskoeffizient **für Überstromabschaltungen** bei zwei Geschwindigkeiten angewendet. Dadurch wird der Strom bei Frequenzen, die die Nennfrequenz überschreiten, reduziert, was ein Abwürgen verhindert und einen reibungslosen Betrieb bei Hochfrequenzanwendungen gewährleistet.

Die Formel für den **Überstrom-Stillstandsstrom bei hoher Frequenz** lautet:
Überstrom-Stillstandsstrom bei Überschreitung der Nennfrequenz = (Motornennfrequenz/Arbeitsfrequenz) * Kompensationskoeffizient für den Überstrom-Stillstandsstrom bei doppelter Drehzahl * Überstrom-Stillstandsstrom

- **Standardeinstellung**: Der Kompensationskoeffizient wird normalerweise auf 50 % eingestellt, um diese Funktion zu deaktivieren.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Betriebsspannung des Überspannungsschutzes | Einphasige Modelle: 160.0 ~ 410.0V<br>Dreiphasige Modelle: 200,0 ~ 800,0V | 380V (einphasig)<br>760 V (dreiphasig) | ★ |
| Übersteigt die Busspannung während des Betriebs des Wechselrichters den gleichgerichteten Wert der Netzeingangsspannung, wird er<br>bedeutet, dass die Motordrehzahl größer ist als die Ausgangsfrequenz, und das System arbeitet in der Stromerzeugung Zustand. Wenn die Busspannung weiter ansteigt und die Überspannungsabstellspannung auslöst, wird der Wechselrichter die Ausgangsfrequenz anpassen, um einen weiteren Anstieg der Busspannung zu vermeiden.<br><br><br>1- Unterdrückung von Überspannungsstopps | | | | |
| F2-23 | Überspannungsabschaltung aktivieren | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 1 | ★ |
| 0: Überspannungsstillstand deaktivieren. Wenn das Fahrzeug mit einer Bremsenergie-Absorptionsvorrichtung ausgestattet ist, wird empfohlen, diese auf deaktiviert zu setzen.<br>1: Überspannungsstillstand einschalten. Wenn die Last ein geringes Trägheitsmoment hat, die Rückspeiseenergie nicht groß ist und die Bremsenergieabsorptionsvorrichtung nicht vorhanden ist, ist diese Funktion aktiviert. | | | | |
| F2-24 | Unterdrückung des Frequenzanstiegs bei Überspannungsstillstand | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Unterdrückung der Spannungsverstärkung bei Überspannungsstillstand | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maximale Anstiegsgrenzfrequenz des Überspannungsstopps | 0 ~ 50Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Zeitkonstante der Schlupfkompensation | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Automatische Frequenzanstiegsfreigabe | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimaler Drehmomentstrom im elektrischen Zustand | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximaler Drehmomentstrom im Erzeugungszustand | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatischer Frequenzanstieg KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatischer Frequenzanstieg KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Verstärkung der Drehmomentkompensation in der Leitung | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F2-24: Erhöhen Sie die Verstärkung der Unterdrückungsfrequenz, was die Wirkung der Busspannungssteuerung verstärken kann, aber die<br>zu Schwankungen der Ausgangsfrequenz führen.<br>F2-25: Erhöhen Sie die Verstärkung der Unterdrückungsspannung, um das Überschwingen der Busspannung zu reduzieren.<br>F2-26: Grenzfrequenz nach oben = maximale Frequenz F0-09 + Überspannungsstillstand maximale Grenzfrequenz nach oben F2-26.<br>F2-27: Je kleiner der Einstellwert ist, desto schneller ist die Reaktionsgeschwindigkeit, aber in einem System mit großer Trägheitslast ist die Reaktionsgeschwindigkeit zu hoch.<br>ein kleiner Wert führt leicht zu einem Überspannungsfehler.<br>F2-33: Das Ausgangsdrehmoment kann erhöht werden, aber eine übermäßige Einstellung kann zu erhöhten Motorverlusten oder Motor<br>Schwingung. | | | | |

**8.4 F3 einstellen: Erste Motorvektorsteuerungsparameter**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Nennleistung des Motors | 0.1kW ~ 1000.0kW | Modellbestimmung | ★ |
| F3-01 | Nennspannung des Motors | 1V ~ 2000V | Modellbestimmung | ★ |
| F3-02 | Nennstrom des Motors | 0,01A ~ 655,35A<br>(Wechselrichterleistung ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A<br>(Wechselrichterleistung >55kW) | Modellbestimmung | ★ |
| F3-03 | Nennfrequenz des Motors | 0,01Hz ~ Maximale Frequenz | Modellbestimmung | ★ |
| F3-04 | Rated speed of the motor | 1U/min ~ 65535U/min | Modellbestimmung | ★ |
| Die oben genannten Funktionscodes sind die Parameter auf dem Typenschild des Motors. Unabhängig davon, ob eine U/f-Steuerung oder eine Vektorsteuerung verwendet wird, müssen die entsprechenden Parameter entsprechend dem Typenschild des Motors genau eingestellt werden. Um eine bessere Leistung der V/F- oder Vektorregelung zu erzielen, ist eine Abstimmung der Motorparameter erforderlich, und die Genauigkeit des Abstimmungsergebnisses hängt eng mit der korrekten Einstellung der Motor-Typenschildparameter zusammen. | | | | |
| F3-05 | Statorwiderstand von Asynchronmotoren | 0,001Ω ~ 65,535Ω<br>(Wechselrichterleistung ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω<br>(Wechselrichterleistung >55kW) | Tuning-Parameter | ★ |
| F3-06 | Widerstand des Rotors eines Asynchronmotors | 0,001Ω ~ 65,535Ω<br>(Wechselrichterleistung ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω<br>(Wechselrichterleistung >55kW) | Tuning-Parameter | ★ |
| F3-07 | Streuinduktivität von Asynchronmotoren | 0,01mH ~ 655,35mH<br>(Wechselrichterleistung ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH<br>(Umrichterleistung >55kW) | Tuning-Parameter | ★ |
| F3-08 | Gegeninduktivität des Asynchronmotors | 0,1mH ~ 6553,5mH<br>(Wechselrichterleistung ≤55kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH<br>(Umrichterleistung >55kW) | Tuning-Parameter | ★ |
| F3-09 | Asynchronmotor-Leerlaufstrom | 0,01A ~ F3-02 (Wechselrichterleistung ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02<br>(Umrichterleistung >55kW) | Tuning-Parameter | ★ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Die Parameter **F3-05 bis F3-09** sind spezifisch für Asynchronmotoren und sind normalerweise nicht auf dem Typenschild des Motors zu finden. Stattdessen werden sie durch den automatischen Abstimmungsprozess des Wechselrichters ermittelt:<br>1. **Statische Abstimmung von Asynchronmotoren:**<br>o Ruft drei Parameter ab: F3-05 bis F3-07.<br>2. **Vollständige Abstimmung des Asynchronmotors:**<br>o Ruft alle fünf Parameter (F3-05 bis F3-09) ab.<br>o Zusätzlich werden die Phasenfolge des Encoders, die PI-Parameter der Stromschleife und vieles mehr bestimmt.<br>**Automatische Einstellung:**<br>Wenn die **Nennleistung (F3-00)** oder **Nennspannung (F3-01)** des Motors geändert wird, aktualisiert der Umrichter automatisch die Parameterwerte **F3-05 bis F3-09**. | | | | |
| F3-10 | Tuning-Optionen | 0: Kein Betrieb<br>1: Abstimmung der statischen Parameter der Asynchronmaschine<br>2: Dynamische Komplettabstimmung der Asynchronmaschine<br>3: Asynchrone Maschine statische vollständige Abstimmung | 0 | ★ |
| Die folgenden Parameter des Asynchronmotors können durch Tuning erreicht werden:<br>Statorwiderstand, Rotorwiderstand, Streuinduktivität, Gegeninduktivität, Leerlaufstrom<br>**Tuning-Typen:**<br>1. **Abstimmung unter Last**<br>2. **Off-Load-Abstimmung**<br>**Tuning-Effektivität (Beste bis Schlechteste):**<br>• Dynamische Leerlaufabstimmung<br>• Statische Gesamtabstimmung<br>• Statische Teilabstimmung<br>• Dynamische Abstimmung unter Last | | | | |

**8.5 F4 Einstellen (Vektorsteuerungsparameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Proportionalverstärkung des Drehzahlregelkreises 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Integralzeit des Drehzahlregelkreises 1 | 0,01s ~ 10,00s | 0.50s | ☆ |
| F4-02 | Schalthäufigkeit 1 | 0.00 ~ F4-05 | 5.00Hz | ☆ |
| F4-03 | Proportionalverstärkung des Drehzahlregelkreises 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Integralzeit des Drehzahlregelkreises 2 | 0,01s ~ 10,00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Schalthäufigkeit 2 | F4-02 ~ Maximale Frequenz | 10.00Hz | ☆ |
| Um das dynamische Verhalten der Vektorregelung anzupassen, konfigurieren Sie den Proportionalitätskoeffizienten und die Integralzeit des Drehzahlreglers.<br>**Leitlinien:**<br>• **Hohe Proportionalverstärkung und kleine Nachstellzeit:** Führt zu einer schnellen Reaktion, kann aber bei zu hoher Einstellung zu Schwingungen führen.<br>• **Niedrige Proportionalverstärkung und große Nachstellzeit:** Verhindert Oszillation, kann aber Reaktionsverzögerungen verursachen.<br>**Tipps zum Einstellen:**<br>1. **Beginnen Sie mit der Proportionalverstärkung:**<br>Erhöhen Sie diese schrittweise, bis das System ohne Schwingungen arbeitet.<br>2. **Einstellen der Integralzeit:**<br>Verringern Sie diese, um Überschwingen und Fehler zu minimieren und eine schnelle Reaktion und stabile Leistung zu gewährleisten. | | | | |
| F4-06 | SVC-Drehzahlrückführungsfilterzeit | 0,000s ~ 1,000s | 0.000s | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Eine Verlängerung der Filterzeit kann die Stabilität des Motors verbessern, aber die dynamische Reaktion wird schwächer; eine Verkürzung der Filterzeit kann die dynamische Reaktion verstärken, aber wenn sie zu klein ist, wird der Motor zum Schwingen gebracht. | | | | |
| F4-07 | Integrale Eigenschaften der Geschwindigkeitsschleife | 0: Deaktivieren, 1: Aktivieren | 0 | ☆ |
| Das Ausschalten der Integration des Drehzahlregelkreises beschleunigt die Reaktionsgeschwindigkeit, kann aber dazu führen, dass das Überschwingen der Drehzahl zu groß wird. | | | | |
| F4-08 | Schlupfverstärkung der Vektorregelung | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Diese Einstellung ist für die Vektorsteuerung und dient zur Einstellung des Schlupfes, wie F2-02 VF-Schlupfkompensationsverstärkung. Im geschlossenen Vektorsystem wird die Drehzahl nicht beeinflusst, wohl aber der Ausgangsstrom. Ist die Tragfähigkeit gering, kann dieser Parameter entsprechend reduziert werden. | | | | |
| F4-09 | Quelle für die Obergrenze des Drehmoments für die Geschwindigkeit | 0: Einstellung F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Impulseingang (DI5)<br>4: Einstellung der Kommunikation | 0 | ☆ |
| Er dient zur Begrenzung des maximalen Ausgangsdrehmoments des elektrischen Zustands im Drehzahlregelungsmodus. Wenn dieser Funktionscode auf 0 gesetzt ist, kommt der digitale Sollwert von F4-10. Der Steuermodus jedes Kanals der Drehmomentobergrenze ist ähnlich wie der jedes Kanals der Hauptfrequenzquelle X, und sein 100%-Wert entspricht dem durch F4-10 Drehmomentobergrenze angegebenen Wert. | | | | |
| 4-10 | Digitale Einstellung der oberen Drehmomentgrenze | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Einstellen des digitalen Vorgabewertes der elektrischen Drehmomentregelung oder des Sollwertes von AI/High-Speed DI/Kommunikation und andere Kanäle gegeben. | | | | |
| F4-11 | Drehzahlregelung (Bremse) Drehmoment obere Grenze Quelle | 0: Einstellung Funktionscode F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer)<br>3: Impulseingang (DI5)<br>4: Einstellung der Kommunikation<br>1-4: Äquivalent zu F4-10 | 0 | ☆ |
| Dient zur Begrenzung des maximalen Ausgangsdrehmoments im gebremsten (generierenden) Zustand im Drehzahlregelungsmodus. Die angegebene Quellenbeschreibung ist die gleiche wie F4-09. | | | | |
| F4-12 | Drehzahlregelung (Bremse) Drehmoment oberer Grenzwert digitale Einstellung | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Stellen Sie den digitalen Sollwert für die Drehmomentsteuerung im Bremszustand (Generierung) oder den Sollwert für die AI/High-Speed DI/Kommunikation und andere Kanäle ein. | | | | |
| F4-14 | Proportionale Verstärkung der Erregungsregelung | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrierende Verstärkung der Erregungsregelung | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proportionale Verstärkung der Drehmomenteinstellung | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrierende Verstärkung der Drehmomenteinstellung | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Die Identifizierung der Motorparameter erfolgt automatisch während des umfassenden Selbstlernprozesses, und eine Änderung wird nicht empfohlen. | | | | |
| F4-18 | Synchro-Flussschwächungsmodus | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synchro-Fluss-Schwächungsfaktor | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximaler Flussschwächungsstrom | 100 ~ 110 | Modellbestimmung | ★ |
| Die maximale Ausgangsspannung ist begrenzt. Eine Erhöhung dieses Einstellwerts kann die Belastbarkeit des Feldschwächungsbereichs (über die Nenndrehzahl) verbessern, aber die Welligkeit wird zunehmen und die Wärmeentwicklung erhöhen; andernfalls wird die Welligkeit reduziert und die Wärmeentwicklung verringert, aber es wird den schwachen Feldbereich verursachen. Die Tragfähigkeit ist reduziert. | | | | |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F4-21 | Automatischer Abstimmungsfaktor der Flussschwächung | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimieren Sie die Drehmomentleistung im Bereich der Feldschwächung. Eine Verringerung dieses Wertes kann den Beschleunigungseffekt im Bereich der Feldschwächung verbessern, verringert aber die dynamische Reaktionsfähigkeit der Last (die Geschwindigkeit sinkt nach der Belastung). | | | | |
| F4-22 | Auswahl der Drehmomentfreigabe für den Erzeugungszustand im Drehzahlmodus | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Einstellen (Parameter für die Drehmomentsteuerung)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Optionen für den Drehzahl-/Drehmomentregelungsmodus | 0: Drehzahlregelung<br>1: Kontrolle des Drehmoments | 0 | ☆ |
| Bei der Umschaltung zwischen Drehzahl- und Drehmomentregelung sind die folgenden Punkte zu beachten:<br>1. Anforderung an **den Vektorregelungsmodus: Die** Drehmomentregelung muss im Vektorregelungsmodus ausgeführt werden.<br>2. **DI-Terminal-Einstellungen:**<br>o Wenn die DI-Klemme für die Funktion "43: Umschaltung Drehzahlregelung/Drehmomentregelung" konfiguriert ist, wird die Klemme aktiv, und der eingestellte Wert dieses Funktionscodes wird umgekehrt.<br>o Wenn die DI-Klemme auf "29: Verbot der Drehmomentregelung" eingestellt ist, erzwingt die Klemme bei Aktivierung den Drehzahlregelungsmodus. | | | | |
| F5-01 | Optionen für die Quelle der Drehmomenteinstellung für den Modus der Drehmomentsteuerung | 0: Einstellung Funktionscode F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer)<br>3: Impulseingang (DI5)<br>4: Einstellung der Kommunikation | 0 | ☆ |
| Auswahl der Drehmomentsollwertquelle.<br>Wenn dieser Funktionscode auf 0 gesetzt ist, kommt der digitale Sollwert von F5-03. Der Steuermodus jedes Kanals der Quelle für den oberen Grenzwert des Drehmoments ist ähnlich wie der jedes Kanals der Hauptfrequenzquelle X. | | | | |
| F5-03 | Digitale Einstellung des Drehmoments für den Drehmomentregelungsmodus | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Drehmoment-Filterung | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maximale Frequenz des Drehmoments vorwärts | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-06 | Maximale Frequenz der Drehmomentumkehr | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-07 | Beschleunigungszeit des Drehmoments | 0.00s ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Verzögerungszeit für das Drehmoment | 0.00s ~ 650.00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% entspricht dem Nenndrehmoment des Motors.<br>F5-04: Eine Änderung wird nicht empfohlen.<br>F5-05/ F5-06: Begrenzen Sie die maximale Arbeitsfrequenz in der Betriebsart Drehmomentregelung, um hohe Drehzahlen zu vermeiden, wenn die Last kleiner als das Motormoment ist.<br>F5-07/F5-08: Wenn die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit des Drehmoments klein ist, ist das Ansprechverhalten des Motors gut, aber es kann leicht zu Problemen wie Vibrationen und erhöhtem Lärm führen. Sie muss entsprechend den tatsächlichen Anforderungen des Einsatzortes angepasst werden. Wenn z. B. bei einer Master-Slave-Steuerung der Slave den Master-Befehl schnell ausführen muss, setzen Sie die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für das Drehmoment auf 0. | | | | |

**8.7 F6 einstellen (Parameter der Eingangsklemme)**

Die Umrichter der Serie H sind standardmäßig mit 5 digitalen Multifunktions-Eingangsklemmen (DI5 kann als Hochgeschwindigkeits-Impulseingangsklemme verwendet werden) und 2 analogen Eingangsklemmen ausgestattet.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Optionen für die Funktion der Klemme DI1 | 0: Keine Funktion<br>1: Vorwärtsfahrt FWD oder Fahrbefehl<br>2: Rückwärtslauf REV oder Richtungsbefehl vorwärts und rückwärts (HINWEIS: Muss mit F6-11 verwendet werden)<br>3: Steuerung des Drei-Linien-Betriebs<br>4: Joggen vorwärts (FJOG)<br>5: Joggen rückwärts (RJOG)<br>6: Terminal UP<br>7: Terminal DOWN<br>8: Küste bis zum Anschlag<br>9: Fehlerrückstellung (RESET)<br>10: Betriebspause<br>11: Externer Fehlereingang, normalerweise offen<br>12: Mehrteilige Befehlsklemme 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Optionen für die DI2-Klemmenfunktion | 13: Multisegment-Befehlsklemme 2<br>14: Mehrstufiger Befehl Terminal 3<br>15: Mehrteilige Befehlsklemme 4<br>16: Beschleunigungs-/Abbremszeit Auswahlterminal 1<br>17: Beschleunigungs- und Verzögerungszeit Auswahlterminal 2<br>18: Umschaltung der Frequenzquelle<br>19: UP/DOWN-Einstellung löschen (Klemme, Tastatur)<br>20: Schaltklemme für Steuerbefehl 1 21: Verbot der Beschleunigung und Abbremsung<br>22: PID-Pause<br>23: SPS-Status zurücksetzen<br>24: Schwingungsfrequenzpause<br>25: Zählereingang | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 Klemme Funktionsmöglichkeiten | 26: Zähler zurücksetzen<br>27: Eingabe der Längenzählung<br>28: Länge zurücksetzen<br>29: Drehmomentkontrolle deaktivieren<br>30: PULSE-Frequenz-Eingang (nur gültig für DI5)<br>31: Sofortige Gleichstrombremsung | | ★ |
| F6-03 | DI4-Klemme Funktionsmöglichkeiten | 32: Externer Störungseingang (Öffner)<br>33: Frequenzänderung einschalten<br>34: PID-Aktionsrichtung umkehren<br>35: Externe Stoppklemme 1<br>36: Schaltterminal für Steuerbefehle 2 37: PID-Integration aussetzen | 12 | ★ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5-Klemme Funktionsmöglichkeiten | 38: Frequenzquelle X und Voreinstellung Frequenzschalter<br>39: Frequenzquelle Y und Voreinstellung Frequenzschalter<br>40: PID-Parameter-Umschaltung<br>41: Benutzerdefinierter Fehler 1<br>42: Benutzerdefinierter Fehler 2<br>43: Schalter für Drehzahlregelung/Drehmomentregelung<br>44: Not-Aus<br>45: Externe Stoppklemme 2<br>46: Verzögerung Gleichstrombremsung<br>47: Löschen der aktuellen Betriebszeit | 13 | ★ |

| Code | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|
| 0 | Keine Funktion | Es gibt keine Verknüpfungsaktion. Wenn das Terminal leer und unbenutzt ist, wird empfohlen, es auf 0 zu setzen, um Fehlfunktionen zu vermeiden. |
| 1 | Vorwärtsfahrt FWD oder Fahrbefehl | Wenn der Zweidraht-Typ 1 ist (F6-11 ist auf 0 gesetzt), ist die DI-Klemme für den Vorwärtslauf gültig.<br>Wenn der Zweidraht-Typ 2 (F6-11 ist auf 1 eingestellt), ist die DI-Klemme für den Betrieb gültig. |
| 2 | Rückwärtslauf REV oder Vorwärts- und Rückwärtslaufrichtung | Wenn der Zweidraht-Typ 1 ist (F6-11 ist auf 0 gesetzt), ist die DI-Klemme für den Rückwärtsbetrieb gültig.<br>Wenn der Zweidraht-Typ 2 (F6-11 ist auf 1 eingestellt), ist die DI-Klemme für den Rückwärtslauf gültig, und wenn sie ungültig ist, ist sie für den Vorwärtslauf. |
| 3 | Drei-Draht-Laufkontrolle | Wenn der Zweidraht-Typ 1 ist (F6-11 ist auf 0 gesetzt), ist die DI-Klemme für den Rückwärtsbetrieb gültig.<br>Wenn der Zweidraht-Typ 2 (F6-11 ist auf 1 eingestellt), ist die DI-Klemme für den Rückwärtslauf gültig, und wenn sie ungültig ist, ist sie für den Vorwärtslauf. |
| 4 | Vorwärts-Joggen (FJOG) | Für den Tippbetrieb siehe F9-00~02, Erklärung der Einstellungen für den Tippbetrieb in der Gruppe F9, Hilfsfunktionen. |
| 5 | Rückwärtsfahren (RJOG) | |
| 6 | Terminal UP | Der Befehl UP/DOWN wird über das Terminal gegeben, was dem UP/DOWN auf der Tastatur entspricht. Der Auslösezustand entspricht dem ständigen Drücken der Taste, der ungültige Zustand dem Loslassen der Taste. |
| 7 | Terminal DOWN | |
| 8 | Küste bis zum Anschlag | Nach der Auslösung ist es gleich, den Stoppmodus F1-06 auf Auslauf bis zum Stopp einzustellen und dann den Stopp zu aktivieren. |
| 9 | Fehlerrückstellung (RESET) | Der Fehler-Reset des Wechselrichters entspricht der Funktion RST auf der Tastatur. |
| 10 | Laufpause | Nachdem das Klemmensignal gültig wird, bremst der Umrichter bis zum Stillstand ab und speichert den aktuellen Zustand, wobei auch Parameter wie PLC und PID beibehalten werden; nachdem das Klemmensignal ungültig wird, kehrt der Umrichter in den Zustand zurück, bevor das Klemmensignal gültig wurde. |
| 11 | Externer Fehler normalerweise offener Eingang | Normalerweise offener Eingang, wenn das Klemmensignal wirksam wird,<br>meldet der Wechselrichter den Fehler E15/A15. |
| 12 | Multisegment-Befehlsterminal 1 | Es besteht aus 4/3/2/1 und hat insgesamt 4 Bit binäre Steuerung von oben nach unten, die verwendet wird, um den entsprechenden Wert von 00~15 Eingabe der Multi-Segment-Anweisung FE-Gruppe zu steuern.<br>Das heißt, 16 Geschwindigkeiten oder 16 andere Befehle können über die 16 Zustände dieser 4 Klemmen eingestellt werden. Siehe Anhang 1 für Einzelheiten. |
| 13 | Mehrstufiges Kommandoterminal 2 | |
| 14 | Mehrstufiges Kommandoterminal 3 | |
| 15 | Mehrstufiges Kommandoterminal 4 | |

| Code | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|
| 16 | Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit Klemme 1 | Bestehend aus 2/1, wird es durch 2-Bit-Binärwerte von High zu Low gesteuert, die zur Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit 1/2/3/4 verwendet werden. Siehe Anhang 2 für weitere Einzelheiten. |
| 17 | Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit Klemme 2 | |
| 18 | Umschaltung der Frequenzquelle | Schalten Sie mit F0-06 die Frequenzquelle um. |
| 19 | UP/DOWN-Einstellung löschen (Terminal, Tastatur) | Wenn die Frequenzeinstellung digital erfolgt, wird die zuvor mit der AUF/AB-Taste oder der AUF/AB-Funktionstaste eingestellte Frequenz sofort wieder auf den Wert der voreingestellten Frequenz F0-01 zurückgesetzt, sobald diese Klemme wirksam wird. |
| 20 | Steuerbefehl Schaltklemme 1 | Wenn die Auswahl der Befehlsquelle F0-21 auf 1: Terminal-Befehlskanal eingestellt ist, kann die Befehlsquelle auf den Tasten-Befehlskanal umgeschaltet werden, wenn dieses Terminal gültig ist; wenn das Terminal ungültig ist, wird es auf den Terminal-Befehlskanal zurückgeschaltet.<br>Wenn die Befehlsquellenauswahl F0-21 auf 2: Kommunikationsbefehlskanal eingestellt ist, kann das Terminal aktiviert werden, um die Befehlsquelle auf den Tastenbefehlskanal umzuschalten; wenn das Terminal ungültig ist, wird es auf den Kommunikationsbefehlskanal zurückgeschaltet. |
| 21 | Verbot der Beschleunigung und Abbremsung | Nachdem diese Klemme in Kraft getreten ist, ändert der Umrichter außer dem Stoppbefehl keine Ausgangsfrequenz mehr. |
| 22 | PID-Pause | Nachdem diese Klemme wirksam wird, wird der PID-Betrieb vorübergehend gestoppt und die aktuelle Frequenz beibehalten. |
| 23 | SPS-Status zurücksetzen | Nachdem diese Klemme ausgelöst wurde, kehrt der Umrichter zum SPS-Anfangswert zurück. |
| 24 | Wackelpause | Bei der Taumelfrequenzregelung wird nach dem Einschalten dieser Klemme die Taumelfrequenz gestoppt und der Wechselrichter läuft mit der Mittenfrequenz. |
| 25 | Zählereingang | Wird in der Zählfunktion verwendet, wenn das Terminal gültig ist, löst es eine Zählung aus. |
| 26 | Zähler zurücksetzen | Er wird in der Zählfunktion verwendet, und der Zähler wird gelöscht, wenn das Terminal gültig ist. |
| 27 | Länge der Zähleingabe | Wird in der Funktion zur Längenzählung verwendet und löst, wenn das Terminal gültig ist, einen Längeneintrag aus. |
| 28 | Länge zurücksetzen | Sie wird in der Funktion zur Längenzählung verwendet. Wenn die Klemme gültig ist, wird die Länge gelöscht. |
| 29 | Drehmomentkontrolle verboten | Wenn diese Klemme im Drehmomentregelungsmodus verwendet wird, schaltet sie nach dem Einschalten von der Drehmomentregelung auf die Drehzahlregelung um. Nachdem das Terminal ungültig geworden ist, schaltet es automatisch in den Modus der Drehmomentkontrolle zurück. |
| 30 | PULSE (Impuls-) Frequenzeingang (nur gültig für DI5) | DI5 als Hochgeschwindigkeits-Impulsanschluss einstellen; wenn DI5 als Hochgeschwindigkeits-Impulseingang verwendet werden soll, muss F6-04 auf 30 eingestellt werden. |
| 31 | Sofortige DC-Bremsung | Wenn die Klemme wirksam wird, schaltet sie sofort in den Zustand der Gleichstrombremsung. |
| 32 | Externer Störungseingang (Öffner) | Normalerweise geschlossener Eingang, wenn das Klemmensignal wirksam wird, meldet der Wechselrichter den Fehler E15/A15. |
| 33 | Frequenzänderung aktivieren | Wenn das Terminal gültig ist, darf es die Frequenz per Befehl ändern. Wenn die Klemme ungültig ist, darf die Frequenz nicht geändert werden. |
| 34 | PID-Wirkungsrichtung wird umgedreht | Die Klemme ist gültig, und der Einstellwert von FC-03 für die PID-Wirkungsrichtung wird umgekehrt. |

| Code | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|
| 35 | Externe Stoppklemme 1 | Wenn die Auswahl der Befehlsquelle F0-21 auf 0 eingestellt ist, d.h. auf den Befehlskanal des Bedienfelds, wird der Umrichter angehalten, wenn diese Klemme aktiviert wird, was der STOP-Taste auf der Tastatur entspricht. |
| 36 | Steuerbefehl Schaltklemme 2 | Wenn die Befehlsquellenauswahl F0-21 auf 1: Terminal-Befehlskanal eingestellt ist, wird das Terminal auf den Kommunikations-Befehlskanal umgeschaltet, wenn dieses Terminal gültig ist. Wenn die Befehlsquellenauswahl F0-21 auf 2: Kommunikationsbefehlskanal eingestellt ist, wird das Terminal auf den Terminalbefehlskanal umgeschaltet, wenn dieses Terminal gültig ist. |
| 37 | PID-Integral-Pause | Bei Verwendung für den PID-Betrieb wird die PID-Integralfunktion ausgesetzt und zur PD-Regelung. |
| 38 | Umschalten zwischen Frequenzquelle X und voreingestellter Frequenz | Wenn die Klemme gültig ist, wird der Frequenzsollwert von der Hauptfrequenzquelle X auf den Wert der voreingestellten Frequenz F0-01 umgeschaltet; wenn die Klemme ungültig ist, wechselt er zurück zur Hauptfrequenzquelle X |
| 39 | Frequenzquelle Y und Frequenzvorwahlschalter | Wenn die Klemme gültig ist, wird der Frequenzsollwert von der Hilfsfrequenzquelle Y auf den Wert der voreingestellten Frequenz F0-01 umgeschaltet; wenn die Klemme ungültig ist, kehrt sie zur Hilfsfrequenzquelle Y zurück. |
| 40 | PID-Parameter-Umschaltung | Er wird verwendet, wenn die PID-Parameter-Umschaltbedingung FC-18 auf "1: Umschaltung durch DI-Klemme" eingestellt ist; wenn die Klemme ungültig ist, wird PID-Parameter 1 verwendet; wenn die Klemme gültig ist, wird PID-Parameter 2 verwendet. |
| 41 | Benutzerdefinierte Störung 1 | Wenn das Klemmensignal wirksam wird, meldet der Wechselrichter den Fehler E24/A24. |
| 42 | Benutzerdefinierte Störung 2 | Wenn das Klemmensignal wirksam wird, meldet der Wechselrichter den Fehler E25/A25. |
| 43 | Umschaltung Drehzahlregelung/Drehmomentregelung | Wenn F5-00 auf "0 Drehzahlregelung" eingestellt ist, wird der Steuermodus auf Drehmomentmodus umgeschaltet, wenn die Klemme gültig ist; er wird auf den Drehzahlmodus zurückgeschaltet, wenn die Klemme ungültig ist.<br>Wenn F5-00 auf "1 Drehmomentsteuerung" eingestellt ist, wird der Steuermodus auf den Drehzahlmodus umgeschaltet, wenn die Klemme gültig ist; der Drehmomentmodus wird zurückgeschaltet, wenn die Klemme ungültig ist. |
| 44 | Notausstieg | Wenn das Terminal gültig ist, geht das System in den Not-Aus-Zustand, der den Motor so schnell wie möglich anhält. Wenn sich das Terminal in einem aktiven Zustand befindet, kann es nicht<br>wieder eingeschaltet werden. |
| 45 | Externe Stoppklemme 2 | Wenn die Befehlsquelle F0-21 auf einen beliebigen Zustand gesetzt wird, verzögert der Umrichter bis zum Stopp, und die Verzögerungszeit wird als Verzögerungszeit 4 von F9-08 angegeben. |
| 46 | Verzögerung Gleichstrombremsung | Nachdem diese Klemme in Kraft getreten ist, verzögert sie zunächst auf die Ausgangsfrequenz F1-07 der Stopp-Gleichstrombremsung und führt dann die Logik der Stopp-Gleichstrombremsung aus. |
| 47 | Die laufende Zeit wird gelöscht | Wenn die aktuelle Laufzeit von U0-22 kleiner als der eingestellte Wert der aktuellen Laufzeit (größer als 0) von F9-39 ist, kann die aktuelle Laufzeit gelöscht werden, wenn das Terminal gültig ist, andernfalls kann sie nicht gelöscht werden. |

Anhang 1 Funktionsbeschreibung der Multisegment-Befehle

4 Befehls-Mehrsegment-Funktionsklemmen können zu 16 Zuständen kombiniert werden; diese 16 Zustände entsprechen 16 Befehlseinstellungswerten. Die spezifische Tabelle sieht wie folgt aus

| K4 | K3 | K2 | K1 | Einstellungen für Befehle | Entsprechende Parameter |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AUS | AUS | AUS | AUS | Multisegment-Befehl 0 | FE-00 |
| AUS | AUS | AUS | ON | Multisegment-Befehl 1 | FE-01 |
| AUS | AUS | ON | AUS | Multisegment-Befehl 2 | FE-02 |
| AUS | AUS | ON | ON | Multisegment-Befehl 3 | FE-03 |
| AUS | ON | AUS | AUS | Multisegment-Befehl 4 | FE-04 |
| AUS | ON | AUS | ON | Multisegment-Befehl 5 | FE-05 |
| AUS | ON | ON | AUS | Multisegment-Befehl 6 | FE-06 |
| AUS | ON | ON | ON | Multisegment-Befehl 7 | FE-07 |
| ON | AUS | AUS | AUS | Multisegment-Befehl 8 | FE-08 |
| ON | AUS | AUS | ON | Multisegment-Befehl 9 | FE-09 |
| ON | AUS | ON | AUS | Multisegment-Befehl 10 | FE-10 |
| ON | AUS | ON | ON | Multisegment-Befehl 11 | FE-11 |
| ON | ON | AUS | AUS | Multisegment-Befehl 12 | FE-12 |
| ON | ON | AUS | ON | Multisegment-Befehl 13 | FE-13 |
| ON | ON | ON | AUS | Multisegment-Befehl 14 | FE-14 |
| ON | ON | ON | ON | Multisegment-Befehl 15 | FE-15 |

Wenn die Frequenzquelle als Multidrehzahl ausgewählt ist, entsprechen 100,0 % des Funktionscodes FE-00～FE-15 der Höchstfrequenz F0-09. Zusätzlich zur Mehrschritt-Drehzahlfunktion kann der Mehrschritt-Befehl auch als vorgegebene PID-Quelle oder als Spannungsquelle für die U/f-Trennungssteuerung usw. verwendet werden, um den Anforderungen des Umschaltens zwischen verschiedenen vorgegebenen Werten gerecht zu werden.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Auswahl der Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit | Entsprechende Parameter |
|---|---|---|---|
| AUS | AUS | Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit 1 | F0-13 F0-14 |
| AUS | ON | Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit 2 | F9-03 F9-04 |
| ON | AUS | Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit 3 | F9-05 F9-06 |
| ON | ON | Beschleunigungs- oder Verzögerungszeit 4 | F9-07 F9-08 |

| **Code** | **Name** | **Bereich** | **Standard** | **Änderung** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI-Filterzeit | 0,000s ~ 1,000s | 0.010s | ☆ |
| Wenn die DI-Klemme am Einsatzort gestört ist, kann die Filterzeit entsprechend erhöht werden; je länger die Filterzeit, desto langsamer die Reaktionszeit der DI-Aktion. | | | | |
| F6-06 | DI1 Verzögerungszeit | 0,0s ~ 3600,0s | 0.0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 Verzögerungszeit | 0,0s ~ 3600,0s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 Verzögerungszeit | 0,0s ~ 3600,0s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 Verzögerungszeit | 0,0s ~ 3600,0s | 0.0s | ☆ |
| Nachdem das Terminal das Eingangssignal erkannt hat, antwortet es nach einer Verzögerung von dieser Zeit. | | | | |
| Hiermit wird der gültige Statusmodus der digitalen Eingangsklemme eingestellt. | | | | |
| 0: Wenn als aktiver High-Pegel ausgewählt, ist er gültig, wenn die entsprechende DI-Klemme kurzgeschlossen ist, und ungültig, wenn sie nicht angeschlossen ist. | | | | |
| F6-10 | DI-Klemme aktiv Modus-Optionen | 0: Aktiv hoch<br>1: Aktiv niedrig<br>Einheiten Ziffer: DI1<br>Zehnerstelle: DI2<br>Hunderterstelle: DI3<br>Tausenderstelle: DI4<br>Zehntausendstel: DI5 | 0 | ★ |

1: Bei aktivem Low-Pegel ist die entsprechende DI-Klemme ungültig, wenn sie kurzgeschlossen ist, und gültig, wenn abgekoppelt.

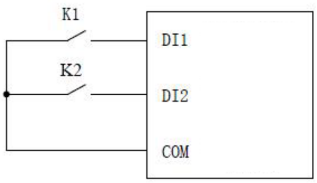
| Anzahl der Ziffern | Zehntausendstelstelle | Tausenderstelle | Hunderterstelle | Zehnerstelle | Einheiten Ziffer |
|---|---|---|---|---|---|
| Standardeinstellungen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Entsprechendes Terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal-Befehl Modus | 0: Zweizeiliger Modus 1<br>1: Zweizeiliger Modus 2<br>2: Drei-Linien-Modus 1<br>3: Drei-Linien-Modus 2 | 0 | ★ |

Dieser Parameter definiert vier verschiedene Möglichkeiten, den Wechselrichter über externe Klemmen zu steuern.
Hinweis: Zur Vereinfachung der Beschreibung werden DI1, DI2 und DI3 in den Multifunktionseingangsklemmen DI1-DI5 als externe Klemmen ausgewählt. Das heißt, die Funktion von DI1\DI2\DI3 wird durch die Einstellung des Wertes von F6-00~F6-02 ausgewählt. Einzelheiten finden Sie in den Funktionen F6-00~F6-04.
0: Zweidrahtmodus 1: Der am häufigsten verwendete Zweidrahtmodus für dieses Bit. Die Vorwärts- und Rückwärtsdrehung des Motors wird durch DI1/DI2 bestimmt.

| Code | Name | Wert einstellen | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal-Befehlsmethode | 0 | Zweidrahtbetrieb 1 |
| F6-00 | Auswahl der Funktion der Klemme DI1 | 1 | Vorwärtslauf FWD |
| F6-01 | Auswahl der Funktion der Klemme DI2 | 2 | Rückwärtslauf REV |

| K1 | K2 | Befehl ausführen |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Vorwärtslauf |
| 0 | 1 | Rückwärtslauf |
| 1 | 1 | Stopp |
| 0 | 0 | Stopp |

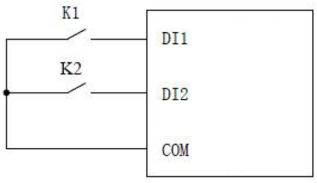



DI1 - Vorwärtslauf
DI2 - Rückwärtslauf
COM - Digitaler gemeinsamer Anschluss

Zwei-Draht-Modus
In diesem Steuerungsmodus dreht sich der Umrichter bei geschlossenem K1 vorwärts und bei geschlossenem K2 rückwärts. K1/K1 werden gleichzeitig geschlossen oder getrennt, und der Umrichter stoppt den Betrieb.
0: Zweidraht-Typ 2: In diesem Modus ist die DI1-Klemme die Freigabeklemme für die Fahrt, und die DI2-Funktion dient zur Bestätigung der Fahrtrichtung.

| Code | Name | Wert einstellen | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal-Befehlsmethode | 0 | Zweidrahtbetrieb 2 |
| F6-00 | Auswahl der Funktion der Klemme DI1 | 1 | Freigabe ausführen |
| F6-01 | Auswahl der Funktion der Klemme DI2 | 2 | Laufrichtung vorwärts und rückwärts |

| K1 | K2 | Befehl ausführen |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stopp |
| 0 | 1 | Stopp |
| 1 | 0 | Vorwärtslauf |
| 1 | 1 | Rückwärtslauf |

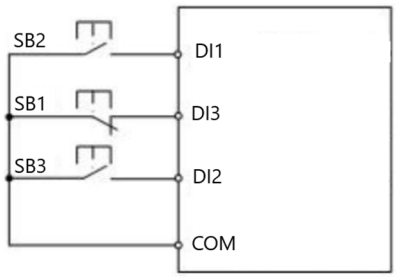



DI1 - Lauf
DI2 - Rückwärtslauf
COM - Digitaler gemeinsamer Anschluss

Zweidrahtbetrieb 2
Wenn K1 geschlossen ist, unterbricht K2 den Vorwärtsantrieb des Umrichters, und K2 schließt den Umrichter im Rückwärtsgang. K1 wird abgeschaltet, und der Wechselrichter läuft nicht mehr.
2: Dreileitermodus 1, in diesem Modus ist die Klemme D3 die Freigabeklemme, und die Richtung wird gesteuert durch DI1/DI2. Die Einstellungen sind wie folgt:

| Code | Name | Wert einstellen | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal-Befehlsmethode | 0 | Dreileiterbetrieb 1 |
| F6-00 | Auswahl der Funktion der Klemme DI1 | 1 | Vorwärtslauf FWD |
| F6-01 | Auswahl der Funktion der Klemme DI2 | 2 | REV im Rückwärtsgang laufen lassen |
| F6-02 | Auswahl der Funktion der Klemme DI3 | 3 | Drei-Draht-Laufkontrolle |

| K1 | K2 | Befehl ausführen |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stopp |
| 0 | 1 | Stopp |
| 1 | 0 | Vorwärtslauf |
| 1 | 1 | Rückwärtslauf |

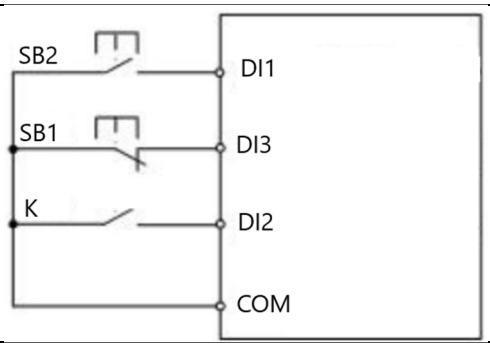



DI1 - Vorwärtslauf
DI2 - Rückwärtslauf
DI3 - Drei-Draht-Laufkontrolle
COM - Digitaler gemeinsamer Anschluss

Dreileiterbetrieb 1
In diesem Steuermodus läuft der Umrichter bei geschlossener SB1-Taste vorwärts, wenn Sie die SB2-Taste drücken, und bei Drücken der SB3-Taste rückwärts.
Wenn die SB1-Taste nicht gedrückt wird, schaltet der Wechselrichter ab. Während der normalen Inbetriebnahme und des Betriebs muss die Taste SB1 im geschlossenen Zustand gehalten werden, und der Befehl der Tasten SB2/SB3 wird beim Schließen wirksam, und der Betriebszustand des Wechselrichters hängt vom letzten Status der drei Tasten ab.
3: Dreileitermodus 2: In diesem Modus ist DI3 die Freigabeklemme, der Fahrbefehl wird von der Klemme DI1 gegeben, und die Richtung wird durch den Zustand von DI2 bestimmt. Die Einstellungen sind wie folgt:

| Code | Name | Wert einstellen | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal-Befehlsmethode | 0 | Dreileiterbetrieb 1 |
| F6-00 | Auswahl der Funktion der Klemme DI1 | 1 | Vorwärtslauf FWD |
| F6-01 | Auswahl der Funktion der Klemme DI2 | 2 | REV im Rückwärtsgang laufen lassen |
| F6-02 | Auswahl der Funktion der Klemme DI3 | 3 | Drei-Draht-Laufkontrolle |

| K | Laufrichtung |
|---|---|
| 0 | Vorwärtslauf |
| 1 | Rückwärtslauf |

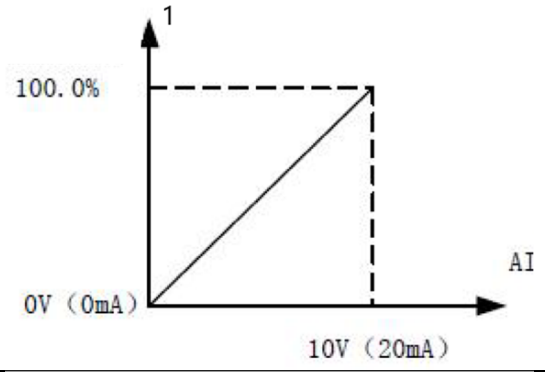
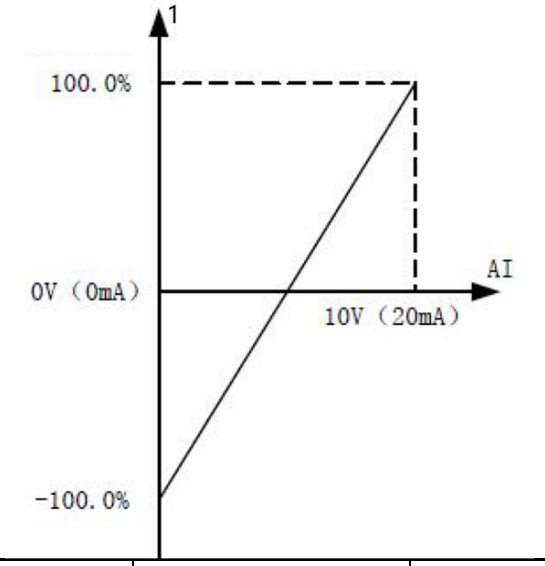



DI1 - Vorwärtslauf
DI2 - Rückwärtslauf
DI3 - Drei-Draht-Laufkontrolle
COM - Digitaler gemeinsamer Anschluss

Wie in der obigen Abbildung gezeigt, wird in diesem Steuermodus bei geschlossenem SB1-Knopf der SB2-Knopf gedrückt, um den Wechselrichter zu betreiben, K schaltet den Wechselrichter für den Vorwärtslauf ab, K schließt den Wechselrichter für den Rückwärtslauf; der Wechselrichter stoppt, wenn der SB1-Knopf abgeschaltet wird. Während der normalen Inbetriebnahme und des Betriebs muss die Taste SB1 geschlossen gehalten werden, und der Befehl der Taste SB2 wird am Ende des Schließvorgangs wirksam.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal UP/DOWN Änderungsrate | 0,001Hz/s ~ 65,535Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |
| Hier wird die Änderung der Frequenz pro Sekunde eingestellt, wenn die UP/DOWN-Funktion lange gedrückt wird, um die Frequenz einstellen. | | | | |
| F6-13 | AI-Kurve 1 Minimum Eingabe | 0,00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | Minimum der AI1-Kurve entsprechende Eingabe Einstellung | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI-Kurve 1 maximale Eingabe | F6-13 ~ +10.00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1-Kurve maximaler Eingang entsprechende Einstellung | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1-Filterzeit | 0,00s ~ 10,00s | 0.10s | ☆ |
| Wenn die analoge Eingangsspannung kleiner ist als "AI-Kurve 1 Mindesteingang F6-13", wird der Einstellwert von F6-23 entsprechend dem AI kleiner als die Mindesteingangseinstellung gewählt, und es wird bestimmt, dass AI gleich der "eingestellten | | | | |

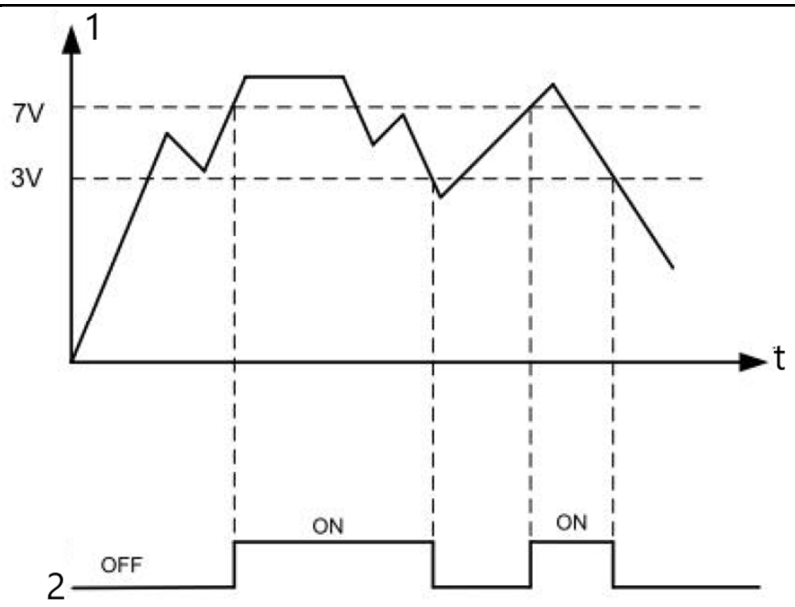
AI-Kurve 1 Mindesteingang entsprechenden Einstellung" F6-13 ist, 100% entspricht 10 Spannung, 0% entspricht 0 Spannung" oder "0%".
Wenn die analoge Eingangsspannung größer ist als "AI curve 1 maximum input F6-15", wird festgestellt, dass AI gleich "set AI curve 1 maximum input corresponding to setting F6-16" ist. Wenn es sich bei dem Analogeingang um einen Strom handelt, entspricht 1 mA Strom einer Spannung von 0,5 V.
Die AI1-Eingangsfilterzeit wird verwendet, um die Software-Filterzeit von AI1 einzustellen. Wenn die analoge Größe vor Ort leicht gestört ist, erhöhen Sie bitte die Filterzeit, damit die erfasste analoge Größe tendenziell stabil ist. Wenn Sie eine Verlangsamung wünschen, müssen Sie je nach Anwendung entscheiden, wie Sie diese einstellen.
Bei anderen Anwendungen entsprechen 100,0 % der analogen Einstellung dem Nennwert mit unterschiedlichen Bedeutungen; Einzelheiten hierzu finden Sie in der Beschreibung des jeweiligen Anwendungsabschnitts.
Die folgende Abbildung zeigt zwei typische Einstellungen:

| | |
|---|---|
|  | 1 Entsprechende Einstellung (Frequenz, Drehmoment) |
|  | 1 Entsprechende Einstellung (Frequenz, Drehmoment) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Minimale Eingabe der AI2-Kurve | 0,00V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | AI2-Kurve minimaler Eingang entsprechende Einstellung | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2-Kurve maximaler Eingang | F6-18 ~ +10.00V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | AI2-Kurve maximaler Eingang entsprechende Einstellung | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potentiometer Filterzeit | 0,00s ~ 10,00s | 0.10s | ☆ |

Dasselbe wie bei der Erklärung der AI-Kurve 1.

<table>
<tr><td rowspan="5">F6-23</td><td rowspan="5">Auswahl der AI-Kurve</td><td>Einheiten Ziffer</td><td>AI1 Kurvenauswahl</td><td rowspan="5">21</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Kurve 1 (2 Punkte, siehe F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Kurve 2 (2 Punkte, siehe F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Kurve 3 6Punkte, siehe P3-04～P3-15)</td></tr>
<tr><td>Zehnerstelle</td><td>Auswahl der AI2-Kurve (wie bei der Einheitsziffer)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Stellen Sie die Auswahl der Eingangskurve für AI1/2 ein. Der Standardwert 21 entspricht dem Folgenden:<br>Einheit 1 entspricht der AI1-Auswahlkurve 1 (2 Punkte, siehe F6-13～F6-16)<br>Zehnerstelle 2 entspricht der AI2-Auswahlkurve 2 (2 Punkte, siehe F6-18～F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Optionen für AI unterhalb der Mindesteingabe</td><td>Einheiten Ziffer</td><td>Option für AI1 kleiner als die Mindesteingangseinstellung</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Minimale Eingangseinstellung</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Zehnerstelle</td><td>AI2 ist kleiner als die minimale Eingangseinstellung (wie die Einerstelle)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Wenn AI kleiner als der Mindestwert in der Kurve ist, wird festgelegt, dass AI gleich "entsprechend der minimalen Eingangseinstellung" oder "0%" ist.<br>Die Einheiten/Ten von niedrig bis hoch entsprechen jeweils AI1/AI2.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Auswahl des Eingangssignals AI1</td><td colspan="2">0: Das Spannungssignal ist im Programm nicht vorhanden<br>1: Stromsignal</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>PULSE minimum Eingang</td><td colspan="2">0.00kHz ~ F6-28</td><td>0.00kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>PULSE minimaler Eingang entsprechende Einstellung</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>PULSE maximale Eingabe</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100.00kHz</td><td>50.00kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>PULSE maximaler Eingang entsprechende Einstellung</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>PULSE-Filterzeit</td><td colspan="2">0,00s ~ 10,00s</td><td>0.10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Dasselbe gilt für die AI-Kurve und die AI-Filterzeit.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Auswahl der Funktion der Klemme AI1</td><td colspan="2">0: AI1 ist ein Analogeingang<br>1~47: AI1 wird als DI-Digitaleingang verwendet, die Funktion ist die gleiche wie F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Auswahl der Funktion der Klemme AI1</td><td colspan="2">0: High-Pegel ist aktiv<br>1: Niedriger Pegel ist aktiv</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Der Funktionscode F6-31 dient dazu, AI1 als DI zu verwenden. Wenn AI1 als DI verwendet wird und die AI1-Eingangsspannung größer als 7 V ist, ist der Zustand der AI1-Klemme High-Pegel; wenn die AI1-Eingangsspannung kleiner als 3 V ist, ist der Zustand der AI1-Klemme Low-Pegel. Hysterese zwischen 3V~7V.<br>F6-33 wird verwendet, um festzustellen, ob AI1 High-Pegel oder Low-Pegel im gültigen Zustand ist, wenn AI1 als DI verwendet wird.<br>Die Funktionseinstellung von AI1 als DI ist die gleiche wie die normale DI-Einstellung. Bitte lesen Sie die Beschreibung der entsprechenden DI-Einstellung der Gruppe F6.<br>Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel der AI1-Eingangsspannung den Zusammenhang zwischen der AI1-Eingangsspannung und dem entsprechenden DI-Status:</td></tr>
</table>




1- AI1 Eingangsspannung
2- Status der AI1-Klemme

**8.8 F7set (Parameter der Ausgangsklemmen)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Auswahl des digitalen Ausgangs | 0: Hochgeschwindigkeits-Impulsausgang<br>1: Normaler digitaler Ausgang | 0 | ☆ |
| Die DO-Ausgangsklemme ist eine Hochgeschwindigkeits-Impulsausgangsklemme oder ein Multiplex-Anschluss mit offenem Kollektor.<br>Bei Einstellung auf Hochgeschwindigkeitsimpulse werden Hochfrequenzimpulse mit bis zu 100kHz ausgegeben.<br>Als gemeinsamer Open-Collector-Digitalausgang wird seine Funktion mit F7-02 eingestellt.<br>Bei Verwendung als Hochgeschwindigkeits-Impulsausgang wird seine Funktion mit F7-04 eingestellt. | | | | |
| F7-01 | Auswahl der Ausgangsfunktion von RELAIS1 | 0: Keine Ausgabe<br>1: Wechselrichter in Betrieb<br>2: Störungsausgang (für den Auslauf bis zum Stoppen der Störung)<br>3: Frequenzpegelerfassung FDT1-Ausgang<br>4: Erreichte Frequenz<br>5: Betrieb mit Drehzahl Null (kein Ausgang)<br>wenn der Wechselrichter stoppt)<br>6: Voralarm bei Motorüberlastung<br>7: Voralarm bei Überlast des Wechselrichters<br>8: Eingestellter Zählwert erreicht<br>9: Vorgesehener Zählwert erreicht<br>10: Länge erreicht<br>11: SPS-Zyklus abgeschlossen<br>12: Kumulierte Betriebszeit erreicht<br>13: Frequenz wird begrenzt<br>14: Begrenzung des Drehmoments<br>15: Betriebsbereit<br>16: Obere Grenzfrequenz erreicht<br>17: Untere Grenzfrequenz erreicht (betriebsbezogen)<br>18: Ausgang Unterspannungsstatus<br>19: Kommunikationseinstellungen<br>20: Betrieb bei Drehzahl Null Signal 2<br>(wird auch bei Betriebsstopp ausgegeben)<br>21: Kumulierte Einschaltzeit erreicht<br>22: Frequenzpegelerfassung FDT2<br>23: Frequenz 1 erreicht<br>24: Frequenz 2 erreicht<br>25: Strom 1 erreicht<br>26: Strom 2 erreicht<br>27: Auszeit<br>28: Eingang AI1 überlastet<br>29: Lastabwurf<br>30: Rückwärtslauf<br>31: Aktueller Zustand Null | 0 | ☆ |
| F7-02 | Auswahl der DO-Ausgangsfunktion | 32: Modultemperatur erreicht<br>33: Ausgangsstromgrenze überschritten<br>34: Untere Grenzfrequenz erreicht (auch<br>Ausgang bei Stillstand des Wechselrichters)<br>35: Alarm (alle Fehler)<br>36: Betrieb läuft auf Hochtouren<br>37: Störung (nur für Fehler bei | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Auslauf bis Stopp)<br>und nicht bei<br>Unterspannungsfehlern) | | |

| Code | Name | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|
| 0 | 0: Hochgeschwindigkeits-Impulsausgang | Die Ausgangsklemme hat keine Funktion |
| 1 | 1: Normaler digitaler Ausgang | Zeigt an, dass der Wechselrichter in Betrieb (RUN) ist. |
| 2 | 2: Störungsausgang (für den Auslauf bis zum Stoppfehler) | Sie zeigt an, dass der Wechselrichter eine Ausgangsstörung hat und dass der Fehlerpegel so niedrig ist, dass der Ausgang abgeschaltet wird. |
| 3 | 3: Frequenzpegelerfassung FDT1-Ausgang | Zeigt an, dass die Ausgangsfrequenz den eingestellten Wert erreicht oder überschreitet.<br>Wert von F9-18/19. |
| 4 | 4: Erreichte Frequenz | Zeigt an, dass der Absolutwert der Ausgangsfrequenz den eingestellten Wert von F9-20 erreicht. |
| 5 | 5: Betrieb bei Null-Drehzahl (kein Ausgang bei Stillstand des Umrichters) | Zeigt an, dass sich der Wechselrichter im RUN-Zustand befindet und die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt. Obwohl die Ausgangsfrequenz während der Abschaltung ebenfalls 0 Hz beträgt, wird diese Funktionsklemme nicht wirksam. |
| 6 | 6: Voralarm bei Motorüberlastung | Wenn der Motorüberlastschutz eingeschaltet ist und die Motorlast den eingestellten Wert des Motorüberlast-Warnkoeffizienten F8-02 überschreitet, ist der Ausgang gültig. |
| 7 | 7: Voralarm bei Überlast des Wechselrichters | 10s vor dem Überlastungsschutz des Umrichters wird der Ausgang gültig. |
| 8 | 8: Eingestellter Zählwert erreicht | Bei der Zählfunktion wird der Ausgang gültig, wenn der Zählwert den eingestellten Zählwert FD-08 erreicht. |
| 9 | 9: Vorgesehener Zählwert erreicht | Bei der Zählfunktion wird der Ausgang gültig, wenn der Zählwert den angegebenen Zählwert FD-09 erreicht. |
| 10 | 10: Länge erreicht | Bei der Funktion mit fester Länge wird der Ausgang gültig, wenn die tatsächliche Länge FD-06 die eingestellte Länge FD-05 überschreitet. |
| 11 | 11: SPS-Zyklus abgeschlossen | Wenn die SPS einen Zyklus abschließt, wird der Ausgang gültig und nach 250 ms ungültig. |
| 12 | 12: Kumulierte Betriebszeit erreicht | Wenn die "kumulierte Laufzeit FA-07" den mit "Laufzeit einstellen F9-16" eingestellten Wert erreicht, wird der Ausgang gültig. |
| 13 | 13: Frequenz wird begrenzt | Wenn die vorgegebene Frequenz die obere Grenzfrequenz oder die untere Grenzfrequenz überschreitet und die tatsächliche Frequenz die obere Grenzfrequenz oder die untere Grenzfrequenz übersteigt (d. h. im Grenzbereich der Schwingfrequenz), ist die Ausgabe gültig. |
| 14 | 14: Begrenzung des Drehmoments | Wenn der Umrichter im Drehzahlregelungsmodus läuft, ist der Ausgang gültig, wenn das Ausgangsdrehmoment die obere Grenze des Drehzahlregelungsdrehmoments erreicht oder die Drehzahlabweichung 2 Hz überschreitet. |
| 15 | 15: Betriebsbereit | Wenn die Stromversorgung des Hauptstromkreises und des Steuerkreises des Wechselrichters stabilisiert wurde und der Wechselrichter eine Fehlerinformation erkannt hat, befindet sich der Wechselrichter im Betriebszustand (d.h. es liegt kein Fehler und keine Unterspannung vor) und der Ausgang ist gültig. |
| 16 | 16: Obere Grenzfrequenz erreicht | Wenn die Betriebsfrequenz größer ist als die obere Grenzfrequenz F0-11, ist der Ausgang gültig. |
| 17 | 17: Untere Arbeitsfrequenz erreicht (betriebsbedingt) | Wenn der Parameter "Sollfrequenz ist niedriger als die untere Grenzfrequenz" (F9-14) auf "0: Betrieb mit unterer Grenzfrequenz" oder "2: Betrieb mit Drehzahl Null" eingestellt ist, ist der Ausgang gültig, wenn die Arbeitsfrequenz niedriger als die untere Grenzfrequenz (F0-12) ist. |
| 18 | 18: Ausgang | Wenn die Einstellung "Sollfrequenz ist niedriger als die |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Unterspannungsstatus | untere Grenzfrequenz" (F9-14) auf "1: Stopp" gesetzt ist, hält das Terminal den Ausgang immer ungültig. Wenn die Ausgangsfrequenz während der Beschleunigung kleiner als die untere Grenzfrequenz ist, ist der Ausgang gültig |
| | 19 | 19: Kommunikationseinstellungen | Wenn sich der Wechselrichter im Zustand der Eingangsunterspannung befindet, ist der Ausgang gültig. |
| | 20 | 20: Betrieb bei Drehzahl Null Signal 2 (wird auch bei Betriebsstopp ausgegeben) | Der Endzustand ist durch die Kommunikation gegeben. |
| | 21 | 21: Kumulierte Einschaltzeit erreicht | Zeigt an, dass sich der Umrichter im Betriebszustand (RUN) befindet und die Ausgangsfrequenz 0 Hz beträgt oder im Stillstand kein Ausgang vorhanden ist. |
| | 22 | 22: Frequenzpegelerfassung FDT2 | Wenn die "kumulierte Einschaltzeit FA-09" den eingestellten Wert der "eingestellten Einschaltzeit F9-15" erreicht, wird der Ausgang gültig. |
| | 23 | 23: Frequenz 1 erreicht | Zeigt an, dass die Ausgangsfrequenz des Umrichters innerhalb des Bereichs von "Erkennungswert für beliebige Ankunftsfrequenz 1 F9-23" ± ("Maximalfrequenz F0-09" × "Erkennungsbreite für beliebige Ankunftsfrequenz 1 F9-24") liegt. |
| | 24 | 24: Frequenz 2 erreicht | Zeigt an, dass die Ausgangsfrequenz des Umrichters innerhalb des Bereichs von "Erkennungswert für beliebige Ankunftsfrequenz 1 F9-23" ± ("maximale Frequenz F0-09" × "Erkennungsbreite für beliebige Ankunftsfrequenz 2 F9-26") liegt. |
| | 25 | 25: Strom 1 erreicht | Zeigt an, dass der Ausgangsstrom des Umrichters innerhalb des Bereichs von "arbiträrer Ankunftsstrom 1 F9-31" ± ("Motornennstrom F3-02" × "arbiträrer Ankunftsstrom 1 Erfassungsbreite F9-32") liegt. |
| | 26 | 26: Strom 2 erreicht | Zeigt an, dass der Ausgangsstrom des Umrichters innerhalb des Bereichs von "arbiträrer Ankunftsstrom 2 F9-33" ± ("Motornennstrom F3-02" × "arbiträrer Ankunftsstrom 2 Erfassungsbreite F9-34") liegt. |
| | 27 | 27: Auszeit | Wenn die Auswahl der Zeitsteuerungsfunktion F9-35 auf 1 gesetzt ist, ist der Ausgang gültig, wenn die "aktuelle Laufzeit F9-39" den vorgegebenen Wert der "zeitgesteuerten Laufzeit F9-36" erreicht. |
| | 28 | 28: Eingang AI1 überlastet | Wenn die AI1-Eingangsspannung den Bereich von "AI1-Eingangsspannungsschutzwert unterer Grenzwert F9-40" ~ "AI1-Eingangsspannungsschutzwert oberer Grenzwert F9-41" überschreitet, ist der Ausgang gültig. |
| | 29 | 29: Lastabwurf | Wenn der Tropfenlastschutz eingeschaltet ist (F8-51 select 1 ist gültig) und die Last so klein ist, dass die Tropfenlasterkennung ausgelöst wird, ist der Ausgang gültig. |
| | 30 | 30: Rückwärtslauf | Zeigt an, dass der Wechselrichter im Rückwärtsgang läuft und der Ausgang U/V/W in umgekehrter Reihenfolge ist. |
| | 31 | 31: Aktueller Zustand Null | Wenn der Ausgangsstrom des Umrichters kleiner ist als der eingestellte Wert von "Nullstromerkennungspegel F9-27" und die Dauer den eingestellten Wert von "Nullstromerkennungsverzögerungszeit F9-28" überschreitet, ist der Ausgang gültig. |
| | 32 | 32: Modultemperatur erreicht | Zeigt an, dass der Wert der Kühlkörpertemperatur FA-06 größer ist als der mit "Modultemperatur erreicht F9-38" eingestellte Wert. |
| | 33 | 33: Ausgangsstromgrenze überschritten | Wenn der Ausgangsstrom des Umrichters größer ist als der eingestellte Wert von "Ausgangsstromüberschreitung F9-29" und die Dauer den eingestellten Wert von |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | "Ausgangsstromüberschreitung-Erkennungsverzögerungszeit F9-30" überschreitet, ist der Ausgang gültig. | |
| | 34 | 34: Untere Grenzfrequenz erreicht (wird auch bei Stillstand des Umrichters ausgegeben) | Der Ausgang ist gültig, wenn der Wert der laufenden Frequenz unter der unteren Grenzfrequenz F0-12 liegt oder wenn er stoppt. |
| | 35 | 35: Alarm (alle Fehler) | Wenn der Wechselrichter gestört ist und die Fehlerstufe weiterlaufen soll, ist der Ausgang gültig. |
| | 36 | 36: Betrieb läuft auf Hochtouren | Wenn die aktuelle Laufzeit größer ist als die "Einstellung der aktuellen laufenden Ankunftszeit". |
| | 37 | 37 : Störung (nur für Auslauffehler und nicht für Unterspannungsfehler) | Zeigt an, dass der Wechselrichter einen Ausgangsfehler hat (ausgenommen Unterspannungsfehler am Eingang), und dass der Fehlerpegel so niedrig ist, dass der Ausgang abgeschaltet wird. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Auswahl der AO-Ausgangsfunktion | 0: Arbeitsfrequenz<br>1: Frequenz einstellen<br>2: Ausgangsstrom<br>3: Abtriebsdrehmoment (Absolutwert von Drehmoment)<br>4: Ausgangsleistung<br>5: Output-Spannung<br>6: PULSE-Eingang (100,0% entspricht 100,0kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Auswahl der Funktion des Hochgeschwindigkeitsimpulsausgangs | 8: AI2 (Drehpotentiometer der Tastatur)<br>9: Länge<br>10: Zählwert<br>11: Kommunikationseinstellungen<br>12: Motordrehzahl<br>13: Ausgangsstrom (100,0% entspricht 1000,0A)<br>14: Ausgangsspannung (100,0% entspricht 1000,0 Spannung)<br>15: Ausgangsdrehmoment (Drehmoment-Istwert) | 0 | ☆ |

| Code | Name | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|
| 0 | 0: Arbeitsfrequenz | 0Hz ~ maximale Frequenz F0-09 |
| 1 | 1: Frequenz einstellen | 0Hz ~ maximale Frequenz F0-09 |
| 2 | 2: Ausgangsstrom | 0 ~ 2 mal der Nennstrom des Motors |
| 3 | 3: Abtriebsdrehmoment (absoluter Wert des Drehmoments) | ~ 2 mal das Nenndrehmoment des Motors |
| 4 | 4: Ausgangsleistung | 0 ~ 2 mal Motornennleistung |
| 5 | 5: Output-Spannung | 0 ~ 1,2 mal die Nennspannung des Wechselrichters |
| 6 | 6: PULSE-Eingang (100,0% entspricht 100,0kHz) | 0,01kHz ~ 100,00kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (Drehpotentiometer der Tastatur) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Länge | 0 ~ Länge einstellen FD-05 |
| 10 | 10: Zählwert | 0 ~ Zählwert einstellen FD-08 |
| 11 | 11: Kommunikationseinstellungen | 0 ~ 100% Ausgangswert durch Kommunikationsbefehl vorgegeben |
| 12 | 12: Motordrehzahl | 0 ~ Drehzahl entsprechend der maximalen Frequenz F0-09 |
| 13 | 13: Ausgangsstrom (100,0% entspricht 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Ausgangsspannung (100,0% entspricht 1000,0 Spannung) | 0,0V ~ 1000,0V |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 15: Ausgangsdrehmoment (Drehmoment-Istwert) | -2×Motornennmoment ~ 2×Motornennmoment | | |
| F7-05 | Maximale Frequenz des Hochgeschwindigkeitsimpulsausgangs | 0.01KHz~100.00KHz | | 50.00KHz | ☆ |
| Wenn die DO1-Klemme auf Hochgeschwindigkeitsimpuls eingestellt ist, können Sie mit diesem Funktionscode die entsprechende Frequenz einstellen, wenn der Hochgeschwindigkeitsimpulsausgang 100 % beträgt. | | | | | |
| F7-06 | AO-Verzerrungskoeffizient | -100.0% ~ +100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO-Verstärkung | -10.00 ~ +10.00 | | 1,00 | ☆ |

1. **Korrektur der Nullpunktverschiebung:** Hiermit wird eine eventuelle Nullpunktverschiebung im analogen Ausgangssignal korrigiert.
2. Abweichung **der** Ausgangsamplitude: Sie gleicht Abweichungen in der Amplitude des Ausgangssignals aus.
3. **Benutzerdefinierte Analogausgangskurve:** Es passt die analoge Ausgangskurve an die spezifischen Anforderungen an.

**Berechnungsformel:**

- **Allgemeine Formel:**
  - y1y_1y1: Minimale Ausgangsspannung bzw. minimaler Ausgangsstrom = Maximaler Ausgang ×\times× F7-06F7-06F7-06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Maximale Ausgangsspannung oder maximaler Ausgangsstrom = Maximaler Ausgang ×\mal× (F7-06+F7-07)(F7-06 + F7-07)(F7-06+F7-07)
- **Standardwerte:**
  - F7-06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7-06=0,0% (minimale Eingabe)
  - F7-07=1 F7-07 = 1F7-07=1 (Skalierungsfaktor für Bereichseinstellung)

**Beispielrechnungen:**

1. **Beispiel 1: Einstellung von 0~20mA0 \sim 20\text{mA}0~20mA auf 4~20mA4 \sim 20\text{mA}4~20mA:**
   - **Mindestleistung:**
     y1=20mA×F7-06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7-06×100%
     Ergebnis: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = 20\text{mA} \mal 0,2 = 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maximale Leistung:**
     y2=20mA×(F7-06+F7-07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7-06+F7-07)
     Ergebnis: y2=20mA×(0.2+0.8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \mal (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Beispiel 2: Einstellung von 0~10V0 \sim 10\text{V}0~10V auf 0~5V0 \sim 5\text{V}0~5V:**
   - **Minimaler Ausgang:**
     y1=10V×F7-06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7-06×100%
     Ergebnis: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \Zeiten 0 = 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maximale Leistung:**
     y2=10V×(F7-06+F7-07)y_2 = 10\text{V} \mal (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7-06+F7-07)
     Ergebnis: y2=10V×0.5=5V y_2 = 10\text{V} \mal 0,5 = 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO-Ausgangsfilterzeit | 0,000s ~ 1,000s | 0.000s | ☆ |
| Wenn es große AO-Schwankungen gibt und der Ausgang relativ stabil sein muss, kann die Filterzeit entsprechend erhöht werden; je länger die Filterzeit, desto langsamer die AO-Reaktionszeit. | | | | |
| F7-10 | RELAIS1 Ausgang Verzögerungszeit | 0,0s ~ 3600,0s | 0.0s | ☆ |
| F7-11 | DO-Ausgangsverzögerung Zeit | 0,0s ~ 3600,0s | 0.0s | ☆ |
| Stellen Sie die Aktionsverzögerungszeit der Ausgangsklemme ein, d. h. die Zeit zwischen dem Auslösezustand und dem Einsetzen der tatsächlichen Ausgabe. | | | | |
| F7-12 | Auswahl des gültigen Zustands des DO-Ausgangs | 0: Positive Logik<br>1: Inverse Logik<br>Einheiten Ziffer: RELAIS1<br>Zehnerstelle: DO1 | 00 | ☆ |
| Stellen Sie den logischen Zustand der Ausgangsklemme ein, z. B. RELAIS. Die positive Logik ist normalerweise offen und wird geschlossen, wenn sie gültig ist; die negative Logik ist normalerweise geschlossen und wird getrennt, wenn sie gültig ist. | | | | |

**8.9 F8 eingestellt (Fehler und Schutz, beschleunigter Überstrom)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Selection of the motor overload protection | 0: Deaktivieren 1: Aktivieren | 1 | ☆ |
| F8-01 | Verstärkung des Motorüberlastschutzes | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

F8-00 Optionen für den Motorüberlastschutz:
Wählen Sie, ob der Überlastschutz des Umrichters für den Motor aktiviert werden soll.
Wenn der Motorüberlastungsschutz ausgeschaltet ist, kann der Motor überlastet und beschädigt werden. Es wird empfohlen, ein Thermorelais oder eine andere Motorüberhitzungsschutzschaltung zu installieren.
F8-01 Verstärkung des Motorüberlastschutzes:
Motorüberlastzeit = typische Zeit der Motorüberlastkurve × Motorüberlastschutzfaktor Zum Beispiel beträgt die 145%ige Überlastzeit des Motors 300s. Wenn Sie es auf 180s ändern wollen, dann muss F8-01 wie folgt geändert werden: 180/300 = 0.6.

| Typischer Wert der Motorüberlastkurve | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aktuelles Multiple | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Überlastzeit (sec) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Koeffizient der Motorüberlastungswarnung | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |

Dieser Koeffizient zeigt an, dass sich der Motor im Überlastzustand befindet. Nachdem die akkumulierte Zeit der Motorüberlastung den Prozentsatz der Auslösezeit des Motorüberlastschutzes erreicht hat, wird der Motorüberlastwarnzustand eingestellt, und die Funktionsklemme kann als Warnausgang verwendet werden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-03 | Überspannungsabschaltung Verstärkung | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Überspannungsableitungsschutz Spannung | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Über Abwanderungsgewinn | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Überstromabschaltschutz Strom | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Optionen zum Schutz vor Kurzschlüssen bei eingeschalteter Masse | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 1 | ☆ |

Legen Sie fest, ob der Wechselrichter beim Einschalten einen Kurzschluss zwischen Ausgang und Erde erkennt. Wenn sie gültig ist, wird nach dem Einschalten eine Spannung am Ausgang des Wechselrichters ausgegeben.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-08 | Automatische Fehlerrückstellzeiten | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Störung während der automatischen Störungsrückstellung | 0: Betrieb eingestellt | 0 | ☆ |
| | Auswahl der Relaisaktion | 1: Betrieb | | |
| F8-10 | Intervallzeit für automatische Fehlerrückstellung | 0,1s ~ 100,0s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Zeiten für**
das automatische Zurücksetzen bei FehlernWenn der Wechselrichter ausfällt, kann er sich automatisch zurücksetzen (ähnlich wie beim Drücken der RST-Taste). Wenn die Anzahl der Rücksetzungen den eingestellten Wert überschreitet, behält der Umrichter den Fehlerzustand bei, wenn ein weiterer Fehler auftritt.

**F8-09: Auswahl der Störungsrelais-Aktion bei automatischer Störungsrückstellung**

- Wenn diese Option auf **Aktion** eingestellt ist, wechselt die Fehlerstatus-Ausgangsklemme während eines Fehlers in einen **gültigen Zustand** und kehrt nach dem automatischen Reset in den **ungültigen Zustand** zurück.
- Wenn diese Option auf **keine Aktion** eingestellt ist, bleibt die Fehlerstatus-Ausgangsklemme während des Rücksetzvorgangs im **ungültigen Zustand**.

**F8-10: Intervall**
für automatisches Zurücksetzen im FehlerfallDieser Parameter legt die **Verzögerungszeit fest, nach der** sich der Umrichter nach Eintritt in den Fehlerzustand automatisch zurücksetzt. Während der Verzögerung bleibt der Wechselrichter im Fehlerzustand.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Option Phasenausfallschutz am Ausgang | 0: Deaktivieren 1: Aktivieren | 1 | ☆ |

**Wenn ausgeschaltet**:

- Der Wechselrichter arbeitet auch dann weiter, wenn eine Ausgangsphase fehlt.
- Der Ausgangsstrom kann jedoch den angezeigten Strom übersteigen, was ein Risiko darstellt.

**Wenn sie eingeschaltet** ist:

- Der Wechselrichter erkennt den Phasenverlust am Ausgang.
- Es meldet einen **E13/A13-Fehler** und führt die auf den konfigurierten Einstellungen basierende Fehlerschutzmaßnahme aus.

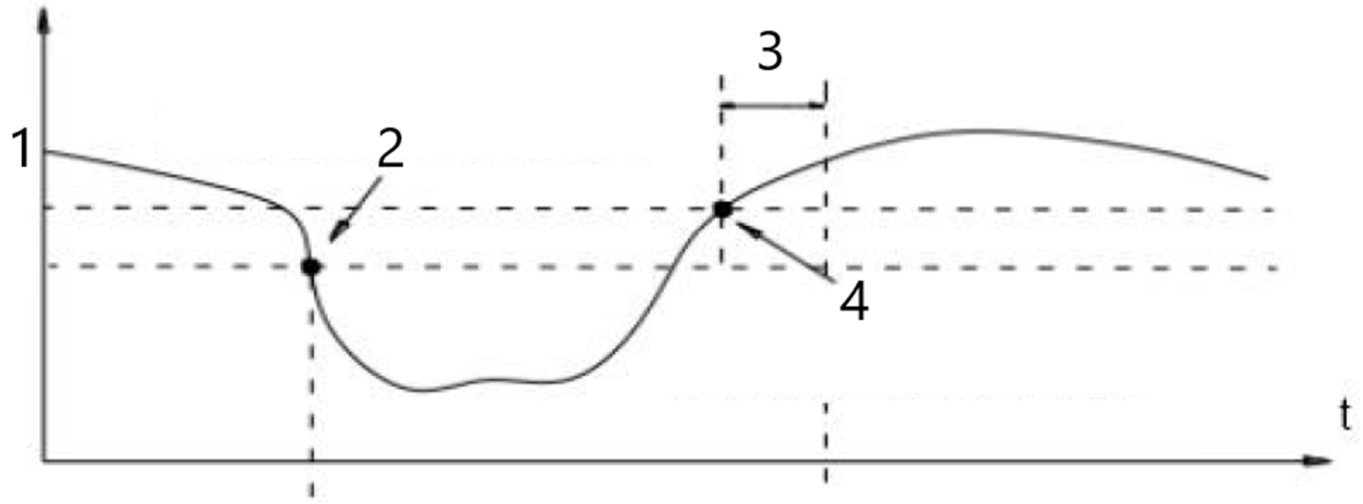
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Art der ersten Störung | 0: Kein Fehler<br>1: Wellenförmiger Strombegrenzungsfehler<br>2: Überstrom bei Beschleunigung<br>3: Überstrom beim Abbremsen<br>4: Überstrom bei konstanter Drehzahl<br>5: Überspannung bei Beschleunigung<br>6: Überspannung beim Abbremsen<br>7: Überspannung bei konstanter Drehzahl<br>8: Pufferwiderstand überlastet<br>9: Unterspannung | - | ● |
| F8-14 | Art des zweiten Fehlers | 10: Überlastung des Wechselrichters<br>11: Überlastung des Motors<br>12: Eingangsphasenverlust<br>13: Ausgangsphasenverlust<br>14: Das Modul ist überhitzt<br>15: Externer Fehler<br>16: Kommunikation abnormal<br>17: Schütz abnormal<br>18: Erkennung von abnormalem Strom<br>19: Abnormale Motoreinstellung<br>20: Abnormale Parameteranzeige und Schreiben<br>21: Wechselrichter-Hardware abnormal<br>22: Massekurzschluss des Motors<br>23: Laufzeit erreicht<br>24: Benutzerdefinierter Fehler 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Art des Dritten (letzter) Fehler | 25: Benutzerdefinierter Fehler 2<br>26: Einschaltdauer erreicht<br>27: Abladen<br>28: PID-Rückführung während des Betriebs verloren (Frequenzquelle)<br>29: Die Geschwindigkeitsabweichung ist zu groß (die Abweichung zwischen dem gegebenen und dem Rückmeldung)<br>30: Überdrehzahl des Motors<br>31: Schutz der Wechselrichtereinheit<br>32: Code Scheibenfehler<br>33: Fehler Motorübertemperatur<br>34: SVC-Blockierfehler | - | ● |

| Störungstyp | Funktionsbeschreibung | Störungstyp | Funktionsbeschreibung |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Kein Fehler | 20 | 20: Abnormales Lesen und Schreiben von Parametern |
| 1 | 1: Strömung Welle für Welle Begrenzungsfehler | 21 | 21: Wechselrichter-Hardware abnormal |
| 2 | 2: Überstrom bei Beschleunigung | 22 | 22: Massekurzschluss des Motors |
| 3 | 3: Überstrom beim Abbremsen | 23 | 23: Laufzeit erreicht |
| 4 | 4: Überstrom bei konstanter Drehzahl | 24 | 24: Benutzerdefinierter Fehler 1 |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 5: Überspannung bei Beschleunigung | 25 | 25: Benutzerdefinierter Fehler 2 | |
| 6 | 6: Überspannung beim Abbremsen | 26 | 26: Einschaltdauer erreicht | |
| 7 | 7: Überspannung bei konstanter Drehzahl | 27 | 27: Abladen | |
| 8 | 8: Pufferwiderstand überlastet | 28 | 28: PID-Rückführung während des Betriebs verloren (Frequenzquelle) | |
| 9 | 9: Unterspannung | 29 | 29: Die Geschwindigkeitsabweichung ist zu groß (die Abweichung zwischen dem Sollwert und dem Istwert) | |
| 10 | 10: Überlastung des Wechselrichters | 30 | 30: Überdrehzahl des Motors | |
| 11 | 11: Überlastung des Motors | 31 | 31: Schutz der Wechselrichtereinheit | |
| 12 | 12: Eingangsphasenverlust | 32 | 32: Code Scheibenfehler | |
| 13 | 13: Ausgangsphasenverlust | 33 | 33: Fehler Motorübertemperatur | |
| 14 | 14: Das Modul ist überhitzt | 34 | 34: SVC-Blockierfehler | |
| 15 | 15: Externer Fehler | 35 | 35: Erkennung der magnetischen Polposition fehlgeschlagen | |
| 16 | 16: Kommunikation abnormal | 36 | 36: UVW-Signalrückführungsfehler | |
| 17 | 17: Schütz abnormal | 37 | 37: Ausfall eines Punkt-zu-Punkt-Slaves | |
| 18 | 18: Erkennung von abnormalem Strom | 38 | 38: Kurzschluss des Bremswiderstands | |
| 19 | 19: Abnormale Motoreinstellung | 39 | 39: Schalten Sie den Motor bei laufendem Betrieb | |
| F8-16 | Frequenz bei der dritten (letzten) Störung | - | - | ● |
| F8-17 | Strom beim dritten (letzten) Fehler | - | - | ● |
| F8-18 | Spannung des Busses beim dritten (letzten) Fehler | - | - | ● |
| F8-19 | Eingangsstatus bei der dritten (letzten) Störung | - | - | ● |
| F8-20 | Ausgangszustand bei der dritten (letzten) Störung | - | - | ● |
| F8-21 | Status des Wechselrichters bei der dritten (letzten) Störung | - | - | ● |
| F8-22 | Einschaltzeit bei der dritten (letzten) Störung | - | - | ● |
| F8-23 | Betriebszeit bei der dritten (letzten) Störung | - | - | ● |
| F8-24 | Frequenz bei der zweiten Störung | - | - | ● |
| F8-25 | Strom beim zweiten Fehler | - | - | ● |
| F8-26 | Busspannung beim zweiten Fehler | - | - | ● |
| F8-27 | Eingangsstatus bei der zweiten Störung | - | - | ● |
| F8-28 | Ausgangszustand bei der zweiten Störung | - | - | ● |
| F8-29 | Status des Wechselrichters bei der zweiten Störung | - | - | ● |
| F8-30 | Einschaltzeit bei der zweiten Störung | - | - | ● |
| F8-31 | Betriebszeit bei der zweiten Störung | - | - | ● |
| F8-32 | Frequenz bei der ersten Störung | - | - | ● |
| F8-33 | Strom beim ersten Fehler | - | - | ● |
| F8-34 | Busspannung beim ersten Fehler | - | - | ● |
| F8-35 | Eingangsstatus bei der ersten Störung | - | - | ● |
| F8-36 | Ausgangszustand bei der ersten Störung | - | - | ● |

| Code | Name | Bereich | | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-37 | Status des Wechselrichters bei der ersten Störung | - | | - | ● |
| F8-38 | Einschaltzeit bei der ersten Störung | - | | - | ● |
| F8-39 | Betriebszeit bei der ersten Störung | - | | - | ● |
| Die oben genannten können verschiedene Informationen zum Zeitpunkt des Ausfalls anzeigen. | | | | | |
| F8-40 | Störungsschutz Aktionsauswahl 1 | Einheiten Ziffer | Überlastung des Motors (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | Küste bis zum Anschlag | | |
| | | 1 | Anhalten durch Abschaltsequenz | | |
| | | 2 | Betrieb fortsetzen | | |
| | | Zehnerstelle | Eingangsphasenverlust(12) | | |
| | | Hunderterstelle | Ausgangsphasenverlust (E13) （Wie bei den Einheiten Ziffer) | | |
| | | Tausenderstelle | Externer Fehler (E15) (Wie bei den Einheiten Ziffer) | | |
| | | Zehntausendstel | Kommunikation abnormal (E16) (wie bei der Einheitsziffer) | | |
| F8-41 | Störungsschutz Aktionsauswahl 2 | Einheiten Ziffer | Funktionscode lesen und schreiben abnormal (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | Küste bis zum Anschlag | | |
| | | 1 | Anhalten durch Abschaltsequenz | | |
| | | Zehnerstelle | Stopp durch Abschaltung Betriebszeit erreicht (E23) (Wie bei derF8-40-Einheiten-Stelle) Sequenz | | |
| | | Hunderterstelle | Benutzerdefinierte Störung 1(E24) (wie die F8-40-Einheiten-Stelle) | | |
| | | Tausenderstelle | Benutzerdefinierte Störung 2(E25) (wie die F8-40-Einheiten-Stelle) | | |
| | | Zehntausendstel | Reichweite der Einschaltzeit (E26) (Wie die F8-40-Einheiten-Stelle) | | |
| F8-42 | Auswahl der Störungsschutzmaßnahmen 3 | Einheiten Ziffer | Entlastung (E27) (Wie die F8-40 Einheiten Ziffer) | 00000 | ☆ |
| | | Zehnerstelle | PID-Rückmeldung während des Betriebs verloren (E28) (Wie die F8-40-Einheitenstelle) | | |
| | | Hunderterstelle | Die Drehzahlabweichung ist zu groß (E29) (wie F8-40) (derzeit 2.2kW VFD nicht verfügbar) | | |
| | | Tausenderstelle | Motorüberdrehzahl (E30) (wie F8-40) (derzeit 2.2kW Motor nicht verfügbar) | | |
| | | Zehntausendstel | Fehler bei der Erkennung der magnetischen Polstellung (E35) (wie F8-40) (derzeit 2,2 kW VFD nicht verfügbar) | | |

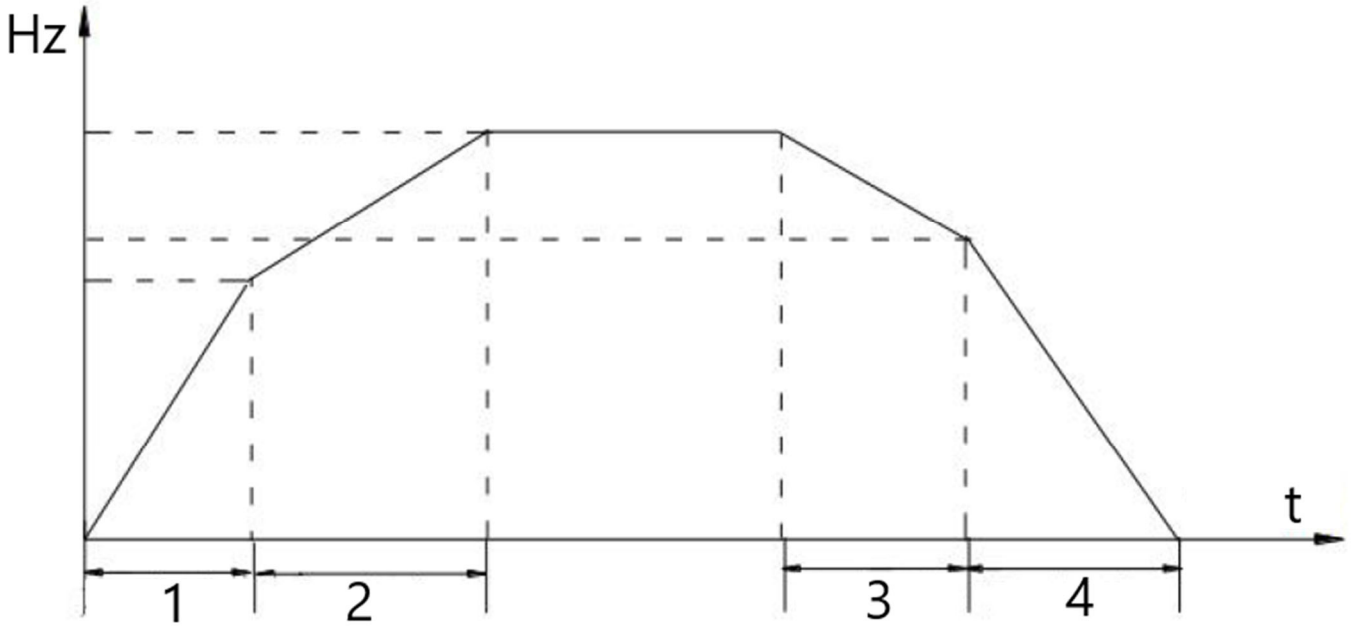
<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th colspan="2">Bereich</th><th>Standard</th><th>Änderung</th></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Störungsschutz Aktionsauswahl 4</td><td>Einheiten Ziffer</td><td>Codescheibenfehler (E32) (wie F8-40 Einheiten Ziffer) (Strom 2.2kW VFD nicht verfügbar)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Zehnerstelle</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>Hunderterstelle</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>Tausenderstelle</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td>Zehntausendstel</td><td>Reserviert</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Frequenzwahl für Dauerbetrieb trotz Störung</td><td colspan="2">0: Aktuelle Arbeitsfrequenz</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: Frequenz einstellen</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Obere Grenzfrequenz</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: Untere Grenzfrequenz</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Abnormale Standby-Frequenz</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: Betrieb mit der Störfrequenz.<br>1: Betrieb mit der von der Frequenzquelle F0-06 vorgegebenen Frequenz.<br>2: Betrieb mit der von der oberen Grenzfrequenzquelle F0-10 vorgegebenen Frequenz.<br>3: Betrieb mit der durch die untere Grenzfrequenz F0-12 vorgegebenen Frequenz.<br>4: Betrieb mit der durch die abnormale Standby-Frequenz F8-46 vorgegebenen Frequenz.</td></tr>
<tr><td>F8-46</td><td>Ungewöhnliche Häufigkeit der Datensicherung</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% entsprechend F0-09)</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">100,0 % entspricht der Höchstfrequenz F0-09.</td></tr>
<tr><td>F8-47</td><td>Auswahl der Funktion für sofortige Fehlertoleranz</td><td colspan="2">0: Ungültig<br>1: Verlangsamen<br>2: Abbremsen bis zum Stillstand</td><td>1</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Bei einem plötzlichen Stromausfall oder einem plötzlichen Spannungsabfall reduziert der Wechselrichter die Ausgangsdrehzahl, um den Abfall der Zwischenkreis-Spannung des Wechselrichters mit der Rückspeiseenergie der Last zu kompensieren und so den Wechselrichter in Betrieb zu halten.<br>Es gibt drei Zustandsoptionen: 0 - ungültig; 1 - Verlangsamung; 2 - Verlangsamung bis zum Stillstand Wenn die Auswahl von 0 ungültig ist, ist die Spannung niedriger als die Unterspannung des Wechselrichters, und der Wechselrichter meldet direkt den Unterspannungsfehler;<br>Bei Auswahl von 1 für die Abbremsung und einer Spannung, die niedriger ist als der eingestellte Wert von F8-50, bremst der Umrichter ab, um die Busspannung konstant zu halten, bis er mit 0 Hz läuft;<br>Bei Auswahl von 2 zum Abbremsen ist die Spannung niedriger als der eingestellte Wert von F8-50, der Umrichter bremst bis zum Stillstand ab, und die Dauer des Abbremsvorgangs wird durch die Einstellung der Sofortstopp-Nonstop-Zeit F8-60 bestimmt.</td></tr>
<tr><td>F8-48</td><td>Eingestellte Spannung für die Unterbrechung des Betriebs im Falle eines sofortigen Ausfalls</td><td colspan="2">80.0% ~ 100.0%</td><td>85.0%</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F8-49</td><td>Wartezeit bei Spannungswiederkehr zur Fortsetzung des Betriebs im Falle eines sofortigen Ausfalls</td><td colspan="2">0,00s ~ 100,00s</td><td>0.50s</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F8-50</td><td>Eingestellte Spannung zur Fortsetzung des Betriebs im Falle eines Kurzzeitausfalls</td><td colspan="2">60,0% ~ 100,0% (Standard-Busspannung)</td><td>80.0%</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Die Bezugsspannung für die sofortige Netzausfall- und Non-Stop-Pausen-Aktionsspannung und die Beurteilungsspannung sind die Bus-Nennspannung (einphasig: 311Vdc, dreiphasig: 540Vdc).<br>Wenn die Busspannung auf den eingestellten Wert von F8-50 abfällt, geht der Wechselrichter in die Logik des sofortigen Stopps über und<br>Non-Stop-Betrieb.<br>Wenn die Busspannung wieder auf den in F8-48 eingestellten Wert ansteigt, beendet der Umrichter die Sofortstopp- und Nonstop-Aktion (d. h. er stoppt die Frequenzreduzierung), und nach der Verzögerung von F8-49 verlässt der Umrichter die Sofortstopp-Nonstop-Arbeitslogik und kehrt zum Betrieb mit einer bestimmten Frequenz zurück.<br>F8-49 soll verhindern, dass der Umrichter bei instabiler Eingangs-Spannung wiederholt in die Non-Stop-Logik bei Netzausfall eintritt und wieder austritt, indem eine bestimmte Hysteresezeit eingestellt wird.</td></tr>
</table>

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| 1- Bus-Spannung | | 2- Schutzspannung bei sofortigem Stromausfall | | |
| 3- Beurteilungszeit der sofortigen Spannungswiederkehr bei Stromausfall | | 4- Beurteilung der momentanen Spannung des Stromausfalls | | |
| F8-51 | Optionen für den Entlastungsschutz | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 0 | ☆ |
| Nach dem Einschalten dieser Funktion meldet der Umrichter den Fehler E27/A27, wenn der Ausgangsstrom des Umrichters unter dem eingestellten Wert von F8-52 des Lastverlusterkennungspegels liegt und die Dauer länger als die eingestellte Zeit der Lastverlusterkennungszeit F8-53 ist. Die Einstellung Aktion führt eine Schutzmaßnahme durch. | | | | |
| F8-52 | Erkennungsgrad der Entlastung | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Lastverlust-Erkennungsstrom, wenn der Ausgangsstrom des Wechselrichters kleiner als dieser eingestellte Wert ist, wird er die Lastverlust, und 100 % entsprechen dem Nennstrom des Motors. | | | | |
| F8-53 | Erkennungszeit der Entlastung | 0,0s ~ 60,0s | 1.0s | ☆ |
| Wenn die Last während der Erkennungszeit des Lastverlusts wieder über den in F8-52 eingestellten Wert steigt, kehrt der Wechselrichter automatisch zur vorgegebenen Frequenz zurück. | | | | |
| F8-54 | Wert der Überdrehzahlerkennung | 0,0% ~ 50,0%(Höchstfrequenz) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Zeit der Überdrehzahlerkennung | 0.0s: Keine Erkennung<br>0.1 ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| Wenn der Umrichter feststellt, dass die tatsächliche Motordrehzahl (1 + F8-54) × Maximalfrequenz F0-09 übersteigt und die Dauer den eingestellten Wert der Überdrehzahlerkennungszeit F8-55 überschreitet, meldet der Umrichter E30 und führt entsprechend dem eingestellten Fehlerschutz Schutzmaßnahmen durch.<br>Wenn F8-55 auf 0,0s eingestellt ist, ist die Funktion zur Erkennung der Überdrehzahl geschlossen. | | | | |
| F8-56 | Erkennungswert für übermäßige Geschwindigkeitsabweichung | 0,0% ~ 50,0%(Höchstfrequenz) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Erkennungszeit für übermäßige Geschwindigkeitsabweichungen | 0.0s: Keine Erkennung<br>0.1 ~ 60.0s | 5.0s | ☆ |
| Wenn der Umrichter feststellt, dass der Absolutwert der Differenz zwischen der tatsächlichen Motordrehzahl und der vorgegebenen Drehzahl F8-56 × Maximalfrequenz F0-09 überschreitet und die Dauer der Drehzahlabweichung zu groß ist, um den vorgegebenen Wert von F8-57 zu erfassen, meldet der Umrichter E30 und führt Schutzmaßnahmen entsprechend der Einstellung der Fehlerschutzmaßnahmen durch.<br>Wenn F8-57 auf 0,0s eingestellt ist, ist die Funktion zur Erkennung einer übermäßigen Geschwindigkeitsabweichung deaktiviert. | | | | |
| F8-58 | Verzögerung bis zum Stillstand Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Verzögerung bis zum Anschlag Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Wenn der momentane Stromausfall im Betriebszustand "1: Verzögerung" nicht aufhört, kann leicht eine Unterspannung ausgelöst werden, und Kp&Ki kann entsprechend erhöht werden. | | | | |
| F8-60 | Zeiteinstellung der Verzögerung bis zum Stopp | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |

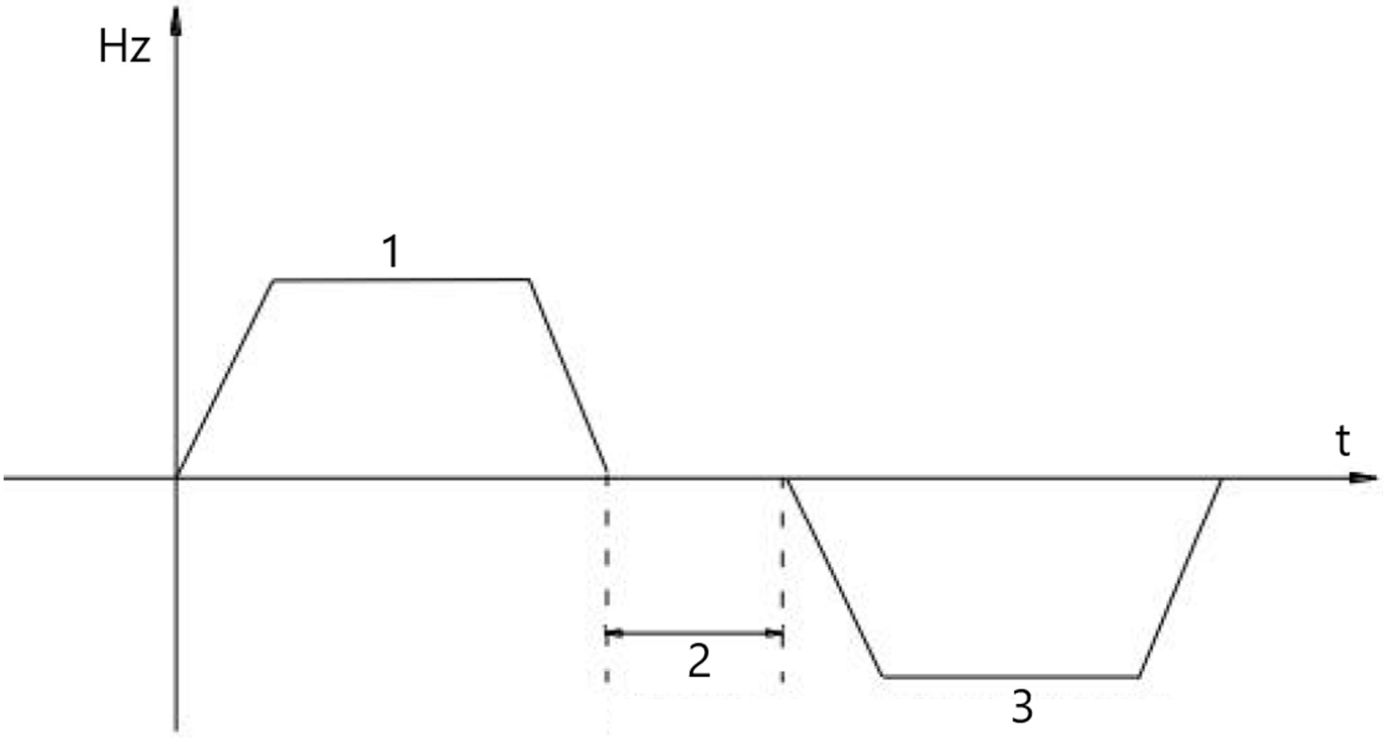
| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Stellen Sie die Verzögerungszeit ein, während der der Momentananschlag im Betriebszustand "2: Verzögerung bis zum Anschlag" nicht anhält. | | | | |

**8.10 F9 set(Parameter der Hilfsfunktion)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Arbeitsfrequenz des Tippbetriebs | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz (F0-09) | 5.00Hz | ☆ |
| F9-01 | Jog-Beschleunigung Zeit | 0,0s ~ 6500,0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Jog-Verzögerung Zeit | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| Legen Sie die vorgegebene Frequenz und die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit des Umrichters beim Tippen fest (diese Zeit ist die Zeit von 0 Hz bis zur Beschleunigung auf die maximale Frequenz F0-09).<br>Während des Joggingbetriebs ist die Startmethode als Direktstart und die Stoppmethode als Verzögerungsstopp festgelegt.<br>Der Tippbetrieb kann über die Terminals durchgeführt werden. | | | | |
| F9-03 | Beschleunigungszeit 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| F9-04 | Verzögerungszeit 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| F9-05 | Beschleunigungszeit 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| F9-06 | Verzögerungszeit 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| F9-07 | Beschleunigungszeit 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| F9-08 | Verzögerungszeit 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestimmung | ☆ |
| Entspricht der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1. | | | | |
| F9-09 | Beschleunigungszeit 1,2 Schaltfrequenzpunkt | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-10 | Verzögerungszeit 1,2 Schaltfrequenzpunkt | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| Es wird verwendet, um während des Beschleunigungs- und Verzögerungsprozesses des Umrichters verschiedene Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten entsprechend dem Betriebsfrequenzbereich statt über die DI-Klemme zu wählen. Wie unten dargestellt. | | | | |
| F9-11 | Vorrang für Terminal-Jogging | 0: Deaktivieren 1: Aktivieren | 0 | ☆ |
| Wenn die Tipp-Priorität eingeschaltet ist und während des Betriebs ein Tipp-Befehl von der Klemme kommt, schaltet der Umrichter in den Tipp-Betriebszustand. | | | | |
| F9-12 | Totzeit vorwärts und rückwärts | 0,0s ~ 3000,0s | 0.0s | ☆ |

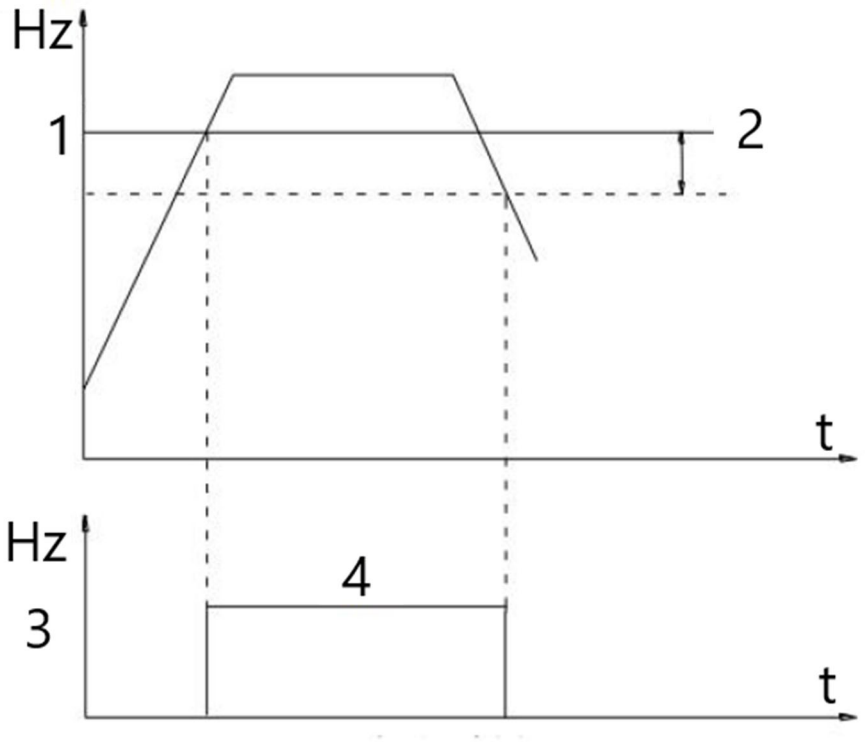



1- Beschleunigungszeit 2
2- Beschleunigungszeit 1
3- Verzögerungszeit 1
4- Verzögerungszeit 2

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Stellen Sie die Zeit ein, um den Ausgangszustand während des Vorwärts-/Rückwärtsschaltens auf 0 Hz zu halten.   1- Vorwärtslauf 2- Totzeit 3- Rückwärtslauf | | | | |
| F9-13 | Rückwärtssteuerung | 0: Einschalten 1: Deaktivieren | 0 | ☆ |
| Legen Sie fest, ob ein Rückwärtslauf des Wechselrichters möglich sein soll. Wenn der Umrichter einen Fahrbefehl in umgekehrter Richtung oder einen Frequenzbefehl von <0Hz erhält, schaltet er auf 0Hz um. | | | | |
| F9-14 | Aktion, wenn die eingestellte Frequenz niedriger ist als die untere Grenzfrequenz | 0: Betrieb am unteren Grenzwert fortsetzen Frequenz<br>1: Betrieb anhalten<br>2: Betrieb bei Drehzahl Null fortsetzen | 0 | ☆ |
| Er dient zur Auswahl der Frequenz, die der Umrichter ausgeben kann, wenn die vorgegebene Frequenz unter der unteren Grenzfrequenz F0-12 liegt. | | | | |
| F9-15 | Einschaltzeitbegrenzung | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Zeitlimit für den Betrieb | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Siehe Erklärung der DO-Klemmenfunktion F7-03. | | | | |
| F9-17 | Option Schutzfunktion | 0: Deaktivieren 1: Aktivieren | 0 | ☆ |
| Dieser Parameter bezieht sich auf die Sicherheitsschutzfunktion des Umrichters. Wenn diese Funktion aktiviert ist:<br>Wenn der Fahrbefehl beim Einschalten des Umrichters gültig ist (z. B. wenn der Fahrbefehl der Klemme vor dem Einschalten geschlossen wird), reagiert der Umrichter nicht auf den Fahrbefehl, und der Fahrbefehl muss einmal entfernt werden, und der Umrichter reagiert, nachdem der Fahrbefehl wieder gültig ist.<br>Wenn der Fahrbefehl zum Zeitpunkt des Rücksetzens des Umrichters gültig ist und der Umrichter nicht auf den Fahrbefehl reagiert, muss der Fahrbefehl entfernt werden, um den Fahrschutzzustand aufzuheben. | | | | |
| F9-18 | Frequenzerkennungswert (FDT1) | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F9-19 | Hysteresewert der Frequenzerkennung | 0,0% ~ 100,0% (FDT1-Ebene) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Erreichter Frequenzerkennungsbereich | 0,0% ~ 100,0% (Höchstfrequenz F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Frequenzerkennungswert (FDT2) | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz | 50.00Hz | ☆ |

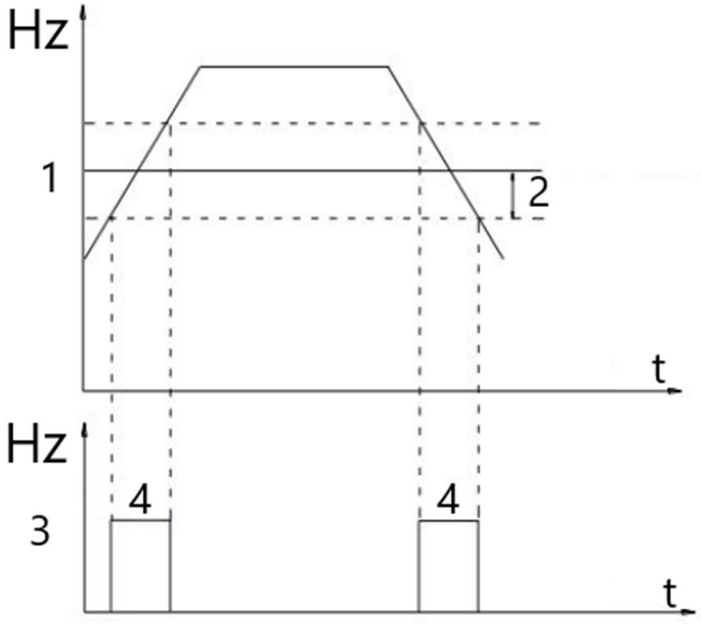
| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F9-22 | Hysteresewert der Frequenzerkennung (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (FDT2-Niveau) | 5.0% | ☆ |

Wenn die Betriebsfrequenz höher ist als der Frequenzerkennungswert, ist der Auslöser für den Frequenzerkennungswert gültig, und wenn die Frequenz niedriger ist als der Frequenzerkennungswert × (1 - Frequenznachlaufwert), ist der Auslöser für den Frequenzerkennungswert ungültig.
Wenn die laufende Frequenz den Bereich ±(maximale Frequenz F0-09 × Amplitude der Frequenzankunftserkennung) der Zielfrequenz erreicht, wird der Frequenzankunfts-Trigger wirksam. Wie unten dargestellt.




FDT-Level-Diagramm

1- FDT-Ebene
2- FDT-Hysteresewert
3- Frequenz erreicht Erkennungssignal (DO, Relais)
4- ON




Frequenz erreicht Erkennung Amplitudendiagramm

1- Einstellung der Frequenz
2- Erfassungsbreite
3- Frequenz erreicht Erkennungssignal
4- ON

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Beliebig erreichter Frequenzerkennungswert 1 | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz | 50.00Hz | ☆ |
| F9-24 | Arbiträr erreichte Frequenzerfassungsbreite 1 | 0,0% ~ 100,0% (Höchstfrequenz F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Willkürlich erreichter Frequenzerkennungswert 2 | 0.00Hz ~ Maximale Frequenz | 50.00Hz | ☆ |
| F9-26 | Beliebig erreichte Frequenzerfassungsbreite 2 | 0,0% ~ 100,0% (Höchstfrequenz F0-09) | 0.0% | ☆ |

Die Ausgangsfrequenz gilt im Bereich von "beliebiger Ankunftsfrequenz-Erkennungswert" ± ("maximale Frequenz F0-09" × "beliebige Ankunftsfrequenz-Erkennungsbreite").

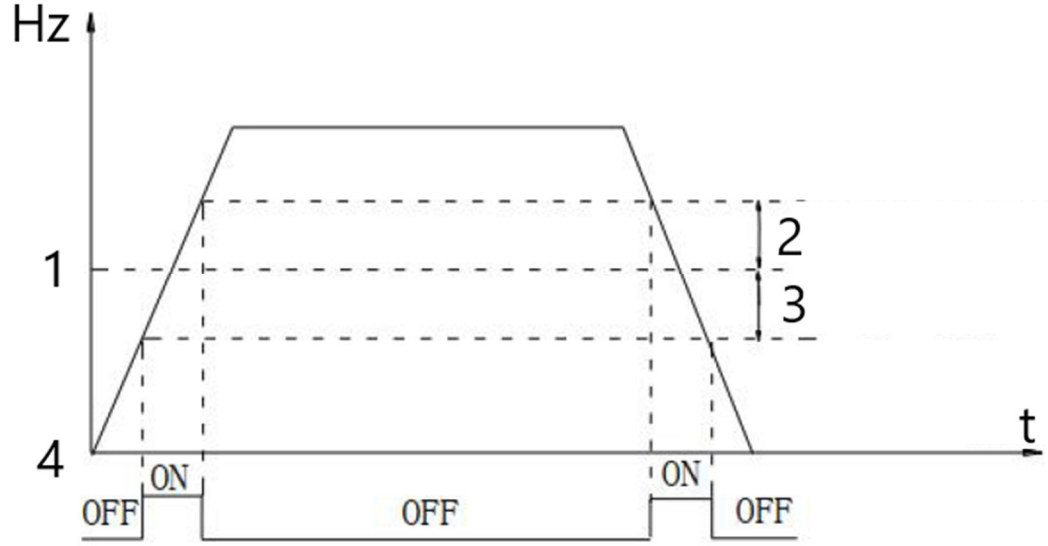
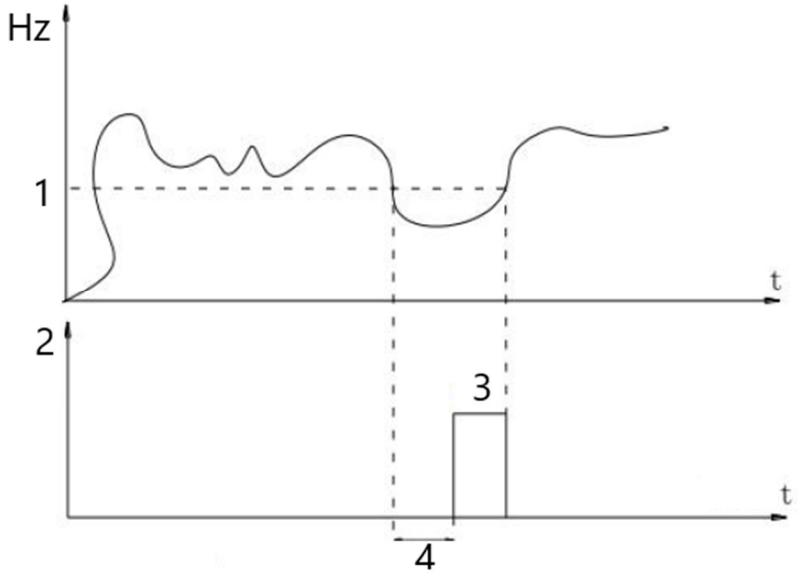
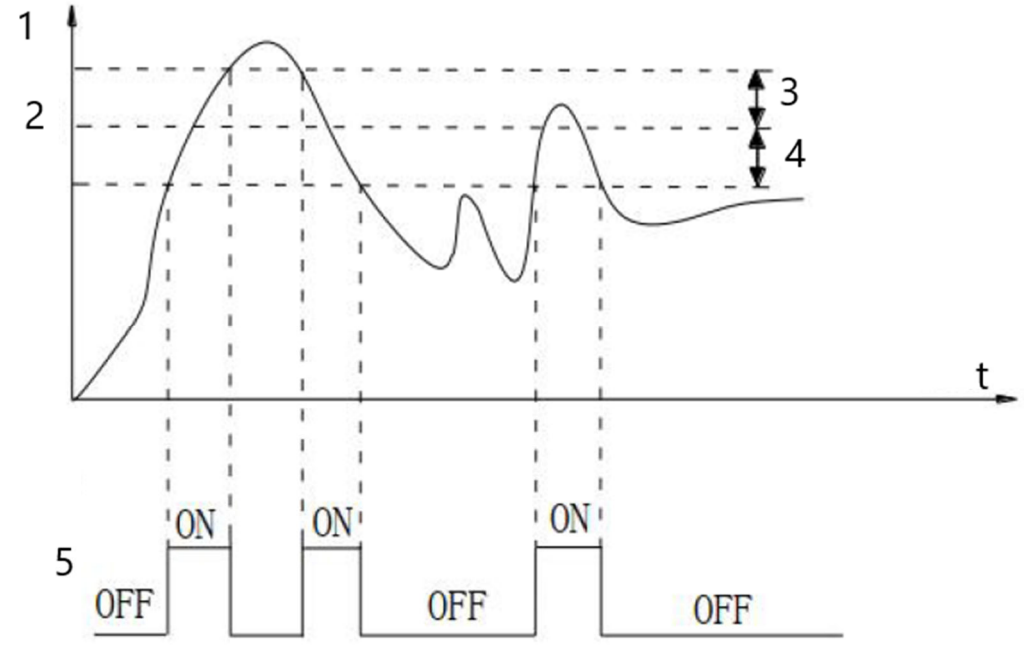



Diagramm zur Erkennung von willkürlich erreichten Frequenzen

1- Beliebig erreichte Frequenz
2- Frequenz erreicht Erkennungssignal
3- Amplitude der Frequenzerkennung
4- Amplitude der Frequenzerkennung

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nullstrom-Erkennungsstufe | 0.0% ~ 300.0% 100,0% entsprechend dem Motornennstrom | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Verzögerungszeit für die Nullstromerkennung | 0,01s ~ 600,00s | 0.10s | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Wenn der Ausgangsstrom des Umrichters kleiner ist als der eingestellte Wert von "Nullstromerkennungspegel F9-27" und die Dauer den eingestellten Wert von "Nullstromerkennungsverzögerungszeit F9-28" überschreitet, ist er gültig.<br><br><br>Diagramm der Nullstromerkennung<br>1- Nullstrom-Erkennungsstufe<br>2- Zeru-Stromerkennungssignal<br>3- ON<br>4- Verzögerung der Nullstromerkennung | | | | |
| F9-29 | Der Ausgangsstrom überschreitet den Grenzwert | 0,0% (kein Nachweis)<br>0,1% ~ 300,0%<br>(MotornennstromF3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Verzögerungszeit für die Erkennung von Überströmen am Ausgang | 0.00s ~ 600.00s | 0.00s | ☆ |
| Wenn der Ausgangsstrom des Umrichters größer ist als der eingestellte Wert von "Ausgangsstromüberschreitung F9-29" und die Dauer den eingestellten Wert von "Ausgangsstromüberschreitung-Erkennungsverzögerungszeit F9-30" überschreitet, ist der Ausgang gültig.<br><br><br>Diagramm zur Erkennung des erreichten Stroms<br>1- Ausgangsstrom<br>2- Erreichter Strom<br>3- Erreichte aktuelle Breite<br>4- Erreichte aktuelle Breite<br>5- Erreichtes Stromerkennungssignal | | | | |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Beliebig erreichter Strom 1 | 0,0% ~ 300,0% (Motornennstrom F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Beliebig erreichter Strom 1 Breite | 0,0% ~ 300,0% (Motornennstrom F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Beliebig erreichter Strom 2 | 0,0% ~ 300,0% (Motornennstrom F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Beliebig erreichter Strom 2 Breite | 0,0% ~ 300,0% (Motornennstrom F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Zeigt an, dass der Ausgangsstrom des Umrichters innerhalb des Bereichs "Beliebig erreichter Strom 1 F9-31" ± ("Motornennstrom F3-02" × "Beliebig erreichter Strom 1 Erfassungsbreite F9-32") liegt. | | | | |

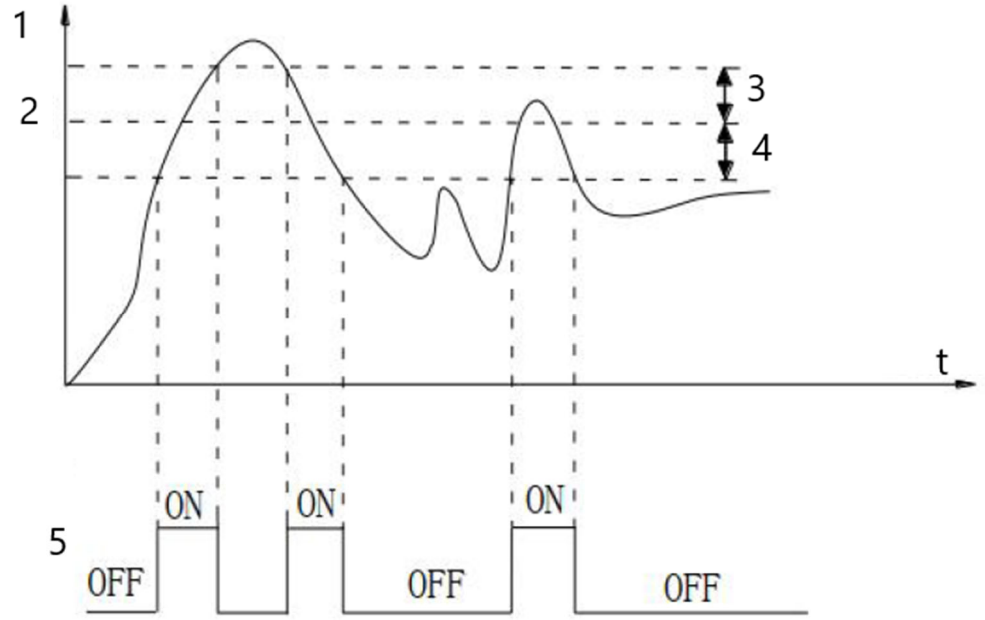



Diagramm zur Erkennung des erreichten Stroms

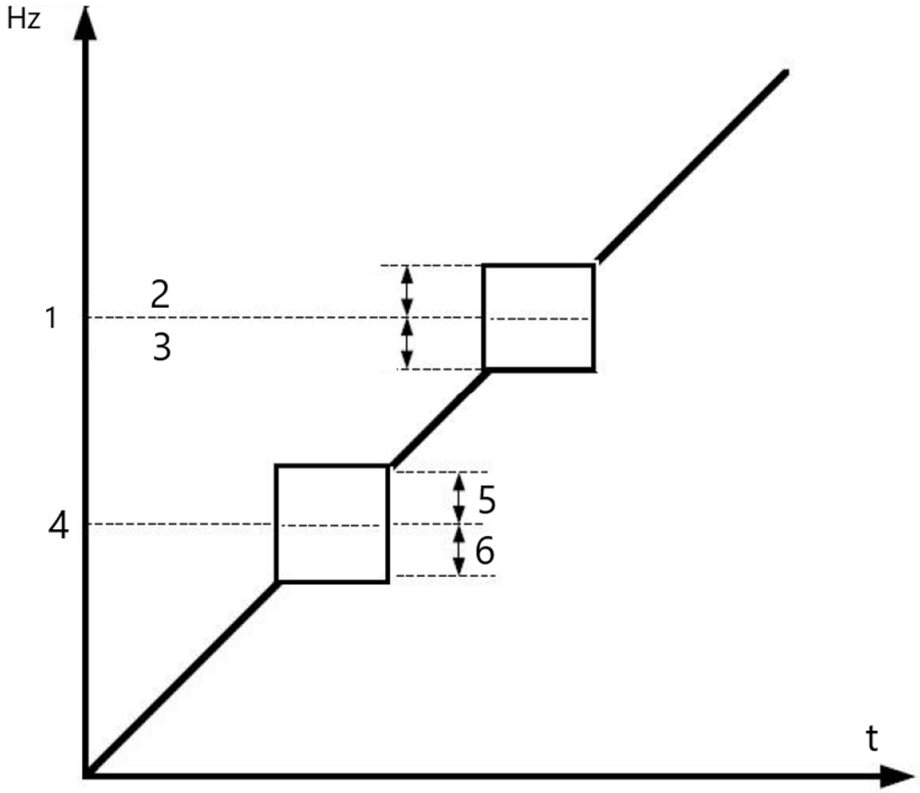
1- Ausgangsstrom
2- Erreichter Strom
3- Erreichte aktuelle Breite
4- Erreichte aktuelle Breite
5- Erreichtes Stromerkennungssignal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Option Timer-Funktion | 0: Deaktivieren 1: Aktivieren | 0 | ★ |
| Legen Sie fest, ob die Zeitsteuerungsfunktion aktiviert werden soll. | | | | |
| F9-36 | Auswahl der Timer-Betriebszeit | 0: Einstellung F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer)<br>Der Analogeingangsbereich entspricht F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Auswahl der Timer-Zählzeit | 0.0Min ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| Die "Aktuelle Laufzeit F9-39" erreicht den angegebenen Wert der "Zeitgesteuerten Laufzeit F9-36", und der Ausgang ist gültig. | | | | |
| F9-38 | Temperaturgrenze des Moduls | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Ist der Wert der Kühlkörpertemperatur FA-06 größer als dieser Einstellwert, ist die entsprechende Funktionsklemme gültig. | | | | |
| F9-39 | Zeitlimit für den laufenden Betrieb | 0.0 ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| Wenn die Laufzeit des Wechselrichters diese Zeit erreicht, sind die entsprechenden Funktionsklemmen gültig. | | | | |
| F9-40 | AI1 Eingangsspannung | 0,00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Untere Grenze des Schutzwertes | F9-40 ~ 10.00V | 6.80V | ☆ |
| Prüfen Sie, ob die AI1-Spannung innerhalb des eingestellten Bereichs liegt. Liegt er nicht innerhalb des Grenzwertes, ist die entsprechende Funktionsklemme gültig. | | | | |
| F9-42 | AI1 Eingangsspannung | 0: Lüfter läuft während des Betriebs<br>1: Lüfter läuft weiter | 0 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Auswahl des Lüfterbetriebsmodus: 0 bedeutet, dass das Gebläse ständig läuft; 1 bedeutet, dass es läuft, wenn es läuft und die Temperatur des Heizkörpers nach dem Abschalten unter 40°C fällt und der Betrieb eingestellt wird. | | | | |
| F9-43 | Obere Grenze des Schutzwertes | Ruhefrequenz (F9-45) ~ Maximalfrequenz (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-44 | Steuerung des Kühlgebläses | 0,0s ~ 6500,0s | 0.0s | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Häufigkeit des Aufwachens | 0.00Hz ~ Aufwachfrequenz (F9-43) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-46 | Verzögerungszeit beim Aufwachen | 0,0s ~ 6500,0s | 0.0s | ☆ |
| Schlafen und aufwachen<br>1. Wenn die angegebene Frequenz niedriger als die Schlaffrequenz ist, geht es in den Schlafzustand über, unabhängig davon, ob ein laufender Befehl vorhanden ist, geht es in den Stoppzustand über<br>2. Wenn die angegebene Frequenz höher ist als die Weckfrequenz, reagiert es auf den Fahrbefehl. Das heißt, wenn es einen laufenden Befehl gibt, geben Sie den laufenden Zustand ein<br>3. Wenn es zum ersten Mal einen Laufbefehl gibt, ist er höher als die Schlaffrequenz, und er sollte auch auf den Laufbefehl reagieren.<br>4. Der Wechsel zwischen Ruhezustand und Aufwachen hat eine Verzögerung, die durch den Funktionscode "Wakeup Delay Time" und "Sleep Delay Time" bestimmt wird. | | | | |
| F9-47 | Ausgangsleistungsfaktor | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Wenn der angezeigte Wert der Ausgangsleistung von dem tatsächlich gemessenen Wert abweicht, kann dieser Koeffizient zur Korrektur angepasst werden. | | | | |
| F9-48 | Sprungfrequenz-Freigabe | 0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 0 | ☆ |
| F9-49 | Sprungfrequenz 1 | 0.00Hz ～Maximalfrequenz (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-50 | Sprungfrequenz 2 | 0.00Hz ～Maximalfrequenz (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-51 | Sprungweite | 0.00Hz ～Maximalfrequenz (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|

Mit der Frequenzsprungfunktion kann die eingestellte Arbeitsfrequenz während des Betriebs übersprungen und der mechanische Resonanzpunkt vermieden werden.




1- Sprungfrequenz 2
2- Sprungfrequenz-Amplitude
3- Sprungfrequenz-Amplitude
4- Sprungfrequenz 1
5- Sprungfrequenz-Amplitude
6- Sprungfrequenz-Amplitude

**8.11 FA-Set (Tastatur- und Anzeigeparameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG-Taste Funktion | 0 : QUICK/JOG deaktiviert<br>1: Umschalten zwischen Bedienfeld-Befehlskanal und Fernbedienungskanal (Terminal-Befehlskanal oder Kommunikations-Befehlskanal)<br>2: Vorwärts- und Rückwärtsschalten<br>3: Joggen vorwärts<br>4: Joggen rückwärts | 0 | ★ |

Die QUICK/JOG-Taste ist eine Multifunktionstaste, und die Funktion der QUICK/JOG-Taste kann über den Funktionscode eingestellt werden. Sie kann während des Herunterfahrens über diese Taste gesteuert werden

0: Diese Taste hat keine Funktion.

1: Umschalten zwischen Tastaturbefehlen und Fernbedienungen.

Bezieht sich auf das Umschalten der Befehlsquelle, d. h. auf das Umschalten zwischen der aktuellen Befehlsquelle und der Tastatursteuerung (lokale Bedienung). Wenn die aktuelle Befehlsquelle die Tastatursteuerung ist, dann ist diese Tastenfunktion ungültig.

2: Vorwärts- und Rückwärtsschalten

Verwenden Sie die Taste QUICK/JOG, um die Richtung des Frequenzbefehls zu ändern. Diese Funktion ist nur gültig, wenn die Befehlsquelle der Befehlskanal des Bedienfelds ist.

3: Joggen vorwärts

Die Vorwärts-Jog-Steuerung erfolgt über die Taste QUICK/JOG.

4: Joggen rückwärts

Die Steuerung des Rückwärtslaufs erfolgt über die Taste QUICK/JOG.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | STOP/RST-Taste Funktion | 0: Nur im Tastaturbetrieb ist die Stoppfunktion der STOP/RST-Taste aktiviert<br>1: In jeder Betriebsart ist die Stoppfunktion der Taste STOP/RST aktiviert | 1 | ☆ |
| Es gibt zwei Arten von STOP/RESET-Tastenfunktionen:<br>0: Nur in der Betriebsart Tastatur ist die Stoppfunktion dieser Taste gültig.<br>1: In jeder Betriebsart ist die Stoppfunktion dieser Taste gültig. | | | | |
| FA-02 | LED-Anzeige Parameter 1 für Betriebsart | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Arbeitsfrequenz 1 (Hz)<br>Bit01: Eingestellte Frequenz (Hz)<br>Bit02: Busspannung (Spannung) (V)<br>Bit03: Ausgangsspannung (Spannung)<br>Bit04: Ausgangsstrom (A)<br>Bit05: Ausgangsleistung (kW)<br>Bit06: Abtriebsdrehmoment (%)<br>Bit07: DI-Eingangsstatus<br>Bit08: DO-Ausgangsstatus<br>Bit09: AI1-Spannung (V)<br>Bit10: AI2-Spannung (V)<br>Bit11: Zählwert<br>Bit12: Längenwert<br>Bit13: Anzeige der Lastgeschwindigkeit<br>Bit14: PID-Einstellung<br>Bit15: PID-Rückführung | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Wenn die oben genannten Parameter während des Betriebs angezeigt werden müssen, setzen Sie die entsprechende Position auf 1, wandeln Sie die Binärzahl in Hexadezimalzahlen um und stellen Sie sie in diesem Parameter ein.<br>Bit00~Bit15: Zum Beispiel sind die Arbeitsfrequenz 1(Hz), der DI-Eingangsstatus und der Zählwert eingeschaltet und der Rest ist ausgeschaltet. Entsprechend BIT00/07/12 ist der binäre Wert 0001 0000 1000 0001 und der hexadezimale Wert ist 1081. Setzen Sie ihn auf 1081. | | | | |
| FA-03 | LEDLED-Anzeige Parameter 2 für Betriebsart | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: SPS-Stufe<br>Bit01: PULSE Eingangsimpulsfrequenz (kHz)<br>Bit02: Arbeitsfrequenz 2 (Hz)<br>Bit03: Verbleibende Betriebszeit<br>Bit04: Lineare Geschwindigkeit<br>Bit05: Aktuelle Einschaltzeit (Stunde)<br>Bit06: Aktuelle Laufzeit (Min)<br>Bit07: PULSE Eingangsimpulsfrequenz (Hz)<br>Bit08: Kommunikationseinstellungswert<br>Bit09: Hauptfrequenz X-Anzeige (Hz)<br>Bit10: Anzeige der Y-Hilfsfrequenz (Hz)<br>Bit11: Drehmoment-Sollwert<br>Bit12: Leistungsfaktor-Winkel<br>Bit13: VF Trennsollspannung (Spannung) (V)<br>Bit14: Ausgangsspannung der VF-Trennung (V)<br>Bit15: Tatsächliche Rückführgeschwindigkeit (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Wenn Sie die oben genannten Parameter während des Betriebs anzeigen müssen, setzen Sie die entsprechende Position auf 1, wandeln Sie die Binärzahl in Hexadezimalzahlen um und stellen Sie sie in diesem Parameter ein.<br>Bit00~ Bit15: Anzeige von Parameter 1 im gleichen Vorgang. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-04</td><td>LED-Anzeigeparameter für den Stoppmodus</td><td colspan="2">0001～FFFF<br>Bit00: Eingestellte Frequenz (Hz)<br>Bit01: Busspannung (Spannung)<br>Bit02: DI-Eingangsstatus<br>Bit03: DO-Ausgangsstatus<br>Bit04: AI1-Spannung (V)<br>Bit05: AI2-Spannung (V)<br>Bit06: Zählwert<br>Bit07: Längenwert<br>Bit08: SPS-Stufe<br>Bit09: Ladegeschwindigkeit<br>Bit10: PULSE Eingangsimpulsfrequenz (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">0001～FFFF: Wenn Sie die oben genannten Parameter während des Betriebs anzeigen müssen, setzen Sie die entsprechende Position auf 1, wandeln Sie die Binärzahl in Hexadezimalzahlen um und stellen Sie sie in diesem Parameter ein.<br>Bit00~ Bit10: Anzeige von Parameter 1 im gleichen Vorgang.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Anzeigekoeffizient der Lastgeschwindigkeit</td><td colspan="2">0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Stellen Sie über diesen Parameter das entsprechende Verhältnis zwischen der Ausgangsfrequenz des Umrichters und der Lastgeschwindigkeit ein. Verwendung mit FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Heizkörpertemperatur des Wechselrichtermoduls</td><td colspan="2">0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="6">Zeigt die Wechselrichtertemperatur in Echtzeit an.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Kumulative Betriebszeit</td><td colspan="2">0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="6">Zeigt die kumulierte Betriebszeit des Wechselrichters an.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">FA-08</td><td rowspan="8"></td><td>Einheiten Ziffer</td><td>Anzeige der Lastgeschwindigkeit U0-14 Dezimalstellen</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 Dezimalstelle</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 Dezimalstelle</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 Dezimalstellen</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 Dezimalstellen</td></tr>
<tr><td>Zehnerstelle</td><td>Ist-Drehzahl U0-19, Ist-Drehzahl U0-34 Anzeige Nachkommastellen</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 Dezimalstelle</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 Dezimalstellen</td></tr>
<tr><td colspan="6">Dient zur Einstellung der Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige der Lastgeschwindigkeit.<br>Wenn der Anzeigekoeffizient der Lastgeschwindigkeit FA-05 3,000 ist, ist der Dezimalpunkt der Lastgeschwindigkeit FA-08 0 (0 Dezimalpunkt), und wenn die Betriebsfrequenz des Umrichters 40,00 Hz beträgt, ist die Lastgeschwindigkeit: 40,00*3,000 = 120 (0 Dezimalpunkt) anzeigen.<br>Wenn sich der Umrichter im Stoppzustand befindet, wird die Lastdrehzahl als die Drehzahl angezeigt, die der eingestellten Frequenz entspricht, d. h. als "eingestellte Lastdrehzahl". Am Beispiel der eingestellten Frequenz von 50,00 Hz beträgt die Lastgeschwindigkeit im Abschaltzustand: 50,00*3,000 = 150 (Anzeige mit 0 Dezimalpunkten)</td></tr>
<tr><td>FA-09</td><td>Kumulierte Einschaltzeit</td><td colspan="2">0 ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td>FA-10</td><td>Kumulierter Stromverbrauch</td><td colspan="2">0 ~ 65535kW/h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td>FA-11</td><td>FA-11</td><td colspan="2">-</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td>FA-12</td><td>Versionsnummer der Software</td><td colspan="2">-</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td>FA-13</td><td>Modbus-Protokoll-Version</td><td colspan="2">-</td><td></td><td>●</td></tr>
</table>

**8.12 FB-Satz (Parameter der Regelungsoptimierung)**

<table>
<tr><td>Code</td><td>Name</td><td>Bereich</td><td>Standard</td><td>Änderung</td></tr>
<tr><td>FB-00</td><td>DPWM-Schaltung obere Grenzfrequenz</td><td>0.00Hz ~ 15.00Hz</td><td>12.00Hz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Im VF-Modus schalten Sie nach Erreichen der eingestellten Frequenz von der kontinuierlichen SVPWM-Sieben-Segment-Modulation auf die diskontinuierliche SVPWM-Fünf-Segment-Modulation um.</td></tr>
<tr><td>FB-01</td><td>PWM-Modulationsverfahren</td><td>0: Asynchrone Modulation<br>1: Synchrone Modulation</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

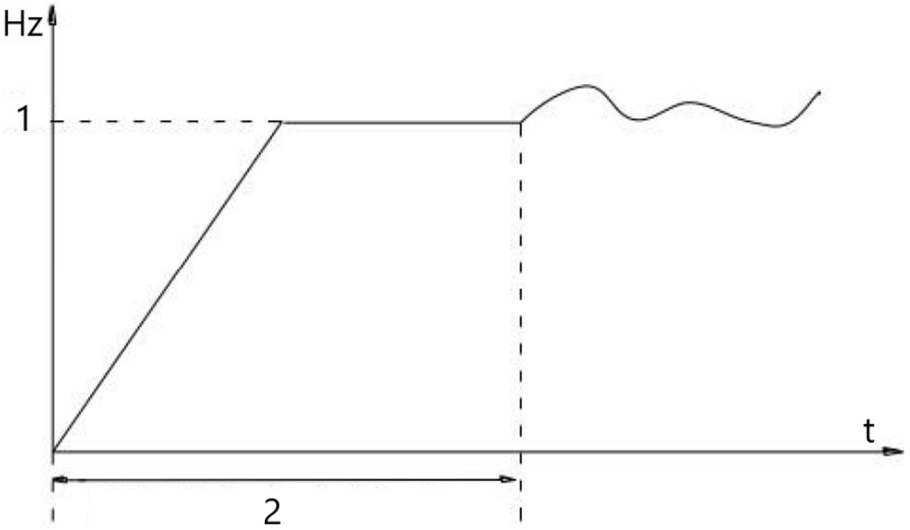
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wenn im VF-Modus die Trägerfrequenz geteilt durch die Arbeitsfrequenz weniger als 10 beträgt, führt dies zu einer Oszillation des Ausgangsstroms oder zu starken Stromoberschwingungen. Zu diesem Zeitpunkt kann er auf synchrone Modulation umgestellt werden, um den Strom zu reduzieren.<br>Bei niedrigeren Ausgangsfrequenzen (unter 100 Hz) ist eine synchrone Modulation im Allgemeinen nicht erforderlich, da das Verhältnis zwischen Trägerfrequenz und Ausgangsfrequenz zu diesem Zeitpunkt relativ hoch ist und die Vorteile der asynchronen Modulation deutlicher hervortreten.<br>Die synchrone Modulation wird nur bei einer Arbeitsfrequenz von mehr als 85 Hz wirksam, während die asynchrone Modulation unterhalb dieser Frequenz festgelegt ist. | | | | |
| FB-02 | Zufällige PWM | 0: Zufällige PWM ist ungültig<br>1 ~ 10: PWM-Trägerfrequenz zufällige Tiefe | 0 | ☆ |
| Die Einstellung der zufälligen PWM kann das monotone und raue Motorgeräusch abschwächen und hilft, externe elektromagnetische Störungen zu reduzieren. Wenn Sie die zufällige PWM mit unterschiedlichen Tiefen einstellen, erzielen Sie unterschiedliche Effekte. | | | | |
| FB-03 | Auswahl des Totzonen-Kompensationsmodus | 0 : Deaktivieren<br>1 : Aktivieren | 1 | ☆ |
| Es wird nicht empfohlen, diesen Wert zu ändern. | | | | |
| FB-04 | Totzonenzeit Einstellung | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Welle für Welle Strombegrenzung aktivieren | 0 : Deaktivieren<br>1 : Aktivieren | 1 | ☆ |
| Ob die Hardware-Funktion zur wellenweisen Strombegrenzung aktiviert werden soll, die wellenweise Strombegrenzung kann Überstromfehler des Wechselrichters bis zu einem gewissen Grad zu vermeiden. | | | | |
| FB-06 | Kompensation der Verzögerung bei der Stromerkennung | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Unterspannungspunkt Einstellung | Einphasige Modelle: 140.0 ~ 400.0V<br>Dreiphasige Modelle: 200,0 ~ 2000,0 V | Modell Bestimmung | ★ |
| FB-08 | Überspannungspunkt Einstellung | Einphasige Modelle: 150.0 ~ 410.0V<br>Dreiphasige Modelle: 200,0 ~ 2500,0V | Modell Bestimmung | ★ |
| Es wird nicht empfohlen, diesen Wert zu ändern. | | | | |
| FB-09 | SVC-Optimierung Modusauswahl | 0 : Nicht optimiert<br>1 : Optimierungsmodus 1<br>2 : Optimierungsmodus 2 | 2 | ★ |
| Die Auswahl des Optimierungsmodus wird von SVC gesteuert, und eine Änderung wird nicht empfohlen. | | | | |

**8.13 FC-Satz (PID-Funktionsparameter)**

Die PID-Funktion ist eine weit verbreitete Methode zur Prozesssteuerung. Durch Berechnung der Differenz zwischen der Proportionalverstärkung Kp, der Integralzeit Ti, der Differentialzeit Td und dem eingestellten Soll- und Istwert wird die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters auf einen stabilen Sollwert geregelt. Beim PID-Algorithmus wird die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit durch die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit 1 begrenzt.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID-Sollwertquelle | 0: Einstellung FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer der Tastatur)<br>3: PULSE Impuls (DI5)<br>4: Kommunikation<br>5: Mehrstufiger Unterricht | 0 | ☆ |
| Dient zur Auswahl des PID-Sollwerts für den jeweiligen Kanal. 100% entspricht dem Sollwert des PID gegebenen Istwertbereichs FC-04. | | | | |
| FC-01 | PID-Wert Sollwert | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Der PID-Wert ist gegeben, entsprechend FC-00, wählen Sie 0. 100% entspricht dem eingestellten PID-Wert des Istwertbereichs FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID-Feedback-Quelle | 0: AI1<br>1: Einstellung des PULSE-Impulses (DI5)<br>2: Einstellung der Kommunikation | 0 | ☆ |
| Dient zur Auswahl des gegebenen Kanals des PID-Istwerts. 100% entspricht dem eingestellten Wert des PID-Gegenkopplungsbereichs FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID-Aktionsrichtung | 0: Vorwärts<br>1: Raverse | 0 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| 0: Bei Quelle > Rückkopplungsquelle sollte die Lauffrequenz steigen; bei Quelle < Rückkopplungsquelle sollte die Lauffrequenz sinken; bei Quelle = Rückkopplungsquelle sollte die Lauffrequenz unverändert bleiben.<br>1: Bei Quelle>Rückkopplungsquelle soll die Arbeitsfrequenz sinken; bei Quelle<Rückkopplungsquelle soll die Arbeitsfrequenz steigen; bei Quelle=Rückkopplungsquelle soll die Arbeitsfrequenz unverändert bleiben. | | | | |
| FC-04 | PID-Sollwert-Rückführbereich | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Angesichts der Bereiche von Quelle und Rückkopplungsquelle entspricht dieser Wert 100 % des angezeigten Wertes. | | | | |
| FC-05 | Proportionale Verstärkung Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1-Parameter: Proportionalitätskoeffizient. | | | | |
| FC-06 | Integrationszeit Ti1 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00s | ☆ |
| PID1-Parameter: Integral-Koeffizient. | | | | |
| FC-07 | Differentialzeit Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID1-Parameter: Differenzialkoeffizient. | | | | |
| FC-08 | PID-Umkehrgrenzfrequenz | 0,00 ~ Höchstfrequenz (F0-09) | 2.00Hz | ☆ |
| Nach der PID-Berechnung kann die Ausgangsfrequenz einen negativen Wert annehmen (d. h. der Umrichter kehrt die Drehrichtung um). In einigen Fällen, in denen eine Rückwärtsdrehung nicht erlaubt ist oder die Rückwärtsdrehung zu schnell ist, kann dieser Funktionscode verwendet werden, um die Obergrenze der Rückwärtsdrehungsfrequenz zu begrenzen.<br>Wenn die PID-Grenzfrequenz für die Umkehrung auf 0 gesetzt oder die Umkehrung verboten ist, reicht der Ausgangsbereich von der oberen Grenzfrequenz bis zur unteren Grenzfrequenz.<br>Wenn die PID-Grenzfrequenz für die Umkehrung nicht auf 0 eingestellt ist oder die Umkehrung nicht verboten ist, ist der Ausgangsbereich die obere Grenzfrequenz ~ die negative Grenzfrequenz für die Umkehrung. | | | | |
| FC-09 | PID-Abweichungsgrenze | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Wenn die Abweichung zwischen dem PID-Sollwert und dem Istwert kleiner als FC-09 ist, stellt der PID die Einstellung ein. Vermeiden Sie Schwankungen der Ausgangsfrequenz, wenn der vorgegebene Betrag und der Rückkopplungsbetrag nahe beieinander liegen. | | | | |
| FC-10 | PID-Differential-Grenzwert | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Begrenzen Sie die Wirkung des PID-Differentials, um Systemschwingungen zu vermeiden. | | | | |
| FC-11 | PID-Sollwert-Änderungszeit | 0.00 ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| PID-Vorgabe-Änderungszeit, bezieht sich auf die Zeit, die der PID-Vorgabewert benötigt, um von 0,0 % auf 100,0 % zu wechseln. Wenn sich die PID-Vorgabe ändert, ändert sich der PID-Vorgabewert linear entsprechend der vorgegebenen Änderungszeit, um die nachteiligen Auswirkungen einer plötzlichen Änderung der Vorgabe auf das System zu verringern. | | | | |
| FC-12 | PID-Rückkopplungsfilterzeit | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filtern Sie die Rückkopplung Betrag, um die Ausgabe Anpassung Schwankung durch die Störung Schwankung der Rückkopplung Betrag verursacht zu vermeiden, desto größer ist das System Reaktionsgeschwindigkeit, desto langsamer. | | | | |
| FC-13 | PID-Ausgangsfilterzeit | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filtern Sie den von PID berechneten Ausgang, um plötzliche Frequenzänderungen zu vermeiden. Je größer der Wert, desto langsamer die Reaktionsgeschwindigkeit des Systems. | | | | |
| FC-15 | Proportionale Verstärkung Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2-Parameter: Proportionalitätskoeffizient. | | | | |
| FC-16 | Integrationszeit Ti2 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00s | ☆ |
| PID2-Parameter: Integral-Koeffizient. | | | | |
| FC-17 | Differenzzeit Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID2-Parameter: Differenzialkoeffizient. | | | | |
| FC-18 | PID-Parameter-Schaltbedingungen | 0: Nie<br>1: Schalter über DI-Klemme<br>2: Automatisches Umschalten je nach Abweichung | 0 | ☆ |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th colspan="2">Bereich</th><th>Standard</th><th>Änderung</th></tr>
<tr><td colspan="6">Wenn als Multifunktions-DI-Klemmenumschaltung eingestellt, muss die Funktionsauswahl der Multifunktionsklemme eingestellt werden (PID-Parameter-Umschaltklemme, wenn die Klemme ungültig ist, wählen Sie Parametergruppe 1, wenn die Klemme gültig ist, wählen Sie Parametergruppe 2.<br>Bei automatischer Umschaltung wählt der PID-Parameter die Parametergruppe 1, wenn der Absolutwert der Abweichung zwischen Sollwert und Istwert kleiner ist als die PID-Parameter-Schaltabweichung 1.<br>Wenn der Absolutwert der Abweichung zwischen dem Sollwert und dem Istwert größer ist als die PID-Schaltabweichung 2, wählt die PID-Parameterauswahl die Parametergruppe 2. Wenn die Abweichung zwischen Sollwert und Istwert zwischen der Schaltabweichung 1 und der Schaltabweichung 2 liegt, sind die PID-Parameter die linearen Interpolationswerte von zwei Sätzen von PID-Parametern.</td></tr>
<tr><td>FC-19</td><td>PID-Parameter Schaltabweichung 1</td><td colspan="2">0,0% ~ FC-20</td><td>20.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-20</td><td>PID-Parameter Schaltabweichung 2</td><td colspan="2">FC-19 ~ 100.0%</td><td>80.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Bei der PID-Parameter-Umschaltbedingung auf 2 eingestellt: Sie wird bei der automatischen Umschaltung entsprechend der Abweichung verwendet, und 100% entspricht der maximalen Abweichung zwischen Vorgabe und Rückführung.</td></tr>
<tr><td>FC-21</td><td>PID-Ausgangswert</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-22</td><td>PID-Anfangswert-Haltezeit</td><td colspan="2">0.00 ~ 650.00s</td><td>0.00s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Beim Start des Umrichters wird der PID-Ausgang auf den PID-Anfangswert fixiert, und der PID beginnt erst nach der PID-Anfangswert-Haltezeit mit dem Regelbetrieb.<br>

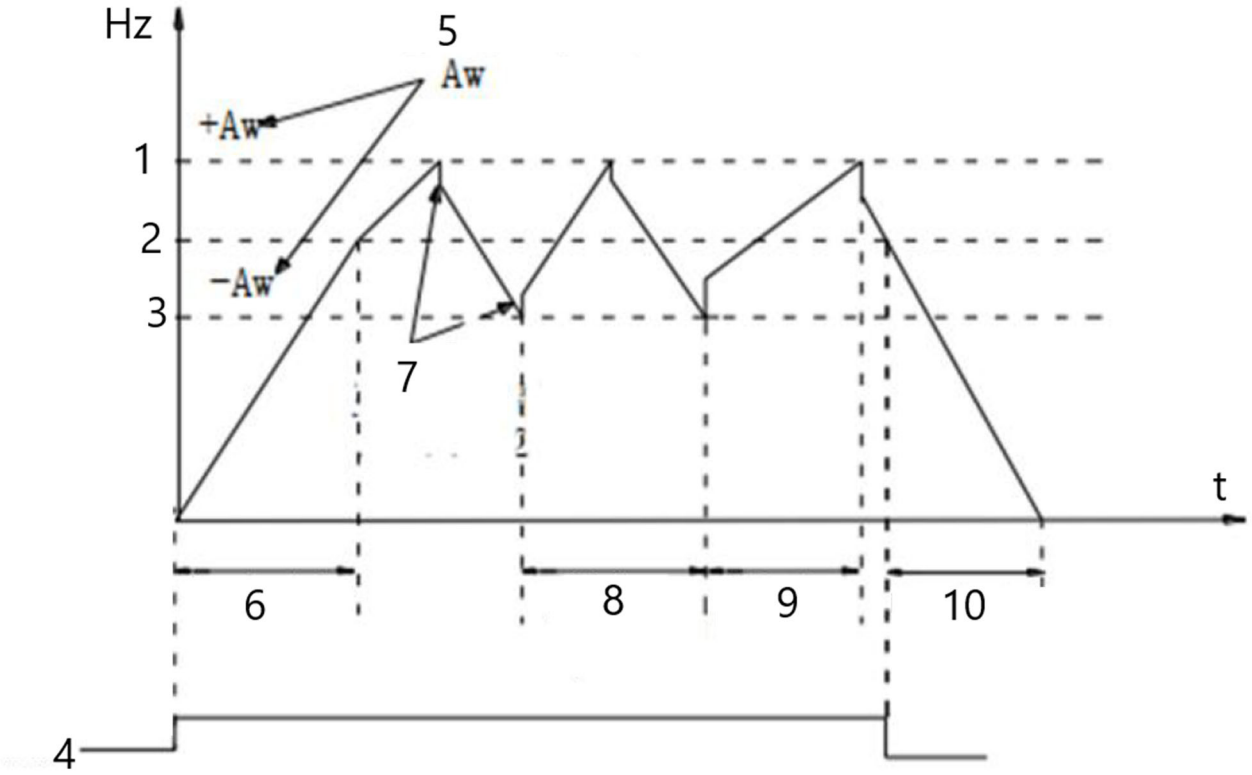
PID-Anfangswert-Funktionsdiagramm<br>1. PID-Ausgangswert<br>2. PID-Anfangswert-Haltezeit</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>Die maximale Abweichung zwischen zwei PID-Ausgängen</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>Die Mindestabweichung zwischen zwei PID-Ausgängen</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Um die Differenz zwischen zwei PID-Ausgangstakten zu begrenzen, wird er verwendet, um zu verhindern, dass sich der PID-Ausgang zu schnell ändert, und um den Umrichter stabiler zu machen.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">PID-Integral-Eigenschaften</td><td>Einheiten Ziffer</td><td>integrale Trennung</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ungültig</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Wirksam</td></tr>
<tr><td>Zehnerstelle</td><td>Ob die Integration gestoppt werden soll, nachdem die Ausgabe den Grenzwert erreicht hat</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Weiter</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stopp</td></tr>
</table>

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Integral-Trennung: Wenn die Integraltrennung als gültig eingestellt ist, wird der PID-Integralbetrieb gestoppt, wenn die Integralpause der Multifunktions-Digitalklemme DI gültig ist. Zu diesem Zeitpunkt sind nur die Proportional- und Differentialfunktionen des PID-Reglers gültig. Wenn die Auswahl der integralen Trennung ungültig ist, ist die integrale Trennung ungültig, unabhängig davon, ob die digitale Multifunktionsklemme DI gültig ist oder nicht.<br>Ob die Integration gestoppt werden soll, nachdem der Ausgang den Grenzwert erreicht hat: Nachdem der Ausgang des PID-Betriebs den maximalen oder minimalen Wert erreicht hat, können Sie wählen, ob die Integration gestoppt werden soll. Wenn Sie sich dafür entscheiden, die Integration zu stoppen, wird die PID-Integration zu diesem Zeitpunkt nicht mehr berechnet, was dazu beitragen kann, das Überschwingen des PID zu reduzieren. | | | | |
| FC-26 | PID-Rückkopplungsverlust-Erkennungswert | 0.0%: Keine Erkennung von Rückkopplungsverlusten<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | PID-Rückkopplungsverlust-Erkennungszeit | 0,0s ~ 20,0s | 0.0s | ☆ |
| Dieser Funktionscode wird verwendet, um zu beurteilen, ob die PID-Rückführung verloren gegangen ist. Wenn der Betrag der PID-Rückführung kleiner ist als der Erkennungswert für den Rückführungsverlust und die Dauer die Erkennungszeit für den PID-Rückführungsverlust überschreitet, gibt der Umrichter einen Alarm für den PID-Verlust aus und behandelt ihn entsprechend der ausgewählten Fehlerbehandlungsmethode. | | | | |
| FC-28 | PID-Betriebsart | 0: Kein Betrieb bei Stillstand des Umrichters<br>1: Betrieb fortsetzen, wenn der Wechselrichter stoppt | 0 | ☆ |
| Hier wird ausgewählt, ob der PID im PID-Stop-Zustand weiterläuft. Bei allgemeinen Anwendungen sollte der PID im Stopp-Zustand aufhören zu rechnen. | | | | |

**8.14 FD-Set (Schwingfrequenz, feste Länge und Zählparameter)**

Sie wird in der Textilindustrie, der Chemiefaserindustrie und bei anderen Gelegenheiten eingesetzt, bei denen die Funktionen des Verlegens und Aufwickelns erforderlich sind. Die Ausgangsfrequenz schwingt mit der eingestellten Mittenfrequenz auf und ab.

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Einstellung der Schwingungsfrequenz | 0: Bezogen auf die Mittenfrequenz<br>1: Bezogen auf die Höchstfrequenz | 0 | ☆ |
| Zur Bestimmung des Referenzwerts der Schwingungsfrequenz gibt es zwei Einstellmethoden: 0 - bezogen auf die Mittenfrequenz; 1 - bezogen auf die Maximalfrequenz. | | | | |




Swing Arbeitsdiagramm

1. Oberer Grenzbereich der Schwingfrequenz
2. Mittenfrequenz Fset
3. Schwingfrequenz unterer Grenzwert Amplitude
4. Befehl ausführen
5. Amplitude der Schwingungsfrequenz
6. Beschleunigen durch Beschleunigungszeit
7. Trittfrequenz
8. Periode der Schwingungsfrequenz
9. Anstieg der Dreieckswelle
10. Verlangsamung durch Verzögerungszeit

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitude der Schwingungsfrequenz | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Wenn sich die Amplitude auf die Mittenfrequenz bezieht, ist die Schwingungsamplitude AW = Frequenzquelle F0-06 × Schwingungsamplitude FD-01. Bei der Einstellung der Schwingungsamplitude in Bezug auf die Höchstfrequenz gilt: Schwingungsamplitude AW = Höchstfrequenz F0-09 × Schwingungsamplitude FD-01. Wobblefrequenz-Lauffrequenzbereich = obere Grenzfrequenz ~ untere Grenzfrequenz. | | | | |
| FD-02 | Amplitude der Trittfrequenz | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Die Kickfrequenz-Amplitude ist der prozentuale Anteil der Kickfrequenz an der Schwingungsamplitude, wenn die Schwingungsfrequenz läuft, nämlich: Kickfrequenz = Schwingungsamplitude AW × Kickfrequenz-Amplitude . Wenn der Swing relativ zur Mittenfrequenz gewählt wird, ist die Kickfrequenz der Änderungswert. Wenn der Swing relativ zur Maximalfrequenz gewählt wird, ist die Kickfrequenz ein fester Wert. Die Taumelfrequenz wird durch die obere Arbeitsfrequenz und die untere Arbeitsfrequenz begrenzt. | | | | |
| FD-03 | Schwingungsfrequenz Zeitraum | 0,1s ~ 3000,0s | 10.0s | ☆ |
| Wobble-Periode: Der Zeitwert einer vollständigen Wobble-Periode. | | | | |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Dreieckige Wellen Anstiegszeit der Schwingungsfrequenz | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Der Zeitkoeffizient der Dreieckswelle ist der prozentuale Anteil der Anstiegszeit der Dreieckswelle im Verhältnis zur Wobble-Frequenzperiode FD-03.<br>Anstiegszeit der Dreieckswelle = Periode der Wobbelfrequenz × Zeit der Dreieckswelle der Wobbelfrequenz, in Sekunden.<br>Dreieckswellenabfallzeit = Taumelfrequenzperiode × (1 - Taumelfrequenz-Dreieckswellenzeit), die Einheit ist Sekunde. | | | | |
| FD-05 | Länge einstellen | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Tatsächliche Länge | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Anzahl von Impulsen pro Meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Für die Steuerung mit fester Länge, verwendet mit Leistungsklemmen. | | | | |
| FD-08 | Zählwert einstellen | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Bezeichneter Zählwert | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Dient zur Zählkontrolle, wird mit Funktionsklemmen verwendet. | | | | |

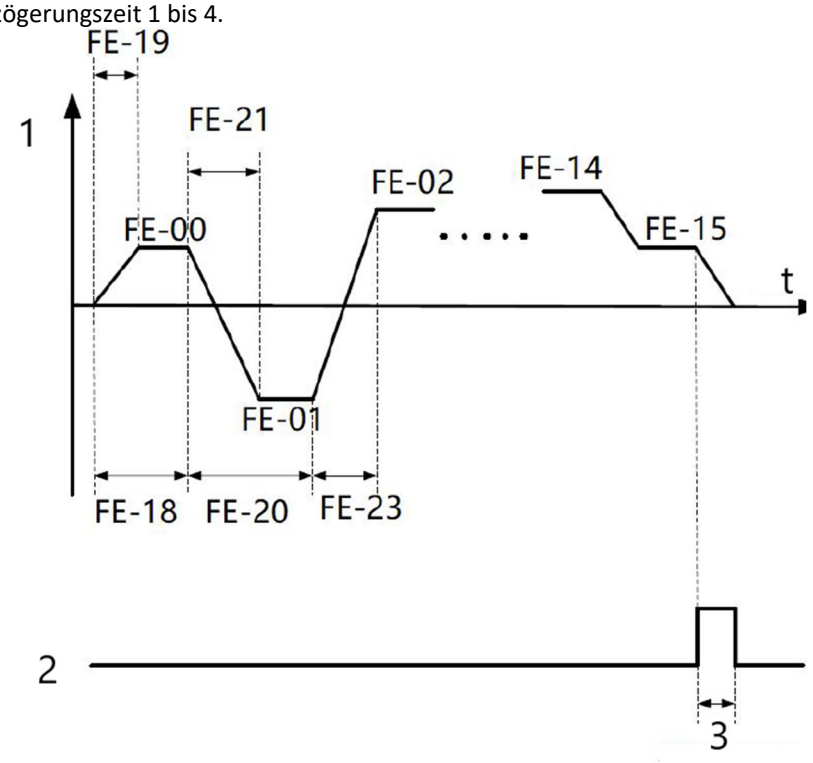
**8.15 FE-Satz (Mehrsegmentanweisung, einfache SPS-Parameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Multisegment-Befehl 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Multisegment-Befehl 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Multisegment-Befehl 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Multisegment-Befehl 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Multisegment-Befehl 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Multisegment-Befehl 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Multisegment-Befehl 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Multisegment-Befehl 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Multisegment-Befehl 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Multisegment-Befehl 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Multisegment-Befehl 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Multisegment-Befehl 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Multisegment-Befehl 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Multisegment-Befehl 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Multisegment-Befehl 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Multisegment-Befehl 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Wenn die Frequenzquelle mit mehreren Drehzahlen oder LC gegeben ist, wird der Frequenzwert der N-ten Drehzahl angegeben. | | | | |
| FE-16 | SPS-Betriebsart | 0: Anhalten am Ende eines einzelnen Vorgangs<br>1: Am Ende eines einzelnen Vorgangs anhalten und den Endwert beibehalten<br>2: Wiederholung des Vorgangs | 0 | ☆ |
| 0: Nach einem SPS-Zyklus wird die Ausgabe gestoppt.<br>1: Nach einem SPS-Zyklus wird die letzte Ausgangsfrequenz als Ausgang beibehalten.<br>2: Die SPS wiederholt den Zyklus. | | | | |
| FE-17 | Auswahl des PLC-Abschaltspeichers | Einheiten Ziffer: Speichersicherungsoption für Power-down<br>0: Nicht speichern<br>1: Speichern Sie<br>Zehnerstelle: Speichersparoption für das Herunterfahren<br>0: Nicht speichern<br>1: Speichern Sie | 00 | ☆ |
| Nach dem Ausschalten des Wechselrichters und dem erneuten Einschalten, ob die letzte laufende Segmentnummer gespeichert werden soll. | | | | |
| FE-18 | Auswahl der Ausführungszeit des SPS-Segments 0 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FE-19 | Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit im SPS-Abschnitt 0 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-20 | Auswahl der Ausführungszeit des SPS-Segments 1 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-21 | SPS-Abschnitt 1: Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-22 | Auswahl der Ausführungszeit für das SPS-Segment 2 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-23 | SPS-Bereich 2: Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | Auswahl der Ausführungszeit für das SPS-Segment 3 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-25 | SPS-Abschnitt 3: Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 4 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-27 | SPS-Bereich 4 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 5 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-29 | SPS-Abschnitt 5: Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 6 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-31 | SPS-Bereich 6 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 7 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-33 | SPS-Bereich 7 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 8 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-35 | SPS-Bereich 8 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 9 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-37 | SPS-Bereich 9 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FE-38 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 10 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-39 | SPS-Bereich 10 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 11 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-41 | SPS-Bereich 11 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 12 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-43 | SPS-Bereich 12 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 13 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | SPS-Abschnitt 13: Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 14 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-47 | SPS-Abschnitt 14: Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Auswahl der Ausführungszeit im SPS-Segment 15 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-49 | SPS-Bereich 15 Auswahl der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| Die Laufzeit der Geschwindigkeit der n-ten Stufe, einschließlich des Beschleunigungs-/Verzögerungsvorgangs der vorherigen Stufe. Die Einstellungen für die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit der n-ten Klemme, die von 0 bis 3 läuft, entsprechen der Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit 1 bis 4. | | | | |




Einfaches PLC-Diagramm

1- Laufrichtung
2- DO/Replay-Ausgang
3- 250ms-Impuls

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | SPS-Betriebszeiteinheit | 0: s (Sekunde)<br>1: h (Stunde) | 0 | ☆ |
| Die gewählte Einheit für die Laufzeit der N-ten Stufe der SPS.<br>Es gibt viele Arten von gegebenen Quellen für die Multisegmentanweisung 0, die zwischen der Multisegmentanweisung und anderen gegebenen Quellen wechseln kann. | | | | |
| FE-51 | Multisegment-Befehl 0 Sollwertoptionen | 0: Funktionscode FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (Drehpotentiometer der Tastatur)<br>3: PULSE-Impuls<br>4: PID<br>5: Eingestellt durch die voreingestellte Frequenz (F0-01) und einstellbar mit den Tasten UP/DOWN | | ☆ |

**8.16 FF set (Funktionscode-Verwaltungsparameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Benutzer-Passwort | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Wenn eine Zahl ungleich Null eingestellt wird, wird die Passwortschutzfunktion wirksam. Wenn Sie das nächste Mal das Menü aufrufen, müssen Sie das richtige Kennwort eingeben, da Sie sonst die Funktionsparameter nicht einsehen und ändern können, denken Sie bitte an das eingestellte Benutzerpasswort. Wenn Sie FF-00 auf 0 setzen, wird das eingestellte Benutzerkennwort gelöscht und die Kennwortschutzfunktion außer Kraft gesetzt. | | | | |
| FF-01 | Initialisierung der Parameter | 0: Kein Betrieb<br>1: Parameter auf Werkswerte zurücksetzen, außer Motorparameter<br>2: Aufgezeichnete Daten löschen<br>4: Sicherung der aktuellen Parameter des Benutzers<br>5: Wiederherstellen auf die Sicherungsparameter des Benutzers | 11 | ★ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| 1: Wiederherstellung der Werkseinstellungen, mit Ausnahme der Motorparameter: Nach der Einstellung von FF-01 auf 1 werden die meisten Funktionsparameter des Umrichters auf die werkseitigen Standardparameter zurückgesetzt, aber die Motorparameter, der Dezimalpunkt des Frequenzsollwerts, die Fehleraufzeichnungsinformationen, die kumulierte Betriebszeit, die kumulierte Einschaltzeit und der kumulierte Stromverbrauch werden nicht wiederhergestellt.<br>2: Aufzeichnungsinformationen löschen: Löschen Sie die Fehleraufzeichnungsinformationen des Wechselrichters, die akkumulierte Betriebszeit, die akkumulierte Einschaltzeit und den akkumulierten Stromverbrauch.<br>3: Sicherung der aktuellen Benutzerparameter: Sichern Sie die vom aktuellen Benutzer eingestellten Parameter. Setzen Sie den aktuellen Wert aller Funktionsparameter.<br>4: Stellen Sie die zuvor gesicherten Benutzerparameter wieder her. | | | | |
| FF-02 | Funktionsparametersatz Anzeigeoptionen | Einheiten Ziffer: U eingestellte Anzeige<br>0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren<br>Zehnerstelle: P eingestellte Anzeige<br>0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 11 | ☆ |
| An einer Stelle: U0 aus- oder einblenden. Zehnerstelle: P0~P7 ausblenden oder anzeigen. | | | | |
| FF-03 | Benutzerdefinierte Parametersatz-Anzeigeauswahl | Einheiten Ziffer: Benutzerdefinierter Parametersatz Display<br>0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren<br>Zehnerstelle: Benutzergeänderter Parametersatz Anzeige<br>0: Deaktivieren<br>1: Aktivieren | 00 | ☆ |
| Einheitsstelle: Wählen Sie, ob nach dem Drücken der Taste QUICK/JOG -SCUT angezeigt werden soll, und wählen Sie den Funktionscode, der in die Gruppe P4 eingegeben werden kann, um den entsprechenden Funktionscode einzustellen.<br>Zehnerstelle: Wählen Sie aus, ob nach dem Drücken der QUICK/JOG-Taste -DIFF angezeigt werden soll, und wählen Sie Funktionscodes aus, die alle Nicht-Standardwerte eingeben können. | | | | |
| FF-04 | Parameter Schutz | 0: Parameter können geändert werden<br>1: Nur dieser Parameter kann geändert werden | 0 | ☆ |
| Wählen Sie aus, ob die Benutzerparameter geändert werden können. | | | | |

**8.17 P0 set (Kommunikationsparameter)**

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baudrate | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Stellen Sie die Baudrate der MODBUS-Kommunikation ein. | | | | |
| P0-01 | Datenformat | 0: Keine Parität (8-N-2)<br>1: Gerade Parität (8-E-1)<br>2: Ungerade Parität (8-O-1)<br>3: Keine Parität (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Legen Sie die Methode zur Überprüfung der MODBUS-Kommunikation fest. | | | | |
| P0-02 | Lokale Adresse | 0 : Broadcast-Adresse<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Stellen Sie die lokale Adresse der MODBUS-Kommunikation ein. | | | | |
| P0-03 | Antwortverzögerung | 0 ~ 20ms | 2 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Die Intervallzeit zwischen dem Ende des Datenempfangs des Wechselrichters und dem Senden der Daten an den übergeordneten Computer ist kürzer als die Systemverarbeitungszeit, die von der Systemverarbeitungszeit abhängt; je länger die Zeit, desto länger die Wartezeit. | | | | |
| P0-04 | Zeitüberschreitung bei der Kommunikation | 0.0: Ungültig<br>0.1 ~ 60.0s | 0 | ☆ |
| Wenn 0,0 eingestellt ist, ist sie ungültig.<br>Stellen Sie 0,1~60.s als gültigen Wert ein. Wenn das Intervall zwischen einer Kommunikation und der nächsten Kommunikation die Kommunikations-Timeout-Zeit überschreitet, meldet das System einen Fehler bei der Kommunikation. | | | | |
| P0-05 | Datenformat der MODBUS-Kommunikation | 0: Nicht-Standard-MODBUS-Protokoll<br>1: Standard-MODBUS-Protokoll | 1 | ☆ |
| Legen Sie fest, ob es sich um das Standard-Modbus-Protokoll handelt. | | | | |
| P0-06 | Kommunikation lesen aktuelle Auflösung | 0: 0.01A<br>1: 0.1A | 0 | ☆ |
| Die Dezimalstelle der gelesenen Stromdaten, z. B. wenn der tatsächliche Strom 2,95 A beträgt,<br>P0-06=0, erhält der Slave 01 03 00 02 02 17 CRC-Check.<br>P0-06=1, erhält der Slave 01 03 00 02 00 1D CRC-Check. | | | | |

**8.18 Satz P2 (AIAO-Kalibrierungsparameter)**

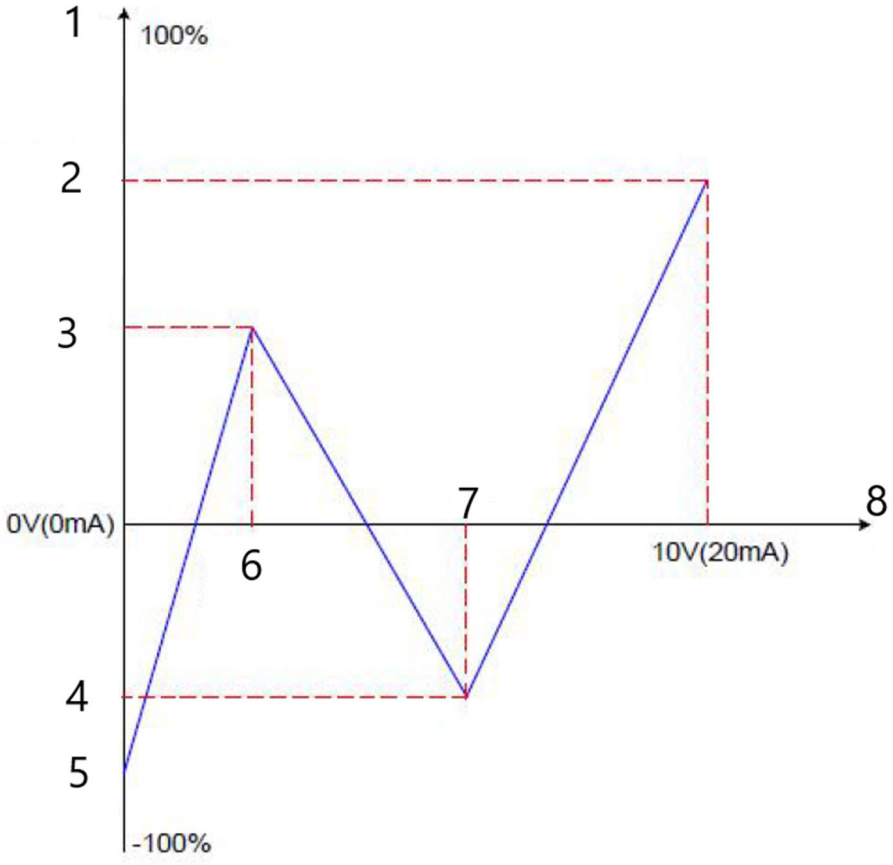
| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 gegebene Spannung 1 | 0.500V～4.000V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-01 | AI1 gemessene Spannung 1 | 0.500V～4.000V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-02 | AI1 gegebene Spannung 2 | 6.000V～9.999V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-03 | AI1 gemessene Spannung 2 | 6.000V～9.999V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-04 | AI2 gegebene Spannung 1 | 0.500V～4.000V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-05 | AI2 gemessene Spannung 1 | 0.500V～4.000V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-06 | AI2 gegebene Spannung 2 | 6.000V～9.999V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-07 | AI2 gemessene Spannung 2 | 6.000V～9.999V | Werkskalibrierung | ☆ |
| Der AI-Korrekturfunktionscode wird zur Korrektur des Analogeingangs AI verwendet, um den Einfluss der Nullpunktverschiebung und der Verstärkung des AI-Eingangs zu eliminieren.<br>Diese Gruppe von Funktionsparametern wurde vor dem Verlassen des Werks kalibriert und wird bei der Wiederherstellung der Werkseinstellung auf den werkseitig kalibrierten Wert zurückgesetzt. Im Allgemeinen ist eine Kalibrierung am Einsatzort nicht erforderlich.<br>Die Spannung vor der Kalibrierung bezieht sich auf die tatsächliche, mit einem Multimeter oder anderen Messinstrumenten gemessene Spannung, und die Spannung nach der Kalibrierung bezieht sich auf den angezeigten, vom Wechselrichter abgetasteten Spannungswert.<br>Geben Sie bei der Kalibrierung zwei Spannungswerte in jeden AI-Eingang ein und vergleichen Sie den vom Multimeter gemessenen Wert mit dem von der Gruppe Spannung U0 gelesenen Wert.<br>Wenn die oben genannten Funktionscodes korrekt eingegeben werden, korrigiert der Wechselrichter automatisch die Nullpunktverschiebung und die Verstärkung von AI.<br>Für den Fall, dass die vom Benutzer vorgegebene Spannung nicht mit der tatsächlichen Abtastspannung des Wechselrichters übereinstimmt, kann die Vor-Ort-Korrekturmethode verwendet werden, um den Abtastwert des Wechselrichters mit dem erwarteten vorgegebenen Wert in Einklang zu bringen. Am Beispiel von AI1 sieht die Korrekturmethode vor Ort wie folgt aus:<br>Gegebenes AI1-Spannungssignal (etwa 2 V);<br>Messen Sie den Spannungswert von AI1 und speichern Sie ihn im Funktionsparameter P2-00;<br>Prüfen Sie den angezeigten Wert von U0-09 und speichern Sie ihn im Funktionsparameter P2-01;<br>Gegebenes AI1-Spannungssignal (etwa 8 V);<br>Messen Sie den Spannungswert von AI1 und speichern Sie ihn im Funktionsparameter P2-02;<br>Prüfen Sie den angezeigten Wert von U0-09 und speichern Sie ihn im Funktionsparameter P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 eingestellte Spannung 1 | 0.500V～4.000V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-09 | AO1 gemessene Spannung 1 | 0.500V～4.000V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-10 | AO1 eingestellte Spannung 2 | 6.000V～9.999V | Werkskalibrierung | ☆ |
| P2-11 | AO1 gemessene Spannung 2 | 6.000V～9.999V | Werkskalibrierung | ☆ |

| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| AO-Kalibrierungsfunktionscode, der zur Kalibrierung des Analogausgangs AO verwendet wird.<br>Diese Gruppe von Funktionsparametern wurde vor dem Verlassen des Werks kalibriert und wird bei der Wiederherstellung der Werkseinstellung auf den werkseitig kalibrierten Wert zurückgesetzt. Normalerweise in der Anwendung<br>Das Feld muss nicht korrigiert werden.<br>Die Spannung vor der Kalibrierung bezieht sich auf den tatsächlichen Wert der Ausgangsspannung, der mit einem Multimeter oder anderen Instrumenten gemessen wird. Die korrigierte Spannung bezieht sich auf den theoretischen Ausgangsspannungswert des Wechselrichters. | | | | |

**8.19 P3 set ( AI-Kurveneinstellungsparameter)**

| **Code** | **Name** | **Bereich** | **Standard** | **Änderung** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Sprungstelle AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 Sprungweite | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2-Sprungstelle | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 Sprungweite | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI-Kurve minimale Eingabe 3 | 0.00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI-Kurve minimaler Eingang 3 entsprechende Einstellung | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI-Kurveneinstellung mit 3 Wendepunkten und 1 Eingangswert | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | AI-Kurven-Einstellung mit 3 Wendepunkten und 1 Eingangswert-Einstellung | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI-Kurveneinstellung mit 3 Wendepunkten und 2 Eingabewerten | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | AI-Kurveneinstellung mit 3 Wendepunkten und 2 Eingabewert-Einstellungen | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI-Kurveneinstellung mit 3 Wendepunkten und 3 Eingabewerten | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | AI-Kurveneinstellung mit 3 Wendepunkten und 3 Eingabewerteinstellungen | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | AI-Kurveneinstellung mit 3 Wendepunkten und 4 Eingabewerten | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | Einstellung der AI-Kurve mit 3 Wendepunkten und 4 Eingangswerten | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI-Kurve maximale Eingabe 3 | P3-12～+10.00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI-Kurve maximaler Eingang 3 entsprechende Einstellung | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Legen Sie die Kurve des AI-Einstellwerts fest. Wenn der AI-Einstellwert AI-Sprungpunkt ± Sprungamplitude ist, ist der AI-Einstellwert AI-Sprungpunkt.
P0-06~P3-15:
Stellen Sie eine 5-Punkte-Kurve ein, wobei die Kurve minimale Eingangsspannung, Wendepunkt 1, Wendepunkt 2, Wendepunkt 3 und der maximale Eingang nacheinander erhöht werden müssen.




1. Einstellwert des Analogeingangs
2. AI maximale Eingangseinstellung
3. Einstellung des AI-Kurven-Wendepunkts 1
4. Einstellung des AI-Kurven-Wendepunkts 2
5. Minimale AI-Eingangseinstellung
6. AI-Kurven-Wendepunkt 1
7. AI-Kurven-Wendepunkt 2
8. AI-Eingang

**8.20 P4 set (Benutzerdefinierte Funktionscode-Parameter)**

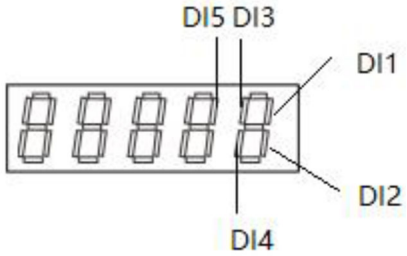
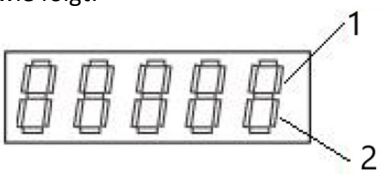
| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Benutzerdefinierter Funktionscode 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Benutzerdefinierter Funktionscode 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Benutzerdefinierter Funktionscode 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Benutzerdefinierter Funktionscode 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Benutzerdefinierter Funktionscode 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Benutzerdefinierter Funktionscode 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Benutzerdefinierter Funktionscode 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Benutzerdefinierter Funktionscode 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Benutzerdefinierter Funktionscode 8 | | F3.01 | ☆ |

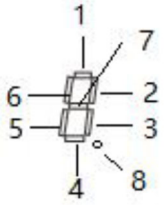
| Code | Name | Bereich | Standard | Änderung |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Benutzerdefinierter Funktionscode 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Benutzerdefinierter Funktionscode 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Benutzerdefinierter Funktionscode 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Benutzerdefinierter Funktionscode 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Benutzerdefinierter Funktionscode 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Benutzerdefinierter Funktionscode 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Benutzerdefinierter Funktionscode 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Benutzerdefinierter Funktionscode 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Benutzerdefinierter Funktionscode 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Benutzerdefinierter Funktionscode 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Benutzerdefinierter Funktionscode 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Benutzerdefinierter Funktionscode 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Benutzerdefinierter Funktionscode 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Benutzerdefinierter Funktionscode 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Benutzerdefinierter Funktionscode 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Benutzerdefinierter Funktionscode 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Benutzerdefinierter Funktionscode 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | Benutzerdefinierter Funktionscode 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Benutzerdefinierter Funktionscode 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Benutzerdefinierter Funktionscode 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Benutzerdefinierter Funktionscode 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Benutzerdefinierter Funktionscode 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Benutzerdefinierter Funktionscode 31 | | F0.00 | ☆ |
| Sie können wählen, ob Sie die benutzerdefinierte Funktionscodeanzeige über die QUICK/JOG-Taste über FF-03. | | | | |

**8.21 U0 eingestellt (Überwachungsparameter)**

| Code | Name | Einheiten | Adresse für die Kommunikation |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Arbeitsfrequenz (Hz) | Zeigt die theoretische Betriebsfrequenz des Wechselrichters und den Absolutwert der eingestellten Frequenz an. | 7000H |
| U0-01 | Einstellung der Frequenz (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Busspannung (Spannung) | Anzeige des Busspannungswertes des Wechselrichters | 7002H |

| Code | Name | Einheiten | Adresse für die Kommunikation |
|---|---|---|---|
| U0-03 | Output-Spannung (V) | Anzeige des Ausgangsspannungswerts des Wechselrichters während des Betriebs | 7003H |
| U0-04 | Ausgangsstrom (A) | Anzeige des Ausgangsstroms des Wechselrichters während des Betriebs | 7004H |
| U0-05 | Ausgangsleistung (kW) | Anzeige der Ausgangsleistung des Wechselrichters während des Betriebs | 7005H |
| U0-06 | Abtriebsdrehmoment (%) | Prozentualer Ausgangswert des Motornennmoments. | 7006H |
| U0-07 | DI-Eingangsstatus | Zeigt hexadezimal an, und die Bedeutung, wenn der entsprechende<br>binäre Ziffer 1 ist, ist wie folgt:<br>BIT0:DI1 ist gültig<br>BIT1:DI2 gültig<br>BIT2:DI3 ist gültig<br>BIT3:DI4 ist gültig<br>BIT4:DI5 ist gültig<br>BIT5: AI1 ist gültig für DI | 7007H |
| U0-08 | DO-Ausgangsstatus | Zeigt hexadezimal an, und die Bedeutung, wenn die entsprechende Binärziffer 1 ist, ist wie folgt:<br>BIT0: Relais1 ist gültig BIT1:DO1 ist gültig | 7008H |
| U0-09 | AI1 Spannung (V) | AI-Abtastdaten-Anzeigeeinheit ist Spannung | 7009H |
| U0-10 | Spannung des Drehpotentiometers (V) | Die Anzeigeeinheit für AI-Probenahmendaten ist Spannung | 700AH |
| U0-11 | Zählwert | - | 700BH |
| U0-12 | Wert der Länge | - | 700CH |
| U0-13 | Anzeige der Ladegeschwindigkeit | Siehe FA-08 Beschreibung für Details | 700DH |
| U0-14 | PID-Einstellung | - | 700EH |
| U0-15 | PID-Rückmeldung | - | 700FH |
| U0-16 | PLC-Stufe | Zeigt die aktuelle Phase des SPS-Betriebs an | 7010H |
| U0-17 | PULSE Eingangsimpulsfrequenz (Hz) | Anzeige der DI5-Hochgeschwindigkeits-Impulsabtastfrequenz, die Einheit ist 0,01KHz. Es handelt sich um die gleichen Daten wie bei U0-23, nur die angezeigte Einheit ist anders. | 7011H |
| U0-18 | Rückführgeschwindigkeit (Hz) | Der zehnstellige Einstellwert des Funktionscodes FA-08 gibt die Anzahl der Dezimalstellen in U0-18/U0-34 an. | 7012H |
| U0-19 | Verbleibende Laufzeit | Anzeige der gezeiteten Laufzeit, Restlaufzeit | 7013H |
| U0-20 | Geschwindigkeit der Linie | Anzeige der linearen Geschwindigkeit der DI5-Hochgeschwindigkeits-Impulsabtastung, die Einheit ist m/min; | 7014H |
| U0-21 | Aktuelle Einschaltzeit | Berechnen Sie anhand der tatsächlichen Anzahl der Abtastimpulse pro Minute und FB-07 (Anzahl der Impulse pro Meter) den linearen Geschwindigkeitswert | 7015H |
| U0-22 | Aktuelle Laufzeit | - | 7016H |
| U0-23 | PULSE Eingangsimpulsfrequenz | - | 7017H |
| U0-24 | Einstellungen zur Kommunikation | Zeigt die Abtastfrequenz des Hochgeschwindigkeitsimpulses DI5 an, die Einheit ist 1Hz. Es handelt sich um die gleichen Daten wie bei U0-17, nur die angezeigte Einheit ist eine andere. | 7018H |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th>Einheiten</th><th>Adresse für die Kommunikation</th></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Betriebsstatus des Wechselrichters</td><td>Anzeige des Betriebsstatus des Wechselrichters Informationen, die Datendefinition<br>Das Format ist wie folgt
<table>
<tr><th>Binäres Bit</th><th>Beschreibung des Geräts</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: Stopp<br>1: vorwärts laufen<br>2: Invertieren</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Konstante Geschwindigkeit<br>1: Beschleunigung<br>2: Verlangsamen</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1:Unterspannung</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Anzeige der Hauptfrequenz X</td><td>Anzeige der Hauptfrequenzquelle X Frequenzeinstellung</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Anzeige der Hilfsfrequenz Y</td><td>Anzeige der Hilfsfrequenz Y Frequenzeinstellung</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Soll-Drehmoment (%)</td><td>Anzeige des aktuellen Sollwerts für die obere Drehmomentgrenze</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Leistungsfaktor-Winkel</td><td>Zeigt den aktuellen Betriebsleistungsfaktorwinkel an</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>VF Trennsollspannung</td><td>Zeigt die Soll-Ausgangsspannung und die aktuelle Ist-Ausgangsspannung bei Betrieb im Zustand der VF-Trennung an</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF Trennung Ausgangsspannung</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF-Oszillationskoeffizient</td><td>Anzeige der Temperatur des Wechselrichters zu diesem Zeitpunkt</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatur</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Tatsächliche Ansprechgeschwindigkeit (Hz)</td><td>Anzeige des aktuellen Fehlercodes</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Einzelheiten des Unfalls</td><td>Anzeige der Hauptfrequenzquelle X Frequenzeinstellung</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>Visuelle Anzeige des DI-Eingangsstatus</td><td>Der Status jeder Funktionsklemme wird durch das Ein/Ausschalten des entsprechenden Segments der LED-Digitalröhre angezeigt. Das Anzeigeformat ist wie folgt:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
<tr><td>U0-41</td><td>Visuelle Anzeige des DO-Eingangsstatus</td><td>Der Status jeder Funktionsklemme wird durch das Ein/Ausschalten des entsprechenden Segments der LED-Digitalröhre angezeigt. Das Anzeigeformat ist wie folgt:<br>
<br>1- Relais 1<br>2- DO</td><td>7029H</td></tr>
</table>

| Code | Name | Einheiten | Adresse für die Kommunikation |
|---|---|---|---|
| U0-42 | Visuelle Anzeige des DI-Funktionsstatus 1 | Die Tastatur verfügt über 5 digitale Röhren, wobei jede digitale Röhre 8 Funktionen anzeigen kann. Das Anzeigeformat ist wie folgt:   | 702AH |
| U0-43 | Visuelle Anzeige des DI-Funktionsstatus 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Störung

### 9.1. Prävention

In diesem Kapitel werden die vorbeugenden Wartungsmaßnahmen vorgestellt, die für die Aufrechterhaltung des normalen Betriebs des Wechselrichters unerlässlich sind.

#### 9.1.1. Regelmäßige Kontrolle

Bei Wechselrichtern, die in einer Umgebung installiert sind, die den in diesem Handbuch beschriebenen Anforderungen entspricht, ist nur eine minimale Wartung erforderlich. In der nachstehenden Tabelle ist der empfohlene tägliche Wartungszyklus aufgeführt. Für weitere Einzelheiten nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

| **Artikel** | | **Überprüfung des Inhalts** | **Methode** | **Anforderungen** |
|---|---|---|---|---|
| Umwelt | | Die Umgebungstemperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Vibrationen und das Vorhandensein von Staub, Gas, Ölnebel, Wassertröpfchen usw. | Sichtprüfung und Instrumentenmessung | Erfüllen Sie die Produktanforderungen. |
| | | Liegen Fremdkörper wie Werkzeuge und gefährliche Gegenstände herum? | Visuelle Kontrolle | Solche Gegenstände liegen nicht herum. |
| Tastatur | | Ist das Display gut lesbar? | Visuelle Kontrolle | Die Zeichen werden normal angezeigt |
| | | Gibt es Anzeichen für einen unvollständigen Charakter? | Visuelle Kontrolle | Erfüllen Sie die Produktanforderungen. |
| Hauptstromkreis | Öffentlich | Sind irgendwelche Schrauben lose oder fehlen? | Die Schrauben anziehen | Keine solche Anomalie. |
| | | Sind die Maschinen und Isolatoren aufgrund von Überhitzung oder Alterung verformt, gerissen, gebrochen oder verfärbt? | Visuelle Kontrolle | Keine solche Anomalie. |
| | | Ist Schmutz oder Staub vorhanden? | Visuelle Kontrolle | Keine solche Anomalie. HINWEIS: Die Verfärbung des Kupfer- und Aluminiumbusses bedeutet nicht unbedingt ein Problem mit den Eigenschaften. |
| | Kabel und Drähte | Weist der Leiter Anzeichen einer Verfärbung oder Verformung aufgrund von Überhitzung auf? | Visuelle Kontrolle | Keine solche Anomalie. |

| Artikel | | Überprüfung des Inhalts | Methode | Anforderungen |
|---|---|---|---|---|
| | | Gibt es Risse oder Verfärbungen auf der Schutzschicht? | Visuelle Kontrolle | Keine solche Anomalie. |
| | Klemmenblock | Irgendwelche Schäden? | Visuelle Kontrolle | Keine solche Anomalie. |
| | Widerstand | Gibt es einen merkwürdigen Geruch aufgrund von Überhitzung? | Geruch und visuelle Inspektion | Keine solche Anomalie. |
| | | Wurde die Verbindung unterbrochen? | Multimeter-Messung | Die Widerstandswerte müssen innerhalb von ±10 % ihrer Standardwerte liegen. |
| | Transformatoren, Drosseln | Gibt es ungewöhnliche Vibrationen oder Gerüche? | Gehör, Geruch, Sichtprüfung | Keine solche Anomalie. |
| Das Kühlsystem | Kühlgebläse | Gibt es anormale Geräusche und Vibrationen? | Hören, visuelle Inspektion, Drehen mit der Hand | Sanfte Drehung. |
| | | Sind irgendwelche Schrauben oder Teile lose? | Ziehen Sie es fest. | Keine solche Anomalie. |
| | | Gibt es Verfärbungen aufgrund von Überhitzung? | Visuelle Inspektion und Beurteilung der verbleibenden Produktlebensdauer auf der Grundlage der Wartungsinformationen | Keine solche Anomalie. |
| | Lüftungskanal | Verstopft ein Fremdkörper die Kühllüfter, Lufteinlässe und Abluftöffnungen? | Visuelle Kontrolle | Keine solche Anomalie. |

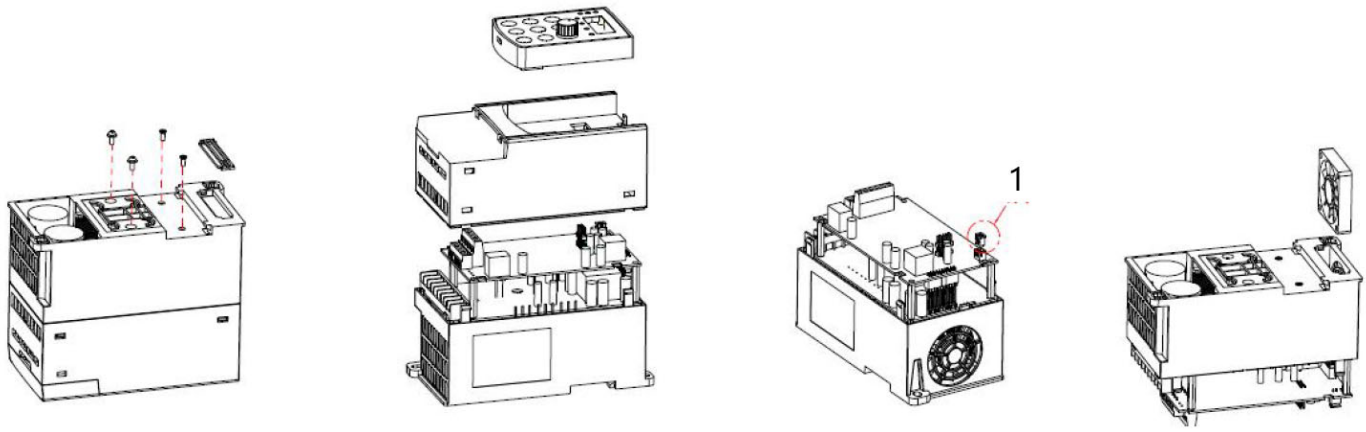
### 9.1.2 Kühlgebläse

Die vorgesehene Lebensdauer des Kühlgebläses für diesen Wechselrichter beträgt mehr als 25.000 Betriebsstunden, während die tatsächliche Lebensdauer je nach der tatsächlichen Nutzung und der Umgebungstemperatur variiert. Die Betriebszeit des Wechselrichters kann über den Parameter FA-07 (die kumulierte Betriebszeit dieser Maschine) überprüft werden.
Ein lautes Lager ist oft ein Warnzeichen für einen möglichen Ausfall des Ventilators. Sollte dies bei einem kritischen Wechselrichter der Fall sein, tauschen Sie den Lüfter bitte sofort aus. Die benötigten Ersatzteile für die Ventilatoren sind bei uns erhältlich.

| | |
|---|---|
|  | Lesen Sie die Anweisungen im Abschnitt "Sicherheitsvorkehrungen" sorgfältig durch und befolgen Sie sie. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Verletzungen, Tod oder Geräteschäden führen. |

1. Stoppen Sie das System und unterbrechen Sie die Wechselstromversorgung, und warten Sie dann eine Zeit, die nicht kürzer ist als die auf dem Wechselrichter angegebene Zeit.
2. Verwenden Sie einen Schraubendreher, um das Lüftergitter aus dem Gehäuse zu heben.
3. Entfernen des Tastenfelds und der Frontabdeckung.
4. Nehmen Sie den Lüfter heraus und ziehen Sie den Netzanschluss des Lüfters ab.
5. Bauen Sie einen neuen Ventilator in den Wechselrichter ein, indem Sie die vorherigen Schritte in umgekehrter Reihenfolge wiederholen. Achten Sie darauf, dass die Windrichtung des Ventilators mit der des Wechselrichters übereinstimmt, wie unten dargestellt:

## Wartungsplan für Ventilatoren




1- Terminal

6. Schalten Sie die Stromzufuhr ein.

**9.1.3 Kapazität**

Wenn der Wechselrichter länger als eine angemessene Lagerzeit ungenutzt war, muss die Kapazität des DC-Busses vor der Verwendung gemäß den Betriebsanweisungen wiederhergestellt werden. Die Lagerung wird ab dem Lieferdatum berechnet.

| Zeitraum | Anweisungen |
|---|---|
| Weniger als 1 Jahr | Eine Wiederherstellung ist nicht erforderlich. |
| 1 bis 2 Jahre | Vor der ersten Inbetriebnahme muss der Wechselrichter 1 Stunde lang mit Strom versorgt werden. |
| 2 bis 3 Jahre | Verwenden Sie zum Laden des Wechselrichters eine einstellbare, geregelte Spannungsversorgung:<br>• 25 % der Nennspannung für 30 Minuten anlegen;<br>• 50 % der Nennspannung für 30 Minuten anlegen;<br>• Legen Sie 75 % der Nennspannung für 30 Minuten an;<br>• Legen Sie anschließend 30 Minuten lang 100 % der Nennspannung an. |
| Mehr als 3 Jahre | Verwenden Sie zum Laden des Wechselrichters eine einstellbare, geregelte Spannungsversorgung:<br>• 2 Stunden lang 25 % der Nennspannung anlegen;<br>• 50 % der Nennspannung für 2 Stunden anlegen;<br>• Legen Sie 75 % der Nennspannung für 2 Stunden an;<br>• Anschließend 2 Stunden lang 100 % der Nennspannung anlegen. |

Verwendung eines Netzteils mit einstellbarer Spannung zum Laden des Wechselrichters: Die Wahl des einstellbaren Netzteils hängt von der Spezifikation der Stromversorgung des Wechselrichters ab. Für Wechselrichter mit einphasiger/dreiphasiger 220V AC Eingangsspannung kann ein einzelner 220VAC/2A Spannungsregler gewählt werden. Einphasige oder dreiphasige Wechselrichter können mit einphasiger Spannungsregelung geladen werden
Stromversorgung (L+ ist mit R verbunden, N mit S oder T). Da alle Zwischenkreiskondensatoren an denselben Gleichrichter angeschlossen sind, werden sie gleichzeitig geladen.
Beim Laden eines Hochspannungswechselrichters müssen die Spannungsanforderungen erfüllt sein (z. B. 380 Spannung). Da die Kondensatorladung fast keinen Strom benötigt, reicht ein Netzteil mit geringer Kapazität (2A ist ausreichend) für den Betrieb aus.

**9.1.3.1. Austausch von Elektrolytkondensatoren**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Lesen Sie die Anweisungen im Abschnitt "Sicherheitsvorkehrungen" sorgfältig durch und befolgen Sie sie. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Verletzungen, Tod oder Geräteschäden führen. |

Wenn die Elektrolytkondensatoren im Wechselrichter mehr als 35.000 Betriebsstunden verwendet wurden, müssen sie durch neue ersetzt werden. Für Einzelheiten zum Austausch wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Händler oder Installateur.

### 9.1.4. Stromkabel

| | |
|---|---|
| ⚠ | Lesen Sie die Anweisungen im Abschnitt "Sicherheitsvorkehrungen" sorgfältig durch und befolgen Sie sie. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Verletzungen, Tod oder Geräteschäden führen. |

1. Stoppen Sie das System und unterbrechen Sie die Wechselstromversorgung, und warten Sie dann eine Zeit, die nicht kürzer ist als die auf dem Wechselrichter angegebene Zeit.

2. Prüfen Sie den festen Sitz der Stromkabelverbindung.
3. Einschalten.

## 9.2. Fehlerbehebung



Das Personal, das die erforderliche elektrotechnische Fachausbildung und Sicherheitsschulung absolviert hat, ist mit der Installation, der Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Wartung dieser Geräte vertraut und weiß, wie man alle Arten von Notfallsituationen vermeidet. Lesen Sie die Anweisungen im Abschnitt "Sicherheitsvorkehrungen" sorgfältig durch und befolgen Sie sie.

### 9.2.1. Alarm- und Störungsmeldungen

Hier wird der TC-Indikator verwendet, um Fehlerereignisse anzuzeigen (siehe "Tastaturbedienungsprozess" für weitere Einzelheiten). Wenn die Anzeige leuchtet, zeigt das Tastaturdisplay einen Alarm- oder Fehlercode an, der die Art des anormalen Zustands angibt. Die Funktionscodes F8-13 ~ F8-15 zeichnen die Art der letzten drei vom Umrichter aufgetretenen Fehler auf. Die Funktionscodes F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 zeichnen die Betriebsdaten des Umrichters beim Auftreten der letzten drei Fehler auf. Mit Hilfe der in diesem Kapitel gegebenen Informationen ist es möglich, die Ursachen der meisten Alarme oder Störungen und damit auch deren Behebung herauszufinden. Bei Fehlern, deren Ursachen Sie nicht wie vorgeschrieben ermitteln können, wenden Sie sich bitte an unser örtliches Büro.

#### 9.2.2. Zurücksetzen aus Fehler

Der Wechselrichter kann durch Drücken der Taste STOP/RST auf der Tastatur, durch einen digitalen Eingang oder durch Ausschalten der Spannungsversorgung des Wechselrichters zurückgesetzt werden. Nach erfolgreicher Fehlersuche kann der Motor neu gestartet werden.

#### 9.2.3. Wechselrichter-Fehler und ihre Gegenmaßnahmen

Wenn eine Störung auftritt, befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um die Situation zu bewältigen:
1. Prüfen Sie, ob die Tastatur ein abnormales Ereignis anzeigt? Wenn ja, wenden Sie sich bitte an uns oder unser örtliches Büro.
2. Wenn die Tastatur keine Anzeichen einer Anomalie aufweist, prüfen Sie die Funktionscodes von F8, die für die entsprechenden Fehleraufzeichnungsparameter eingestellt sind, um den tatsächlichen Zustand beim Auftreten des aktuellen Fehlers zu ermitteln.
3. Prüfen Sie anhand der nachstehenden Tabelle, ob die Beschreibung der Abnormalität auf Ihre Situation zutrifft.
4. Versuchen Sie, das Problem zu lösen, oder wenden Sie sich an qualifizierte Techniker.
5. Nachdem Sie das Problem erfolgreich gelöst haben, setzen Sie das System zurück und nehmen es in Betrieb.

| Code | Typ | Mögliche Ursachen | Fehlerbehebung |
|---|---|---|---|
| E01 | Welle-für-Welle-Strombegrenzungsfehler | 1. Die Last ist zu groß oder die Motordrehung ist blockiert<br>2. Der gewählte Wechselrichter hat nicht genügend Kapazität für Ihren aktuellen Verbrauch. | 1. Reduzieren Sie die Last oder überprüfen Sie die mechanischen Bedingungen des Motors.<br>2. Durch einen neuen Wechselrichter mit höherer Nennleistung ersetzen. |
| E02 | Überstrom beim Beschleunigen | 1. Der Ausgangskreis des Wechselrichters ist geerdet oder kurzgeschlossen.<br>2. Der Vektorregelungsmodus ist ausgewählt, aber seine relativen Parameter wurden nicht richtig eingestellt.<br>3. Die Beschleunigungszeit ist zu kurz.<br>4. Falsche Wahl der manuellen Drehmomentverstärkung oder der V/F-Kurve.<br>5. Die Ausgangsspannung ist niedrig<br>6. Versuchen Sie, den Motor zu starten, wenn er sich noch dreht.<br>7. Die Last steigt während der Beschleunigung plötzlich an.<br>8. Der ausgewählte Wechselrichter hat nicht genügend Leistung.<br>9. Die Netzspannung ist niedrig. | 1. Lösen Sie periphere Probleme.<br>2. Stellen Sie die Motorparameter ein.<br>3. Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit.<br>4. Manuelle Drehmomentverstärkung oder V/F-Kurve einstellen.<br>5. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein.<br>6. Wählen Sie die Startfunktion zur Geschwindigkeitsnachführung oder warten Sie, bis der Motor stoppt, und starten Sie ihn dann.<br>7. Entfernen Sie die erhöhte Last<br>8. Durch einen neuen Wechselrichter mit höherer Nennleistung ersetzen.<br>9. Verwenden Sie ein Spannungserhöhungsgerät, um die Eingangsspannung zu erhöhen. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E03 | Überstrom beim Abbremsen | 1. Der Ausgangskreis des Wechselrichters ist geerdet oder kurzgeschlossen.<br>2. Der Vektorregelungsmodus ist ausgewählt, aber seine relativen Parameter wurden nicht richtig eingestellt.<br>3. Die Verzögerungszeit ist zu kurz.<br>4. Die Ausgangsspannung ist zu niedrig.<br>5. Die Last steigt beim Abbremsen plötzlich an.<br>6. Es sind keine Bremseinheit und kein Bremswiderstand installiert<br>7. Der Wechselrichter hat nicht genügend Kapazität.<br>8. V/F-Steuermodus ist gewählt und die Übererregungsverstärkung ist zu groß<br>9. Die Netzspannung ist zu niedrig. | 1. Lösen Sie periphere Probleme.<br>2. Stellen Sie die Motorparameter ein.<br>3. Erhöhen Sie die Verzögerungszeit.<br>4. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein.<br>5. Entfernen Sie die erhöhte Last.<br>6. Bremseinheit und Bremsen einbauen<br>widerstand.<br>7. Ersetzen durch einen neuen Wechselrichter mit<br>geeignete Nennleistung.<br>8. Verringern Sie die Übererregungsverstärkung.<br>9. Verwenden Sie ein Gerät zur Spannungserhöhung, um die Spannung<br>die Eingangsspannung. |
| E04 | Überstrom bei Betrieb mit konstanter Drehzahl | 1. Abrupter oder abnormaler Lastanstieg<br>2. Die Netzspannung ist zu niedrig.<br>3. Der Wechselrichter hat nicht genügend Kapazität.<br>4. Der Ausgangskreis des Wechselrichters ist geerdet oder kurzgeschlossen.<br>5、 Der Vektorsteuerungsmodus ist ausgewählt, aber seine relativen Parameter wurden nicht richtig eingestellt.<br>6. Die Ausgangsspannung ist zu niedrig. | 1、 Beseitigen Sie die erhöhte Last.<br>2. Verwenden Sie ein Spannungserhöhungsgerät, um die Eingangsspannung zu erhöhen.<br>3. Durch einen neuen Wechselrichter mit höherer Nennleistung ersetzen.<br>4. Lösen Sie periphere Probleme.<br>5. Stellen Sie die Motorparameter ein.<br>6. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein. |
| E05 | Überspannung bei Beschleunigung | 1. Abnormale Eingangsspannung<br>2. Es gibt eine äußere Kraft, die den Motor während der Beschleunigung mitzieht<br>3. Die Beschleunigung ist zu kurz.<br>4. Kein Bremsgerät und keine Bremse<br>Widerstände installiert sind | 1. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein.<br>2. Entfernen Sie die externe Kraft oder installieren Sie Bremswiderstände.<br>3. Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit.<br>4. Bremsgeräte und Bremswiderstände einbauen. |
| E06 | Überspannung beim Abbremsen | 1. Die Eingangsspannung ist zu hoch.<br>2. Beim Abbremsen wirkt eine äußere Kraft, die den Motor mitzieht.<br>3. Die Verzögerungszeit ist zu kurz.<br>4. Es sind keine Bremseinheit und kein Bremswiderstand installiert. | 1. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein.<br>2. Entfernen Sie die externe Kraft oder installieren Sie Bremswiderstände.<br>3. Erhöhen Sie die Verzögerungszeit.<br>4. Bremsgeräte und Bremswiderstände einbauen. |
| E07 | Überspannung bei Betrieb mit konstanter Drehzahl | 1. Die Eingangsspannung ist zu hoch.<br>2. Es gibt eine externe Kraft, die den Motor während des Betriebs zieht. | 1. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein.<br>2. Entfernen Sie die externe Kraft oder installieren Sie Bremswiderstände. |
| E08 | Überlast des Dämpfungswiderstands | 1. Die Eingangsspannung liegt nicht innerhalb des angegebenen Bereichs. | 1. Stellen Sie die Spannung auf den in der Spezifikation geforderten Bereich ein. |
| E09 | Unterspannung | 1. Unmittelbarer Stromausfall. | 1. Setzen Sie das System zurück. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. Die Eingangsspannung des Wechselrichters liegt nicht in dem von der Spezifikation geforderten Bereich.<br>3. Abnormale Buss-Spannung.<br>4. Abnormale Gleichrichterbrücke und Pufferwiderstand.<br>5. Abnormale Antriebsplatine.<br>6. Abnormale Steuerplatine. | 2. Stellen Sie die Spannung auf den normalen Bereich ein.<br>3. Suchen Sie technische Unterstützung.<br>4. Suchen Sie technische Unterstützung.<br>5. Suchen Sie technische Unterstützung.<br>6. Suchen Sie technische Unterstützung. |
| E10 | Überlastung des Wechselrichters | 1. Etwas würgt den Motor ab<br>2. Die Last ist zu groß und die Leistung des Wechselrichters ist zu klein<br>3. Zu schnelles Beschleunigen<br>4. Versuchen Sie, den Motor neu zu starten, während er sich noch dreht. | 1. Überprüfen Sie den Motor und den mechanischen Zustand.<br>2. Durch einen neuen Wechselrichter mit höherer Nennleistung ersetzen.<br>3. Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit.<br>4. Wählen Sie die Startfunktion für die Geschwindigkeitsnachführung oder warten Sie, bis der Motor stoppt und dann neu starten. |
| E11 | Überlastung des Motors | 1. Falsche Einstellung des Motornennstroms<br>2. Der Motor ist blockiert oder die Last steigt plötzlich an<br>3. Die Netzspannung ist zu niedrig.<br>4. Ist der Motorschutzparameter F8-01 richtig eingestellt? | 1. Korrigieren Sie den Stromwert so, dass er dem Nennstrom des Motors entspricht.<br>2. Reduzieren Sie die Last und überprüfen Sie den Motor und die mechanischen Bedingungen.<br>4. Korrigieren Sie den Parameter. |
| E12 | Eingangsphasenverlust | Keine (reserviert) | —— |
| E13 | Ausgangsphasenverlust | 1. Falsche Verdrahtung zwischen dem Umrichter und dem Motor.<br>2. Der dreiphasige Ausgang des Wechselrichters ist nicht ausgeglichen, während der Motor läuft<br>3. Abnormale Antriebsplatine.<br>4. Abnormales Modul. | 1. Lösen Sie periphere Probleme.<br>2. Prüfen Sie, ob die dreiphasigen Wicklungen des Motors normal sind und beheben Sie das Problem, falls vorhanden.<br>3. Suchen Sie technische Unterstützung.<br>4. Suchen Sie technische Unterstützung. |
| E14 | Überhitzung des Moduls | 1. Der Luftkanal ist verstopft/ein Ventilator ist beschädigt<br>2. Die Umgebungstemperatur ist zu hoch<br>3. Die Hilfsstromversorgung ist beschädigt und die Antriebsspannung ist unter der Spannung.<br>4. Abnormale Steuerplatine.<br>5. Thermistor des Moduls ist beschädigt<br>6. Das Wechselrichtermodul ist beschädigt | 1. Reinigen Sie den Luftkanal und tauschen Sie das Gebläse aus.<br>2. Senken Sie die Umgebungstemperatur.<br>3. Suchen Sie technische Unterstützung.<br>4. Suchen Sie technische Unterstützung.<br>5. Ersetzen Sie den Thermistor.<br>6. Suchen Sie technische Unterstützung. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E15 | Externer Fehler | Ein externes Fehlersignal wird über die Multifunktionsklemme DI empfangen. | Überprüfen Sie das anormale externe Gerät und setzen Sie das System zurück, nachdem Sie das Problem gelöst haben. |
| E16 | Abnormale Kommunikation | 1. Ein oberes Stream-Gerät ist anormal.<br>2. Abnormale Kommunikationsverkabelung.<br>3. Die Kommunikationsparameter des P0-Satzes sind nicht korrekt eingestellt. | 1. Überprüfen Sie die Verdrahtung des Geräts.<br>2. Überprüfen Sie die Kommunikationsverkab elung.<br>3. Korrigieren Sie die Parametereinstellungen. |
| E17 | Ausfall des Schützes | Keine (reserviert) | —— |
| E18 | Abnormaler Strom entdeckt | 1. Das Hilfsnetzteil ist beschädigt<br>2. Abnorme Verstärkerschaltung<br>3. Chip zur Stromerkennung ist beschädigt | Suchen Sie technische Unterstützung. |
| E19 | Abnormale Motoreinstellung | 1. Die Motorleistung stimmt nicht mit der Umrichterleistung überein<br>2. Die Motorparameter sind nicht entsprechend dem Typenschild eingestellt<br>3. Zeitüberschreitung beim Parameter Abstimmung | 1. Wählen Sie einen geeigneten Umrichter entsprechend der Motorleistung<br>2. Stellen Sie die Motorparameter gemäß dem Typenschild korrekt ein.<br>3. Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen Umrichter und Motor. |
| E20 | EEPORM-Parameter Lese- und Schreibfehler | EEPROM-Chip ist beschädigt. | Tauschen Sie die Hauptsteuerplatine aus. |
| E21 | Fehlersuche in der Fabrik | —— | —— |
| E22 | Motor hat Kurzschluss gegen Masse | Der Motor hat einen Kurzschluss gegen Masse | Kabel oder den Motor austauschen |
| E23 | Die Betriebszeit ist erreicht | Die kumulierte Betriebszeit erreicht den eingestellten Wert. | Verwenden Sie die Parameterinitialisierungsfunktion , um die Aufzeichnungsdaten zu löschen. |
| E24 | Benutzerdefinierte Störung 1 | Das benutzerdefinierte Signal für Fehler 1 wird über die Multifunktionsklemme DI empfangen. | Überprüfen Sie das anormale externe Gerät und setzen Sie das System zurück, nachdem Sie das Problem gelöst haben. |
| E25 | Benutzerdefinierte Störung 2 | Das benutzerdefinierte Signal für Fehler 2 wird über die Multifunktionsklemme DI empfangen. | Überprüfen Sie das anormale externe Gerät und setzen Sie das System zurück, nachdem Sie das Problem gelöst haben. |
| E26 | Die Einschaltzeit ist erreicht | Die kumulierte Einschaltzeit erreicht den eingestellten Wert | Verwenden Sie die Parameterinitialisierungsfunkt ion, um die Aufzeichnungsdaten zu löschen. |
| E27 | Lastverlust | Der Betriebsstrom des Umrichters | Prüfen Sie, ob die Last |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ist kleiner als der in F8-52 eingestellte Wert. | abgetrennt ist oder ob die in F8-52 und F8-53 eingestellten Parameter für den tatsächlichen Betrieb geeignet sind. |
| E28 | PID-Rückmeldung während des Betriebs verloren | 1. Abschaltung der PID-Rückführung<br>2. Die PID-Rückkopplungsquelle verschwindet<br>3. PID-Istwert ist kleiner als der in FC-26 eingestellte Wert | Überprüfen Sie das PID-Rückführsignal oder stellen Sie den in FC-26 eingestellten Wert auf einen geeigneten Wert ein. |
| E29 | Geschwindigkeitsabweichung ist zu groß | 1. Der Motor ist blockiert.<br>2. Die in F8-56 und F8-57 eingestellten Parameter sind für die Erfassung der Drehzahlabweichung nicht geeignet.<br>3. Es liegt ein Fehler in der Verdrahtung zwischen der Umrichterausgangsklemme UVW und dem Motor vor. | 1. Prüfen Sie, ob die Maschine normal funktioniert und ob die Motorparameter richtig eingestellt sind.<br>2. Korrigieren Sie die in F8-56 und F8-57 eingestellten Parameter.<br>3. Prüfen Sie, ob die Verkabelung zwischen dem Umrichter und dem Motor unterbrochen ist. |
| E42 | Ausfall des Temperatursensors | 1. Der Temperatursensor ist beschädigt<br>2. Die Umgebungstemperatur ist beim Starten zu niedrig<br>3. Schlechter Kontakt des Temperatursensors | Suche nach technischer Unterstützung |

# 10. Anhang A. Kommunikationsprotokoll

### A.1. Einführung des MODBUS-Protokolls

Das MODBUS-Protokoll ist ein Softwareprotokoll, das sich zu einer universellen Sprache für den Einsatz in elektronischen Steuerungen entwickelt hat. Über dieses Protokoll kann der Controller (das Gerät) mit anderen Geräten über das Netzwerk (d. h. die Signalübertragungsleitung oder die physikalische Schicht, wie RS485) kommunizieren. Es ist jetzt ein allgemeiner Industriestandard, durch den Steuergeräte verschiedener Hersteller zu einem industriellen Netzwerk verbunden werden können, das zentral überwacht werden kann.

Das MODBUS-Protokoll bietet zwei Übertragungsmodi: ASCII-Modus und RTU-Modus (Remote Terminal Units). Alle Geräte im selben MODBUS-Netz müssen auf denselben Übertragungsmodus eingestellt sein. Im gleichen MODBUS-Netz müssen neben dem gleichen Übertragungsmodus auch die Grundparameter wie Baudrate, Datenbits, Paritätsbits und Stoppbits für alle Geräte gleich sein. Dieses Produkt unterstützt nur den RTU-Übertragungsmodus.

Das MODBUS-Netz ist ein Single-Master- und Multiple-Slave-Steuernetz, d. h. nur ein Gerät im selben MODBUS-Netz darf als Master-Gerät fungieren, während die anderen Geräte alle Slave-Geräte sind. Der so genannte Master ist ein Gerät, das die Initiative ergreifen kann, um Informationen über das MODBUS-Netz zu senden, um andere Geräte (Slaves) zu steuern und abzufragen. Der so genannte Slave ist ein passives Gerät, das nur dann Datennachrichten an das MODBUS-Netz senden kann, wenn es eine Steuer- oder Abfragenachricht (Befehl) vom Master erhält. Diese Aktion wird als Reaktion bezeichnet. Nachdem der Master einen Befehl an einen Slave gesendet hat, wartet er in der Regel eine gewisse Zeit, bis der kontrollierte oder angefragte Slave antwortet. Dadurch wird sichergestellt, dass nur ein Gerät gleichzeitig Informationen an das MODBUS-Netz sendet, um Signalkonflikte zu vermeiden.

Normalerweise können die Benutzer den Computer (PC), die SPS, den IPC und die HMI als Master einstellen, um eine zentralisierte Steuerung zu erreichen. Ein Gerät als Master einzustellen bedeutet nicht, dass eine solche Einstellung durch Drücken einer bestimmten Taste oder eines Schalters aktiviert werden kann oder dass seine Informationen ein spezielles

Format erhalten haben. Es handelt sich lediglich um eine Konvention. Wenn z. B. ein Host-Computer läuft und sein Bediener auf eine Schaltfläche zum Senden von Befehlen klickt, darf der Host-Computer die Befehle zunächst auch dann senden, wenn er keine Befehle von anderen Geräten empfangen kann. Dann wird der Host-Computer als Master vereinbart. Wenn der Konstrukteur den Wechselrichter beispielsweise so auslegt, dass er nur dann Informationen senden darf, wenn er einen Befehl erhalten hat, wird der Wechselrichter üblicherweise als Slave-Gerät behandelt.
Ein Master kann mit einem einzigen Slave kommunizieren und Informationen an alle Slaves senden. Bei Befehlen, die für einen bestimmten Slave bestimmt sind, muss der Slave eine Antwortnachricht senden. Auf die vom Master gesendeten Informationen muss der Slave nicht antworten.

### A.2. Verwendung des Wechselrichters

Das von diesem Wechselrichter verwendete MODBUS-Protokoll ist der RTU-Modus, und die physikalische Schicht (Netzwerkleitung) ist die Zweidraht-RS485.

#### A.2.1. Zweidraht-RS485

Die Zweidrahtschnittstelle RS485 arbeitet im Halbduplexbetrieb und verwendet zur Signalverarbeitung eine differenzielle Übertragungssignalisierung, die auch als symmetrische Signalisierung bezeichnet wird. Es verwendet ein Paar verdrillter Drähte, von denen einer als A (+) und der andere als B (-) definiert ist. Normalerweise wird der positive Pegel zwischen den Sendetreibern A und B im Bereich von +2 V bis +6 V als logische "1" gelesen, und der Pegel im Bereich von -2 V bis -6 V wird als logische "0" gelesen.
Die Markierung "485+" auf der Klemmenleiste des Wechselrichters ist die Klemme für A, und 485- ist die Klemme für B.
Die Kommunikations-Baudrate (P0-00) bezieht sich auf die Anzahl der in einer Sekunde übertragenen binären Bits; ihre Einheit ist daher Bits pro Sekunde (bps). Je höher die Baudrate eingestellt ist, desto höher ist die Übertragungsgeschwindigkeit und desto schlechter ist die Störungstoleranz. Bei Verwendung von 0,56mm (24AWG) Twisted Pair als Kommunikationskabel beträgt die maximale Übertragungsentfernung je nach Baudrate wie folgt:

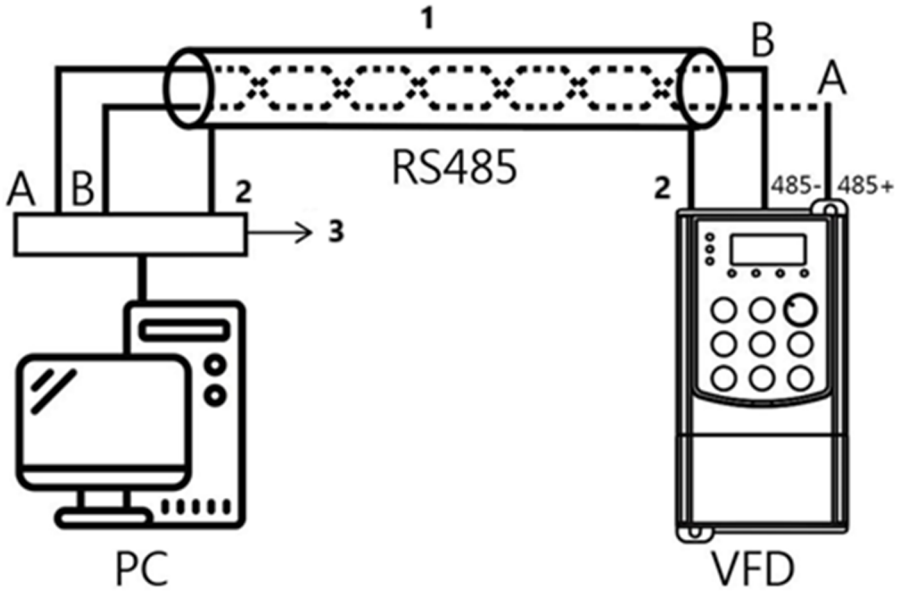
| Baudrate | Max. Abstand | Baudrate | Max. Abstand | Baudrate | Max. Abstand | Baudrate | Max. Abstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200BPS | 600m |

Für die RS485-Kommunikation über große Entfernungen wird empfohlen, abgeschirmte Kabel zu verwenden und die Abschirmungsschicht als Erdungsleitung zu nutzen.
Wenn nur wenige Geräte vorhanden sind und der Abstand zwischen ihnen gering ist, wird erwartet, dass das gesamte Netz ohne einen Abschlusswiderstand gut funktioniert. Allerdings verschlechtert sich die Leistung mit zunehmender Entfernung. Bei größeren Entfernungen empfiehlt es sich daher, einen 120Ω-Abschlusswiderstand zu verwenden.

#### A.2.1.1. Eigenständige Anwendung

Abbildung 7.1 zeigt ein MODBUS-Feldverdrahtungsschema, das aus einem einzelnen Wechselrichter und einem PC besteht. Da Computer in der Regel nicht mit RS485-Schnittstellen ausgestattet sind, muss die RS232- oder USB-Schnittstelle des Computers mit einem Konverter in eine RS485-Schnittstelle umgewandelt werden. Verbinden Sie die Klemme A der RS485 mit der Klemme 485+ auf der Klemmenleiste des Wechselrichters und die Klemme B der RS485 mit der Klemme 485- auf der Klemmenleiste des Wechselrichters. Es wird empfohlen, so oft wie möglich geschirmte, verdrillte Kabel zu verwenden. Bei Verwendung eines RS232-zu-RS485-Konverters wird die RS232-Schnittstelle des Computers mit der RS232-Schnittstelle des Konverters verbunden, wobei die Kabellänge so kurz wie möglich und nicht länger als 15 m sein sollte. Es wird empfohlen, den RS232-zu-RS485-Konverter direkt an den Computer anzuschließen. Bei Verwendung eines USB-RS485-Konverters sollte das Kabel ebenfalls so kurz wie möglich sein.

Wählen Sie nach Abschluss der Verdrahtung den richtigen Anschluss (der mit dem RS232-RS485-Wandler verbunden ist, z. B. COM1) für die Host-Einstellungen des Computers und stellen Sie die grundlegenden Parameter wie Kommunikationsbaudrate und Datenbitprüfung auf die gleichen Werte wie beim Umrichter ein.

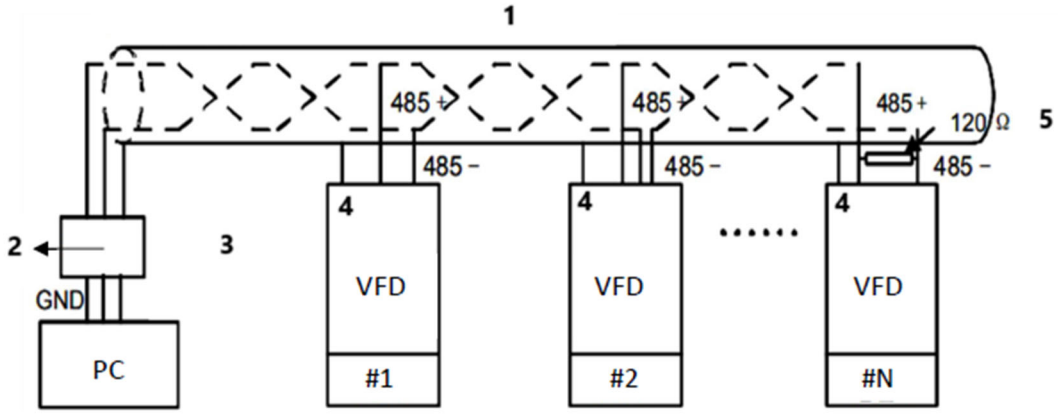



**Physikalisches Verdrahtungsschema der RS485 für Stand-alone-Anwendungen**

1- Geschirmte Twisted-Pair-Kabel mit Band
2- Erdung
3- RS232 zu RS485 Konverter

**A.2.1.2. Multi-Device-Anwendung**

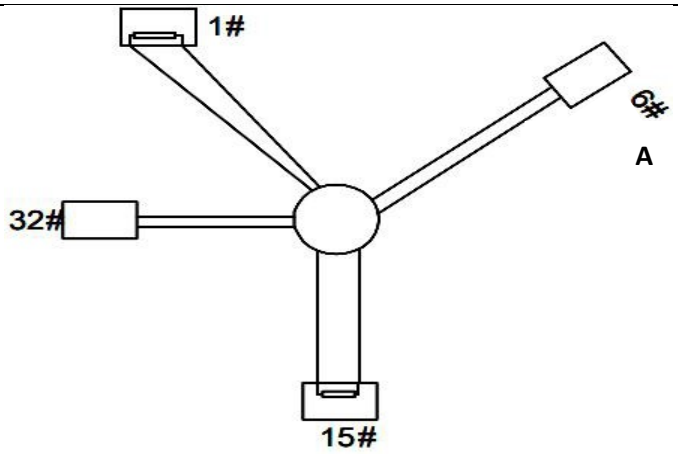
In einer tatsächlichen Anwendung mit mehreren Geräten ist es üblich, entweder eine Reihenschaltung oder eine Sternschaltung zu verwenden. Der RS485-Industriebus-Standard erfordert die Verkettung von Geräten und den Anschluss von 120-Ω-Abschlusswiderständen an beiden Enden, wie in Abbildung 7.2 dargestellt.




**Anwendung der Daisy-Verbindung**

1- Geschirmte Twisted-Pair-Kabel mit Band
2- Konverter
3- RS232-485
RS232-Kabel
Maximal 15m
4- Erde
5- Endwiderstand

Die folgende Abbildung zeigt ein Sternschaltbild. In diesem Fall müssen die Abschlusswiderstände an die beiden Geräte (1# und 15#) angeschlossen werden, deren Verbindungsabstände die längsten sind.




**Sternverbindung**

A- Hauptkontrollgeräte

Für die Verbindung mehrerer Geräte sollten möglichst abgeschirmte Kabel verwendet werden. Die grundlegenden Parameter wie Baudrate und Datenbitprüfung aller Geräte an einer RS485-Verbindung müssen gleich sein, und jedem Gerät muss eine eindeutige Adresse zugewiesen werden.

### A.2.2. RTU-Modus

#### A.2.2.1. RTU-Kommunikationsfeldstruktur

Wenn ein Regler so eingestellt ist, dass er im RTU-Modus (Remote Terminal Unit) in einem MODBUS-Netzwerk kommuniziert, enthält jedes 8-Bit-Byte einer Nachricht zwei 4-Bit-Hexadezimalzeichen. Der Hauptvorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass bei gleicher Baudrate mehr Daten übertragen werden können als beim ASCII-Ansatz.

**Kodierungssystem**

- Ein Startbit.
- 8 Datenbits, das niedrigstwertige Bit wird zuerst gesendet. Jeder 8-Bit-Frame enthält zwei hexadezimale Zeichen (0...9，A...F).
- 1 Bit für geradzahlige Paritätsprüfung (wenn eine solche Prüfung nicht erforderlich ist, kein solches Bit)
- 1 Stoppbit, wenn Parität verwendet wird, und 2 Bits, wenn keine Parität verwendet wird

**Fehlerprüfungsfeld**

- CRC (zyklische Redundanzprüfung)

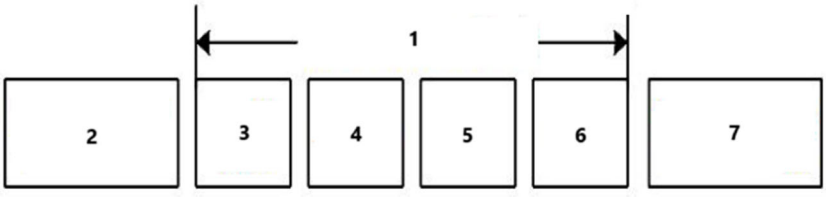
Die Beschreibung des Datenformats lautet wie folgt:
11-Bit-Zeichenrahmen (BIT1 ~ BIT8 sind Datenbits)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Bit prüfen | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

In einem Zeichenrahmen sind die wichtigsten Bits die Datenbits. Das Startbit, das Prüfbit und das Stoppbit werden so hinzugefügt, dass sie die korrekte Übertragung der Datenbits an die Zählergeräte gewährleisten. Bei der tatsächlichen Kommunikation müssen die Datenbits, die Parität und die Stoppbits im gleichen Format gehalten werden.

Im RTU-Modus beginnt eine neue Rahmenübertragung immer mit einer Ruhezeit von mindestens 3,5 Byte. In einem Netz, in dem die Übertragungsrate mit der Baudrate berechnet wird, lässt sich die Übertragungszeit von 3,5 Byte leicht ermitteln. Die folgenden Datenfelder sind aufeinanderfolgend: Slave-Adresse, Betriebsbefehlscode, Daten und CRC-Prüfwort. Die Übertragungsbytes der einzelnen Felder sind hexadezimal (0...9, A...F). Die Netzwerkgeräte überwachen ständig die Aktivität des Kommunikationsbusses. Wenn das erste Feld (Adressinformationen) erscheint, wird jedes Netzwerkgerät seine Adresse mit dem Byte vergleichen. Nach der Übertragung des letzten Bytes folgt eine Ruhephase von 3,5 Bytes, um das Ende des Rahmens anzuzeigen. Danach beginnt eine neue Übertragung.

**RTU-Datenformat**




1- MODBUS-Meldung

2- Beendigung mit einer Ruhezeit von mindestens 3,5 Bytes
3- Adresse des untergeordneten Geräts (Slave)
4- Befehlscode für den Betrieb
5- Daten
6- CRC-Prüfwort
7- Beginnend mit einer Ruhezeit von mindestens 3,5 Bytes

Ein Rahmen von Informationen muss in einem kontinuierlichen Datenstrom übertragen werden. Wenn eine Unterbrechung von mehr als 1,5 Byte vor dem Ende der gesamten Rahmenübertragung auftritt, löscht das empfangende Gerät die empfangenen Daten, weil sie unvollständig sind, und behandelt das nächste eingehende Byte fälschlicherweise als das Adressfeld eines neuen Rahmens. Wenn die Ruhezeit vor der Übertragung eines neuen Rahmens weniger als 3,5 Byte beträgt, behandelt das empfangende Gerät das nächste eingehende Byte als Teil des vorherigen Rahmens. Dies führt zu einer Rahmenstörung und einem falschen endgültigen CRC-Wert, was zu einem Kommunikationsfehler führt.

Standardstruktur des RTU-Rahmens:

| | |
|---|---|
| Rahmenkopf (START) | T1-T2-T3-T4 (Übertragungszeit von 3,5 Byte) |
| Slave-Adressfeld (ADDR) | Kommunikationsadresse: 0~247 (dezimal) ("0" für die Broadcast-Adresse) |
| Funktionsfeld (CMD) | 03H: Slave-Parameter lesen; 06H: Slave-Parameter schreiben; |
| Datenfeld<br>DATEN (N-1)<br>…<br>DATEN (0) | Daten von 2*N Bytes: Dieser Teil ist der Hauptinhalt der Kommunikation und bildet auch den Kern des Datenaustauschs. |
| CRCCHK unteres Bit | Erkennungswert: CRC-Wert (16BIT). |
| CRCCHK höheres Bit | |
| Rahmenende (END) | T1-T2-T3-T4 (Übertragungszeit von 3,5 Byte) |

**A.2.2.2. RTU-Kommunikationsrahmen-Fehlerprüfung**

Bei der Datenübertragung kann es aus verschiedenen Gründen (z. B. elektromagnetische Störungen) zu Fehlern bei den gesendeten Daten kommen. Wenn z. B. ein Teil der zu übertragenden Information eine logische "1" ist und die A-B-Potenzialdifferenz auf RS485 voraussichtlich 6 V beträgt, werden andere Geräte, wenn eine elektromagnetische Störung auftritt und die Potenzialdifferenz auf -6 V ändert, diesen Teil als logische "0" interpretieren. Wenn es keine Fehlerprüfung gibt, werden die Geräte, die die Daten empfangen, nie wissen, dass sie falsche Informationen erhalten haben und falsch reagieren, was zu schwerwiegenden Folgen führen kann. Deshalb ist eine Überprüfungsmaßnahme wichtig.

Die Idee der Verifizierung besteht darin, dass der Absender die zu übertragenden Daten mit einem festen Algorithmus berechnet, das Ergebnis an das hintere Ende der Daten anhängt und beide zusammen versendet. Nach dem Empfang der Informationen berechnet der Empfänger die Daten auf der Grundlage desselben Algorithmus und vergleicht sein Ergebnis mit dem angehängten Ergebnis. Wenn die Ergebnisse übereinstimmen, beweist dies, dass die Daten korrekt empfangen wurden, andernfalls wird der empfangene Inhalt als falsch angesehen.

Die Rahmenfehlerprüfung besteht hauptsächlich aus zwei Teilen, nämlich der Einzelbyte-Bitprüfung (Ungerade/Gerade-Prüfung, unter Verwendung des Prüfbits im Zeichenrahmen) und der Prüfung der gesamten Rahmendaten (CRC-Prüfung).

**Byte-Bit-Prüfung (Paritätsprüfung)**

Die Benutzer können je nach Bedarf verschiedene Bitüberprüfungsmodi auswählen, wobei auch die Option "keine Paritätsprüfung" zur Verfügung steht. Je nach Auswahl wird die Einstellung des Prüf-Bitsatzes für jedes Byte beeinflusst.

Der Ansatz der geraden Parität: Es führt ein gerades Paritätsbit vor der Datenübertragung ein, um anzuzeigen, ob die Anzahl der "1" in den übertragenen Daten ungerade oder gerade ist. Wenn es gerade ist, ist das Paritätsbit "0"; andernfalls ist es "1", womit die Parität der Daten unverändert bleibt.

Der Ansatz der ungeraden Parität: Es führt ein ungerades Paritätsbit vor der Datenübertragung ein, um anzuzeigen, ob die Anzahl der "1" in den übertragenen Daten ungerade oder gerade ist. Wenn es ungerade ist, ist das Paritätsbit "0", andernfalls ist es "1", wodurch die Parität der Daten unverändert bleibt.

Angenommen, das zu übertragende Datenbit lautet "11001110", dann enthalten die Daten fünf "1". Bei gerader Parität

ist das gerade Paritätsbit "1", bei ungerader Parität ist das ungerade Paritätsbit "0" ". Bei der Übertragung von Daten wird das Paritätsbit berechnet und in das Paritätsbit des Rahmens eingefügt, und das empfangende Gerät muss ebenfalls eine Paritätsprüfung durchführen. Wird festgestellt, dass die Parität der empfangenen Daten nicht mit der Voreinstellung übereinstimmt, ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.

**CRC (zyklische Redundanzprüfung)**
Das RTU-Rahmenformat enthält ein Rahmenfehlererkennungsfeld, das mit CRC berechnet wird. Das CRC-Feld wird verwendet, um den gesamten Inhalt des Rahmens zu erkennen. Das CRC-Feld besteht aus zwei Bytes, die 16 Bits Binärwerte enthalten. Sie wird dem Rahmen als Ergebnis einer vom Übertragungsgerät durchgeführten Berechnung hinzugefügt. Das empfangende Gerät berechnet den CRC-Wert des Rahmens neu und vergleicht ihn mit dem Wert im empfangenen CRC-Feld. Wenn die beiden CRC-Werte nicht übereinstimmen, bedeutet dies einen Übertragungsfehler.

CRC wird zunächst in 0xFFFF gespeichert, und dann wird ein Prozess aufgerufen, der sechs oder mehr aufeinanderfolgende Bytes im Rahmen mit dem Wert im aktuellen Register verarbeitet. Nur die 8-Bit-Daten in jedem Zeichen sind für CRC gültig. Das Startbit, das Stoppbit und das Paritätsprüfbit sind ungültig.

Während der CRC-Generierung wird jedes 8-Bit-Zeichen unabhängig voneinander mit dem Inhalt des Registers "XOR" verknüpft. Das Ergebnis wird in Richtung des niedrigstwertigen Bits (LSB) verschoben, und das höchstwertige Bit (MSB) wird mit 0 aufgefüllt. Der LSB ist derjenige, der für die Erkennung extrahiert werden muss. Ist LSB gleich 1, führt das Register selbständig eine "XOR"-Verknüpfung mit dem voreingestellten Wert durch; ist LSB gleich 0, findet keine weitere Verknüpfung statt. Der gesamte Vorgang wird achtmal wiederholt. Nach der Fertigstellung des letzten Bits (des 8. Bits) wird das nächste 8-Bit-Byte unabhängig voneinander mit dem aktuellen Wert des Registers "XOR"-Operation durchgeführt. Der Endwert des Registers ist der CRC-Wert nach Ausführung aller Bytes im Rahmen.

Die hier verwendete CRC-Berechnungsmethode basiert auf dem internationalen Standard CRC-Prinzip. Bei der Bearbeitung des CRC-Algorithmus können sich die Benutzer auf den Standard-CRC-Algorithmus beziehen und ein CRC-Berechnungsprogramm schreiben, das ihre Anforderungen vollständig erfüllt.

Eine einfache Funktion (in der Sprache C) zur CRC-Berechnung ist nachstehend als Referenz angegeben: unsigned

```
int crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; sonst crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

In der Kontaktplanlogik berechnet CKSM den CRC-Wert aus dem Frame-Inhalt mit der Tale-Loop-up-Methode, die Vorteile wie einfache Programmierung und schnelle Arbeitsgeschwindigkeit bietet. Das Verfahren erfordert jedoch einen großen ROM-Speicherplatz. Bitte verwenden Sie diesen Ansatz mit Bedacht, wenn nur ein begrenzter Speicherplatz zur Verfügung steht.

### A.3. Befehlscode und Kommunikationsdaten

#### A.3.1. Befehlscode: 03H (00000011 im Binärformat), Lesen von N Wörtern (verfügbar für maximal 12 aufeinanderfolgende Wörter)

Befehlscode 03H bedeutet, dass der Host Daten aus dem Umrichter liest, wobei die Anzahl der zu lesenden Daten im Teil "Anzahl der Daten" des Befehls angegeben ist und bis zu 12 Daten beträgt. Die Leseadresse muss fortlaufend sein. Die Bytelänge, die von den einzelnen Daten belegt wird, beträgt 2 Byte, was auch als ein Wort bezeichnet wird. Die hier erwähnten Befehle sind alle im Hexadezimalformat ausgedrückt (eine Zahl gefolgt von einem "H" bedeutet, dass es sich um eine Hexadezimalzahl handelt), und ein Hexadezimalwert belegt ein Byte. Dieser Befehl wird verwendet, um den Arbeitsstatus des Umrichters zu lesen, zum Beispiel: Lesen Sie von einem Umrichter mit der Slave-Adresse 01H

nacheinander zwei Worte ab der Datenadresse 0004H (d.h. lesen Sie Daten von 0004H und 0005H), wobei die Struktur der Frames wie folgt ist:

| **RTU-Master-Befehl (vom Master an den Wechselrichter gesendet)** | | **RTU Sklave Antwort (gesendet von den Wechselrichter an den Master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADRESSE | 01H | ADRESSE | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Anzahl der Bytes | 04H |
| Höhere Bits des Starts | 00H | Höhere Bits von Daten in | 13H |
| Adresse | | Adresse 0004H | |
| Niedrigere Bits der Startadresse | 04H | Die unteren Bits der Daten in Adresse 0004H | 88H |
| Höhere Bits der Anzahl der Daten | 00H | Höhere Bits der Daten in Adresse 0005H | 00H |
| Niedrigere Bits der Datenanzahl | 02H | Die unteren Bits der Daten in Adresse 0005H | 00H |
| Untere Bits des CRC | 85H | Untere Bits von CRCCHK | 7EH |
| Höhere Bits des CRC | CAH | Höhere Bits von CRCCHK | 9DH |
| ENDE | T1-T2-T3-T4 | ENDE | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 Byte Übertragungszeit) in den Trainingsgeräten für Latissimus, Bizeps und Trapez START und END ist die Übertragungspause (deren Länge mindestens 3,5 Byte beträgt), die für die RS485-Kommunikation reserviert ist und ein ausreichendes Zeitintervall garantiert, damit die Geräte zwei Informationen unterscheiden können, ohne sie zu einer einzigen Information zu vermischen.

ADDR ist auf 01H gesetzt. Das bedeutet, dass der Befehl an den Umrichter mit der Adresse 01H gesendet wird. Die Länge von ADDR beträgt ein Byte.

CMD ist auf 03H gesetzt, was bedeutet, dass es zum Lesen von Daten aus dem Umrichter verwendet wird. Die Länge von CMD beträgt ein Byte.

Die "Startadresse" gibt den Startpunkt des Datenlesevorgangs an. Die Länge der Startadresse beträgt zwei Bytes, wobei die höheren Bits vor den niedrigeren Bits stehen.

"Anzahl der Daten" gibt die Anzahl der zu lesenden Daten an, die Einheit ist "Wort". Die Startadresse ist auf 0004H und die Anzahl der Daten auf 0002H eingestellt, was bedeutet, dass der Vorgang darin besteht, Daten von den beiden Adressen 0004H und 0005H zu lesen.

Die CRC-Prüfung belegt zwei Bytes, wobei die niedrigeren Bits das erste Byte und die höheren Bits das letzte Byte bilden.

**Beschreibung der Antwortnachricht:**
ADDR wird auf 01H gesetzt. Das bedeutet, dass der Befehl an den Umrichter mit der Adresse 01H gesendet wird. Die Länge von ADDR beträgt ein Byte.

CMD ist auf 03H gesetzt, was bedeutet, dass die vom Umrichter gesendete Nachricht eine Antwort auf den Lesebefehl 03H des Masters ist. Die Länge von CMD beträgt ein Byte.

Das Byte "Anzahl der Bytes" gibt die Anzahl der Bytes von sich selbst (nicht enthalten) bis zum CRC-Byte (nicht enthalten) an. Hier bedeutet 04, dass es 4 Bytes vom Byte "Anzahl der Byte-Nummer" bis zum Byte "Untere Bits der CRCCHK" gibt, nämlich "Höhere Bits der Datenadresse 0004H", "Niedrigere Bits der Datenadresse 0004H", "Höhere Bits der Datenadresse 0005H" und "Niedrigere Bits der Datenadresse 0005H".

Die in einem Datenstück gespeicherte Datenmenge beträgt zwei Bytes, wobei die höheren Bits vorne und die niedrigeren Bits hinten liegen. Aus den Informationen geht hervor, dass die in der Datenadresse 0004H gespeicherten Daten 1388H und die Daten in der Adresse 0005H 0000H sind.

Die CRC-Prüfung belegt zwei Bytes, wobei die unteren Bits aus dem ersten Byte und die oberen Bits aus dem zweiten

Byte bestehen.

### A.3.2. Befehlscode: 06H (00000110 im Binärformat), ein Wort schreiben

Dieser Befehl zeigt die Aufforderung des Masters an, Daten in den Umrichter zu schreiben. Ein solcher Befehl kann nur verwendet werden, um ein Wort von Daten zu schreiben, nicht mehrere Wörter. Sie dient zum Ändern der Betriebsart des Wechselrichters.

Bei einem Schreibvorgang zum Beispiel, bei dem versucht wird, 5000 (1388H) in die Adresse 0008H des Umrichters mit der Slave-Adresse 02H zu schreiben, ist die Struktur der Frames wie folgt:

| **RTU-Master-Befehl (vom Master an den Wechselrichter gesendet)** | | **RTU Sklave Antwort (gesendet von den Wechselrichter an den Master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADRESSE | 02H | ADRESSE | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Höhere Bits der Zielspeicheradresse | 00H | Höhere Bits der Zielspeicheradresse | 00H |
| Niedrigere Bits der Zielspeicheradresse | 04H | Niedrigere Bits der Zielspeicheradresse | 04H |
| Höhere Bits der zu schreibenden Daten | 13H | Höhere Bits der zu schreibenden Daten | 13H |
| Die unteren Bits der zu schreibenden Daten | 88H | Die unteren Bits der zu schreibenden Daten | 88H |
| UNTERE BITS VON CRCCHK | C5H | UNTERE BITS VON CRCCHK | C5H |
| HÖHERE BITS VON CRCCHK | 6EH | HÖHERE BITS VON CRCCHK | 6EH |
| ENDE | T1-T2-T3-T4 | ENDE | T1-T2-T3-T4 |

**HINWEIS:** Das Befehlsformat wird hauptsächlich in Abschnitt A.2 und Abschnitt A.3 vorgestellt.

### A.4. Definition der Datenadresse

In diesem Abschnitt wird die Definition der Kommunikationsdatenadresse vorgestellt, die zur Steuerung der Betriebsart des Umrichters und zum Abrufen der Statusinformationen des Umrichters und der zugehörigen Funktionsparameter verwendet wird.

### A.4.1. Funktionscode-Parameter Ausdrucksregel

Eine Parameteradresse besteht aus zwei Bytes, wobei das erste Byte die höheren und das zweite Byte die niedrigeren Bits speichert. Beide Bytes liegen im Bereich von 00 ~ ffH. Die Parameteradresse kann aus dem Codenamen des entsprechenden Funktionscodes übersetzt werden. Der Teil vor dem "-" im Funktionscode besteht aus dem höheren Byte und der Teil nach dem "-" aus dem niedrigeren Byte, wobei die beiden Teile in eine Hexadezimalzahl umgewandelt werden müssen. Nehmen wir den Funktionscode F5-05 als Beispiel. Da "F5" aus dem höheren Byte und "05" aus dem niedrigeren Byte besteht, lautet die Parameteradresse nach der Hexadezimalkonvertierung F505H. Ein weiteres Beispiel: Wenn der Funktionscode FE-17 lautet, ist die Parameteradresse FE11H.

**HINWEIS:**

1. P5 ist der werkseitig eingestellte Parameter und kann vom Benutzer weder gelesen noch geändert werden. Außerdem können einige Parameter nicht geändert werden, wenn der Umrichter in Betrieb ist; einige Parameter können unabhängig vom Zustand des Umrichters nicht geändert werden; beachten Sie beim Ändern von Funktionscode-Parametern den Parameter-Einstellbereich, die Einheit und die zugehörigen Anweisungen und befolgen Sie diese.
2. Außerdem kann die Lebensdauer des EEPROM kürzer sein als erwartet, wenn das EEPROM häufig im Speicherbetrieb verwendet wird. Wie von einigen Anwendern vermutet, müssen einige Funktionscodes während eines Kommunikationsvorgangs nicht gespeichert werden; eine Änderung ihres Werts im On-Chip-RAM hat denselben Effekt. Um dies zu erreichen, ändern Sie einfach das höchste Bit der entsprechenden Funktionscode-Adresse von F auf 0, U auf 7 und P auf 4. Wenn Sie z. B. feststellen, dass Sie den Funktionscode F0-07 nicht im EEPROM speichern müssen, sondern seinen Wert im RAM ändern wollen, ändern Sie einfach die Adresse auf 0007H. Diese Art von Adresse ist jedoch nur für Schreibzwecke gültig und wird bei jedem Lesevorgang ungültig.

### A.4.2. Adresse der anderen MODBUS-Funktionen

Der Master kann nicht nur die Parameter des Umrichters verwalten, sondern auch den Umrichter steuern, z. B. einschalten, anhalten usw., und den Status des Umrichters überwachen. In der folgenden Tabelle sind die Parameter der anderen Funktionen aufgeführt:

| Funktionsbeschreibung | Adresse | Beschreibung der Daten | R/W-Merkmal |
|---|---|---|---|
| Kommunikationssteuerungsbefehl | 2000H | 0001H: Vorwärtslauf | W |
| | | 0002H: Rückwärtslauf | |
| | | 0003H: Joggen vorwärts | |
| | | 0004H: Rückwärtsfahren | |
| | | 0005H: Ausrollen bis zum Anschlag | |
| | | 0006H: Verzögerungsstopp | |
| | | 0007H: Fehlerrückstellung | |
| Adresse der Kommunikationseinstellung | 1000H | Kommunikationsfrequenz (0 ~ Fmax (Einheit: 0,01Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H：Relais geschlossen | |
| | | 0002H：DO1 Ausgang hoch | |
| | 2002H | AO-Ausgangseinstellungen (Bereich: 0~ x7FFF， wobei 0x7FFF entspricht 100,0%) | W |
| Statuswort des Wechselrichters | 3000H | 0001H: In Betrieb | R |
| Fehlercode des Wechselrichters | 8000H | Siehe Beschreibung der Fehlertypen | R |

Das Merkmal R/W zeigt die Lese-/Schreibverfügbarkeit der Funktion an. Zum Beispiel ist "Kommunikationssteuerungsbefehl" eine schreibbare Funktion und akzeptiert einen Schreibbefehl (06H) zur Steuerung des Umrichters. Die R verfügbaren Merkmale können nur gelesen, aber geschrieben werden, und das W verfügbare Merkmal kann nur geschrieben, aber gelesen werden.

**HINWEIS:** Bei Verwendung der obigen Tabelle zum Betrieb des Umrichters müssen einige Parameter im Voraus aktiviert werden. Wenn Sie z. B. einen Fahr- oder Stoppvorgang durchführen wollen, müssen Sie den "Betriebsbefehlskanal" (F0-21) auf "Kommunikationsbetriebsbefehlskanal" einstellen. Ein weiteres Beispiel: Wenn Sie den "PID-Sollwert" verarbeiten wollen, müssen Sie die "Auswahl der PID-Sollwertquelle" (FC -00) auf "Kommunikationssollwert" einstellen.

### A.4.3. Feldbus-Verhältnis

In der Praxis werden die Kommunikationsdaten im Hexadezimalformat ausgedrückt, und das Hexadezimalformat kann keinen Dezimalpunkt darstellen. Zum Beispiel kann 50,12Hz nicht hexadezimal ausgedrückt werden. Wir können ihn jedoch um den Faktor 100 in eine ganze Zahl (5012) erhöhen, so dass 1394H in Hexadezimal (d.h. 5012 in Dezimal) verwendet werden kann, um 50,12 darzustellen.

Der Faktor, der hier verwendet wird, um eine Nicht-Ganzzahl in eine Ganzzahl zu erhöhen, wird als Feldbusverhältnis bezeichnet.

Das Feldbusverhältnis wird auf der Grundlage des Dezimalpunkts des in der Funktionsparametertabelle aufgeführten "Einstellbereichs" oder "Standardwerts" bestimmt. Wenn n Nachkommastellen vorhanden sind (z. B. n=1), wird das Feldbusverhältnis m auf die n-te Potenz von 10 (m=10) gesetzt. Einzelheiten dazu finden Sie im folgenden Beispiel:

| Funktions-Code | Name | Beschreibung des Geräts | Standard | Veränderbar |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Voreingestellte Frequenz | 0.00HZ~maximale Frequenz (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Beschleunigungszeit 1 | Bereich: 0,0 ~6500,0s (wenn F0-15 auf 1 eingestellt ist) | Modellbestimmung | ☆ |

Da der "Einstellbereich" oder "Werkswert" der Vorwahlfrequenz F0-01 zwei Dezimalstellen hat, ist der Feldbus-Verhältniswert 100. Wenn der vom Leitrechner empfangene Wert 5000 ist, bedeutet dies, dass die "Grenzfrequenz" des Umrichters 50,00 Hz beträgt (50,00=5000÷100).
Nehmen wir den Fall an, dass die MODBUS-Kommunikation verwendet wird, um die Beschleunigungszeit auf 20,0s einzustellen. Erhöhen Sie zunächst 20,0 um den Faktor 10 auf die ganze Zahl 200, also C8H in hexadezimaler Darstellung. Dann abschicken:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Parameteradresse/ Parameterdaten/ CRC-Prüfung

Nach Erhalt des Befehls ändert der Umrichter den Wert 200 über das Feldbusverhältnis auf 20,0 und setzt die Beschleunigungszeit auf 20 Sekunden.
Außerdem erhält das obere Gerät nach dem Senden des Parameterbefehls "Beschleunigungszeit" eine Antwortnachricht vom Umrichter:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Zwei-Byte-Daten/ Parameterdaten/ CRC-Prüfung

Die Parameterdaten lauten 0064H und sind 100 in Dezimalzahlen. Verringern Sie 100 um den Faktor 10 auf 10,0, was bedeutet, dass die Verzögerungszeit für die Schlaferholung 10s beträgt.

### A.4.4. Antwort auf die Fehlermeldung

Bei der Verwendung der Kommunikationssteuerung sind Fehler unvermeidlich. Es kann vorkommen, dass Sie versehentlich einen Schreibbefehl an einen Parameter senden, der nur gelesen, aber nicht geschrieben werden kann, und der Umrichter eine Fehlermeldung zurücksendet. Hier wird die Antwort auf die Fehlermeldung vom Wechselrichter an den Master gesendet, und ihr Code lautet wie folgt:

| Code | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|
| 01H | Falsches Passwort | Das in die Kennwortprüfadresse geschriebene Kennwort stimmt nicht mit dem in FF-00 eingestellten Kennwort überein. |
| 02H | Lesen und Schreiben Befehlsfehler | Lese-/Schreibbefehl ist weder 03H noch 06H |
| 03H | CRC-Prüfungsfehler | Ein Datenübertragungsfehler ist aufgetreten und hat dazu geführt, dass das Senden und Empfangen von Daten inkonsistent war. |
| 04H | Ungültige Adresse | Für den Wechselrichter ist der Zugriff auf die vom übergeordneten Rechner benötigte Datenadresse nicht zulässig, insbesondere wenn es sich um eine Registeradresse oder eine ungültige Adresse handelt. |
| 05H | Ungültiger Parameter | Das empfangene Datenfeld enthält einen inakzeptablen Wert. Dieser Wert zeigt an, dass ein Fehler im verbleibenden Teil einer kombinierten Anfrage gefunden wurde. HINWEIS: Dies bedeutet nicht notwendigerweise, dass die Daten, die einem Register zur Speicherung übergeben werden, einen Wert enthalten, der von der Datenbank nicht erwartet wird.<br>Prozess. |
| 06H | Die Parameter sind schreibgeschützt | Die vom oberen Gerät durch einen Schreibvorgang benötigten Parameter sind schreibgeschützt. |
| 07H | System-Sperre | Das Benutzerpasswort ist festgelegt und noch nicht eingegeben;<br>Werksparameter können vom Benutzer nicht geändert werden |
| 08H | Speichern von Parametern | Der Speichervorgang für die vorherigen Parameter ist noch nicht abgeschlossen. |

Wenn Sie z. B. versuchen, den "Motorsteuerungsmodus" des Umrichters mit der Adresse 01H (F0-00-Parameteradresse ist F000H) auf 02 zu setzen, wird der folgende Befehl eingegeben:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Umrichteradresse/ Lesebefehl/ Parameteradresse/ Parameterdaten/ CRC-Prüfung

Der Einstellbereich für den "Motorsteuerungsmodus" ist jedoch 0 ~ 1, was bedeutet, dass 2 ein Wert ist, der den Bereich überschreitet. Zu diesem Zeitpunkt gibt der Wechselrichter eine Fehlermeldung mit folgendem Wortlaut zurück:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Abnormaler Antwortcode/ Fehlercode/ CRC-Prüfung

Der abnormale Antwortcode 8001H zeigt an, dass die MODBUS-Kommunikation abnormal ist. Der Fehlercode 05H zeigt an, dass der geschriebene Parameter außerhalb des Bereichs liegt und ungültig ist.

## A.5. Beispiele für Lese- und Schreibvorgänge

Das Format der Lese- und Schreibbefehle ist in Kapitel A.3 beschrieben.

### A.5.1. Beispiel für den Lesebefehl 03H

Beispiel 1: Um den Temperaturwert des Umrichters zu lesen, der in Adresse FA06H gespeichert ist, lautet der an den Umrichter gesendete Befehl:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Umrichteradresse/ Lesebefehl/ Parameteradresse/ Anzahl der Daten/ CRC-Prüfung

Wenn die Antwort lautet:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Umrichteradresse/ Lesebefehl/ Anzahl der Daten/ Dateninhalt/ CRC-Prüfung

Der vom Wechselrichter zurückgegebene Dateninhalt ist 001BH, was bedeutet, dass die Temperatur des Wechselrichters 27°C beträgt.

**A.5.2. Beispiel für den Schreibbefehl 06H**

Beispiel 1: Aufforderung an den Umrichter mit der Adresse 03H, vorwärts zu laufen. Die Adresse des Parameters "Kommunikationssteuerungsbefehl" ist 2000H, und der Vorwärtsoperationswert ist 0001 (siehe "Parameterliste für andere Funktionen"). Siehe unten:

| Funktionsbeschreibung | Adresse | Beschreibung der Daten | R/W-Merkmal |
|---|---|---|---|
| Kommunikationssteuerungsbefehl | 2000H | 0001H: Vorwärtslauf | W |
| | | 0002H: Rückwärtslauf | |
| | | 0003H: Joggen vorwärts | |
| | | 0004H: Rückwärtsfahren | |
| | | 0005H: Ausrollen bis zum Anschlag | |
| | | 0006H: Verzögerungsstopp | |
| | | 0007H: Fehlerrückstellung | |

Der vom Master gesendete Befehl lautet:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Parameteradresse/ Vorwärtslauf/ CRC-Prüfung

Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, wird die zurückgegebene Antwortinformation wie folgt gelesen (wie der vom Master gesendete Befehl):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Parameteradresse/ Vorwärtslauf/ CRC-Prüfung

Beispiel 2: Senden Sie an den Umrichter mit der Adresse 03H den Befehl, seine "Maximale Ausgangsfrequenz" auf 100 Hz einzustellen.

| Code | Name | Beschreibung des Parameters | Standard | Veränderbarkeit |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximale Ausgangsfrequenz | Dient zur Einstellung der maximalen Ausgangsfrequenz des Wechselrichters. Sie ist die Grundlage für die Frequenzeinstellung und die Grundlage für die Beschleunigung und Verzögerung. Achten Sie bitte auf die richtige Einstellung.<br>Einstellbereich: 50.00~500.00Hz | 50.00Hz | ★ |

Nach der Anzahl der Dezimalstellen zu urteilen, beträgt das Feldbusverhältnis der "Maximalen Ausgangsfrequenz" (F0-09) 100. Multipliziert man 100Hz mit dem Verhältnis, erhält man 10000, was in hexadezimaler Darstellung 2710H entspricht.

Der Master sendet einen Befehl, der lautet:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Parameteradresse/ Vorwärtslauf/ CRC-Prüfung

Wenn der Befehl erfolgreich ausgeführt wurde, lautet die Antwortinformation wie folgt (wie bei dem vom Master gesendeten Befehl):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Umrichteradresse/ Schreibbefehl/ Parameteradresse/ Vorwärtslauf/ CRC-Prüfung

**A.6. Gemeinsamer Kommunikationsfehler**

Zu den üblichen Kommunikationsfehlern gehören: Keine Antwort und abnormale Fehler, die vom Wechselrichter zurückgesendet werden. Mögliche Gründe für das Ausbleiben einer Antwort sind:

1. Falsche Auswahl des seriellen Anschlusses. Zum Beispiel verwendet der Konverter COM1, während COM2 für die Kommunikation ausgewählt ist;

2. Die Einstellungen von Baudrate, Datenbit, Stoppbit, Prüfbit und anderen Parametern stimmen nicht mit denen des Umrichters überein;
3. Der RS485-Bus wird in umgekehrter Polarität (+ und -) angeschlossen.

# 11. Anhang B. Technische Daten

### B.1. Verwendung eines leistungsreduzierten Wechselrichters

#### B.1.1. Belastbarkeit

Bestimmen Sie die Spezifikationen des Umrichters auf der Grundlage des Motornennstroms und der Motorleistung. To achieve the rated motor power specified in the table, the rated output current of the converter must not be lower than that of the Motors, and the rated power of the converter must also not be lower than that of the Motors.

**HINWEIS:**

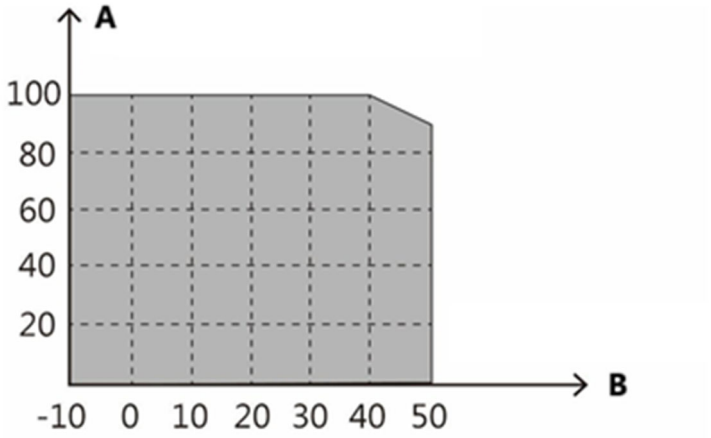
- The maximum permissible motor shaft power is limited to 1.5 times the motor's rated power. Wird der Grenzwert überschritten, begrenzt der Umrichter automatisch das Drehmoment und den Strom des Motors. Diese Funktion kann die Eingangsbrücke wirksam vor Überlastung schützen.
- Die Nennkapazität ist die Kapazität für eine Umgebungstemperatur von 40℃.
- Überprüfen Sie das öffentliche Gleichstromnetz, um sicherzustellen, dass die über das öffentliche Gleichstromnetz angeschlossene Gesamtleistung die Nennleistung des Motors nicht übersteigt.

#### B.1.2. Derating

Wenn die Umgebungstemperatur des Aufstellungsortes 40°C übersteigt, die Höhe 1000m übersteigt oder die Schaltfrequenz von 4 kHz auf 8,12 oder 15 kHz wechselt, muss der Wechselrichter herabgesetzt werden.

##### B.1.2.1. Temperaturreduzierung

Wenn die Temperatur zwischen +40℃ und +50℃ liegt, muss der Nennausgangsstrom pro 1℃ Anstieg um 1 % abnehmen. Das tatsächliche Derating entnehmen Sie bitte der nachstehenden Abbildung.

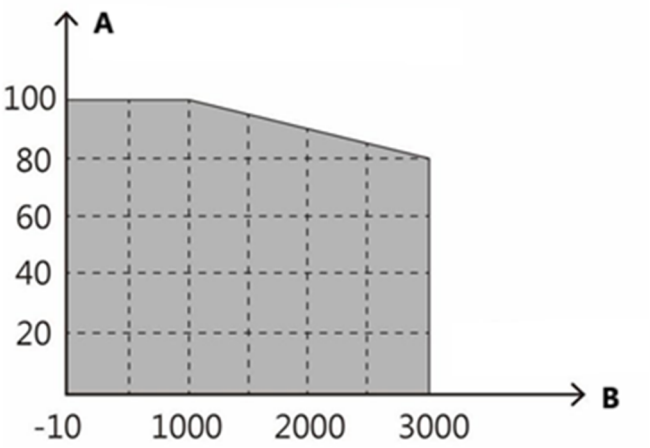



A- Derating-Faktor (%)
B- Temperatur (°C)

**HINWEIS:** Es wird nicht empfohlen, den Wechselrichter in einer Umgebung mit einer Temperatur von über 50°C zu verwenden. Der Kunde trägt die alleinige Verantwortung für die Folgen, die sich aus der Nichtbeachtung dieses Hinweises ergeben.

##### B.1.2.2. Höhenreduzierung

Der Wechselrichter kann die Nennleistung abgeben, wenn er unterhalb einer Höhe von 1000 m installiert wird. Wenn die Höhe mehr als 1000 m und weniger als 3000 m beträgt, ist pro 100 m Höhenunterschied ein Abschlag von 1 % vorzunehmen. Das spezifische Leistungsreduzierungsverhältnis ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.




C- Derating-Faktor (%)
D- Höhenlage (M)

Wenn die Höhe 2000m überschreitet, konfigurieren Sie bitte einen isolierten Wechselrichter auf der Eingangsseite des Wechselrichters.
Bei einer Höhe von mehr als 3000 m und weniger als 5000 m bitten wir Sie, uns um weitere technische Beratung zu bitten. Es wird nicht empfohlen, dieses Produkt in einer Höhe von über 5000 m zu verwenden.

**B.1.2.3. Trägerfrequenz-Derating**

Der Einstellbereich der Trägerfrequenz eines Wechselrichters hängt von seiner Leistung ab, so wie die Nennleistung durch die werkseitige Trägerfrequenz definiert ist. Wenn die tatsächliche Trägerfrequenz den Werkswert überschreitet, muss die Leistung des Umrichters um 10 % je 1 kHz Erhöhung der Trägerfrequenz reduziert werden.

## B.2. CE

### B.2.1. CE-Zeichen

Das CE-Zeichen auf dem Typenschild zeigt an, dass dieser Wechselrichter die CE-Zertifizierung bestanden hat und der europäischen Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) und der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (2004/108/EG) entspricht.

### B.2.2. Einhaltung der EMC-Spezifikationen

Die Europäische Union schreibt vor, dass elektrische und elektronische Geräte, die in Europa verkauft werden, die Grenzwerte für die Emission elektromagnetischer Störungen einhalten müssen, die die einschlägigen Normen nicht überschreiten dürfen, und über eine elektromagnetische Störfestigkeit verfügen müssen, die einen normalen Betrieb in einer bestimmten elektromagnetischen Umgebung ermöglicht. Die EMV-Produktnorm (EN61800-3:2004) legt die Normen für die elektromagnetische Verträglichkeit und spezifische Prüfverfahren für drehzahlgeregelte elektrische Antriebssysteme fest. Unsere Produkte müssen diese EMV-Vorschriften strikt einhalten.

## B.3. EMV-Spezifikationen

Die EMV-Produktnorm (EN 61800-3:2004) legt die EMV-Anforderungen für Umrichterprodukte fest.
Klassifizierung der Anwendungsumgebung:

- Umgebung des ersten Typs: Zivile Umgebungen, einschließlich der Anwendungsumgebungen, die direkt an das Niederspannungsnetz angeschlossen sind, das die Zivilbevölkerung mit Strom versorgt, ohne einen Zwischentransformator zu durchlaufen.
- Umgebung zweiter Art: alle Umgebungen mit Ausnahme derjenigen, die direkt mit der Anwendungsumgebung des Niederspannungsnetzes verbunden sind, das die Zivilbevölkerung mit Spannung versorgt.

Vier Kategorien von Wechselrichtern:

- Wechselrichter des Typs C1: Die Nennspannung ist niedriger als 1000 V und wird in einer Umgebung des ersten Typs verwendet.
- Wechselrichter des Typs C2: Die Nennspannung ist niedriger als 1000 V, kein Stecker, keine Steckdose und kein mobiles Gerät. Für den Einsatz in einer Umgebung der ersten Art muss es von Fachpersonal installiert und betrieben werden.

**HINWEIS**: Die EMV-Norm IEC/EN 61800-3 ist zwar nicht mehr bindend für die Energieverteilung eines Wechselrichters, wird aber weiterhin für die Verwendung, Installation und Inbetriebnahme angewendet. Die entsprechenden Fachkräfte oder Organisationen müssen über die erforderlichen Fähigkeiten, einschließlich EMV-Kenntnisse, verfügen, um elektrische Antriebssysteme zu installieren und/oder einzustellen.

- Wechselrichter des Typs C3: Die Nennspannung ist niedriger als 1000 V und kann in einer Umgebung des zweiten Typs, aber in einer Umgebung des ersten Typs verwendet werden.
- Wechselrichter des Typs C4: Die Nennspannung ist höher als 1000 V oder der Nennstrom ≧ 400 A, und kann mit einem komplexen System in einer Umgebung des zweiten Typs verwendet werden.

#### B.3.1. C2-Typ

Für eine leitungsgebundene Störfestigkeit sind folgende Maßnahmen erforderlich:

1. Wählen Sie den optionalen EMV-Filter anhand von "Anhang C. Peripherieoptionen" und installieren Sie ihn gemäß den Anweisungen im EMV-Filter-Handbuch.
2. Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um die Motor- und Steuerkabel auszuwählen.
3. Installieren Sie den Wechselrichter gemäß der in diesem Handbuch beschriebenen Methode.

In einer häuslichen Umgebung kann dieses Produkt allgemeine Funkstörungen verursachen und erfordert zusätzliche Schutzmaßnahmen.

#### B.3.2. C3-Typ

Die Störfestigkeit des Wechselrichters entspricht den Anforderungen der in der Norm IEC/EN 61800-3 festgelegten Umgebung zweiter Art.

Für eine leitungsgebundene Störfestigkeit sind folgende Maßnahmen erforderlich:

1. Wählen Sie den optionalen EMV-Filter aus den "Peripherieoptionen" aus und installieren Sie ihn gemäß den Anweisungen im EMV-Filter-Handbuch.
2. Befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um die Motor- und Steuerkabel auszuwählen.
3. Installieren Sie den Wechselrichter gemäß der in diesem Handbuch beschriebenen Methode.

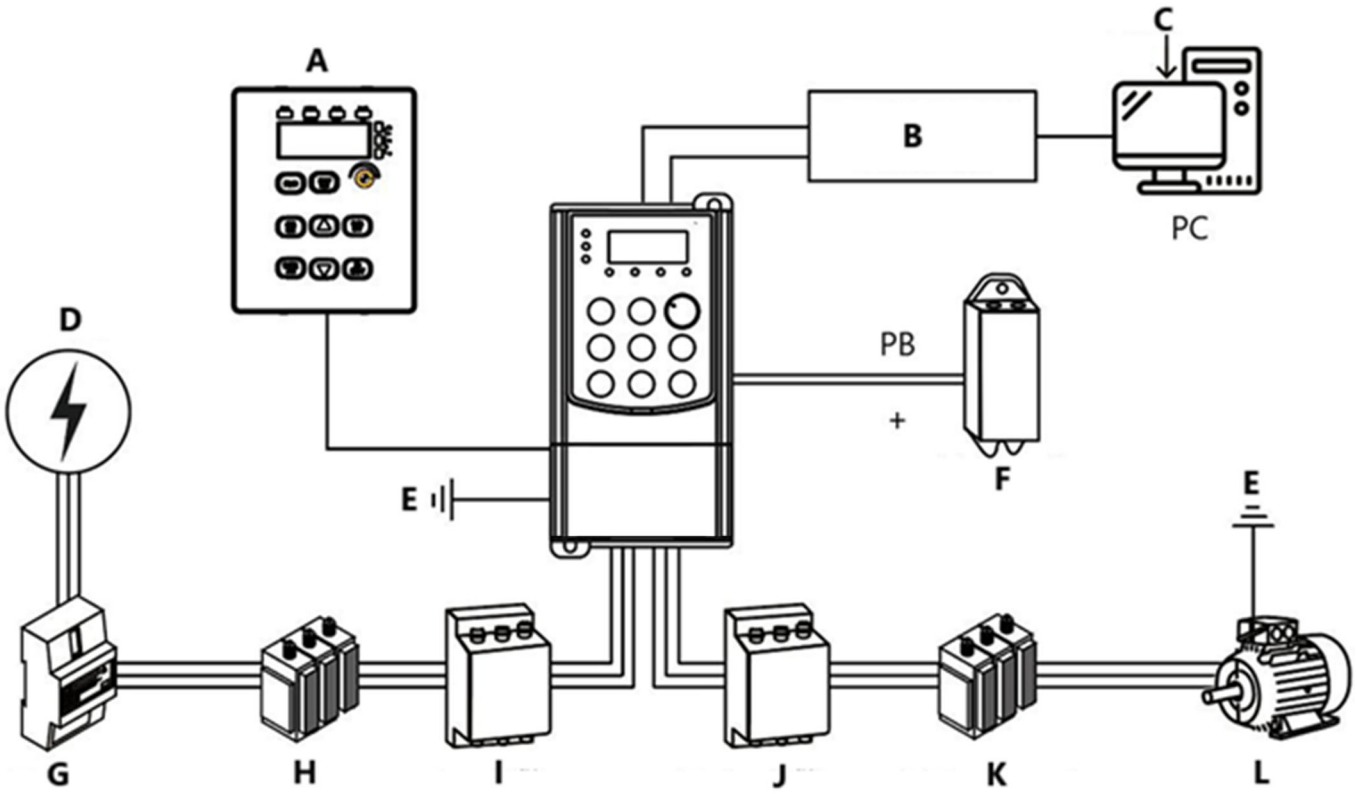
Frequenzumrichter der Klasse C3 können nicht in zivilen öffentlichen Niederspannungsnetzen eingesetzt werden. Wird der Frequenzumrichter in einem solchen Netz verwendet, kommt es zu elektromagnetischen Hochfrequenzstörungen.

# 12. Anhang C. Peripheriegeräte-Optionen

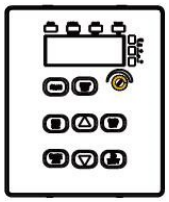
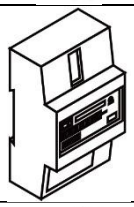
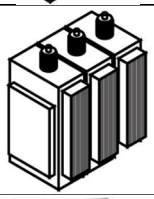
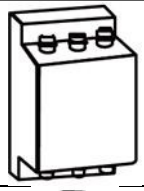
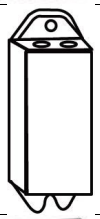
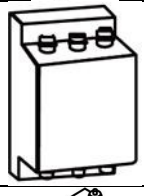
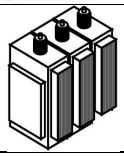
Dieses Kapitel beschreibt das optionale Zubehör des Wechselrichters.

### C.1. Periphere Verdrahtung

Das folgende Diagramm zeigt die externe Verdrahtung des Wechselrichters.



A- Externe Tastatur
B- RS232-RS485-Wandler
C- Software
D- Stromversorgung des Geräts
E- Erde
F- Bremswiderstand
G- Unterbrecher
H- Eingangsdrossel
I- Eingangsfilter
J- Ausgangsfilter
K- Ausgangsdrossel
L- Motor

| Teil | Name | Beschreibung des Geräts |
|---|---|---|
|  | Externe Tastatur | Einschließlich externer Tastatur mit Parameterkopierfunktion und externer Tastatur ohne diese Funktion.<br>Wenn die externe Tastatur mit Parameterkopierfunktion aktiviert ist, schaltet sich die lokale Tastatur aus; wenn die externe Tastatur ohne Parameterkopierfunktion aktiviert ist, schalten sich die lokale Tastatur und die externe Tastatur aus.<br>Tastatur werden gleichzeitig aktiv. |
|  | Seil | Dient der Übertragung von elektrischen Signalen. |
|  | Unterbrecher | Verhindert Unfälle durch Stromschlag und schützt vor Erdkurzschlüssen, die Kriechstrombrände verursachen können (bitte wählen Sie einen Kriechstromschutzschalter, der für Wechselrichter ausgelegt ist und die Funktion hat, Oberschwingungen hoher Ordnung zu unterdrücken. Der Bemessungs-Empfindlichkeitsstrom des Schutzschalters muss mehr als 30 mA für einen Wechselrichter betragen.) |
|  | Eingangsdrossel | Geeignet zur Verbesserung des Leistungsfaktors auf der Eingangsseite des Wechselrichters und zur Unterdrückung von Oberschwingungsströmen hoher Ordnung. |
|  | Eingangsfilter | Unterdrückt die elektromagnetischen Störungen, die vom Wechselrichter über die Eingangsleitung in das öffentliche Netz übertragen werden. Installieren Sie ihn bei der Installation so nah wie möglich an der Eingangsklemme des Wechselrichters. |
|  | Bremswiderstand | Nutzt seinen Widerstand, indem er die regenerative Energie des Motors verbraucht, um die Verzögerungszeit zu verkürzen. |
|  | Ausgangsfilter | Unterdrückt die von der Verkabelung auf der Ausgangsseite des Wechselrichters erzeugten Störungen. Installieren Sie es so nah wie möglich an der Ausgangsklemme des Wechselrichters. |
|  | Ausgangsdrossel | Verlängert die effektive Übertragungsdistanz des Wechselrichters und unterdrückt wirksam die sofortige Hochspannung, die beim Ein- und Ausschalten des IGBT des Wechselrichters entsteht. |

**C.2. Stromquelle**

 Vergewissern Sie sich, dass die Spannungshöhe des Wechselrichters mit der Netzspannung übereinstimmt.

**C.3. Seil**

**C.3.1. Stromkabel**

Die Spezifikationen der Eingangsstromkabel und Motorkabel müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen.

**HINWEIS**: Wenn die elektrische Leitfähigkeit der Abschirmschicht des Motorkabels nicht den Anforderungen entspricht, muss ein zusätzlicher Schutzleiter mit den Kabeln verwendet werden.

**C.3.2. Steuerkabel**

Alle für die analoge Steuerung oder den Frequenzeingang verwendeten Kabel müssen abgeschirmt sein. Die Relaiskabel müssen Kabel mit Metallgeflechtabschirmung sein.

Die Tastatur muss mit einem Netzwerkkabel angeschlossen werden. Bei Verwendung in einer rauen elektromagnetischen Umgebung wird ein abgeschirmtes Netzwerkkabel empfohlen.

**HINWEIS:**

- Das Analogsignal und das Digitalsignal werden über spezielle Kabel getrennt geführt.
- Prüfen Sie vor dem Anschluss der Eingangsstromkabel für den Wechselrichter die Isolierung der Eingangsstromkabel entsprechend den örtlichen Vorschriften.

| Modell | Empfohlene Kabelgröße (mm²） | | | | Gewindestifte | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST UVW | Schraubenspezifikation | Schraubenspezifikation | PB (+) | Schraubenspezifikation | Drehmoment（Nm） |
| 0.75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0.75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**HINWEIS:**

- Die empfohlenen Kabelspezifikationen für den Hauptstromkreis basieren auf Bedingungen wie einer Umgebungstemperatur von unter 40 Grad Celsius, einer Kabellänge von unter 100 m und einem Stromfluss in Höhe des Nennwerts.
- Die Klemmen (+) und PB sind die Klemmen für den Anschluss des Bremswiderstands.
- Wenn sich das Steuerkabel und das Stromkabel kreuzen müssen, muss der Winkel zwischen dem Steuerkabel und dem Stromkabel 90 Grad betragen.
- Wenn das Innere des Motors nass ist, sinkt der Isolationswiderstand. Bei Verdacht auf Feuchtigkeit den Motor trocknen und dann den Isolationswiderstand erneut messen.

**C.4. Leistungsschalter und elektromagnetisches Schütz**

Um eine Überlastung zu verhindern, müssen Sie eine Sicherung einbauen.

Zwischen der Wechselstromquelle und dem Wechselrichter muss ein handbetätigter Leistungsschalter (MCCB) installiert werden. Zur Erleichterung von Installation und Wartung muss der Unterbrecher in der ausgeschalteten Stellung verriegelt werden können. Die Kapazität des Leistungsschalters muss zwischen dem 1,5- und 2-fachen des Nennstroms des Wechselrichters liegen.

 Entsprechend dem Mechanismus des Leistungsschalters kann bei Nichtbeachtung der Herstelleranweisungen im Falle eines Kurzschlusses thermionisches Gas aus dem Gehäuse des Leistungsschalters austreten. Um die Sicherheit zu gewährleisten, muss bei der Installation und Platzierung des Leistungsschalters besonders sorgfältig vorgegangen werden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers zur Handhabung.

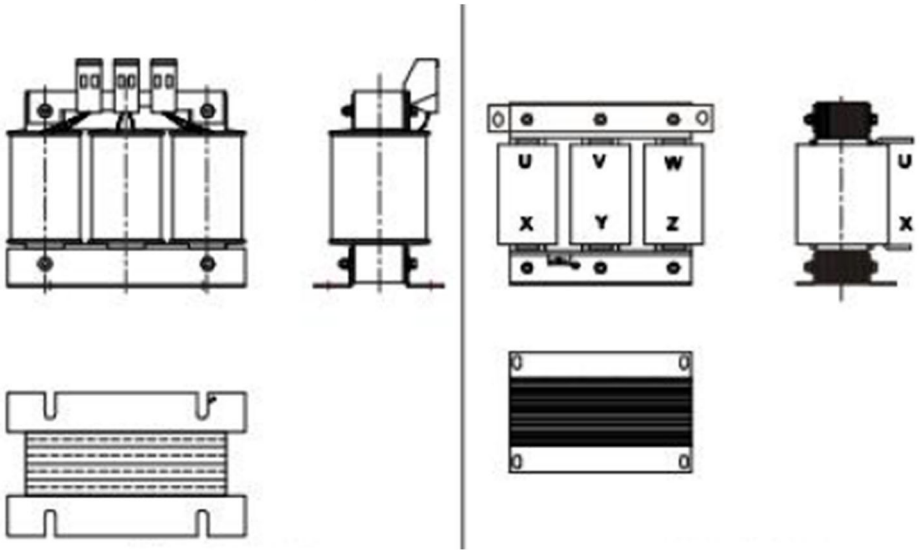
Um die Eingangsleistung des Wechselrichters bei einem Systemausfall wirksam zu unterbrechen, wird empfohlen, ein elektromagnetisches Schütz auf der Eingangsseite zu installieren, das das Ein- und Ausschalten des Hauptstromkreises steuert, um die Sicherheit zu gewährleisten.

| Modell | Nennstrom des Schalters（A） | Sicherung（A） | Empfohlener Schütz-Nennstrom（A） |
|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0.75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

**C.5. Reaktor**

Um zu verhindern, dass ein hoher Strom in den Eingangsstromkreis fließt und den Gleichrichter beschädigt, wenn das Stromnetz eine hohe Spannung liefert, muss eine AC-Drossel an die Eingangsseite angeschlossen werden. Diese Maßnahme kann auch den Leistungsfaktor auf der Eingangsseite verbessern.

Wenn die Entfernung zwischen dem Umrichter und dem Motor mehr als 50 Meter beträgt, wird der Ableitstrom aufgrund des zunehmenden parasitären Kapazitätseffekts zwischen dem langen Kabel und der Erde größer, wodurch der Umrichter anfällig für einen häufigen Überstromschutz wird und die Motorisolierung beschädigt werden kann. Um dies zu verhindern, ist eine Ausgangsdrossel erforderlich. Wenn ein Umrichter für mehrere Motoren verwendet wird, müssen die Kabellängen der einzelnen Motoren addiert werden, um die Gesamtlänge des Motorkabels zu erhalten. Wenn die Gesamtlänge mehr als 50 Meter beträgt, muss eine Ausgangsdrossel auf der Ausgangsseite des Wechselrichters hinzugefügt werden. Wenn der Abstand zwischen dem Umrichter und dem Motor zwischen 50 und 100 Metern liegt, wählen Sie bitte das Modell gemäß der folgenden Tabelle. Bei einer Entfernung von mehr als 100 Metern wenden Sie sich bitte direkt an den Hersteller für weitere technische Unterstützung.




**Ausgangsdrossel Eingangsdrossel**

| Modell | Eingang Reaktor | Ausgang Reaktor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |

| | | |
|---|---|---|
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**HINWEIS:**

- Bei Eingangsdrosseln beträgt der Bemessungs-Eingangsspannungsabfall 2%±15%. Bei Ausgangsdrosseln beträgt der Nennspannungsabfall am Ausgang 1%±15%.
- Alle oben genannten optionalen Zubehörteile sind nicht im Lieferumfang des Produkts enthalten. Die Kunden müssen sie bei Bedarf zusätzlich bestellen.

### C.6. Bremswiderstand

#### C.6.1. Bremswiderstand auswählen

Wenn der Umrichter mit einer großen Trägheitslast abbremst oder schnell abbremsen muss, erzeugt der Motor Strom und die Energie wird über die Umrichterbrücke auf den Zwischenkreis des Umrichters übertragen, wodurch die Buss-Spannung des Umrichters ansteigt. Wenn die ansteigende Busspannung einen bestimmten Wert überschreitet, meldet der Wechselrichter ein Überspannungsereignis. Um dies zu verhindern, wird hier eine Bremskomponente benötigt.


Die Planung, Installation, Inbetriebnahme und der Betrieb der Geräte müssen von geschulten und qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden.
Während der Arbeit müssen alle Bestimmungen in der "Warnung" befolgt werden; andernfalls kann es zu schweren Verletzungen oder großen Sachschäden kommen.
Laien dürfen die Installation nicht durchführen. Andernfalls kann der Stromkreis des Wechselrichters oder der Bremse versehentlich beschädigt werden.


Bevor Sie den optionalen Bremswiderstand an den Umrichter anschließen, lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des Bremswiderstandes sorgfältig durch.


Schließen Sie den Bremswiderstand nicht an andere Klemmen als PB und (+) an. Andernfalls werden der Bremsstromkreis und der Wechselrichter beschädigt und es kommt zu einem Brandunfall.
Bitte schließen Sie den optionalen Bremswiderstand so an den Umrichter an, wie im Schaltplan dargestellt. Bei falscher Verdrahtung kann der Wechselrichter zusammen mit anderen Geräten beschädigt werden.

| Modell | Bremseinheit | Bremswiderstand bei 100% des Abschaltmoments (Ω) | Die Verlustleistung des Entrindungswiderstands (kW) (10% Bremsen) | Die Verlustleistung des Entrindungswiderstands (kW) (50%) Bremsen) | Die Verlustleistung des Entrindungswiderstands (kW) (80%) Bremsen) | Minimaler Backwiderstand (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | Eingebaut | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0.75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**HINWEIS**: Bitte wählen Sie den Widerstand und die Leistung des Bremswiderstandes nach den von uns angegebenen Daten. Ein Bremswiderstand erhöht das Bremsmoment des Umrichters. Die obige Tabelle listet die Widerstandsleistung unter den Bedingungen von 100 % Bremsmoment, 10 % Bremsauslastung, 50 % Bremsauslastung und 80 % Bremsauslastung auf. Die Benutzer können ihr Bremssystem entsprechend ihren spezifischen Arbeitsanforderungen auswählen.


Bei bestimmten Umrichtern sollten Sie keinen Bremswiderstand verwenden, dessen Widerstandswert kleiner als

der angegebene Mindestwert ist. Diese Wechselrichter bieten keinen ausreichenden Schutz gegen Überstrom, der durch einen kleinen Widerstand verursacht wird.

Bei Gelegenheiten, die häufiges Bremsen erfordern oder bei denen die Auslastung der Bremsen 10 % übersteigt, muss die Leistung des Bremswiderstands entsprechend den tatsächlichen Arbeitsbedingungen über dem in der obigen Tabelle angegebenen Wert liegen.

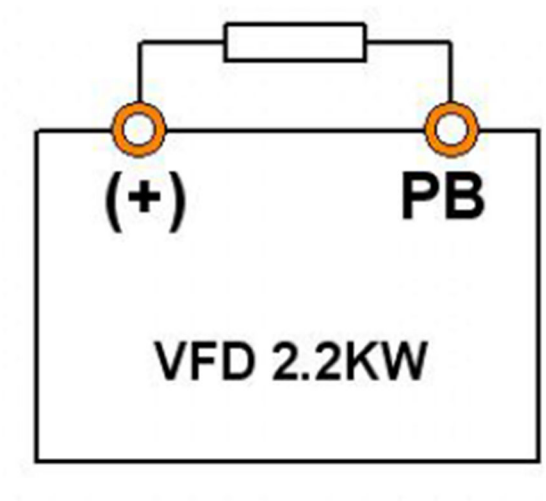
### C.6.2. Bremswiderstand einbauen

Für den Anschluss eines Bremswiderstandes sind abgeschirmte Kabel zu verwenden. Alle Widerstände müssen an einem gut gekühlten Ort installiert werden.

Das Material um den Bremswiderstand herum muss flammhemmend sein. Die Oberflächentemperatur des Widerstands ist sehr hoch. Die Temperatur der Luft, die aus dem Widerstand strömt, kann bis zu mehreren hundert Grad Celsius betragen. Es muss verhindert werden, dass Material oder Gegenstände mit dem Widerstand in Berührung kommen.

Der VFD 2.2kW benötigt nur einen externen Bremswiderstand. PB und (+) sind die Drahtenden des Bremswiderstandes. Der Einbau des Bremswiderstandes erfolgt wie folgt:

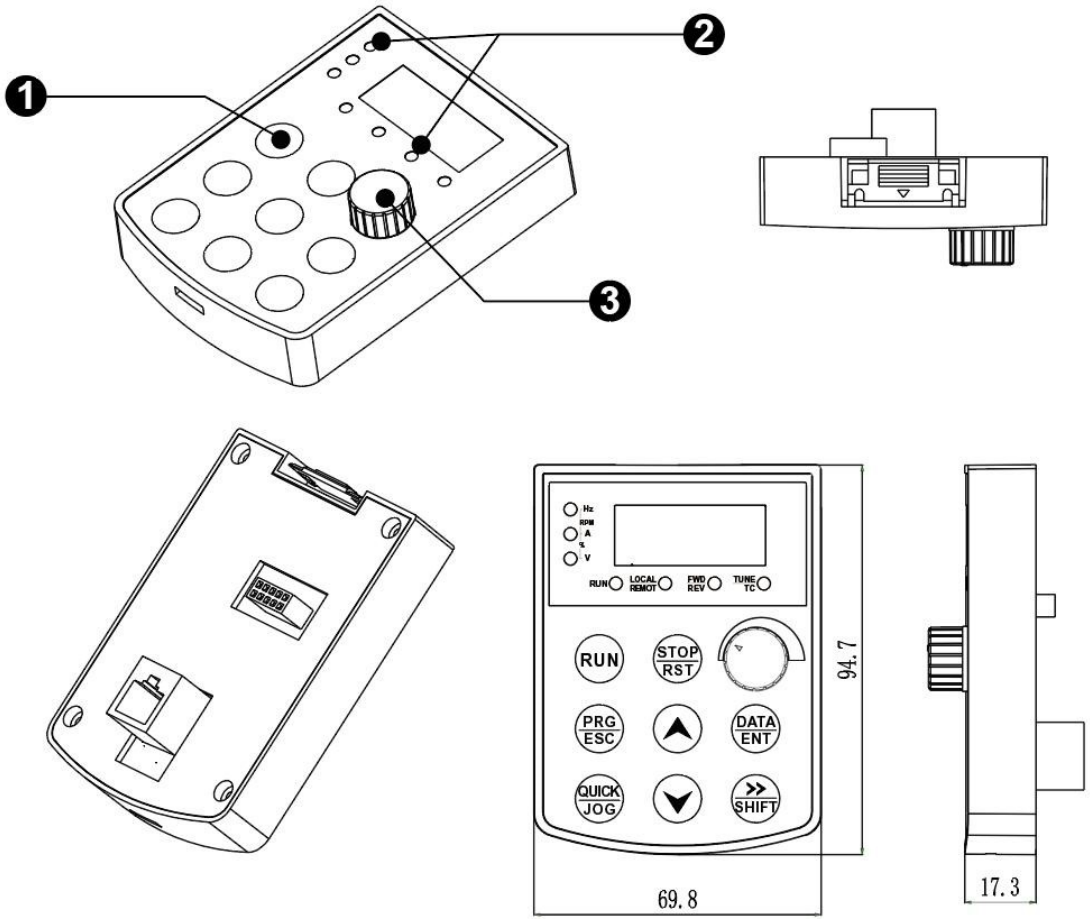
**Externer Bremswiderstand**




### C.7. Abmessungen:

### C.7.1. Externe Tastatur

Dieses Kapitel beschreibt die Maßzeichnung des Wechselrichters. Die Einheit der Abmessung ist Millimeter.




1- Schaltfläche
2- LED-Anzeige
3- Drehknopf

This User Manual has been translated using machine translation. We have made every effort to ensure the translation is accurate, but please note that automated translations are not perfect and are not meant to replace human translators. The official version of the User Manual is in English. Any differences between the translated version and the original English are not legally binding. If you have any questions about the accuracy of the translation, please refer to the English version, which is the official reference. More language versions are available upon request via info@expondo.com

# Technical data

| Parameter description | Parameter value | | | |
|---|---|---|---|---|
| Product name | VFD frequency inverter | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) Input | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) Output | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) Input | 50 | | | |
| F(Hz) Output | 0-500 | | | |
| I(A) Input | 10.5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Output | 9 | 3.8 | 9.6 | 7 |
| Max. Motor power (kw) | 3.7 | 1.5 | 2.2 | 1.5 |
| Protection rating IP | IP20 | | | |
| Control mode | SVC, V/F | | | |
| Working Temp [°C] | -10~50 | | | |
| Storage Temp [°C] | -20~60 | | | |

## 1. General description

The user manual is designed to assist in the safe and trouble-free use of the device. The product is designed and manufactured in accordance with strict technical guidelines, using state-of-the-art technologies and components. Additionally, it is produced in compliance with the most stringent quality standards.

**DO NOT USE THE DEVICE UNLESS YOU HAVE THOROUGHLY READ AND UNDERSTOOD THIS USER MANUAL.**

To increase the product life of the device and to ensure trouble-free operation, use it in accordance with this user manual and regularly perform maintenance tasks. The technical data and specifications in this user manual are up to date. The manufacturer reserves the right to make changes associated with quality improvement. The device is designed to reduce noise emission risks to a minimum, taking into account technological progress and noise reduction opportunities.

**Legend**


The product satisfies the relevant safety standards.


Read instructions before use.


The product must be recycled.


**WARNING!** or **CAUTION!** or **REMEMBER!** Applicable to the given situation.
(general warning sign)


Wear protective gloves.


Wear a protective mask.


Wear electrical hazard work boots.


Read the instructions.


ATTENTION! Electric shock warning!


Emergency stop!


Only use indoors.

# 2. Usage safety


**ATTENTION!** Read all safety warnings and all instructions. Failure to follow the warnings and instructions may result in electric shock, fire and/or serious injury or even death.

The terms "device" or "product" are used in the warnings and instructions to refer to:
VFD frequency inverter

## 2.1. Electrical safety

a) The plug must fit the socket. Do not modify the plug in any way. Using original plugs and matching sockets reduces the risk of electric shock.
b) Do not touch the device with wet or damp hands.
c) Use the cable only for its designated use. Never use it to carry the device or to pull the plug out of a socket. Keep the cable away from heat sources, oil, sharp edges or moving parts. Damaged or tangled cables increase the risk of electric shock.
d) If using the device in a damp environment cannot be avoided, a residual current device (RCD) should be applied. The use of an RCD reduces the risk of electric shock.
e) Do not use the device if the power cord is damaged or shows obvious signs of wear. A damaged power cord should be replaced by a qualified electrician or the manufacturer‘s service centre.
f) To avoid electric shock, do not immerse the cord, plug or device in water or other liquids. Do not use the device on wet surfaces.
g) ATTENTION! DANGER TO LIFE! While cleaning, never immerse the device in water or other liquids.
h) Do not use in very humid environments or in the direct vicinity of water tanks.
i) Prevent the device from getting wet. Risk of electric shock!

## 2.2. Safety in the workplace

a) Make sure the workplace is clean and well lit. A messy or poorly lit workplace may lead to accidents. Try to think ahead, observe what is going on and use common sense when working with the device.
b) Do not use the device in a potentially explosive environment, for example in the presence of flammable liquids, gases or dust. The device generates sparks which may ignite dust or fumes.
c) If you discover damage or irregular operation, immediately switch the device off and report it to a supervisor without delay.
d) If you are unsure about whether the product is operating correctly or if you find damage, please contact the manufacturer’s service centre.
e) Only the manufacturer’s service centre may make repairs to the product. Do not attempt to make repairs yourself!
f) If you are unsure about whether the device is operating correctly or if you find damage, please contact the manufacturer’s service centre.
g) Only the manufacturer’s service centre may make repairs to the device. Do not attempt to make repairs yourself!
h) In case of fire, use a powder or carbon dioxide ($CO_2$) fire extinguisher (one intended for use on live electrical devices) to put it out.
i) Children or unauthorised persons are forbidden to enter a work station. A distraction may result in loss of control over the device.
j) Use the device in a well-ventilated space.
k) Use the “EMERGENCY STOP” if there is a risk of injury or death, accident or damage.
l) Regularly inspect the condition of the safety labels. If the labels are illegible, they must be replaced.
m) Please keep this manual available for future reference. If this device is passed on to a third party, the manual must be passed on with it.
n) Keep packaging elements and small assembly parts in a place not available to children.
o) Keep the device away from children and animals.
p) If this device is used together with another equipment, the remaining instructions for use shall also be followed.

**Remember!** When using the device, protect children and other bystanders.

## 2.3. Personal safety

a) Do not use the device when tired, ill or under the influence of alcohol, narcotics or medication which can significantly impair the ability to operate the device.
b) The machine may be operated by physically fit persons who are able to handle the machine, are properly trained, who have reviewed this operating manual and have received training in occupational health and safety.
c) The device is not designed to be handled by persons (including children) with limited mental and sensory functions or persons lacking relevant experience and/or knowledge unless they are supervised by a person responsible for their safety or they have received instruction on how to operate the device.
d) The device can be handled only by physically fit persons who are capable of handling it, properly trained, familiar with this manual and trained within the scope of occupational health and safety.
e) When working with the device, use common sense and stay alert. Temporary loss of concentration while using the device may lead to serious injuries.
f) Use personal protective equipment as required for working with the device, specified in section 1 “Legend”. The use of correct and approved personal protective equipment reduces the risk of injury.
g) To prevent the device from accidentally switching on, make sure the switch is on the OFF position before connecting to a power source.
h) Do not overestimate your abilities. When using the device, keep your balance and remain stable at all times. This will ensure better control over the device in unexpected situations.
i) Remove all adjusting tools or spanners before turning the device on. A tool or spanner left in the revolving part of the device may cause injury.
j) The device is not a toy. Children must be supervised to ensure that they do not play with the device.
k) Do not put your hands or other items inside the device while it is in use!

## 2.4. Safe device use

a) Do not overload the device. Use the appropriate tools for the given task. A correctly-selected device will perform the task for which it was designed better and in a safer manner.
b) Do not use the device if the “ON/OFF” switch does not function properly (does not switch the device on and off). Devices which cannot be switched on and off using the “ON/OFF” switch are hazardous, should not be operated and must be repaired.
c) Make sure the plug is disconnected from the socket before attempting any adjustments, accessory replacements or before putting the device aside. Such precautions will reduce the risk of accidentally activating the device.
d) Disconnect the device from the power supply before commencement of adjustment, cleaning and maintenance. Such a preventive measure reduces the risk of accidental activation.
e) When not in use, store in a safe place, away from children and people not familiar with the device who have not read the user manual. The device may pose a hazard in the hands of inexperienced users.
f) Keep the device in perfect technical condition. Before each use check for general damage, especially check moving components for cracked parts or elements, and for any other conditions which may impact the safe operation of the device. If damage is discovered, hand over the device for repair before use.
g) Keep the device out of the reach of children.
h) Device repair or maintenance should be carried out by qualified persons, only using original spare parts. This will ensure safe use.
i) To ensure the operational integrity of the device, do not remove factory-fitted guards and do not loosen any screws.
j) When transporting and handling the device between the warehouse and the destination, observe the occupational health and safety principles for manual transport operations which apply in the country where the device will be used.
k) Clean the device regularly to prevent stubborn grime from accumulating.
l) Do not cover the air intake and outlet.
m) The device is not a toy. Cleaning and maintenance may not be carried out by children without supervision by an adult person.
n) It is forbidden to interfere with the structure of the device in order to change its parameters or construction.
o) Keep the device away from sources of fire and heat.
p) Do not cover the ventilation openings!

**PLEASE NOTE! Drawings in this manual are for illustration purposes only and in some details may differ from the actual product.**

**ATTENTION! Despite the safe design of the device and its protective features, and despite the use of additional elements protecting the operator, there is still a slight risk of accident or injury when using the device. Stay alert and use common sense when using the device.**

# 4. Safety precautions

Please read this manual carefully before transporting, installing, operating, or maintaining this product. Follow all safety precautions outlined in this manual. Failure to do so may result in personal injury (including severe injury or death) or equipment damage.

We are not liable for any injuries or equipment damage caused by negligence or failure to follow the instructions provided in this manual.

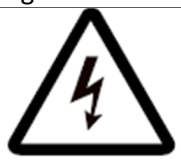
**4.1 Security information definitions**

- **Danger**: Failure to follow the specified requirements may result in serious personal injury or death.
- **Warning**: Failure to comply with the specified requirements may cause personal injury or equipment damage.
- **Notice**: Steps must be taken to ensure proper operation.
- **Trained and qualified professionals**: Personnel who have undergone required professional electrical training and safety education to ensure safe installation, commissioning, operation, and maintenance of this equipment, including managing emergency situations effectively.

**4.2 Warning signs**

Warning signs highlight situations that may result in serious personal injury or equipment damage. These signs also provide guidance to mitigate risks.

The table below outlines the warning signs used in this manual:

| Sign | Name | Description |
|---|---|---|
|  | Danger | Failure to follow the specified requirements may result in serious personal injury or death. |
|  | Warning | Failure to follow the specified requirements may lead to personal injury or equipment damage. |
|  | Static sensitive | Failure to follow the specified requirements may damage the PCBA board. |
|  | High temperature | The inverter base generates high temperatures. Avoid touching this area. |
| NOTICE | Notice | Follow specific steps to ensure proper operation. |

**4.3 Safety guidance**

- **Authorized personnel only**: Only trained and qualified personnel are permitted to perform operations related to the inverter.
- **Power disconnection**: Do not perform wiring, inspections, or component replacements while the power is on. Before beginning work, disconnect all input power and ensure the DC bus voltage is less than 36V. Wait at least 10 minutes before checking.

**Warnings:**

- **Unauthorized modifications**: Do not modify the inverter. This could result in fire, electric shock, or injury.
- **High temperature**: During operation, the radiator may become hot. Avoid contact to prevent burns.
- **Electrostatic sensitivity**: The inverter contains electrostatic-sensitive components. Use anti-static precautions when handling.

**4.3.1 Handling and installation**

- **Flammable materials**: Do not install the inverter on or near flammable materials.
- **Brake connections**: Connect the brake options as per the wiring diagram.
- **Damaged equipment**: Do not operate the inverter if any parts are missing or damaged.
- **Avoid electric shock**: Never touch the inverter directly or with wet objects.

**Notice:**

- Ensure all tools meet safety requirements to prevent injury and enable safe installation.

- Use protective measures such as anti-smashing shoes and proper work clothing during handling.
- Avoid detaching the front cover during transportation to prevent damage.
- Handle the product gently to prevent damage during transportation and installation.
- Install the inverter in a location that is clean and away from dust, moisture, and public interference.
- If installed in areas above 2000 meters above sea level, ensure compliance with IEC61800-5-1 standards for proper voltage protection.
- Ensure the environment is suitable for installation (refer to the “Installation Environment” section for details).
- Prevent conductive debris, screws, or other objects from falling into the inverter.
- **Leakage current warning**: When running, leakage current may exceed 3.5mA. Use reliable grounding, ensuring grounding resistance is below 10Ω and proper cable cross-section is maintained.
- **Power terminals**: The R, S, T, L+, and N terminals are for power input. U, V, and W are for output. Ensure proper connection of input and output cables to avoid equipment damage.

#### 4.3.2 Commission and operation

- **Power disconnection**: Before wiring the inverter terminals, disconnect all power sources and wait at least 10 minutes.
- **High voltage caution**: When the inverter is operational, it carries high voltage. Only perform operations or settings verified as complete. Partial reliance on keyboard operations is prohibited.
- **Emergency use restriction**: This product is not designed to function as an "emergency stop" device. For motor braking, an additional mechanical brake apparatus must be installed.

**Notice:**

- Avoid switching the input power ON/OFF in quick succession.
- After extended storage, inspect the product thoroughly, configure capacitors, and conduct a trial operation before reuse.
- Reattach the front cover before starting the inverter to minimize electric shock risks.

#### 4.3.3 Inspection, maintenance, and component replacement

- **Qualified personnel only**: Maintenance, inspections, or component replacements must be conducted by trained and certified professionals.
- **Power disconnection**: Before beginning any maintenance, disconnect all power supplies and wait at least 10 minutes.
- **Preventive measures**: During maintenance, take precautions to avoid conductive debris (e.g., screws or cables) falling into the inverter. Use anti-static measures to protect internal components.

**Notice:**

- Secure screws using appropriate torque settings.
- During maintenance or component replacement, avoid contact with the inverter or its parts if carrying wet or flammable materials.
- Do not perform insulation resistance or voltage tests on this product. Avoid using a megohmmeter to test the control circuit.

#### 4.3.4 Disposal

- **Hazardous materials warning**: The inverter contains components with heavy metals. Disposal must comply with industrial waste handling regulations.

**Notice:**

- Components in the inverter may explode if burned.
- Burning plastic parts, such as panels, releases poisonous gases.
- Do not dispose of the inverter arbitrarily. Specialized treatment is required for proper disposal.

# 5. Product introduction

## 5.1 Quick start

### 5.1.1 Unpack and inspection

Upon receiving the product, inspect the following:

- Is the package intact with no signs of dampness? If not, please contact us.
- Is the model identification on the package consistent with your purchase order? If not, please contact us.
- Check for any abnormalities, such as water stains inside the packing box or damage/cracks on the machine shell. If you notice any issues, contact us immediately.
- Is the nameplate on the product consistent with the model identification printed on the box? If there is any discrepancy, please contact us.
- Are any accessories missing (e.g., the manual, keyboard, etc.)? If so, please contact us.

### 5.1.2 Usage confirmation

Before using the inverter, confirm the following:

- What type of load will the inverter drive? Will the inverter be overloaded during operation?
- Does the inverter need to amplify its power output?
- Is the actual motor current value less than the rated current value of the inverter?

- Can the inverter meet the control accuracy required by the motor?
- Is the grid voltage consistent with the rated voltage of the inverter?

**5.1.3 Environment confirmation**

Before installing and using the inverter, verify the following environmental conditions:

- **Ambient temperature**:
  - Does the ambient temperature exceed 40°C? If so, reduce the capacity by 1% for every 1°C increase. Do not use the inverter in an environment exceeding 50°C.
  - Does the ambient temperature fall below -10°C? If so, install heating devices.
  - **Notice**: For inverters installed in a cabinet, ensure the specified temperature limits are based on the air temperature inside the cabinet.
- **Altitude**:
  - If the installation site is located at an altitude between 1000m and 3000m, reduce the capacity by 1% for every 100m increase above 1000m.
  - For altitudes above 2000m, use an isolation transformer at the input side of the inverter.
  - If the altitude is above 3000m but below 5000m, consult technical support. The inverter is not recommended for altitudes exceeding 5000m.
- **Humidity**:
  - Is the ambient humidity at the site less than 90%? Check for signs of condensation. Take additional measures to protect the inverter from humidity if needed.
- **Site conditions**:
  - Is there any risk of direct sunlight or foreign objects entering the inverter? Take measures to shield the inverter as needed.
  - Is there any dust, explosive gas, or flammable gas present at the site? Implement additional safety measures to protect the inverter in such environments.

**5.1.4 Installation confirmation**

After the inverter is installed, inspect the following to ensure proper setup:

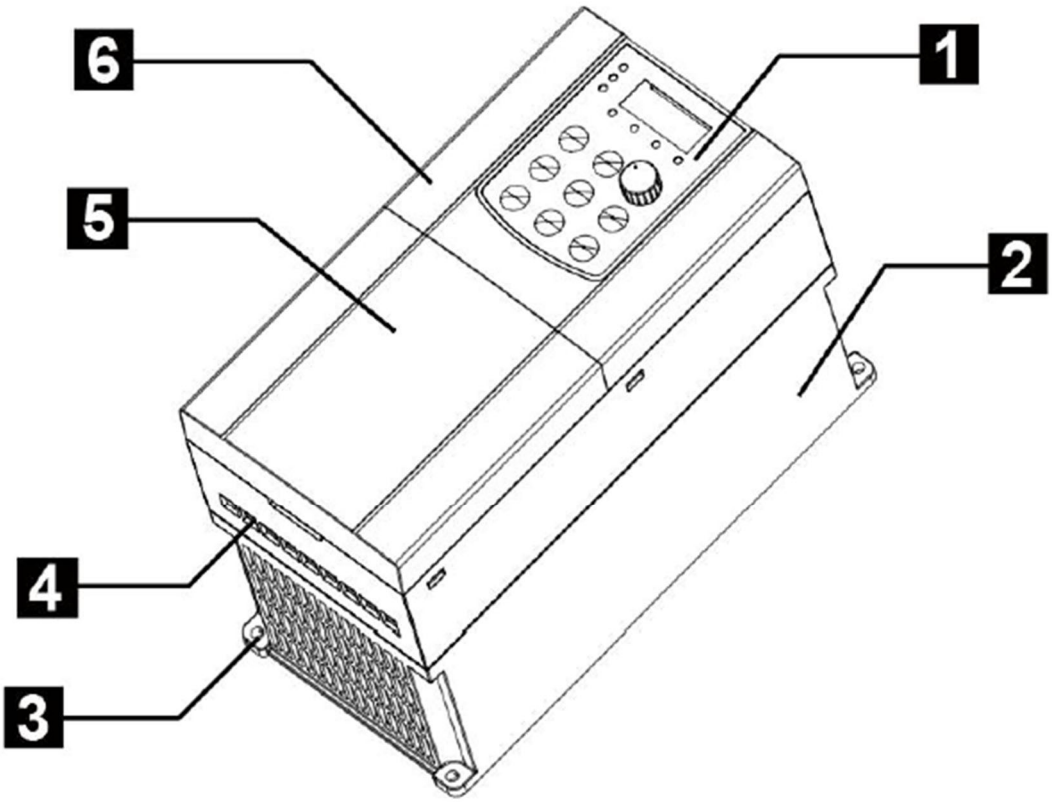
1. **Current capacity**:
   - Does the input power cable and motor cable meet the actual load requirements?
2. **Accessories**:
   - Are all required accessories (e.g., input reactor, input filter, output reactor, output filter, and braking resistor) selected and installed correctly?
   - Do the cables used to connect accessories meet their capacity requirements?
3. **Flammable materials**:
   - Are all heat-generating components (e.g., reactors, braking resistors) located away from flammable materials?
4. **Cable routing**:
   - Are all control cables routed separately from power cables to meet EMC (electromagnetic compatibility) requirements?
5. **Grounding**:
   - Are all grounding measures implemented correctly in accordance with the inverter's requirements?
6. **Space and positioning**:
   - Is the inverter installed with sufficient space around it as specified in the manual?
   - Is the inverter mounted vertically as instructed? If not, adjust to ensure proper alignment.
7. **External wiring**:
   - Are all external terminals tightly secured with the required torque?
8. **Foreign objects**:
   - Are there any screws, cables, or conductive objects left inside the inverter? If so, remove them immediately.

**5.1.5 Basic commissioning**

Before starting the inverter, follow these steps to complete the basic commissioning process:

1. **Self-learning feature**:
   - Determine if the self-learning feature is required. If needed, disconnect the motor load to enable dynamic parameter self-learning.
   - If it is not possible to disconnect the motor load, select the static self-learning feature instead.
2. **Acceleration and deceleration intervals**:
   - Adjust the acceleration and deceleration settings to match the actual load conditions.
3. **Motor rotation direction**:
   - Verify that the motor rotation direction matches the intended direction by inching the motor activation.
   - If the direction is incorrect, reverse it by swapping any two of the motor’s three-phase cables.
4. **Control parameters**:
   - Configure all control parameters, then start the system to confirm their accuracy.

**5.1.5 Schematic diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Operation keyboard | 4 Input-output hole |
| 2 Cabinet | 5 Flip cover |
| 3 Bottom installation hole | 6 Front cover |

# 6. Installation instructions

- **Qualified personnel only**: Only trained and qualified professionals are authorized to perform the tasks described in this chapter. Adhere to the safety precautions outlined in the "Safety Precautions" section. Failure to follow these precautions may result in personal injury, death, or equipment damage.
- **Power disconnection**: During installation, ensure all power sources connected to the inverter are disconnected. If not already disconnected, switch off the power and wait at least 10 minutes before proceeding with installation.
- **Compliance with regulations**: The installation plan and design of the inverter must adhere to applicable local laws and regulations. Any violation of these regulations is the responsibility of the user.
- **Warranty limitations**: The warranty or quality assurance provided with the inverter does not cover incidents or malfunctions caused by user negligence or failure to follow these instructions.

| Environment | Requirements |
|---|---|
| Site | Indoors and free from direct sunlight, dust, corrosive gases, flammable gases, oil mist, water vapor, dripping water, or salt, etc. |
| Altitude | Below 1000m |
| Ambient temperature | -10°C to +40°C (For 40°C to 50°C, use with derating). |
| | For better reliability, install the inverter in an environment where temperature changes are minimal. |
| | When installed in a closed space, such as a cabinet, use a cooling fan or air conditioner to prevent internal temperatures from exceeding the limit. |
| | If restarting the inverter after extended periods in low temperatures, ensure proper heating to eliminate internal freezing and prevent damage. |
| Humidity | Lower than 95% RH with no condensation. |
| Vibration | Smaller than 5.9m/s² (0.6g). |
| Storage temperature | -20°C to +60°C. |
| IP rating | IP20 |

| | |
|---|---|
| Distribution system | TN, TT |

**6.1.2 Installation direction**

- The inverter can be wall-mounted or installed within a cabinet.
- It must be installed in a **vertical orientation**. Ensure that the installation direction complies with the requirements outlined below.



**6.1.3 Installation method**

The inverter supports wall-mounted installation. Follow the steps below to correctly install the inverter:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN Rail

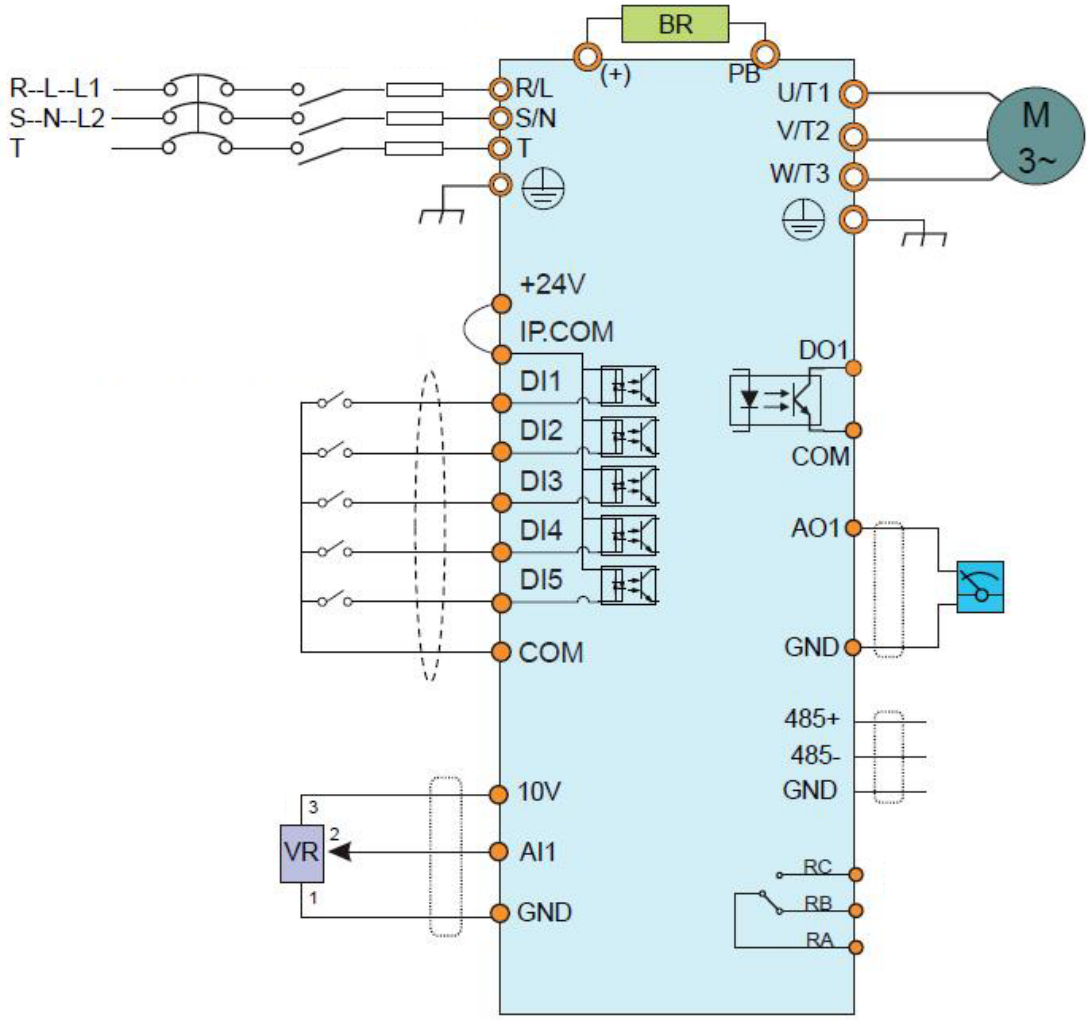
**Installation hole positions for different models**

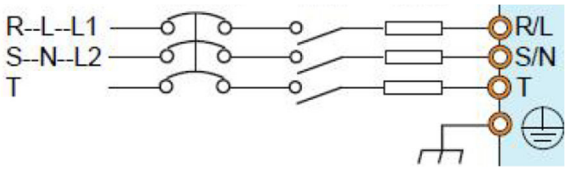
Follow these steps to properly install the inverter:

1. **Mark the mounting hole locations**: Identify and mark the positions for the mounting holes on the wall.
2. **Fix screws or bolts**: Secure screws or bolts into the marked positions.
3. **Position the inverter**: Lean the inverter against the wall in alignment with the mounting holes.
4. **Secure the inverter**: Tighten the screws or bolts to firmly fix the inverter to the wall.

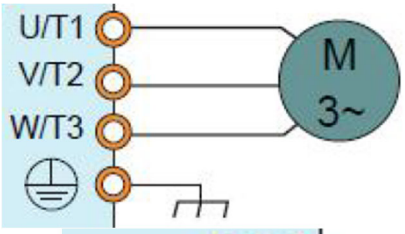
**6.2 Standard wiring**

The wiring diagram below illustrates the inverter's main circuit and control circuit:



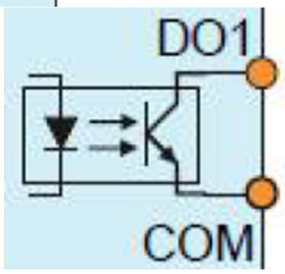

Alternating current power supply



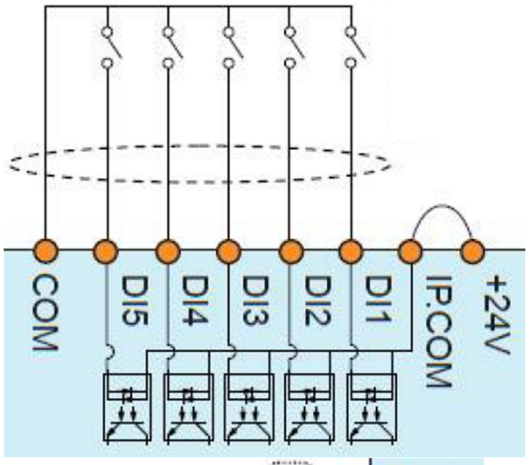

Alternating-Current motor



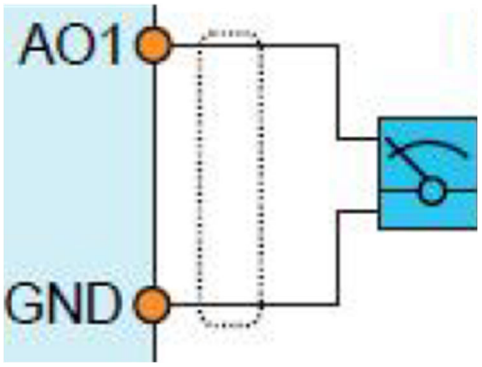

Braking Resistor



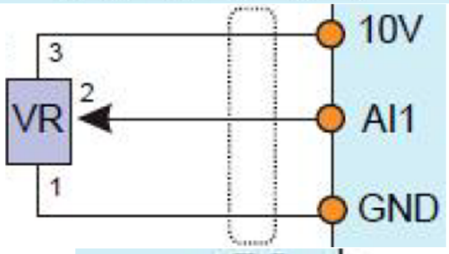

Multi-function digital output



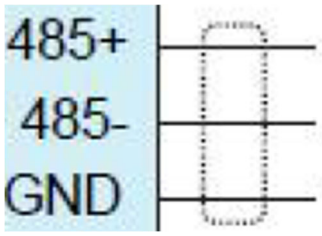

Multi-function digital output



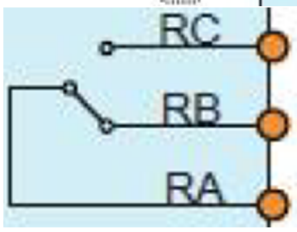

Multi-function analog output




Analog Input




RS-485 Port



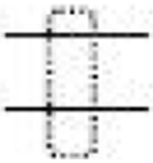

Multi-function relay output



Main circuit Terminals

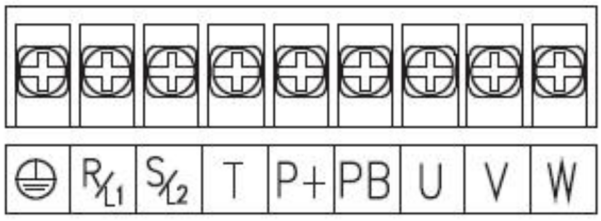
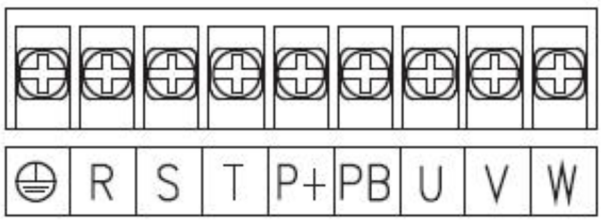


Control Circuit Terminals



Shielded leads

**Notice**: Fuses, braking resistors, input resistances, input filters, output resistances, and output filters are optional accessories. For further details, please refer to the "Peripheral Options" section.

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Diagram of main circuit terminals**

The diagram below illustrates the main terminal configuration:

**Functions of main circuit terminals**

| Terminal symbol | Terminal name | Function description |
|---|---|---|
| R, S, T | Three-phase AC input terminals | Connection point for three-phase AC power. |
| L1, L2 | Single-phase AC input terminals | Connection point for single-phase AC power. |
| (PB), (+) | External braking resistor terminal | Connects to the braking resistor. |

| | | |
|---|---|---|
| Ground symbol (⏚) | Safety ground terminal | Connection point for grounding the system. |
| U, V, W | Three-phase AC output terminals | Connection point to the three-phase motor |
| | | |

**Notice**:

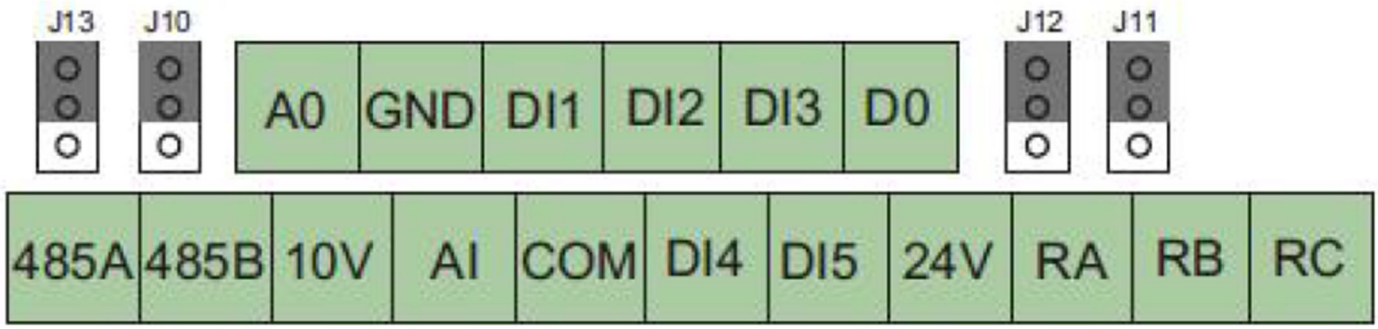
- The use of asymmetrical motor cables is prohibited. If the motor cable includes a symmetrical grounding conductor with a conductive shielding layer, ensure the conductor is grounded at both the inverter end and the motor end.
- Route motor cables, input power cables, and control cables separately to avoid interference.

**6.2.2 Steps for main circuit terminal wiring**

1. **Input power cable**:
   - Connect the ground wire of the input power cable directly to the ground (PE) terminal of the VFD.
   - Connect the single-phase (or three-phase) input cable to the terminals **L1, L2** (single-phase) or **R, S, T** (three-phase), and ensure the connections are secure.
2. **Motor cable**:
   - Connect the ground wire of the motor cable to the ground (PE) terminal of the VFD.
   - Connect the three-phase motor cable to the terminals **U, V, W**, and confirm the connections are reliable.
3. **Brake resistor**:
   - Connect the optional brake resistor to its designated terminal.
4. **Cable securing**:
   - If possible, mechanically secure all cables outside the VFD to ensure proper organization and safety.

**6.2.3 Control terminal diagram**

The diagram below illustrates the arrangement of control circuit terminals:




| Category | Terminal Label | Name | Description |
|---|---|---|---|
| Communication | RS485A | RS485 COM port | RS485 differential signal positive terminal |
| | RS485B | RS485 COM port | RS485 differential signal negative terminal |
| Analog input | AI1 | Analog input terminal 1 | Analog voltage/current input (can also be used as DI digital input; see F6-31 for details) |
| Analog output | AO1 | Analog output terminal 1 | Analog voltage/current output |
| Digital input | DI1 | Digital input terminal 1 | Normal digital input |
| | DI2 | Digital input terminal 2 | Normal digital input |
| | DI3 | Digital input terminal 3 | Normal digital input |
| | DI4 | Digital input terminal 4 | Normal digital input |
| | DI5 | Digital input terminal 5 | Normal digital input |
| Digital output | DO | Digital output terminal | Normal digital output/high-frequency pulse output |
| Power supply | 10V | +10V power supply | Provides +10V power supply |
| | GND | +10V power ground | Reference ground for analog signals and +10V |

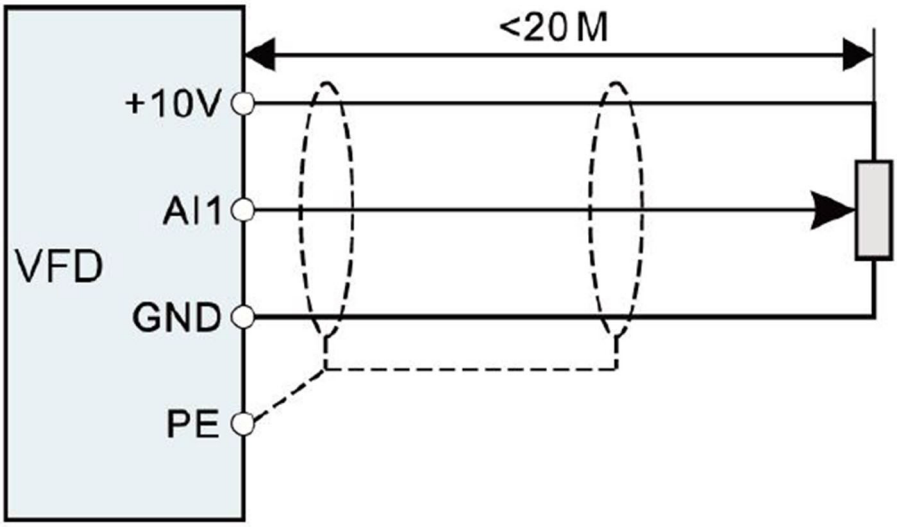
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | power supply |
| | 24V | +24V power supply | Provides +24V power supply |
| COM | +24V power ground | | |
| Relay output | RA/RB | Relay output | Normally closed terminal |
| | RA/RC | Relay output | Normally open terminal |

| No. | Name | Pin number | Function | Factory setting |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Voltage input (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Current input (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Voltage output (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Current output (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Source-type wiring method | Source type |
| | | 2--3 | Sink-type wiring method | |
| J11 | CME | 1--2 | Optocoupler isolation, bipolar open collector output; Output voltage range: 0V24V; Output current range: 0mA50mA | Short circuit COM |
| | | | Note: The digital output ground (CME) is internally isolated from the digital input ground (COM). By default, it is internally connected through J11. When the DO is powered by an external power supply, J11 must be disconnected. | |

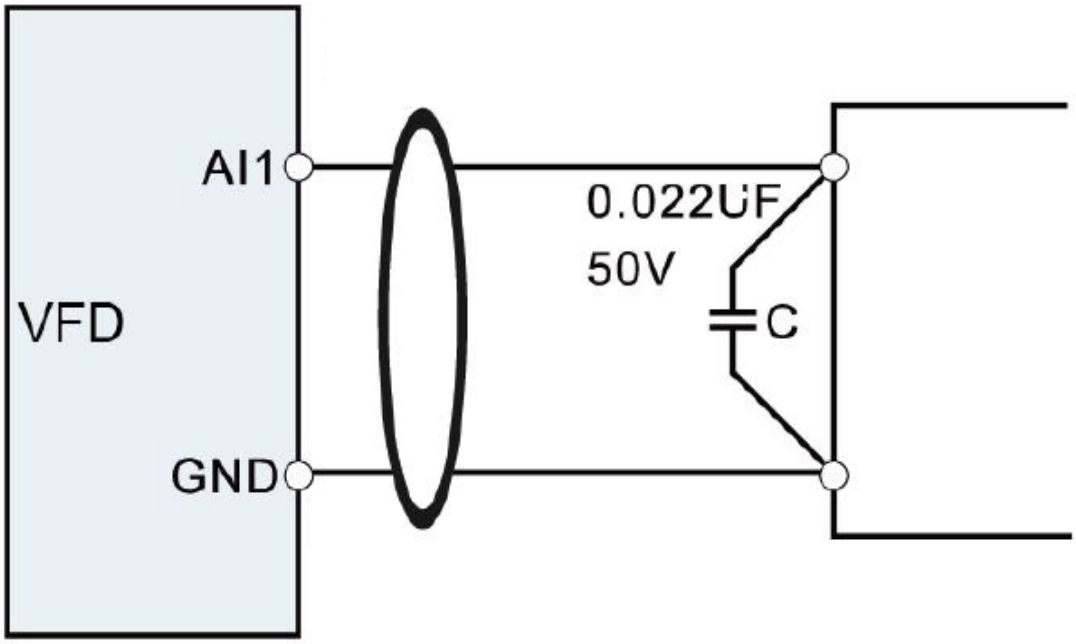
**Note**:

1. If the ambient temperature exceeds 25°C, the terminal output current must be derated accordingly.
2. For the exact position of the jumper on the control board and the terminal function assignment, refer to the actual product specifications during use.

The weak analog voltage signal is particularly susceptible to external interference. To minimize this, use a shielded cable and keep the wiring distance as short as possible, ideally no longer than 20 meters, as shown below.

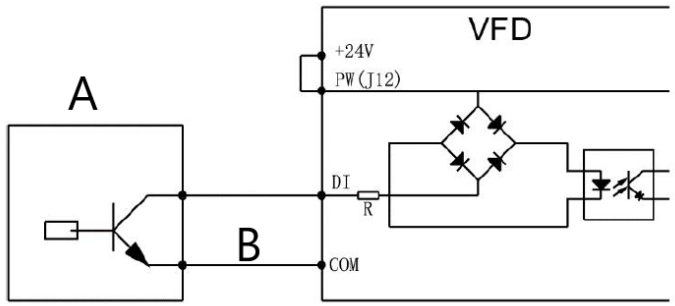
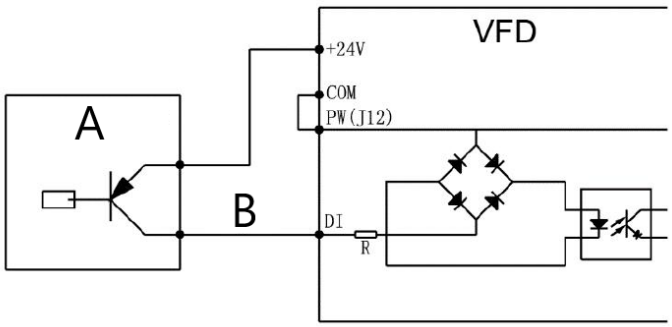
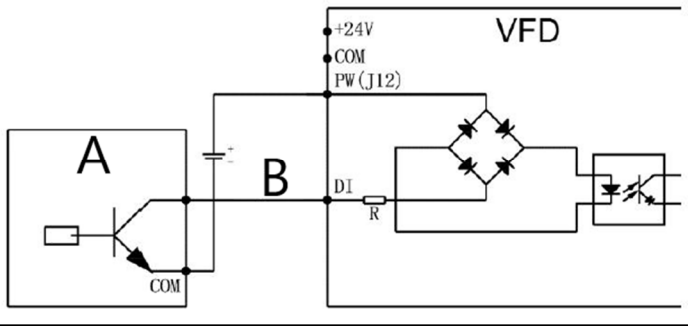
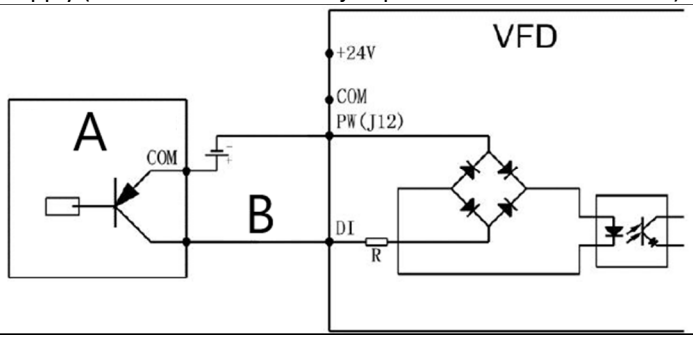


In cases where the analog signal experiences severe interference, a filter capacitor or ferrite core should be added to the analog signal source side, as shown below.




**Digital input terminal:**

- Use shielded cables to minimize interference, and keep the wiring distance as short as possible, ideally not exceeding 20 meters.
- When operating in active driving mode, implement appropriate filtering measures to mitigate power supply crosstalk.
- For optimal performance, it is recommended to use the contact control method.

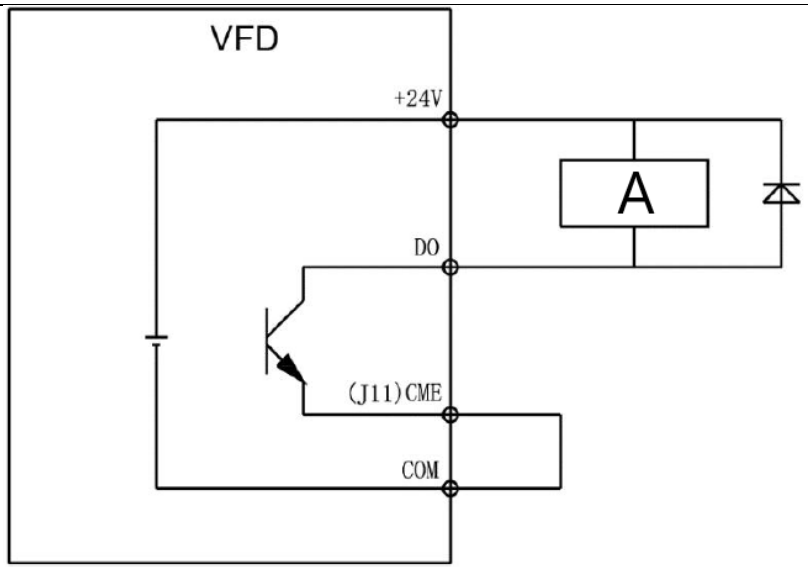
| **NPN source-type connection method** using the internal 24V power supply. | **PNP sink-type connection method** using the internal 24V power supply. |
|---|---|
|  |  |
| **NPN source-type connection method** using an external power supply (Note: J12 removes the jumper between PW and +24V) | **PNP sink-type connection method** using an external power supply (Note: J12 removes the jumper between PW and +24V). |
|  |  |



**A. Exterma; Controls**

**B. Signal**

**Digital output terminal**: When the digital output terminal is used to drive a relay, absorption diodes must be installed on both sides of the relay coil. Failure to do so may result in damage to the DC +24V power supply. Additionally, the drive capacity of the terminal should not exceed 50mA.

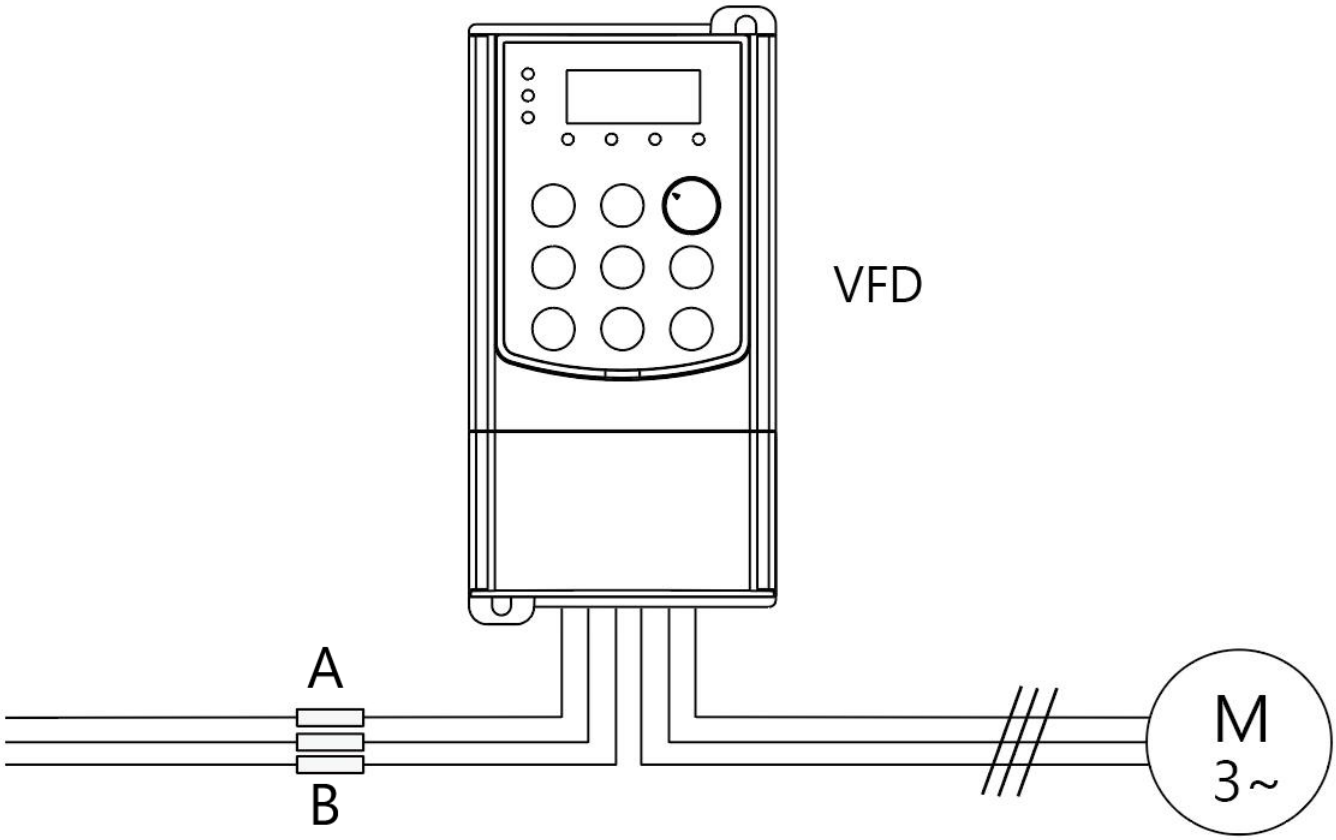



A. Relay

Digital output terminal wiring diagram

**6.3 Wiring protection**

**6.3.1 Short circuit protection for the inverter and input power cable**




| | |
|---|---|
| A. Input Cable (Three Phase) | B. Fuse |

It is essential to use a protection device (such as a fuse) to prevent the inverter and input power cable from overheating due to short-circuit events.

Such protection devices must be deployed following the guidelines below:

**Notice**: Follow the instructions provided to select appropriate fuses. Proper selection will protect the input power cable and the inverter from external short-circuit faults, and also ensure adequate protection for equipment in the same circuit if an internal short-circuit fault occurs within the inverter.

**6.3.2 Protection for the motor and motor cables**

If the motor cables are selected according to the rated current of the inverter, the inverter provides short-circuit protection for both the motor cable and the motor. Equipped with motor thermal overload protection, the inverter can stop the output and current to protect the motor when necessary.

⚠ **Warning**: If the inverter is connected to multiple motors, each motor (along with its cables) must have a dedicated thermal overload switch or circuit breaker. Additionally, fuses are required to protect the motors and cables from short-circuit faults.

### 6.3.3 Bypass connection

For critical applications, it is necessary to set up a switching circuit between the power grid and the inverter. This ensures the entire system continues to operate normally, even if the inverter fails.

In certain cases, such as when the inverter is used exclusively for soft starts, systems that switch back to the power grid after the start will also require a corresponding bypass circuit.

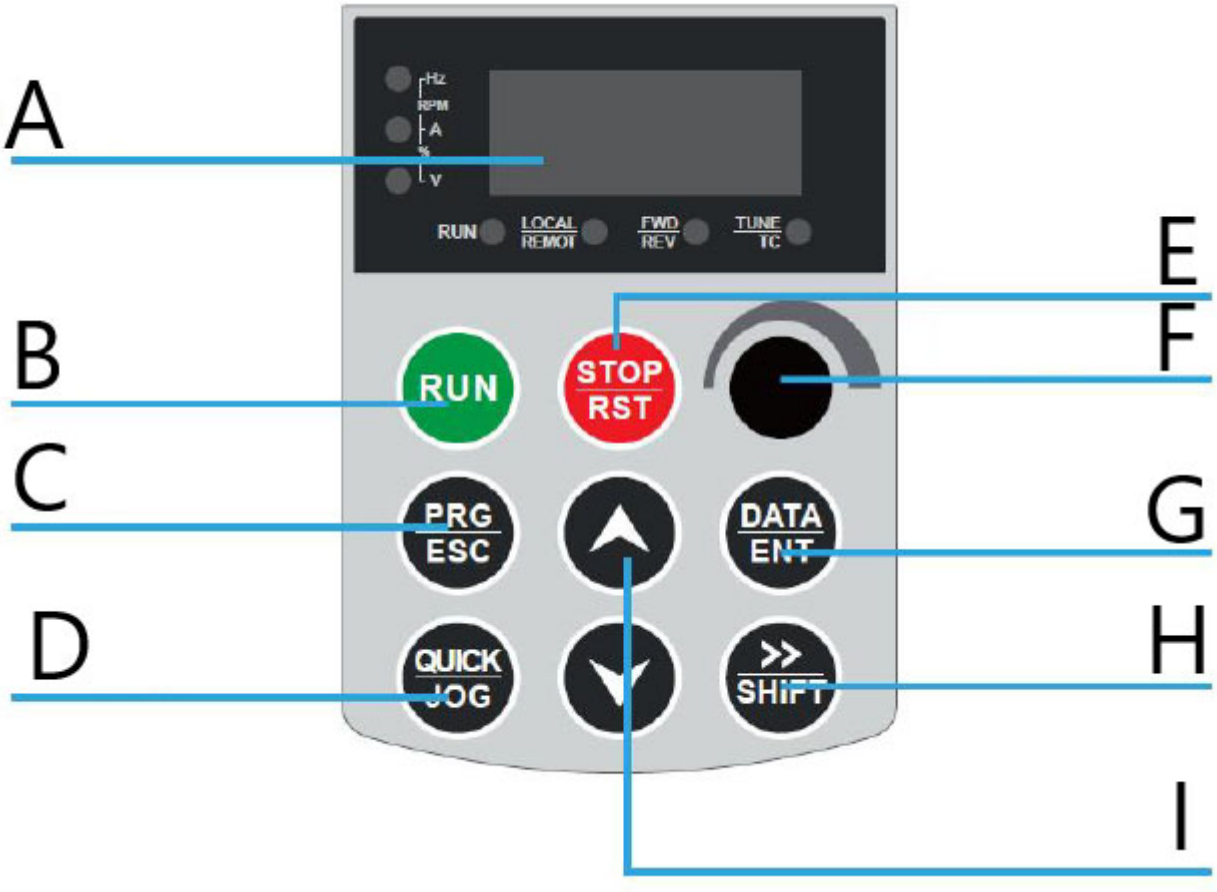
⚠ **Warning**: Do not connect the power source directly to the output terminals **U, V, W** of the inverter. The voltage carried on the motor cables may cause permanent damage to the inverter.

**Notice**: If frequent switching is required, use a switch or contactor equipped with a mechanical interlock. This prevents the motor terminals from being connected simultaneously to the input power cables and the inverter outputs.

# 7. Keyboard operation

### 7.1 Keyboard introduction

The keyboard is used to display the inverter's status data and configure its parameters.




| | |
|---|---|
| A. | Display screen |
| B. | Run |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Forward/reverser switching |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potentiometer |
| G. | Date/ENT |
| H. | Shift |
| I. | Increase/decrease |

| Display | Function description |
|---|---|
| PRG/ESC | Enter or exit the setting mode. |
| DATE/ENT | Confirm the selection or value in the setting mode. |
| Increase/Decrease | Increase or decrease the setting value. |
| SHIFT | - In shutdown and operation display interfaces, used to select displayed parameters circularly. |

| | |
|---|---|
| | - When modifying parameters, used to select the bit to be modified. |
| RUN | In keyboard mode, used to start operation. |
| STOP/RST | - In running state, used to stop the operation. |
| | - In fault alarm state (as restricted by function code P.04), resets the operation in all control modes. |
| Potentiometer | Adjusts rate and frequency. |

**7.1.1 LED Indicator**
**LED Indicators and Messages**

| LED Indicator | Color | Status | Message |
|---|---|---|---|
| Hz | Red | Solid On | Output frequency value is displayed on the LED screen. |
| A | Red | Solid On | Output current value is displayed on the LED screen. |
| V | Red | Solid On | Output voltage value is displayed on the LED screen. |
| A and V | Red | Solid On | Output power value is displayed on the LED screen. |
| RUN | Red | Solid On | The inverter is running. |
| LOCAL/REMOTE | Red | Solid On | Terminal start/stop control mode. |
| | | Solid Off | Panel start/stop control mode. |
| | | Flashing | Communication start/stop control mode. |
| FWD/REV | Red | Solid On | The motor is in reverse running state. |
| | | Solid Off | The motor is in forward running state. |
| TUNE/TC | Red | Solid On | Torque control mode. |
| | | Fast Flashing | Fault state. |
| | | Slow Flashing | Parameter self-learning state. |

**7.1.2 Function buttons**

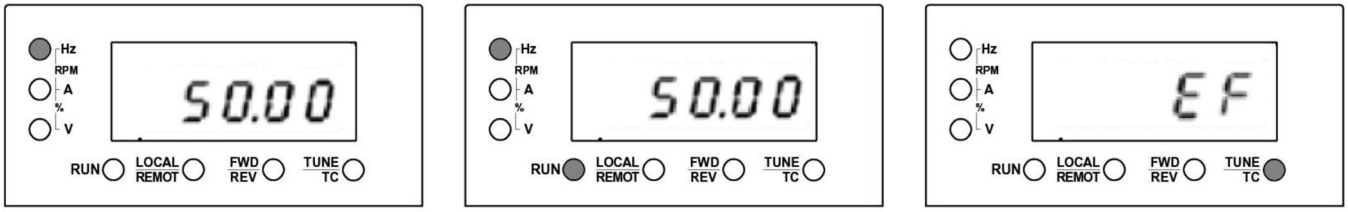
| Function Button | Description |
|---|---|
| PRG/ESC | Enter or exit setting mode. |
| DATE/ENT | Confirm the selection or value in setting mode. |
| RUN | Used in keyboard operation mode to start operation. |
| STOP/RST | In running state: Stops the running operation. |
| | - In fault alarm state: Resets operation.<br>(Restricted by function code FA-01). |
| ▲ | Increase the setting value. |
| ▼ | Decrease the setting value. |
| ►►/SHIFT | - In display interfaces, used to circularly select parameters to display. |
| | - When modifying parameters, selects the bit to modify. |
| QUICK/JOG | - When FF-03 ≠ 0: Switches menu modes based on FF-03 values. |
| | - When FF-03 = 0: Selects specific functions (e.g., source switching, forward/reverse). |

| | |
|---|---|
| Potentiometer | - Adjusts output frequency. |
| | - Adjusts frequency with main frequency. |
| | - Limits maximum torque. |
| | - Adjusts upper limit of output frequency. |
| | - Adjusts output voltage amplitude when V/F is separated. |

**7.2 Keyboard display**

The display allows you to navigate between screens showing the following statuses:

- Shutdown status
- Operation status
- Function code editing status
- Fault alarm status




**7.2.1 Shutdown screen**

When the inverter is in shutdown mode, the display shows shutdown status parameters. A variety of state parameters can be displayed. Starting from the screen showing **FA-04** (shutdown status), you can configure the display by changing the two-digit fields. For detailed descriptions of each code, refer to the **FA-04 function codes**.

**Available parameters in shutdown status**: There are 11 parameters, which include:

- Frequency settings
- Bus voltage
- DI input status
- DO output status
- AI1 voltage
- AI2 voltage
- Count value
- Length value
- PLC stage
- Load speed
- PULSE input pulse frequency

To cycle through the parameters, use the **▶▶/SHIFT** button.

**7.2.2 Operation status screen**

Once the inverter receives a valid running command and enters the running state, the display shows operation status parameters. The **RUN** indicator lights up on the keyboard, and the **FWD/REV** light indicates the motor's running direction.

**Available parameters in operation status**:

There are 32 parameters, which include:

- Operating frequency
- Frequency setting
- Bus voltage
- Output voltage
- Output current
- Output power
- Output torque
- DI input status
- DO output status
- AI1 voltage
- AI2 voltage
- Count value
- Length value
- Load speed
- PID setting
- PID feedback

- PLC stage
- PULSE input pulse frequency
- Operating frequency 2
- Remaining running time
- Linear speed
- Current power-on time
- Current operation time
- Communication settings
- PULSE frequency
- Main frequency X
- Auxiliary frequency Y
- Target torque value
- Power factor angle
- VF separation target voltage
- Visual DI input status
- Visual DO output status

To select parameters:

- Start from **FA-02** or **FA-03**.
- Press the **<DATA>** button to activate the two-digit selection.
- Use the **▶▶/SHIFT** button to cycle through and configure the parameter code.

**7.2.3 Fault status screen**

When the inverter detects a fault signal, it enters the **fault alarm status**. The keyboard displays the fault code, and the **TC** indicator flashes.

To reset the fault, use one of the following methods:

- Press the **STOP/RST** key.
- Use the control terminal.
- Issue a communication command.

The fault code will remain displayed as long as the fault persists.

**7.2.4 Function code editing screen**

You can access the **function code editing screen** from the shutdown, operation, or fault alarm screens by pressing the **PRG/ESC** key.

- If a user password is required, refer to the **FF-00 description**.
- The editing screen follows a three-level menu structure:
    1. **Function code set**
    2. **Function code label**
    3. **Function code parameter**

To edit:

1. Use the **DATA/ENT** key to navigate to the function code label screen, then to the function parameter screen.
2. Save changes by pressing **DATA/ENT**.
3. Exit the current menu and return to the previous menu screen by pressing **PRG/ESC**.

**7.3 Keyboard operation**

Various operations of the inverter can be performed via the keyboard. For detailed descriptions of function codes, refer to the **function code summary table**.

**7.3.1 Modification of the inverter function code**

The inverter operates with a three-level menu structure:

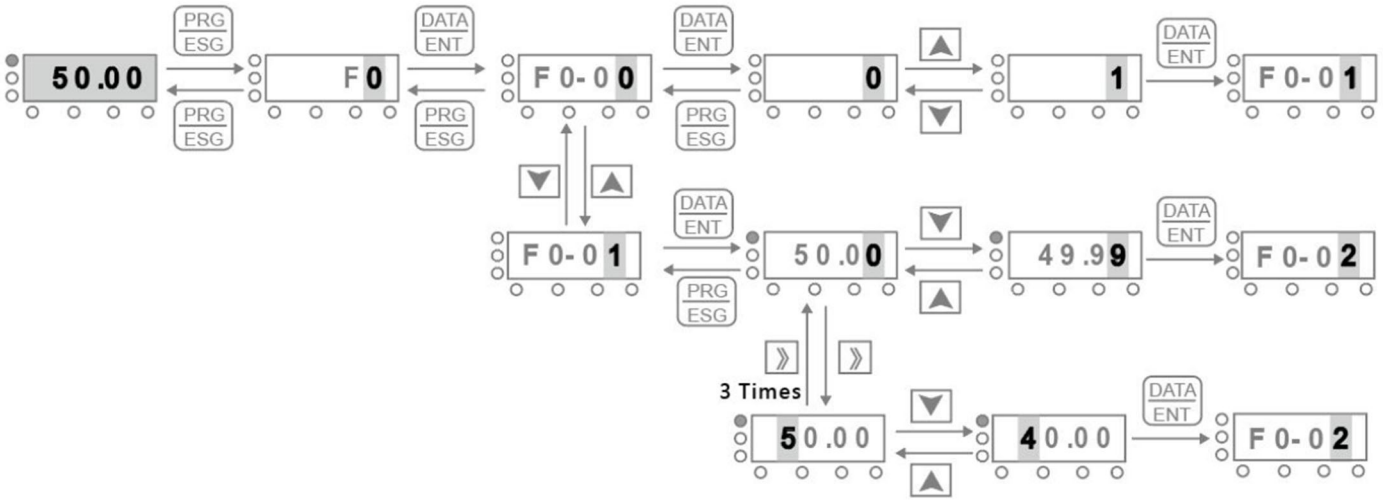
1. **Function code set number** (First-level menu)
2. **Function code label** (Second-level menu)
3. **Function code value** (Third-level menu)

**Notice**:

- In the third-level menu:
    - Pressing **DATA/ENT** will save the parameter of the current function code and return to the second-level menu. It will also move to the next function code automatically.
    - Pressing **PRG/ESC** will return directly to the second-level menu without saving the parameter.
- If no parameter digits are flashing in the three-level menu, the function code cannot be modified. This may be due to:
    - The parameter being unmodifiable (e.g., testing or recorded operating parameters).
    - The parameter being locked in the current operational state. Modification is only allowed when the inverter is stopped.

**Example**:
Modifications can include:

- Changing the parameter of function code **F0-00** from **0 to 1**.
- Adjusting **F0-01** from **50.00 to 50.01** or **40.00**.



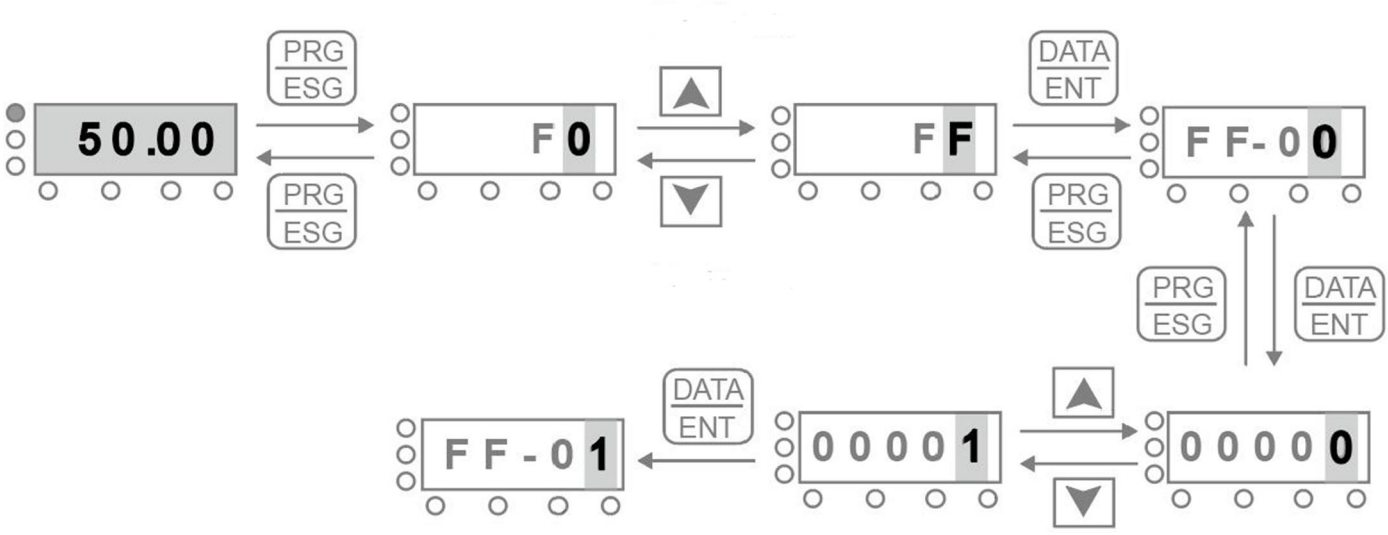

Parameter modification diagram

**7.3.2 Password protection**

The inverter includes a user password protection feature for secure access.

- **Enabling password protection**:
  - When **FF-00** is set to a non-zero value, that value becomes the user password.
  - After exiting the function code editing state, password protection becomes active within one minute.
  - When you press the **PRG/ESC** key to re-enter the function code editing mode, the display will show **"00000"**, prompting you to enter the password. Only the correct password will grant access to further actions.
- **Disabling password protection**:
  - To disable the password feature, set **FF-00** to **0**.

This ensures secure access and control over function code modifications.




Password setting diagram

# 8. Function parameter list

The function parameters of the VFD series inverters are categorized into 23 sets, including **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5**, and **U0**. Each function set comprises several function codes. A three-level menu structure is used to access and manage these function codes. For instance:

- **F1-06** represents the 6th function code of the **F1** set.
- **P5** is a special set containing factory function parameters that are not accessible to users.

**Navigating function codes via the keyboard**:

- The **first-level menu** displays the function set number.
- The **second-level menu** shows the function code number.
- The **third-level menu** displays the function code parameter.

**Table columns explained:**

1. **Function code**: The numerical identifier of the corresponding function parameter set and parameter.
2. **Name**: The full name or description of the function parameter.
3. **Range**: Details the acceptable values or range for the function parameter.
4. **Default**: The default value assigned to the function parameter.
5. **Modification**: Indicates the modifiability of the parameter, with the following conditions:
   - **"☆"**: Modifiable whether the inverter is in stop or running mode.
   - **"★"**: Modifiable only when the inverter is stopped.
   - **"●"**: Non-modifiable, typically used for test or protected parameters.

**Note**:

The inverter automatically verifies the attribute of each parameter to prevent unauthorized changes to factory-calibrated settings.

### 8.1. F0 (Basic function)

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | First motor control method | 0: Speed sensor-less vector control (SVC)<br>1 ： V/F control | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector Control**<br>For high-performance applications; only one motor can be controlled per inverter. Auto-tuning is required before the first use.<br>**1: V/F Control**<br>Suitable for less precise applications or when one inverter controls multiple motors. Auto-tuning is recommended before the first use. | | | | |
| F0-01 | Preset frequency | 0.00 Hz ~ Max. frequency (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| When the frequency source is set to **"digital setting frequency"**, the following rules apply:<br>• The **function code value** serves as the **initial value** for the frequency digital setting of the inverter.<br>• The maximum value for this frequency setting is **restricted** and cannot exceed the **maximum frequency** defined in **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Main frequency source X selection | 0: Digital setting (preset frequency F0-01, UP/DOWN modifiable, data loss when power off)<br>1: Digital setting (preset frequency F0-02, UP/DOWN modifiable, data loss when power off)<br>2: AI1<br>3: AI2 (rotary potentiometer)<br>4: PULSE pulse setting (DI5)<br>5: Multiple instructions<br>6: Simple PLC<br>7: PID<br>8: Communication setting | 0 | ★ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

**Input channels for main reference frequency**

The inverter provides **9 main reference frequency channels**. These channels allow you to configure the frequency based on various sources. The descriptions are as follows:

1. **Digital setting (preset frequency F0-01, UP/DOWN modifiable, no memory after power failure)**
   After power-on, set the frequency to the value specified in F0-01. Adjustments can be made using the UP or DOWN buttons. Upon shutdown or a power cycle, the frequency will return to the preset value.
   - *Note*: The UP/DOWN keys will not modify the value of F0-01.
2. **Digital setting (preset frequency F0-01, UP/DOWN modifiable, power-down memory)**
   After power-on, the frequency set by F0-01 can be adjusted using the UP or DOWN buttons. The adjusted value is stored, even after power-off and power-on cycles.
3. **AI1 (Analog Input 1)**
   The frequency is determined by the signal received at the AI1 terminal. The maximum value corresponds to the maximum frequency defined in F0-09.
   - AI1 supports voltage input or current input through Jumper J13, with a typical range of 2–10V or 4–20mA.
4. **AI2 (Rotary Potentiometer)**
   This input is controlled by a knob. The maximum frequency corresponds to F0-09.
   - *Adjustment*: Turn the knob clockwise for higher values and counterclockwise for lower values.
   - AI2 operates within a range of 10–30V peak.
5. **PULSE pulse setting (DI5)**
   Frequency is determined by high-speed pulses at the DI terminal. This input supports a voltage range of 10–30V peak and a frequency range of 0 kHz to 100 kHz.
   - The maximum input setting of high-speed pulses (F6-29) corresponds to F0-09.
6. **Multi-segment instruction**
   This mode allows digital input combinations (DI terminals) to correspond to different preset frequency values.
   - Configuration is set in the F6 group function code.
   - Example: Use binary combinations of up to 4 DI terminals to produce 16 different frequency segments.
7. **Simple PLC**
   This mode uses the automatic function of the PLC group (FE group) to control the frequency and associated operations such as acceleration and deceleration.
8. **PID**
   In this mode, the PID function uses closed-loop control. It ensures proportional, integral, and derivative adjustments based on process feedback for precision control.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Auxiliary frequency source Y selection | Same range as F0-02 (Main frequency source X selection) | 0 | ★ |

1 When using the auxiliary frequency source as an independent operation frequency, its functionality mirrors the main frequency source X (refer to F0-02).

When used as a superposition frequency, its operation depends on the ones digit in F0-06 (not 0).

2. **Key Notes:**

- The main frequency source X (F0-02) and auxiliary frequency source Y (F0-03) cannot be assigned to the same channel (value) to avoid calculation conflicts.
- If the auxiliary frequency source is set to "digital setting," the preset frequency (F0-01) becomes inactive. You can directly adjust using UP/DOWN keys based on the set main frequency.

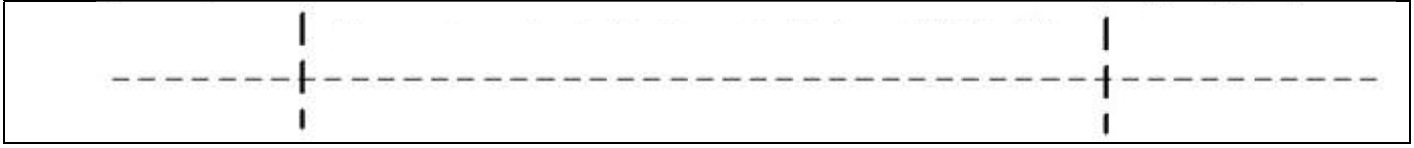
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-04 | Y range selection of auxiliary frequency source during superposition | 0: Relative to the maximum frequency<br>1: Relative to frequency source X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y range of auxiliary frequency source when superposition | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

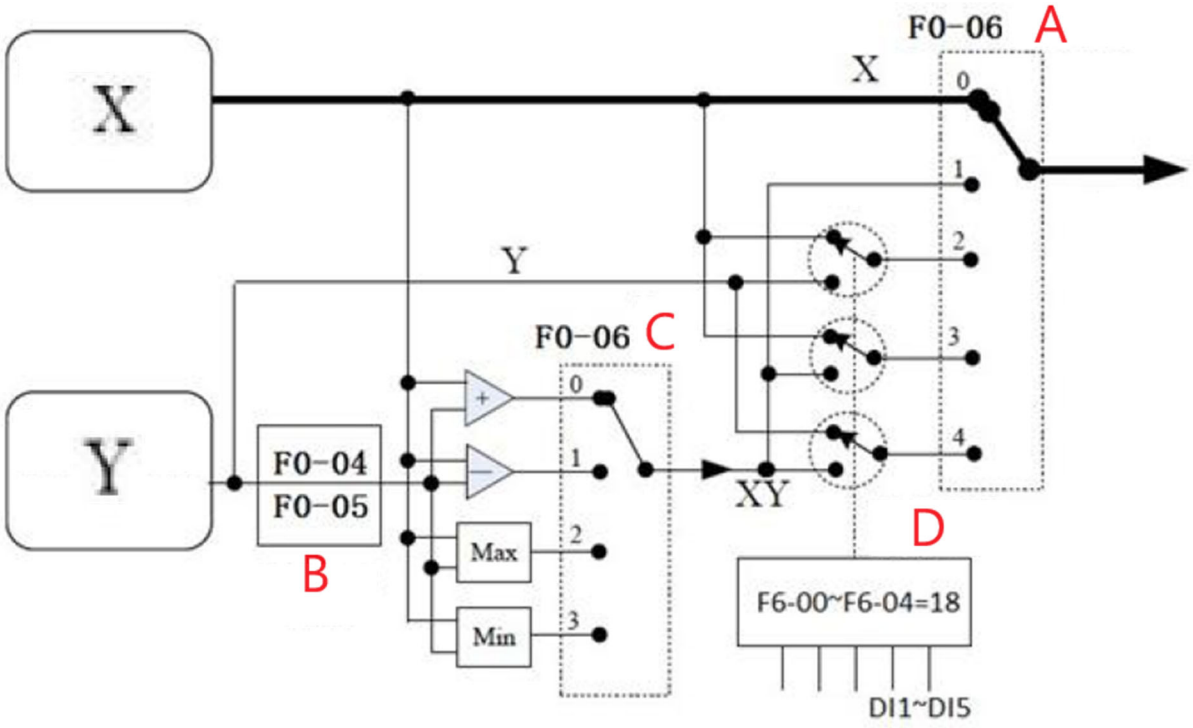
| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| **Simplified Explanation:**<br>When the frequency source is set to "frequency superposition," the parameters F0-04 and F0-05 define the adjustment range for the auxiliary frequency source:<br>1. **F0-05 Purpose:**<br>o Determines if the auxiliary frequency source range is relative to the **maximum frequency** or the **main frequency source X**.<br>o If relative to the main frequency source X, the auxiliary frequency source range dynamically follows changes in the main frequency source.<br>2. **F0-04 × F0-05 Formula:**<br>o This calculation limits the upper frequency range during superposition operation. | | | | |
| F0-06 | Frequency source superposition selection | **Units digit**: Frequency source selection<br>0: Main frequency source X<br>1: Result of main and auxiliary calculation (algorithm determined by tenth digit)<br>2: Switch between main frequency source X and auxiliary frequency source Y<br>3: Switch between main frequency source X and result of main and auxiliary calculation results<br>4: Switch between auxiliary frequency source Y and result of main and auxiliary calculation<br>**Tens digit**: Algorithm of main and auxiliary frequency source calculation<br>0: Main + Auxiliary<br>1: Main – Auxiliary<br>2: The bigger one of the two<br>3: the smaller one of the two | 00 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

Use this parameter to select the frequency given channel. The frequency reference is realized by the combination of the main frequency source X and the auxiliary frequency source Y.

| Frequency Source Selection | Frequency Source Overlay Selection | Overlay Source Switching Settings | Target Operating Frequency |
|---|---|---|---|






X- Main Frequency Source
Y- Secondary Frequency Source
A - Units Digit
B – Amplitude limit
C – Tens Digit
D – Frequency Switching

**Ones Place (B in AB)**
This determines the source of the output target frequency:

- **0**: Frequency is directly from the main frequency source X (F0-02).
- **1**: Frequency is calculated using the tens digit (A in AB) of the parameter.
- **2, 3, 4**: Digital input (DI) terminals control frequency switching:
  - If the DI terminal is **invalid**, frequency defaults to the main frequency source X.
  - If the DI terminal is **valid**, frequency is derived from auxiliary source Y or calculated using A.

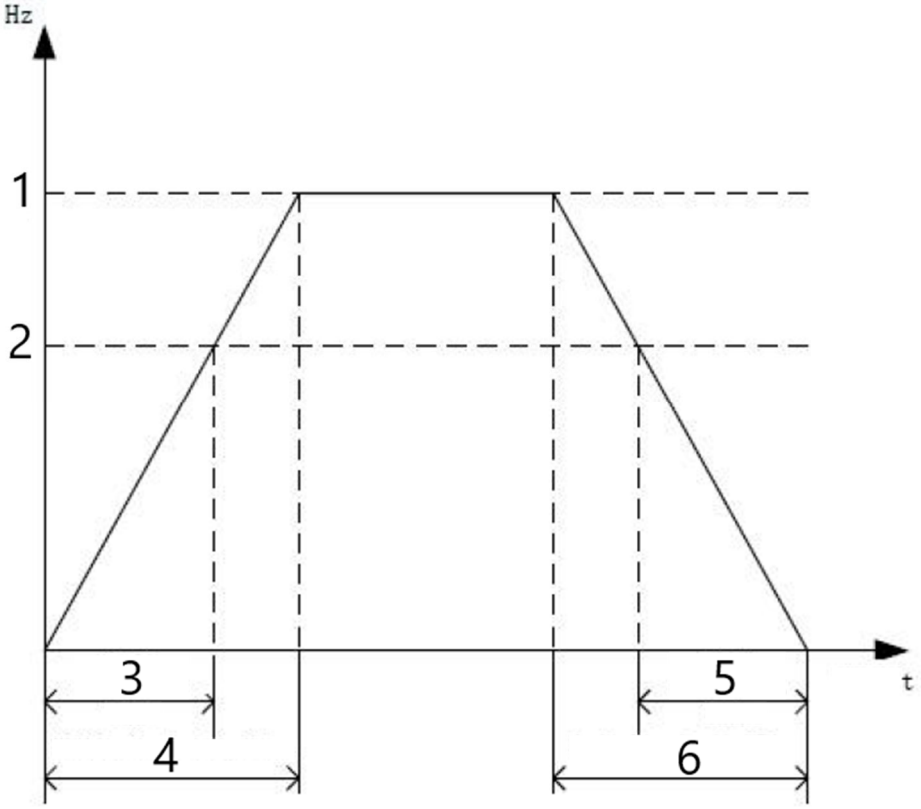
**Tens Place (A in AB)**
This specifies the calculation method for combining main (X) and auxiliary (Y) frequency sources:

- **0**: Output = **X + Y** (e.g., X = 2, Y = 1, result = 3).
- **1**: Output = **X - Y** (e.g., X = 2, Y = 1, result = 1).
- **2**: Output = **Larger value of X or Y** (e.g., X = 2, Y = 1, result = 2).
- **3**: Output = **Smaller value of X or Y** (e.g., X = 2, Y = 1, result = 1).

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Frequency digital setting memory after shutdown | 0: Dumped<br>1: Saved | 0 | ☆ |
| • **"Do not memorize"**:<br>  ○ After power-on, the frequency can be adjusted using the UP or DOWN buttons.<br>  ○ The adjusted frequency will not be saved.<br>  ○ On the next power-on, the frequency will revert to the preset value of **F0-01**.<br>• **"Memorize"**:<br>  ○ The inverter saves the adjusted frequency set by the UP or DOWN buttons before power-off.<br>  ○ On the next power-on, the saved frequency becomes the set frequency.<br>**Note**: This feature is only applicable when the frequency source is set to digital. | | | | |
| F0-08 | Operation direction selection | 0: Default direction (FWD/REV indicator off)<br>1: Opposite of default direction (FWD/REV indicator always on) | 0 | ☆ |
| **Purpose**: The function code allows changing the motor's rotation direction without altering its wiring. It is equivalent to switching any two lines of the motor connections (U, V, W) to reverse the rotation direction.<br>**Tip**: After initialization of parameters, the motor's running direction resets to its original state.<br>**Warning**: Once the system is debugged, changing the motor direction is strictly prohibited. Handle this function with caution. | | | | |
| F0-09 | Maximum frequency | 50.00 Hz ~ 500.00 Hz | 50.00Hz | ★ |
| To prevent equipment failure, the maximum frequency limit must be configured to align with actual application requirements. When features like AI, high-speed DI, multi-segment commands, or other functions serve as frequency sources, 100% of their output corresponds to this maximum frequency limit. | | | | |
| F0-10 | Upper limit frequency source | 0: F0-11 setting<br>1: AI1<br>2: AI2 (Rotary potentiometer)<br>3: PULSE pulse setting<br>4: Communication setting | 0 | ★ |
| The source of the maximum frequency limit can be defined as either a digital setting (F0-11) or input from analog, PULSE, or communication settings. For analog input, PULSE setting, or communication setting, refer to the explanation in F0-02.<br>For example, in torque control mode, to avoid "flying car" incidents caused by material disconnection, the upper limit frequency can be set using an analog input. If the inverter reaches this upper frequency limit, it will maintain operation at this frequency. | | | | |
| F0-11 | Upper frequency | Lower limit frequency (F0-12) ~ Maximum frequency (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| The upper limit frequency during operation is set between the lower limit frequency (F0-12) and the maximum frequency (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Lower limit frequency | 0.00 Hz ~ Upper limit frequency (F0-11) | 0.00Hz | ☆ |
| Set the lower limit frequency limit during operation, and the maximum value cannot exceed the upper limit frequency F0-11. | | | | |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Acceleration time 1 | 0.0 s ~ 650.0 s (F0-15 = 2)<br>0.0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Model determination | ☆ |
| F0-14 | Deceleration time 1 | 0.0 s ~ 650.0 s (F0-15 = 2)<br>0.0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Model determination | ☆ |

**Acceleration Time:** The time it takes for the inverter-driven motor to accelerate from 0 Hz to the reference frequency specified by the acceleration and deceleration time parameter F0-16. The precision of this timing can be adjusted using parameter F0-15.
**Deceleration Time:** The time required for the inverter-driven motor to decelerate from the reference frequency specified by F0-16 to 0 Hz. The precision of this timing can also be adjusted using parameter F0-15




1. Acceleration and Deceleration Reference Frequency
2. Setting Frequency
3. Actual Acceleration
4. Setting Acceleration Time
5. Actual Deceleration
6. Setting Deceleration Time

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Acceleration and deceleration time unit | 0: 0.1 s<br>1: 0.01 s | 1 | ★ |

To accommodate different applications, the unit for acceleration and deceleration time can be set to **1s**, **0.1s**, or **0.01s**. When modified, the decimal places for related parameters (F0-13, F0-14, and F9-03 to F9-08) will also change. After adjustment, ensure the acceleration and deceleration times are rechecked and reset if necessary.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Base frequency of acceleration and deceleration time | 0: Maximum frequency (F0-09)<br>1: Set frequency (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximum frequency**: Refers to the time required for the inverter to change frequency from 0Hz to F0-09 (maximum frequency) or from F0-09 to 0Hz. The deceleration time is proportional to the current running frequency and the maximum frequency F0-09.
2. **Set frequency**: Indicates the time needed for the inverter to adjust from 0Hz to F0-01 (set frequency) or from F0-01 to 0Hz. The actual deceleration time varies proportionally with the current frequency and the set frequency F0-01.
**3. 100Hz reference**: Refers to the time required for the inverter to shift from 0Hz to 100Hz or 100Hz to 0Hz. Similar to the above, the actual deceleration time depends on the current operating frequency relative to the 100Hz reference point.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Frequency command resolution | 0: 0.1 Hz<br>1: 0.01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Carrier frequency | 0.8 kHz ~ 8.0 kHz | Model determination | ☆ |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th>Range</th><th>Default</th><th>Modification</th></tr>
<tr><td colspan="5">Functionality:<br>• Adjusting the carrier frequency affects various operational aspects:<br>  ○ Motor noise can be reduced.<br>  ○ The resonance point of the mechanical system can be avoided.<br>  ○ Leakage current and interference generated by the inverter can be reduced.<br><br><table><tr><td>Carrier Frequency</td><td>Low → High</td></tr><tr><td>Motor noise</td><td>Big → Small</td></tr><tr><td>Output current waveform</td><td>Bad → Good</td></tr><tr><td>Motor temperature rise</td><td>High → Low</td></tr><tr><td>Inverter temperature rise</td><td>Low → High</td></tr><tr><td>Leakage current</td><td>Small → Large</td></tr><tr><td>External radiation interference</td><td>Small → Large</td></tr></table><br>Considerations:<br>• A low carrier frequency leads to higher harmonics, increasing motor loss, motor temperature rise, and interference.<br>• A high carrier frequency reduces motor loss and noise but raises inverter losses, inverter temperature, and external radiation interference.<br>Factory Settings and Warnings:<br>• The carrier frequency's factory setting varies based on inverter power.<br>• User Adjustment:<br>  ○ Can be customized for specific needs.<br>  ○ Increasing the carrier frequency above factory settings may result in:<br>  ▪ Radiator temperature rise.<br>  ▪ Potential overheating alarms.<br>  ○ If overheating occurs, the inverter may need derating to prevent damage.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Temperature-based adjustment for carrier frequency</td><td>0: Disable<br>1: Enable (Carrier frequency lower limit: 1 kHz)<br>2: Enable (Carrier frequency lower limit: 2 kHz)<br>3: Enable (Carrier frequency lower limit: 3 kHz)<br>4: Enable (Carrier frequency lower limit: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">The carrier frequency automatically adjusts based on temperature. If the inverter detects high temperatures in its cooling system, it reduces the carrier frequency to minimize heat generation and prevent overheating, shutdowns, or fault alarms. Once the cooling system temperature normalizes, the carrier frequency returns to the pre-set value defined by F0-18.</td></tr>
<tr><td>F0-20</td><td>Command source bundling frequency source</td><td>Units digit: Operation panel command binding frequency source selection<br>0: No binding<br>1: Digital setting frequency<br>2: AI1<br>3: AI2 (rotary potentiometer)<br>4: PULSE pulse setting (DI5)<br>5: Multi-speed<br>6: Simple PLC<br>7: PID<br>8: Communication setting<br>Tens digit: Terminal command binding frequency source selection (Same as units digit)<br>Hundreds digit: Communication command binding frequency source selection (Same as units digit)</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th>Range</th><th>Default</th><th>Modification</th></tr>
<tr><td colspan="5">Frequency setting sources can be assigned to three command channels: operation panel, terminal, and communication. These channels control the ON/OFF function.<br>Key points:<br>1. The command source's function is similar to that of F0-02. Refer to its explanation for details.<br>2. All three command sources can use the same frequency source.<br>3. If a command source is linked to a frequency source and becomes active, the settings in F0-02 to F0-06 will no longer apply.</td></tr>
<tr><td>0-21</td><td>Command source selection</td><td>0: Operation panel command channel (LED off)<br>1: Terminal command channel (LED on)<br>2: Communication command channel (LED flashing)</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">• When the command source is set to keypad, the "LOCAL/REMOTE" light remains off.<br>• When the command source is set to function terminal, the "LOCAL/REMOTE" light is always on.<br>• When the command source is set to communication, the "LOCAL/REMOTE" light flashes.</td></tr>
<tr><td>F0-22</td><td>GP type display</td><td>0: G type (constant torque load)<br>1: P type (air blower, pump load)</td><td>Model determination</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">G-type machines: Suitable for applications like machine tools, cranes, centrifuges, injection molding machines, and elevators.<br>Overload capacity: 150% rated current for 60 seconds, 180% rated current for 3 seconds.<br>P-type machines: Designed for equipment like fans, pumps, and similar machinery.<br>Overload capacity: 120% rated current for 60 seconds, 150% rated current for 3 seconds.</td></tr>
</table>

**8.2 F1 Set (Start/Stop Control Parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Start method | 0: Direct start-up<br>1: Speed tracking start-up<br>2: Asynchronous motor excitation start | 0 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

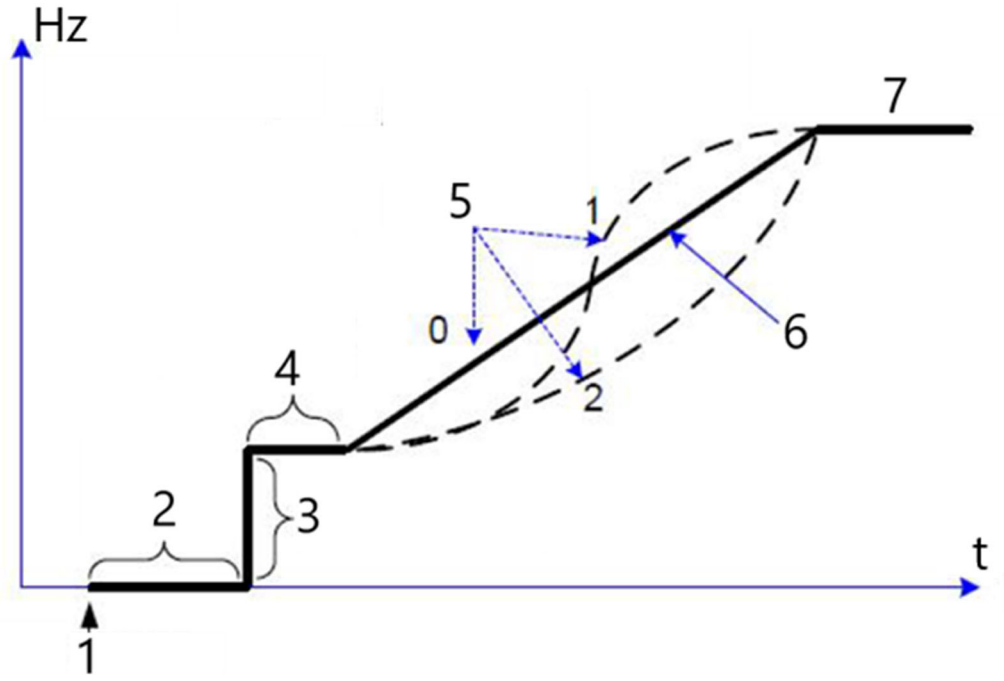
**Direct Start (0):**

- If starting DC braking current and time (parameters F1-04/05) are set to 0, the inverter begins operation from the starting frequency (F1-02).
- If F1-04/05 are not 0, the inverter first applies DC braking during the set time and current, then starts operation from F1-02.

**DC Braking and Re-run:**

- Ideal for situations with low load inertia where the motor might still be rotating when restarting.

**Direct Start**




Hz – Frequency
t – Time

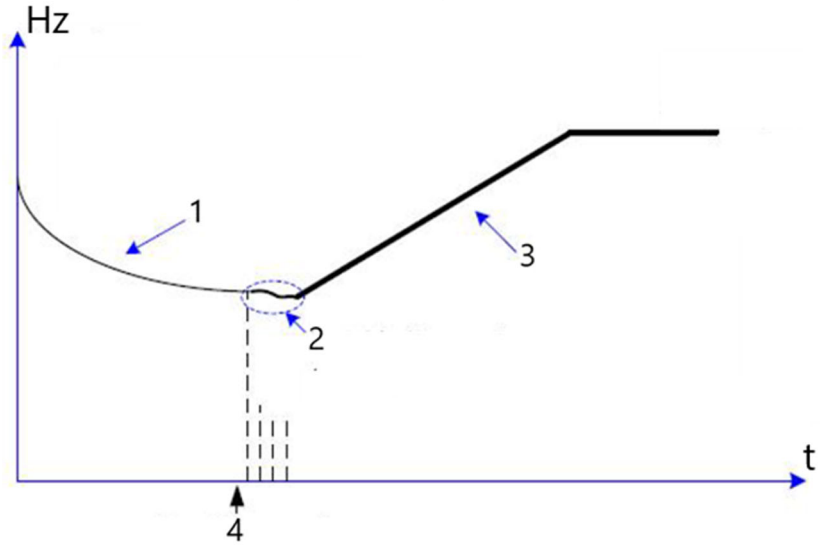
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Run Command | 5 | Acceleration and deceleration method |
| 2 | DC braking time | 6 | Acceleration time |
| 3 | Start frequency | 7 | Max. Frequency |
| 4 | Start frequency hold time | | |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

**Speed Tracking Restart (1):**

- Designed for high-inertia loads where the motor may still have residual rotation when the inverter starts.
- Provides a smooth, shock-free startup for the rotating motor.
- To ensure proper performance, this mode must operate in vector control mode.

**Speed Tracking Restart**

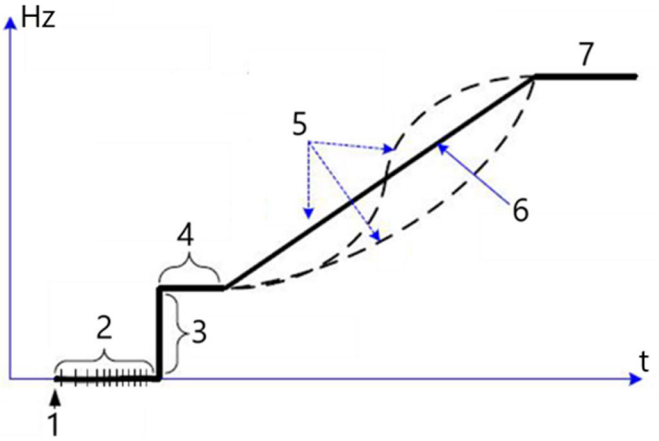



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Load motor initial speed | 3 | Acceleration time |
| 2 | Automatic speed tracking detection | 4 | Run Command |

**Asynchronous Motor Pre-Excitation Start (2):**

- Pre-excitation establishes a magnetic field before operation, improving motor response and reducing starting current.
- Requires vector control mode for activation.
- If pre-excitation current and time (F1-04/05) are set to 0, the motor skips pre-excitation and begins at the starting frequency (F1-02).
- When F1-04/05 are configured, pre-excitation initiates before operation, following the same sequence as DC braking.

**Pre-excitation start**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Run Command | 5 | Acceleration and deceleration method |
| 2 | Pre-excitation time | 6 | Acceleration time |
| 3 | Start frequency | 7 | Max. Frequency |
| 4 | Start frequency hold time | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Speed tracking method | 0: Start from the stop frequency<br>1: Start from zero speed<br>2: Start from the maximum frequency | 0 | ★ |

**Speed Tracking Process:**

- **Option 0:** Tracks frequency from the last shutdown. This is the default selection.
- **Option 1:** Tracks frequency starting from the power frequency, suitable for restarting after extended power outages.
- **Option 2:** Tracks frequency from the maximum frequency (F0-09), ideal for scenarios involving generating loads

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Start frequency | 0.00 Hz ~ 10.00 Hz | 0.00Hz | ☆ |
| F1-03 | Start frequency hold time | 0.0 s ~ 100.0 s | 0.0s | ★ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

**F1-02: Start Frequency**

- Purpose: Ensures motor torque during startup, particularly for heavy-duty tasks like cranes and lifts.
- Characteristics:
  - Not constrained by the lower limit frequency (F0-12).
  - During forward/reverse switching, the start frequency hold time is not executed.
  - The target frequency must exceed the start frequency; otherwise, the inverter will remain in standby mode.

**Example 1:**

- **F0-02 = 0:** Frequency source is set to digital input.
- **F0-01 = 2.00 Hz:** Digital setting frequency is 10.00 Hz.
- **F1-02 = 5.00 Hz:** Startup frequency is 5.00 Hz.
- **F1-03 = 2.0s:** Start frequency hold time is 2 seconds.
- Action: Inverter holds at 5 Hz for 2 seconds, then accelerates to the desired frequency (e.g., 10 Hz).

**F1-03: Start Frequency Hold Time**

- Function: Provides time for magnetic flux to stabilize, ensuring a sufficient startup duration.
- Application: Vital for proper startup behavior in heavy-duty tasks or with complex sequences.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Start DC braking current | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Start DC braking time | 0.0 s ~ 100.0 s | 0.0s | ★ |

**F1-04: Start DC Braking Current/Pre-Excitation Current**

- **Purpose**: Used to stop the motor with DC braking before starting, or to pre-excite asynchronous motors to establish a magnetic field, enhancing response speed at startup.
- **Behavior**:
  - Effective only in "direct start" mode.
  - If the DC braking time (F1-05) is set to 0, the inverter starts directly without DC braking.
  - Higher DC braking current increases braking force.
  - Larger pre-excitation values enhance startup torque.
- **Conditions**:
  - If the motor's rated current ≤ 80% of the inverter's rated current, 100% value corresponds to the motor's full rated current.
  - If the motor's rated current > 80% of the inverter's rated current, 100% value corresponds to 80% of the inverter's rated current.

**F1-05: Start DC Braking Time/Pre-Excitation Time**

- **Purpose**: Specifies the duration of DC braking or pre-excitation.
- **Behavior**:
  - If set to 0, the inverter skips DC braking or pre-excitation, directly starting the motor.

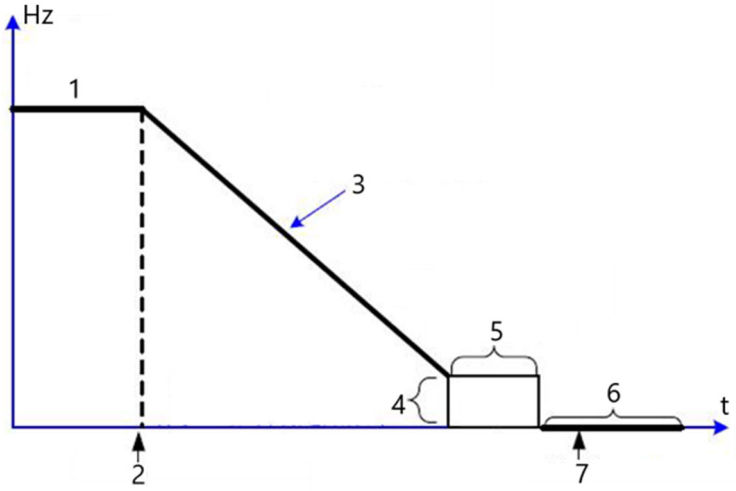
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Stop method | 0: By deceleration control<br>1: Coast to stop | 0 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

0: Decelerate to stop

When stopping, according to the set deceleration time and curve, reduce the output frequency to 0, then stop the output.

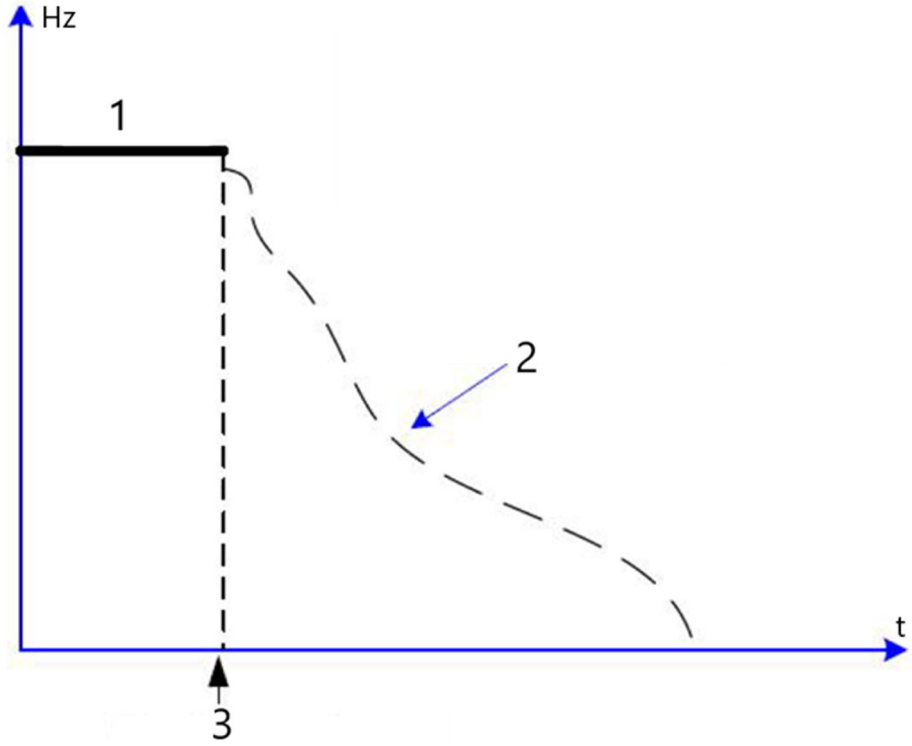
**Decelerate to stop**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Working Frequency | 5 | Waiting time of DC braking stop |
| 2 | Stop Command | 6 | DC braking stop time |
| 3 | Deceleration Time | 7 | Breaking Current |
| 4 | Start frequency of DC braking stop | | |

1: coast to stop

When it stops, the output will be stopped immediately, the motor will coast to stop in an uncontrolled state, and the deceleration time is not controlled by the inverter.



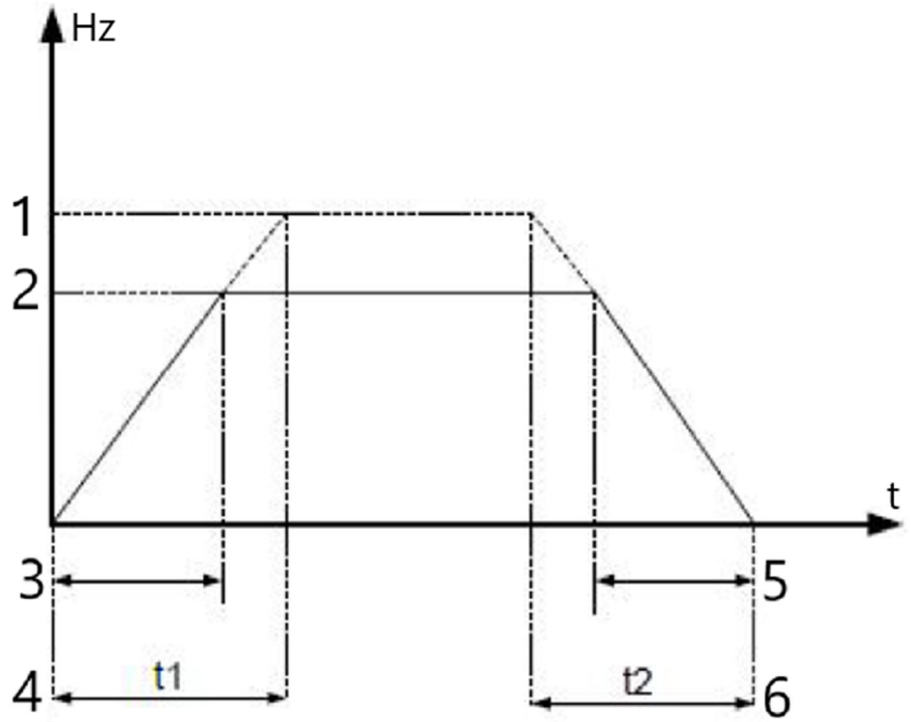

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Working Frequency | 2 | Load Speed Free stop by inertia | 3 | Stop Command |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Start frequency of DC braking stop | 0.00 Hz ~ Maximum frequency | 0.00Hz | ☆ |
| F1-08 | Waiting time of DC braking stop | 0.0 s ~ 100.0 s | 0.0s | ☆ |
| F1-09 | DC braking stop current | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC braking stop time | 0.0 s ~ 100.0 s | 0.0s | ☆ |

**F1-07: Start frequency of DC braking at stop**
During deceleration and stopping, when the frequency decreases to the specified value, the inverter initiates the DC braking process.
**F1-08: DC braking waiting time at stop**
After reaching the starting frequency for DC braking at stop, the inverter stops output, waits for the duration specified in this function code, and then enters the DC braking stage.
**F1-09: Stop DC braking current**
The logic for determining the DC braking current percentage follows the configuration of **F1-04**.
**F1-10: DC braking time at stop**
Defines the duration of the DC braking process. If this value is set to 0, the DC braking stage is skipped.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Acceleration and deceleration method | 0: Linear acceleration and deceleration<br>1: S curve acceleration and deceleration A<br>2: S curve acceleration and deceleration B | 0 | ★ |

**S-curve acceleration and deceleration**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Acceleration and deceleration reference frequency | 4 | Setting acceleration time |
| 2 | Setting frequency | 5 | Actual deceleration time |
| 3 | Actual acceleration time | 6 | Setting deceleration time |

**1: S-curve acceleration and deceleration A**

- **Application**: Ideal for scenarios requiring smooth starts or stops where the target frequency is constant, such as with transmission belts or elevators.
- **Behavior**: The output frequency follows the S-curve specified by F1-12/13.

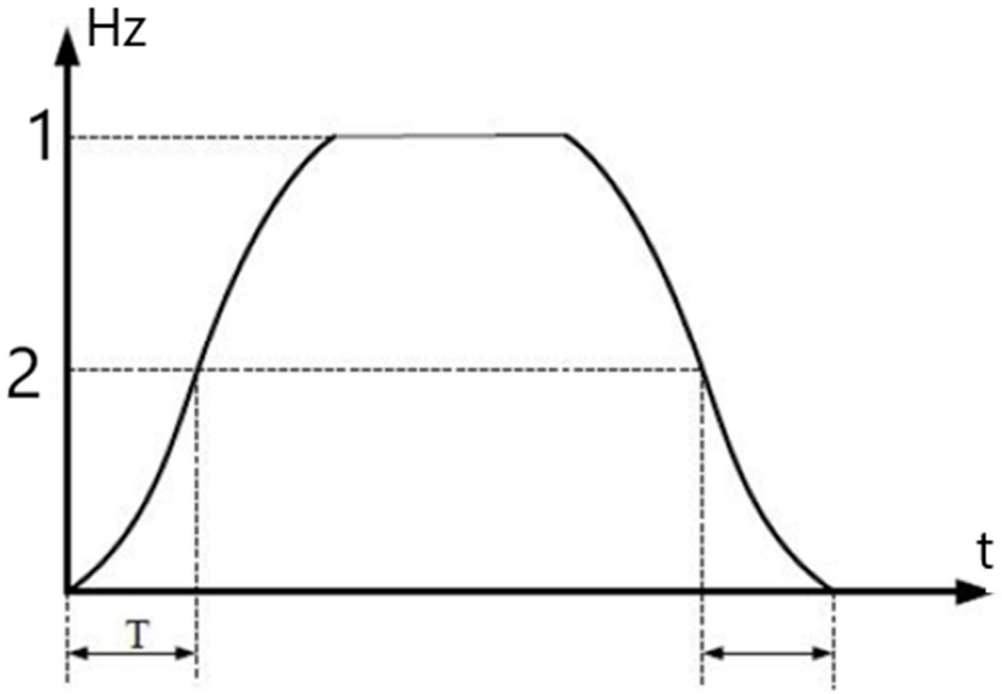
**2: S-curve acceleration and deceleration B**

- **Application**: Suitable for scenarios requiring real-time changes in target frequency with a need for smooth and dynamic responses.
- **Requirements**:
  - Acceleration and deceleration times must be under 100 seconds.
  - The target frequency should not exceed six times the motor's rated frequency.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

- **Fallback**: If these conditions are not met, the system defaults to linear acceleration.

**S-curve B acceleration and deceleration diagram**




1 Setting frequency f 2 Rated frequency fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S curve start time ratio | 0.0% ~ (100.0% - F1-13) | 30.0 | ★ |
| F1-13 | S curve end time ratio | 0.0% ~ (100.0% - F1-12) | 30.0 | ★ |

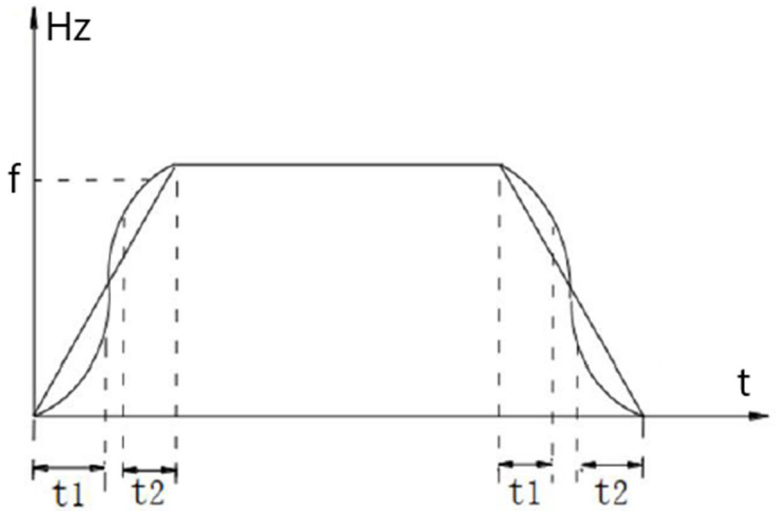
**S-curve A time setting**

The time proportion consists of three phases:

1. **t1 (beginning of the S curve)**: Time allocated for the initial phase of the S-curve.
2. **Linear acceleration**: The time for uniform acceleration.
3. **t2 (end of the S curve)**: Time allocated for the final phase of the S-curve.

These proportions together represent the complete acceleration process to achieve the target frequency. The combined proportions of t1 and t2 must not exceed **100%**.

**S-curve B acceleration and deceleration diagram**




f – Setting frequency

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamic braking point | Single-Phase Models: 200.0 ~ 410.0 V<br>Three-Phase Models: 310.0 ~ 800.0 V | 350.0 (Single-Phase)<br>700.0 (Three-Phase | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| **Braking unit and resistor cooperation**<br>The braking unit, together with the braking resistor, dissipates the power generated by the motor during deceleration. Key considerations include:<br>1. **Braking point voltage**: Higher braking point voltage delays the activation of braking and increases the power consumption of the braking resistor.<br>2. **Configuration recommendations**: Refer to the "C.6 Braking Resistor" section in the user manual for appropriate resistor configurations. | | | | |
| F1-15 | Brake usage rate | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| It is used to adjust the duty ratio of the conduction of the braking unit. The larger the setting value is, the better the braking effect will be, but the fluctuation of the DC bus voltage will also be larger. | | | | |
| F1-16 | Motor speed tracks tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Set the speed of software speed tracking. The larger the setting value is, the faster the tracking speed will be, but it may also cause the speed tracking effect to deteriorate. There is no need to adjust this parameter for hardware speed tracking. | | | | |
| F1-17 | Motor speed tracks close-loop current KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proportion in PID, when the default speed tracking speed is not enough, adjust this parameter. | | | | |
| F1-18 | Motor speed tracks close-loop current KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proportion in PID, when the default speed tracking speed is not enough, adjust this parameter. | | | | |
| F1-19 | Motor speed tracks close-loop current value | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proportion in PID, when the default speed tracking speed is not enough, adjust this parameter. | | | | |
| F1-20 | Motor speed tracks close-loop current limit value | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Motor speed tracks voltage rise time | 0.5 ~ 3.0 | 1.1 | ★ |
| F1-22 | De-magnetizing time | 0.00 s ~ 5.00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: It is not recommended to modify this parameter.<br>F1-22: Demagnetization time<br>This set value is the waiting time for restarting after stopping, and it can only take effect when the speed tracking is turned on. | | | | |

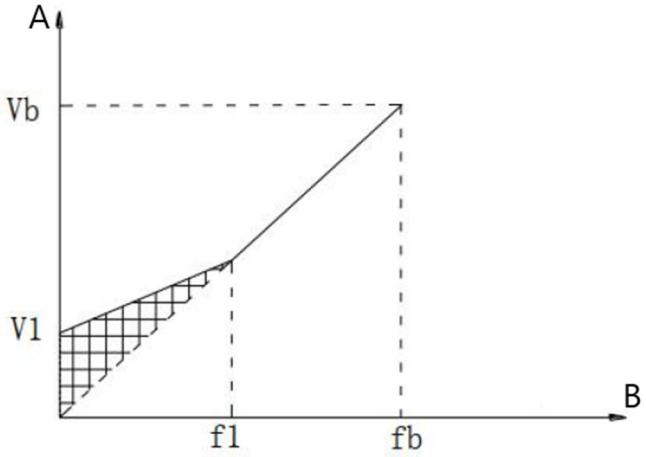
**8.3 F2 Set (V/F Control Parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Torque boost | 0.0% ~ (Automatic torque boost)<br>0.1% ~ 30.0% | Model determination | ☆ |

**Torque boost in V/F control**

Torque boost enhances low-frequency torque during V/F control:

1. **Default value (0)**: The inverter automatically increases torque based on motor parameters.
2. **Manual adjustment**: If the motor's starting torque is insufficient to drive the load, adjust the torque boost manually.
3. **Precautions**:
   - **Low torque boost**: The motor may lack power at low speeds.
   - **High torque boost**: Overexcitation can occur, leading to increased inverter output current and reduced efficiency.




| A Output Voltage | B Output Frequency |
|---|---|

| V1 – Manual Torque boost voltage | Vb: Maximum output voltage |
|---|---|
| f1 – Manual torque boost cut-off frequency | fb – Rated working frequency |

| F2-01 | Torque boost cut-off frequency | 0.00 Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 50.00 Hz | ★ |
|---|---|---|---|---|

This value sets the torque boost stop frequency. When the inverter output frequency is higher than this value, the torque boost stops.

| F2-02 | V/F slip compensation gain | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |
|---|---|---|---|---|

**V/F slip compensation**

Slip compensation ensures motor speed stability under varying loads:

1. **Purpose**: Adjusts motor speed to match the target speed when load changes.
2. **Adjustment conditions**: Perform under rated load for accurate calibration.
3. **Default setting**: V/F slip compensation gain is 100.0%.
   - At 100%, slip is compensated based on the rated load, calculated using rated frequency and motor speed parameters (set in Group H1).
4. **Guideline**: Adjust the compensation gain to ensure motor speed aligns with the target speed under the rated load.

| F2-03 | V/F overexcitation gain | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

**Overvoltage suppression during deceleration**

1. **Function**: Suppresses bus voltage rise in V/F mode during deceleration to prevent overvoltage alarms.
2. **Adjustment**:
   - Higher values enhance suppression but may increase output current.
   - Adjust based on actual load conditions.
3. **Recommendation**:
   - For small inertia loads or systems with braking energy absorption devices, set the value to **0**.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F oscillation suppression gain | 0 ~ 100 | Model determination | ☆ |

**Oscillation suppression gain**

1. **Purpose**: Reduces oscillations during VF operation while minimizing negative effects on performance.
2. **Adjustment Guidelines**:
   - Set the gain to **0** if the motor shows no oscillations.
   - Increase the gain only if significant oscillations occur.
   - Higher gain values provide better suppression but should be used carefully.
3. **Requirements**:
   - Accurate configuration of the motor's rated current and no-load current parameters is crucial for effective suppression.
4. **Recommendation**: Use the smallest gain necessary to achieve stable operation without compromising VF performance.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | V/F curve setting | 0: Linear V/F<br>1: Multipoint V/F<br>2: Square V/F<br>3: 1:2 power V/F<br>4: 1:4 power V/F<br>5: 1:8 power V/F<br>6: 1:18 power V/F<br>10: V/F full separate mode<br>11: V/F semi-separate mode | 0 | ★ |

**VF Modes and Descriptions:**

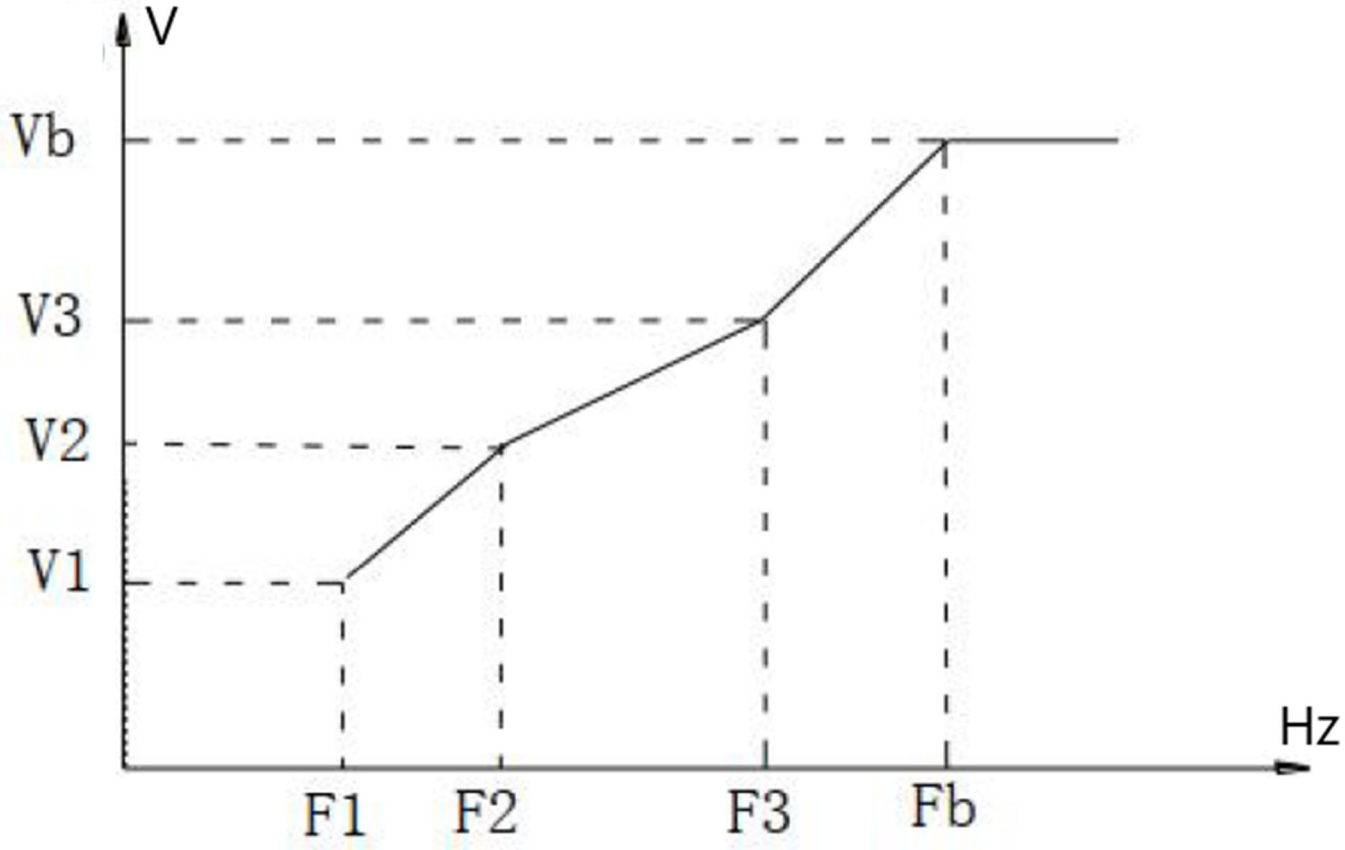
1. **Straight Line V/F**:
   - V and F change proportionally and are suitable for constant torque loads (e.g., large inertia loads).
2. **Multi-Point V/F**:
   - Customizable multi-point curves (F2-06 to F2-11), ideal for specific loads like centrifuges and dehydrators.
3. **2-6: Adjustable Output Voltage**:
   - **Application**: For fans, pumps, and other variable loads.
   - **Load Conditions**:
     - a. Ensure the output voltage avoids excessive or insufficient values to maintain motor efficiency and avoid overheating.
     - b. Output current must not exceed rated values during peak load.
     - c. Temperature rise should remain within motor specifications.
     - d. Startup current requirements must be met.
4. **10: VF Fully Separated Mode**:
   - Frequency and voltage are independently controlled. Frequency is determined by the frequency source, while voltage is controlled by F2-13.
5. **11: VF Semi-Separated Mode**:
   - V and F are proportional. The proportional relationship can be adjusted using F2-13.
   - Formula: V/F=2×X×(Rated Motor Voltage)/(Rated Motor Frequency)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Rated Motor Voltage}) / (\text{Rated Motor Frequency})V/F=2×X×(Rated Motor Voltage)/(Rated Motor Frequency).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Multipoint V/F frequency point 1 | 0.00 Hz ~ F2-08 | 0.00Hz | ★ |
| F2-07 | Multi-point V/F voltage point 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Multipoint V/F frequency point 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0.00Hz | ★ |
| F2-09 | Multi-point V/F voltage point 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Multipoint V/F frequency point 3 | F2-08 ~ Motor rated frequency (F3-03) | 0.00Hz | ★ |
| F2-11 | Multi-point V/F voltage point 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

**Multi-Point V/F Curve Guidelines:**

- **Purpose**: The multi-point V/F curve must align with the motor's load characteristics.
- **Voltage Consideration**:
  - If the voltage is too high at low frequencies, the motor could overheat or even sustain damage.
  - Such misconfiguration may trigger inverter protection due to overcurrent or excessive energy storage.
- **Schematic**: A diagram illustrates how to set and adjust the multi-point V/F curve for optimal performance.

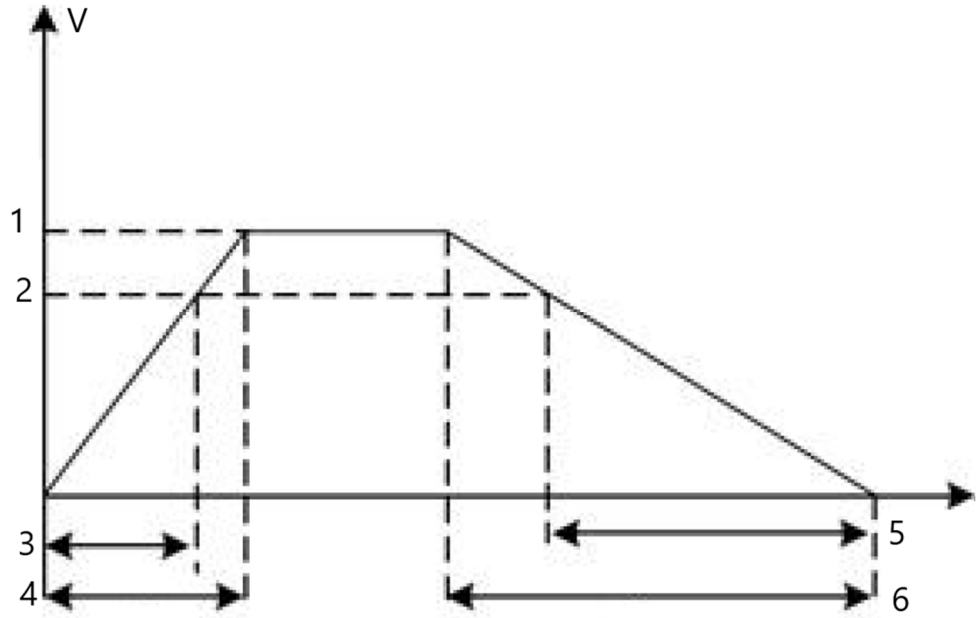



| | |
|---|---|
| **Vb** – Motor rated voltage | **Fb** – Motor rated operating frequency |
| **V1-V3**: Represent the voltage percentage for stages 1 through 3 of the V/F multi-speed setting. | **F1-F3**: Correspond to the frequency for stages 1 through 3 of the V/F multi-speed configuration. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Oscillation suppression gain mode | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Used in conjunction with the setting of F2-04, when the motor still oscillates significantly after adjusting the VF oscillation suppression gain alone, you can try to change the settings in this mode. | | | | |
| F2-13 | V/F separate voltage source | 0: Digital setting (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotary potentiometer)<br>3: PULSE pulse setting (DI5)<br>4: Multi-segment instructions<br>5: Simple PLC<br>6: PID<br>7: Communication setting | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF separate voltage digital setting | 0V ~ Rated voltage of motor (F3-01) | 0V | ☆ |
| The given value corresponding to the digital setting in F2-13 cannot exceed the rated voltage setting in the motor parameters. | | | | |
| F2-15 | Voltage acceleration time of VF separation | 0.0s ~ 1000.0s<br>Notice: The time interval from 0V to the rated voltage of the motor | 0.0s | ☆ |
| F2-16 | Voltage deceleration time of VF separation | 0.0s ~ 1000.0s<br>Notice: The time interval from the rated voltage to 0V of the motor | 0.0s | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

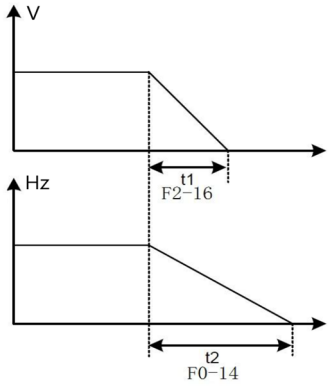
F2-15: Indicates the time t1 required for the voltage to accelerate from 0 to the rated voltage of the motor.
F2-16: Indicates the time t2 required for the voltage to decelerate from the rated voltage of the motor to 0.



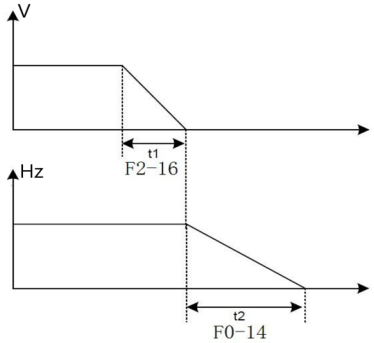

| | |
|---|---|
| 1 Load rated Voltage | 4 Setting Acceleration time |
| 2 Target Voltage | 5 Actual Deceleration time |
| 3 Actual Acceleration time | 6 Setting Deceleration time |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Shutdown mode selection of VF separation | 0: Frequency/voltage independently reduced to 0<br>1: If the voltage is reduced to 0, the frequency is reduced again | 0 | ☆ |

0: The VF separation output voltage decreases to 0 according to the voltage deceleration time F2-16 (t1), and the output frequency decelerates to 0 according to the deceleration time 1/2/3/4 (t2). As shown below.



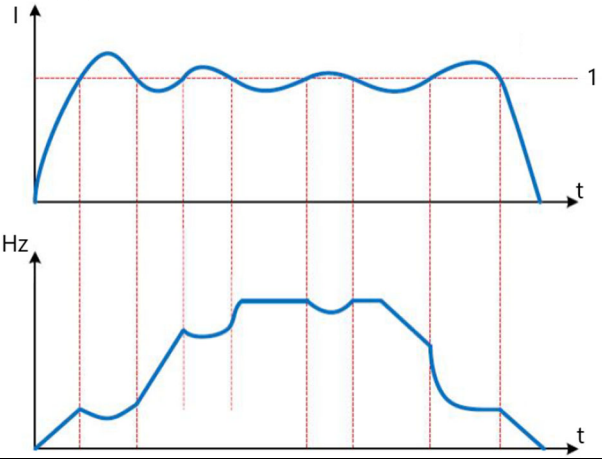

1: The output voltage of the VF separation is reduced to 0 according to the voltage first deceleration time F2-16 (t1), and then the output frequency is decelerated to 0 according to the deceleration time 1/2/3/4 (t2). As shown below.



| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Action current of overcurrent stall | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

The explanation details the **overcurrent stall action** mechanism of the inverter during operation:

- When the **motor is overloaded** and the output current exceeds the **overcurrent stall action current**, the inverter automatically **reduces the output frequency and voltage** to lower the output current.
- If the load continues to increase and the current surpasses the **overcurrent stall setting value**, the overcurrent stall is triggered. The inverter reduces the output frequency until the current falls below the set value. Once stabilized, the output frequency starts increasing again.




| I – Current | 1 Setting value of overcurrent stall action current |
|---|---|

| F2-19 | Overcurrent stall enable | 0: Disable<br>1: Enable | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Disable over-current stall action, which may trigger wave-by-wave current limit or overload.
1: Enable over-current stall action, which may lead to longer acceleration time or deceleration at constant speed. When a high-power motor works at a low carrier frequency, the wave-by-wave current limiting may be triggered, resulting in insufficient torque. The rated value of the overcurrent stall action current F2-18 can be lowered to improve the working state.

| F2-20 | Suppression gain of overcurrent stall | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

The larger the gain, the better the limiting ability, but if the set value is too large, it will cause oscillation, and it needs to be set according to the actual working conditions.

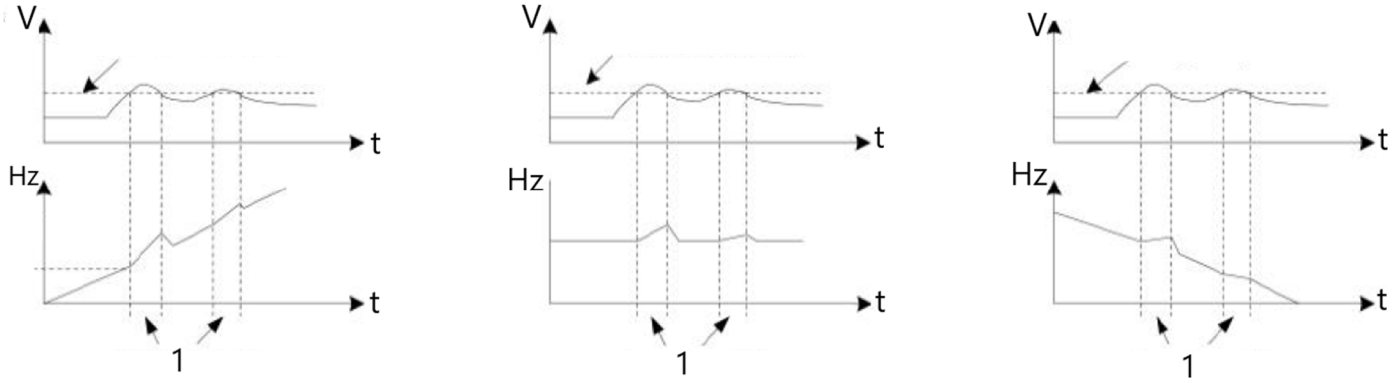
| F2-21 | Double speed overcurrent stall action current compensation coefficient | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

This explanation focuses on **overcurrent stall action compensation** when the motor operates at a high frequency exceeding its rated frequency:

- In high-frequency operation, the **motor current decreases**, making the motor prone to stalling under the same stall current limit.
- To address this, the **current compensation coefficient** for double-speed overcurrent stall action is applied. This reduces the stall action current for frequencies exceeding the rated frequency, preventing stalling and ensuring smooth operation in high-frequency applications.

The formula for **overcurrent stall action current at high frequency** is:
Over-current stall action current exceeding rated frequency = (motor rated frequency/operating frequency) * double-speed over-speed stall action current compensation coefficient * over-current stall action current

- **Default setting**: The compensation coefficient is typically set to 50% to disable this feature.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Operation voltage of overvoltage stall | Single-phase models: 160.0 ~ 410.0V<br>Three-phase models: 200.0 ~ 800.0V | 380V (Single-Phase)<br>760 V (Three-Phase) | ★ |
| During the operation of the inverter, if the bus voltage exceeds the rectified value of the mains input voltage, it means that the motor speed is greater than the output frequency, and the system works in the power generation state. When the bus voltage continues to rise and triggers the overvoltage stall action voltage, the inverter will adjust the output frequency to avoid further rise in bus voltage.<br><br><br>1- Overvoltage stall suppressing | | | | |
| F2-23 | Overvoltage stall enable | 0: Disable<br>1: Enable | 1 | ★ |
| 0: Disable overvoltage stall action. If equipped with a braking energy absorption device, it is recommended to set it to disabled.<br>1: Enable overvoltage stall action. If the load is small inertia, the back-feeding energy is not large, and the braking energy absorption device is not equipped, this function is enabled. | | | | |
| F2-24 | Suppress frequency gain of overvoltage stall | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Suppress voltage gain of overvoltage stall | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maximum ascent limit frequency of overvoltage stall | 0 ~ 50Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Time constant of slip compensation | 0 ~ 20 | 0.5 | ☆ |
| F2-28 | Automatic frequency rise enable | 0: Disable<br>1: Enable | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimum Electric State torque current | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximum generating state torque current | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatic frequency rise KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatic frequency rise KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line torque compensation gain | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Increase the suppression frequency gain, which can strengthen the bus voltage control effect, but will cause the output frequency to fluctuate.<br>F2-25: Increase the suppression voltage gain to reduce the overshoot of the bus voltage.<br>F2-26: Up limit frequency = maximum frequency F0-09 + overvoltage stall maximum up limit frequency F2-26.<br>F2-27: The smaller the setting value, the faster the response speed, but in the large inertia load system, the too small value will easily lead to overvoltage fault.<br>F2-33: The output torque can be increased, but excessive adjustment may lead to increased motor loss or motor oscillation. | | | | |

**8.4 F3 Set: First Motor Vector Control Parameters**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Motor rated power | 0.1kW ~ 1000.0kW | Model determination | ★ |
| F3-01 | Motor rated voltage | 1V ~ 2000V | Model determination | ★ |
| F3-02 | Motor rated current | 0.01A ~ 655.35A (Inverter power ≤55kW)<br>0.1A ~ 6553.5A (Inverter power >55kW) | Model determination | ★ |
| F3-03 | Motor rated frequency | 0.01Hz ~ Maximum frequency | Model determination | ★ |
| F3-04 | Motor rated speed | 1rpm ~ 65535rpm | Model determination | ★ |
| The above function codes are the parameters on the motor nameplate. Whether V/F control or vector control is used, the relevant parameters need to be set accurately according to the motor nameplate. In order to obtain better V/F or vector control performance, motor parameter tuning is required, and the accuracy of the tuning result is closely related to the correct setting of the motor nameplate parameters. | | | | |
| F3-05 | Asynchronous motor stator resistance | 0.001Ω ~ 65.535Ω (Inverter power ≤55kW)<br>0.0001Ω ~ 6.5535Ω (Inverter power >55kW) | Tuning parameters | ★ |
| F3-06 | Asynchronous motor rotor resistance | 0.001Ω ~ 65.535Ω (Inverter power ≤55kW)<br>0.0001Ω ~ 6.5535Ω (Inverter power >55kW) | Tuning parameters | ★ |
| F3-07 | Asynchronous motor leakage inductance | 0.01mH ~ 655.35mH (Inverter power ≤55kW)<br>0.001mH ~ 65.535mH (Inverter power >55kW) | Tuning parameters | ★ |
| F3-08 | Asynchronous motor mutual inductance | 0.1mH ~ 6553.5mH (Inverter power ≤55kW)<br>0.01mH ~ 655.35mH (Inverter power >55kW) | Tuning parameters | ★ |
| F3-09 | Asynchronous motor no-load current | 0.01A ~ F3-02 (Inverter power ≤55kW)<br>0.1A ~ F3-02 (Inverter power >55kW) | Tuning parameters | ★ |

The parameters **F3-05 to F3-09** are specific to asynchronous motors and are typically not found on the motor nameplate. Instead, they are obtained through the inverter's automatic tuning process:

1. **Asynchronous motor static tuning**:
    - Retrieves three parameters: F3-05 to F3-07.
2. **Asynchronous motor complete tuning**:
    - Retrieves all five parameters (F3-05 to F3-09).
    - Additionally determines encoder phase sequence, current loop PI parameters, and more.

**Automatic Adjustment:**

When the motor's **rated power (F3-00)** or **rated voltage (F3-01)** is changed, the inverter will automatically update the values of parameters **F3-05 to F3-09**.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Tuning options | 0: No operation<br>1: Asynchronous machine static parameter tuning<br>2: Asynchronous machine dynamic complete tuning<br>3: Asynchronous machine static complete tuning | 0 | ★ |

The following parameters of the asynchronous motor can be obtained through tuning:
Stator resistance, Rotor resistance, Leakage inductance, Mutual inductance, No-load current

**Tuning Types:**

1. **On-load tuning**
2. **Off-load tuning**

**Tuning Effectiveness (Best to Worst):**

- Dynamic off-load tuning
- Static complete tuning
- Static partial tuning
- Dynamic on-load tuning

**8.5 F4 Set (Vector Control Parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Speed loop proportional gain 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Speed loop integral time 1 | 0.01s ~ 10.00s | 0.50s | ☆ |
| F4-02 | Switching frequency 1 | 0.00 ~ F4-05 | 5.00Hz | ☆ |
| F4-03 | Speed loop proportional gain 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Speed loop integral time 2 | 0.01s ~ 10.00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Switching frequency 2 | F4-02 ~ Maximum frequency | 10.00Hz | ☆ |

To adjust the speed dynamic response characteristics of vector control, configure the proportional coefficient and integral time of the speed regulator.

**Guidelines:**

- **High Proportional Gain & Small Integral Time:** Results in fast response but may cause oscillation if set too high.
- **Low Proportional Gain & Large Integral Time:** Prevents oscillation but can cause response delays.

**Adjustment Tips:**

1. **Start with the proportional gain:**
   Increase it gradually until the system operates without oscillation.
2. **Adjust the integral time:**
   Reduce it to minimize overshoot and errors, ensuring fast response and stable performance.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | SVC speed feedback filter time | 0.000s ~ 1.000s | 0.000s | ☆ |

Increasing the filter time can improve the stability of the motor, but the dynamic response will become weaker; reducing the filter time can strengthen the dynamic response, but if it is too small, it will cause the motor to oscillate.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Speed loop integral properties | 0: Disable, 1: Enable | 0 | ☆ |

Turning off the speed loop integration will speed up the response speed, but it may cause the speed overshoot to be too large.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Vector control slip gain | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

This setting is for vector control and used to adjust slip, same as F2-02 VF slip compensation gain. In the closed-loop vector system, the speed will not be affected, but the output current will be affected. If the load capacity is weak, this parameter can be appropriately reduced.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Torque upper limit source for speed | 0: F4-10 setting<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulse input (DI5)<br>4: Communication setting | 0 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| It is used to limit the maximum output torque of the electric state in the speed control mode. When this function code is set to 0, its digital reference comes from F4-10. The control mode of each channel of torque upper limit source is similar to that of each channel of main frequency source X, and its 100% value corresponds to the value given by F4-10 torque upper limit number. | | | | |
| 4-10 | Torque upper limit digital setting | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Set the digital given value of electric state torque control or the reference value of AI/high-speed DI/communication given and other channels. | | | | |
| F4-11 | Speed control (brake) torque upper limit source | 0: Function code F4-12 setting<br>1: AI1<br>2: AI2 (Rotary potentiometer)<br>3: Pulse input (DI5)<br>4: Communication setting<br>1–4: Corresponds to F4-10 | 0 | ☆ |
| Used to limit the maximum output torque in braking (generating) state in speed control mode. The given source description is the same as F4-09. | | | | |
| F4-12 | Speed control (brake) torque upper limit digital setting | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Set the digital given value of torque control in braking (generating) state or the reference value of AI/high-speed DI/communication given and other channels. | | | | |
| F4-14 | Proportional gain of excitation regulation | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrating gain of excitation regulation | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proportional gain of torque adjustment | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrating gain of torque adjustment | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Motor parameter identification is automatically obtained during comprehensive self-learning, and modification is not recommended. | | | | |
| F4-18 | Synchro flux-weakening mode | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synchro flux-weakening factor | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximum flux-weakening current | 100 ~ 110 | Model determination | ★ |
| The maximum output voltage is limited. Increasing this setting value can improve the load capacity of the field weakening area (over the rated speed), but the ripple will increase and increase the heat generation; otherwise, the ripple will be reduced and the heat generation will be reduced, but it will cause the weak field area. The load capacity is reduced. | | | | |
| F4-21 | Automatic tuning factor of flux-weakening | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimize the torque performance in the field weakening area. Reducing this value can improve the acceleration effect in the field weakening area, but it will reduce the dynamic response capability of the load (the speed drops after loading). | | | | |
| F4-22 | Generating state torque enable selection under speed mode | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (Torque Control Parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Speed/torque control mode options | 0: Speed control<br>1: Torque control | 0 | ☆ |
| For switching between speed and torque control, the following points should be noted:<br>1. **Vector Control Mode Requirement:**<br>Torque control must be executed in vector control mode.<br>2. **DI Terminal Settings:**<br>o When the DI terminal is configured for the "43: Speed control/torque control switching" function, the terminal becomes active, and the set value of this function code is reversed.<br>o If the DI terminal is set to "29: Torque control prohibition", the terminal enforces speed control mode when activated. | | | | |
| F5-01 | Torque setting source options for torque control mode | 0: Function code F4-12 setting<br>1: AI1<br>2: AI2 (Rotary potentiometer)<br>3: Pulse input (DI5)<br>4: Communication setting | 0 | ☆ |
| Torque reference source selection.<br>When this function code is set to 0, its digital reference comes from F5-03. The control mode of each channel of torque upper limit source is similar to that of each channel of main frequency source X. | | | | |
| F5-03 | Torque digital setting for torque control mode | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Torque filtering | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maximum frequency of torque forward | 0.00Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-06 | Torque reverse maximum frequency | 0.00Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-07 | Torque acceleration time | 0.00s ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Torque deceleration time | 0.00s ~ 650.00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% corresponds to the rated torque of the motor.<br>F5-04: Modification is not recommended.<br>F5-05/ F5-06: Limit the maximum operating frequency in torque control mode to avoid high speed when the load is less than the motor torque.<br>F5-07/F5-08: When the torque acceleration and deceleration time is small, the motor speed response is good, but it is easy to cause problems such as vibration and increased noise. It needs to be adjusted according to the actual application site requirements. For example, in master-slave control, if the slave needs to execute the master command quickly, set the torque acceleration and deceleration time to 0. | | | | |

**8.7 F6 set (Input terminal parameters)**

H series inverters are equipped with 5 multi-function digital input terminals as standard (DI5 can be used as high-speed pulse input terminal) and 2 analog input terminals.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1 terminal function options | 0: No function<br>1: Forward running FWD or running command<br>2: Reverse running REV or forward and reverse direction command (NOTE: Must be used with F6-11)<br>3: Three-line operation control<br>4: Forward jog (FJOG)<br>5: Reverse jog (RJOG)<br>6: Terminal UP<br>7: Terminal DOWN<br>8: Coast to stop<br>9: Fault reset (RESET)<br>10: Operation pause<br>11: External fault normally open input<br>12: Multi-section command terminal 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2 terminal function options | 13: Multi-segment command terminal 2<br>14: Multi-stage command terminal 3<br>15: Multi-section command terminal 4<br>16: Acceleration/deceleration time selection terminal 1<br>17: Acceleration and deceleration time selection terminal 2<br>18: Frequency source switching<br>19: UP/DOWN setting clear (terminal, keyboard)<br>20: Control command switching terminal<br>1 21: Prohibition of acceleration and deceleration<br>22: PID pause<br>23: PLC status reset<br>24: Swing frequency pause<br>25: Counter input | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminal function options | 26: Counter reset<br>27: Length count input<br>28: Length reset<br>29: Disable torque control<br>30: PULSE frequency input (only valid for DI5)<br>31: Immediate DC braking | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminal function options | 32: External fault normally closed input<br>33: Enable frequency modification<br>34: Reverse PID action direction<br>35: External stop terminal 1<br>36: Control command switching terminal<br>2 37: Suspend PID integration | 12 | ★ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminal function options | 38: Frequency source X and preset frequency switch<br>39: Frequency source Y and preset frequency switch<br>40: PID parameter switching<br>41: User-defined fault 1<br>42: User-defined fault 2<br>43: Speed control/torque control switch<br>44: Emergency stop<br>45: External stop terminal 2<br>46: Deceleration DC braking<br>47: Clear the current running time | 13 | ★ |

| Code | Name | Description |
|---|---|---|
| 0 | No function | There is no linkage action. If the terminal is blank and unused, it is recommended to set it to 0 to avoid malfunction. |
| 1 | Forward run FWD or run command | When the two-wire type is 1 (F6-11 is set to 0), the DI terminal is valid for forward running.<br>When the two-wire type 2 (F6-11 is set to 1), the DI terminal is valid to run. |
| 2 | Reverse running REV or forward and reverse running direction | When the two-wire type is 1 (F6-11 is set to 0), the DI terminal is valid for reverse operation.<br>When the two-wire type 2 (F6-11 is set to 1), the DI terminal is valid for reverse running, and when it is invalid, it is forward running. |
| 3 | Three-wire running control | When the two-wire type is 1 (F6-11 is set to 0), the DI terminal is valid for reverse operation.<br>When the two-wire type 2 (F6-11 is set to 1), the DI terminal is valid for reverse running, and when it is invalid, it is forward running. |
| 4 | Forward Jog (FJOG) | For jog operation, see F9-00~02 jog operation related setting explanation in F9 group auxiliary functions. |
| 5 | Reverse Jog (RJOG) | |
| 6 | Terminal UP | The UP/DOWN command is given through the terminal, which is equivalent to UP/DOWN on the keyboard. The trigger state is equivalent to pressing the button all the time, and the invalid state is equivalent to releasing the button. |
| 7 | Terminal DOWN | |
| 8 | Coast to stop | After triggering, it is equal to set F1-06 stop mode to coast to stop, and then enable stop. |
| 9 | Fault reset (RESET) | The fault reset of the inverter is equivalent to the RST function on the keyboard. |
| 10 | Run pause | After the terminal signal becomes valid, the inverter decelerates to stop and saves the current state, and parameters such as PLC and PID are also retained; after the terminal signal becomes invalid, the inverter returns to the state before the terminal becomes valid. |
| 11 | External fault normally open input | Normally open input, when the terminal signal takes effect, the inverter will report E15/A15 fault. |
| 12 | Multi-segment command terminal 1 | It is composed of 4/3/2/1 and has a total of 4-bit binary control from high to bottom, which is used to control the corresponding value of 00~15 entering the multi-segment instruction FE group.<br>That is, 16 speeds or 16 other commands can be set through the 16 states of these 4 terminals. See Appendix 1 for details. |
| 13 | Multi-stage command terminal 2 | |
| 14 | Multi-stage command terminal 3 | |
| 15 | Multi-stage command terminal 4 | |
| 16 | Acceleration and deceleration time selection terminal 1 | Composed of 2/1, it is controlled by 2-bit binary from high to low, which is used to select the acceleration and deceleration time 1/2/3/4. See Appendix 2 for details. |
| 17 | Acceleration and deceleration time selection terminal 2 | |
| 18 | Frequency source switching | Cooperate with F0-06 to switch the frequency source. |

| Code | Name | Description |
|---|---|---|
| 19 | UP/DOWN setting clear (terminal, keyboard) | When the frequency setting is digital setting, after this terminal takes effect, the frequency previously adjusted by the UP/DOWN button or the UP/DOWN function terminal will be restored to the value set by the preset frequency F0-01 immediately. |
| 20 | Control command switching terminal 1 | When the command source selection F0-21 is set to 1: terminal command channel, when this terminal is valid, the command source can be switched to the key command channel; when the terminal is invalid, it will be switched back to the terminal command channel.<br>When the command source selection F0-21 is set to 2: communication command channel, the terminal can be enabled to switch the command source to the key command channel; when the terminal is invalid, it will be switched back to the communication command channel. |
| 21 | Acceleration and deceleration prohibition | After this terminal takes effect, the inverter will not change any output frequency except the stop command. |
| 22 | PID pause | After this terminal takes effect, the PID operation is temporarily stopped and the current frequency is maintained. |
| 23 | PLC status reset | After this terminal is triggered, the inverter returns to the PLC initial value. |
| 24 | Wobble Pause | In wobble frequency control, after this terminal takes effect, the wobble frequency stops and the inverter runs at the center frequency. |
| 25 | Counter input | Used in the counting function, if the terminal is valid, it will trigger a count. |
| 26 | Counter reset | It is used in the counting function, and the counter is cleared when the terminal is valid. |
| 27 | Length count input | Used in the length counting function, if the terminal is valid, it will trigger a length record. |
| 28 | Length reset | It is used in the length counting function. When the terminal is valid, the length is cleared. |
| 29 | Torque control prohibited | Used in torque control mode, after this terminal takes effect, it will switch from torque control to speed control. After the terminal is invalid, it will automatically switch back to the torque control mode. |
| 30 | PULSE (pulse) frequency input (only valid for DI5) | Set DI5 as high-speed pulse terminal, if DI5 needs to be used as high-speed pulse input, then F6-04 must be set to 30 |
| 31 | Immediate DC braking | When the terminal becomes effective, it immediately switches to the DC braking state. |
| 32 | External fault normally closed input | Normally closed input, when the terminal signal takes effect, the inverter will report E15/A15 fault. |
| 33 | Frequency modification enable | If the terminal is valid, it is allowed to modify the frequency by command. If the terminal is invalid, it is forbidden to modify the frequency. |
| 34 | PID action direction is reversed | The terminal is valid, and the setting value of FC-03 of the PID action direction is reversed. |
| 35 | External stop terminal 1 | When the command source selection F0-21 is set to 0: the operation panel command channel, the inverter will stop when this terminal is enabled, which is equivalent to the STOP button on the keyboard. |
| 36 | Control command switching terminal 2 | When the command source selection F0-21 is set to 1: terminal command channel, the terminal will be switched to the communication command channel when this terminal is valid.<br>When the command source selection F0-21 is set to 2: communication command channel, the terminal will be switched to the terminal command channel when this terminal is valid. |
| 37 | PID integral pause | When used for PID operation, the PID integral function is suspended and becomes PD control. |

| Code | Name | Description |
|---|---|---|
| 38 | Switch between frequency source X and preset frequency | When the terminal is valid, the frequency reference is switched from the main frequency source X to the value of the preset frequency F0-01; when the terminal is invalid, it changes back to the main frequency source X |
| 39 | Frequency source Y and preset frequency switch | When the terminal is valid, the frequency reference will be switched from the auxiliary frequency source Y to the value of the preset frequency F0-01; if the terminal is invalid, it will return to the auxiliary frequency source Y. |
| 40 | PID parameter switching | It is used when the PID parameter switching condition FC-18 is set to "1: Switching by DI terminal".When the terminal is invalid, use PID parameter 1; when the terminal is valid, use PID parameter 2. |
| 41 | User-defined fault 1 | When the terminal signal takes effect, the inverter reports E24/A24 fault. |
| 42 | User-defined fault 2 | When the terminal signal takes effect, the inverter reports E25/A25 fault. |
| 43 | Speed control/torque control switching | When F5-00 is set to "0 speed control", the control mode is switched to torque mode when the terminal is valid; it is switched back to the speed mode when the terminal is invalid. When F5-00 is set to "1 Torque control", the control mode is switched to speed mode when the terminal is valid; the torque mode is switched back to when the terminal is invalid. |
| 44 | Emergency pull over | When the terminal is valid, the system enters the emergency stop state, which will stop the motor as soon as possible. When the terminal is in an active state, it cannot be turned on again. |
| 45 | External stop terminal 2 | When the command source F0-21 is set to any state, the inverter will decelerate to stop, and the deceleration time is given as the deceleration time 4 of F9-08. |
| 46 | Deceleration DC braking | After this terminal takes effect, it first decelerates to the stop DC braking initial frequency F1-07, and then executes the stop DC braking logic. |
| 47 | The running time is cleared | If the current running time of U0-22 is less than the set value of the current running time (greater than 0) of F9-39, the current running time can be cleared when the terminal is valid, otherwise it cannot be cleared. |

Appendix 1 Function Description of Multi-segment Instructions

4 command multi-segment function terminals can be combined into 16 states, these 16 states correspond to 16 command setting values. The specific table is as follows

| K4 | K3 | K2 | K1 | Instruction settings | Corresponding parameters |
|---|---|---|---|---|---|
| OFF | OFF | OFF | OFF | Multi-segment instruction 0 | FE-00 |
| OFF | OFF | OFF | ON | Multi-segment instruction 1 | FE-01 |
| OFF | OFF | ON | OFF | Multi-segment instruction 2 | FE-02 |
| OFF | OFF | ON | ON | Multi-segment instruction 3 | FE-03 |
| OFF | ON | OFF | OFF | Multi-segment instruction 4 | FE-04 |
| OFF | ON | OFF | ON | Multi-segment instruction 5 | FE-05 |
| OFF | ON | ON | OFF | Multi-segment instruction 6 | FE-06 |
| OFF | ON | ON | ON | Multi-segment instruction 7 | FE-07 |
| ON | OFF | OFF | OFF | Multi-segment instruction 8 | FE-08 |
| ON | OFF | OFF | ON | Multi-segment instruction 9 | FE-09 |
| ON | OFF | ON | OFF | Multi-segment instruction 10 | FE-10 |
| ON | OFF | ON | ON | Multi-segment instruction 11 | FE-11 |
| ON | ON | OFF | OFF | Multi-segment instruction 12 | FE-12 |
| ON | ON | OFF | ON | Multi-segment instruction 13 | FE-13 |
| ON | ON | ON | OFF | Multi-segment instruction 14 | FE-14 |
| ON | ON | ON | ON | Multi-segment instruction 15 | FE-15 |

When the frequency source is selected as multi-speed, 100.0% of the function code FE-00～FE-15 corresponds to the maximum frequency F0-09. In addition to the multi-step speed function, the multi-step command can also be used as a given source of PID, or as a voltage source of V/F separation control, etc., to meet the needs of switching between different given values.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Acceleration or deceleration time selection | Corresponding parameters |
|---|---|---|---|
| OFF | OFF | Acceleration or deceleration time 1 | F0-13 F0-14 |
| OFF | ON | Acceleration or deceleration time 2 | F9-03 F9-04 |
| ON | OFF | Acceleration or deceleration time 3 | F9-05 F9-06 |
| ON | ON | Acceleration or deceleration time 4 | F9-07 F9-08 |

| **Code** | **Name** | **Range** | **Default** | **Modification** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI filter time | 0.000s ~ 1.000s | 0.010s | ☆ |
| If the DI terminal is disturbed at the application site, the filter time can be appropriately increased; the longer the filter time, the slower the DI action response time. | | | | |
| F6-06 | DI1 delay time | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 delay time | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 delay time | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 delay time | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| After the terminal detects the input signal, it will respond after a delay of this time.<br>It is used to set the valid state mode of the digital input terminal.<br>0: When selected as active high level, it is valid when the corresponding DI terminal is short-circuited, and invalid when disconnected. | | | | |
| F6-10 | DI terminal active mode options | 0: Active high<br>1: Active low<br>Units digit: DI1<br>Tens digit: DI2<br>Hundreds digit: DI3<br>Thousands digit: DI4<br>Ten Thousand digit: DI5 | 0 | ★ |

1: When selected as active low level, the corresponding DI terminal is invalid when short-circuited, and valid when disconnected.

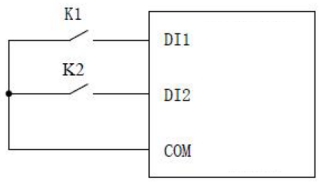
| number of digits | Ten Thousands digit | Thousands digit | Hundreds digit | Tens digit | Units digit |
|---|---|---|---|---|---|
| Defaults | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Corresponding terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal command mode | 0: Two-line mode 1<br>1: Two-line mode 2<br>2: Three-line mode 1<br>3: Three-line mode 2 | 0 | ★ |

This parameter defines four different ways to control the inverter to run through external terminals.
Note: For the convenience of description, DI1\DI2\DI3 in the DI1-DI5 multi-function input terminals are selected as the external terminals. That is, the function of DI1\DI2\DI3 is selected by setting the value of F6-00~F6-02. For details, please refer to function F6-00~F6-04.
0: Two-wire mode 1: The most used two-wire mode for this bit. The forward and reverse rotation of the motor is determined by DI1/DI2.

| Code | Name | Setting value | Function description |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal command method | 0 | Two-wire mode 1 |
| F6-00 | DI1 terminal function selection | 1 | Forward running FWD |
| F6-01 | DI2 terminal function selection | 2 | Reverse running REV |

| K1 | K2 | Run command |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Forward running |
| 0 | 1 | Reverse running |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |




DI1 – Forward running
DI2 – Reverse running
COM – Digital common terminal

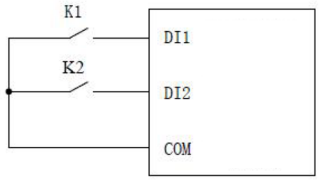
Two-wire mode

In this control mode, when K1 is closed, the inverter rotates forward, and when K2 is closed, the inverter rotates reversely. K1/K1 are closed or disconnected at the same time, and the inverter stops running.

0: Two-wire type 2: In this mode, the DI1 terminal is the running enable terminal, and the DI2 function is to confirm the running direction.

| Code | Name | Setting value | Function description |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal command method | 0 | Two-wire mode 2 |
| F6-00 | DI1 terminal function selection | 1 | Run enable |
| F6-01 | DI2 terminal function selection | 2 | Forward and reverse running direction |

| K1 | K2 | Run command |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Forward running |
| 1 | 1 | Reverse running |




DI1 – Run
DI2 – Reverse running
COM – Digital common terminal

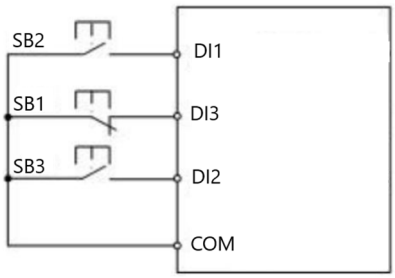
Two-wire mode 2

In this mode, when K1 is closed, K2 disconnects the forward drive of the inverter, and K2 closes the inverter in reverse. K1 is disconnected, and the inverter stops running.

2: Three-wire mode 1, in this mode, the D3 terminal is the enable terminal, and the direction is controlled by DI1/DI2 respectively. The settings are as follows:

| Code | Name | Setting value | Function description |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal command method | 0 | Three-wire mode 1 |
| F6-00 | DI1 terminal function selection | 1 | Forward running FWD |
| F6-01 | DI2 terminal function selection | 2 | Run REV in reverse |
| F6-02 | DI3 terminal function selection | 3 | Three-wire running control |

| K1 | K2 | Run command |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Forward running |
| 1 | 1 | Reverse running |




DI1 – Forward running
DI2 – Reverse running
DI3 – Three-wire running control
COM – Digital common terminal

Three-wire mode 1

In this control mode, when the SB1 button is in the closed state, press the SB2 button, the inverter will run forward, and press the SB3 button, the inverter will run reversely.

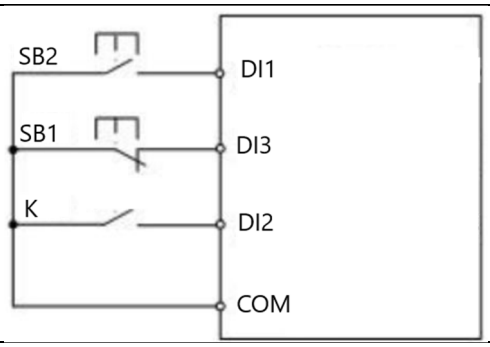
When the SB1 button is disconnected, the inverter stops. During normal start-up and operation, the SB1 button must be kept in the closed state, and the command of the SB2/SB3 button will take effect in the closing action, and the operating state of the inverter is subject to the last status of the three buttons.

3: Three-wire mode 2: In this mode, DI3 is the enable terminal, the running command is given by the DI1 terminal, and the direction is determined by the state of DI2. The settings are as follows:

| Code | Name | Setting value | Function description |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal command method | 0 | Three-wire mode 1 |
| F6-00 | DI1 terminal function selection | 1 | Forward running FWD |
| F6-01 | DI2 terminal function selection | 2 | Run REV in reverse |

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-02 | DI3 terminal function selection | 3 | Three-wire running control |

| K | Running Direction |
|---|---|
| 0 | Forward running |
| 1 | Reverse running |

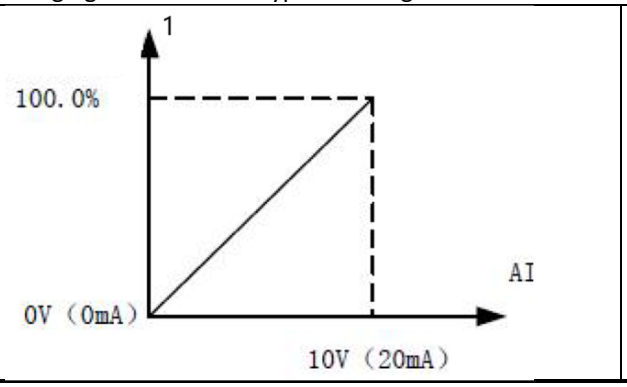



DI1 – Forward running
DI2 – Reverse running
DI3 – Three-wire running control
COM – Digital common terminal

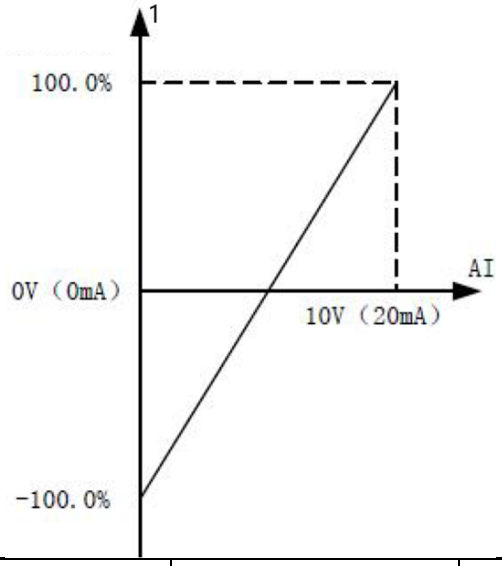
As shown in the figure above, in this control mode, when the SB1 button is closed, press the SB2 button to run the inverter, K disconnects the inverter to run forward, K closes the inverter to reverse; the inverter stops when the SB1 button is disconnected. During normal startup and operation, the SB1 button must be kept closed, and the command of the SB2 button will take effect at the edge of the closing action.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal UP/DOWN change rate | 0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |
| It is used to set the change amount of the frequency per second when the UP/DOWN function is long-pressed to adjust the frequency. | | | | |
| F6-13 | AI curve 1 minimum input | 0.00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 curve minimum input corresponding setting | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI curve 1 maximum input | F6-13 ~ +10.00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 curve maximum input corresponding setting | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 filter time | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

When the analog input voltage is less than "AI curve 1 minimum input F6-13", the setting value of F6-23 will be selected according to the AI lower than the minimum input setting, and it will be determined that AI is equal to the "set AI curve 1 minimum input corresponding setting" F6-13, 100% corresponds to 10V, 0% corresponds to 0V" or "0%".
When the analog input voltage is greater than "AI curve 1 maximum input F6-15", it is determined that AI is equal to "set AI curve 1 maximum input corresponding to setting F6-16. When the analog input is current, 1mA current is equivalent to 0.5V voltage.
AI1 input filter time is used to set the software filter time of AI1. When the on-site analog quantity is easily disturbed, please increase the filter time so that the detected analog quantity tends to be stable. If you want to slow down, how to set it needs to be considered according to the actual application.
In other applications, 100.0% of the analog setting corresponds to the nominal value with different meanings, please refer to the description of each application section for details.
The following figure shows two typical settings:




1 Corresponding setting (frequency, torque)




1 Corresponding setting (frequency, torque)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2 curve minimum input | 0.00V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | AI2 curve minimum input corresponding setting | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2 curve maximum input | F6-18 ~ +10.00V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | AI2 curve maximum input corresponding setting | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potentiometer filter time | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

The same as the explanation of AI curve 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | AI curve selection | Units digit | AI1 curveselection | 21 | ☆ |
| | | 1 | Curve 1 (2 points, see F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Curve 2 (2 points, see F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Curve 3 6points, see P3-04～P3-15) | | |
| | | Tens digit | AI2 curve selection (same as the unites digit) | | |

Set the input curve selection of AI1/2. The default 21 corresponds to the following:
Units 1 corresponds to AI1 selection curve 1 (2 points, see F6-13～F6-16)
Tens place 2 corresponds to AI2 selection curve 2 (2 points, see F6-18～F6-21)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Options for AI lower than minimum input | Units digit | Option for AI1 lower than the minimum input setting | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimum input setting | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Tens digit | AI2 is lower than the minimum input setting selection (same as the unites digit) | | |

It is set that when AI is less than the minimum value in the curve, it is determined that AI is equal to "corresponding to the minimum input setting" or "0%".
The units/tens from low to high correspond to AI1/AI2 respectively.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-25 | AI1 input signal selection | 0: The voltage signal is not present in the program<br>1: Current signal | 0 | ◎ |

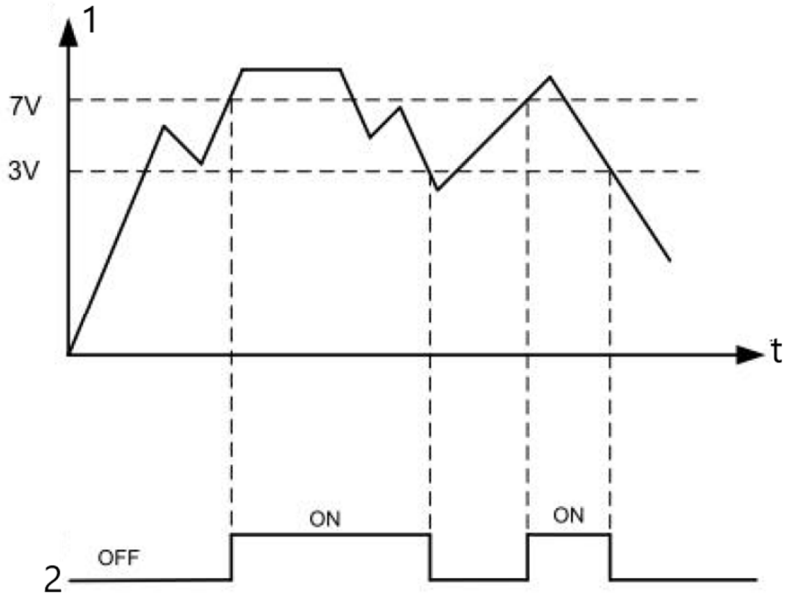
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-26 | PULSE minimum Input | 0.00kHz ~ F6-28 | 0.00kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimum input corresponding setting | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULSE maximum input | F6-26 ~ 100.00kHz | 50.00kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maximum input corresponding setting | -100.0% ~ 100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE filter time | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |
| Same as AI curve and AI filter time. | | | | |
| F6-31 | AI1 terminal function selection | 0: AI1 is analog input<br>1~47: AI1 is used as DI digital input, the function is the same as F6-00 | 0 | ★ |
| F6-33 | AI1 terminal function selection | 0: High level is active<br>1: Low level is active | | ★ |

Function code F6-31 is to use AI1 as DI. When AI1 is used as DI, and AI1 input voltage is greater than 7V, AI1 terminal state is high level; when AI1 input voltage is lower than 3V, AI1 terminal state is low level. Hysteresis between 3V~7V.

F6-33 is used to determine when AI1 is used as DI, whether AI1 high level or low level is in valid state.

As for the function setting of AI1 as DI, it is the same as the normal DI setting, please refer to the description of the relevant DI setting of F6 group.

The following figure takes AI1 input voltage as an example to illustrate the relationship between AI1 input voltage and corresponding DI status:




1- AI1 input voltage
2- AI1 terminal status

**8.8 F7set (Output terminal parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Digital output selection | 0: High-speed pulse output<br>1: Normal digital output | 0 | ☆ |
| The DO output terminal is a high-speed pulse output terminal or an open-collector terminal multiplexing port.<br>When set to high-speed pulses, the output is high-frequency pulses up to 100kHz.<br>As an open-collector common digital output, its function is set by F7-02.<br>When used as high-speed pulse output, its function is set by F7-04. | | | | |
| F7-01 | RELAY1 output function selection | 0: No output<br>1: Inverter-in-operation<br>2: Fault output (for coast to stop fault)<br>3: Frequency level detection FDT1 output<br>4: Frequency reached<br>5: Running at zero speed (no output when inverter stops)<br>6: Motor overload pre-alarm<br>7: Inverter overload pre-alarm<br>8: Set count value reached<br>9: Designated count value reached<br>10: Length reached<br>11: PLC cycle completed<br>12: Accumulated operation time reached<br>13: Frequency being limited<br>14: Torque being limited<br>15: Operation ready<br>16: Upper limit frequency reached<br>17: Lower limit frequency reached (operation related)<br>18: Undervoltage status output<br>19: Communication settings<br>20: Operation at zero speed signal 2 (also output when operation stops)<br>21: Accumulated power-on time reached<br>22: Frequency level detection FDT2<br>23: Frequency 1 reached<br>24: Frequency 2 reached<br>25: Current 1 reached<br>26: Current 2 reached<br>27: Time out<br>28: AI1 input overloaded<br>29: Load dropping<br>30: Reverse running<br>31: Zero current state | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO output function selection | 32: Module temperature reached<br>33: Output current limit exceeded<br>34: Lower limit frequency reached (also output when the inverter stops)<br>35: Alarm (all faults)<br>36: Operation Times Up<br>37: Fault (only for coast to stop faults and not for undervoltage faults) | 1 | ☆ |

| Code | Name | Function description |
|---|---|---|
| 0 | 0: High-speed pulse output | The output terminal has no function |
| 1 | 1: Normal digital output | Indicates that the inverter is in the running (RUN) state. |
| 2 | 2: Fault output (for coast to stop fault) | It indicates that the inverter has an output fault, and the fault level is coast to stop (cut off the output). |
| 3 | 3: Frequency level detection FDT1 output | Indicates that the output frequency reaches or exceeds the set value of F9-18/19. |
| 4 | 4: Frequency reached | Indicates that the absolute value of the output frequency reaches the set value of F9-20. |
| 5 | 5: Running at zero speed (no output when inverter stops) | Indicates that the inverter is in RUN state and the output frequency is 0Hz. Although the output frequency is also 0Hz during shutdown, this function terminal will not take effect. |
| 6 | 6: Motor overload pre-alarm | When the motor overload protection is turned on and the motor load exceeds the set value of the motor overload warning coefficient F8-02, the output is valid. |
| 7 | 7: Inverter overload pre-alarm | 10s before the inverter overload protection action, the output becomes valid. |
| 8 | 8: Set count value reached | In the counting function, when the count value reaches the set count value FD-08, the output becomes valid. |
| 9 | 9: Designated count value reached | In the counting function, when the count value reaches the specified count value FD-09, the output becomes valid. |
| 10 | 10: Length reached | In the fixed length function, when the actual length FD-06 exceeds the set length FD-05, the output becomes valid. |
| 11 | 11: PLC cycle completed | When the PLC completes a cycle, the output becomes valid and becomes invalid after 250ms. |
| 12 | 12: Accumulated operation time reached | When the "accumulated running time FA-07" reaches the value set by "set running time F9-16", the output becomes valid. |
| 13 | 13: Frequency being limited | When the given frequency exceeds the upper limit frequency or the lower limit frequency, and the actual frequency exceeds the upper limit frequency or the lower limit frequency (that is, in the swing frequency limit), the output is valid. |
| 14 | 14: Torque being limited | When the inverter runs in the speed control mode, the output is valid when the output torque reaches the upper limit of the speed control torque or the speed deviation exceeds 2Hz. |
| 15 | 15: Operation ready | When the power supply of the main circuit and control circuit of the inverter has been stabilized, and the inverter has detected any fault information, the inverter is in a running state (that is, there is no fault, no undervoltage), and the output is valid. |
| 16 | 16: Upper limit frequency reached | When the running frequency is greater than the upper limit frequency F0-11, the output is valid. |
| 17 | 17: Lower limit frequency reached (operation related) | When the "set frequency is lower than the lower limit frequency running action F9-14" is set to "0: lower limit frequency operation" or "2: zero speed operation", when the running frequency is lower than the lower limit frequency F0-12, the output is valid. |
| 18 | 18: Undervoltage status output | When the "set frequency is lower than the lower limit frequency running action F9-14" is set to "1: stop", the terminal always keeps the output invalid. When the output frequency is less than the lower limit frequency during acceleration, the output is valid |
| 19 | 19: Communication settings | When the inverter is in the state of input undervoltage, the output is valid. |
| 20 | 20: Operation at zero speed signal | The terminal state is given by communication. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2 (also output when operation stops) | | |
| 21 | 21: Accumulated power-on time reached | Indicates that the inverter is in the running (RUN) state and the output frequency is 0Hz or there is no output when stopped. | |
| 22 | 22: Frequency level detection FDT2 | When the "cumulative power-on time FA-09" reaches the set value of "set power-on arrival time F9-15", the output becomes valid. | |
| 23 | 23: Frequency 1 reached | Indicates that the output frequency of the inverter is within the range of "arbitrary arrival frequency detection value 1 F9-23" ± ("maximum frequency F0-09" × "arbitrary arrival frequency detection width 1 F9-24"). | |
| 24 | 24: Frequency 2 reached | Indicates that the output frequency of the inverter is within the range of "arbitrary arrival frequency detection value 1 F9-23" ± ("maximum frequency F0-09" × "arbitrary arrival frequency detection width 2 F9-26"). | |
| 25 | 25: Current 1 reached | Indicates that the output current of the inverter is within the range of "arbitrary arrival current 1 F9-31" ± ("motor rated current F3-02" × "arbitrary arrival current 1 detection width F9-32"). | |
| 26 | 26: Current 2 reached | Indicates that the output current of the inverter is within the range of "arbitrary arrival current 2 F9-33" ± ("motor rated current F3-02" × "arbitrary arrival current 2 detection width F9-34"). | |
| 27 | 27: Time out | When the timing function selection F9-35 is set to 1 to be valid, the output is valid when the "current running time F9-39" reaches the given value of "timed running time F9-36". | |
| 28 | 28: AI1 input overloaded | When the AI1 input voltage exceeds the range of "AI1 input voltage protection value lower limit F9-40" ~ "AI1 input voltage protection value upper limit F9-41", the output is valid. | |
| 29 | 29: Load dropping | When the drop-load protection is turned on (F8-51 select 1 is valid), and the load is so small that the drop-load detection is triggered, the output is valid. | |
| 30 | 30: Reverse running | Indicates that the inverter is running in reverse, and the output U/V/W is in reverse order. | |
| 31 | 31: Zero current state | When the output current of the inverter is less than the set value of "zero current detection level F9-27" and the duration exceeds the set value of "zero current detection delay time F9-28", the output is valid. | |
| 32 | 32: Module temperature reached | Indicates that the value of the heat sink temperature FA-06 is greater than the value set by "Module temperature reaches F9-38". | |
| 33 | 33: Output current limit exceeded | When the output current of the inverter is greater than the set value of "output current over-limit F9-29" and the duration exceeds the set value of "output current over-limit detection delay time F9-30", the output is valid. | |
| 34 | 34: Lower limit frequency reached (also output when the inverter stops) | The output is valid when the running frequency value is less than the lower limit frequency F0-12 or when it stops. | |
| 35 | 35: Alarm (all faults) | When the inverter is faulty and the fault level is to continue running, the output is valid. | |
| 36 | 36: Operation Times Up | When the current running time is greater than the "current running arrival time setting" | |
| 37 | 37 : Fault (only for coast to stop faults and not for undervoltage faults) | Indicates that the inverter has an output fault (excluding input undervoltage fault), and the fault level is coast to stop (cut off the output). | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | AO output function selection | 0: Operating frequency<br>1: Set frequency<br>2: Output current<br>3: Output torque (absolute value of torque)<br>4: Output power<br>5: Output voltage<br>6: PULSE input (100.0% corresponds to 100.0kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | High-speed pulse output function selection | 8: AI2 (keyboard rotary potentiometer)<br>9: Length<br>10: count value<br>11: Communication settings<br>12: Motor speed<br>13: Output current (100.0% corresponds to 1000.0A)<br>14: Output voltage (100.0% corresponds to 1000.0V)<br>15: Output torque (actual torque value) | 0 | ☆ |

| Code | Name | Function description |
|---|---|---|
| 0 | 0: Operating frequency | 0Hz ~ maximum frequency F0-09 |
| 1 | 1: Set frequency | 0Hz ~ maximum frequency F0-09 |
| 2 | 2: Output current | 0 ~ 2 times the rated current of the motor |
| 3 | 3: Output torque (absolute value of torque) | ~ 2 times the rated torque of the motor |
| 4 | 4: Output power | 0 ~ 2 times motor rated power |
| 5 | 5: Output voltage | 0 ~ 1.2 times the rated voltage of the inverter |
| 6 | 6: PULSE input (100.0% corresponds to 100.0kHz) | 0.01kHz ~ 100.00kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (keyboard rotary potentiometer) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Length | 0 ~ set length FD-05 |
| 10 | 10: count value | 0 ~ Set count value FD-08 |
| 11 | 11: Communication settings | 0 ~ 100% output value given by communication command |
| 12 | 12: Motor speed | 0 ~ Speed corresponding to the maximum frequency F0-09 |
| 13 | 13: Output current (100.0% corresponds to 1000.0A) | 0.0A ~ 1000.0A |
| 14 | 14: Output voltage (100.0% corresponds to 1000.0V) | 0.0V ~ 1000.0V |
| 15 | 15: Output torque (actual torque value) | -2×motor rated torque ~ 2×motor rated torque |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maximum frequency of high-speed pulse output | 0.01KHz~100.00KHz | 50.00KHz | ☆ |

When the DO1 terminal is set to high-speed pulse, you can set the corresponding frequency when the high-speed pulse output is 100% through this function code.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-06 | AO bias coefficient | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO gain | -10.00 ~ +10.00 | 1.00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** It adjusts for any zero drift in the analog output signal.
2. **Output Amplitude Deviation:** It compensates for deviations in the amplitude of the output signal.
3. **Custom Analog Output Curve:** It customizes the analog output curve to fit specific requirements.

**Calculation Formula:**

- **General Formula:**
  - y1y_1y1: Minimum output voltage or current = Maximum output ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Maximum output voltage or current = Maximum output ×\times× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-

07)(F7−06+F7−07)

- **Defaults:**
  - F7−06=0.0% F7-06 = 0.0\%F7−06=0.0% (minimum input)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (scaling factor for range adjustment)

**Example Calculations:**

1. **Example 1: Adjusting 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA to 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Minimum Output:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Result: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0.2 = 4\text{mA}y1=20mA×0.2=4mA.
   - **Maximum Output:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Result: y2=20mA×(0.2+0.8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \times (0.2 + 0.8) = 20\text{mA}y2 =20mA×(0.2+0.8)=20mA.
2. **Example 2: Adjusting 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V to 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Minimum Output:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Result: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maximum Output:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Result: y2=10V×0.5=5V y_2 = 10\text{V} \times 0.5 = 5\text{V}y2=10V×0.5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO output filter time | 0.000s ~ 1.000s | 0.000s | ☆ |
| If there is a large AO fluctuation and the output needs to be relatively stable, the filter time can be appropriately increased; the longer the filter time, the slower the AO response time. | | | | |
| F7-10 | RELAY1 output delay time | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F7-11 | DO output delay Time | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Set the action delay time of the output terminal, the time from the trigger state to the actual output becoming valid. | | | | |
| F7-12 | DO output valid state selection | 0: Positive logic<br>1: Inverse logic<br>Units digit: RELAY1<br>Tens digit: DO1 | 00 | ☆ |
| Set the logic state of the output terminal, such as RELAY, the positive logic is normally open, and it is closed when it is valid; the negative logic is normally closed, and it is disconnected when it is valid. | | | | |

**8.9 F8 set (Fault and protection, accelerated overcurrent)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Motor overload protection selection | 0: Disable 1: Enable | 1 | ☆ |
| F8-01 | Motor overload protection gain | 0.20 ~ 10.00 | 1.00 | ☆ |

F8-00 Motor overload protection options:
Select whether to enable the overload protection of the inverter to the motor.
If the motor overload protection is turned off, the motor may be overloaded and damaged. It is recommended to install a thermal relay or other motor overheat protection circuit.
F8-01 Motor overload protection gain:
Motor overload time = typical time of motor overload curve × motor overload protection factor For example, the 145% overload time of the motor is 300s. If you want to modify it to 180s, then F8-01 needs to be modified as: 180/300 = 0.6.

| Typical value of motor overload curve | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Current multiple | 1.15 | 1.25 | 1.35 | 1.45 | 1.5 | 1.65 | 1.75 |
| Overload time (sec) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Motor overload warning coefficient | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| This coefficient represents that the motor is in the overload state, after the accumulated time of motor overload reaches the percentage of the trigger time of motor overload protection, the motor overload warning state is set, and the function terminal can be used as the warning output. | | | | |
| F8-03 | Overvoltage stall Gain | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-04 | Overvoltage stall protection voltage | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Over churn gain | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Over-current stall protection current | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Power-on ground short-circuit protection options | 0: Disable<br>1: Enable | 1 | ☆ |
| Select whether the inverter detects output short circuit to ground when power on. If it is valid, there will be a voltage output at the output end of the inverter after power-on. | | | | |
| F8-08 | Automatic fault reset times | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Fault during automatic fault reset | 0: Operation halt | 0 | ☆ |
| | Relay action selection | 1: Operation | | |
| F8-10 | Automatic fault reset interval time | 0.1s ~ 100.0s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Fault automatic reset times**

When the inverter fails, it can automatically reset (similar to pressing the RST button). If the number of resets exceeds the set value, the inverter will maintain the fault state when another fault occurs.

**F8-09: Fault relay action selection during automatic fault reset**

- When set to **action**, the fault status output terminal will switch to a **valid state** during a failure and return to the **invalid state** after the automatic reset.
- When set to **no action**, the fault status output terminal will remain in the **invalid state** during the reset process.

**F8-10: Fault automatic reset interval**

This parameter sets the **delay time** before the inverter automatically resets after entering the fault state. During the delay, the inverter remains in the fault state.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Output phase loss protection option | 0: Disable 1: Enable | 1 | ☆ |

**If turned off**:

- The inverter will continue operating even if an output phase is missing.
- However, the output current may exceed the displayed current, posing a risk.

**If turned on**:

- The inverter detects the output phase loss.
- It will report an **E13/A13 fault** and execute the fault protection action based on the configured settings.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Type of first fault | 0: No fault<br>1: Wave-by-wave current limiting fault<br>2: Acceleration overcurrent<br>3: Deceleration overcurrent<br>4: Constant speed overcurrent<br>5: Acceleration overvoltage<br>6: Deceleration overvoltage<br>7: Constant speed overvoltage<br>8: Buffer resistor overload<br>9: Undervoltage | - | ● |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-14 | Type of second fault | 10: Inverter overload<br>11: Motor overload<br>12: Input phase loss<br>13: Output phase loss<br>14: The module overheated<br>15: External fault<br>16: Communication abnormal<br>17: Contactor abnormal<br>18: Abnormal current detection<br>19: Abnormal motor tuning<br>20: Abnormal Parameter reading and Writing<br>21: Inverter hardware abnormal<br>22: Ground short circuit of motor<br>23: Running time reached<br>24: User-defined fault 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Type of third (latest) fault | 25: User-defined fault 2<br>26: Power-on time reached<br>27: Offload<br>28: PID feedback lost during operation (frequency source)<br>29: The speed deviation is too large (the deviation between the given and the feedback)<br>30: Motor overspeed<br>31: Inverter unit protection<br>32: Code disc failure<br>33: Motor over temperature fault<br>34: SVC stall fault | - | ● |

| Fault type | Function | Fault type | Function |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: No fault | 20 | 20: Abnormal Parameter reading and writing |
| 1 | 1: Wave-by-wave current limiting fault | 21 | 21: Inverter hardware abnormal |
| 2 | 2: Acceleration overcurrent | 22 | 22: Ground short circuit of motor |
| 3 | 3: Deceleration overcurrent | 23 | 23: Running time reached |
| 4 | 4: Constant speed overcurrent | 24 | 24: User-defined fault 1 |
| 5 | 5: Acceleration overvoltage | 25 | 25: User-defined fault 2 |
| 6 | 6: Deceleration overvoltage | 26 | 26: Power-on time reached |
| 7 | 7: Constant speed overvoltage | 27 | 27: Offload |
| 8 | 8: Buffer resistor overload | 28 | 28: PID feedback lost during operation (frequency source) |
| 9 | 9: Undervoltage | 29 | 29: The speed deviation is too large (the deviation between the given and the feedback) |
| 10 | 10: Inverter overload | 30 | 30: Motor overspeed |
| 11 | 11: Motor overload | 31 | 31: Inverter unit protection |
| 12 | 12: Input phase loss | 32 | 32: Code disc failure |
| 13 | 13: Output phase loss | 33 | 33: Motor over temperature fault |
| 14 | 14: The module overheated | 34 | 34: SVC stall fault |
| 15 | 15: External fault | 35 | 35: Magnetic pole position detection failed |
| 16 | 16: Communication abnormal | 36 | 36: UVW signal feedback error |
| 17 | 17: Contactor abnormal | 37 | 37: Point-to-point slave failure |
| 18 | 18: Abnormal current detection | 38 | 38: Braking resistor short circuit |
| 19 | 19: Abnormal motor tuning | 39 | 39: Switch the motor while running |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frequency at the third (latest) fault | - | - | ● |
| F8-17 | Current at the third (latest) fault | - | - | ● |
| F8-18 | Bus voltage at the third (latest) fault | - | - | ● |

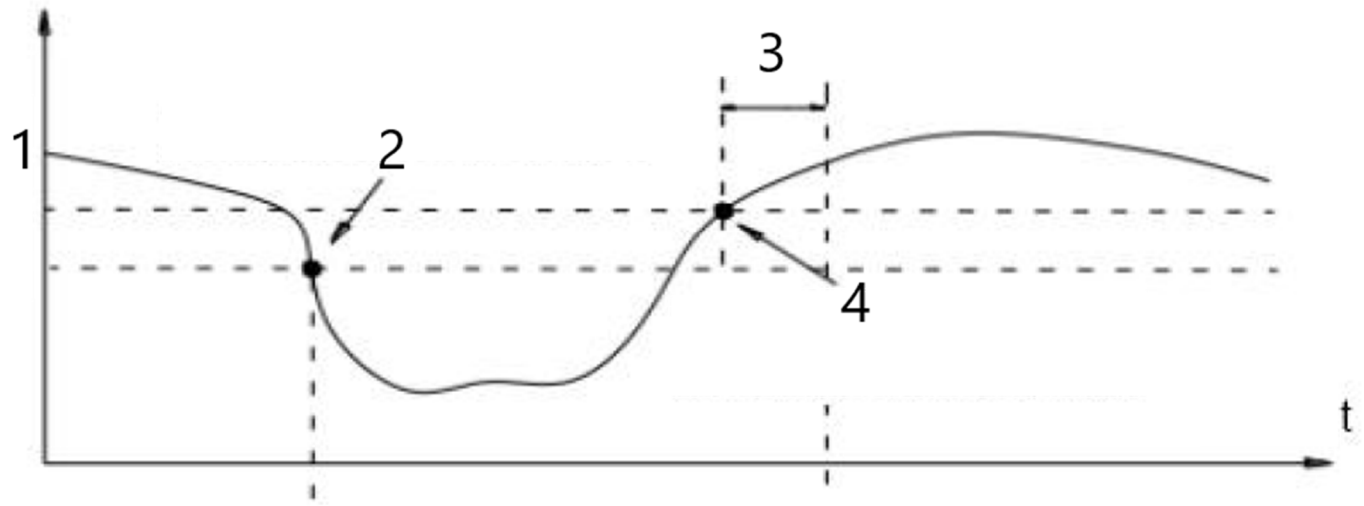
| Code | Name | Range | | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-19 | Input status at the third (latest) fault | - | | - | ● |
| F8-20 | Output status at the third (latest) fault | - | | - | ● |
| F8-21 | Inverter status at the third (latest) fault | - | | - | ● |
| F8-22 | Power-on time at the third (latest) fault | - | | - | ● |
| F8-23 | Operation time at the third (latest) fault | - | | - | ● |
| F8-24 | Frequency at the second fault | - | | - | ● |
| F8-25 | Current at the second fault | - | | - | ● |
| F8-26 | Bus voltage at the second fault | - | | - | ● |
| F8-27 | Input status at the second fault | - | | - | ● |
| F8-28 | Output status at the second fault | - | | - | ● |
| F8-29 | Inverter status at the second fault | - | | - | ● |
| F8-30 | Power-on time at the second fault | - | | - | ● |
| F8-31 | Operation time at the second fault | - | | - | ● |
| F8-32 | Frequency at the first fault | - | | - | ● |
| F8-33 | Current at the first fault | - | | - | ● |
| F8-34 | Bus voltage at the first fault | - | | - | ● |
| F8-35 | Input status at the first fault | - | | - | ● |
| F8-36 | Output status at the first fault | - | | - | ● |
| F8-37 | Inverter status at the first fault | - | | - | ● |
| F8-38 | Power-on time at the first fault | - | | - | ● |
| F8-39 | Operation time at the first fault | - | | - | ● |
| The above can view various information at the time of failure. | | | | | |
| F8-40 | Fault protection action selection 1 | Units digit | Motor overload (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | coast to stop | | |
| | | 1 | Stop by shutdown sequence | | |
| | | 2 | Continue operation | | |
| | | Tens digit | Input phase loss(12) | | |
| | | Hundreds digit | Output phase loss (E13) （As same as the units digit) | | |
| | | Thousands digit | External failure (E15) (As same as the units digit) | | |

| Code | Name | Range | | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ten Thousand digit | Communication abnormal (E16) (As same as the units digit) | | |
| F8-41 | Fault protection action selection 2 | Units digit | Function code reading and writing abnormal (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | coast to stop | | |
| | | 1 | Stop by shutdown sequence | | |
| | | Tens digit | Stop by shutdown Operation time reached (E23) (As same as theF8-40 units digit) sequence | | |
| | | Hundreds digit | User-defined fault 1(E24) (As same as the F8-40 units digit) | | |
| | | Thousands digit | User-defined fault 2(E25) (As same as the F8-40units digit) | | |
| | | Ten Thousand digit | Power-on time reach(E26) (As same as the F8-40 units digit) | | |
| F8-42 | Fault protection action selection 3 | Units digit | Offload(E27) (As same as the F8-40 units digit) | 00000 | ☆ |
| | | Tens digit | PID feedback lost during operation (E28) (As same as the F8-40 units digit) | | |
| | | Hundreds digit | The speed deviation is too large (E29) (same as F8-40 units digit) (currently 2.2kW VFD not available) | | |
| | | Thousands digit | Motor overspeed (E30) (same as F8-40 units digit) (currently 2.2kW VFD not available) | | |
| | | Ten Thousand digit | Magnetic pole position detection failure (E35) (same as F8-40 units digit) (currently 2.2kW VFD not available) | | |
| F8-43 | Fault protection action selection 4 | Units digit | Code disc fault (E32) (same as F8-40 units digit) (current 2.2kW VFD not available) | 00000 | ☆ |
| | | Tens digit | Reserved | | |
| | | Hundreds digit | Reserved | | |
| | | Thousands digit | Reserved | | |
| | | Ten Thousand digit | Reserved | | |
| F8-45 | Frequency selection for continuous operation despite faults | 0: Current operating frequency | | 0 | ☆ |
| | | 1: Set frequency | | | |
| | | 2: Upper limit frequency | | | |
| | | 3: Lower limit frequency | | | |
| | | 4: Abnormal standby frequency | | | |

0: Run at the fault frequency.
1: Run at the frequency given by the frequency source F0-06.
2: Run at the frequency given by the upper limit frequency source F0-10.
3: Run at the frequency given by the lower limit frequency F0-12.
4: Run at the frequency given by the abnormal standby frequency F8-46.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-46 | Abnormal backup frequency | 0.0% ~ 100.0%<br>(100.0% corresponding to F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100.0% corresponds to the maximum frequency F0-09. | | | | |
| F8-47 | Instantaneous failure tolerance function selection | 0: Invalid<br>1: Decelerate<br>2: Decelerate to stop | 1 | ★ |
| In the event of an instantaneous power failure or a sudden drop in voltage, the inverter reduces the output speed to compensate the decrease in the DC bus voltage of the inverter with the load feedback energy, so as to keep the inverter running.<br>There are three state options: 0-invalid; 1-deceleration; 2-deceleration to stop When the selection of 0 is invalid, the voltage is lower than the undervoltage of the inverter, and the inverter directly reports the undervoltage fault;<br>When selecting 1 to decelerate, and the voltage is lower than the set value of F8-50, the inverter decelerates to keep the bus voltage constant until it runs at 0Hz;<br>When selecting 2 to decelerate, the voltage is lower than the set value of F8-50, the inverter decelerates to stop, and the time of deceleration process is given by the setting of instantaneous stop non-stop time F8-60. | | | | |
| F8-48 | Voltage set for suspending operation in case of instantaneous failure | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Voltage recovery waiting time for continuing operation in case of instantaneous failure | 0.00s ~ 100.00s | 0.50s | ★ |
| F8-50 | Voltage set for continuing operation in case of instantaneous failure | 60.0% ~ 100.0%(Standard bus voltage) | 80.0% | ★ |

The reference voltage of the instantaneous power failure and non-stop pause action voltage and the judgment voltage are the rated bus voltage (single-phase: 311Vdc, three-phase: 540Vdc).
When the bus voltage drops to the set value of F8-50, the inverter enters the logic of instantaneous stop and non-stop operation.
When the bus voltage rises back to the set value of F8-48, the inverter stops the instantaneous stop and non-stop action (that is, stops frequency reduction), and after delaying the time of F8-49, the inverter exits the instantaneous stop non-stop working logic, and returns to run at a given frequency.
Instantaneous power failure non-stop voltage recovery judgment time F8-49 is to prevent the inverter from repeatedly entering and exiting the instantaneous power failure non-stop logic when the input voltage is unstable, thereby setting a certain hysteresis time.



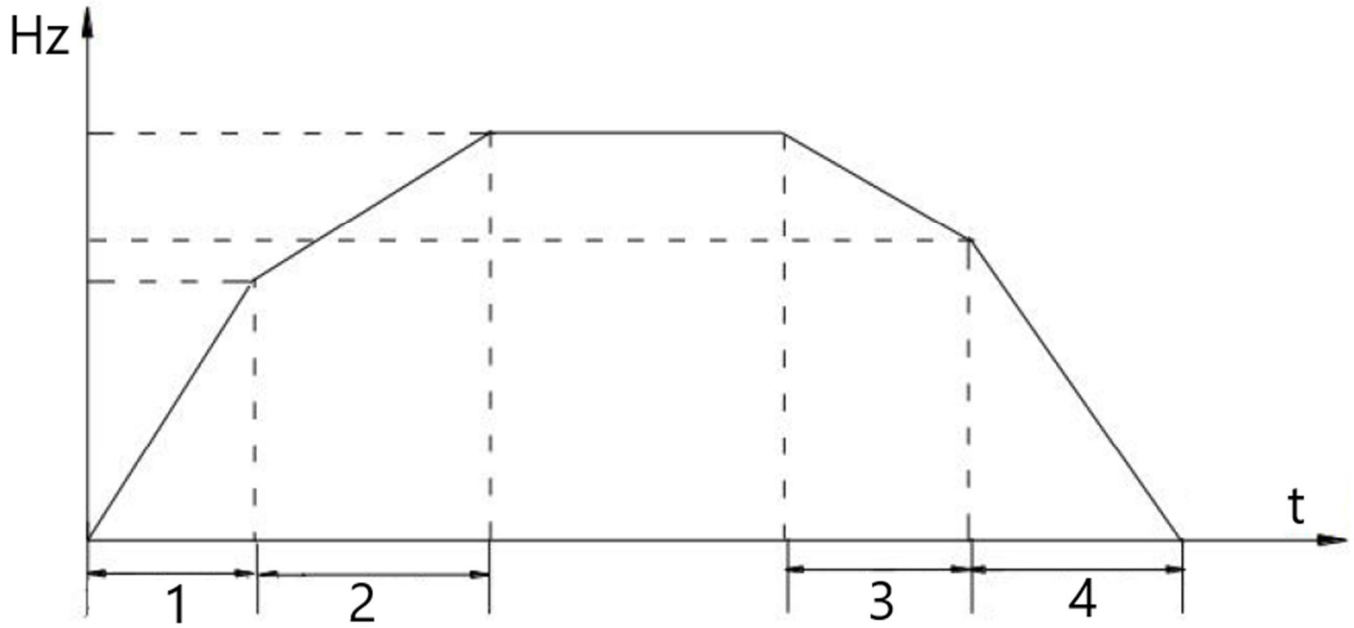

| | |
|---|---|
| 1- Bus voltage | 2- Protection voltage of instantaneous power failure |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| 3- Judgment time of instantaneous power failure voltage recovery | | 4- Judgment voltage of instantaneous power failure | | |
| F8-51 | Offload protection options | 0: Disable<br>1: Enable | 0 | ☆ |
| After this function is turned on, when the output current of the inverter is less than the set value of F8-52 of the load loss detection level, and the duration is longer than the set time of the load loss detection time F8-53, the inverter will report the E27/A27 fault, and the fault will be protected according to the fault. Action setting performs protection action. | | | | |
| F8-52 | Offload detection level | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Load loss detection current, when the output current of the inverter is less than this set value, it will determine the load loss, and 100% corresponds to the rated current of the motor. | | | | |
| F8-53 | Offload detection time | 0.0s ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| During the load loss detection time, if the load returns to above the set value of F8-52, the inverter will automatically return to the given frequency to run. | | | | |
| F8-54 | Overspeed detection value | 0.0% ~ 50.0%(Maximum frequency) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Overspeed detection time | 0.0s: No detection<br>0.1 ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| When the inverter detects that the actual speed of the motor exceeds (1 + F8-54) × maximum frequency F0-09, and the duration exceeds the set value of the overspeed detection time F8-55, the inverter will report E30 and act according to the fault protection set to perform protection action.<br>If F8-55 is set to 0.0s, the over-speed detection function is closed. | | | | |
| F8-56 | Excessive speed deviation detection value | 0.0% ~ 50.0%(Maximum frequency) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Excessive speed deviation detection time | 0.0s: No detection<br>0.1 ~ 60.0s | 5.0s | ☆ |
| When the inverter detects that the absolute value of the difference between the actual speed of the motor and the given speed exceeds F8-56 × maximum frequency F0-09, and the duration speed deviation is too large to detect the given value of F8-57, the inverter will Report E30, and perform protection action according to the setting of fault protection action.<br>If F8-57 is set to 0.0s, the detection function of excessive speed deviation is disabled. | | | | |
| F8-58 | Deceleration to stop Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Deceleration to stop Ki | 0.0~300.0 | 20.0 | ★ |
| If the instantaneous power failure does not stop in the working state of "1: Deceleration", it is easy to trigger undervoltage, and Kp&Ki can be appropriately increased. | | | | |
| F8-60 | Time setting of Deceleration to stop | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Set the deceleration time during which the momentary stop does not stop in the working state of "2: Deceleration to stop". | | | | |

**8.10 F9 set(Auxiliary function parameters)**

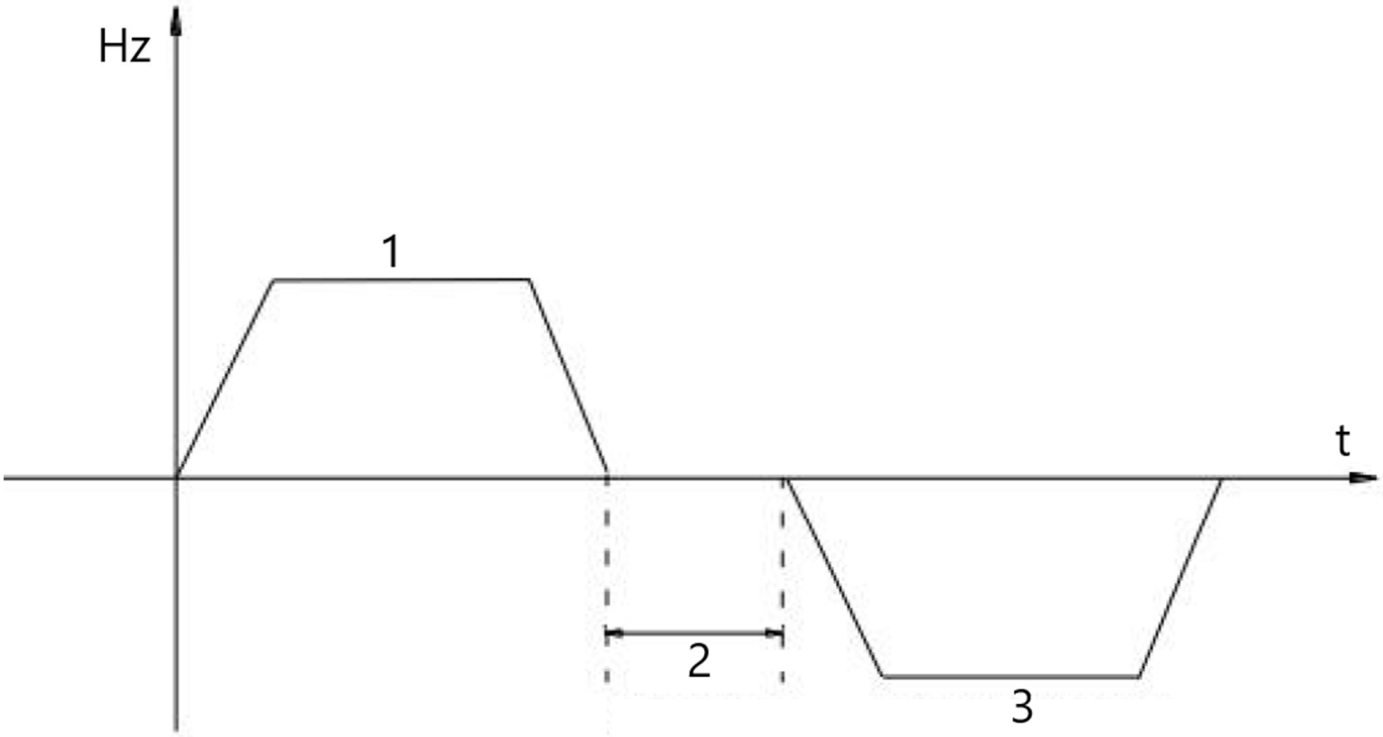
| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Jog operation frequency | 0.00Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 5.00Hz | ☆ |
| F9-01 | Jog acceleration Time | 0.0s ~ 6500.0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Jog deceleration Time | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |
| Define the given frequency and acceleration/deceleration time of the inverter when jogging (this time is the time from 0Hz to accelerate to the maximum frequency F0-09).<br>During jogging operation, the starting method is fixed as direct start, and the stop method is fixed as deceleration stop.<br>The jog operation can be performed through the terminals. | | | | |
| F9-03 | Acceleration time 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-04 | Decelerationtime 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |
| F9-05 | Acceleration time 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |
| F9-06 | Decelerationtime 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |
| F9-07 | Acceleration time 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |
| F9-08 | Deceleration time 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Model determination | ☆ |
| Same as acceleration/deceleration time 1. | | | | |
| F9-09 | Acceleration time 1,2 switching frequency point | 0.00Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-10 | Deceleration time 1,2 switching frequency point | 0.00Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| It is used to select different acceleration and deceleration times according to the operating frequency range instead of through the DI terminal during the acceleration and deceleration process of the inverter. As shown below. | | | | |

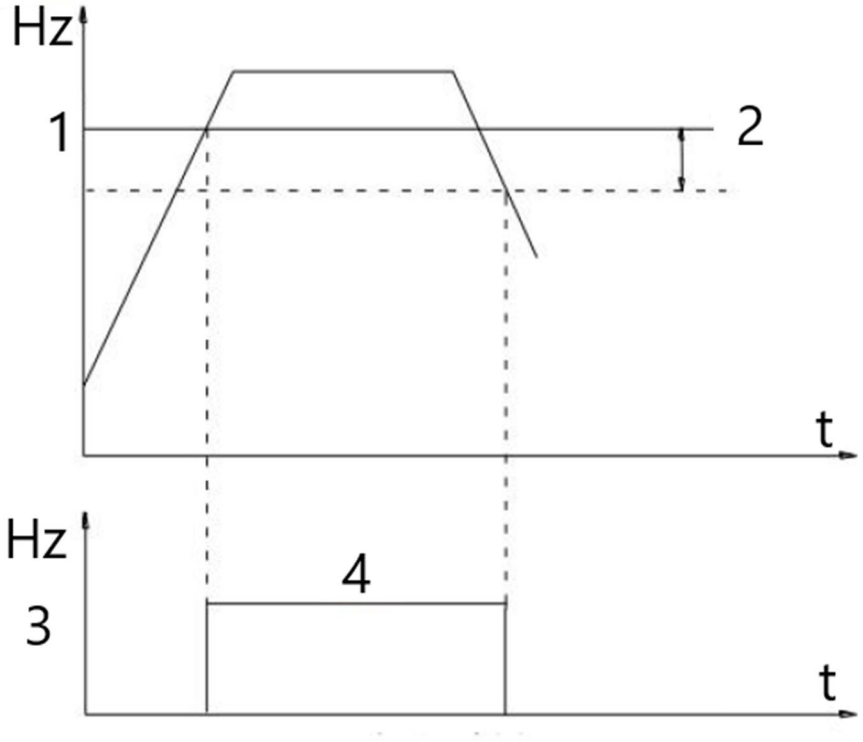



1- Acceleration time 2
2- Acceleration time 1
3- Deceleration time 1
4- Deceleration time 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Terminal jog priority | 0: Disable 1: Enable | 0 | ☆ |
| When the jog priority is turned on, if there is a terminal jog command during operation, the inverter will switch to the terminal jog running state. | | | | |
| F9-12 | Forward and reverse dead time | 0.0s ~ 3000.0s | 0.0s | ☆ |

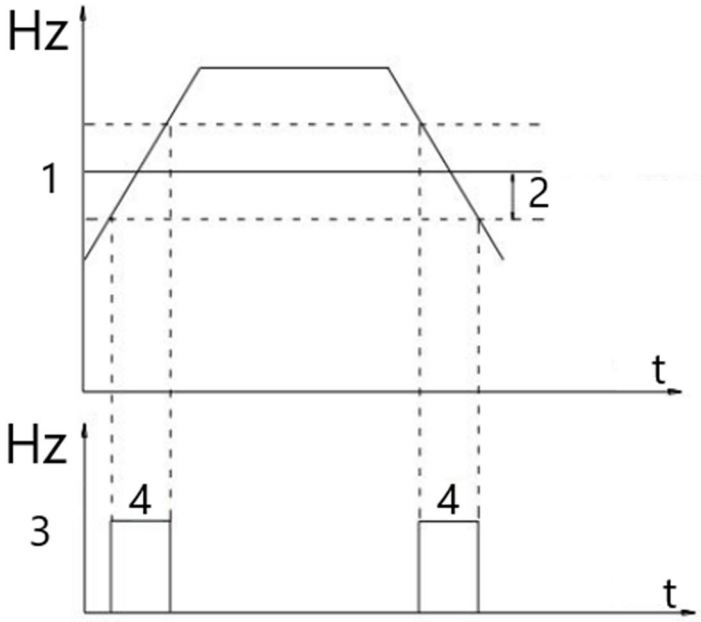
| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Set the time to keep the output state at 0Hz during the forward/reverse switching<br><br><br>1- Forward running<br>2- Dead time<br>3- Reverse running | | | | |
| F9-13 | Reverse control | 0: Enable 1: Disable | 0 | ☆ |
| Set whether to allow reverse rotation of the inverter. In the state of prohibiting reverse rotation, when the inverter receives a reverse direction running command or a given frequency command of <0Hz, it will change to 0Hz output. | | | | |
| F9-14 | Action when the set frequency is lower than lower limit frequency | 0: Continue operation at lower limit Frequency<br>1: Stop operation<br>2: Continue operation at zero speed | 0 | ☆ |
| It is used to select the frequency that the inverter can output when the given frequency is less than the lower limit frequency F0-12. | | | | |
| F9-15 | Power-on time limit | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Operation time limit | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| See DO terminal function explanation F7-03. | | | | |
| F9-17 | Protection feature option | 0: Disable 1: Enable | 0 | ☆ |
| This parameter relates to the safety protection function of the inverter. If this feature is enabled:<br>If the running command is valid when the inverter is powered on (for example, the terminal running command is closed before power-on), the inverter will not respond to the running command, and the running command must be removed once, and the inverter will respond after the running command is valid again.<br>If the running command is valid at the time of inverter fault reset, and the inverter does not respond to the running command, the running command must be removed to eliminate the running protection state. | | | | |
| F9-18 | Frequency detection value (FDT1) | 0.00Hz ~ Maximum frequency (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F9-19 | Frequency detection hysteresis value | 0.0% ~ 100.0% (FDT1 level) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Reached frequency detection range | 0.0% ~ 100.0% (Maximum frequency F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Frequency detection value (FDT2) | 0.00Hz ~ Maximum frequency | 50.00Hz | ☆ |
| F9-22 | Frequency detection hysteresis value (FDT2) | 0.0% ~ 100.0% (FDT2 level) | 5.0% | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| When the running frequency is higher than the frequency detection value, the frequency detection value trigger is valid, and when the frequency is lower than the frequency detection value × (1 - frequency lag value), the frequency detection value trigger is invalid.<br>When the running frequency reaches the ±(maximum frequency F0-09 × frequency arrival detection amplitude) range of the target frequency, the frequency arrival trigger takes effect. As shown below. | | | | |




FDT level diagram

1- FDT level
2- FDT hysteresis value
3- Frequency reaches detection signal (DO, relay)
4- ON



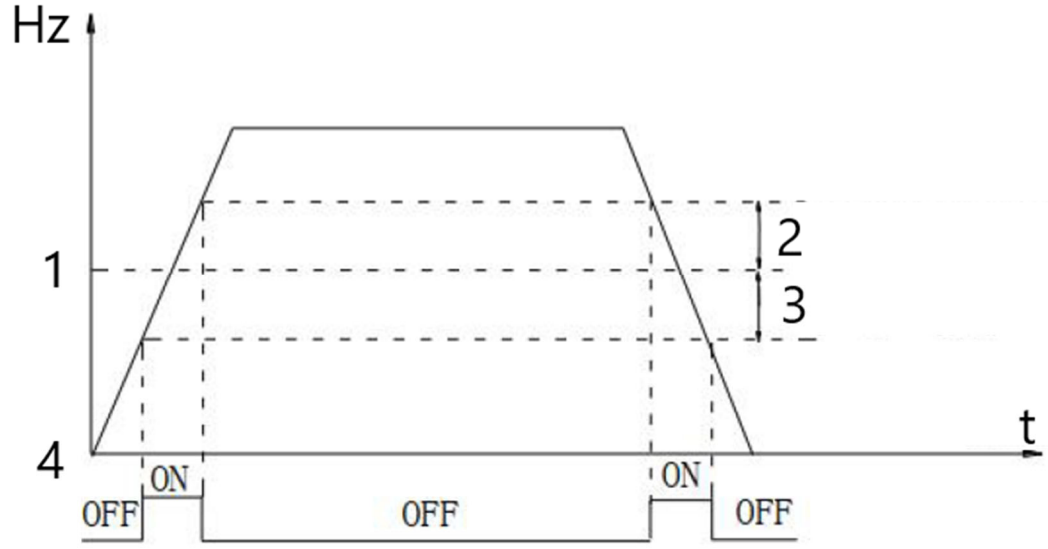

Frequency Reaches Detection Amplitude Diagram

1- Setting frequency
2- Detection width
3- Frequency reaches detection signal
4- ON

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Arbitrary reached frequency detection value 1 | 0.00Hz ~ Maximum frequency | 50.00Hz | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Arbitrary reached frequency detection width 1 | 0.0% ~ 100.0% (Maximum frequency F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Arbitrary reached frequency detection value 2 | 0.00Hz ~ Maximum frequency | 50.00Hz | ☆ |
| F9-26 | Arbitrary reached frequency detection width 2 | 0.0% ~ 100.0% (Maximum frequency F0-09) | 0.0% | ☆ |

The output frequency is valid within the range of "arbitrary arrival frequency detection value" ± ("maximum frequency F0-09" × "arbitrary arrival frequency detection width").

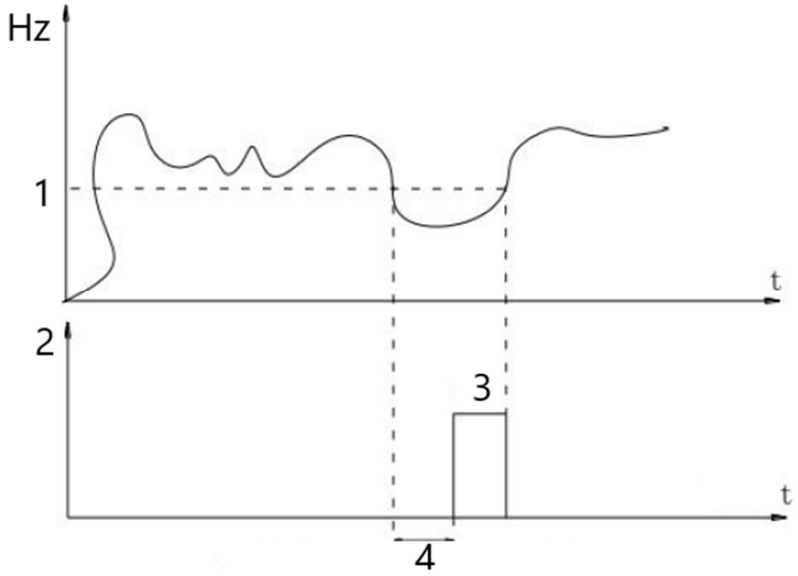



Arbitrary reached frequency detection diagram

1- Arbitrary reached frequency
2- Frequency reaches detection signal
3- Frequency detection amplitude
4- Frequency detection amplitude

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Zero current detection level | 0.0% ~ 300.0%<br>100.0% corresponding to motor rated current | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Zero current detection delay time | 0.01s ~ 600.00s | 0.10s | ☆ |

When the output current of the inverter is less than the set value of "zero current detection level F9-27" and the duration exceeds the set value of "zero current detection delay time F9-28", it is valid.

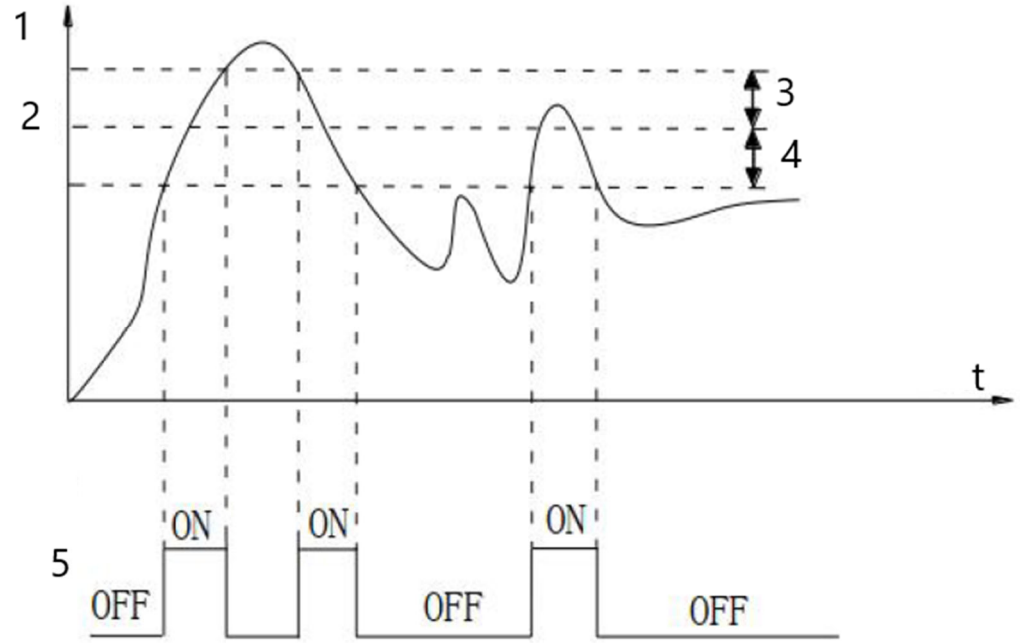



Zero current detection diagram

1- Zero current detection level
2- Zeru current detection signal
3- ON
4- Zero current detection delay

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | The output current exceeds the limit | 0.0% (No detection)<br>0.1% ~ 300.0% (Motor rated currentF3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Output overcurrent detection delay time | 0.00s ~ 600.00s | 0.00s | ☆ |

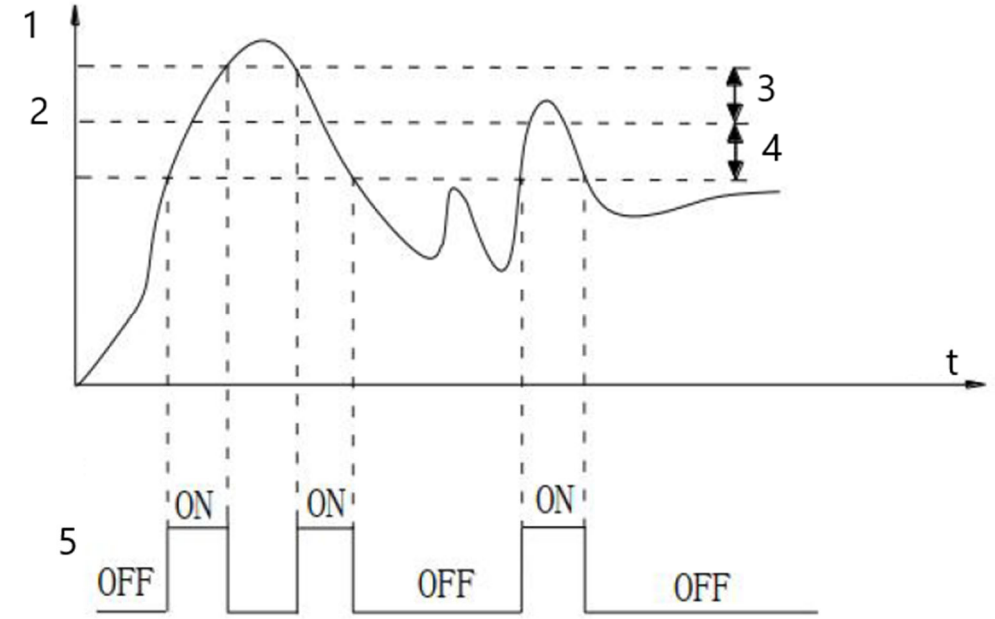
When the output current of the inverter is greater than the set value of "output current over-limit F9-29" and the duration exceeds the set value of "output current over-limit detection delay time F9-30", the output is valid.




Reached Current Detection Diagram

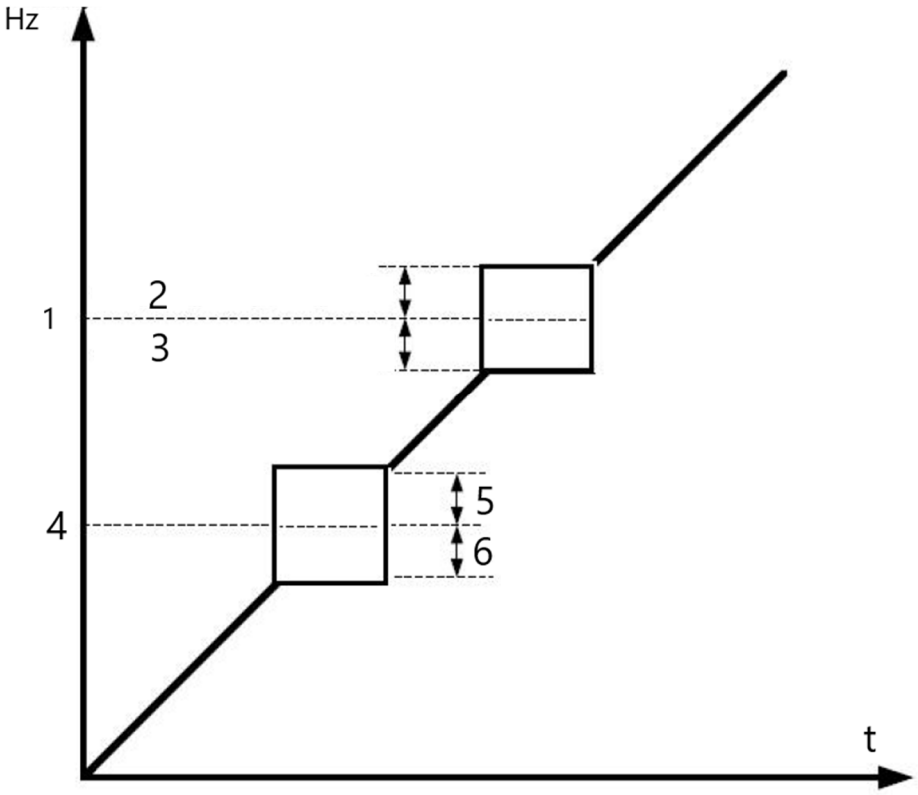
1- Output current
2- Reached current
3- Reached current width
4- Reached current width
5- Reached current detection signal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Arbitrary reached current 1 | 0.0% ~ 300.0% (Motor rated current F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Arbitrary reached current 1 width | 0.0% ~ 300.0% (Motor rated current F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Arbitrary reached current 2 | 0.0% ~ 300.0% (Motor rated current F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Arbitrary reached current 2 width | 0.0% ~ 300.0% (Motor rated current F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Indicates that the output current of the inverter is within the range of "arbitrary reached current 1 F9-31" ± ("motor rated current F3-02" × "arbitrary reached current 1 detection width F9-32").<br><br><br>Reached Current Detection Diagram<br>1- Output current<br>2- Reached current<br>3- Reached current width<br>4- Reached current width<br>5- Reached current detection signal | | | | |
| F9-35 | Timer feature option | 0: Disable 1: Enable | 0 | ★ |
| Select whether to enable the timing operation function. | | | | |
| F9-36 | Timer operation time selection | 0: F9-37 setting<br>1: AI1<br>2: AI2 (Rotary potentiometer)<br>Analog input range corresponds to F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Timer counting time selection | 0.0Min ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| "Current running time F9-39" reaches the given value of "timed running time F9-36", and the output is valid. | | | | |
| F9-38 | Module temperature limit | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| If the value of the heat sink temperature FA-06 is greater than this set value, the corresponding function terminal is valid. | | | | |
| F9-39 | Current operation time limit | 0.0 ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| When the running time of the inverter reaches this time, the corresponding function terminals are valid. | | | | |
| F9-40 | AI1 input voltage | 0.00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Lower limit of protection value | F9-40 ~ 10.00V | 6.80V | ☆ |
| Check whether the AI1 voltage is within the set range. If it is not within the limit, the corresponding function terminal is valid. | | | | |
| F9-42 | AI1 input voltage | 0: Fan runs during operation<br>1: Fan keeps running | 0 | ☆ |
| Fan operation mode selection: 0 means running all the time; 1 means running when running, and the radiator temperature drops below 40°C after shutdown and stops running. | | | | |
| F9-43 | Upper limit of protection value | Sleep frequency (F9-45) ~ Maximum frequency (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-44 | Cooling fan control | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |
| 0.0s ~ 6500.0s | Wake up frequency | 0.00Hz ~ Wake-up frequency (F9-43) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-46 | Wake-up delay time | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Sleep and wake up<br>1. When the given frequency is lower than the sleep frequency, it will enter the sleep state, regardless of whether there is a running command, it will enter the stop state<br>2. When the given frequency is higher than the wake-up frequency, it will respond to the running command. That is, when there is a running command, enter the running state<br>3. When there is a running command for the first time, it is higher than the sleep frequency, and it should also respond to the running command.<br>4. The switch between sleep and wake-up has a delay, which is determined by the function code "Wakeup Delay Time" and "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Output power factor | 0.0~200.0 | 100.0 | ☆ |
| When the displayed value of output power deviates from the actual measured value, this coefficient can be adjusted for correction. | | | | |
| F9-48 | Jump frequency enable | 0: Disable<br>1: Enable | 0 | ☆ |
| F9-49 | Jump frequency 1 | 0.00Hz ～Maximum frequency (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-50 | Jump frequency 2 | 0.00Hz ～Maximum frequency (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-51 | Jump range | 0.00Hz ～Maximum frequency (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |

The frequency skip function can skip the set frequency during operation and avoid the mechanical resonance point.




1- Jump frequency 2
2- Jump frequency amplitude
3- Jump frequency amplitude
4- Jump frequency 1
5- Jump frequency amplitude
6- Jump frequency amplitude

**8.11 FA set (Keyboard and display parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG key function | 0 ： QUICK/JOG disabled<br>1: Switch between operation panel command channel and remote command channel (terminal command channel or communication command channel)<br>2: Forward and reverse switching<br>3: Forward jog<br>4: Reverse jog | 0 | ★ |
| The QUICK/JOG key is a multi-function key, and the function of the QUICK/JOG key can be set through the function code. It can be controlled by this button during shutdown<br>0: This button has no function.<br>1: Switch between keyboard commands and remote operations.<br>Refers to the switching of the command source, that is, the switching between the current command source and keyboard control (local operation). If the current command source is keyboard control, Then this key function is invalid.<br>2: Forward and reverse switching<br>Use the QUICK/JOG key to switch the direction of the frequency command. This function is only valid when the command source is the operation panel command channel.<br>3: Forward jog<br>Forward jog control is realized through the QUICK/JOG key.<br>4: Reverse jog<br>The reverse jog control is realized by the QUICK/JOG key. | | | | |
| FA-01 | STOP/RST key function | 0: Only in keyboard operation mode, the stop function of STOP/RST key is enabled<br>1: In any operation mode, the stop function of the STOP/RST key is enabled | 1 | ☆ |
| There are two types of STOP/RESET key function options:<br>0: Only in the keyboard operation mode, the stop function of this key is valid.<br>1: In any operation mode, the stop function of this key is valid. | | | | |
| FA-02 | LED display parameters 1 for operation mode | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Operation frequency 1 (Hz)<br>Bit01: Set frequency (Hz)<br>Bit02: Bus voltage (V)<br>Bit03: Output voltage (V)<br>Bit04: Output current (A)<br>Bit05: Output power (kW)<br>Bit06: Output torque (%)<br>Bit07: DI input status<br>Bit08: DO output status<br>Bit09: AI1 voltage (V)<br>Bit10: AI2 voltage (V)<br>Bit11: Count value<br>Bit12: Length value<br>Bit13: Load speed display<br>Bit14: PID setting<br>Bit15: PID feedback | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: If the above parameters need to be displayed during operation, set the corresponding position to 1, convert the binary number to hexadecimal and set it in this parameter.<br>Bit00~Bit15: For example, the operating frequency 1(Hz), DI input status, and count value are turned on, and the rest are turned off. Corresponding to BIT00/07/12, the binary value is 0001 0000 1000 0001, and the hexadecimal value is 1081. Set it to 1081. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>LEDLED display parameters 2 for operation mode</td><td colspan="2">0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC stage<br>Bit01: PULSE input pulse frequency (kHz)<br>Bit02: Operation frequency 2 (Hz)<br>Bit03: Remaining operation time<br>Bit04: Linear speed<br>Bit05: Current power-on time (Hour)<br>Bit06: Current running time (Min)<br>Bit07: PULSE input pulse frequency (Hz)<br>Bit08: Communication setting value<br>Bit09: Main frequency X display (Hz)<br>Bit10: Auxiliary frequency Y display (Hz)<br>Bit11: Target torque value<br>Bit12: Power factor angle<br>Bit13: VF separation target voltage (V)<br>Bit14: VF separation output voltage (V)<br>Bit15: Actual feedback speed (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: If you need to display the above parameters during operation, set the corresponding position to 1, convert the binary number to hexadecimal and set it in this parameter.<br>Bit00~ Bit15: Display parameter 1 in the same operation.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>LED display parameters for stop mode</td><td colspan="2">0001～FFFF<br>Bit00: Set frequency (Hz)<br>Bit01: Bus voltage (V)<br>Bit02: DI input status<br>Bit03: DO output status<br>Bit04: AI1 voltage (V)<br>Bit05: AI2 voltage (V)<br>Bit06: Count value<br>Bit07: Length value<br>Bit08: PLC stage<br>Bit09: Load speed<br>Bit10: PULSE input pulse frequency (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0001～FFFF: If you need to display the above parameters during operation, set the corresponding position to 1, convert the binary number to hexadecimal and set it in this parameter.<br>Bit00~ Bit10: Display parameter 1 in the same operation.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Load speed display coefficient</td><td colspan="2">0.0001 ~ 6.5000</td><td>1.0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Through this parameter, adjust the corresponding relationship between the output frequency of the inverter and the load speed. Use with FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Inverter module radiator temperature</td><td colspan="2">0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Displays real-time inverter temperature.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Cumulative operation time</td><td colspan="2">0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Displays the accumulated running time of the inverter.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">FA-08</td><td rowspan="8"></td><td>Units digit</td><td>Load speed display U0-14 decimal places</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 decimal digit</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 decimal digit</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 decimal digit</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 decimal digit</td></tr>
<tr><td>Tens digit</td><td>Feedback speed U0-19, actual feedback speed U0-34 display decimal places</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 decimal place</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 decimal place</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Used to set the number of decimal places for display of load speed.<br>If the load speed display coefficient FA-05 is 3.000, the decimal point of the load speed FA-08 is 0 (0 decimal point), and when the inverter running frequency is 40.00Hz, the load speed is: 40.00*3.000 = 120 (0 decimal point) show.<br>If the inverter is in the stop state, the load speed will be displayed as the speed corresponding to the set frequency, that is, "set load speed". Taking the set frequency of 50.00Hz as an example, the load speed in the shutdown state is: 50.00*3.000 = 150 (0 decimal point display) | | | | |
| FA-09 | Accumulated power-on time | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Accumulated power consumption | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Software version number | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus protocol version | - | | ● |

**8.12 FB set (Control optimization parameters)**

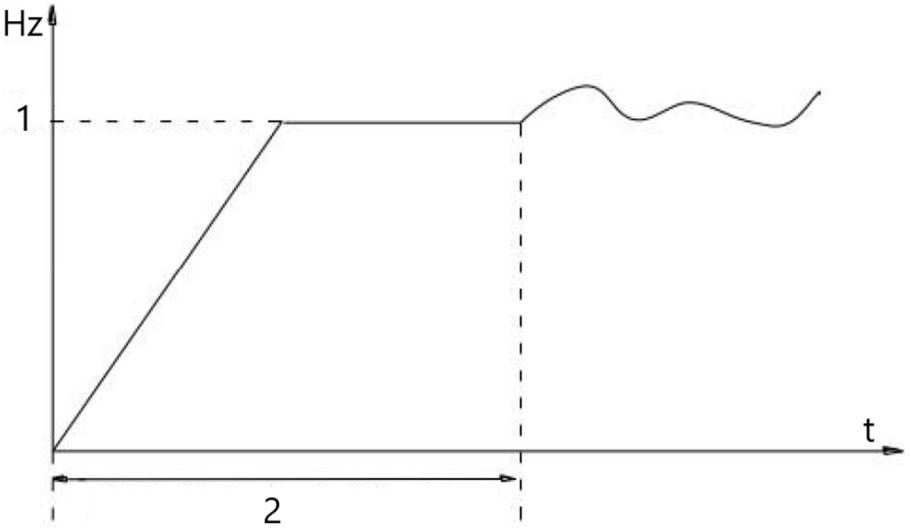
| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM switching upper limit frequency | 0.00Hz ~ 15.00Hz | 12.00Hz | ☆ |
| For VF mode, after running to this set frequency, switch from SVPWM seven-segment continuous modulation to SVPWM five-segment discontinuous debugging. | | | | |
| FB-01 | PWM modulation method | 0: Asynchronous modulation<br>1: Synchronous modulation | 0 | ☆ |
| For the VF mode, when the carrier frequency divided by the operating frequency is less than 10, it will cause the output current to oscillate or the current harmonics are large. At this time, it can be adjusted to synchronous modulation to reduce the current. When the output frequency is lower (below 100Hz), synchronous modulation is generally not required, because the ratio of the carrier frequency to the output frequency is relatively high at this time, and the advantages of asynchronous modulation are more obvious.<br>Synchronous modulation takes effect only when the operating frequency is higher than 85Hz, and asynchronous modulation is fixed below this frequency. | | | | |
| FB-02 | Random PWM | 0: Random PWM is invalid<br>1 ~ 10: PWM carrier frequency random depth | 0 | ☆ |
| Setting random PWM can soften the monotonous and harsh motor sound and help reduce external electromagnetic interference. Adjusting the random PWM with different depths will get different effects. | | | | |
| FB-03 | Dead zone compensation mode selection | 0 : Disable<br>1 : Enable | 1 | ☆ |
| Modifying this value is not recommended. | | | | |
| FB-04 | Dead zone time Adjustment | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Wave-by-wave current limit enable | 0 : Disable<br>1 : Enable | 1 | ☆ |
| Whether to enable the hardware wave-by-wave current limiting function, the wave-by-wave current limiting can avoid overcurrent faults of the inverter to a certain extent. | | | | |
| FB-06 | Current detection delay compensation | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Undervoltage point setting | Single-Phase models: 140.0 ~ 400.0V<br>Three-Phase models: 200.0 ~ 2000.0V | Model determination | ★ |
| FB-08 | Overvoltage point setting | Single-Phase models: 150.0 ~ 410.0V<br>Three-Phase models: 200.0 ~ 2500.0V | Model determination | ★ |
| Modifying this value is not recommended. | | | | |
| FB-09 | SVC optimization mode selection | 0 : Not optimized<br>1 : Optimization mode 1<br>2 : Optimization mode 2 | 2 | ★ |
| The selection of optimization mode is controlled under SVC, and modification is not recommended. | | | | |

**8.13 FC set (PID function parameters)**

The PID function is a commonly used method for process control. By calculating the difference between the proportional gain Kp, the integral time Ti, the differential time Td and the set target and feedback value, the output frequency of the inverter is

controlled at a stable target value. In the PID algorithm, the acceleration and deceleration time is limited by the acceleration and deceleration time 1.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID set-point source | 0: FC-01 setting<br>1: AI1<br>2: AI2 (Keyboard rotary potentiometer)<br>3: PULSE pulse (DI5)<br>4: Communication<br>5: Multi-step instruction | 0 | ☆ |
| Used to select the PID target value given channel. 100% corresponds to the set value of the PID given feedback range FC-04. | | | | |
| FC-01 | PID value set-point | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| PID value is given, corresponding to FC-00, select 0. 100% corresponds to the set value of PID given feedback range FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID feedback source | 0: AI1<br>1: PULSE pulse setting (DI5)<br>2: Communication setting | 0 | ☆ |
| Used to select the given channel of PID feedback value. 100% corresponds to the set value of the PID given feedback range FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID action direction | 0: Forward<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Given source > feedback source, the running frequency should rise; given source < feedback source, the running frequency should decrease; given source = feedback source, the running frequency should remain unchanged.<br>1: Given source>feedback source, the operating frequency should decrease; given source<feedback source, the operating frequency should increase; given source=feedback source, the operating frequency should remain unchanged. | | | | |
| FC-04 | PID set-point feedback range | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Given the ranges of the source and feedback source, this value corresponds to 100% of the displayed value. | | | | |
| FC-05 | Proportional gain Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20.0 | ☆ |
| PID1 parameter: proportional coefficient. | | | | |
| FC-06 | Integration time Ti1 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID1 parameter: integral coefficient. | | | | |
| FC-07 | Differential time Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID1 parameter: differential coefficient. | | | | |
| FC-08 | PID reverse cutoff frequency | 0.00 ~ Maximum frequency (F0-09) | 2.00Hz | ☆ |
| After PID calculation, the output frequency may be a negative value (that is, the inverter reverses rotation). In some cases where reverse rotation is not allowed or the reverse rotation is too fast, this function code can be used to set the upper limit of the reverse rotation frequency to limit.<br>If the PID inversion cut-off frequency is set to 0 or the inversion is prohibited, the output range is from the upper limit frequency to the lower limit frequency.<br>If the PID inversion cut-off frequency is not set to 0 or the inversion is not prohibited, the output range is the upper limit frequency ~ the negative inversion cut-off frequency. | | | | |
| FC-09 | PID deviation limit | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| When the deviation between the PID given amount and the feedback amount is less than FC-09, the PID will stop adjusting. Avoid the output frequency fluctuation when the given amount and the feedback amount are close. | | | | |
| FC-10 | PID differential limit | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Limit the effect of PID differential to avoid system oscillation. | | | | |
| FC-11 | PID set-point change time | 0.00 ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| PID given change time, refers to the time required for PID given value to change from 0.0% to 100.0%. When the PID given changes, the PID given value changes linearly according to the given change time to reduce the adverse effect of the sudden change of the given on the system. | | | | |
| FC-12 | PID feedback filter time | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filter the feedback amount to avoid the output adjustment fluctuation caused by the disturbance fluctuation of the feedback amount, the larger the system response speed, the slower. | | | | |
| FC-13 | PID output filter time | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filter the output calculated by PID to avoid sudden change of frequency. The larger the value, the slower the system response speed. | | | | |
| FC-15 | Proportional gain Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20.0 | ☆ |
| PID2 parameter: proportional coefficient. | | | | |
| FC-16 | Integration time Ti2 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID2 parameter: integral coefficient. | | | | |
| FC-17 | Differential time Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |

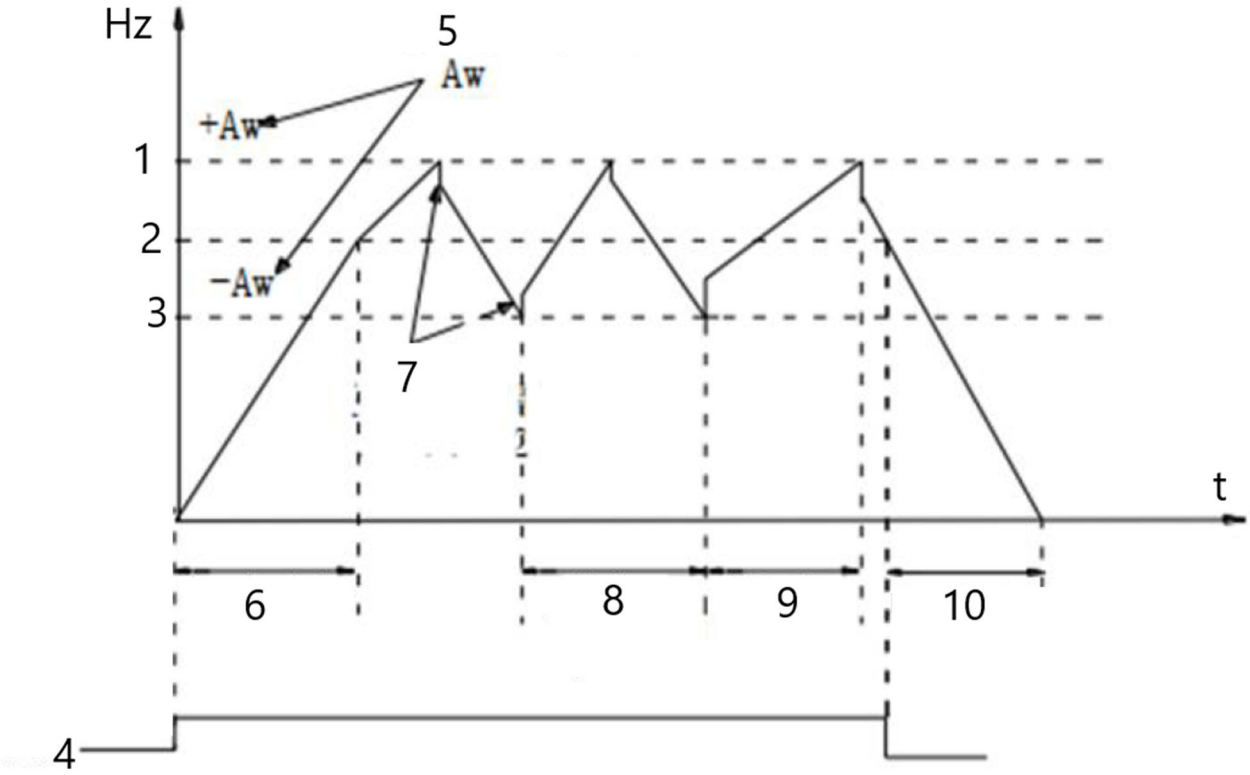
<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th colspan="2">Range</th><th>Default</th><th>Modification</th></tr>
<tr><td colspan="6">PID2 parameter: differential coefficient.</td></tr>
<tr><td>FC-18</td><td>PID parameter switching conditions</td><td colspan="2">0: Never<br>1: Switch via DI terminal<br>2: Automatically switch according to Deviation</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">When set as multi-function DI terminal switching, the multi-function terminal function selection is to be set (PID parameter switching terminal, when the terminal is invalid, select parameter group 1, when the terminal is valid, select parameter group 2.<br>When set to automatic switching, when the absolute value of the deviation between the reference and the feedback is less than the PID parameter switching deviation 1, the PID parameter selects parameter group 1.<br>When the absolute value of the deviation between the reference and the feedback is greater than the PID switching deviation 2, the PID parameter selection selects parameter group 2. When the deviation between reference and feedback is between switching deviation 1 and switching deviation 2, the PID parameters are the linear interpolation values of two sets of PID parameters.</td></tr>
<tr><td>FC-19</td><td>PID parameter switching deviation 1</td><td colspan="2">0.0% ~ FC-20</td><td>20.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-20</td><td>PID parameter switching deviation 2</td><td colspan="2">FC-19 ~ 100.0%</td><td>80.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Set to 2 with the PID parameter switching condition: it is used when switching automatically according to the deviation, and 100% corresponds to the maximum deviation between the given and feedback.</td></tr>
<tr><td>FC-21</td><td>PID initial value</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-22</td><td>PID initial value holding time</td><td colspan="2">0.00 ~ 650.00s</td><td>0.00s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">When the inverter starts, the PID output is fixed at the PID initial value, and the PID starts the closed-loop adjustment operation only after the PID initial value holding time.<br>
<br>PID initial value function diagram<br>1. PID initial value<br>2. PID initial value holding time</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>The maximum deviation between two PID outputs</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>The minimum deviation between two PID outputs</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">To limit the difference between two beats of PID output, it is used to restrain the PID output from changing too fast and make the inverter run more stable.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">PID integral properties</td><td>Units digit</td><td>integral separation</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Invalid</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Effective</td></tr>
<tr><td>Tens digit</td><td>Whether to stop integration after output reaches limit</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Continue</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
</table>

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Integral separation: If the integral separation is set to be valid, when the multi-function digital terminal DI integral pause is valid, the PID integral stop operation. At this time, only the proportional and differential actions of the PID are valid. When the integral separation selection is invalid, regardless of whether the multi-function digital terminal DI is valid or not, the integral separation is invalid.<br>Whether to stop the integration after the output reaches the limit value: After the PID operation output reaches the maximum or minimum value, you can choose whether to stop the integration. If you choose to stop theintegration, the PID integration will stop calculating at this time, which may help to reduce the overshoot of the PID. | | | | |
| FC-26 | PID feedback loss detection value | 0.0%: No feedback loss detection<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | PID feedback loss detection time | 0.0s ~ 20.0s | 0.0s | ☆ |
| This function code is used to judge whether the PID feedback is lost. When the PID feedback amount is less than the feedback loss detection value, and the duration exceeds the PID feedback loss detection time, the inverter will alarm the fault PID loss, and handle it according to the selected fault handling method. | | | | |
| FC-28 | PID operation mode | 0: No operation when the inverter stops<br>1: Proceed operation when the inverter stops | 0 | ☆ |
| It is used to select whether the PID continues to operate in the PID stop state. In general applications, the PID should stop computing in the stop state. | | | | |

**8.14 FD set (Swing frequency, fixed length and counting parameters)**

It is used in textile, chemical fiber and other occasions where traversing and winding functions are required. The output frequency swings up and down at the set center frequency.

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Swing frequency setting | 0: Relative to the center frequency<br>1: Relative to the maximum frequency | 0 | ☆ |
| To determine the reference value of the swing frequency, there are two setting methods: 0-relative to the center frequency; 1-relative to the maximum frequency. | | | | |




Swing Working Diagram

1. Swing frequency upper limit range
2. Center frequency Fset
3. Swing frequency lower limit amplitude
4. Run command
5. Swing frequency amplitude
6. Accelerate by acceleration time
7. Kick frequency
8. Swing frequency period
9. Triangle wave rise
10. Decelerate by deceleration time

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Swing frequency amplitude | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| When the amplitude is relative to the center frequency, the swing amplitude AW = frequency source F0-06 × swing amplitude FD-01. When setting the swing amplitude relative to the maximum frequency, swing amplitude AW = maximum frequency F0-09 × swing amplitude FD-01. Wobble frequency running frequency range = upper limit frequency ~ lower limit frequency. | | | | |
| FD-02 | Kick frequency amplitude | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| The kick frequency amplitude is the percentage of the kick frequency relative to the swing amplitude when the swing frequency is running, namely: kick frequency = swing amplitude AW × kick frequency amplitude . If the swing is selected relative to the center frequency, the kick frequency is the change value. If the swing is selected relative to the maximum frequency, the kick frequency is a fixed value. The wobble operating frequency is constrained by the upper limit frequency and the lower limit frequency. | | | | |
| FD-03 | Swing frequency Period | 0.1s ~ 3000.0s | 10.0s | ☆ |
| Wobble Period: The time value of a complete Wobble period. | | | | |
| FD-04 | Triangular waves rise time of swing frequency | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| The triangular wave time coefficient is the time percentage of the triangular wave rising time relative to the wobble frequency period FD-03.<br>Triangular wave rise time = wobble frequency period × wobble frequency triangle wave time, in seconds. Triangular wave falling time = wobble frequency period × (1 - wobble frequency triangle wave time), the unit is second. | | | | |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FD-05 | Set length | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Actual length | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Number of pulses per meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100.0 | ☆ |
| Used for fixed length control, used with power terminals. | | | | |
| FD-08 | Set count value | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Designated count value | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Used for counting control, used with function terminals. | | | | |

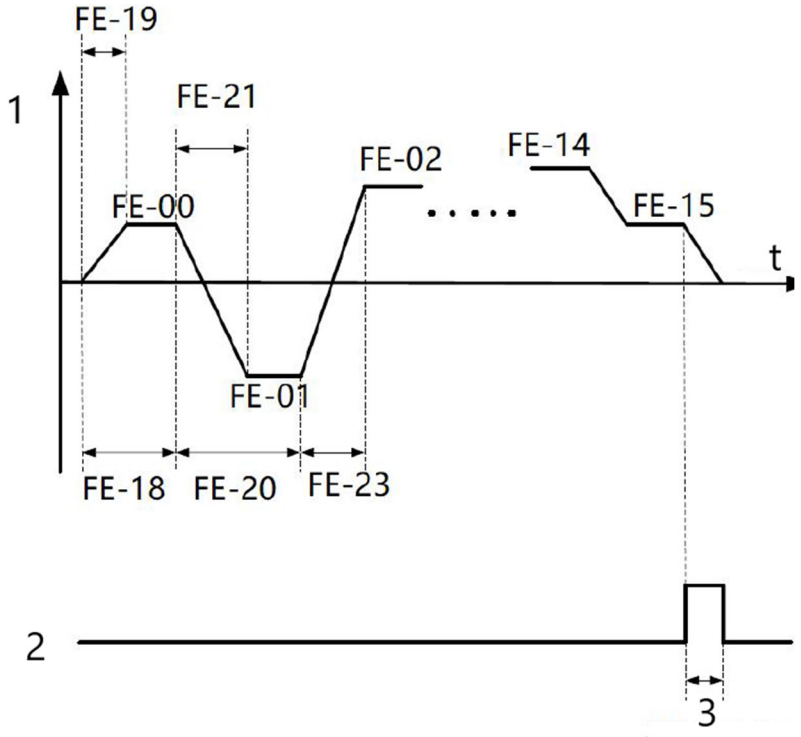
**8.15 FE set (Multi-segment instruction, simple PLC parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Multi-segment command 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Multi-segment command 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Multi-segment command 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Multi-segment command 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Multi-segment command 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Multi-segment command 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Multi-segment command 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Multi-segment command 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Multi-segment command 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Multi-segment command 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Multi-segment command 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Multi-segment command 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Multi-segment command 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Multi-segment command 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Multi-segment command 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Multi-segment command 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| When the frequency source is multi-speed or LC given, the frequency value of the Nth speed. | | | | |
| FE-16 | PLC operation mode | 0: Stop at the end of a single operation<br>1: Stop at the end a single operation and keep the end value<br>2: Repeat operation | 0 | ☆ |
| 0: After PLC cycle once, stop output.<br>1: After PLC cycle once, keep the last output frequency as output.<br>2: PLC repeats the cycle. | | | | |
| FE-17 | PLC power down memory selection | Units digit | Memory save option for Power-down | 00 | ☆ |
| | | 0 | Don't save | | |
| | | 1 | Save | | |
| | | Tens Digit | Memory save option for shutdown | | |
| | | 0 | Don't save | | |
| | | 1 | Save | | |
| After the inverter is powered off, and then powered on again, whether to memorize the last running segment number. | | | | |
| FE-18 | PLC segment 0 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-19 | PLC section 0 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FE-20 | PLC segment 1 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-21 | PLC section 1 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-22 | PLC segment 2 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-23 | PLC section 2 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | PLC segment 3 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-25 | PLC section 3 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | PLC segment 4 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-27 | PLC section 4 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | PLC segment 5 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-29 | PLC section 5 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | PLC segment 6 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-31 | PLC section 6 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | PLC segment 7 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-33 | PLC section 7 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | PLC segment 8 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-35 | PLC section 8 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | PLC segment 9 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-37 | PLC section 9 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | PLC segment 10 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-39 | PLC section 10 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLC segment 11 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-41 | PLC section 11 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLC segment 12 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-43 | PLC section 12 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FE-44 | PLC segment 13 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC section 13 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC segment 14 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-47 | PLC section 14 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC segment 15 execution time selection | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-49 | PLC section 15 acceleration and deceleration time selection | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

The running time of the Nth stage speed, including the acceleration/deceleration process from the previous stage. The acceleration and deceleration time settings of the Nth terminal running 0~3 correspond to the acceleration and deceleration time 1~4 respectively.




Simple PLC diagram

1- Running direction
2- DO/Replay output
3- 250ms Pulse

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC operation time unit | 0: s (second)<br>1: h (hour) | 0 | ☆ |

The unit selected for the run time of the Nth stage of the PLC.
There are many kinds of given sources for multi-segment instruction 0, which can switch between multi-segment instruction and other given sources.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Multi-segment command 0 set-point options | 0: Function code FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (keyboard rotary potentiometer)<br>3: PULSE pulse<br>4: PID<br>5: Set by preset frequency (F0-01) and adjustable using UP/DOWN keys | | ☆ |

**8.16 FF set (Function code management parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | User password | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| If any non-zero number is set, the password protection function will take effect. The next time you enter the menu, you must enter the correct password, otherwise you cannot view and modify the function parameters, please keep in mind the set user password. Setting FF-00 to 0 will clear the set user password and make the password protection function invalid. | | | | |
| FF-01 | Parameter initialization | 0: No operation<br>1: Restore parameters to factory values, except motor parameters<br>2: Clear recorded data<br>4: Backup user's current parameters<br>5: Restore to user's backup parameters | 11 | ★ |
| 1: Restore the factory settings, excluding motor parameters: After setting FF-01 to 1, most of the inverter function parameters are restored to the factory default parameters, but the motor parameters, frequency command decimal point, fault record information, accumulated running time, The cumulative power-on time and cumulative power consumption will not be restored.<br>2: Clear record information: Clear the inverter fault record information, accumulative running time, accumulative power-on time and accumulative power consumption.<br>3: Backup current user parameters: Backup the parameters set by the current user. Set the current value of all function parameters.<br>4: Restore the user parameters backed up before. | | | | |
| FF-02 | Function parameter set display options | Units digit: U set display<br>0: Disable<br>1: Enable<br>Tens digit: P set display<br>0: Disable<br>1: Enable | 11 | ☆ |
| Ones place: hide or show U0. Tens place: hide or display P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Customized parameter set display selection | Units digit: User-defined parameter set Display<br>0: Disable<br>1: Enable<br>Tens digit: User-modified parameter set display<br>0: Disable<br>1: Enable | 00 | ☆ |
| Units digit: Select whether to display -SCUT after pressing the QUICK/JOG key and select the function code that can enter the P4 group to set the corresponding function code.<br>Tens place: Select whether to display -DIFF after pressing the QUICK/JOG key and select function codes that can enter all non-default values. | | | | |
| FF-04 | Parameter Protection | 0: Parameters can be modified<br>1: Only this parameter can be modified | 0 | ☆ |
| Select whether user parameters can be modified. | | | | |

**8.17 P0 set (Communication parameters)**

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baud rate | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Set the baud rate of MODBUS communication. | | | | |
| P0-01 | Data Format | 0: No parity (8-N-2)<br>1: Even parity (8-E-1)<br>2: Odd parity (8-O-1)<br>3: No parity (8-N-1) | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Set the MODBUS communication verification method. | | | | |
| P0-02 | Local address | 0 ： Broadcast address<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Set the local address of MODBUS communication. | | | | |
| P0-03 | Response delay | 0 ~ 20ms | 2 | ☆ |
| The interval time from the end of the inverter data reception to the sending of data to the upper computer, the response time is less than the system processing time, which is subject to the system processing time, the longer the time, the longer the wait. | | | | |
| P0-04 | Communication timeout | 0.0: Invalid<br>0.1 ~ 60.0s | 0 | ☆ |
| When 0.0 is set, it is invalid.<br>Set 0.1~60.s as a valid value. If the interval between one communication and the next communication exceeds the communication timeout time, the system will report a communication failure error. | | | | |
| P0-05 | MODBUS communication data format | 0: Non-Standard MODBUS protocol<br>1: Standard MODBUS protocol | 1 | ☆ |
| Set whether it is standard modbus protocol. | | | | |
| P0-06 | Communication reading current resolution | 0: 0.01A<br>1: 0.1A | 0 | ☆ |
| The decimal place of the read current data, for example: when the actual current is 2.95A,<br>P0-06=0, the slave receives 01 03 00 02 02 17 CRC check.<br>P0-06=1, the slave receives 01 03 00 02 00 1D CRC check. | | | | |

**8.18 P2 set (AIAO calibration parameters)**

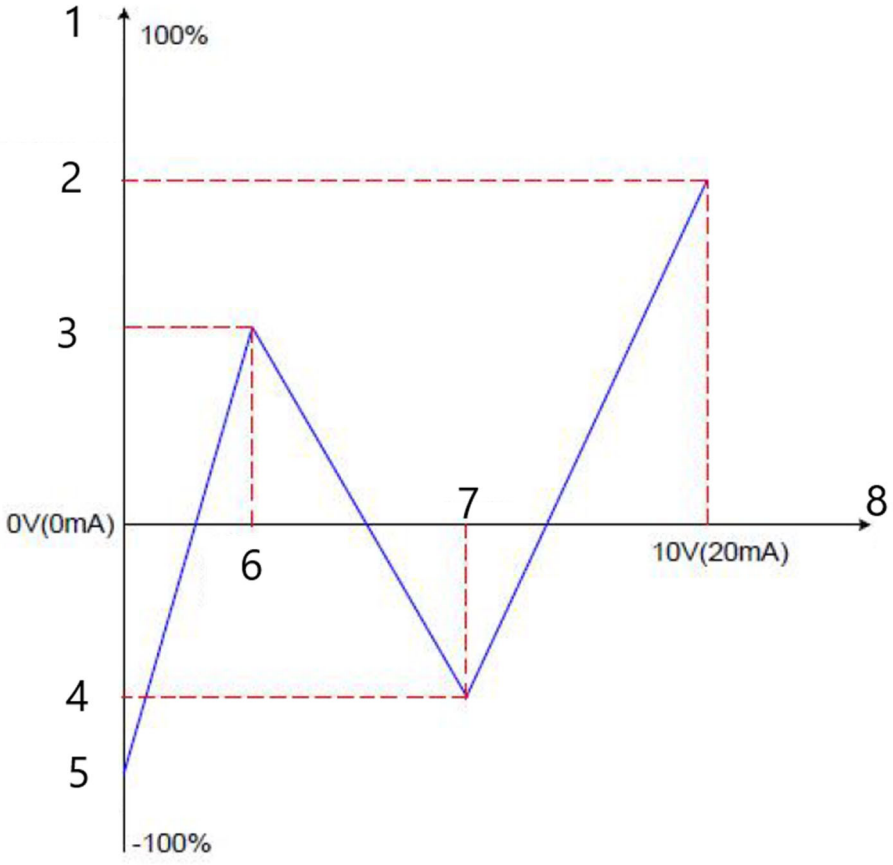
| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 given voltage 1 | 0.500V～4.000V | Factory calibration | ☆ |
| P2-01 | AI1 measured voltage 1 | 0.500V～4.000V | Factory calibration | ☆ |
| P2-02 | AI1 given voltage 2 | 6.000V～9.999V | Factory calibration | ☆ |
| P2-03 | AI1 measured voltage 2 | 6.000V～9.999V | Factory calibration | ☆ |
| P2-04 | AI2 given voltage 1 | 0.500V～4.000V | Factory calibration | ☆ |
| P2-05 | AI2 measured voltage 1 | 0.500V～4.000V | Factory calibration | ☆ |
| P2-06 | AI2 given voltage 2 | 6.000V～9.999V | Factory calibration | ☆ |
| P2-07 | AI2 measured voltage 2 | 6.000V～9.999V | Factory calibration | ☆ |
| The AI correction function code is used to correct the analog input AI to eliminate the influence of AI input zero offset and gain. This group of functional parameters has been calibrated before leaving the factory, and when the factory default is restored, it will be restored to the factory calibrated value. Generally, calibration is not required at the application site.<br>The voltage before calibration refers to the actual voltage measured by a multimeter and other measuring instruments, and the voltage after calibration refers to the displayed voltage value sampled by the inverter.<br>When calibrating, input two voltage values to each AI input port, and compare the value measured by the multimeter and the value read by group U0 respectively.<br>If the above function codes are entered accurately, the inverter will automatically correct the zero offset and gain of AI.<br>For the situation that the user's given voltage does not match the actual sampling voltage of the inverter, the on-site correction method can be used to make the sampling value of the inverter consistent with the expected given value. Taking AI1 as an example, the on-site correction method is as follows:<br>Given AI1 voltage signal (about 2V);<br>Measure AI1 voltage value and store it in function parameter P2-00;<br>Check the displayed value of U0-09 and store it in the function parameter P2-01;<br>Given AI1 voltage signal (about 8V);<br>Measure AI1 voltage value and store it in function parameter P2-02;<br>Check the displayed value of U0-09 and store it in the function parameter P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 set voltage 1 | 0.500V～4.000V | Factory calibration | ☆ |
| P2-09 | AO1 measured voltage 1 | 0.500V～4.000V | Factory calibration | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P2-10 | AO1 set voltage 2 | 6.000V～9.999V | Factory calibration | ☆ |
| P2-11 | AO1 measured voltage 2 | 6.000V～9.999V | Factory calibration | ☆ |
| AO calibration function code, used to calibrate the analog output AO.<br>This group of functional parameters has been calibrated before leaving the factory, and when the factory default is restored, it will be restored to the factory calibrated value. Usually in application<br>The field does not need to be corrected.<br>The voltage before calibration refers to the actual output voltage value measured by a multimeter and other instruments. The corrected voltage refers to the theoretical output voltage value of the inverter. | | | | |

**8.19 P3 set ( AI curve setting parameters)**

| **Code** | **Name** | **Range** | **Default** | **Modification** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 jumping point | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 jump range | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 jumping point | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 jump range | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI curve minimum input 3 | 0.00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI curve minimum input 3 corresponding setting | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI curve setting of 3 inflection point and 1 input value | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | AI curve setting of 3 inflection point and 1 input value setting | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI curve setting of 3 inflection point and 2 input value | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | AI curve setting of 3 inflection point and 2 input value setting | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI curve setting of 3 inflection point and 3 input value | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | AI curve setting of 3 inflection point and 3 input value setting | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | AI curve setting of 3 inflection point and 4 input value | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | AI curve setting of 3 inflection point and 4 input value setting | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI curve maximum input 3 | P3-12～+10.00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI curve maximum input 3 corresponding setting | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Set the curve of AI setting value. When the AI setting value is AI jumping point ± jumping amplitude, the AI setting value is AI jumping point.
P0-06~P3-15:
Set a 5-point curve, the curve minimum input voltage, inflection point 1, inflection point 2, inflection point 3, and the maximum input need to be increased in turn.




1. Analog input setting value
2. AI maximum input setting
3. AI curve inflection point 1 setting
4. AI curve inflection point 2 setting
5. AI minimum input setting
6. AI curve inflection point 1
7. AI curve inflection point 2
8. AI Input

**8.20 P4 set (User-defined function code parameters)**

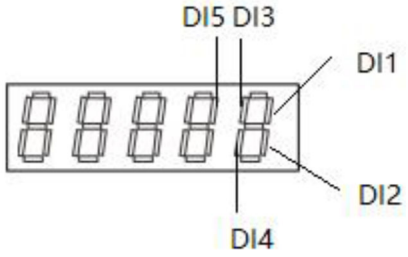
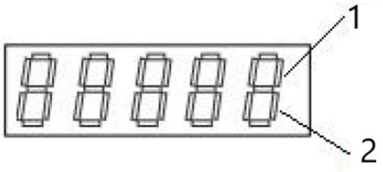
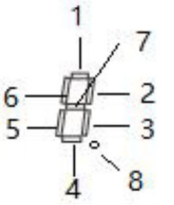
| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | User-defined function code 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | User-defined function code 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | User-defined function code 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | User-defined function code 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | User-defined function code 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | User-defined function code 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | User-defined function code 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | User-defined function code 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | User-defined function code 8 | | F3.01 | ☆ |

| Code | Name | Range | Default | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | User-defined function code 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | User-defined function code 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | User-defined function code 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | User-defined function code 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | User-defined function code 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | User-defined function code 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | User-defined function code 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | User-defined function code 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | User-defined function code 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | User-defined function code 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | User-defined function code 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | User-defined function code 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | User-defined function code 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | User-defined function code 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | User-defined function code 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | User-defined function code 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | User-defined function code 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | User-defined function code 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | User-defined function code 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | User-defined function code 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | User-defined function code 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | User-defined function code 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | User-defined function code 31 | | F0.00 | ☆ |
| You can choose whether to enter the user-defined function code display through the QUICK/JOG key through FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (Monitoring parameters)**

| Code | Name | Units | Communication address |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Operating frequency (Hz) | Displays the theoretical running frequency of the inverter and the absolute value of the set frequency. | 7000H |
| U0-01 | Setting frequency (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Bus voltage (V) | Display the inverter bus voltage value | 7002H |
| U0-03 | Output voltage (V) | Display the output voltage value of the inverter during operation | 7003H |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Name</th><th>Units</th><th>Communication address</th></tr>
<tr><td>U0-04</td><td>Output current (A)</td><td>Display the inverter output current value during running</td><td>7004H</td></tr>
<tr><td>U0-05</td><td>Output power (kW)</td><td>Display the output power value of the inverter during operation</td><td>7005H</td></tr>
<tr><td>U0-06</td><td>Output torque (%)</td><td>Percentage output value of motor rated torque.</td><td>7006H</td></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>DI input status</td><td>Displays hexadecimal, and the meaning when the corresponding<br>binary digit is 1 is as follows:<br>BIT0:DI1 is valid<br>BIT1:DI2 valid<br>BIT2:DI3 is valid<br>BIT3:DI4 is valid<br>BIT4:DI5 is valid<br>BIT5: AI1 is valid for DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>DO output status</td><td>Displays hexadecimal, and the meaning when the corresponding binary digit is 1 is as follows: BIT0: relay1 is valid BIT1:DO1 is valid</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>AI1 voltage (V)</td><td>AI sampling data display unit is voltage</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Rotary potentiometer voltage(V)</td><td>AI sampling data display unit is Voltage</td><td>700AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Count value</td><td>-</td><td>700BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Length value</td><td>-</td><td>700CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Load speed display</td><td>See FA-08 description for details</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>PID setting</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID feedback</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC stage</td><td>Displays the current stage of PLC operation</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>PULSE input pulse frequency (Hz)</td><td>Display the DI5 high-speed pulse sampling frequency, the unit is 0.01KHz. It is the same data as U0-23, only the displayed unit is different.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Feedback speed (Hz)</td><td>The ten-digit setting value of function code FA-08 indicates the number of decimal points in U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Remaining running time</td><td>Display timed running time, remaining running time</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Line speed</td><td>Display the linear speed of DI5 high-speed pulse sampling, the unit is m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Current power-on time</td><td>According to the actual number of sampling pulses per minute and FB-07 (number of pulses per meter), calculate the linear velocity value</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Current running time</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE input pulse frequency</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Communication settings</td><td>Displays the sampling frequency of DI5 high-speed pulse, the unit is 1Hz. It is the same data as U0-17, only the displayed unit is different.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Inverter running status</td><td>Display the inverter running status information, the data definition format is as follows
<table>
<tr><th>Binary bit</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: stop</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1: run forward<br>2: Invert</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Constant speed</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1: Acceleration<br>2: slow down</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1:Undervoltage</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Main frequency X display</td><td>Display main frequency source X frequency setting</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Auxiliary frequency Y display</td><td>Display auxiliary frequency Y frequency setting</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Target torque (%)</td><td>Display the current torque upper limit set value</td><td>701CH</td></tr>
</table>

| Code | Name | Units | Communication address |
|---|---|---|---|
| U0-29 | Power factor angle | Displays the current operating power factor angle | 701DH |
| U0-30 | VF separation target voltage | Displays the target output voltage and the current actual output voltage when operating in the VF separation state | 701EH |
| U0-31 | VF separation output voltage | - | 701FH |
| U0-32 | VF oscillation coefficient | Display the temperature of the inverter at this time | 7020H |
| U0-33 | Temperature | - | 7021H |
| U0-34 | Actual response speed (Hz) | Display the current fault code | 7022H |
| U0-35 | Accident details | Display main frequency source X frequency setting | 7023H |
| U0-40 | DI input status visual display | The status of each functional terminal is indicated by the on-off of the specified segment of the LED digital tube. Its display format is as follows:   | 7028H |
| U0-41 | Visual display of DO input status | The status of each functional terminal is indicated by the on-off of the specified segment of the LED digital tube. Its display format is as follows:   1- Relay 1 2- DO | 7029H |
| U0-42 | DI function status visual display 1 | There are 5 digital tubes on the keyboard, and each digital tube display can represent 8 function options. The display format is as follows:   | 702AH |
| U0-43 | DI function status visual display 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Malfunction

### 9.1. Prevention

This chapter introduces the preventive maintenance practices that are vital to keep the inverter's normal operation.

#### 9.1.1. Periodic inspection

For the inverters installed in an environment that meets the requirements instructed in this manual, it only requires minimum maintenance. The table below lists the recommended daily maintenance cycle. For more details, please contact us.

| Items | Checking content | Method | Requirements |
|---|---|---|---|
| Environment | The ambient temperature, humidity, vibration and presence of dust, gas, oil mist, water droplets, etc. | Visual inspection and instrument measurement | Meet the product requirements. |
| | Are there any foreign objects such as tools and dangerous items lying around? | Visual inspection | No such items lying around. |

| Items | | Checking content | Method | Requirements |
|---|---|---|---|---|
| Keyboard | | Can the display be read clearly? | Visual inspection | The characters are displayed normally |
| | | Are there any signs of incomplete character displayed? | Visual inspection | Meet the product requirements. |
| Main circuit | Public | Any bolts loose or missing? | Tighten the bolts | No such abnormality. |
| | | Are the machines and insulators deformed, cracked, broken, or discolored due to overheating or aging? | Visual inspection | No such abnormality. |
| | | Any dirt or dust attached? | Visual inspection | No such abnormality. NOTICE: The discoloration of the copper and aluminum bus does not necessary means a problem with the characteristics. |
| | Cables and Wires | Does the conductor show any signs of discoloration or deformation due to overheating? | Visual inspection | No such abnormality. |
| | | Any cracks or discoloration on the protective layer? | Visual inspection | No such abnormality. |
| | Terminal block | Any damage? | Visual inspection | No such abnormality. |
| | Resistance | Any peculiar smell due to overheating? | Smell and visual Inspection | No such abnormality. |
| | | Any disconnection? | Multimeter Measurement | The resistance values shall be within ±10% of their standard values. |
| | Transformers, reactors | Any abnormal vibration or odor? | Hearing, smell, visual inspection | No such abnormality. |
| Cooling system | Cooling fan | Any abnormal noise and vibration? | Hearing, visual inspection, spinning it by hand | Smooth rotation. |
| | | Any bolts or parts loose? | Tighten it. | No such abnormality. |
| | | Any discoloration due to overheating? | Visual inspection and judge the remaining product life based on the maintenance information | No such abnormality. |
| | Ventilation duct | Any foreign object clogs the cooling fans, air inlets, and exhaust vents blocked? | Visual inspection | No such abnormality. |

### 9.1.2 Cooling fans

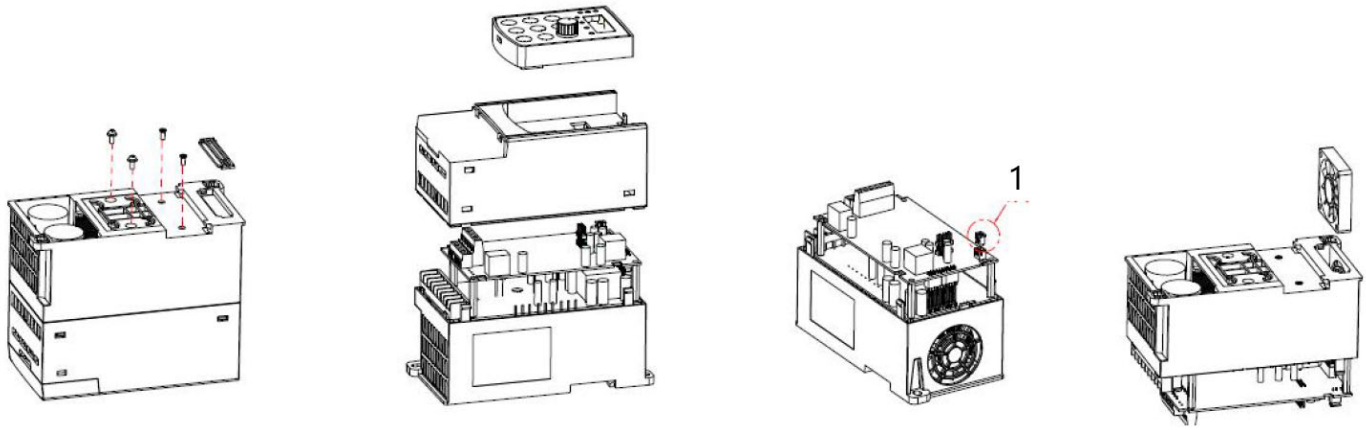
The designed product life of the cooling fan for this inverter exceeds 25,000 operating hours, while the actual service life varies according to the actual usage and the ambient temperature. The service time of the inverter can be checked through FA-07 parameter (which is the accumulated service time of this machine).
A noisy bearing often is the sign warning potential fan failures. If this happens to a critical inverter, please replace the fan immediately. The required spare parts of the fans are available from us.



Read carefully and follow the instructions given in "Safety Precautions" section. Ignoring any of these may cause personal injury or death or equipment damage.

1. Stop the system and cut off the AC power supply, and then wait for a time no less than the time marked on the inverter.
2. Use a screwdriver to pry the fan baffle up from the cabinet.
3. Removing the keypad and front cover.
4. Take out the fan and pull out the power terminal of the fan.
5. Install a new fan into the inverter by repeating the previous steps in the reverse order. NOTICE that the wind direction of the fan shall be consistent with that of the inverter, as shown below:

## Fan maintenance diagram




1- Terminal

6. Turn on the power supply.

### 9.1.3 Capacitance

If the inverter has been left unused more than a reasonable time of period for storage, it is necessary to restore the capacitance of the DC bus before use according to the operation instructions. The storage shall be calculated from the delivery date.

| Period | Instructions |
|---|---|
| Less than 1 year | No need to restore. |
| 1 to 2 years | Before running for the first time, the inverter must be energized for 1 hour. |
| 2 to 3 years | Use an adjustable regulated voltage power supply to charge the inverter:<br>• Apply 25% of rated voltage for 30 minutes;<br>• Apply 50% of rated voltage for 30 minutes;<br>• Apply 75% of rated voltage for 30 minutes;<br>• Finally apply 100% of rated voltage for 30 minutes. |
| More than 3 years | Use an adjustable regulated voltage power supply to charge the inverter:<br>• Apply 25% of rated voltage for 2 hours;<br>• Apply 50% of rated voltage for 2 hours;<br>• Apply 75% of rated voltage for 2 hours;<br>• Finally apply 100% of rated voltage 2 hours. |

The usage of an adjustable voltage power supply to charge the inverter: The choice of adjustable power supply depends on the inverter's power supply specification. For inverters with single-phase/three-phase 220V AC input voltage, a single 220VAC/2A voltage regulator can be the choice. Single-phase or three-phase inverters can be charged with single-phase voltage regulation power supply (L+ connects to R, N connects to S or T). Because all DC bus capacitors connect to a same rectifier, they will be charged at the same time.
When charging a high-voltage inverter, the voltage requirements must be fulfilled (such as 380V). Since capacitor charging requires almost no current, a small-capacity power supply (2A is sufficient) will be enough for the operation.

#### 9.1.3.1. Electrolytic capacitor replacement

| | |
|---|---|
| ⚠ | Read carefully and follow the instructions given in "Safety Precautions" section. Ignoring any of these may cause personal injury or death or equipment damage. |

When the electrolytic capacitor in the inverter has been used for more than 35,000 operation hours, they need to be replaced with new ones. For specific replacement details, please contact your local distributor or installer.

### 9.1.4. Power cables

| | |
|---|---|
| ⚠ | Read carefully and follow the instructions given in "Safety Precautions" section. Ignoring any of these may cause personal injury or death or equipment damage. |

1. Stop the system and cut off the AC power supply, and then wait for a time no less than the time marked on the inverter.
2. Check the tightness of the power cable connection.
3. Power-on.

## 9.2. Troubleshooting

| | |
|---|---|
|  | The staff who have passed required professional electrical training and safety education to become familiar with the installation, commission, operation and maintenance of this equipment and the knowledge to avoid all kinds of emergency situations. Read carefully and follow the instructions given in "Safety Precautions" section. |

### 9.2.1. Alarm and fault indications

Here the TC indicator is used to indicate fault events (See "Keyboard Operation Process" for details). When the indicator is on, the keyboard display shows an alarm or fault code by which to indicate the type of the abnormal state. Function codes F8-13 ~ F8-15 record the type of the last three faults encountered by the inverter. Function codes F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 record the operation data of the inverter when the last three faults occurred. Using the information given in this chapter, it is possible to find out the causes of most alarms or faults and hence their trouble shooting measures. For those fault events that you cannot determine the causes as instructed, please contact our local office.

#### 9.2.2. Reset from fault

The inverter can be reset by pressing the STOP/RST key on the keyboard, digital input, or turning off the inverter's power supply. After successfully troubleshooting, the motor can be restarted.

#### 9.2.3. Inverter faults and their countermeasures

When a fault happens, follow the steps below to handle the situation:
1. Check if the keyboard displays any abnormal event? If so, please contact us or our local office.
2. If the keyboard shows no sign of abnormality, check the function codes of F8 set for the corresponding fault record parameters to determine the actual state when the current fault occurs.
3. By referring to the table below, check if there is any abnormality description matching with your situation.
4. Try to solve the problem or seek help from qualified technicians.
5. After successfully solve the problem, reset the system and start operation.

| Code | Type | Possible causes | Troubleshooting |
|---|---|---|---|
| E01 | Wave-by-wave current limiting fault | 1. The load is too large or the motor rotation is blocked<br>2. The selected inverter does not have sufficient capacity for your current usage. | 1. Reduce the load or check the motor's mechanical conditions.<br>2. Replace with a new inverter with higher power rating. |
| E02 | Overcurrent when accelerating | 1. The output circuit of the inverter is grounded or short-circuited.<br>2. Vector control mode is selected but its relative parameters have not been tuned properly.<br>3. The acceleration time is too short.<br>4. Improper manual torque boost or V/F curve selection.<br>5. The output voltage is low<br>6. Try to start the motor when it is still rotating.<br>7. Load suddenly increases during acceleration.<br>8. The selected inverter does not have sufficient capacity.<br>9. The grid voltage is low. | 1. Solve peripheral problems.<br>2. Tune the motor parameters.<br>3. Increase the acceleration time.<br>4. Adjust manual torque boost or V/F curve.<br>5. Adjust the voltage to normal range.<br>6. Select speed tracking start feature or wait for the motor to stop and then start it.<br>7. Remove the increased load<br>8. Replace with a new inverter with higher power rating.<br>9. Use a voltage-boost device to boost the input voltage. |
| E03 | Overcurrent when decelerating | 1. The output circuit of the inverter is grounded or short-circuited.<br>2. Vector control mode is selected but its relative parameters have not been tuned properly.<br>3. Deceleration time is too short.<br>4. Output voltage is too low.<br>5. Load suddenly increases during deceleration.<br>6. No braking unit and braking resistor are installed<br>7. The inverter does not have sufficient capacity.<br>8. V/F control mode is selected and the overexcitation gain is too large | 1. Solve peripheral problems.<br>2. Tune the motor parameters.<br>3. Increase the deceleration time.<br>4. Adjust the voltage to normal range.<br>5. Remove the increased load.<br>6. Install braking unit and braking resistor.<br>7. Replace with a new inverter with<br>suitable power rating.<br>8. Decrease the overexcitation gain.<br>9. Use a voltage-boost device to boost |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 9. The grid voltage is too low. | the input voltage. |
| E04 | Overcurrent during constant speed operation | 1. Abrupt or abnormal load increase<br>2. The grid voltage is too low.<br>3. The inverter does not have sufficient capacity.<br>4. The output circuit of the inverter is grounded or short-circuited.<br>5、Vector control mode is selected but its relative parameters have not been tuned properly.<br>6. Output voltage is too low. | 1、Remove the increased load.<br>2. Use a voltage-boost device to boost the input voltage.<br>3. Replace with a new inverter with higher power rating.<br>4. Solve peripheral problems.<br>5. Tune the motor parameters.<br>6. Adjust the voltage to normal range. |
| E05 | Overvoltage during acceleration | 1. Abnormal input voltage<br>2. There is an external force that drags the motor during acceleration<br>3. The acceleration is too short.<br>4. No braking unit and braking resistor are installed | 1. Adjust the voltage to normal range.<br>2. Remove the external force or install braking resistors.<br>3. Increase the acceleration time.<br>4. Install braking units and braking resistors. |
| E06 | Overvoltage during deceleration | 1. The input voltage is too high. 2. There is an external force that drags the motor during deceleration.<br>3. The deceleration time is too short.<br>4. No braking unit and braking resistor are installed. | 1. Adjust the voltage to normal range.<br>2. Remove the external force or install braking resistors.<br>3. Increase the deceleration time.<br>4. Install braking units and braking resistors. |
| E07 | Overvoltage during constant speed operation | 1. The input voltage is too high.<br>2. There is an external force that drags the motor during the operation. | 1. Adjust the voltage to normal range.<br>2. Remove the external force or install braking resistors. |
| E08 | Snubber resistor overload | 1. The input voltage is not within the specified range. | 1. Adjust the voltage to the range required by the specification. |
| E09 | Undervoltage | 1. Instantaneous power failure.<br>2. The input voltage of the inverter is not within the range required by the specification.<br>3. Abnormal bus voltage.<br>4. Abnormal rectifier bridge and buffer resistance.<br>5. Abnormal drive board.<br>6. Abnormal control board. | 1. Reset the system.<br>2. Adjust the voltage to the normal range.<br>3. Seek technical support.<br>4. Seek technical support.<br>5. Seek technical support.<br>6. Seek technical support. |
| E10 | Inverter overload | 1. Something stalls the motor<br>2. The load is too large and the capacity of the inverter is too small<br>3. Accelerate too fast<br>4. Try to restart the motor while it is still rotating. | 1. Check the motor and mechanical condition.<br>2. Replace with a new inverter with higher power rating.<br>3. Increase the acceleration time.<br>4. Select speed tracking start feature or wait for the motor to stop and then restart it. |
| E11 | Motor overload | 1. Wrong setting of motor rated current<br>2. The motor is blocked or the load increases suddenly<br>3. The grid voltage is too low.<br>4. Is the motor protection parameter F8-01 properly set? | 1. Correct the current value to match the motor's rated current.<br>2. Reduce the load and check the motor and mechanical conditions.<br>4. Correct the parameter. |
| E12 | Input phase loss | None (reserved) | —— |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E13 | Output phase loss | 1. Wrong wiring between the inverter and the motor.<br>2. The three-phase output of the inverter is out of balance while the motor is running<br>3. Abnormal drive board.<br>4. Abnormal module. | 1. Solve peripheral problems.<br>2. Check the three-phase windings of the motor are normal and solve the problem if any.<br>3. Seek technical support.<br>4. Seek technical support. |
| E14 | Module overheating | 1. Air duct is blocked/ a fan is damaged<br>2. The ambient temperature is too high<br>3. The auxiliary power supply is damaged and the drive voltage is undervoltage<br>4. Abnormal control board.<br>5. Module thermistor is damaged<br>6. The inverter module is damaged | 1. Clean the air duct and replace the fan.<br>2. Lower the ambient temperature.<br>3. Seek technical support.<br>4. Seek technical support.<br>5. Replace the thermistor.<br>6. Seek technical support. |
| E15 | External fault | An external fault signal is received via multi-function terminal DI. | Check the abnormal external device, and reset the system after solving the problem. |
| E16 | Abnormal communication | 1. An upper stream device is abnormal.<br>2. Abnormal communication wiring.<br>3. Communication parameters of P0 set are not set correctly. | 1. Check the wiring of the device.<br>2. Check the communication wiring.<br>3. Correct the parameter settings. |
| E17 | Contactor failure | None (reserved) | —— |
| E18 | Abnormal current detected | 1. The auxiliary power supply is damaged<br>2. Abnormal amplifier circuit<br>3. Current detection chip is damaged | Seek technical support. |
| E19 | Abnormal motor tuning | 1. The motor capacity does not match the inverter capacity<br>2. Motor parameters are not set according to the nameplate<br>3. Timeout during parameter tuning | 1. Choose a suitable inverter according to the motor capacity<br>2. Set the motor parameters correctly according to the nameplate.<br>3. Check the wiring between the inverter and the motor. |
| E20 | EEPORM parameter read and write error | EEPROM chip is damaged. | Replace the main control board. |
| E21 | Factory debugging | —— | —— |
| E22 | Motor is short to ground | The motor is short-circuited to ground | Replace cables or the motor |
| E23 | Operation time is reached | The accumulated operation time reaches the set value. | Use the parameter initialization feature to clear the record data. |
| E24 | User-defined fault 1 | User-defined fault 1 signal is received via multi-function terminal DI. | Check the abnormal external device, and reset the system after solving the problem. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E25 | User-defined fault 2 | User-defined fault 2 signal is received via multi-function terminal DI. | Check the abnormal external device, and reset the system after solving the problem. |
| E26 | Power-on time is reached | The accumulated power-on time reaches the set value | Use the parameter initialization feature to clear the record data. |
| E27 | Load loss | The inverter running current is less than the value set in F8-52. | Check whether the load is disconnected or whether the parameters set in F8-52 and F8-53 are suitable for the actual operation. |
| E28 | PID feedback lost during operation | 1. PID feedback disconnection<br>2. PID feedback source disappears<br>3. PID feedback is less than the value set in FC-26 | Check the PID feedback signal or adjust the value set in FC-26 to an appropriate one. |
| E29 | Speed deviation is too large | 1. The motor is blocked.<br>2. The parameters set in F8-56 and F8-57 are not suitable for the speed deviation detection.<br>3. Something wrong happens in the wiring between the inverter output terminal UVW and the motor. | 1. Check whether the machine is normal and whether the motor parameters are properly set.<br>2. Correct the parameters set in F8-56 and F8-57.<br>3. Check whether the wiring between the inverter and the motor is disconnected |
| E42 | Temperature sensor failure | 1. The temperature sensor is damaged<br>2. The ambient temperature is too low when starting<br>3. Poor contact of temperature sensor | Seek technical support |

# 10. Appendix A. Communication protocol

### A.1. Introduction of MODBUS protocol

The MODBUS protocol is a software protocol that has become a universal language for use in electronic controllers. Through this protocol, the controller (device) can communicate with other devices via the network (i.e., signal transmission line, or physical layer, such as RS485). It is now a general industrial standard through which control devices produced by different manufacturers can be connected into an industrial network that can be centralized monitored.

The MODBUS protocol provides two transmission modes: ASCII mode and RTU (Remote Terminal Units) mode. All devices in the same MODBUS network must be set to a same transmission mode. In the same MODBUS network, beside the same transmission mode, the basic parameters such as baud rate, data bits, parity bits, and stop bits must also be same for all devices. This product only supports RTU transmission mode.

The MODBUS network is a single-master and multiple-slave control network; that is, only one device in the same MODBUS network is allowed to act as a master device, while the other devices are all slave ones. The so-called master is a device that has the privilege to take initiative to send information across the MODBUS network to control and query other devices (slave). The so-called slave is a passive device that can only send data messages to the MODBUS network after receiving a control or query message (command) from the master. This action is known as a response. After sending out a command to a slave, the master generally waits a period of time for the controlled or queried slave to respond it. This ensures that only one device sends information to the MODBUS network at the same time to avoid signal conflicts.

Normally, users can set the computer (PC), PLC, IPC, and HMI as a master to achieve centralized control. Setting a device

as a master means not that such a setting can be enabled by pushing a certain button or switch nor that has its information been given some kind of special format. It means merely a convention. For example, when a host computer is running and its operator click a send-command button, the host computer is allowed to initially send out the commands even when it cannot receive commands from other devices. Then, the host computer is agreed to be the master.
Furthermore, for example, when the designer designs the inverter in that way that the inverter is allowed to send information only when it has received a command, the inverter is conventionally treated as a slave device.
A master can communicate with one single slave and can broadcast information to all slaves. For commands that are intended for a specific slave, the slave is required to return a response message. As for broadcasted information from the master, the slave does not need to feedback its response.

### A.2. Usage of this inverter

The MODBUS protocol used by this inverter is RTU mode, and the physical layer (network line) is two-wire RS485.

#### A.2.1. Two-wire RS485

The two-wire RS485 interface works in half-duplex and adopts differential transmission signaling, which is also known as balanced signaling, to handle its signal. It uses a pair of twisted wires, one of which is defined as A (+) and the other is defined as B (-). Normally, the positive level between the sending driver A and B ranging from +2 \to +6V is read as logic "1", and the level ranging from -2V to -6V is read as logic "0".
The “485+” marked on the inverter terminal board is the terminal for A, and 485- is for B.
Communication baud rate (P0-00) refers to the number of binary bits transmitted in one second; hence its unit is bits per second (bps). The higher the baud rate is set, the faster the transmission speed and the worse the interference tolerance. When using 0.56mm (24AWG) twisted pair as the communication cable, depending on the baud rate, the maximum transmission distance is as follows:

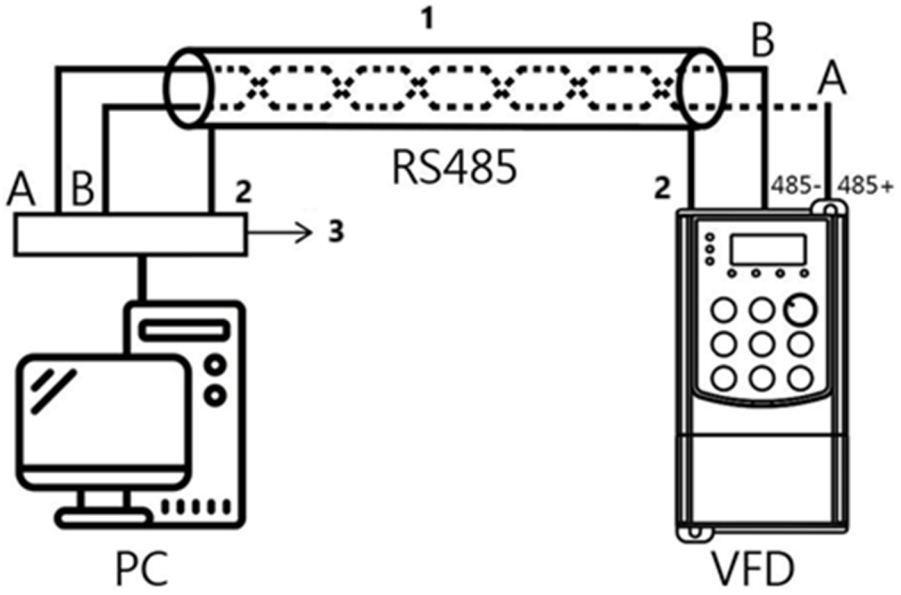
| Baud rate | Max. distance | Baud rate | Max. distance | Baud rate | Max. distance | Baud rate | Max. distance |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200BPS | 600m |

For RS485 long-distance communication, it is recommended to use shielded cables and use the shielding layer as the ground wire.
When devices are few and the distance between them is short, the whole network is expected to work well without a terminal load resistor. However, the performance deteriorates as the distance increases. Therefore, at a longer distance, it is advised to use a 120Ω terminal resistor.

##### A.2.1.1. Stand-alone application

Figure 7.1 shows a MODBUS field wiring diagram formed by a single inverter and a PC. Because computers generally do not come with RS485 interfaces, the RS232 interface or USB interface of the computer needs to be converted to a RS485 using a converter. Connect the A terminal of RS485 to the 485+ terminal on the inverter terminal board, and connect the RS485 terminal B to the 485- terminal on the inverter terminal board. It is recommended to use shielded twisted pair cables as much as possible. When using a RS232-to-RS485 converter, the RS232 interface on the computer is connected to the RS232 interface of the converter, where the cable length shall be as short as possible and no more than 15m. It is recommended to plug the RS232-to-RS485 converter directly on the computer. Similarly, when using a USB-RS485 converter, the cable shall be also as short as possible.

After the wiring is completed, select the correct port (which is the one connected to the RS232-RS485 converter, such as COM1) for the host settings of the computer, and set the basic parameters such as communication baud rate and data bit check to the same as the inverter.

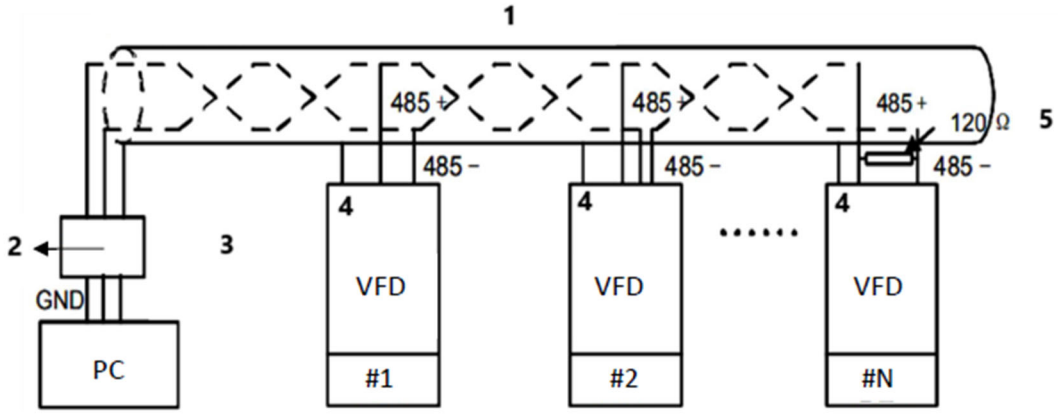



**Physical wiring diagram of RS485 for stand-alone application**

1- Tape shielded twisted pair cables
2- Earthing
3- RS232 to RS485 converter

**A.2.1.2. Multi-device application**

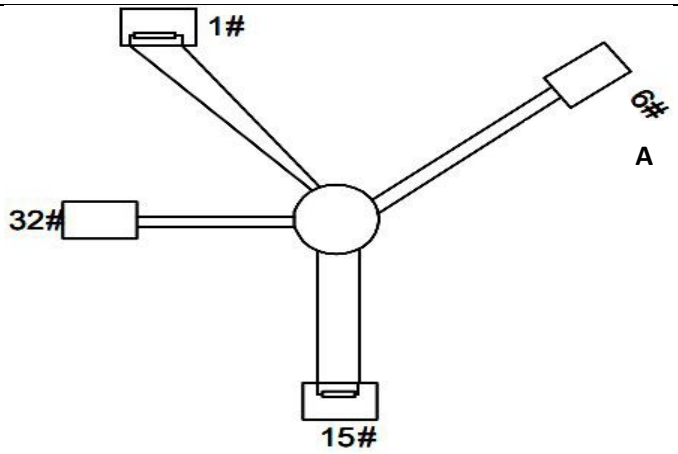
In an actual multi-device application, it is common practice to adopt either daisy connection or star connection. The RS485 industrial bus standard requires the daisy chain connection between devices and 120Ω terminal resistors to be connected at both ends, as shown in Figure 7.2.




**Application of daisy connection**

1- Tape shielded twisted pair cables
2- Converter
3- RS232-485
RS232 cable
Max 15m
4- Earth
5- Terminal resistance

The below figure shows a star connection diagram. In this case, terminal resistors are required to be connected to the two devices (1# and 15#) whose connection distances are the longest two among all.




**Star connection**

A- Main control equipment

Multi-device connection shall use shielded cable as possible as you can. The basic parameters such as baud rate and data bit check of all devices on a RS485 connection must be the same and each device shall be assigned a unique address.

### A.2.2. RTU mode

#### A.2.2.1. RTU communication field structure

When a controller is set to communicate in RTU (Remote Terminal Unit) mode on a MODBUS network, each 8-bit byte of a message contains two 4-bit hexadecimal characters. The main advantage of this approach is that more data can be transmitted than the ASCII approach at the same baud rate.

**Coding system**

- One start bit.
- 8 data bits, least significant bit sent first. Each 8-bit frame contains two hexadecimal characters (which are 0...9， A...F).
- 1 bit for even-odd parity check (if such check is not required, no such bit)
- 1 stop bit if parity is used, and 2 bits if no parity

**Error Check Field**

- CRC (Cyclic Redundancy Check)

The description of the data format is as follows:

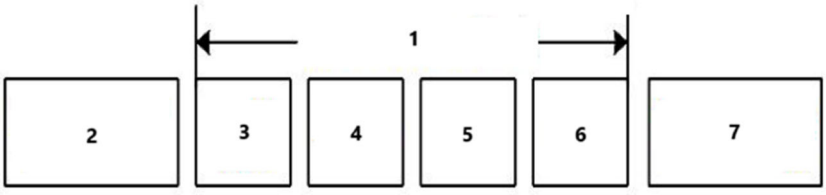
11-bit character frame (BIT1 ~ BIT8 are data bits)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Check bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

In a character frame, the most important ones are the data bits. The start bit, check bit and stop bit are so added that they guarantee the data bits to be transferred to counter devices correctly. In actual communication, the data bits, parity, and stop bits must be kept in same format.

In RTU mode, a new frame transmission always starts with a silence period of at least 3.5 bytes. On a network where the transmission rate is calculated at the baud rate, the transmission time of 3.5 bytes can be easily identified. The following data fields are sequentially: slave address, operation command code, data and CRC check word. The transmission bytes of each field are hexadecimal (0...9, A...F). Network devices always keep monitoring the activity of the communication bus. When the first field (address information) appears, every network devices will check their address with the byte. With the completion of the transmission of the last byte, there comes a silence period of 3.5 bytes to indicate the end of the frame. After this, a new transmission starts.

**RTU Data Format**




1- MODBUS Message

2- Ending with a silence period of at least 3.5 bytes

3- Slave address

4- Operation command code
5- Data
6- CRC check word
7- Starting with a silence period of at least 3.5 bytes

A frame of information must be transmitted in a continuous data stream. If a suspended interval of more than 1.5 bytes happens before the end of the entire frame transmission, the receiving device will clear received data because it is incomplete, and mistakenly treat the next incoming byte as the address field of a new frame. Similarly, if the silence period preceding a new frame transmission is less than 3.5 bytes, the receiving device will treat next incoming byte as a part of the previous frame. This will cause frame disorder and incorrect final CRC value is, which lead to communication failure.

Standard Structure of RTU Frame:

| | |
|---|---|
| Frame header (START) | T1-T2-T3-T4 (Transmission time of 3.5 bytes) |
| Slave address field (ADDR) | Communication address: 0~247 (decimal) (“0” for the broadcast address) |
| Function field (CMD) | 03H: Read slave parameters; 06H: Write slave parameters; |
| Data field<br>DATA (N-1)<br>…<br>DATA (0) | Data of 2*N bytes: This part is the main content of communications, and is also the core of the data exchange. |
| CRCCHK lower bit | Detection value: CRC value (16BIT). |
| CRCCHK higher bit | |
| Frame tail (END) | T1-T2-T3-T4 (Transmission time of 3.5 bytes) |

**A.2.2.2. RTU communication frame error check**

In the process of data transmission, sometimes an error occurs to the sent data due to various reasons (such as electromagnetic interference). For example, in a case that a part of the information to be sent is logic "1" and the A-B potential difference on RS485 is expected 6V, when an electromagnetic interference happens and change the potential difference to -6V, other devices will mistake the part as s logic "0". If there is no error check, the devices receiving the data will never know that they received wrong information and respond incorrectly response which may lead to serious consequences. That is why a verification measure counts.

The idea of verification is that the sender perform calculation on the data to be sent using a fixed algorithm and attaches the result to the back end of the data and sends them together. After receiving the information, the receiver calculates the data based on the same algorithm, and compares its result with the attached result. If the results are the same, it proves that the data is received correctly, otherwise the received content is considered wrong.

The frame error check mainly consists of two parts, namely the single-byte bit check (odd/even check, using the check bit in the character frame) and the entire frame data check (CRC check).

**Byte bit check (Parity check)**

Users can select different bit check modes according to their needs, where “no parity check” is also an option. Based no the selections, it will affect the check bit setting of each byte.

The approach of even parity: It introduces an even parity bit in prior of data transmission to indicate whether the number of "1" in the transmitted data is odd or even. When it is even, the parity bit is "0"; otherwise it is "1", by which to keep the parity of the data unchanged.

The approach of odd parity: It introduces an odd parity bit in prior of data transmission to indicate whether the number of "1" in the transmitted data is odd or even. When it is odd, the parity bit is "0", otherwise it is "1", by which to keep the parity of the data unchanged.

For example, supposing the data bit that needs to be transmitted is "11001110", the data contains five "1"s. If even parity is used, the even parity bit is "1", and if odd parity is used, the odd parity bit is "0" ". When transmitting data, the parity bit is calculated and placed in the frame's parity bit, and the receiving device must also perform parity check. If the parity of the received data is found to be inconsistent with the preset, a communication error has occurred.

**CRC (Cyclical Redundancy Check)**

RTU frame format includes a frame error detection field that is calculated using CRC. The CRC field is used to detect the entire content of frame. The CRC field has two bytes, including 16 bits of binary values. It is added to the frame as a result of calculation performed by the transmission device. The receiving device recalculates the CRC of frame, and compares it with the value in the received CRC field. If the two CRC values are not same, it means a transmission error.

CRC is first stored in 0xFFFF, and then a process is called to process six or more consecutive bytes in the frame with the value in the current register. Only the 8-bit data in each character is valid for CRC. The start bit, stop bit and parity check bit are invalid.

During CRC generation, each 8-bit character is independently performed “XOR” operation with the content of the register. The result moves to the least significant bit (LSB) direction, and the most valid bit (MSB) is filled in with 0. LSB is the one to be extracted for detection. If LSB is 1, the register independently conducts “XOR” operation with the preset value; if LSB is 0, there will be no further operation. The entire process will be repeated for eight times. After the completion of the last bit (the 8th bit), the next 8-bit byte will independently be performed “XOR” operation with the current value of the register. The final value of register is the CRC value after the execution of all bytes in the frame.

The CRC calculation method used here is based on the international standard CRC principle. When editing CRC algorithm, users can refer to the standard CRC algorithm and write a CRC calculation program to fully meet their requirements.

A simple function (in C language) for CRC calculation is provided below for reference: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value =
         crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

In ladder logic, CKSM calculates the CRC value from the frame content using tale loop-up method, which provides benifits such as simple programming and fast operation speed. However, the process requires large ROM space. Please use this approach cautiously in the cases that there is only limit process space available.

### A.3. Command code and communication data

#### A.3.1. Command Code: 03H (00000011 in binary format), read N words (available for a maximum of consecutive 12 words)

Command code 03H means that the host reads data from the inverter, where the number of data to be read is specified in the "number of data" part of the command and is up to 12 data. The read address must be consecutive. The byte length occupied by each data is 2 bytes, which is also knows as one word. Afterward, the commands mentioned here are all expressed in hexadecimal format (a number followed by an "H" indicates it is a hexadecimal number), and one hexadecimal occupies one byte. This command is used to read the working status of the inverter.For example: From an inverter with the slave address 01H, read two words consecutively starting from data address 0004H (i.e read data from 0004H and 0005H), where the structure of the frames are as follows:

| **RTU Master Command (sent from the master to the inverter)** | | **RTU Slave Response (sent from the inverter to the master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Number of bytes | 04H |
| Higher bits of start | 00H | Higher bits of data in | 13H |
| address | | address 0004H | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Lower bits of start address | 04H | Lower bits of data in address 0004H | 88H |
| Higher bits of number of data | 00H | Higher bits of data in address 0005H | 00H |
| Lower bits of number of data | 02H | Lower bits of data in address 0005H | 00H |
| Lower bits of CRC | 85H | Lower bits of CRCCHK | 7EH |
| Higher bits of CRC | CAH | Higher bits of CRCCHK | 9DH |
| END | T1-T2-T3-T4 | END | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3.5 bytes of transmission time) in START and END rows is the transmission idle time (whose length is at least 3.5 bytes) reserved for RS485 communication, which guarantees enough time interval to let devices distinguish two pieces of information without confusing them into one piece of information.

ADDR is set to 01H. It means that the command is sent to the inverter with address 01H. The length of ADDR is one byte.

CMD is set to 03H, which means is used to read data from the inverter. The length of CMD is one byte.

"Start address" indicates the start point of the data reading operation. The length of the start address is two bytes with the higher bits in the front of the lower bits.

"Number of data" indicates the number of data to read, the unit is “Word”. The start address is set to 0004H and the number of data is to 0002H, which means the operation is to read data from the two addresses 0004H and 0005H.

The CRC check occupies two bytes, where the lower bits form the first byte and the higher bits form the last byte.

**Description of the response message:**
ADDR is set to 01H. It means that the command is sent to the inverter with address 01H. The length of ADDR is one byte.

CMD is set to 03H, which means the message sent by the inverter is a response to the read command 03H from the master. The length of CMD is one byte.

The "Number of bytes" byte represents the number of bytes from itself (not included) to the CRC byte (not included). Here, 04 means that there are 4 bytes from "Number of byte number" byte to "Lower bits of CRCCHK " bytes, which are "Higher bits of data address 0004H", "Lower bits of data address 0004H, " Higher bits of data address 0005H", and " Lower bits of data address 0005H”.

The data amount stored in one piece of data is two bytes, with higher bits in the front and lower bits in the back. It can be seen from the information that the data stored in the data address 0004H is 1388H, and the data in the address 0005H is 0000H.

The CRC check occupies two bytes, where the lower bits consist the first byte and the higher bits consist the later byte.

### A.3.2. Command code: 06H (00000110 in binary format), write one word

This command indicates the master’s request to writes data into the inverter. One such command can only be used to write one word of data, not multiple words. It is for changing the operation mode of the inverter.
For example, in an write operation trying to write 5000 (1388H) into the address 0008H of the inverter with the slave address 02H, the structure of the frames are as follows:

| **RTU Master Command (sent from the master to the inverter)** | | **RTU Slave Response (sent from the inverter to the master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Higher bits of target memory address | 00H | Higher bits of target memory address | 00H |
| Lower bits of target memory | 04H | Lower bits of target memory | 04H |

| address | | address | |
|---|---|---|---|
| Higher bits of data to be written | 13H | Higher bits of data to be written | 13H |
| Lower bits of data to be written | 88H | Lower bits of data to be written | 88H |
| LOWER BITS OF CRCCHK | C5H | LOWER BITS OF CRCCHK | C5H |
| HIGHER BITS OF CRCCHK | 6EH | HIGHER BITS OF CRCCHK | 6EH |
| END | T1-T2-T3-T4 | END | T1-T2-T3-T4 |

**NOTICE:** The command format is mainly introduced in section A.2 and section A.3.

### A.4. Definition of data address

This section introduces the definition of communication data address, which is used for controlling the inverter operation mode and obtaining the inverter's status information and related functional parameters.

#### A.4.1. Functional code parameter expression rule

A parameter address consists of two bytes, where the first byte stores higher bits and the later byte stores lower bits. Both bytes are ranging from 00 ~ ffH. The parameter address can be translated from the code name of its corresponding functional code. The part before "-" in the function code consists the higher byte and the part after "-" consists the lower byte, where the both parts need to be converted to hexadecimal number. Taking function code F5-05 as an example, since "F5" consists the higher byte and "05" consist the lower byte, the parameter address will be F505H after hexadecimal conversion. Taking another example, if the function code is FE-17, the parameter address will be FE11H.

**NOTICE:**

1. P5 set is the factory parameters and cannot be read or changed by users. Besides, some parameters cannot be changed when the inverter is running; some parameters cannot be changed regardless of the state of the inverter; when changing function code parameters, pay attention to and follow the parameter setting range, unit and related instructions.
2. In addition, if the EEPROM is frequently used by store operation, the service life of the EEPROM may be shorter than expected. As some users have suspected, some function codes do not need to be stored during a communication process, altering their value in the on-chip RAM brings the same effect. To achieve this, just change the highest bit of the corresponding function code address from F to 0, U to 7, and P to 4. For example, if you find that you don't need to store function code F0-07 into EEPROM and want to change its value in RAM, just change the address to 0007H. However, this kind of address is only valid for writing purposes and will become invalid for any reading operation.

#### A.4.2. Address of other MODBUS functions

In addition to handling the parameters of the inverter, the master can also control the inverter, such as running, stopping, etc., as well as monitoring the status of the inverter. The following table lists the parameters of other functions:

| Function | Address | Data description | R/W feature |
|---|---|---|---|
| Communication control command | 2000H | 0001H: Forward running | W |
| | | 0002H: Reverse running | |
| | | 0003H: Forward jogging | |
| | | 0004H: Reverse jogging | |
| | | 0005H: coast to stop | |
| | | 0006H: Deceleration stop | |
| | | 0007H: Fault reset | |
| Communication setting address | 1000H | Communication frequency (0 ~ Fmax (Unit: 0.01Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H：Relay closed | |
| | | 0002H：DO1 output high | |
| | 2002H | AO output settings (Range: 0~ x7FFF，where 0x7FFF corresponding to 100.0%) | W |
| Inverter status word | 3000H | 0001H: In operation | R |
| Inverter fault code | 8000H | See description of fault types | R |

The R/W feature indicates the read/write availability of the function. For example, "Communication control command" is a write available feature and accepts a write command (06H) for controlling the inverter. The R available features can only be read but written, and the W available feature can only be written but read.

**NOTICE:** When using the above table to operate the inverter, some parameters needs be enabled in advance. For example, if you want to execute a run or stop operation, you need to set the "Operation command channel" (F0-21) to

"Communication operation command channel". For another example, when you want to handle "PID set-point", you need to set the "PID set-point source selection" (FC -00) to "Communication set-point".

### A.4.3. Fieldbus ratio

In actual usage, communication data is expressed in hexadecimal format, and hexadecimal format cannot express decimal point. For example, 50.12Hz cannot be expressed in hexadecimal. However, we can increase it by a factor of 100 times into an integer (5012), so that 1394H in hexadecimal (that is 5012 in decimal) can be used to represent 50.12.

The factor used here to increase a non-integer into an integer is called the fieldbus ratio.

The fieldbus ratio is determined based on the decimal point of the "setting range" or "default value" listed in the function parameter table. If there are n decimal digits after the decimal point (for example, n=1), the fieldbus ratio m is set to the nth power of 10 (m=10). For details, see the following example:

| Function code | Name | Description | Default | Changeable |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Preset frequency | 0.00HZ~maximum frequency (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Acceleration time 1 | Range: 0.0 ~6500.0s (when F0-15 is set to 1) | Model determination | ☆ |

Since the "setting range" or "factory value" of the preset frequency F0-01 has two decimal digits, the fieldbus ratio value is 100. If the value received by the host computer is 5000, that means "Threshold frequency" of the inverter is 50.00HZ (50.00=5000÷100).
Consider a case of using MODBUS communication to set the acceleration time to 20.0s. First, increase 20.0 by a factor of 10 to an integer 200, which is C8H in hexadecimal. Then send:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Inverter address/ Write command/ Parameter address/ Parameter data/ CRC check

After receiving the instruction, the inverter change 200 to 20.0 using the fieldbus ratio, and then set the acceleration time to 20s.
Furthermore, after sending out the "acceleration time" parameter command, the upper device receive a response message from the inverter:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Inverter address/ Write command/ Two-byte data/ Parameter data/ CRC check

The parameter data is 0064H and is 100 in decimal. Decrease 100 by the factor of 10 to 10.0, which indicates that the sleep recovery delay time is 10s.

### A.4.4. Error message response

While using communication control, it is inevitable to encounter errors. You may accidentally send a write command to a parameter that can only be read but written, and the inverter send back an error message response. Here, the error message response is sent from the inverter to the master, and their code means as below:

| Code | Name | Description |
|---|---|---|
| 01H | Wrong password | The password written into the password verification address does not match the password set in FF-00. |
| 02H | Read and write command error | Read/write command is not either 03H or 06H |
| 03H | CRC check error | An data transmission error happened and caused inconsistent sending and receiving |
| 04H | Invalid address | For the inverter, the data address required by the upper computer is not allowed to be accessed, particularly when the address is a register address or an invalid one. |
| 05H | Invalid parameter | The received data field contains an unacceptable value. This value indicates an error found in the remaining part of a combined request. NOTICE: It does not necessarily mean that the data item submitted to a register for storage contains a value that is not expected by the process. |
| 06H | Parameters are | The parameters required by the upper device via a write operation are read-only ones. |

| | | |
|---|---|---|
| | read-only | |
| 07H | System lock | The user password is set and is not entered yet;<br>Factory parameters cannot be changed by users |
| 08H | Storing parameters | The store operation for previous parameters has not been completed. |

For example, trying to set the "Motor control mode" of the inverter whose address is 01H (F0-00 parameter address is F000H) to 02, the command as below is set:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Inverter address/ Read command/ Parameter address/ Parameter data/ CRC check

However, the setting range of the "Motor control mode" is 0 ~ 1, which means 2 is a value exceeding the range. At this time, the inverter returns an error message response message which reads as follows:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Inverter address/ Write command/ Abnormal response code/ Error code/ CRC check

The abnormal response code 8001H indicates that the MODBUS communication is abnormal. The error code 05H shows the written parameter is out of range and invalid.

### A.5. Examples of read and write operations

Refer to chapter A.3 for the format of read and write commands.

#### A.5.1. Example of read command 03H

Example 1: To read the temperature value of the inverter that is stored in address FA06H, the command sent to the inverter reads:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Inverter address/ Read command/ Parameter address/ Number of data/ CRC check

If the response reads:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Inverter address/ Read command/ Number of data/ Data content/ CRC check

The data content returned by the inverter is 001BH, which implies the temperature of the inverter is 27°C.

#### A.5.2. Example of write command 06H

Example 1: To request the inverter with address 03H to run forward. Referring to "Parameter List of Other Functions", the address of "Communication Control Command" parameter is 2000H, and the forward operation value is 0001. See below:

| Function | Address | Data description | R/W feature |
|---|---|---|---|
| Communication control command | 2000H | 0001H: Forward running | W |
| | | 0002H: Reverse running | |
| | | 0003H: Forward jogging | |
| | | 0004H: Reverse jogging | |
| | | 0005H: coast to stop | |
| | | 0006H: Deceleration stop | |
| | | 0007H: Fault reset | |

The command sent by the master reads:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverter address/ Write command/ Parameter address/ Forward running/ CRC check

If the operation is successfully completed, the response information returned is read as follows (same as the command sent by the master):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverter address/ Write command/ Parameter address/ Forward running/ CRC check

Example2: To the inverter with address 03H, send a command to set its “Maximum output frequency” to 100Hz.

| Code | Name | Parameter description | Default | Changeability |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximum output | Used to set the maximum output frequency of the inverter. It is the basis of frequency settings and the basis of acceleration and | 50.00Hz | ★ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | frequency | deceleration. Please pay attention to set it properly.<br>Setting range: 50.00~500.00Hz | | |

Judging from the number of decimal digits, the fieldbus ratio of "Maximum Output Frequency" (F0-09) is 100. Multiply 100Hz by the ratio and you get 10000, which is 2710H in hexadecimal expression.
The master sends a command that reads:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Inverter address/ Write command/ Parameter address/ Forward running/ CRC check

If the command is successful completed, the response information will reads as below (same as the command sent by the master):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Inverter address/ Write command/ Parameter address/ Forward running/ CRC check

### A.6. Common communication fault

Common communication faults include: No response and abnormal faults returned from the inverter. Possible reasons for no response faults are:

1. Wrong serial port selection. For example, the converter uses COM1 while COM2 is selected for communication;
2. The settings of baud rate, data bit, stop bit, check bit and other parameters are inconsistent with those of the inverter;
3. RS485 bus is connected in reverse polarity (+ and -).

# 11. Appendix B. Technical Data

### B.1. Using derated inverter

#### B.1.1. Capacity

Determine the inverter specifications based on the rated motor current and power. In order to achieve the rated motor power given in the table, the rated output current of the inverter shall be no less than that of the motor, while the rated power of the inverter also shall be no less than that of the motor.

**NOTICE:**

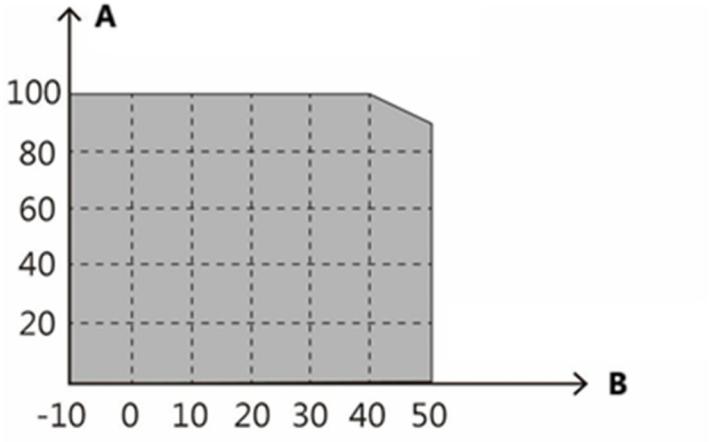
- The maximum acceptable motor shaft power is limited to 1.5 times of the motor rated power. If the limit is exceeded, the inverter will automatically limit the motor's torque and current. This feature can effectively protect the input bridge from overload.
- The rated capacity is the capacity for an environment whose ambient temperature is 40℃.
- Check the public DC system to confirm the total power connected through the public DC system does not exceed the rated power of the motor.

#### B.1.2. Derating

If the ambient temperature of the installation site exceeds 40°C, the altitude exceeds 1000m, or the switching frequency changes from 4 kHz to 8.12 or 15 kHz, the inverter must be derated.

##### B.1.2.1. Temperature derating

When the temperature ranges from +40℃ to +50℃, the rated output current shall decrease by 1% every 1℃ increase. Please refer to the figure below for actual derating.

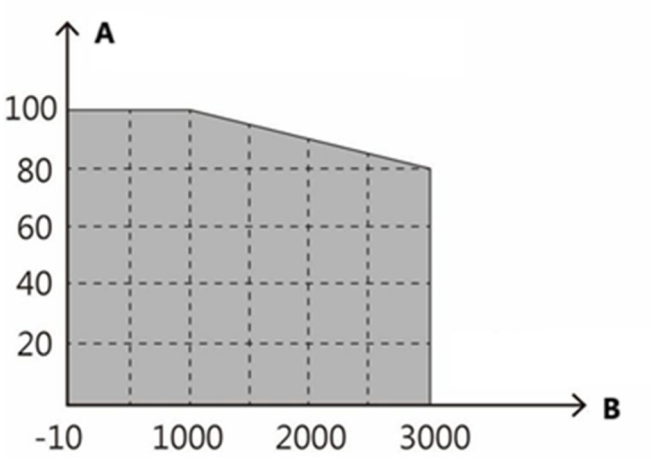


A- Derating factor (%)
B- Temperature (°C)

**NOTICE:** It is not recommended to use the inverter in an environment whose temperature is above 50°C. The customer shall be solely responsible for the consequences arising from ignoring such advice.

#### B.1.2.2. Altitude derating

The inverter can output rated power when installed below the altitude of 1000m. If the altitude exceeds 1000m and less than 3000m, please derate it at a rate of 1% for every 100m increase. The specific derating rate is shown in the figure below.




C- Derating factor (%)
D- Altitude (M)

When the altitude exceeds 2000m, please configure an isolated inverter at the input end of the inverter.
When the altitude exceeds 3000m and less than 5000m, please consult us for further technical advice. This product is not recommended to be used at an altitude above 5000m.

#### B.1.2.3. Carrier frequency derating

For an inverter, its carrier frequency setting range varies according to its power level, just like its rated power is defined by its factory carrier frequency. If the actual carrier frequency exceeds the factory value, the power of the inverter needs to be derated at a rate of 10% for every 1 kHz increase in the carrier frequency.

### B.2. CE

#### B.2.1. CE mark

The CE mark on the nameplate indicates that this inverter has passed CE certification and complies with the European Low Voltage Directive (2006/95/EC) and Electromagnetic Compatibility Directive (2004/108/EC).

#### B.2.2. Compliance with EMC specifications

The European Union stipulates that electrical and electronic equipment sold in Europe must meet the emission limits of electromagnetic disturbances that cannot exceed the relevant standards and have electromagnetic immunity capabilities that can work normally in a certain electromagnetic environment. The EMC product standard (EN61800-3:2004) specifies the electromagnetic compatibility standards and specific test methods for speed control electric drive system products. Our products must strictly comply with these EMC regulations.

### B.3. EMC specifications

The EMC product standard (EN 61800-3:2004) specifies the EMC requirements for inverter products. Application environment classification:

- First-type environment: Civil environments, including those application environments that are directly connected to the low-voltage power grid that supplies power to civilians without going through an intermediate transformer.
- Second-type environment: all environments except those directly connected to the application environment of the low-voltage power supply grid that supplies power to civilians.

Four categories of inverters:

- C1 type inverter: The rated voltage is lower than 1000V and is used in a first-type environment.
- C2 type inverter: The rated voltage is lower than 1000V, not a plug, socket or mobile device. For usage in a first-type environment, it must be installed and operated by professional personnel.

**NOTICE**: While no longer restricting the power distribution of an inverter, the EMC standard IEC/EN 61800-3 is still applied to the usage, installation and commissioning. Related professional personnel or organizations are required to possess the necessary skills, including EMC-related knowledge, to install and/or tune electric drive systems.

- C3 type inverter: The rated voltage is lower than 1000V and can be used in a second-type environment but a first-type environment.
- C4 type inverter: The rated voltage is higher than 1000V or the rated current ≧ 400A, and can be used with a complex system in a second-type environment.

#### B.3.1. C2-type

For conducted interference tolerance, it requires following measures:

1. Select the optional EMC filter by referring to “Appendix C. Peripheral Options" and install it according to the instructions in the EMC filter manual.
2. Follow the instructions in this manual to select the motor and control cables.
3. Install the inverter according to the method described in this manual.

In a domestic environment, this product may general radio interference and require additional prevention measures.

#### B.3.2. C3-type

The interference tolerance of the inverter meets the requirements of the second-type environment specified in the IEC/EN 61800-3 standard.

For conducted interference tolerance, it requires following measures:

1. Select the optional EMC filter from the “Peripheral options" and install it according to the instructions in the EMC filter manual.
2. Follow the instructions in this manual to select the motor and control cables.
3. Install the inverter according to the method described in this manual.

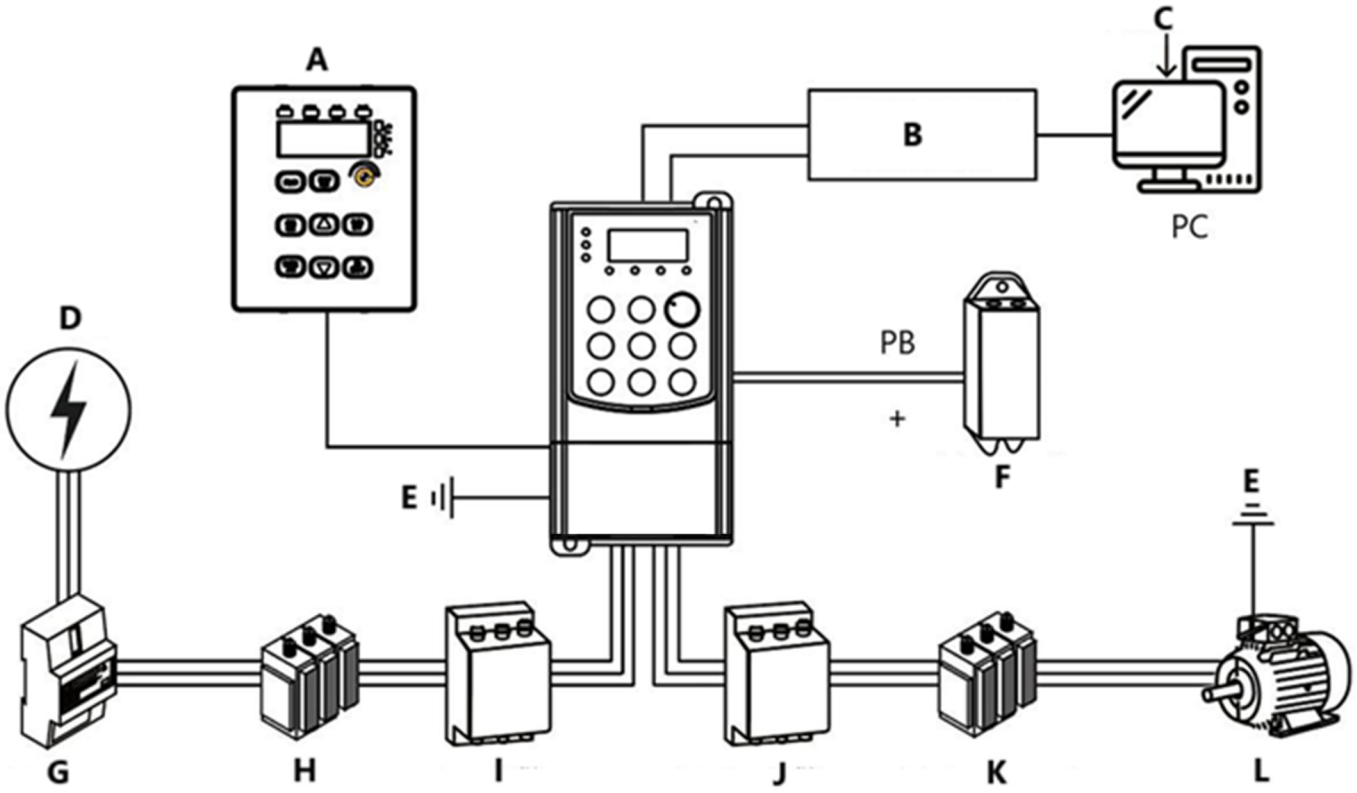
Class C3 frequency converters cannot be used in civil low-voltage public power grids. If the frequency converter is used in such a grid, radio frequency electromagnetic interference will be generated.

# 12. Appendix C. Peripheral Options

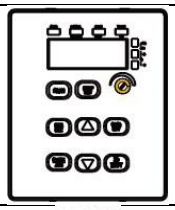
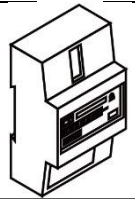
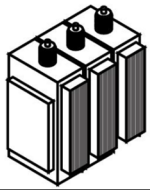
This chapter describes the optional accessories of the inverter.

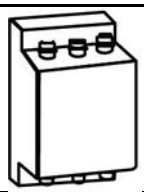
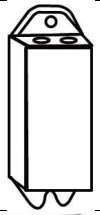
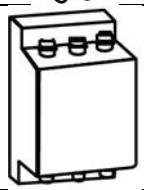
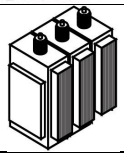
### C.1. Peripheral wiring

The diagram below shows the external wiring of the inverter.




A- External keyboard
B- RS232-RS485 converter
C- Software
D- Power
E- Earth
F- Braking resistor
G- Breaker
H- Input reactor
I- Input filter
J- Output filter
K- Output reactor
L- Motor

| Part | Name | Description |
|---|---|---|
|  | External keyboard | Including external keyboard with parameter copy feature and external keyboard without the feature.<br>When the external keyboard with parameter copy feature is enabled, the local keyboard will turn itself off; when the external keyboard without parameter copy feature is enabled, the local keyboard and the external keyboard become active at the same time. |
|  | Cable | Used for transmitting electrical signals. |
|  | Breaker | Prevents electric shock accidents and protects against ground short circuits that may cause leakage current fires (please select a leakage circuit breaker that is designed for inverters and has the function of suppressing high-order harmonics. The rated sensitive current of the circuit breaker shall be greater than 30mA for one inverter). |
|  | Input reactor | Suitable for improving the power factor of the input side of the inverter and can suppress high-order harmonic current. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Input filter | Suppresses the electromagnetic interference transmitted by the inverter to the public grid through the input power line. Please install it during installation and as close to the input terminal side of the inverter as possible. |
|  | Braking resistor | Uses its resistance consuming the regenerative energy of the motor to shorten the deceleration time. |
|  | Output filter | Suppresses the interference generated from the wiring on the output side of the inverter. Please install it as close as possible to the output terminal of the inverter. |
|  | Output reactor | Extends the effective transmission distance of the inverter and effectively suppresses the instant high voltage generated when the IGBT of the inverter is switched on and off. |

### C.2. Power source

 Ensure that the inverter voltage level is consistent with the grid voltage.

### C.3. Cable

#### C.3.1. Power cable

The specifications of the input power cables and motor cables shall comply with local regulations.

**NOTICE**: If the electrical conductivity of the motor cable shielding layer fails to meet the requirements, an additional PE conductor shall be used with the cables.

#### C.3.2. Control Cable

All cables used for analog control or frequency input shall be shielded cables. The relay cables need to be cables with metal braided shield.

The keyboard needs to be connected with a network cable. If use it in a harsh electromagnetic environment, a shielded network cable is recommended.

**NOTICE:**

- The analog signal and digital signal are routed separately using designated cables.
- Before connecting the input power cables for the inverter, check the insulation of the input power cables according to local regulations.

| Model | Recommended cable size (mm²) | | | | Set Screws | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Screw spec | Screw spec | PB (+) | Screw spec | Torque（Nm） |
| 0.75G-S2 | 1.5 | 1.5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0.8 |
| 1.5G-S2 | 2.5 | 2.5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0.8 |
| 2.2G-S2 | 2.5 | 2.5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0.8 |
| 0.75G-T4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**NOTICE:**

- The recommended cable specifications for the main circuit are based on the conditions including the ambient temperature below 40 degrees Celsius, the wiring distance below 100 m, and current flow of the rated value.
- Terminal (+) and PB are the terminals for connecting the braking resistor.
- If the control cable and power cable must cross, the angle between the control cable and the power cable must be 90 degrees.
- If the inside of the motor is wet, the insulation resistance will decrease. If any sign of moisture is suspected, dry the motor and then measure it insulation resistance again.

### C.4. Circuit breaker and electromagnetic contactor

In order to prevent overload, you need to add a fuse.
A manual control circuit breaker (MCCB) needs to be installed between the AC power source and the inverter. The breaker shall be able to lock in the disconnected position to facilitate installation and maintenance. The capacity of the circuit breaker shall be set between 1.5 and 2 times of the rated current of the inverter.

According to the mechanism of the circuit breaker, if fail to comply with the manufacturer's instructions, thermionic gas may gasp from the circuit breaker case when a short circuit event happens. To ensure safety, special care must be taken when installing and placing the circuit breaker. Follow the manufacturer's instructions to handle it.

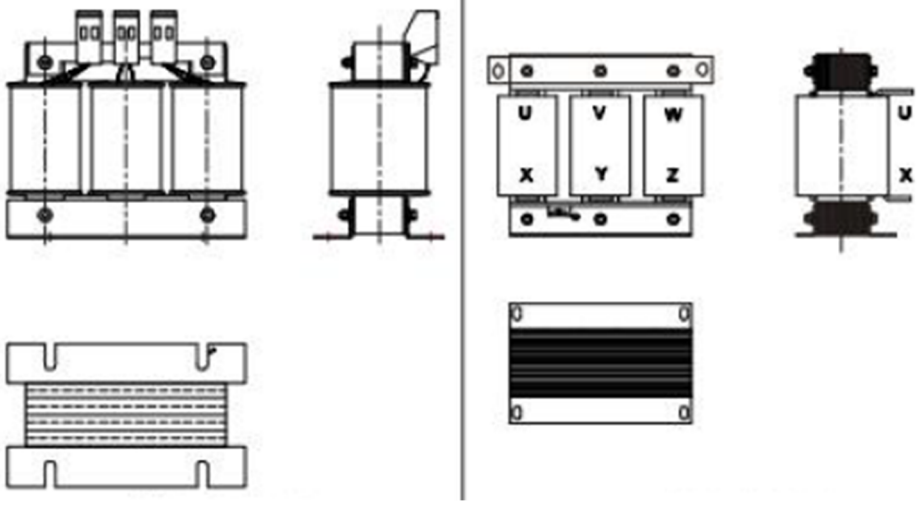
In order to effectively cut off the input power of the inverter when the system fails, it is advised to have an electromagnetic contactor installed on the input side to control the on and off of the main circuit power to ensure safety.

| Model | Breaker rated current（A） | Fuse（A） | Recommended contactor rated current（A） |
|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0.75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reactor

In order to prevent the instantaneous large current from flowing into the input power circuit and damaging the rectifier when the power grid provides high-voltage input, an AC reactor needs to be connected to the input side. This measure can also improve the power factor on the input side.

When the distance between the inverter and the motor exceeds 50 meters, the leakage current become bigger due to increasing parasitic capacitance effect between the long cable and the ground, which makes the inverter prone to frequent overcurrent protection and may cause damage to the motor insulation. To prevent this, an output reactor is required. When using one inverter to serve multiple motors, it is necessary to add up the cable length of each motor to obtain the total motor cable length. When the total length is more than 50 meters, an output reactor must be added on the output side of the inverter. When the distance between the inverter and the motor is between 50 and 100 meters, please select the model according to the following table. When it exceeds 100 meters, please directly consult the manufacturer for more technical support.




**Output reactor** **Input reactor**

| Model | Input Reactor | Output Reactor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**NOTICE:**

- For input reactors, the design input rated voltage drop is 2%±15%. For output reactors, the design output rated voltage drop is 1%±15%.
- All the above-mentioned optional accessories are not included in the product package. Customers need to place additional order for them if necessary.

### C.6. Braking resistor

#### C.6.1. Select braking resistor

When the inverter decelerates with a large inertial load or needs to decelerate rapidly, the motor will be generating electricity and the energy will be transferred to the inverter DC link through the inverter bridge, which causes the inverter bus voltage to rise. When the rising bus voltage exceeds a certain value, the inverter will report an overvoltage fault event. In order to prevent this from happening, a brake component will be required here.

The design, installation, commissioning and operation of the equipment must be carried out by trained and qualified professionals.

During the task, all provisions in the "Warning" must be followed; otherwise, it may lead to serious personal injury or major property damage.

Non-professional construction personnel are not allowed to perform the installation. Otherwise, the circuit of the inverter or braking may be accidentally damaged.

Before connecting the optional braking resistor to the inverter, please read the instruction manual of the braking resistor carefully.

Do not connect the braking resistor to terminals other than PB and (+). Otherwise, it will cause the braking circuit and the inverter damaged and will lead to a fire accident.

Please connect the optional brake resistor to the inverter in the way as shown in the wiring diagram. If there is any wrong wiring, the inverter along with other devices may be damaged.

| Model | Braking Unit | Braking resistor | The dissipated | The dissipated | The dissipated | |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | at 100% of barking torque (Ω) | power of barking resistor (kW) (10% Braking) | power of barking resistor (kW) (50% Braking) | power of barking resistor (kW) (80% Braking) | Minimum baking resistor (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | Built-In | 192 | 0.11 | 0.56 | 0.90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0.23 | 1.10 | 1.18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0.33 | 1.7 | 2.64 | 21 |
| 0.75G-T4 | | 635 | 0.1 | 0.6 | 0.9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0.23 | 1.1 | 1.8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0.33 | 1.7 | 2.6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0.6 | 3 | 4.8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0.75 | 4.1 | 6.6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1.1 | 5.6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1.7 | 8.3 | 13.2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**NOTICE**: Please select the resistance and power of the braking resistor according to the data provided by us. A braking resistor increases the braking torque of the inverter. The above table list the resistance power on the conditions of 100% braking torque, 10% braking utilization rate, 50% % Braking utilization rate, 80% braking utilization rate, users can choose their braking system according to their specific working requirements.

For some specific inverters, please do not use a braking resistor whose resistance value is smaller than the specified minimum value. Those inverters cannot provide enough protection against overcurrent caused by small resistance.

For occasions that require frequent braking, or the braking utilization rate exceeds 10%, the power of the braking resistor needs to more than the value provided in the above table according to the actual working conditions.

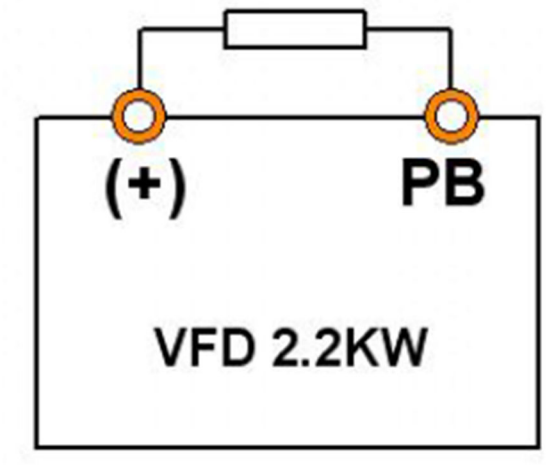
### C.6.2. Install braking resistor

To connect a braking resistor, use shielded cables. All resistors shall be installed in a well-cooled place.

Material around the braking resistor must be flame-retardant. The surface temperature of the resistor is very high. The temperature of the air flowing from the resistor can be as high as several hundred degrees Celsius. Must prevent any material or object from contacting the resistor.

VFD 2.2kW only needs an external braking resistor. PB and (+) are the wire ends of the braking resistor. The installation of the braking resistor is as follows:

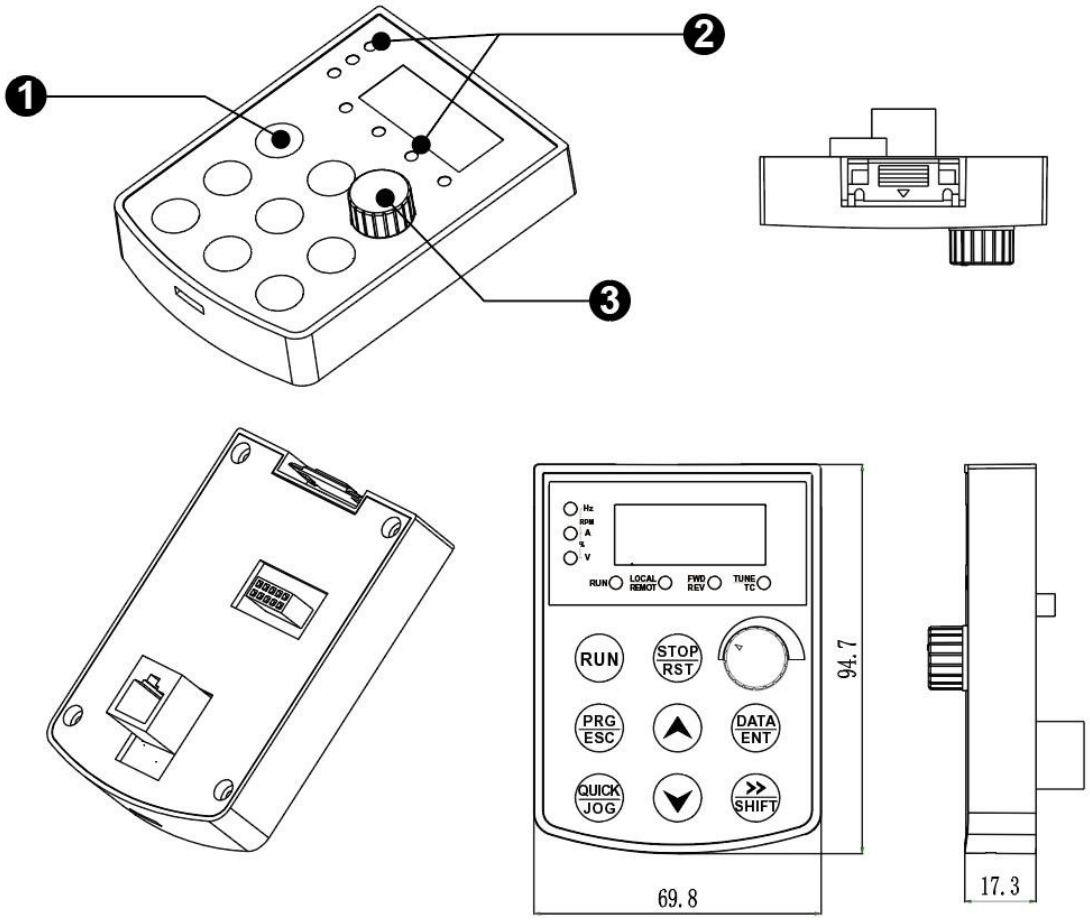
**External brake resistance**



### C.7. Dimensions

#### C.7.1. External keyboard

This chapter describes the dimension drawing of the inverter. The unit of the dimension is millimeters.




1- Button
2- LED indicator
3- Knob

Niniejsza instrukcja obsługi została przetłumaczona za pomocą tłumaczenia maszynowego. Dołożyliśmy wszelkich starań, aby zapewnić dokładność tłumaczenia. Należy jednak pamiętać, że tłumaczenia automatyczne nie są doskonałe i nie mają na celu zastąpienia tłumaczy. Oficjalna wersja instrukcji obsługi jest w języku angielskim. Wszelkie różnice między wersją przetłumaczoną a oryginałem w języku angielskim nie są prawnie wiążące. Jeśli masz jakiekolwiek pytania dotyczące dokładności tłumaczenia, zapoznaj się z wersją angielską, która jest wersją oficjalną. Więcej wersji językowych jest dostępnych na życzenie pod adresem info@expondo.com

# Dane techniczne

| Parametru opis | Parametru wartość | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nazwa produktu | Przetwornica częstotliwości VFD | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Wejście U(V) | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Wyjście U(V) | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Wejście F(Hz) | 50 | | | |
| Wyjście F(Hz) | 0-500 | | | |
| Wejście I(A) | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| Wyjście I (A) | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Maks. Moc napędu (kW) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Stopień ochrony IP | IP20 | | | |
| Tryb sterowania | SVC, V/F | | | |
| Temperatura pracy [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura przechowywania [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Opis ogólny

Instrukcja obsługi ma na celu pomóc w bezpiecznym i bezproblemowym korzystaniu z urządzenia. Produkt zaprojektowano i wyprodukowano zgodnie ze ścisłymi zasadami użytkowania technicznymi, przy użyciu najnowocześniejszych technologii i komponentów. Ponadto jest on produkowany zgodnie z najbardziej rygorystycznymi standardami jakości.

**NIE UŻYWAJ URZĄDZENIA, JEŚLI NIE PRZECZYTAŁEŚ DOKŁADNIE I NIE ZROZUMIAŁEŚ TEJ INSTRUKCJI OBSŁUGI.**

Aby wydłużyć żywotność urządzenia i zapewnić jego bezawaryjną pracę, należy używać go zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi i regularnie wykonywać prace konserwacyjne. Dane techniczne i specyfikacje zawarte w niniejszej instrukcji obsługi są aktualne. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian związanych z poprawą jakości. Urządzenie zaprojektowano tak, aby zminimalizować ryzyko emisji hałasu, biorąc pod uwagę postęp technologiczny i możliwości redukcji hałasu.

**Legenda**


Produkt spełnia odpowiednie normy bezpieczeństwa.


Przed użyciem przeczytaj instrukcję.


Produkt należy poddać recyklingowi.


**UWAGA!** lub **UWAGA!** lub **PAMIĘTAJ!** Dotyczy opisanej sytuacji.
(ogólny znak ostrzegawczy)


Stosować rękawice ochronne.


Noś maskę ochronną.


Noś obuwie robocze chroniące przed zagrożeniami elektrycznymi.


Przeczytać instrukcję.


UWAGA! Ostrzeżenie przed porażeniem prądem!


Zatrzymanie awaryjne!


Stosować wyłącznie wewnątrz pomieszczeń.

# 2. Bezpieczeństwo użytkowania


**UWAGA!** Przeczytać wszystkie ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa oraz wszystkie instrukcje. Niedostosowanie się do ostrzeżeń i instrukcji może skutkować porażeniem prądem, pożarem i/lub poważnymi obrażeniami, a nawet śmiercią.

Terminy „urządzenie" i „produkt" używane w ostrzeżeniach i instrukcjach odnoszą się do: praca z urządzeniem. Przetwornica częstotliwości VFD

## 2.1. Bezpieczeństwo elektryczne

a) Wtyczka musi pasować do gniazdka. Nie modyfikować wtyczki w jakikolwiek sposób. Stosowanie oryginalnych wtyczek i pasujących gniazdek zmniejsza ryzyko porażenia prądem.
b) Nie wolno dotykać urządzenia mokrymi lub wilgotnymi rękoma.
c) Używaj kabla wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem. Nigdy nie należy używać go do przenoszenia urządzenia lub wyciągania wtyczki z gniazdka. Trzymaj kabel z dala od źródeł ciepła, oleju, ostrych krawędzi i ruchomych części. Uszkodzone lub splątane kable zwiększają ryzyko porażenia prądem.
d) Jeżeli nie można uniknąć używania urządzenia w wilgotnym otoczeniu, należy zastosować wyłącznik różnicowoprądowy (RCD). Stosowanie wyłącznika różnicowoprądowego zmniejsza ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
e) Nie należy używać urządzenia, jeśli przewód zasilający jest uszkodzony lub nosi widoczne ślady zużycia. Uszkodzony przewód zasilający powinien zostać wymieniony przez wykwalifikowanego elektryka lub serwis producenta.
f) Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie zanurzaj przewodu, wtyczki ani urządzenia w wodzie lub innych płynach. Nie należy używać urządzenia na mokrych powierzchniach.
g) UWAGA! NIEBEZPIECZEŃSTWO ŻYCIA! Podczas czyszczenia nigdy nie zanurzaj urządzenia w wodzie ani innych płynach.
h) Nie stosować w środowisku o dużej wilgotności lub w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników z wodą.
i) Chroń urządzenie przed zamoczeniem. Ostrzeżenie przed porażeniem prądem elektrycznym!

## 2.2. Bezpieczeństwo w miejscu pracy

a) Upewnij się, że miejsce pracy jest czyste i dobrze oświetlone. Nieporządek w miejscu pracy i słabe oświetlenie mogą być przyczyną wypadków. Staraj się myśleć perspektywicznie, obserwuj, co się dzieje i kieruj się zdrowym rozsądkiem podczas pracy z urządzeniem.
b) Nie należy używać urządzenia w środowisku potencjalnie zagrożonym wybuchem, na przykład w obecności łatwopalnych cieczy, gazów lub pyłów. Urządzenie generuje iskry, które mogą spowodować zapłon pyłu lub oparów.
c) W przypadku zauważenia uszkodzenia lub nieprawidłowego działania urządzenia należy natychmiast wyłączyć je i niezwłocznie zgłosić ten fakt przełożonemu.
d) Jeśli nie masz pewności, czy produkt działa prawidłowo lub zauważyłeś uszkodzenie, skontaktuj się z serwisem producenta.
e) Napraw produktu może dokonywać wyłącznie serwis producenta. Nie próbuj dokonywać napraw samodzielnie!
f) Jeśli nie masz pewności, czy urządzenie działa prawidłowo lub zauważyłeś jakieś uszkodzenie, skontaktuj się z serwisem producenta.
g) Napraw urządzenia może dokonywać wyłącznie serwis producenta. Nie próbuj dokonywać napraw samodzielnie!
h) W przypadku pożaru należy ugasić go gaśnicą proszkową lub gaśnicą dwutlenkową ($CO_2$) (przeznaczoną do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem).
i) Dzieciom i osobom nieupoważnionym zabrania się wstępu na stanowisko pracy. Rozproszenie uwagi może spowodować utratę kontroli nad urządzeniem.
j) Używaj urządzenia w dobrze wentylowanym pomieszczeniu.
k) Użyj przycisku „ZATRZYMANIE AWARYJNE", jeśli istnieje ryzyko obrażeń ciała lub śmierci, wypadku lub uszkodzenia ciała.
l) Regularnie sprawdzaj stan etykiet bezpieczeństwa. Jeżeli etykiety są nieczytelne, należy je wymienić.
m) Prosimy zachować tę instrukcję do wykorzystania w przyszłości. W przypadku przekazania urządzenia osobie trzeciej należy przekazać jej również instrukcję obsługi.
n) Przechowuj elementy opakowania oraz małe części montażowe w miejscu niedostępnym dla dzieci.

o) Urządzenie trzymać z dala od dzieci i zwierząt.
p) W przypadku stosowania niniejszego urządzenia w połączeniu z innym sprzętem należy przestrzegać także pozostałych instrukcji użytkowania.

**Pamiętać!** Podczas korzystania z urządzenia należy zapewnić bezpieczeństwo dzieciom i osobom postronnym.

## 2.3. Bezpieczeństwo osobiste

a) Nie należy używać urządzenia, jeżeli jest się zmęczonym, chorym lub pod wpływem alkoholu, narkotyków lub leków, które mogą znacząco ograniczyć zdolność obsługi urządzenia.
b) Maszyna może być obsługiwana przez osoby sprawne fizycznie, które potrafią się nią posługiwać, zostały odpowiednio przeszkolone, zapoznały się z niniejszą instrukcją obsługi i przeszły szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
c) Urządzenie nie jest przeznaczone do obsługi przez osoby (w tym dzieci) o ograniczonych funkcjach umysłowych i sensorycznych lub osoby nieposiadające odpowiedniego doświadczenia i/lub wiedzy, chyba że będą one nadzorowane przez osobę odpowiedzialną za ich bezpieczeństwo lub otrzymają od niej instrukcje dotyczące obsługi urządzenia.
d) Urządzeniem mogą posługiwać się wyłącznie osoby sprawne fizycznie, zdolne do jego obsługi, odpowiednio przeszkolone, zaznajomione z niniejszą instrukcją i przeszkolone w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
e) Podczas pracy z urządzeniem należy zachować zdrowy rozsądek i czujność. Chwilowa utrata koncentracji podczas korzystania z urządzenia może spowodować poważne obrażenia.
f) Stosować środki ochrony osobistej wymagane przy pracy z urządzeniem, określone w rozdziale 1 „Legenda”. Stosowanie prawidłowego i zatwierdzonego sprzętu ochrony osobistej zmniejsza ryzyko obrażeń.
g) Aby zapobiec przypadkowemu włączeniu urządzenia, przed podłączeniem go do źródła zasilania należy upewnić się, że przełącznik jest w pozycji WYŁĄCZONY.
h) Nie przeceniaj swoich umiejętności. Podczas korzystania z urządzenia należy cały czas zachowywać równowagę i stabilność. Dzięki temu będziesz mieć lepszą kontrolę nad urządzeniem w nieoczekiwanych sytuacjach.
i) Przed włączeniem urządzenia należy usunąć wszystkie narzędzia regulacyjne i klucze nastawne. Narzędzie lub klucz pozostawione w obracającej się części urządzenia może spowodować obrażenia.
j) Urządzenie nie jest zabawką. Dzieci muszą znajdować się pod nadzorem, aby mieć pewność, że nie bawią się urządzeniem.
k) Nie wkładaj rąk ani innych przedmiotów do wnętrza urządzenia, gdy jest ono używane!

## 2.4. Bezpieczne użytkowanie urządzenia

a) Nie należy przeciążać urządzenia. Użyj odpowiednich narzędzi do danego zadania. Prawidłowo dobrane urządzenie będzie lepiej i bezpieczniej wykonywało zadanie, do którego zostało zaprojektowane.
b) Nie należy używać urządzenia, jeżeli przełącznik „ON/OFF” nie działa prawidłowo (nie włącza i nie wyłącza urządzenia). Urządzenia, których nie można włączać i wyłączać za pomocą przełącznika „ON/OFF”, są niebezpieczne, nie powinny być używane i muszą zostać naprawione.
c) Przed przystąpieniem do jakichkolwiek regulacji, wymiany akcesoriów lub odłożenia urządzenia należy upewnić się, że wtyczka jest odłączona od gniazdka. Takie środki ostrożności zmniejszą ryzyko przypadkowego uruchomienia urządzenia.
d) Przed rozpoczęciem regulacji, czyszczenia lub konserwacji należy odłączyć urządzenie od zasilania. Takie działanie zapobiegawcze zmniejsza ryzyko przypadkowej aktywacji.
e) Gdy nie korzystasz z urządzenia, przechowuj je w bezpiecznym miejscu, poza zasięgiem dzieci i osób niezaznajomionych z urządzeniem i niezapoznających się z instrukcją obsługi. Urządzenie może stwarzać zagrożenie w rękach niedoświadczonych użytkowników.
f) Utrzymuj urządzenie w doskonałym stanie technicznym. Przed każdym użyciem należy sprawdzić, czy nie występują ogólne uszkodzenia, w szczególności czy elementy ruchome nie mają pękniętych części lub elementów, a także czy nie występują inne warunki, które mogą mieć wpływ na bezpieczną pracę urządzenia. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń należy przed użyciem oddać urządzenie do naprawy.
g) Przechowywać urządzenie w miejscu niedostępnym dla dzieci.
h) Naprawy lub konserwacje urządzenia powinny być wykonywane przez osoby wykwalifikowane, przy użyciu wyłącznie oryginalnych części zamiennych. Zapewni to bezpieczne użytkowanie.
i) Aby zapewnić integralność działania urządzenia, nie należy usuwać fabrycznie zamontowanych osłon ani odkręcać żadnych śrub.
j) Podczas transportu i przenoszenia urządzenia pomiędzy magazynem a miejscem przeznaczenia należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących ręcznych operacji transportowych obowiązujących w kraju, w którym urządzenie będzie użytkowane.
k) Regularnie czyść urządzenie, aby zapobiec gromadzeniu się uporczywych zabrudzeń.
l) Nie zakrywaj wlotu i wylotu powietrza.
m) Urządzenie nie jest zabawką. Dzieciom nie wolno wykonywać prac związanych z czyszczeniem i konserwacją bez nadzoru osoby dorosłej.

n) Zabrania się ingerencji w konstrukcję urządzenia w celu zmiany jego parametrów lub konstrukcji.
o) Trzymaj urządzenie z dala od źródeł ognia i ciepła.
p) Nie zasłaniaj otworów wentylacyjnych!

**PAMIĘTAJ! Rysunki zawarte w niniejszej instrukcji służą wyłącznie celom poglądowym i w niektórych szczegółach mogą różnić się od rzeczywistego produktu.**

**UWAGA! Mimo bezpiecznej konstrukcji urządzenia i jego funkcji ochronnych, a także zastosowania dodatkowych elementów zabezpieczających operatora, istnieje niewielkie ryzyko wypadku lub obrażeń podczas korzystania z urządzenia. Zachowaj czujność i kieruj się zdrowym rozsądkiem podczas korzystania z urządzenia.**

# 4. Środki ostrożności

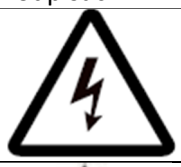
Przed transportem, instalacją, obsługą lub konserwacją produktu należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Należy przestrzegać wszystkich środków ostrożności opisanych w niniejszej instrukcji. Niedopełnienie tego obowiązku może skutkować obrażeniami ciała (w tym ciężkimi obrażeniami lub śmiercią) lub uszkodzeniem sprzętu.
Nie ponosimy odpowiedzialności za obrażenia lub uszkodzenia sprzętu spowodowane zaniedbaniem lub nieprzestrzeganiem instrukcji zawartych w niniejszej instrukcji.

**4.1 Definicje informacji o bezpieczeństwie**

- **Niebezpieczeństwo**: Niedostosowanie się do określonych wymagań może skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią.
- **Ostrzeżenie**: Niedostosowanie się do określonych wymagań może spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie sprzętu.
- **Uwaga**: Należy podjąć odpowiednie kroki w celu zapewnienia prawidłowego działania.
- **Przeszkoleni i wykwalifikowani specjaliści**: Personel, który przeszedł wymagane szkolenie zawodowe z zakresu elektryki i bezpieczeństwa, aby zapewnić bezpieczną instalację, uruchomienie, obsługę i konserwację tego sprzętu, w tym skuteczne zarządzanie sytuacjami awaryjnymi.

**4.2 Znaki ostrzegawcze**

Znaki ostrzegawcze ostrzegają przed sytuacjami, które mogą skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub uszkodzeniem sprzętu. Znaki te dostarczają również wskazówek, jak ograniczyć ryzyko.
Poniższa tabela przedstawia znaki ostrzegawcze używane w niniejszym podręczniku:

| Podpisać | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|
|  | Niebezpieczeństwo | Niedostosowanie się do określonych wymagań może skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub śmiercią. |
|  | Warning | Niedostosowanie się do określonych wymagań może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem sprzętu. |
|  | Wrażliwy na ładunki elektrostatyczne | Niezastosowanie się do określonych wymagań może spowodować uszkodzenie płytki PCBA. |
|  | Wysoka temperatura | Podstawa falownika generuje wysokie temperatury. Unikaj dotykania tego obszaru. |
| NOTICE | Ogłoszenie | Aby zapewnić prawidłowe działanie, należy wykonać określone czynności. |

**4.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa**

- Tylko upoważniony personel: Tylko przeszkolony i wykwalifikowany personel może wykonywać prace związane z falownikiem.
- Odłączenie zasilania: Nie wolno wykonywać żadnych prac związanych z okablowaniem, inspekcjami ani wymianą podzespołów, gdy zasilanie jest włączone. Przed rozpoczęciem pracy należy odłączyć całe zasilanie wejściowe i upewnić się, że napięcie w obwodzie prądu stałego jest mniejsze niż 36 V. Odczekaj co najmniej 10 minut przed sprawdzeniem.

**Ostrzeżenia:**

- **Nieautoryzowane modyfikacje**: Nie modyfikuj falownika. Może to spowodować pożar, porażenie prądem lub obrażenia.
- **Wysoka temperatura**: Podczas pracy grzejnik może się nagrzewać. Unikaj kontaktu, aby zapobiec poparzeniom.
- Wrażliwość na ładunki elektrostatyczne: Falownik zawiera elementy wrażliwe na ładunki elektrostatyczne. Podczas obchodzenia się z produktem należy stosować środki antystatyczne.

**4.3.1 Obsługa i instalacja**

- Materiały łatwopalne: Nie należy instalować falownika na lub w pobliżu materiałów łatwopalnych.
- Połączenia hamulcowe: Podłącz elementy hamulcowe zgodnie ze schematem okablowania.
- Sprzęt uszkodzony: Nie wolno używać falownika, jeżeli brakuje jakichkolwiek części lub są one uszkodzone.
- **Unikaj porażenia** prądem elektrycznym: Nigdy nie dotykaj falownika bezpośrednio ani mokrymi przedmiotami.

**Ogłoszenie:**

- Upewnij się, że wszystkie narzędzia spełniają wymogi bezpieczeństwa, aby zapobiec obrażeniom i umożliwić bezpieczną instalację.
- Podczas pracy należy stosować środki ochrony osobistej, takie jak obuwie chroniące przed rozbiciem oraz odpowiednią odzież roboczą.
- Aby zapobiec uszkodzeniom, podczas transportu należy unikać zdejmowania przedniej pokrywy.
- Aby zapobiec uszkodzeniom podczas transportu i instalacji, należy obchodzić się z produktem ostrożnie.
- Falownik należy zamontować w miejscu czystym, wolnym od kurzu, wilgoci i przeszkód zewnętrznych.
- W przypadku montażu na obszarach położonych powyżej 2000 metrów nad poziomem morza należy zapewnić zgodność z normami IEC61800-5-1 w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przed napięciem.
- Upewnij się, że środowisko jest odpowiednie do instalacji (więcej szczegółów znajdziesz w sekcji „Środowisko instalacji").
- Nie dopuść, aby do falownika dostały się przewodzące zanieczyszczenia, śruby lub inne przedmioty.
- Ostrzeżenie **o prądzie** upływowym: Podczas pracy prąd upływowy może przekroczyć 3,5 mA. Należy zastosować niezawodne uziemienie, dbając o to, aby rezystancja uziemienia wynosiła poniżej 10Ω i aby zachowany był właściwy przekrój kabla.
- Zaciski zasilania: zaciski R, S, T, L+ i N służą do podłączania zasilania. U, V i W oznaczają wyjście. Należy zapewnić prawidłowe podłączenie kabli wejściowych i wyjściowych, aby uniknąć uszkodzenia sprzętu.

**4.3.2 Uruchomienie i eksploatacja**

- Odłączanie zasilania: Przed podłączeniem zacisków falownika należy odłączyć wszystkie źródła zasilania i odczekać co najmniej 10 minut.
- Ostrzeżenie **przed** wysokim napięciem: Podczas pracy falownika występuje wysokie napięcie. Wykonuj tylko operacje i ustawienia zweryfikowane jako kompletne. Zabronione jest częściowe poleganie na operacjach wykonywanych za pomocą klawiatury.
- Ograniczenia **w stosowaniu** w sytuacjach awaryjnych: Produkt nie jest przeznaczony do stosowania jako urządzenie do „awaryjnego zatrzymania". Do hamowania napędem konieczne jest zamontowanie dodatkowego mechanicznego urządzenia hamulcowego.

**Ogłoszenie:**

- Unikaj włączania i wyłączania zasilania wejściowego w krótkich odstępach czasu.
- Po dłuższym okresie przechowywania należy dokładnie sprawdzić produkt, skonfigurować kondensatory i przeprowadzić rozruch próbny przed ponownym użyciem.
- Aby zminimalizować ryzyko porażenia prądem, przed uruchomieniem falownika należy ponownie założyć przednią pokrywę.

**4.3.3 Kontrola, konserwacja i wymiana podzespołów**

- Tylko wykwalifikowany personel: Konserwację, przeglądy i wymianę podzespołów mogą wykonywać wyłącznie przeszkoleni i certyfikowani specjaliści.
- Odłączenie zasilania: Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac konserwacyjnych należy odłączyć wszystkie źródła zasilania i odczekać co najmniej 10 minut.
- Środki zapobiegawcze: Podczas konserwacji należy podjąć środki ostrożności, aby zapobiec przedostaniu się do falownika przewodzących zanieczyszczeń (np. śrub lub kabli). W celu ochrony podzespołów wewnętrznych należy stosować środki antystatyczne.

**Ogłoszenie:**

- Dokręć śruby stosując odpowiednie ustawienia momentu obrotowego.
- Podczas prac konserwacyjnych lub wymiany podzespołów należy unikać kontaktu z falownikiem lub jego częściami, jeżeli przenoszone są materiały mokre lub łatwopalne.
- Nie należy wykonywać na tym produkcie testów rezystancji izolacji ani napięcia. Unikaj używania megaomomierza do testowania obwodu sterującego.

**4.3.4 Utylizacja**

- Ostrzeżenie **o materiałach** niebezpiecznych: Falownik zawiera elementy zawierające metale ciężkie. Utylizacja musi być zgodna z przepisami dotyczącymi postępowania z odpadami przemysłowymi.

**Ogłoszenie:**

- Elementy falownika mogą eksplodować w przypadku spalenia.
- Spalanie plastikowych części, na przykład paneli, powoduje uwalnianie się trujących gazów.
- Nie wyrzucaj falownika bez powodu. Właściwa utylizacja wymaga specjalistycznego leczenia.

# 5. Wprowadzenie do produktu

### 5.1 Szybki start

#### 5.1.1 Rozpakowanie i kontrola

Po otrzymaniu produktu należy sprawdzić następujące elementy:

- Czy przesyłka jest nienaruszona i nie ma śladów wilgoci? Jeśli nie, prosimy o kontakt z nami.
- Czy oznaczenie modelu na opakowaniu jest zgodne z zamówieniem? Jeśli nie, prosimy o kontakt z nami.
- Sprawdź, czy nie ma żadnych nieprawidłowości, takich jak plamy wody wewnątrz opakowania lub uszkodzenia/pęknięcia na obudowie maszyny. Jeżeli zauważysz jakiekolwiek problemy, skontaktuj się z nami natychmiast.
- Czy tabliczka znamionowa na produkcie jest zgodna z identyfikatorem modelu wydrukowanym na pudełku? W razie jakichkolwiek rozbieżności prosimy o kontakt.
- Czy brakuje jakichś akcesoriów (np. instrukcji, klawiatury itp.)? Jeśli tak, prosimy o kontakt.

#### 5.1.2 Potwierdzenie użytkowania

Przed użyciem falownika należy sprawdzić następujące kwestie:

- Jakiego rodzaju obciążenie będzie napędzane przez falownik? Czy falownik będzie przeciążony w czasie pracy?
- Czy falownik musi wzmacniać swoją moc wyjściową?
- Czy rzeczywista wartość prądu napędu jest mniejsza od znamionowej wartości prądu falownika?
- Czy falownik może zapewnić dokładność sterowania wymaganą przez napęd?
- Czy napięcie sieciowe jest zgodne z napięciem znamionowym falownika?

#### 5.1.3 Potwierdzenie środowiska

Przed zainstalowaniem i użyciem falownika należy sprawdzić następujące warunki środowiskowe:

- **Temperatura otoczenia:**
  - Czy temperatura otoczenia przekracza 40°C? Jeśli tak, należy zmniejszyć wydajność o 1% na każdy 1°C wzrostu. Nie należy używać falownika w temperaturze przekraczającej 50°C.
  - Czy temperatura otoczenia spada poniżej -10°C? Jeśli tak, zainstaluj urządzenia grzewcze.
  - **Uwaga**: W przypadku falowników zainstalowanych w szafie należy upewnić się, że podane limity temperatury odnoszą się do temperatury powietrza wewnątrz szafy.
- **Wysokość**:
  - Jeżeli miejsce instalacji znajduje się na wysokości od 1000 do 3000 m n.p.m., wydajność należy zmniejszyć o 1% na każde 100 m wzrostu wysokości powyżej 1000 m.
  - W przypadku wysokości powyżej 2000 m n.p.m. należy zastosować transformator izolacyjny po stronie wejściowej falownika.
  - Jeśli wysokość jest większa niż 3000 m, ale mniejsza niż 5000 m, należy skontaktować się z pomocą techniczną. Nie zaleca się stosowania falownika na wysokościach przekraczających 5000 m n.p.m.
- **Wilgotność**:
  - Czy wilgotność otoczenia w miejscu instalacji jest mniejsza niż 90%? Sprawdź, czy nie występują oznaki kondensacji. W razie potrzeby należy podjąć dodatkowe środki ostrożności w celu ochrony falownika przed wilgocią.
- **Warunki na miejscu:**
  - Czy istnieje ryzyko, że do falownika dostanie się bezpośrednie światło słoneczne lub ciała obce? W razie potrzeby należy zastosować środki mające na celu osłonięcie falownika.
  - Czy na terenie obiektu występuje pył, gaz wybuchowy lub gaz łatwopalny? W celu ochrony falownika w takich środowiskach należy wdrożyć dodatkowe środki bezpieczeństwa.

#### 5.1.4 Potwierdzenie instalacji

Po zainstalowaniu falownika należy sprawdzić następujące elementy, aby upewnić się, że konfiguracja jest prawidłowa:

1. **Obecna pojemność**:
   - Czy kabel zasilający i kabel napędu spełniają rzeczywiste wymagania dotyczące obciążenia?
2. **Akcesoria**:
   - Czy wszystkie wymagane akcesoria (np. dławik wejściowy, filtr wejściowy, dławik wyjściowy, filtr wyjściowy i rezystor hamowania) zostały wybrane i zainstalowane prawidłowo?
   - Czy kable służące do podłączania akcesoriów spełniają wymagania dotyczące przepustowości?
3. **Materiały łatwopalne:**
   - Czy wszystkie elementy generujące ciepło (np. reaktory, rezystory hamowania) znajdują się z dala od materiałów łatwopalnych?
4. **Prowadzenie kabli:**
   - Czy wszystkie kable sterujące są prowadzone oddzielnie od kabli zasilających, aby spełnić wymagania EMC (kompatybilności elektromagnetycznej)?

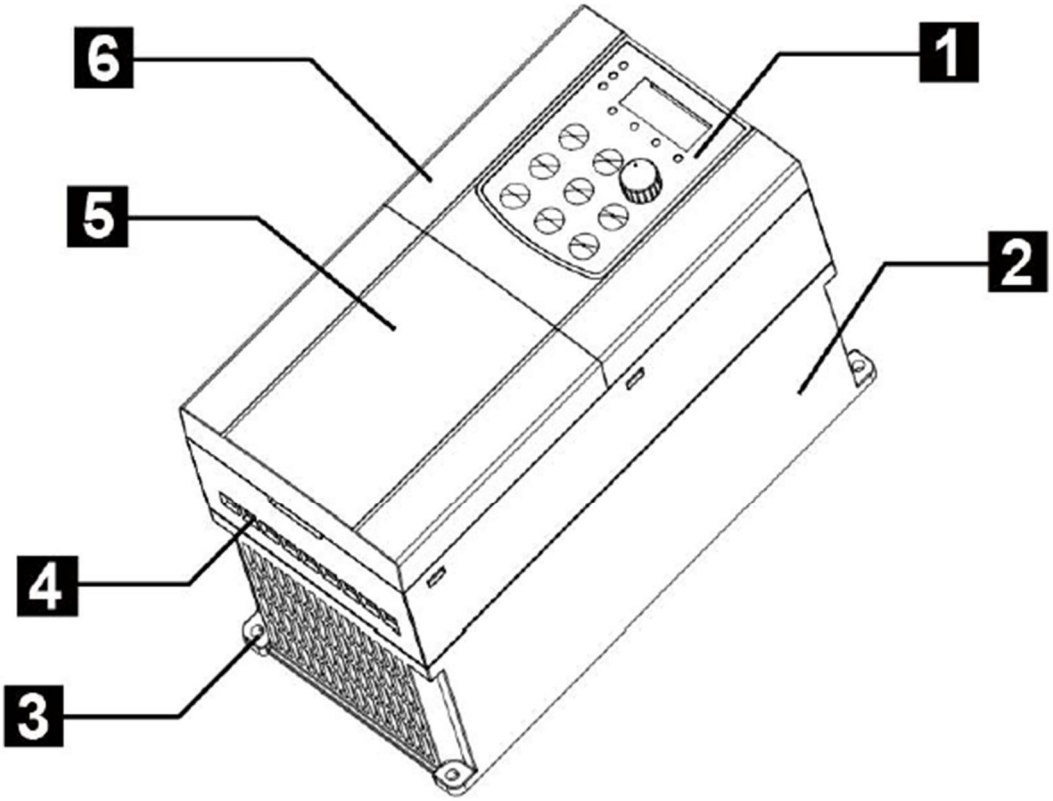
5. **Grunt**:
    - Czy wszystkie środki uziemiające zostały wykonane prawidłowo, zgodnie z wymaganiami falownika?
6. **Przestrzeń i pozycjonowanie**:
    - Czy falownik został zainstalowany w taki sposób, aby zapewnić wokół niego wystarczającą ilość miejsca, zgodnie ze specyfikacją zawartą w instrukcji?
    - Czy falownik jest zamontowany pionowo, zgodnie z instrukcją? W przeciwnym razie należy dokonać regulacji, aby zapewnić właściwe ustawienie.
7. **Okablowanie zewnętrzne:**
    - Czy wszystkie zaciski zewnętrzne są mocno dokręcone, z wymaganym momentem obrotowym?
8. **Obiekty obce:**
    - Czy wewnątrz falownika pozostały jakieś śruby, kable lub przedmioty przewodzące? Jeśli tak, usuń je natychmiast.

**5.1.5 Podstawowe uruchomienie**

Przed uruchomieniem falownika należy wykonać poniższe czynności, aby zakończyć podstawowy proces uruchomienia:

1. **Funkcja samouczenia:**
    - Określ, czy funkcja samouczenia jest wymagana. W razie potrzeby odłącz obciążenie napędu, aby umożliwić samodzielną naukę parametrów dynamicznych.
    - Jeżeli nie jest możliwe odłączenie obciążenia napędu, należy zamiast tego wybrać funkcję statycznego uczenia się.
2. **Interwały przyspieszania i zwalniania:**
    - Dostosuj ustawienia przyspieszania i zwalniania tak, aby odpowiadały rzeczywistym warunkom obciążenia.
3. **Kierunek obrotów napędu:**
    - Sprawdź, czy kierunek obrotu napędu jest zgodny z zamierzonym, stopniowo zwiększając prędkość aktywacji napędu.
    - Jeśli kierunek jest nieprawidłowy, należy go odwrócić, zamieniając miejscami dwa dowolne kable trójfazowe napędu.
4. **Parametry kontrolne:**
    - Skonfiguruj wszystkie parametry sterowania, a następnie uruchom system, aby sprawdzić ich dokładność.

**5.1.5 Schemat ideowy**




| | |
|---|---|
| 1 Klawiatura operacyjna | 4 Otwór wejścia-wyjścia |
| 2 Szafka | 5. Pokrywa z klapką |
| 3 Otwór montażowy od dołu | 6 Przednia pokrywa |

# 6. Instrukcje instalacji

- Tylko wykwalifikowany personel: Tylko przeszkoleni i wykwalifikowani specjaliści są upoważnieni do wykonywania zadań opisanych w tym rozdziale. Stosuj się do środków ostrożności opisanych w części „Środki ostrożności". Nieprzestrzeganie tych środków ostrożności może skutkować obrażeniami ciała, śmiercią lub uszkodzeniem sprzętu.
- Odłączenie zasilania: Podczas instalacji należy upewnić się, że wszystkie źródła zasilania podłączone do falownika są odłączone. Jeżeli nie zostało to jeszcze zrobione, wyłącz zasilanie i odczekaj co najmniej 10 minut przed kontynuowaniem instalacji.
- **Zgodność z przepisami**: Plan instalacji i projekt falownika muszą być zgodne z obowiązującymi lokalnymi przepisami i regulacjami. Wszelkie naruszenia niniejszego regulaminu stanowią odpowiedzialność użytkownika.
- Ograniczenia gwarancji: Gwarancja lub zapewnienie jakości dostarczane wraz z falownikiem nie obejmuje zdarzeń lub usterek spowodowanych przez zaniedbania użytkownika lub nieprzestrzeganie niniejszych instrukcji.

| Środowisko | Wymagania |
|---|---|
| Strona | W pomieszczeniu zamkniętym, z dala od bezpośredniego światła słonecznego, kurzu, gazów żrących, gazów łatwopalnych, mgły olejowej, pary wodnej, kapiącej wody, soli itp. |
| Wysokość | Poniżej 1000m |
| Temperatura otoczenia | -10°C do +40°C (w zakresie temperatur od 40°C do 50°C należy stosować z obniżeniem wartości znamionowych). |
| | Aby zapewnić większą niezawodność, falownik należy zamontować w miejscu, w którym zmiany temperatury są minimalne. |
| | W przypadku montażu w zamkniętej przestrzeni, np. w szafce, należy użyć wentylatora chłodzącego lub klimatyzatora, aby zapobiec przekroczeniu dopuszczalnego poziomu temperatury wewnętrznej. |
| | W przypadku ponownego uruchomienia falownika po dłuższym okresie pracy w niskich temperaturach należy zadbać o odpowiednie ogrzewanie, aby wyeliminować wewnętrzne zamarzanie i zapobiec uszkodzeniom. |
| Wilgotność | Wilgotność względna poniżej 95%, bez kondensacji. |
| Wibracja | Mniejsze niż 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Temperatura przechowywania | -20°C do +60°C. |
| Stopień ochrony IP | IP20 |
| System dystrybucji | TN, TT |

**6.1.2 Kierunek instalacji**

- Falownik można zamontować na ścianie lub w szafie.
- Należy go zainstalować w pozycji pionowej. Upewnij się, że kierunek instalacji jest zgodny z wymaganiami określonymi poniżej.




**6.1.3 Metoda instalacji**

Falownik przystosowany jest do montażu na ścianie. Aby prawidłowo zainstalować falownik, wykonaj poniższe czynności:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 Napęd VFD<br>Napęd VFD MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Napęd VFD MSW-160OR-1R5GB-S2 | MSW-160OR-3R7GB-T4 Napęd VFD |



Szyna DIN

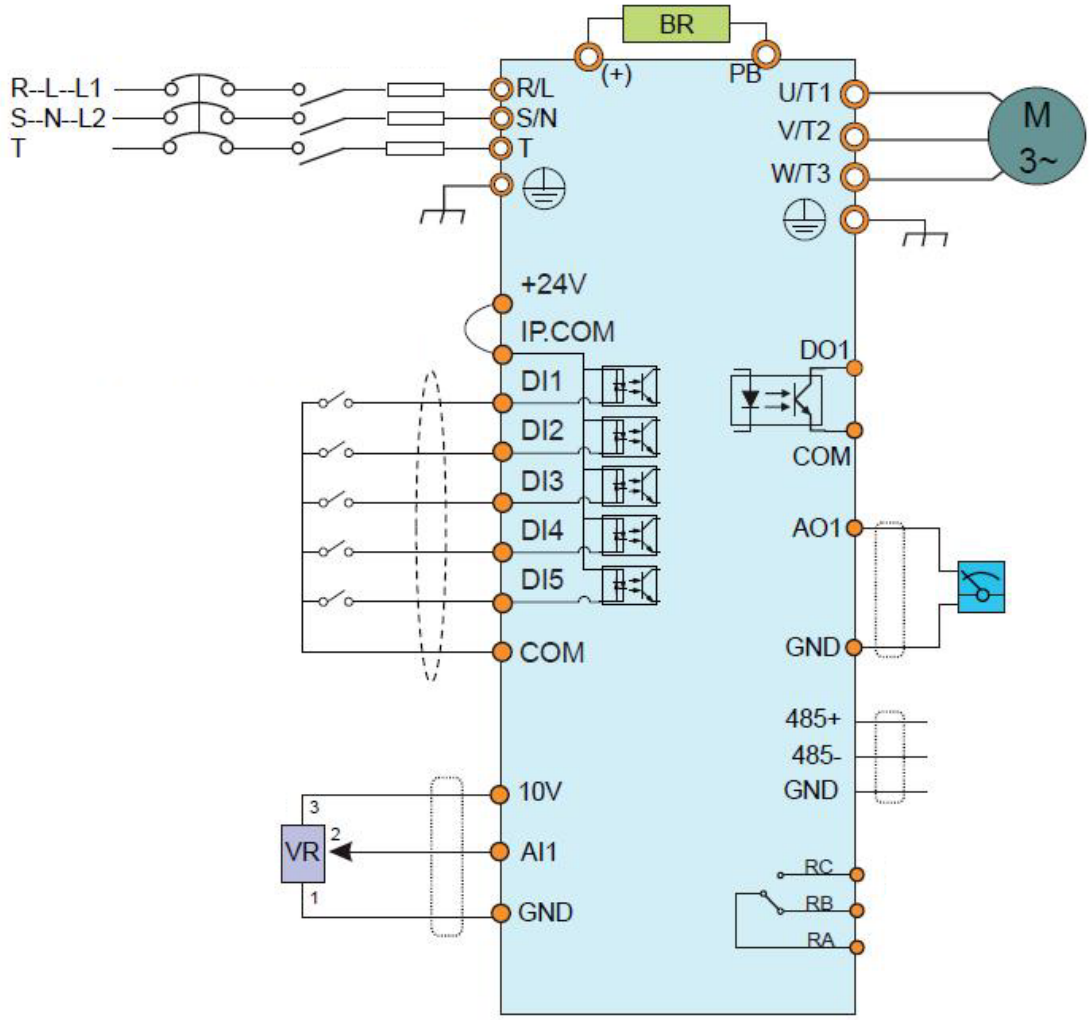
**Pozycje otworów montażowych dla różnych modeli**

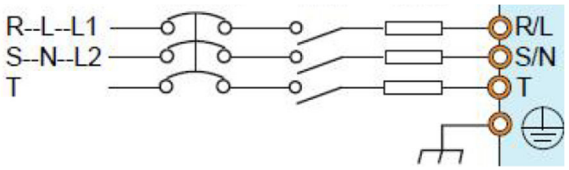
Aby prawidłowo zainstalować falownik, należy wykonać następujące czynności:

1. **Oznacz miejsca** otworów montażowych: Określ i zaznacz pozycje otworów montażowych na ścianie.
2. **Przymocuj śruby lub nakrętki**: Przymocuj śruby lub nakrętki w oznaczonych miejscach.
3. **Ustawienie falownika**: Oprzyj falownik o ścianę, ustawiając go w jednej linii z otworami montażowymi.
4. **Zamocuj falownik**: Dokręć śruby lub nakrętki, aby solidnie przymocować falownik do ściany.

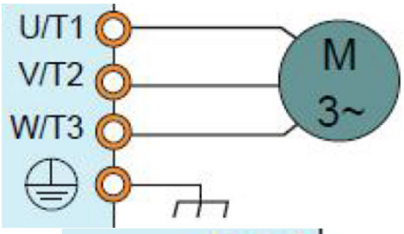
**6.2 Standardowe okablowanie**

Poniższy schemat połączeń ilustruje obwód główny i obwód sterujący falownika:



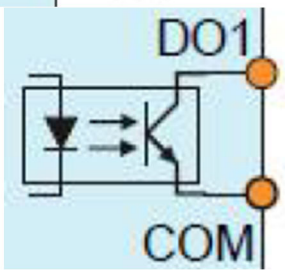

Zasilanie prądem przemiennym



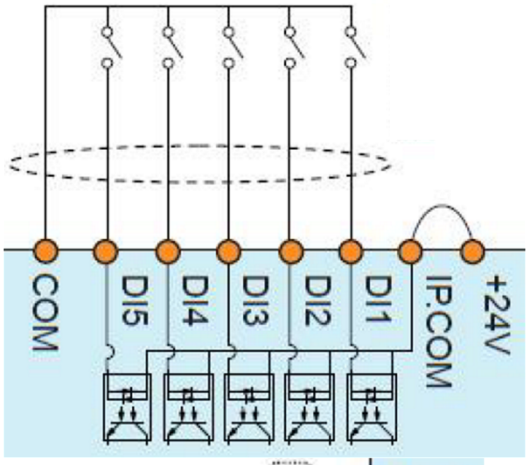

Napęd prądu przemiennego



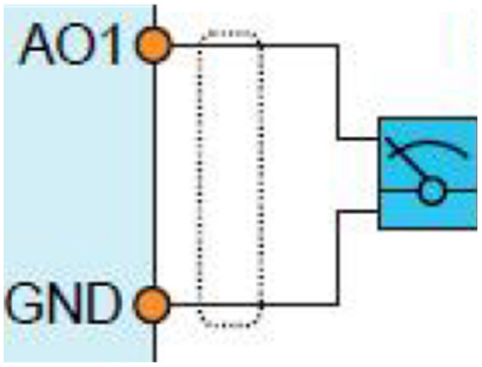

Rezystor hamowania



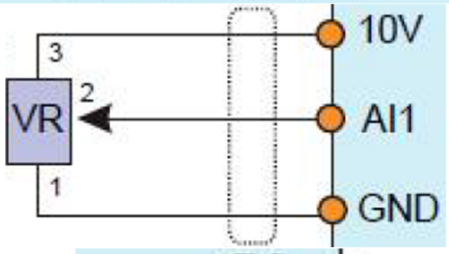

Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe



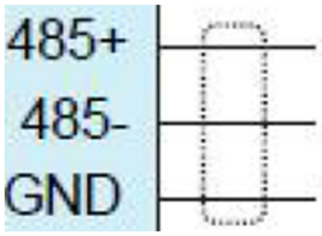

Wielofunkcyjne wyjście cyfrowe



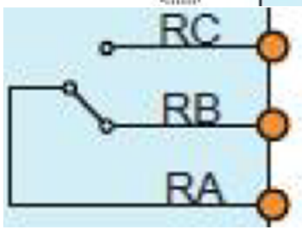

Wielofunkcyjne wyjście analogowe




Wejście analogowe




Port RS-485



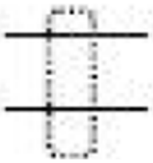

Wielofunkcyjne wyjście przekaźnikowe



Zaciski obwodu głównego

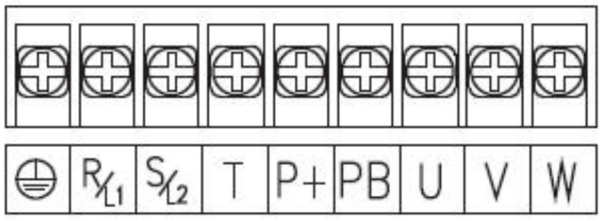
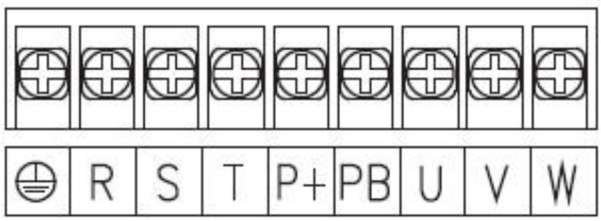


Zaciski obwodu sterującego



Przewody ekranowane

**Uwaga**: Bezpieczniki, rezystory hamujące, rezystancje wejściowe, filtry wejściowe, rezystancje wyjściowe i filtry wyjściowe są akcesoriami opcjonalnymi. Więcej szczegółów znajdziesz w części „Opcje urządzeń peryferyjnych”.

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 Napęd VFD<br>Napęd VFD MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Napęd VFD MSW-160OR-1R5GB-S2 | MSW-160OR-3R7GB-T4 Napęd VFD |

**6.2.1 Schemat zacisków obwodu głównego**

Poniższy diagram ilustruje główną konfigurację terminala:

**Funkcje zacisków obwodu głównego**

| Symbol terminala | Nazwa terminala | Opis funkcji |
|---|---|---|
| R, S, T | Zaciski wejściowe prądu przemiennego trójfazowego | Punkt podłączenia zasilania prądem przemiennym trójfazowym. |
| Poziom 1, Poziom 2 | Zaciski wejściowe prądu przemiennego jednofazowego | Punkt podłączenia zasilania prądem przemiennym jednofazowym. |
| (PB), (+) | Zacisk zewnętrznego rezystora | Łączy się z rezystorem hamującym. |

| | | |
|---|---|---|
| | hamowania | |
| Symbol uziemienia (⏚) | Zacisk uziemienia bezpieczeństwa | Punkt podłączenia uziemienia systemu. |
| U, W, W | Zaciski wyjściowe prądu przemiennego trójfazowego | Punkt podłączenia do napędu trójfazowego |
| | | |

**Ogłoszenie**:

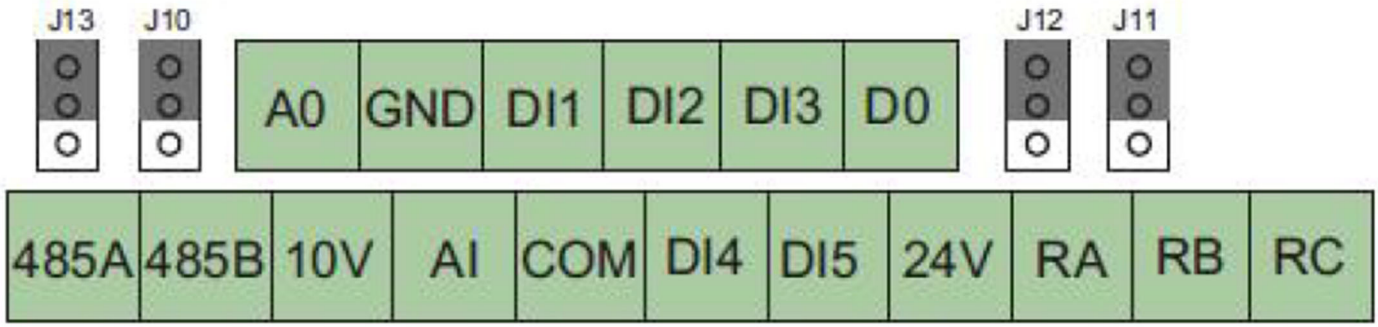
- Zabrania się stosowania asymetrycznych kabli silnikowych. Jeżeli kabel napędu zawiera symetryczny przewód uziemiający z przewodzącą warstwą ekranującą, należy upewnić się, że przewód jest uziemiony zarówno po stronie falownika, jak i po stronie napędu.
- Kable napędu, kable zasilające i kable sterujące należy układać oddzielnie, aby uniknąć zakłóceń.

**6.2.2 Kroki dotyczące okablowania zacisków obwodu głównego**

1. **Kabel zasilający wejściowy:**
   - Podłącz przewód uziemiający kabla zasilającego bezpośrednio do zacisku uziemiającego (PE) przetwornicy częstotliwości.
   - Podłącz kabel wejściowy jednofazowy (lub trójfazowy) do zacisków **L1, L2** (jednofazowy) lub **R, S, T** (trójfazowy) i sprawdź, czy połączenia są prawidłowe.
2. **Kabel napędu:**
   - Podłącz przewód uziemiający kabla napędu do zacisku uziemiającego (PE) falownika.
   - Podłącz kabel napędu trójfazowego do zacisków **U, V, W** i sprawdź, czy połączenia są prawidłowe.
3. **Rezystor hamulcowy:**
   - Podłącz opcjonalny rezystor hamowania do przeznaczonego dla niego zacisku.
4. **Zabezpieczenie kabla:**
   - Jeśli to możliwe, zabezpiecz mechanicznie wszystkie kable na zewnątrz napędu VFD, aby zapewnić odpowiednią organizację i bezpieczeństwo.

**6.2.3 Schemat zacisków sterujących**

Poniższy schemat ilustruje rozmieszczenie zacisków obwodu sterującego:




| Kategoria | Etykieta terminala | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|---|
| Komunikacja | RS485A | Port COM RS485 | RS485 sygnał różnicowy zacisk dodatni |
| | RS485B | Port COM RS485 | Zacisk ujemny sygnału różnicowego RS485 |
| Wejście analogowe | AI1 | Zacisk wejściowy analogowy 1 | Wejście analogowe napięciowe/prądowe (może być również używane jako wejście cyfrowe DI; szczegóły patrz F6-31) |
| Wyjście analogowe | AO1 | Zacisk wyjścia analogowego 1 | Wyjście analogowe napięciowe/prądowe |
| Wejście cyfrowe | DI1 | Zacisk wejściowy cyfrowy 1 | Normalne wejście cyfrowe |
| | DI2 | Zacisk wejściowy cyfrowy 2 | Normalne wejście cyfrowe |
| | DI3 | Zacisk wejściowy cyfrowy 3 | Normalne wejście cyfrowe |
| | DI4 | Zacisk wejściowy cyfrowy 4 | Normalne wejście cyfrowe |
| | DI5 | Zacisk wejściowy cyfrowy 5 | Normalne wejście cyfrowe |

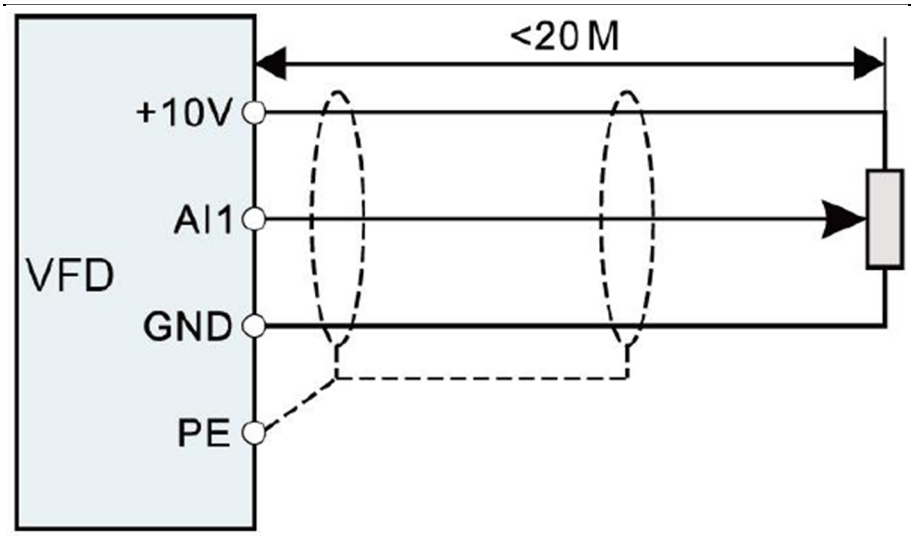
| | | | |
|---|---|---|---|
| Wyjście cyfrowe | DO | Terminal wyjścia cyfrowego | Normalne wyjście cyfrowe/wyjście impulsowe o wysokiej częstotliwości |
| Źródło zasilania | 10V | Zasilacz +10V | Zapewnia zasilanie +10V |
| | GND | +10V uziemienie zasilania | Masa odniesienia dla sygnałów analogowych i zasilania +10V |
| | 24V | Zasilanie +24V | Zapewnia zasilanie +24V |
| KOM | +24V masa zasilająca | | |
| Wyjście przekaźnikowe | RA/RB | Wyjście przekaźnikowe | Terminal normalnie zamknięty |
| | RA/RC | Wyjście przekaźnikowe | Terminal normalnie otwarty |

| Nr | Nazwa | Numer pinu | Funkcja | Ustawienie fabryczne |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Napięcie wejściowe (0~10V) | 0~10 V |
| | | 2--3 | Prąd wejściowy (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Napięcie wyjściowe (0~10V) | 0~10 V |
| | | 2--3 | Wyjście prądowe (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Metoda okablowania typu źródłowego | Typ źródła |
| | | 2--3 | Metoda okablowania typu zlew | |
| J11 | CME | 1--2 | Izolacja optoizolacyjna, wyjście dwubiegunowe z otwartym kolektorem; Zakres napięcia wyjściowego: 0V24V; Zakres prądu wyjściowego: 0mA50mA | Zwarcie COM |
| | | | Uwaga: Uziemienie wyjścia cyfrowego (CME) jest wewnętrznie izolowane od uziemienia wejścia cyfrowego (COM). Domyślnie jest on połączony wewnętrznie poprzez J11. Gdy DO jest zasilany z zewnętrznego źródła zasilania, J11 musi być odłączony. | |

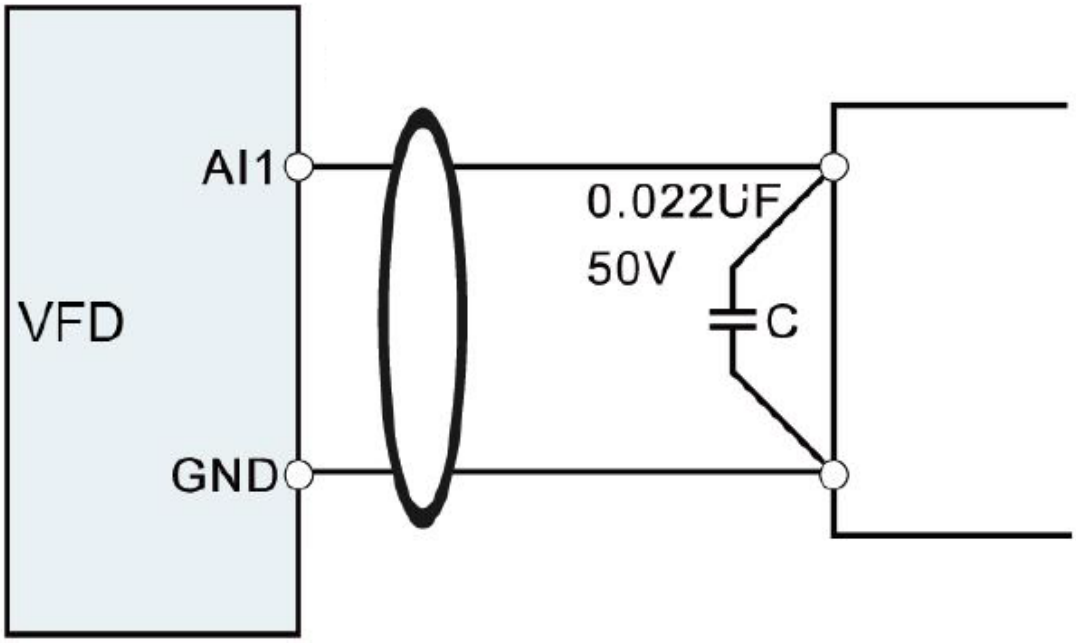
**Notatka**:

1. Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 25°C, należy odpowiednio zmniejszyć prąd wyjściowy na zaciskach.
2. Dokładne położenie zworki na płycie sterującej i przypisanie funkcji zacisków można sprawdzić w specyfikacji produktu podczas użytkowania.

Słaby sygnał analogowy napięcia jest szczególnie podatny na zakłócenia zewnętrzne. Aby zminimalizować to ryzyko, należy używać kabla ekranowanego i zadbać o to, aby długość przewodów była jak najkrótsza, najlepiej nie dłuższa niż 20 metrów, jak pokazano poniżej.

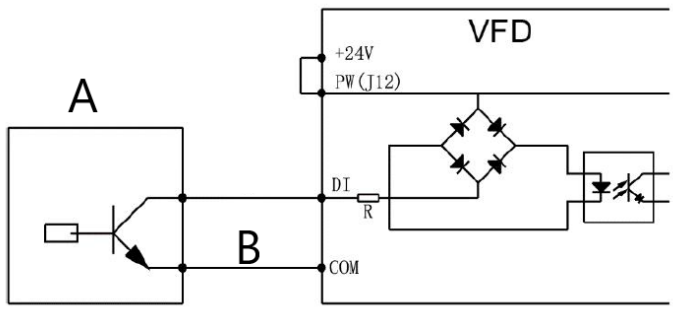
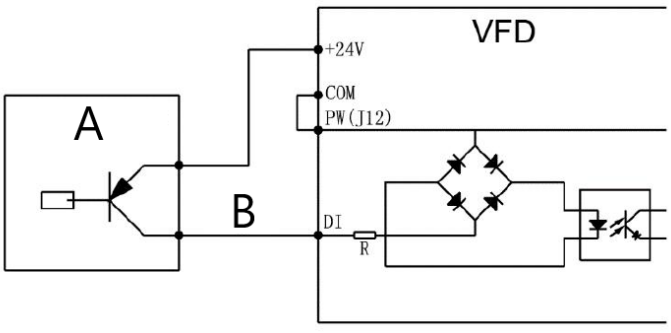


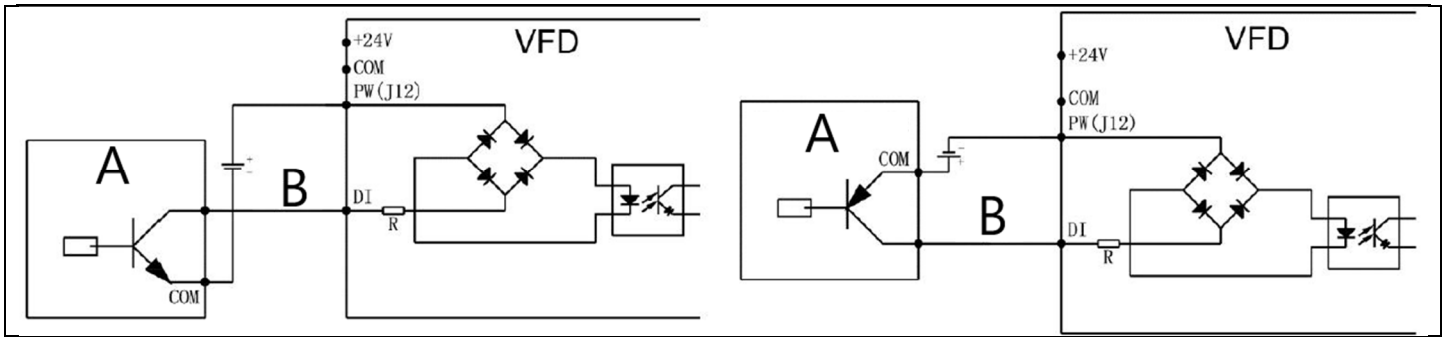

W przypadku gdy sygnał analogowy jest narażony na poważne zakłócenia, po stronie źródła sygnału analogowego należy zastosować kondensator filtrujący lub rdzeń ferrytowy, jak pokazano poniżej.




**Terminal wejściowy cyfrowy:**

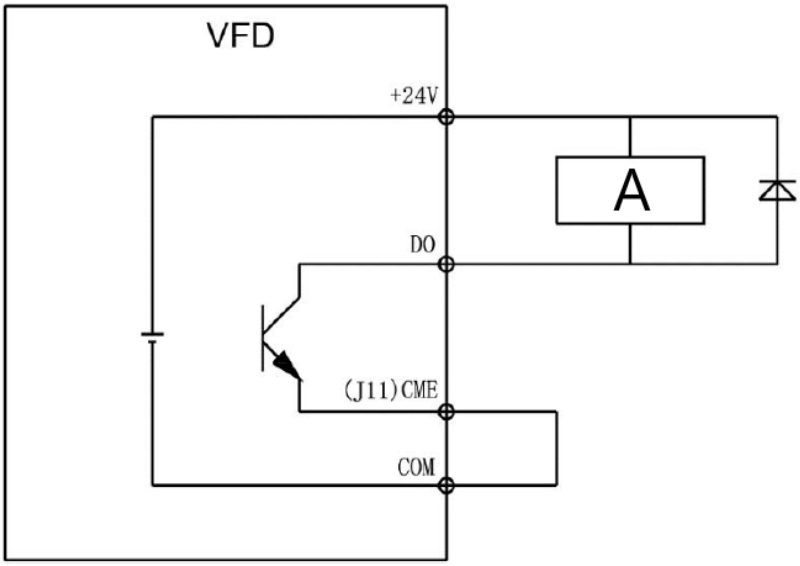
- Aby zminimalizować zakłócenia, należy używać kabli ekranowanych i zadbać o to, aby długość przewodów była jak najkrótsza – najlepiej nieprzekraczająca 20 metrów.
- Podczas pracy w trybie aktywnej jazdy należy zastosować odpowiednie środki filtrujące w celu ograniczenia przesłuchów zasilania.
- Aby uzyskać optymalną wydajność, zaleca się stosowanie metody kontroli kontaktowej.

| Metoda **połączenia ze źródłem** NPN z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza 24 V. | Metoda **połączenia typu** PNP z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza 24 V. |
|---|---|
|  |  |
| Metoda **połączenia typu źródło** NPN z wykorzystaniem zewnętrznego źródła zasilania (Uwaga: J12 usuwa zworkę między PW a +24 V) | Metoda **połączenia typu** PNP z wykorzystaniem zewnętrznego źródła zasilania (Uwaga: J12 usuwa zworkę między PW a +24 V). |




**A. Exterma; Sterowanie**
**B. Sygnał**

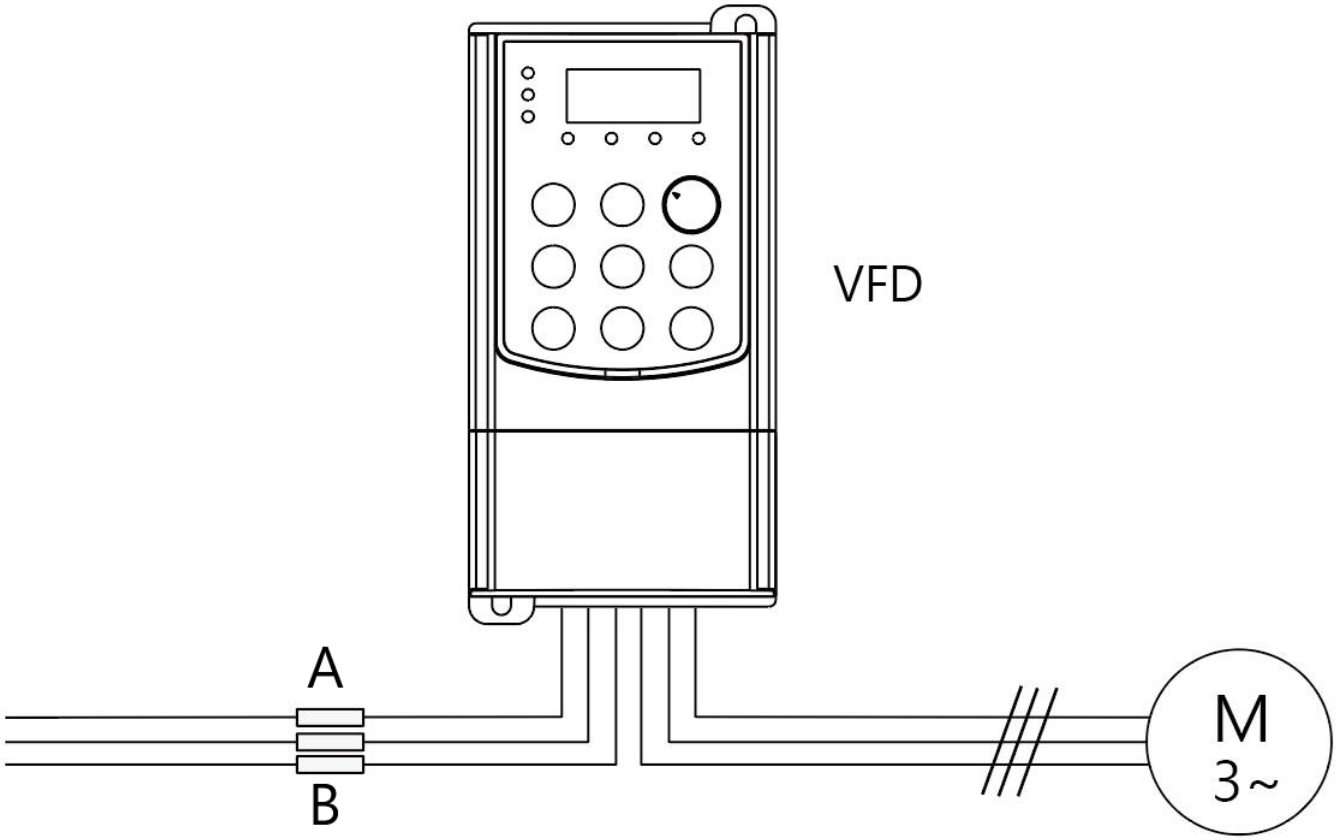
Zacisk **wyjścia** cyfrowego: Jeśli zacisk wyjścia cyfrowego jest używany do sterowania przekaźnikiem, diody absorpcyjne muszą być zamontowane po obu stronach cewki przekaźnika. Niedopełnienie tego obowiązku może spowodować uszkodzenie zasilacza DC +24V. Ponadto, obciążalność prądowa terminala nie powinna przekraczać 50mA.




A. Przekaźnik

Schemat okablowania zacisku wyjścia cyfrowego

**6.3 Ochrona okablowania**
**6.3.1 Zabezpieczenie przeciwzwarciowe falownika i przewodu zasilającego wejściowego**



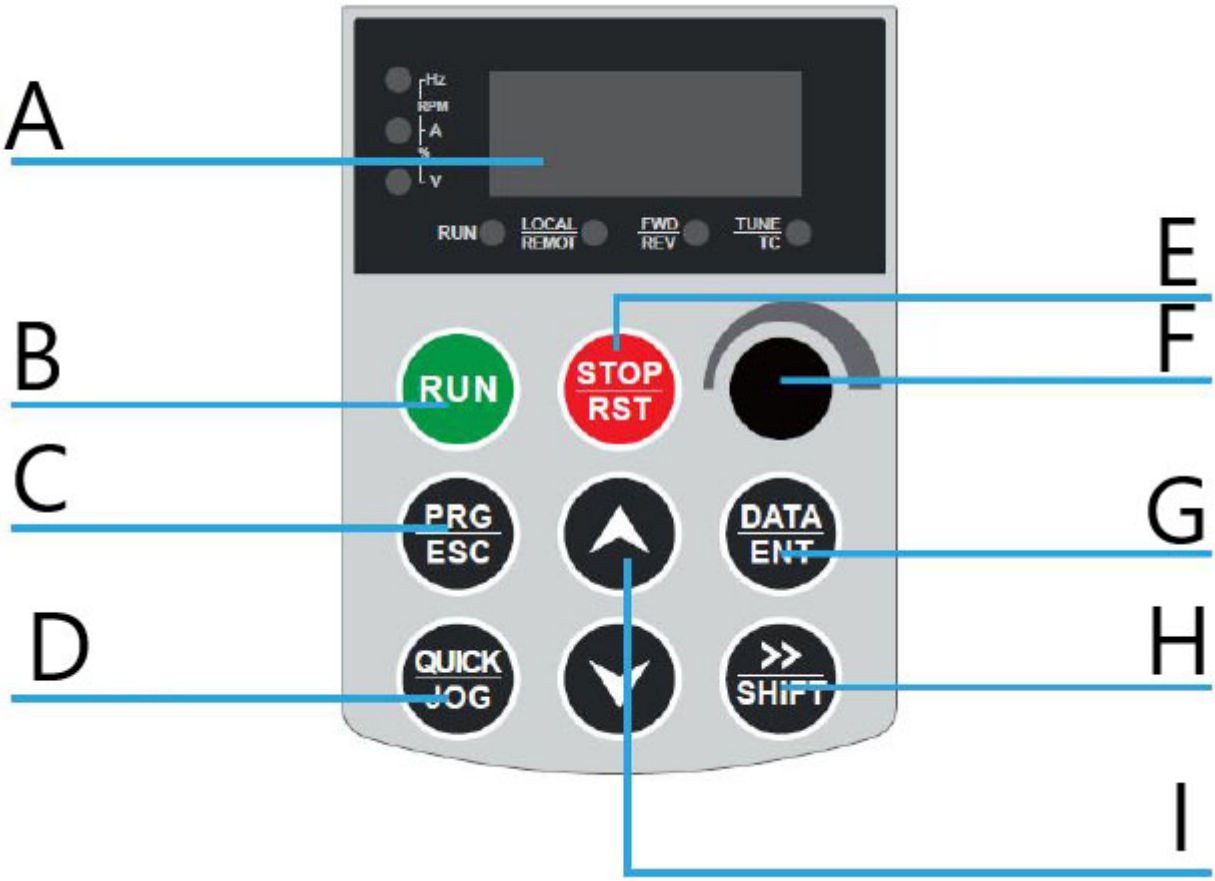

| | |
|---|---|
| A. Kabel wejściowy (trójfazowy) | B. Bezpiecznik |

Należy koniecznie zastosować urządzenie zabezpieczające (np. bezpiecznik), aby zapobiec przegrzaniu falownika i przewodu zasilającego na skutek zwarcia.
Urządzenia zabezpieczające należy stosować zgodnie z poniższymi wytycznymi:
**Uwaga**: Aby wybrać odpowiednie bezpieczniki, należy postępować zgodnie z podanymi instrukcjami. Prawidłowy dobór zapewni ochronę przewodu zasilającego oraz falownika przed zewnętrznymi zwarciami, a także zagwarantuje odpowiednią ochronę urządzeń w tym samym obwodzie na wypadek wystąpienia wewnętrznego zwarcia w falowniku.

**6.3.2 Ochrona napędu i przewodów napędu**
Jeżeli kable napędu zostaną dobrane zgodnie ze znamionowym prądem falownika, falownik zapewni zabezpieczenie przed zwarciem zarówno dla kabla napędu, jak i dla samego napędu. Wyposażony w zabezpieczenie termiczne napędu falownik może w razie potrzeby zatrzymać wyjście i prąd, aby chronić napęd.
⚠ **Ostrzeżenie**: Jeśli falownik jest podłączony do wielu napędów, każdy napęd (wraz z kablami) musi mieć dedykowany wyłącznik termiczny lub wyłącznik automatyczny. Dodatkowo bezpieczniki są wymagane w celu zabezpieczenia napędów i kabli przed skutkami zwarć.
**6.3.3 Połączenie obejściowe**
W przypadku zastosowań krytycznych konieczne jest utworzenie obwodu przełączającego pomiędzy siecią energetyczną a falownikiem. Dzięki temu cały system będzie działał normalnie, nawet jeśli falownik ulegnie awarii.
W pewnych przypadkach, na przykład gdy falownik jest używany wyłącznie do łagodnego rozruchu, systemy, które po uruchomieniu przełączają się z powrotem na sieć energetyczną, będą wymagały również odpowiedniego obwodu obejściowego.
⚠ **Ostrzeżenie**: Nie podłączaj źródła zasilania bezpośrednio do zacisków wyjściowych **U, V, W** falownika. Napięcie przenoszone na przewodach napędu może spowodować trwałe uszkodzenie falownika.
**Uwaga**: Jeżeli wymagane jest częste przełączanie, należy zastosować przełącznik lub stycznik wyposażony w blokadę mechaniczną. Zapobiega to równoczesnemu podłączeniu zacisków napędu do przewodów zasilających wejściowych i wyjść falownika.

# 7. Obsługa klawiatury

**7.1 Wprowadzenie do klawiatury**
Klawiatura służy do wyświetlania danych o stanie falownika i konfigurowania jego parametrów.




| | |
|---|---|
| A. | Ekran wyświetlacza |
| B. | Uruchomić |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Przełączanie do przodu/do tyłu |
| E. | Zatrzymaj/RST |
| F. | Potencjometr |
| G. | Data/ENT |
| H. | Zmiana |
| I. | Zwiększyć/zmniejszyć |

| Wyświetlacz | Opis funkcji |
|---|---|
| PRG/ESC | Wejście lub wyjście z trybu ustawień. |
| DATA/ENT | Potwierdź wybór lub wartość w trybie ustawień. |
| Zwiększyć/zmniejszyć | Zwiększ lub zmniejsz wartość ustawienia. |
| ZMIANA | - W interfejsach wyświetlania wyłączania i pracy służy do cyklicznego wybierania wyświetlanych parametrów. |
| | - Podczas modyfikowania parametrów służy do wyboru bitu, który ma zostać zmodyfikowany. |
| URUCHOMIĆ | W trybie klawiatury służy do uruchamiania operacji. |
| STOP/RST | - W trybie pracy używany do zatrzymania operacji. |
| | - W stanie alarmu błędu (zgodnie z ograniczeniami kodu funkcji P.04) resetuje działanie we wszystkich trybach sterowania. |
| Potencjometr | Dostosowuje szybkość i częstotliwość. |

**7.1.1 Wskaźnik LED**
**Wskaźniki LED i komunikaty**

| Wskaźnik LED | Kolor | Status | Wiadomość |
|---|---|---|---|
| Hz | Czerwony | Solidnie na | Wartość częstotliwości |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | wyjściowej wyświetlana jest na ekranie LED. |
| A | Czerwony | Solidnie na | Wartość prądu wyjściowego wyświetlana jest na ekranie LED. |
| V | Czerwony | Solidnie na | Wartość napięcia wyjściowego wyświetlana jest na ekranie LED. |
| A i V | Czerwony | Solidnie na | Wartość mocy wyjściowej wyświetlana jest na ekranie LED. |
| URUCHOMIĆ | Czerwony | Solidnie na | Falownik działa. |
| LOKALNY/ZDALNY | Czerwony | Solidnie na | Tryb sterowania startem/zatrzymaniem terminala. |
| | | Solidny wyłączony | Tryb sterowania start/stop panelu. |
| | | Miganie | Tryb sterowania startem/zatrzymaniem komunikacji. |
| PRZÓD/TYŁ | Czerwony | Solidnie na | Napęd pracuje w trybie wstecznym. |
| | | Solidny wyłączony | Napęd pracuje w trybie jazdy do przodu. |
| Strojenie/TC | Czerwony | Solidnie na | Tryb kontroli momentu obrotowego. |
| | | Szybkie miganie | Stan błędu. |
| | | Powolne miganie | Stan samouczenia się parametrów. |

**7.1.2 Przyciski funkcyjne**

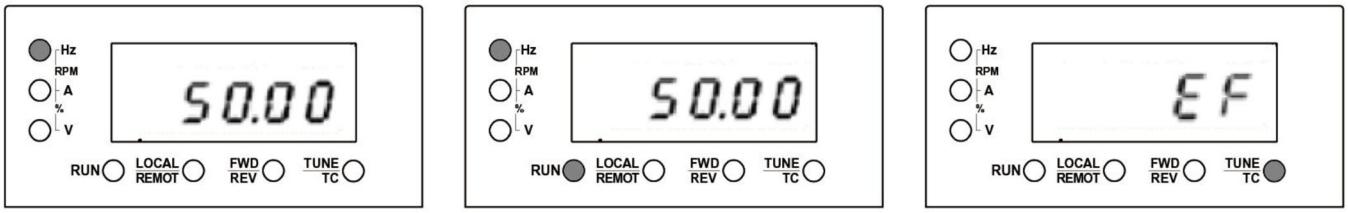
| Przycisk funkcyjny | Opis urządzenia |
|---|---|
| PRG/ESC | Wejście lub wyjście z trybu ustawień. |
| DATA/ENT | Potwierdź wybór lub wartość w trybie ustawień. |
| URUCHOMIĆ | Używany w trybie obsługi klawiatury do rozpoczęcia operacji. |
| STOP/RST | W stanie uruchomionym: Zatrzymuje bieżącą operację. |
| | - W stanie alarmu usterki: resetuje operację.<br>(Ograniczone kodem funkcji FA-01). |
| ▲ | Zwiększ wartość ustawienia. |
| ▼ | Zmniejsz wartość ustawienia. |
| ►►/PRZESUNIĘCIE | - W interfejsach wyświetlania służy do cyklicznego wybierania parametrów do wyświetlenia. |
| | - Podczas modyfikacji parametrów wybiera bit, który ma zostać zmodyfikowany. |
| SZYBKI/BIEG | - Gdy FF-03 ≠ 0: Przełącza tryby menu na podstawie wartości FF-03. |
| | - Gdy FF-03 = 0: Wybiera określone funkcje (np. przełączanie źródeł, przewijanie do przodu/do tyłu). |
| Potencjometr | - Dostosowuje częstotliwość wyjściową. |
| | - Dostosowuje częstotliwość do częstotliwości głównej. |
| | - Ogranicza maksymalny moment obrotowy. |
| | - Dostosowuje górny limit częstotliwości wyjściowej. |
| | - Dostosowuje amplitudę napięcia wyjściowego, gdy V/F jest oddzielone. |

**7.2 Wyświetlacz klawiatury**

Wyświetlacz umożliwia nawigację pomiędzy ekranami pokazującymi następujące statusy:

- Status wyłączenia
- Status operacji

- Status edycji kodu funkcji
- Stan alarmu błędu




**7.2.1 Ekran wyłączania**

Gdy falownik znajduje się w trybie wyłączenia, na wyświetlaczu widoczne są parametry stanu wyłączenia. Można wyświetlić różnorodne parametry stanu. Zaczynając od ekranu pokazującego **FA-04** (status wyłączenia), można skonfigurować wyświetlacz poprzez zmianę dwucyfrowych pól. Szczegółowy opis każdego kodu znajdziesz w kodach **funkcji** FA-04.

**Dostępne parametry w stanie** wyłączenia: Dostępnych jest 11 parametrów, w tym:

- Ustawienia częstotliwości
- Napięcie magistrali
- Status wejścia DI
- Status wyjścia DO
- Napięcie AI1
- Napięcie AI2
- Wartość liczbowa
- Wartość długości
- Etap PLC
- Prędkość ładowania
- Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE

Aby przełączać się między parametrami, użyj przycisku **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Ekran stanu operacji**

Gdy falownik otrzyma prawidłowe polecenie uruchomienia i przejdzie w tryb pracy, na wyświetlaczu pojawią się parametry stanu pracy. Na klawiaturze zaświeci się kontrolka **RUN**, a kontrolka **FWD/REV** będzie wskazywała kierunek pracy napędu.

**Dostępne parametry w stanie** operacyjnym:

Istnieje 32 parametrów, w tym:

- Częstotliwość pracy
- Ustawienie częstotliwości
- Napięcie magistrali
- Napięcie wyjściowe
- Prąd wyjściowy
- Moc wyjściowa
- Moment wyjściowy
- Status wejścia DI
- Status wyjścia DO
- Napięcie AI1
- Napięcie AI2
- Wartość liczbowa
- Wartość długości
- Prędkość ładowania
- Ustawienie PID
- Sprzężenie zwrotne PID
- Etap PLC
- Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE
- Częstotliwość pracy 2
- Pozostały czas trwania
- Prędkość liniowa
- Aktualny czas włączenia
- Aktualny czas działania
- Ustawienia komunikacji
- Częstotliwość PULSÓW
- Główna częstotliwość X
- Częstotliwość pomocnicza Y

- Docelowa wartość momentu obrotowego
- Kąt współczynnika mocy
- Napięcie docelowe separacji VF
- Wizualny status wejścia DI
- Status wyjścia wizualnego DO

Aby wybrać parametry:

- Zacznij od **FA-02** lub **FA-03**.
- Naciśnij<**DATA**> przycisk, aby aktywować wybór dwucyfrowy.
- Za pomocą przycisku **►►/SHIFT** można przełączać się między kodami parametrów i je konfigurować.

**7.2.3 Ekran stanu błędu**

Gdy falownik wykryje sygnał usterki, przechodzi w stan **alarmu** usterki. Na klawiaturze wyświetla się kod błędu, a kontrolka **TC** zaczyna migać.

Aby zresetować usterkę, skorzystaj z jednej z następujących metod:

- Naciśnij przycisk **STOP/RST**.
- Użyj terminala sterującego.
- Wydaj polecenie komunikacyjne.

Kod błędu będzie wyświetlany tak długo, jak długo będzie występował błąd.

**7.2.4 Ekran edycji kodu funkcji**

Dostęp do ekranu **edycji kodu** funkcji można uzyskać z ekranów alarmów wyłączania, pracy lub błędu, naciskając klawisz **PRG/ESC**.

- Jeśli wymagane jest hasło użytkownika, zapoznaj się z opisem FF-00.
- Ekran edycji posiada trzypoziomową strukturę menu:
    1. **Zestaw kodów funkcji**
    2. **Etykieta kodu funkcji**
    3. **Parametr kodu funkcji**

Aby edytować:

1. Za pomocą klawisza **DATA/ENT** przejdź do ekranu etykiety kodu funkcji, a następnie do ekranu parametrów funkcji.
2. Zapisz zmiany naciskając **DATA/ENT**.
3. Wyjdź z bieżącego menu i wróć do poprzedniego ekranu menu, naciskając **PRG/ESC**.

**7.3 Obsługa klawiatury**

Różne operacje falownika można wykonywać za pomocą klawiatury. Szczegółowy opis kodów funkcji można znaleźć w tabeli **podsumowującej kody** funkcji.

**7.3.1 Modyfikacja kodu funkcji falownika**

Falownik działa w oparciu o trzypoziomową strukturę menu:

1. **Numer** zestawu kodów funkcji (menu **pierwszego poziomu)**
2. Etykieta **kodu** funkcji (menu drugiego poziomu)
3. **Wartość** kodu funkcji (menu **trzeciego poziomu)**

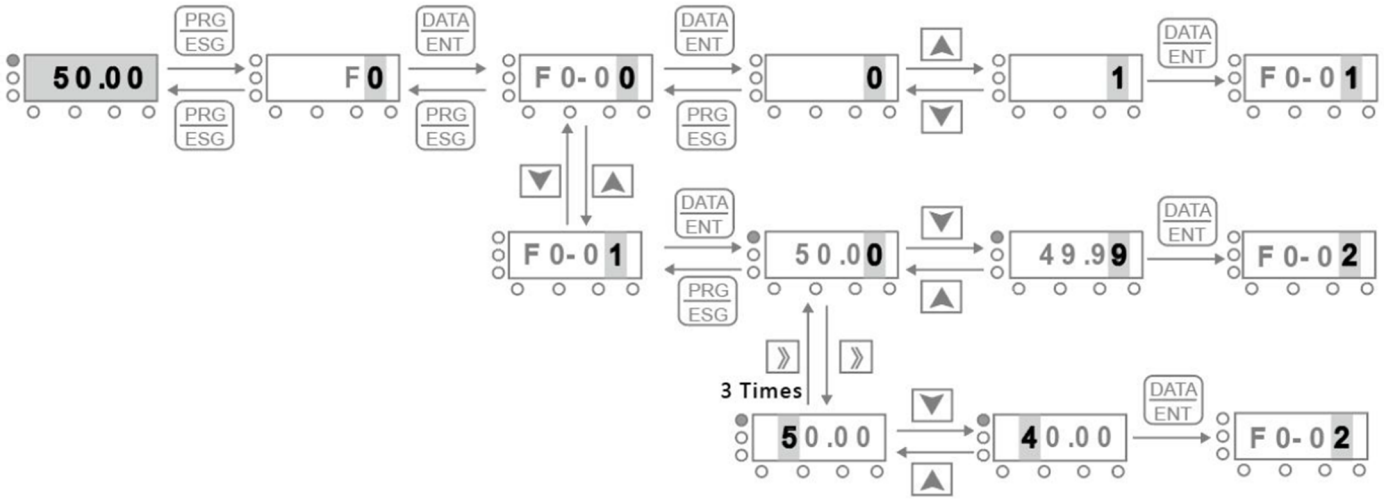
**Ogłoszenie**:

- W menu trzeciego poziomu:
    - Naciśnięcie przycisku **DATA/ENT** spowoduje zapisanie parametru bieżącego kodu funkcji i powrót do menu drugiego poziomu. Nastąpi automatyczne przejście do następnego kodu funkcji.
    - Naciśnięcie **PRG/ESC** spowoduje bezpośredni powrót do menu drugiego poziomu bez zapisywania parametru.
- Jeśli w menu trzypoziomowym nie migają żadne cyfry parametru, nie można zmodyfikować kodu funkcji. Może to być spowodowane:
    - Parametr niemodyfikowalny (np. parametry testowe lub zarejestrowane parametry operacyjne).
    - Parametr jest blokowany w bieżącym stanie operacyjnym. Modyfikacje są dozwolone wyłącznie po zatrzymaniu falownika.

**Przykład**:

Modyfikacje mogą obejmować:

- Zmiana parametru kodu funkcji **F0-00** z **0 na 1**.
- Zmiana **F0-01** z **50,00 na 50,01** lub **40,00**.



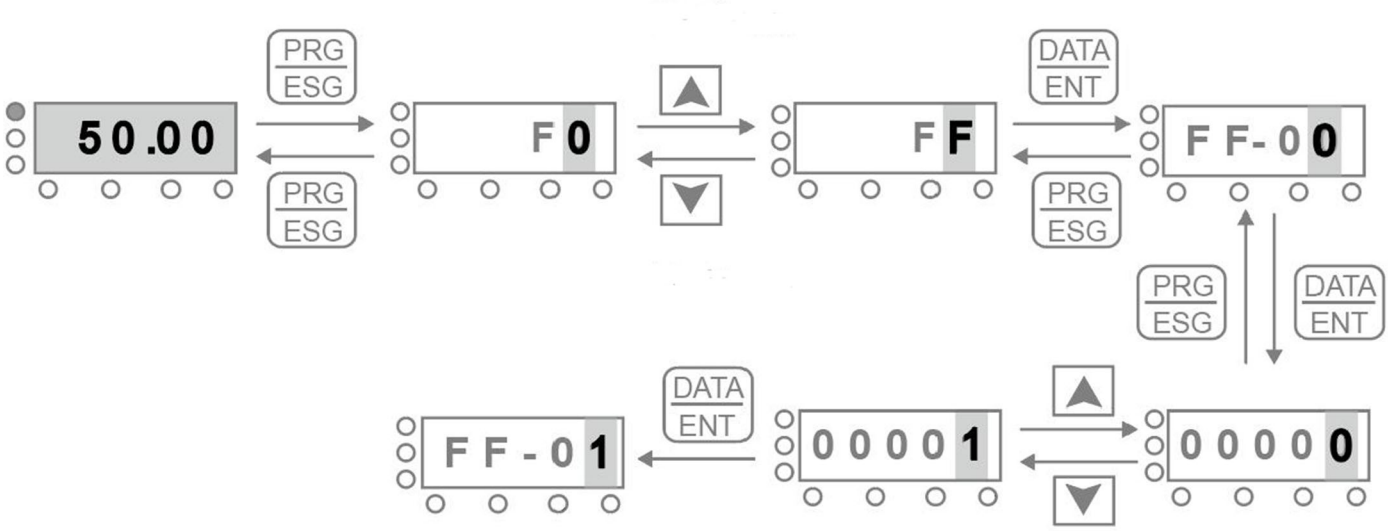

Schemat modyfikacji parametrów

**7.3.2 Ochrona hasłem**

Falownik wyposażono w funkcję ochrony hasłem użytkownika, zapewniającą bezpieczny dostęp.

- **Włączanie ochrony hasłem:**
  - Jeżeli **FF-00** zostanie ustawione na wartość różną od zera, wartość ta staje się hasłem użytkownika.
  - Po wyjściu ze stanu edycji kodu funkcji ochrona hasłem staje się aktywna w ciągu jednej minuty.
  - Po naciśnięciu przycisku **PRG/ESC** w celu ponownego wejścia w tryb edycji kodu funkcji, na wyświetlaczu pojawi się komunikat „**00000”**, prosząc o podanie hasła. Tylko podanie poprawnego hasła umożliwi dostęp do dalszych akcji.
- **Wyłączanie ochrony hasłem:**
  - Aby wyłączyć funkcję hasła, ustaw **FF-00** na **0**.

Gwarantuje to bezpieczny dostęp i kontrolę nad modyfikacjami kodu funkcji.




Schemat ustawiania hasła

# 8. Lista parametrów funkcji

Parametry funkcyjne falowników serii VFD są podzielone na 23 zestawy: **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** i **U0**. Każdy zestaw funkcji składa się z kilku kodów funkcji. Aby uzyskać dostęp do tych kodów funkcji i zarządzać nimi, stosuje się trzypoziomową strukturę menu. Na przykład:

- **F1-06** oznacza szósty kod funkcji zestawu **F1**.
- **P5** to specjalny zestaw zawierający fabryczne parametry funkcji, które nie są dostępne dla użytkowników.

**Nawigacja po kodach funkcji za pomocą klawiatury**:

- W menu pierwszego poziomu wyświetlany jest numer zestawu funkcji.
- W menu drugiego poziomu wyświetlany jest numer kodu funkcji.
- Menu trzeciego poziomu wyświetla parametr kodu funkcji.

**Wyjaśnienie kolumn tabeli:**

1. Kod funkcji: Numeryczny identyfikator odpowiedniego zestawu parametrów funkcji i parametru.
2. **Nazwa**: Pełna nazwa lub opis parametru funkcji.
3. **Zakres**: Podaje dopuszczalne wartości lub zakres dla parametru funkcji.
4. **Domyślna**: Wartość domyślna przypisana do parametru funkcji.
5. **Modyfikacja**: Oznacza możliwość modyfikacji parametru, przy spełnieniu następujących warunków:
   - „☆**":** Można zmienić, czy falownik znajduje się w trybie zatrzymania czy pracy.
   - „★**":** Można zmienić tylko wtedy, gdy falownik jest zatrzymany.
   - „●**"**: Niemodyfikowalny, używany zwykle do parametrów testowych lub chronionych.

**Notatka**:

Falownik automatycznie weryfikuje atrybuty każdego parametru, aby zapobiec nieautoryzowanym zmianom ustawień skalibrowanych fabrycznie.

### 8.1. F0 (Funkcja podstawowa)

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Pierwsza metoda sterowania napędem | 0: Sterowanie wektorowe bez czujnika prędkości (SVC)<br>1: Sterowanie V/F | 1 | ★ |
| **0: Sterowanie wektorowe w pętli otwartej SVC w przypadku**<br>zastosowań o wysokiej wydajności; na jeden falownik można sterować tylko jednym napędem. Przed pierwszym użyciem wymagane jest automatyczne dostrojenie.<br>**1: Sterowanie V/F**<br>Nadaje się do mniej precyzyjnych zastosowań lub sytuacji, gdy jeden falownik steruje wieloma napędami. Przed pierwszym użyciem zaleca się przeprowadzenie autotuningu. | | | | |
| F0-01 | Ustawiona częstotliwość | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Jeśli źródło częstotliwości ustawione jest na „ustawianie częstotliwości cyfrowej", obowiązują następujące zasady:<br>• Wartość **kodu** funkcji służy jako wartość początkowa dla cyfrowego ustawienia częstotliwości falownika.<br>• Maksymalna wartość tego ustawienia częstotliwości jest **ograniczona** i nie może przekroczyć **maksymalnej częstotliwości** określonej w **F0-09**. | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Wybór głównego źródła częstotliwości X | 0: Ustawienie cyfrowe (ustawiona wstępnie częstotliwość F0-01, możliwość zmiany w GÓRĘ/DÓŁ, utrata danych po wyłączeniu zasilania)<br>1: Ustawienie cyfrowe (ustawiona wstępnie częstotliwość F0-02, możliwość zmiany w GÓRĘ/DÓŁ, utrata danych po wyłączeniu zasilania)<br>2: AI1<br>3: AI2 (potencjometr obrotowy)<br>4: Ustawienie impulsu PULSE (DI5)<br>5: Wiele instrukcji<br>6: Prosty PLC<br>7: PID<br>8: Ustawienia komunikacji | 0 | ★ |

**Kanały wejściowe dla głównej częstotliwości odniesienia**

Falownik udostępnia **9 głównych kanałów** częstotliwości odniesienia. Kanały te umożliwiają konfigurację częstotliwości w oparciu o różne źródła. Opisy są następujące:

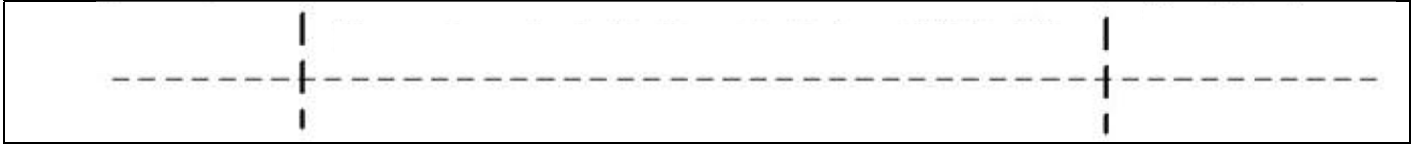
1. Ustawienia **cyfrowe (ustawiona wstępnie częstotliwość F0-01, możliwość modyfikacji w górę/dół, brak pamięci po awarii zasilania).**
   Po włączeniu zasilania należy ustawić częstotliwość na wartość określoną w F0-01. Regulacji można dokonać za pomocą przycisków GÓRA i DÓŁ. Po wyłączeniu urządzenia lub wyłączeniu i włączeniu zasilania częstotliwość powróci do ustawionej wartości.
   - *Uwaga*: Klawisze GÓRA/DÓŁ nie zmieniają wartości F0-01.
2. Ustawienia **cyfrowe (ustawiona wstępnie częstotliwość F0-01, możliwość modyfikacji w górę/dół, pamięć po wyłączeniu)**
   Po włączeniu zasilania częstotliwość ustawiona w F0-01 może zostać zmieniona za pomocą przycisków UP lub DOWN. Ustawiona wartość jest zapisywana nawet po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.
3. **AI1 (Wejście analogowe 1)**
   Częstotliwość jest ustalana na podstawie sygnału otrzymanego na zacisku AI1. Wartość maksymalna odpowiada maksymalnej częstotliwości zdefiniowanej w F0-09.
   - AI1 obsługuje wejście napięciowe lub prądowe poprzez zworkę J13, o typowym zakresie napięcia 2–10 V lub 4–20 mA.
4. **AI2 (Potencjometr obrotowy) Wejście**
   to jest sterowane pokrętłem. Maksymalna częstotliwość odpowiada F0-09.
   - *Regulacja*: Obróć pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby uzyskać wyższe wartości, lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby uzyskać niższe wartości.
   - AI2 działa w zakresie napięcia szczytowego 10–30 V.
5. Ustawienie impulsu **PULSE (DI5)**
   Częstotliwość jest ustalana za pomocą szybkich impulsów na zacisku DI. To wejście obsługuje zakres napięć szczytowych od 10 do 30 V i zakres częstotliwości od 0 kHz do 100 kHz.
   - Maksymalne ustawienie wejściowe szybkich impulsów (F6-29) odpowiada F0-09.
6. Instrukcja
   wielosegmentowaW tym trybie kombinacje wejść cyfrowych (zaciski DI) odpowiadają różnym wstępnie ustawionym wartościom częstotliwości.
   - Konfigurację ustawia się w kodzie funkcji grupy F6.
   - Przykład: Użyj kombinacji binarnych maksymalnie 4 zacisków DI, aby uzyskać 16 różnych segmentów częstotliwości.
7. **Prosty**
   PLCW tym trybie automatyczna funkcja grupy PLC (grupy FE) służy do sterowania częstotliwością i powiązanymi operacjami, takimi jak przyspieszanie i zwalnianie.
8. **PIDW**
   tym trybie funkcja PID wykorzystuje sterowanie w pętli zamkniętej. Zapewnia regulację proporcjonalną, całkową i różniczkową na podstawie sprzężenia zwrotnego procesu, co pozwala na precyzyjną kontrolę.

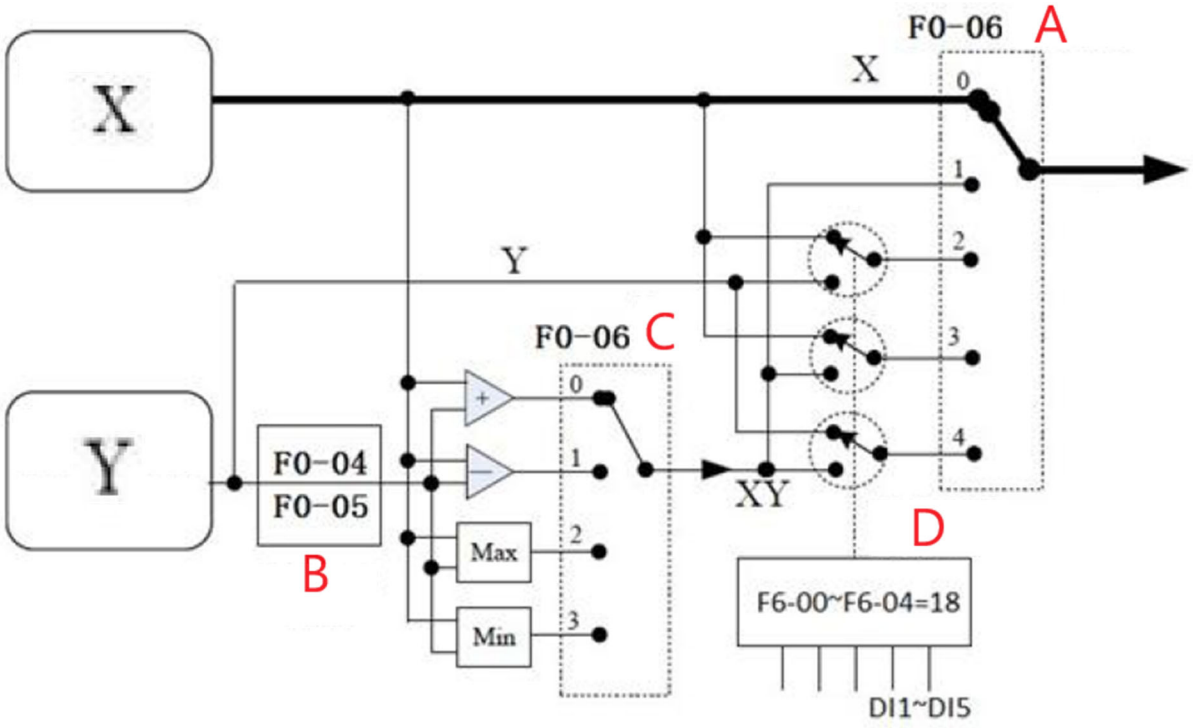
<table>
<tr><th>Kod</th><th>Nazwa</th><th>Zakres</th><th>Domyślny</th><th>Modyfikacja</th></tr>
<tr><td>F0-03</td><td>Wybór źródła częstotliwości pomocniczej Y</td><td>Taki sam zakres jak F0-02 (wybór głównego źródła częstotliwości X)</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="5">1 W przypadku korzystania ze źródła częstotliwości pomocniczej jako niezależnej częstotliwości pracy, jego funkcjonalność odzwierciedla funkcjonalność głównego źródła częstotliwości X (patrz F0-02).<br>Gdy jest stosowana jako częstotliwość superpozycji, jej działanie zależy od cyfry jedności w częstotliwości pracy F0-06 (nie od 0).<br>2. Uwagi kluczowe:<br>• Główne źródło częstotliwości X (F0-02) i pomocnicze źródło częstotliwości Y (F0-03) nie mogą być przypisane do tego samego kanału (wartości), aby uniknąć konfliktów w obliczeniach.<br>• Jeżeli źródło częstotliwości pomocniczej jest ustawione na „ustawienie cyfrowe”, ustawiona wcześniej częstotliwość (F0-01) staje się nieaktywna. Można dokonać bezpośredniej regulacji za pomocą przycisków GÓRA/DÓŁ na podstawie ustawionej częstotliwości głównej.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Wybór zakresu Y pomocniczego źródła częstotliwości podczas superpozycji</td><td>0: W stosunku do maksymalnej częstotliwości<br>1: Względem źródła częstotliwości X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Zakres Y pomocniczego źródła częstotliwości w przypadku superpozycji</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Uproszczone wyjaśnienie:<br>Gdy źródło częstotliwości ustawione jest na „superpozycję częstotliwości”, parametry F0-04 i F0-05 definiują zakres regulacji dla pomocniczego źródła częstotliwości:<br>1. F0-05 Cel:<br>o Określa, czy zakres źródła częstotliwości pomocniczej jest względny względem częstotliwości maksymalnej czy głównego źródła częstotliwości X.<br>o Jeżeli jest on względny do głównego źródła częstotliwości X, zakres pomocniczego źródła częstotliwości dynamicznie podąża za zmianami w głównym źródle częstotliwości.<br>2. Wzór F0-04 × F0-05:<br>o Obliczenia te ograniczają górny zakres częstotliwości podczas operacji superpozycji.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Wybór superpozycji źródła częstotliwości</td><td>Cyfra jedności: Wybór źródła częstotliwości 0<br>: Główne źródło częstotliwości<br>X1: Wynik głównego i pomocniczego obliczenia (algorytm określony przez dziesiątą cyfrę)<br>2: Przełączanie między głównym źródłem częstotliwości X a pomocniczym źródłem częstotliwości<br>Y3: Przełączanie między głównym źródłem częstotliwości X a wynikiem głównego i pomocniczego obliczenia 4<br>: Przełączanie między pomocniczym źródłem częstotliwości Y a wynikiem głównego i pomocniczego obliczenia Cyfra dziesiątek<br>: Algorytm obliczenia głównego i pomocniczego źródła częstotliwości 0<br>: Główne + pomocnicze<br>1: Główny – pomocniczy<br>2: Większy z dwóch<br>3: mniejszy z dwóch</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

Użyj tego parametru, aby wybrać częstotliwość danego kanału. Odniesienie częstotliwości realizowane jest poprzez połączenie głównego źródła częstotliwości X i pomocniczego źródła częstotliwości Y.

| Wybór źródła częstotliwości | Wybór nakładki źródła częstotliwości | Ustawienia przełączania źródła nakładki | Docelowa częstotliwość pracy |
|---|---|---|---|






X- Główne źródło częstotliwości
Y- wtórne źródło częstotliwości
A - Cyfra jednostek
B – Granica amplitudy
C – cyfra dziesiątek
D – Przełączanie częstotliwości

**Miejsce Jedności (B w AB)**
Określa źródło docelowej częstotliwości wyjściowej:

- **0**: Częstotliwość pochodzi bezpośrednio ze źródła częstotliwości głównej X (F0-02).
- **1**: Częstotliwość oblicza się przy użyciu cyfry dziesiątek (A w AB) parametru.
- **2, 3, 4**: Zaciski wejścia cyfrowego (DI) sterują przełączaniem częstotliwości:
  - Jeżeli zacisk DI jest **nieprawidłowy**, częstotliwość domyślnie jest ustawiana na główne źródło częstotliwości X.
  - Jeżeli zacisk DI jest **prawidłowy**, częstotliwość jest pobierana ze źródła pomocniczego Y lub obliczana za pomocą A.

**Miejsce Dziesiątek (A w AB)**
W niniejszym dokumencie określono metodę obliczeniową służącą do łączenia głównych (X) i pomocniczych (Y) źródeł częstotliwości:

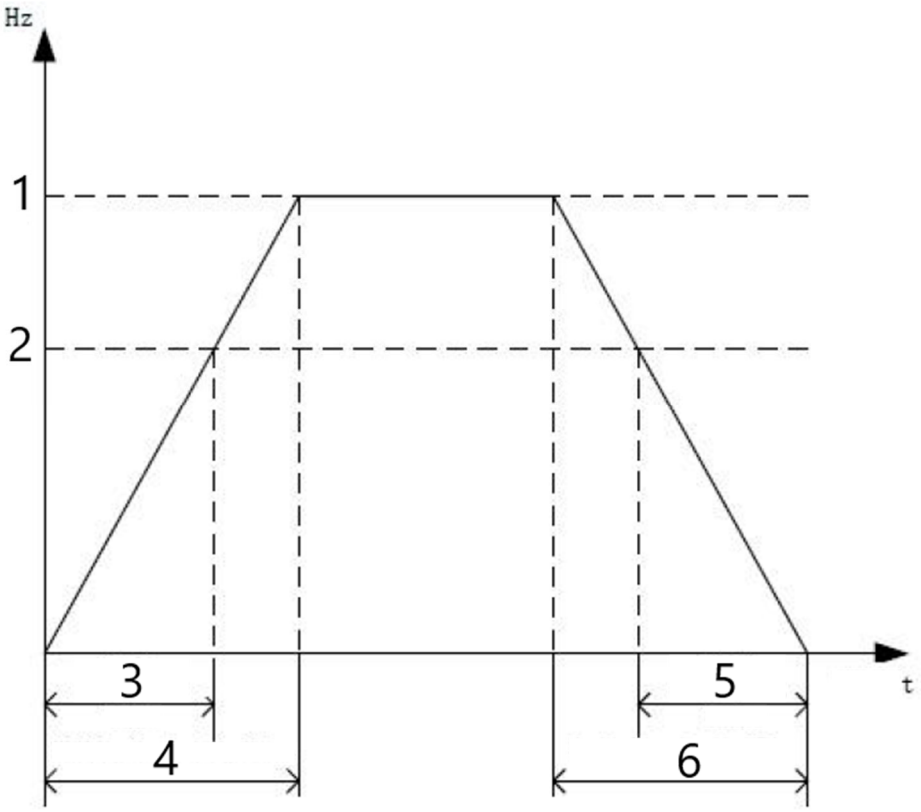
- **0**: Wynik = **X + Y** (np. X = 2, Y = 1, wynik = 3).
- **1**: Wynik = **X - Y** (np. X = 2, Y = 1, wynik = 1).
- **2**: Wynik = **większa wartość X lub Y** (np. X = 2, Y = 1, wynik = 2).
- **3**: Wynik = **mniejsza wartość X lub Y** (np. X = 2, Y = 1, wynik = 1).

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Pamięć cyfrowego ustawienia częstotliwości po wyłączeniu | 0: Wyrzucony<br>1: Zapisane | 0 | ☆ |
| • **„Nie zapamiętuj”**:<br>o Po włączeniu zasilania częstotliwość można regulować przyciskami UP lub DOWN.<br>o Dostosowana częstotliwość nie zostanie zapisana.<br>o Przy następnym włączeniu zasilania częstotliwość powróci do ustawionej wartości **F0-01**.<br>• **"Zapamiętać"**:<br>o Falownik zapisuje częstotliwość ustawioną za pomocą przycisków UP lub DOWN przed wyłączeniem zasilania.<br>o Przy następnym włączeniu zasilania zapisana częstotliwość staje się częstotliwością ustawioną.<br>**Uwaga**: Ta funkcja jest dostępna tylko wtedy, gdy źródło częstotliwości jest ustawione na cyfrowe. | | | | |
| F0-08 | Wybór kierunku działania | 0: Domyślny kierunek (wskaźnik FWD/REV wyłączony)<br>1: Przeciwny kierunek do domyślnego (wskaźnik FWD/REV zawsze włączony) | 0 | ☆ |
| **Cel**: Kod funkcji umożliwia zmianę kierunku obrotu napędu bez konieczności zmiany jego okablowania. Jest to równoznaczne z zamianą dowolnych dwóch linii połączeń napędu (U, V, W) w celu odwrócenia kierunku obrotu.<br>**Wskazówka**: Po inicjalizacji parametrów kierunek pracy napędu powraca do stanu pierwotnego.<br>**Ostrzeżenie**: Po debugowaniu systemu, zmiana kierunku obrotów napędu jest surowo zabroniona. Należy zachować ostrożność podczas korzystania z tej funkcji. | | | | |
| F0-09 | Maksymalna częstotliwość | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Aby zapobiec awariom sprzętu, maksymalny limit częstotliwości musi być skonfigurowany tak, aby odpowiadał rzeczywistym wymaganiom danego zastosowania. Gdy funkcje takie jak sztuczna inteligencja, szybkie DI, polecenia wielosegmentowe lub inne funkcje służą jako źródła częstotliwości, 100% ich wyjścia odpowiada temu maksymalnemu limicie częstotliwości. | | | | |
| F0-10 | Źródło częstotliwości granicznej górnej | 0: Ustawienie F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potencjometr obrotowy)<br>3: Ustawienie pulsu PULSE<br>4: Ustawienia komunikacji | 0 | ★ |
| Źródłem maksymalnego limitu częstotliwości może być ustawienie cyfrowe (F0-11) lub sygnał wejściowy z ustawień analogowych, IMPULSOWYCH lub komunikacyjnych. W przypadku wejścia analogowego, ustawienia PULSE lub ustawienia komunikacji należy zapoznać się z wyjaśnieniem w F0-02.<br>Na przykład w trybie sterowania momentem obrotowym, aby uniknąć incydentów „latającego samochodu” spowodowanych odłączeniem się materiału, można ustawić górną częstotliwość graniczną za pomocą wejścia analogowego. Jeżeli falownik osiągnie górny limit częstotliwości, będzie kontynuował pracę na tej częstotliwości. | | | | |
| F0-11 | Górna częstotliwość | Dolna częstotliwość graniczna (F0-12) ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Górna częstotliwość graniczna podczas pracy jest ustawiona pomiędzy dolną częstotliwością graniczną (F0-12) a maksymalną częstotliwością pracy (F0-09). | | | | |
| F0-12 | Dolna częstotliwość graniczna | 0,00 Hz ~ Górna częstotliwość graniczna (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Ustaw dolną granicę częstotliwości podczas pracy; wartość maksymalna nie może przekroczyć górnej granicy częstotliwości F0-11. | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Czas przyspieszania 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Określenie modelu | ☆ |
| F0-14 | Czas zwalniania 1 | 0.0 ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Określenie modelu | ☆ |

Czas przyspieszania: Czas potrzebny silnikowi napędzanemu falownikiem na przyspieszenie od 0 Hz do częstotliwości odniesienia określonej przez parametr czasu przyspieszania i zwalniania F0-16. Dokładność pomiaru czasu można dostosować za pomocą parametru F0-15.

Czas zwalniania: Czas potrzebny silnikowi napędzanemu przez falownik na zwolnienie od częstotliwości odniesienia określonej w F0-16 do 0 Hz. Dokładność tego pomiaru czasu można również dostosować za pomocą parametru F0-15




1. Częstotliwość odniesienia przyspieszenia i zwalniania
2. Ustawianie częstotliwości
3. Rzeczywiste przyspieszenie
4. Ustawianie czasu przyspieszania
5. Rzeczywiste spowolnienie
6. Ustawianie czasu zwalniania

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Jednostka czasu przyspieszania i zwalniania | 0: 0,1 sekundy<br>1: 0,01 sekundy | 1 | ★ |

Aby dostosować urządzenie do różnych zastosowań, jednostkę czasu przyspieszania i zwalniania można ustawić na **1 s**, **0,1 s** lub **0,01 s**. Po modyfikacji miejsca dziesiętne dla parametrów powiązanych (F0-13, F0-14 i F9-03 do F9-08) również ulegną zmianie. Po dokonaniu regulacji należy ponownie sprawdzić czasy przyspieszania i zwalniania i w razie potrzeby je zresetować.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Częstotliwość bazowa czasu przyspieszania i zwalniania | 0: Maksymalna częstotliwość (F0-09)<br>1: Ustaw częstotliwość (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maksymalna częstotliwość**: odnosi się do czasu potrzebnego falownikowi na zmianę częstotliwości z 0 Hz do F0-09 (częstotliwość maksymalna) lub z F0-09 do 0 Hz. Czas zwalniania jest proporcjonalny do aktualnej częstotliwości roboczej i częstotliwości maksymalnej F0-09.

2. **Częstotliwość** zadana: Określa czas potrzebny falownikowi na dostosowanie się od 0 Hz do F0-01 (częstotliwość zadana) lub od F0-01 do 0 Hz. Rzeczywisty czas zwalniania zmienia się proporcjonalnie do częstotliwości bieżącej i częstotliwości zadanej F0-01.

**3. Częstotliwość odniesienia** 100 Hz: odnosi się do czasu potrzebnego falownikowi na przejście z 0 Hz do 100 Hz lub ze 100 Hz do 0 Hz. Podobnie jak powyżej, rzeczywisty czas zwalniania zależy od aktualnej częstotliwości pracy w odniesieniu do punktu odniesienia 100 Hz.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Rozdzielczość polecenia częstotliwości | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Częstotliwość nośna | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Określenie modelu | ☆ |

**Funkcjonalność:**

- Zmiana częstotliwości nośnej wpływa na różne aspekty operacyjne:
  - Hałas napędu można zredukować.
  - Można uniknąć punktu rezonansu układu mechanicznego.
  - Można zmniejszyć prąd upływowy i **zakłócenia** generowane przez falownik.

| | |
|---|---|
| Częstotliwość nośna | Niski → Wysoki |
| Hałas napędu | Duży → Mały |
| Kształt fali prądu wyjściowego | Zły → Dobry |
| Wzrost temperatury napędu | Wysoki → Niski |
| Wzrost temperatury falownika | Niski → Wysoki |
| Prąd upływu | Mały → Duży |
| Zakłócenia promieniowania zewnętrznego | Mały → Duży |

**Rozważania:**

- **Niska częstotliwość** nośna skutkuje wyższymi harmonicznymi, większymi stratami w napędzie, wzrostem temperatury napędu i zakłóceniami.
- **Wysoka częstotliwość** nośna redukuje straty napędu i hałas, lecz zwiększa straty inwertera, jego temperaturę i zakłócenia zewnętrznego promieniowania.

**Ustawienia fabryczne i ostrzeżenia:**

- Ustawienie fabryczne częstotliwości nośnej zmienia się w zależności od mocy inwertera.
- **Regulacja użytkownika:**
  - Można dostosować do konkretnych potrzeb.
  - Zwiększenie częstotliwości nośnej powyżej ustawień fabrycznych może spowodować:
    - **Wzrost temperatury grzejnika.**
    - **Alarmy** potencjalnego **przegrzania.**
  - Jeśli dojdzie do przegrzania, może być konieczne **obniżenie** mocy falownika, aby zapobiec jego uszkodzeniu.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Regulacja częstotliwości nośnej na podstawie temperatury | 0: Wyłącz<br>1: Włącz (dolna granica częstotliwości nośnej: 1 kHz)<br>2: Włącz (dolna granica częstotliwości nośnej: 2 kHz)<br>3: Włącz (dolna granica częstotliwości nośnej: 3 kHz)<br>4: Włącz (dolna granica częstotliwości nośnej: 4 kHz) | 1 | ☆ |

Częstotliwość nośna dostosowuje się automatycznie na podstawie temperatury. Jeśli falownik wykryje wysoką temperaturę w układzie chłodzenia, zmniejsza częstotliwość nośną, aby zminimalizować wytwarzanie ciepła i zapobiec przegrzaniu, wyłączeniom lub alarmom błędów. Gdy temperatura układu chłodzenia powróci do normy, częstotliwość nośna powróci do wartości ustalonej w **F0-18**.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Źródło poleceń łączenie częstotliwości źródło | Cyfra jednostek: Wybór źródła częstotliwości wiązania poleceń panelu operacyjnego<br>0: Brak wiązania<br>1: Częstotliwość ustawień cyfrowych<br>2: AI1<br>3: AI2 (potencjometr obrotowy)<br>4: Ustawienie impulsu PULSE (DI5)<br>5: Wielobiegowy<br>6: Prosty PLC<br>7: PID<br>8: Ustawienia komunikacji<br>Cyfra dziesiątek: Wybór źródła częstotliwości wiązania polecenia terminala (tak samo jak cyfra jedności)<br>Cyfra setek: Wybór źródła częstotliwości wiązania poleceń komunikacyjnych (tak samo jak cyfra jednostek) | 0 | ☆ |
| Źródła ustawiania częstotliwości można przypisać do trzech kanałów poleceń: panelu operacyjnego, terminala i komunikacji. Kanały te kontrolują funkcję WŁ./WYŁ.<br>Najważniejsze punkty:<br>1. Funkcja źródła poleceń jest podobna do funkcji **F0-02**. Więcej szczegółów znajdziesz w wyjaśnieniach.<br>2. Wszystkie trzy źródła poleceń mogą korzystać z tego samego źródła częstotliwości.<br>3. Jeżeli źródło poleceń jest powiązane ze źródłem częstotliwości i stanie się aktywne, ustawienia od **F0-02 do F0-06** nie będą już obowiązywać. | | | | |
| 0-21 | Wybór źródła poleceń | 0: Kanał poleceń panelu operacyjnego (dioda LED wyłączona)<br>1: Kanał poleceń terminala (dioda LED włączona)<br>2: Kanał poleceń komunikacyjnych (migająca dioda LED) | 0 | ☆ |
| • Jeśli źródłem polecenia jest **klawiatura**, kontrolka „LOKALNY/ZDALNY” pozostaje **wyłączona**.<br>• Gdy źródło poleceń ustawione jest na terminal funkcyjny, kontrolka „LOCAL/REMOTE” **zawsze świeci.**<br>• Gdy źródło polecenia zostanie ustawione na **komunikację**, kontrolka „LOCAL/REMOTE” będzie **migać**. | | | | |
| F0-22 | Rodzaj wyświetlacza GP | 0: Typ G (stały moment obciążenia)<br>1: Typ P (dmuchawa powietrza, obciążenie pompy) | Określenie modelu | ● |
| Maszyny typu G: Nadają się do zastosowań takich jak obrabiarki, dźwigi, wirówki, wtryskarki i windy.<br>Przeciążalność: **150% prądu znamionowego przez 60 sekund**, **180% prądu znamionowego przez 3 sekundy**.<br>Maszyny typu P: przeznaczone do urządzeń takich jak wentylatory, pompy i podobne maszyny.<br>Przeciążalność: **120% prądu znamionowego przez 60 sekund**, **150% prądu znamionowego przez 3 sekundy**. | | | | |

**8.2 Zestaw F1 (parametry sterowania Start/Stop)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Metoda startowa | 0: Uruchomienie bezpośrednie<br>1: Uruchomienie śledzenia prędkości<br>2: Asynchroniczny rozruch wzbudzenia napędu | 0 | ☆ |

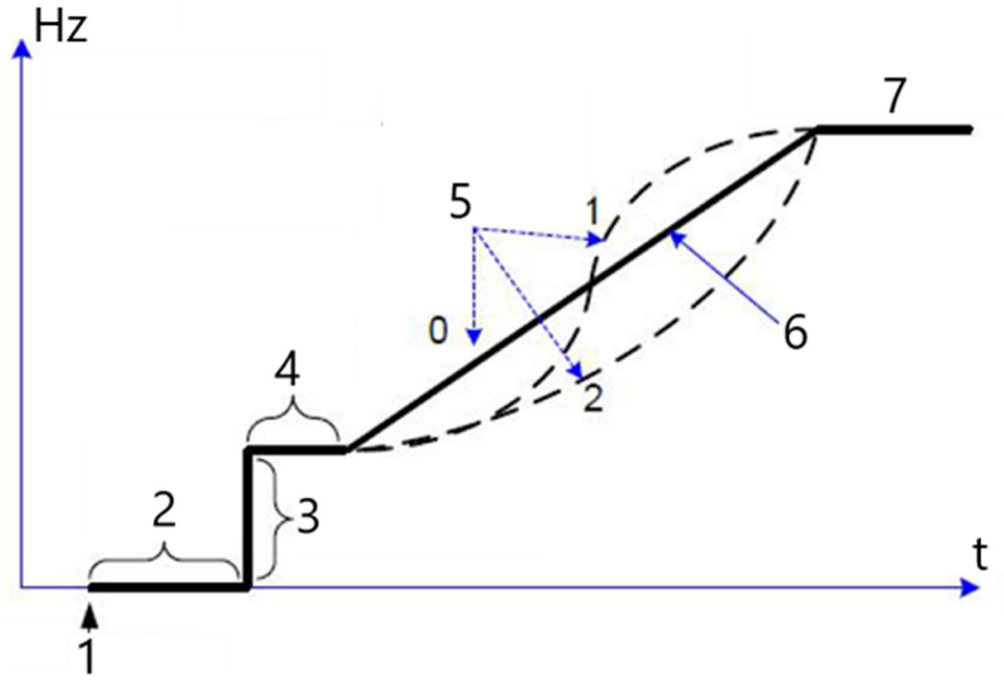
**Bezpośredni start (0):**

- Jeżeli prąd i czas początkowego hamowania prądem stałym (parametry F1-04/05) zostaną ustawione na 0, falownik rozpocznie pracę od częstotliwości początkowej (F1-02).
- Jeżeli parametry F1-04/05 nie wynoszą 0, falownik najpierw stosuje hamowanie prądem stałym przez ustawiony czas i prąd, a następnie rozpoczyna pracę od parametru F1-02.

**Hamowanie prądem stałym i ponowne uruchomienie:**

- Idealne w sytuacjach, gdy moment bezwładności obciążenia jest niewielki i napęd może się nadal obracać podczas ponownego uruchamiania.

**Bezpośredni start**




Hz – częstotliwość
t – Czas

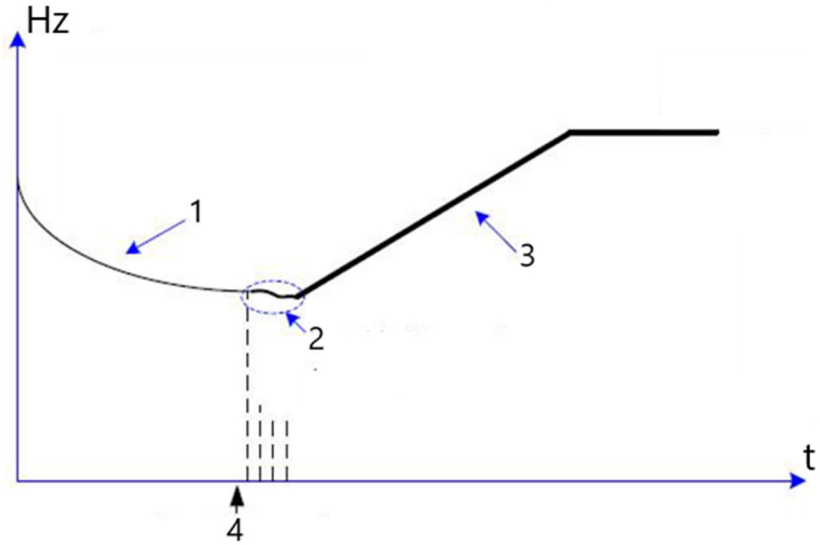
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Uruchom polecenie | 5 | Metoda przyspieszania i zwalniania |
| 2 | Czas hamowania prądem stałym | 6 | Czas przyspieszania |
| 3 | Częstotliwość początkowa | 7 | Maks. Częstotliwość |
| 4 | Czas utrzymania częstotliwości początkowej | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

**Ponowne uruchomienie śledzenia prędkości (1):**

- Przeznaczony do obciążeń o dużej bezwładności, w których napęd może nadal mieć resztkowe obroty po uruchomieniu falownika.
- Zapewnia płynny i pozbawiony wstrząsów rozruch napędu obrotowego.
- Aby zapewnić właściwą wydajność, tryb ten musi działać w trybie sterowania wektorowego.

**Ponowne uruchomienie śledzenia prędkości**

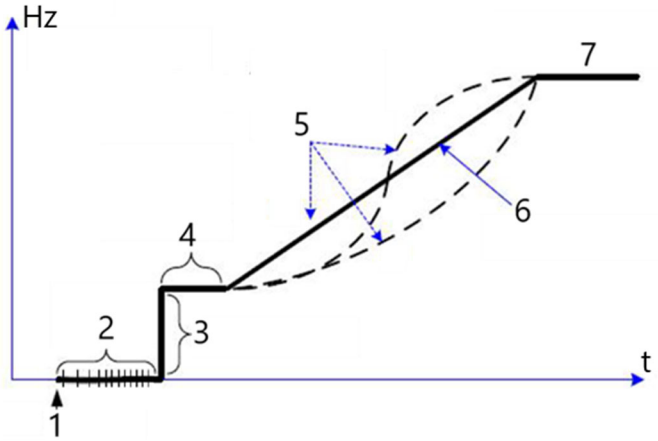



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Prędkość początkowa napędu obciążenia | 3 | Czas przyspieszania |
| 2 | Automatyczne wykrywanie śledzenia prędkości | 4 | Uruchom polecenie |

**Rozruch napędu asynchronicznego z wstępnym wzbudzeniem (2):**

- Wstępne wzbudzenie tworzy pole magnetyczne przed uruchomieniem napędu, co poprawia reakcję napędu i zmniejsza prąd rozruchowy.
- Do aktywacji wymagany jest tryb sterowania wektorowego.
- Jeżeli prąd i czas wstępnego wzbudzenia (F1-04/05) są ustawione na 0, napęd pomija wstępne wzbudzenie i rozpoczyna pracę od częstotliwości początkowej (F1-02).
- W przypadku skonfigurowania F1-04/05 przed rozpoczęciem pracy inicjowane jest wstępne wzbudzenie zgodnie z tą samą sekwencją, co hamowanie prądem stałym.

**Rozpoczęcie wstępnego wzbudzenia**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Uruchom polecenie | 5 | Metoda przyspieszania i zwalniania |
| 2 | Czas wstępnego wzbudzenia | 6 | Czas przyspieszania |
| 3 | Częstotliwość początkowa | 7 | Maks. Częstotliwość |
| 4 | Czas utrzymania częstotliwości początkowej | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metoda śledzenia prędkości | 0: Rozpocznij od częstotliwości zatrzymania<br>1: Rozpocznij od prędkości zerowej<br>2: Zacznij od maksymalnej częstotliwości | 0 | ★ |

**Proces śledzenia prędkości:**

- **Opcja 0:** Śledzi częstotliwość od ostatniego wyłączenia. To jest wybór domyślny.
- **Opcja 1:** Śledzenie częstotliwości począwszy od częstotliwości sieciowej, co umożliwia ponowne uruchomienie po dłuższych przerwach w dostawie prądu.
- **Opcja 2:** Śledzenie częstotliwości od częstotliwości maksymalnej (F0-09), idealne w scenariuszach obejmujących generowanie obciążeń

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Częstotliwość początkowa | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Czas utrzymania częstotliwości początkowej | 0,0 sek. ~ 100,0 sek. | 0,0 sek. | ★ |

**F1-02: Częstotliwość początkowa**

- Cel: Zapewnia moment obrotowy napędu podczas rozruchu, szczególnie w przypadku zadań wymagających dużego obciążenia, takich jak dźwigi i windy.
- Charakterystyka:
  - Nieograniczone dolną częstotliwością graniczną (F0-12).
  - Podczas przełączania do przodu/do tyłu, czas podtrzymywania częstotliwości początkowej nie jest realizowany.
  - Częstotliwość docelowa musi być wyższa od częstotliwości początkowej; w przeciwnym razie falownik pozostanie w trybie czuwania.

**Przykład 1:**

- **F0-02 = 0:** Źródło częstotliwości ustawione jest na wejście cyfrowe.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Częstotliwość ustawienia cyfrowego wynosi 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Częstotliwość początkowa wynosi 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: Czas utrzymania częstotliwości początkowej wynosi 2 sekundy.
- Działanie: Falownik utrzymuje częstotliwość 5 Hz przez 2 sekundy, a następnie przyspiesza do żądanej częstotliwości (np. 10 Hz).

**F1-03: Czas utrzymania częstotliwości początkowej**

- Funkcja: Zapewnia czas na ustabilizowanie się strumienia magnetycznego, gwarantując wystarczający czas rozruchu.
- Zastosowanie: Niezbędne do prawidłowego zachowania się systemu podczas uruchamiania ciężkich zadań lub złożonych sekwencji.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Prąd hamowania DC | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Rozpocznij czas hamowania prądem stałym | 0,0 sek. ~ 100,0 sek. | 0,0 sek. | ★ |

**F1-04: Prąd hamowania DC/prąd wstępnego wzbudzenia**

- **Cel**: Stosowany do zatrzymywania napędu za pomocą hamowania prądem stałym przed uruchomieniem lub do wstępnego wzbudzenia napędów asynchronicznych w celu wytworzenia pola magnetycznego, zwiększając szybkość reakcji przy rozruchu.
- **Zachowanie**:
  - Działa tylko w trybie „bezpośredniego startu".
  - Jeżeli czas hamowania prądem stałym (F1-05) jest ustawiony na 0, falownik uruchamia się bezpośrednio, bez hamowania prądem stałym.
  - Wyższy prąd hamowania stałego zwiększa siłę hamowania.
  - Większe wartości wstępnego wzbudzenia zwiększają moment obrotowy przy rozruchu.
- **Warunki**:
  - Jeżeli znamionowy prąd napędu jest ≤ 80% znamionowego prądu falownika, wartość 100% odpowiada pełnemu znamionowemu prądowi napędu.
  - Jeżeli prąd znamionowy napędu jest > 80% prądu znamionowego falownika, wartość 100% odpowiada 80% prądu znamionowego falownika.

**F1-05: Czas rozpoczęcia hamowania prądem stałym/czas wstępnego wzbudzenia**

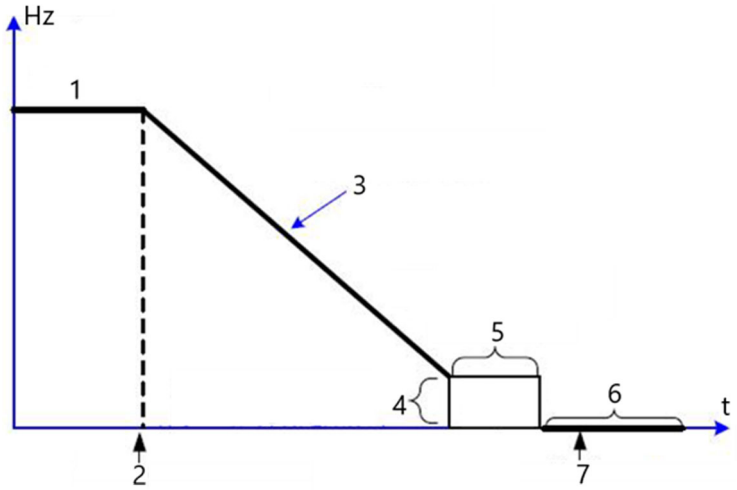
- **Cel**: Określa czas trwania hamowania prądem stałym lub wstępnego wzbudzenia.
- **Zachowanie**:
  - Jeżeli ustawione na 0, falownik pomija hamowanie prądem stałym lub wstępne wzbudzenie, uruchamiając napęd bezpośrednio.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Metoda zatrzymania | 0: Poprzez kontrolę zwalniania<br>1: Zjechać do przystanku | 0 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

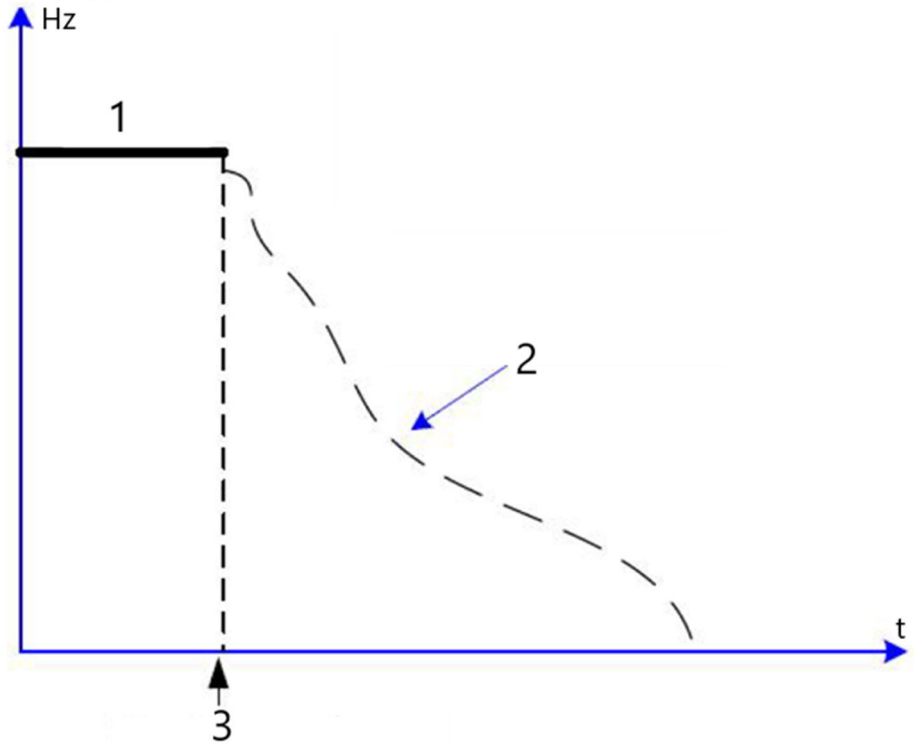
0: Zwolnij, aby zatrzymać
Podczas zatrzymywania, zgodnie z ustawionym czasem i krzywą zwalniania, zmniejsz częstotliwość wyjściową do 0, a następnie zatrzymaj wyjście.

**Zwolnij, aby się zatrzymać**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Częstotliwość pracy | 5 | Czas oczekiwania na zatrzymanie hamowania prądem stałym |
| 2 | Polecenie Stop | 6 | Czas zatrzymania hamowania prądem stałym |
| 3 | Czas zwalniania | 7 | Prąd przerywający |
| 4 | Częstotliwość początkowa zatrzymania hamowania prądem stałym | | |

1: zwolnij, aby się zatrzymać
Po zatrzymaniu wyjście zostanie natychmiast zatrzymane, napęd będzie się wytaczał, aż do zatrzymania w stanie niekontrolowanym, a
Czas zwalniania nie jest kontrolowany przez falownik.



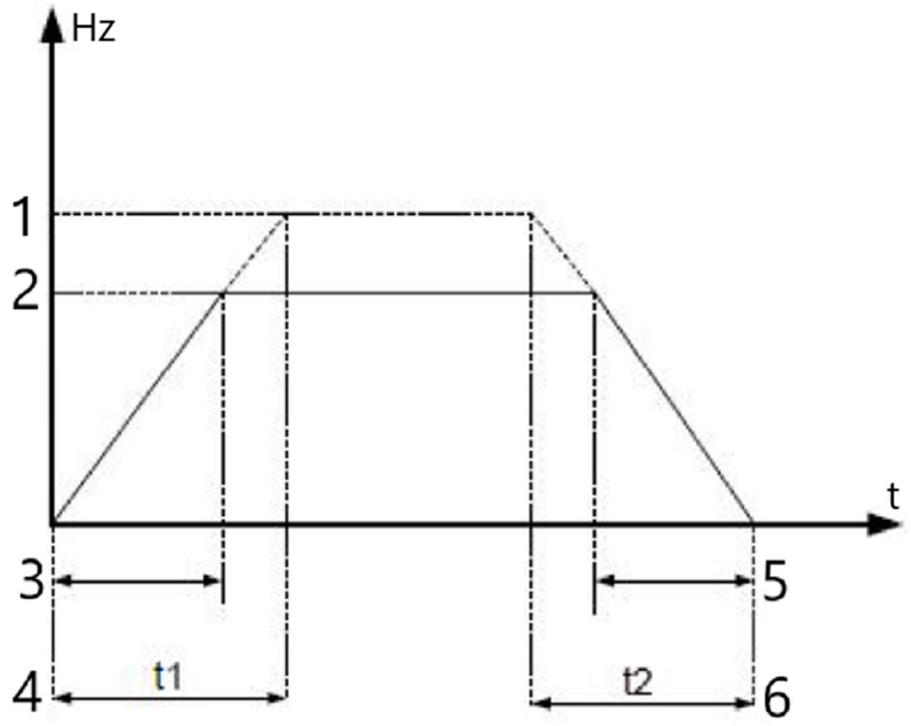

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Częstotliwość pracy | 2 | Prędkość ładowania Swobodne zatrzymanie przez bezwładność | 3 | Polecenie Stop |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Częstotliwość początkowa zatrzymania hamowania prądem stałym | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Czas oczekiwania na zatrzymanie hamowania prądem stałym | 0,0 sek. ~ 100,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| F1-09 | Prąd zatrzymania hamowania DC | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Czas zatrzymania hamowania prądem stałym | 0,0 sek. ~ 100,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |

**F1-07: Częstotliwość początkowa hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu**
Podczas zwalniania i zatrzymywania, gdy częstotliwość spadnie do określonej wartości, falownik inicjuje proces hamowania prądem stałym.
**F1-08: Czas oczekiwania na hamowanie prądem stałym podczas postoju**
Po osiągnięciu częstotliwości początkowej hamowania prądem stałym w momencie zatrzymania falownik zatrzymuje wyjście, czeka przez czas określony w tym kodzie funkcji, a następnie przechodzi do etapu hamowania prądem stałym.
**F1-09: Zatrzymaj prąd hamowania DC**
Logika określania procentowego prądu hamowania prądem stałym jest zgodna z konfiguracją **F1-04**.
**F1-10: Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu**
Definiuje czas trwania procesu hamowania prądem stałym. Jeżeli wartość ta zostanie ustawiona na 0, etap hamowania prądem stałym zostanie pominięty.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metoda przyspieszania i zwalniania | 0: Przyspieszenie i zwalnianie liniowe<br>1: Przyspieszenie i zwalnianie na krzywej S A<br>2: Krzywa S przyspieszania i zwalniania B | 0 | ★ |

**Przyspieszenie i zwalnianie na krzywej S**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Częstotliwość odniesienia przyspieszania i zwalniania | 4 | Ustawianie czasu przyspieszania |
| 2 | Ustawianie częstotliwości | 5 | Rzeczywisty czas zwalniania |
| 3 | Rzeczywisty czas przyspieszania | 6 | Ustawianie czasu zwalniania |

**1: Przyspieszenie i zwalnianie na krzywej S A**

- **Zastosowanie**: Idealne w sytuacjach wymagających płynnego startu i zatrzymania, w których docelowa częstotliwość jest stała, np. w przypadku pasów transmisyjnych lub wind.

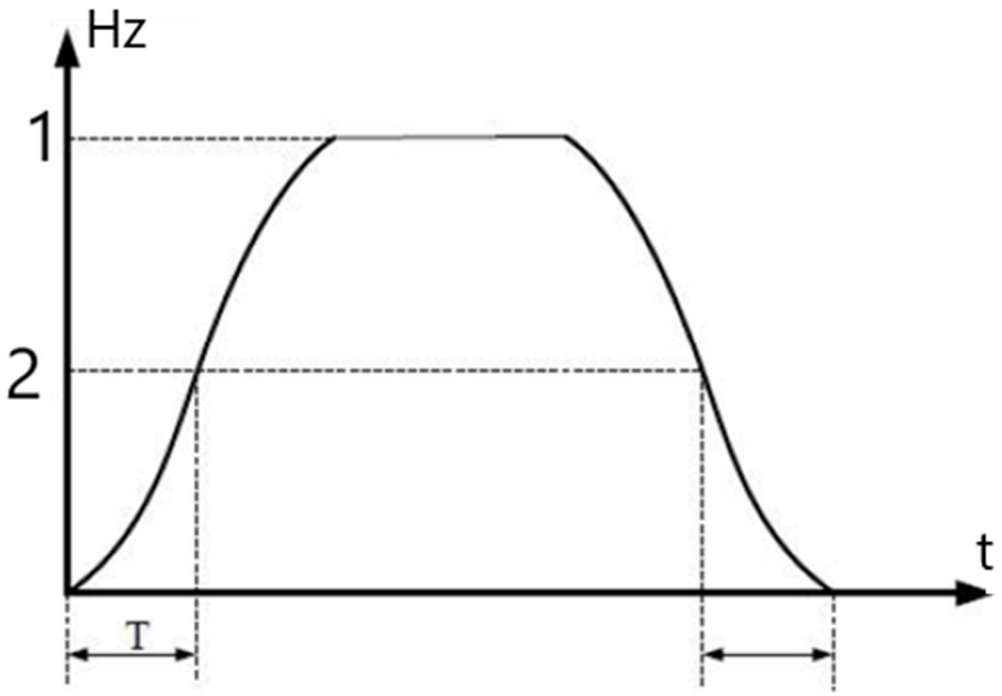
| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

- **Zachowanie**: Częstotliwość wyjściowa jest zgodna z krzywą S określoną przez F1-12/13.

**2: Przyspieszenie i zwalnianie na krzywej S B**

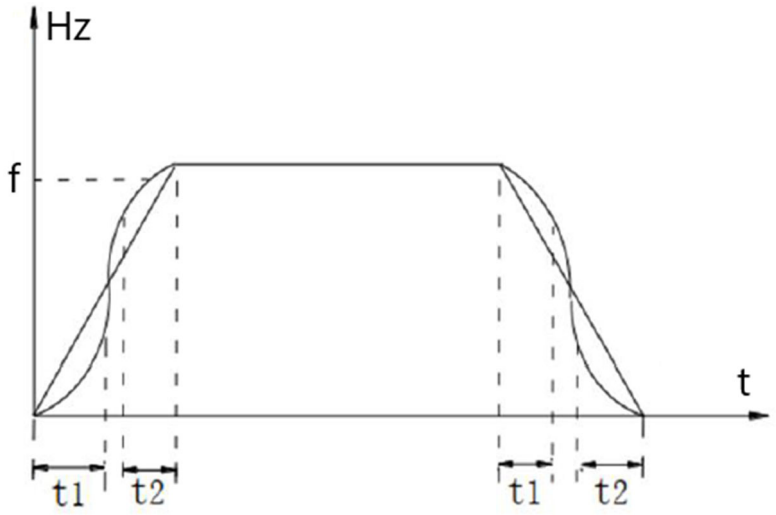
- **Zastosowanie**: Nadaje się do scenariuszy wymagających zmian częstotliwości docelowej w czasie rzeczywistym i konieczności zapewnienia płynnych i dynamicznych reakcji.
- **Wymagania**:
  - Czas przyspieszania i zwalniania musi być krótszy niż 100 sekund.
  - Częstotliwość docelowa nie powinna przekraczać sześciokrotności częstotliwości znamionowej napędu.
- **Awaryjne**: Jeżeli te warunki nie są spełnione, system domyślnie stosuje przyspieszenie liniowe.

**Wykres przyspieszenia i zwalniania krzywej S B**




1 Ustawianie częstotliwości f 2 Częstotliwość znamionowa fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Współczynnik czasu rozpoczęcia krzywej S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Współczynnik czasu zakończenia krzywej S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| **Ustawienie czasu S-krzywej A**<br>Proporcja czasowa składa się z trzech faz:<br>1. **t1 (początek krzywej** S): Czas przydzielony na początkową fazę krzywej S.<br>2. Przyspieszenie liniowe: czas jednostajnego przyspieszania.<br>3. **t2 (koniec krzywej** S): Czas przydzielony na ostatnią fazę krzywej S.<br>Proporcje te łącznie przedstawiają cały proces przyspieszenia mający na celu osiągnięcie częstotliwości docelowej. Łączne proporcje t1 i t2 nie mogą przekraczać **100%**.<br>**Wykres przyspieszenia i zwalniania krzywej S B**<br><br><br>f – Ustawianie częstotliwości | | | | |
| F1-14 | Punkt dynamicznego hamowania | Modele jednofazowe: 200,0 ~ 410,0 V<br>Modele trójfazowe: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (jednofazowe)<br>700,0 (trójfazowy) | ☆ |
| **Współpraca jednostki hamującej i rezystora**<br>Układ hamulcowy wraz z rezystorem hamującym rozprasza moc generowaną przez napęd podczas zwalniania. Kluczowe kwestie obejmują:<br>1. Napięcie **punktu** hamowania: Wyższe napięcie punktu hamowania opóźnia aktywację hamowania i zwiększa zużycie prądu przez rezystor hamujący.<br>2. Zalecenia dotyczące konfiguracji: Informacje na temat odpowiednich konfiguracji rezystorów można znaleźć w rozdziale „C.6 Rezystor hamujący” w podręczniku użytkownika. | | | | |
| F1-15 | Współczynnik wykorzystania hamulca | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Służy do regulacji współczynnika wypełnienia przewodzenia układu hamulcowego. Im większa wartość ustawienia, tym lepszy będzie efekt hamowania, ale większe będą również wahania napięcia w obwodzie prądu stałego. | | | | |
| F1-16 | Prędkość napędu śledzi tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Ustaw prędkość śledzenia prędkości oprogramowania. Im większa wartość ustawienia, tym większa prędkość śledzenia, ale może to również spowodować pogorszenie efektu śledzenia prędkości. Nie ma potrzeby dostosowywania tego parametru w celu śledzenia szybkości sprzętu. | | | | |
| F1-17 | Prędkość napędu śledzi prąd pętli zamkniętej KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proporcja w PID. Gdy domyślna prędkość śledzenia prędkości jest niewystarczająca, należy dostosować ten parametr. | | | | |
| F1-18 | Prędkość napędu śledzi prąd pętli zamkniętej KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proporcja w PID. Gdy domyślna prędkość śledzenia prędkości jest niewystarczająca, należy dostosować ten parametr. | | | | |
| F1-19 | Prędkość napędu śledzi wartość prądu w pętli zamkniętej | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proporcja w PID. Gdy domyślna prędkość śledzenia prędkości jest niewystarczająca, należy dostosować ten parametr. | | | | |
| F1-20 | Prędkość napędu śledzi wartość graniczną prądu pętli zamkniętej | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Prędkość napędu śledzi czas narastania napięcia | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F1-22 | Czas rozmagnesowania | 0,00 sek. ~ 5,00 sek. | 1,00 sek. | ★ |

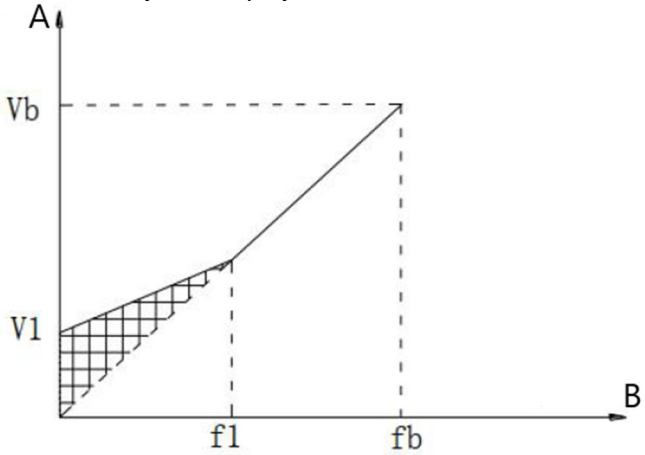
F1-20/ F1-21: Nie zaleca się modyfikowania tego parametru.
F1-22: Czas rozmagnesowania
Ta wartość określa czas oczekiwania na ponowne uruchomienie po zatrzymaniu i może zostać zastosowana tylko wtedy, gdy włączone jest śledzenie prędkości.

**8.3 Zestaw F2 (parametry sterowania V/F)**

| **Kod** | **Nazwa** | **Zakres** | **Domyślny** | **Modyfikacja** |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Zwiększenie momentu obrotowego | 0,0% ~ (automatyczne zwiększenie momentu obrotowego)<br>0.1% ~ 30.0% | Określenie modelu | ☆ |

**Wzmocnienie momentu obrotowego w sterowaniu V/F**
Wzmocnienie momentu obrotowego zwiększa moment obrotowy o niskiej częstotliwości podczas sterowania V/F:

1. Wartość **domyślna (0)**: Falownik automatycznie zwiększa moment obrotowy na podstawie parametrów napędu.
2. Regulacja ręczna: Jeśli początkowy moment obrotowy napędu jest niewystarczający do napędzania obciążenia, należy ręcznie wyregulować wzmocnienie momentu obrotowego.
3. **Środki ostrożności**:
   - **Niski moment obrotowy:** Napędowi może brakować mocy przy niskich prędkościach.
   - **Wysoki moment obrotowy: Może wystąpić** nadmierne wzbudzenie, prowadzące do zwiększenia prądu wyjściowego falownika i zmniejszenia wydajności.




| | |
|---|---|
| Napięcie wyjściowe | B Częstotliwość wyjściowa |

| | |
|---|---|
| V1 – Ręczne napięcie podbicia momentu obrotowego | Vb: Maksymalne napięcie wyjściowe |
| f1 – Częstotliwość odcięcia ręcznego zwiększania momentu obrotowego | fb – Znamionowa częstotliwość robocza |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Częstotliwość odcięcia wzmocnienia momentu obrotowego | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Wartość ta ustawia częstotliwość zatrzymywania zwiększania momentu obrotowego. Gdy częstotliwość wyjściowa falownika jest wyższa od tej wartości, zwiększanie momentu obrotowego zostaje zatrzymane.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Wzmocnienie kompensacji poślizgu V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Kompensacja poślizgu V/F**
Kompensacja poślizgu zapewnia stabilność prędkości napędu przy zmiennych obciążeniach:

1. **Cel**: Dostosowuje prędkość napędu do prędkości docelowej przy zmianie obciążenia.
2. Warunki regulacji: Aby uzyskać dokładną kalibrację, należy ją przeprowadzać pod obciążeniem znamionowym.
3. Ustawienie domyślne: wzmocnienie kompensacji poślizgu V/F wynosi 100,0%.
   - Przy 100% poślizg jest kompensowany na podstawie obciążenia znamionowego, obliczanego przy użyciu parametrów częstotliwości znamionowej i prędkości napędu (ustawionych w grupie H1).
4. **Wskazówka**: Dostosuj wzmocnienie kompensacji tak, aby prędkość napędu była zgodna z prędkością docelową przy obciążeniu znamionowym.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Wzmocnienie przewzbudzenia V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Tłumienie przepięć podczas zwalniania**

1. **Funkcja**: Zapobiega wzrostowi napięcia magistrali w trybie V/F podczas zwalniania, aby zapobiec alarmom przepięcia.
2. **Modyfikacja**:
   - Wyższe wartości zwiększają tłumienie, ale mogą zwiększyć prąd wyjściowy.
   - Dostosuj na podstawie rzeczywistych warunków obciążenia.
3. **Zalecenie**:
   - W przypadku obciążeń o małej bezwładności lub układów z urządzeniami pochłaniającymi energię hamowania należy ustawić wartość na **0**.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Wzmocnienie tłumienia oscylacji V/F | 0 ~ 100 | Określenie modelu | ☆ |

**Wzmocnienie tłumienia oscylacji**

1. **Cel**: Redukcja oscylacji podczas pracy VF przy jednoczesnym zminimalizowaniu negatywnego wpływu na wydajność.
2. **Wytyczne dotyczące regulacji:**
   - Ustaw wzmocnienie na **0**, jeśli napęd nie wykazuje żadnych oscylacji.
   - Zwiększ wzmocnienie tylko w przypadku występowania znacznych oscylacji.
   - Wyższe wartości wzmocnienia zapewniają lepsze tłumienie, ale należy je stosować ostrożnie.
3. **Wymagania**:
   - Dokładna konfiguracja parametrów znamionowego prądu napędu i prądu biegu jałowego jest kluczowa dla skutecznego tłumienia.
4. **Zalecenie**: Należy stosować najmniejsze wzmocnienie niezbędne do uzyskania stabilnej pracy bez pogorszenia wydajności VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Ustawienie krzywej V/F | 0: Liniowy V/F<br>1: Wielopunktowy V/F<br>2: Kwadrat V/F<br>3: 1:2 moc V/F<br>4: 1:4 moc V/F<br>5: 1:8 moc V/F<br>6: 1:18 moc V/F<br>10: Tryb całkowicie oddzielony V/F<br>11: Tryb półseparowany V/F | 0 | ★ |

**Tryby VF i opisy:**

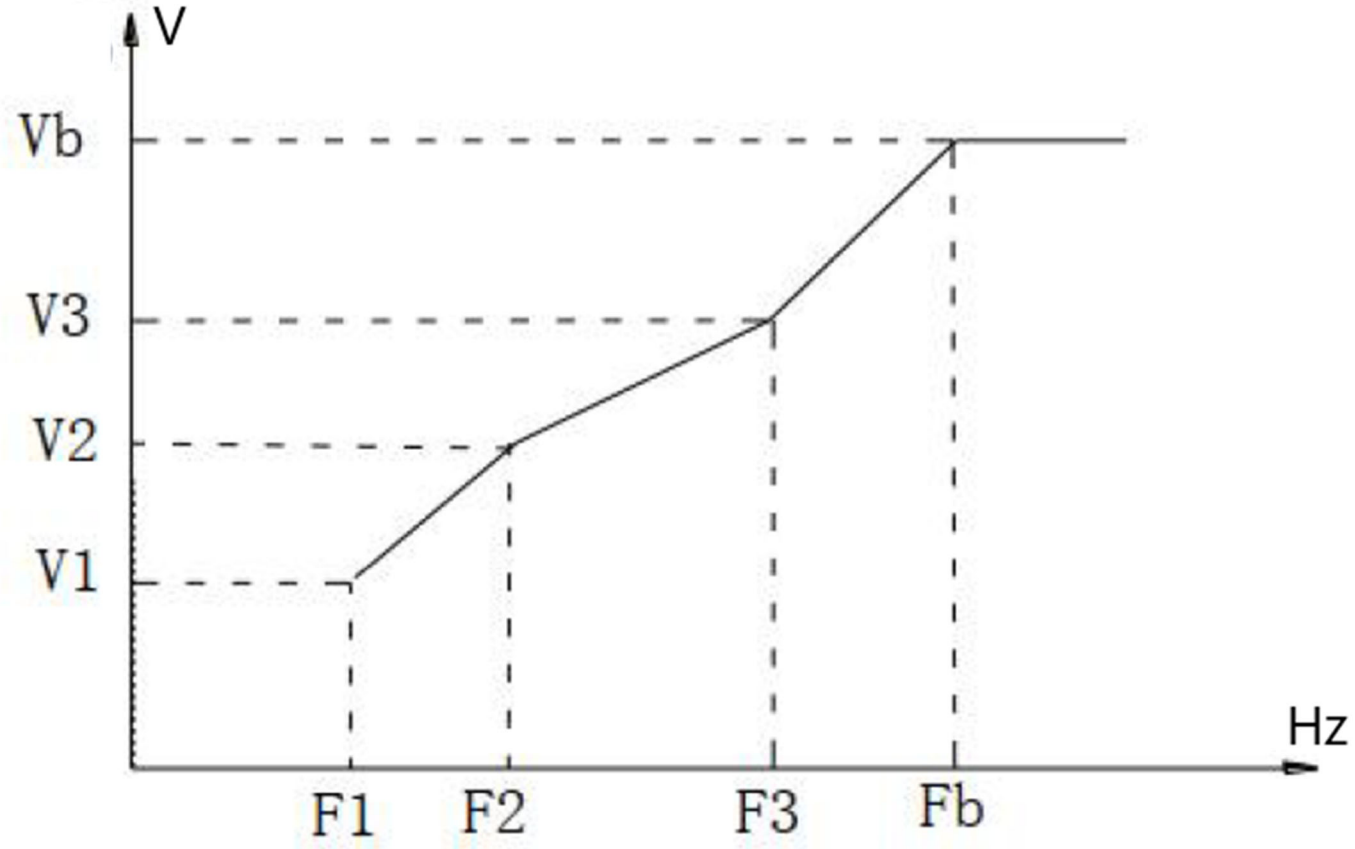
1. **Linia prosta V/F**:
   - V i F zmieniają się proporcjonalnie i nadają się do obciążeń o stałym momencie obrotowym (np. obciążeń o dużej bezwładności).
2. **Wielopunktowy V/F**:
   - Konfigurowalne krzywe wielopunktowe (F2-06 do F2-11) idealne do określonych ładunków, takich jak wirówki i dehydratory.
3. **2-6: Regulowane napięcie wyjściowe:**
   - **Zastosowanie**: Do wentylatorów, pomp i innych obciążeń zmiennych.
   - **Warunki obciążenia:**
     - a. Aby utrzymać wydajność napędu i zapobiec przegrzaniu, należy upewnić się, że napięcie wyjściowe nie ma zbyt wysokich ani zbyt niskich wartości.
     - B. Prąd wyjściowy nie może przekraczać wartości znamionowych przy obciążeniu szczytowym.
     - c. Wzrost temperatury powinien mieścić się w granicach specyfikacji napędu.
     - d. Muszą być spełnione bieżące wymagania startowe.
4. **10: Tryb całkowicie oddzielony VF:**
   - Częstotliwość i napięcie są kontrolowane niezależnie. Częstotliwość ustalana jest przez źródło częstotliwości, natomiast napięcie kontrolowane jest przez F2-13.
5. **11: Tryb półseparowany VF:**
   - V i F są proporcjonalne. Proporcjonalność można dostosować za pomocą F2-13.
   - Wzór: V/F=2×X×(znamionowe napięcie napędu)/(znamionowa częstotliwość napędu)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Wielopunktowy punkt częstotliwości V/F 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Wielopunktowy punkt napięcia V/F 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Wielopunktowy punkt częstotliwości V/F 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F2-09 | Wielopunktowy punkt napięcia V/F 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Wielopunktowy punkt częstotliwości V/F 3 | F2-08 ~ Częstotliwość znamionowa napędu (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Wielopunktowy punkt napięcia V/F 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

**Wytyczne dotyczące krzywej V/F wielopunktowej:**

- **Cel**: Wielopunktowa krzywa V/F musi być zgodna z charakterystyką obciążenia napędu.
- **Rozważanie napięcia:**
  - Jeżeli napięcie jest zbyt wysokie przy niskich częstotliwościach, napęd może się przegrzać, a nawet ulec uszkodzeniu.
  - Taka błędna konfiguracja może spowodować zadziałanie zabezpieczenia falownika z powodu nadmiernego prądu lub nadmiernego magazynowania energii.
- **Schemat**: Schemat ilustruje sposób ustawiania i dostosowywania wielopunktowej krzywej V/F w celu uzyskania optymalnej wydajności.

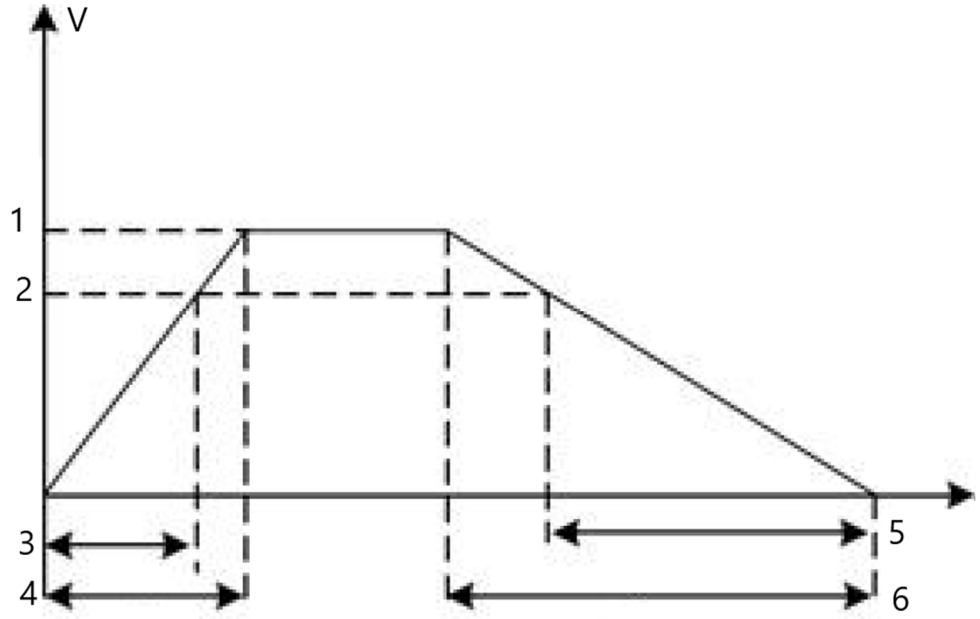



| | |
|---|---|
| **Vb** – Napięcie znamionowe napędu | **Fb** – znamionowa częstotliwość pracy napędu |
| **V1-V3**: Przedstawiają procent napięcia dla etapów od 1 do 3 ustawienia wielobiegowego V/F. | **F1-F3**: Odpowiadają częstotliwości dla etapów od 1 do 3 konfiguracji wielobiegowej V/F. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Tryb wzmocnienia tłumienia oscylacji | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| W połączeniu z ustawieniem F2-04, gdy napęd nadal znacznie oscyluje po dostosowaniu wyłącznie wzmocnienia tłumienia oscylacji VF, można spróbować zmienić ustawienia w tym trybie. | | | | |
| F2-13 | Oddzielne źródło napięcia V/F | 0: Ustawienie cyfrowe (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (potencjometr obrotowy)<br>3: Ustawienie pulsu PULSE (DI5)<br>4: Instrukcje wielosegmentowe<br>5: Prosty PLC<br>6: PID<br>7: Ustawienia komunikacji | 0 | ☆ |
| F2-14 | Oddzielne cyfrowe ustawienie napięcia VF | 0V ~ Napięcie znamionowe napędu (F3-01) | 0V | ☆ |
| Podana wartość odpowiadająca ustawieniu cyfrowemu w F2-13 nie może przekraczać znamionowego ustawienia napięcia w parametrach napędu. | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F2-15 | Czas przyspieszenia napięcia separacji VF | 0,0 sek. ~ 1000,0 sek.<br>Uwaga: Odstęp czasu od 0 V do napięcia znamionowego napędu. | 0,0 sek. | ☆ |
| F2-16 | Czas zwalniania napięcia separacji VF | 0,0 sek. ~ 1000,0 sek.<br>Uwaga: Odstęp czasu od napięcia znamionowego do 0 V napędu. | 0,0 sek. | ☆ |

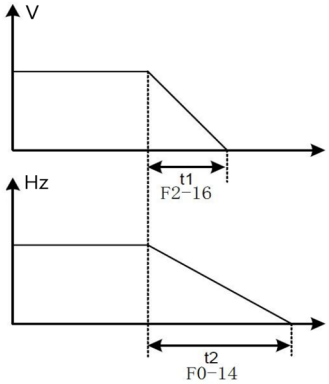
F2-15: Określa czas t1 potrzebny do przyspieszenia napięcia od 0 do napięcia znamionowego napędu.
F2-16: Określa czas t2 potrzebny do zmniejszenia napięcia od napięcia znamionowego napędu do 0.



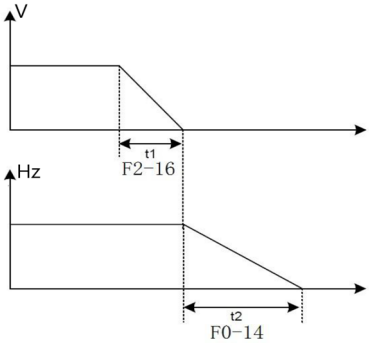

| | |
|---|---|
| 1 Napięcie znamionowe obciążenia | 4 Ustawianie czasu przyspieszania |
| 2 Napięcie docelowe | 5 Rzeczywisty czas zwalniania |
| 3 Rzeczywisty czas przyspieszenia | 6 Ustawianie czasu zwalniania |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Wybór trybu wyłączenia separacji VF | 0: Częstotliwość/napięcie niezależnie zredukowane do 0<br>1: Jeżeli napięcie spadnie do 0, częstotliwość ponownie się zmniejszy | 0 | ☆ |

0: Napięcie wyjściowe separacji VF spada do 0 zgodnie z czasem zwalniania napięcia F2-16 (t1), a częstotliwość wyjściowa spada do 0 zgodnie z czasem zwalniania 1/2/3/4 (t2). Jak pokazano poniżej.



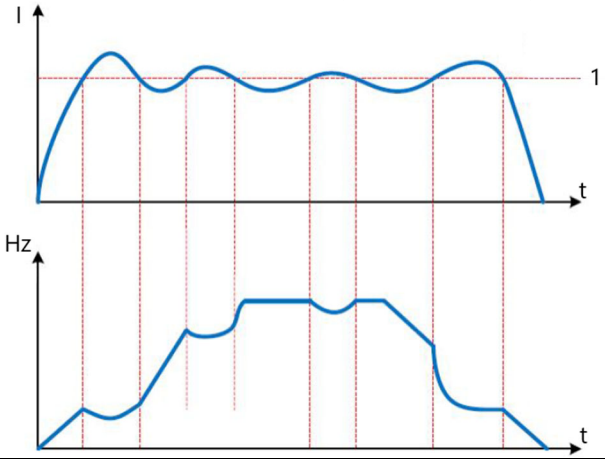

1: Napięcie wyjściowe separacji VF jest zmniejszane do 0 zgodnie z pierwszym czasem zwalniania napięcia F2-16 (t1), a następnie częstotliwość wyjściowa jest zwalniana do 0 zgodnie z czasem zwalniania 1/2/3/4 (t2). Jak pokazano poniżej.



| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Prąd działania przeciążenia prądowego | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Wyjaśnienie szczegółowo opisuje mechanizm działania przeciążeniowego falownika podczas pracy:

- Gdy **napęd jest przeciążony** i prąd wyjściowy przekracza dopuszczalny prąd utyku, falownik automatycznie **zmniejsza częstotliwość i napięcie** wyjściowe, aby obniżyć prąd wyjściowy.
- Jeżeli obciążenie nadal rośnie, a prąd przekroczy wartość **nastawy zabezpieczenia** nadprądowego, następuje wyzwolenie zabezpieczenia nadprądowego. Falownik zmniejsza częstotliwość wyjściową do momentu, aż prąd spadnie poniżej ustawionej wartości. Po ustabilizowaniu się częstotliwość wyjściowa zaczyna ponownie wzrastać.




| | |
|---|---|
| Ja – Aktualny | 1 Ustawienie wartości prądu zadziałania zabezpieczenia nadprądowego |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Włączanie zabezpieczenia przed przeciążeniem prądowym | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 1 | ★ |

0: Wyłącza działanie zapobiegające przeciążeniu prądowemu, które może powodować ograniczenie prądu falowego lub przeciążenie.
1: Włącz funkcję przeciwdziałającą przeciążeniu prądowemu, która może wydłużyć czas przyspieszania lub zwalniania przy stałej prędkości. Gdy napęd dużej mocy pracuje przy niskiej częstotliwości nośnej, może zadziałać ograniczenie prądu falowego, co spowoduje niewystarczający moment obrotowy. Wartość znamionową prądu zadziałania zabezpieczenia nadprądowego F2-18 można obniżyć w celu poprawy warunków pracy.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Wzmocnienie tłumienia przeciążenia prądowego | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

Im większe wzmocnienie, tym lepsza zdolność ograniczania, ale jeśli ustawiona wartość jest zbyt duża, spowoduje to oscylacje i należy ją ustawić zgodnie z rzeczywistymi warunkami pracy.

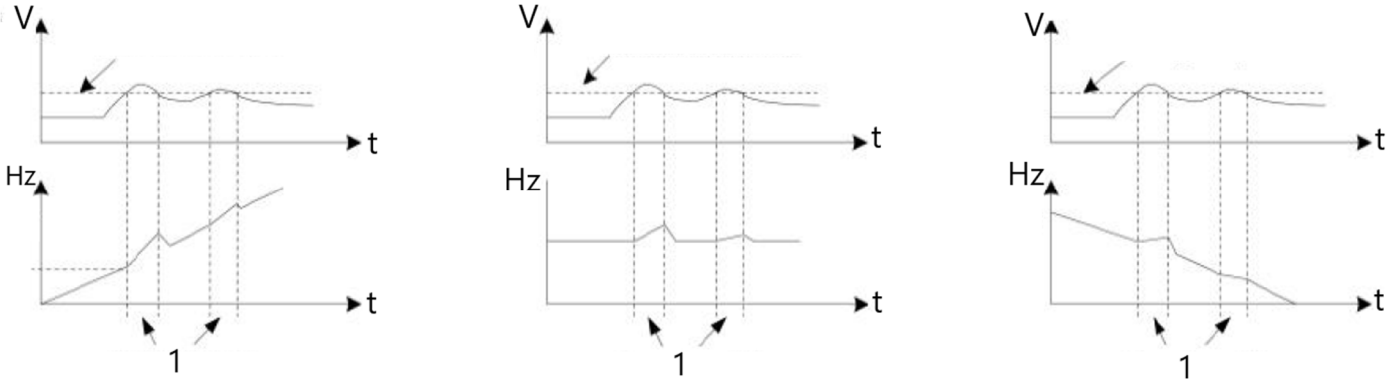
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-21 | Współczynnik kompensacji prądu przy działaniu nadprądowym o podwójnej prędkości | 50% ~ 200% | 50% | ★ |

W tym wyjaśnieniu skupiono się na kompensacji przeciążeniowego działania napędu w przypadku, gdy pracuje on z częstotliwością wyższą niż jego częstotliwość znamionowa:

- Podczas pracy przy wysokiej częstotliwości prąd **napędu spada**, co zwiększa podatność napędu na zatrzymanie przy takim samym limicie prądu zatrzymania.
- Aby temu zaradzić, zastosowano współczynnik **kompensacji** prądu dla dwubiegunowego działania nadprądowego. Zmniejsza to prąd przeciągnięcia dla częstotliwości przekraczających częstotliwość znamionową, zapobiegając przeciągnięciom i zapewniając płynną pracę w zastosowaniach o wysokiej częstotliwości.

Wzór na prąd **przeciążeniowy przy wysokiej częstotliwości** jest następujący:
Prąd przeciążeniowy przekraczający częstotliwość znamionową = (częstotliwość znamionowa napędu/częstotliwość pracy) * współczynnik kompensacji prądu przeciążeniowego przy podwójnej prędkości * prąd przeciążeniowy

- Ustawienie domyślne: współczynnik kompensacji jest zazwyczaj ustawiony na 50%, aby wyłączyć tę funkcję.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Napięcie robocze wyłącznika przepięciowego | Modele jednofazowe: 160,0 ~ 410,0 V<br>Modele trójfazowe: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (jednofazowe)<br>760 V (trójfazowy) | ★ |
| W przypadku gdy podczas pracy falownika napięcie sieciowe przekroczy wartość wyprostowaną napięcia wejściowego sieci, nastąpi<br>oznacza, że prędkość napędu jest większa od częstotliwości wyjściowej, a system pracuje w trybie wytwarzania energii państwo. Gdy napięcie magistrali nadal rośnie i wyzwala napięcie przepięcia, falownik<br>Dostosuj częstotliwość wyjściową, aby uniknąć dalszego wzrostu napięcia magistrali.<br><br><br>1- Tłumienie przepięć | | | | |
| F2-23 | Włącz blokadę przepięcia | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 1 | ★ |
| 0: Wyłącz działanie funkcji zatrzymania przy przepięciu. Jeżeli pojazd jest wyposażony w urządzenie pochłaniające energię hamowania, zaleca się wyłączenie tej funkcji.<br>1: Włącz funkcję zatrzymania przy przepięciu. Funkcja ta jest włączona, jeżeli ładunek ma niewielką bezwładność, energia zwrotna nie jest duża, a urządzenie pochłaniające energię hamowania nie jest zamontowane. | | | | |
| F2-24 | Tłumienie wzmocnienia częstotliwości przepięcia | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Tłumienie wzrostu napięcia w przypadku przepięcia | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maksymalna częstotliwość graniczna wznoszenia przeciągnięcia przepięciowego | 0 ~ 50 Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Stała czasowa kompensacji poślizgu | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Włącz automatyczne podnoszenie częstotliwości | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimalny moment prądu stanu elektrycznego | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maksymalny moment obrotowy stanu generującego | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatyczny wzrost częstotliwości KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatyczny wzrost częstotliwości KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Wzmocnienie kompensacji momentu obrotowego w linii | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F2-24: Zwiększ wzmocnienie częstotliwości tłumienia, co może wzmocnić efekt sterowania napięciem magistrali, ale powoduje wahania częstotliwości wyjściowej.<br>F2-25: Zwiększ wzmocnienie napięcia tłumienia, aby ograniczyć przepięcie magistrali.<br>F2-26: Górna granica częstotliwości = maksymalna częstotliwość F0-09 + maksymalna górna granica częstotliwości spowodowana przepięciem F2-26.<br>F2-27: Im mniejsza wartość ustawienia, tym szybsza prędkość reakcji, ale w układzie o dużym obciążeniu bezwładnościowym, mała wartość może łatwo doprowadzić do usterki spowodowanej przepięciem.<br>F2-33: Moment wyjściowy można zwiększyć, ale nadmierna regulacja może prowadzić do zwiększonej straty mocy napędu lub jego uszkodzenia.<br>oscylacja. | | | | |

**8.4 F3 Set: Pierwsze parametry sterowania wektorem napędu**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Moc znamionowa napędu | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Określenie modelu | ★ |
| F3-01 | Napięcie znamionowe napędu | 1V ~ 2000V | Określenie modelu | ★ |
| F3-02 | Prąd znamionowy napędu | 0,01A ~ 655,35A (Moc falownika ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (Moc falownika >55kW) | Określenie modelu | ★ |
| F3-03 | Częstotliwość znamionowa napędu | 0,01 Hz ~ Maksymalna częstotliwość | Określenie modelu | ★ |
| F3-04 | Prędkość znamionowa napędu | 1 obr./min ~ 65535 obr./min | Określenie modelu | ★ |
| Powyższe kody funkcji to parametry podane na tabliczce znamionowej napędu. Bez względu na to, czy stosowane jest sterowanie V/F czy wektorowe, odpowiednie parametry muszą zostać ustawione dokładnie zgodnie z tabliczką znamionową napędu. Aby uzyskać lepszą wydajność sterowania V/F lub wektorowego, konieczne jest dostrojenie parametrów napędu. Dokładność wyniku dostrojenia jest ściśle związana z prawidłowym ustawieniem parametrów znamionowych napędu. | | | | |
| F3-05 | Rezystancja stojana napędu asynchronicznego | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Moc falownika ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Moc falownika >55kW) | Parametry strojenia | ★ |
| F3-06 | Rezystancja wirnika napędu asynchronicznego | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Moc falownika ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Moc falownika >55kW) | Parametry strojenia | ★ |
| F3-07 | Indukcyjność upływu napędu asynchronicznego | 0,01 mH ~ 655,35 mH (Moc falownika ≤55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (Moc falownika >55 kW) | Parametry strojenia | ★ |
| F3-08 | Indukcyjność wzajemna napędu asynchronicznego | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (Moc falownika ≤55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (Moc falownika >55 kW) | Parametry strojenia | ★ |
| F3-09 | Prąd jałowy napędu asynchronicznego | 0,01A ~ F3-02 (Moc falownika ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (Moc falownika >55kW) | Parametry strojenia | ★ |

Parametry **F3-05 do F3-09** dotyczą wyłącznie silników asynchronicznych i z reguły nie można ich znaleźć na tabliczce znamionowej napędu. Zamiast tego uzyskuje się je poprzez automatyczny proces dostrajania inwertera:

1. **Statyczne strojenie napędu asynchronicznego:**
   - Pobiera trzy parametry: F3-05 do F3-07.
2. **Kompletne strojenie napędu asynchronicznego:**
   - Pobiera wszystkie pięć parametrów (F3-05 do F3-09).
   - Dodatkowo określa kolejność faz enkodera, parametry PI pętli prądowej i inne.

**Automatyczna regulacja:**

Gdy zmieni się **znamionowa moc napędu (F3-00)** lub **znamionowe napięcie (F3-01)**, falownik automatycznie zaktualizuje wartości parametrów **F3-05 do F3-09**.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Opcje strojenia | 0: Brak operacji<br>1: Asynchroniczne dostrajanie parametrów statycznych maszyny<br>2: Asynchroniczne dynamiczne kompletne dostrajanie maszyny<br>3: Asynchroniczne statyczne kompletne dostrajanie maszyny | 0 | ★ |

Następujące parametry napędu asynchronicznego można uzyskać poprzez strojenie:
Rezystancja stojana, Rezystancja wirnika, Indukcyjność upływu, Indukcyjność wzajemna, Prąd jałowy

**Rodzaje strojenia:**

1. **Strojenie pod obciążeniem**
2. **Strojenie bez obciążenia**

**Skuteczność dostrajania (od najlepszej do najgorszej):**

- Dynamiczne dostrajanie bez obciążenia
- Statyczne kompletne strojenie
- Częściowe strojenie statyczne
- Dynamiczne dostrajanie pod obciążeniem

**8.5 Zestaw F4 (parametry sterowania wektorowego)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Wzmocnienie proporcjonalne pętli prędkości 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Czas całkowania pętli prędkości 1 | 0,01 sek. ~ 10,00 sek. | 0,50 sek. | ☆ |
| F4-02 | Częstotliwość przełączania 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Wzmocnienie proporcjonalne pętli prędkości 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Czas całki pętli prędkości 2 | 0,01 sek. ~ 10,00 sek. | 1,00 sek. | ☆ |
| F4-05 | Częstotliwość przełączania 2 | F4-02 ~ Maksymalna częstotliwość | 10,00 Hz | ☆ |

Aby dostosować charakterystykę dynamicznej odpowiedzi prędkości sterowania wektorowego, należy skonfigurować współczynnik proporcjonalności i czas całkowania regulatora prędkości.

**Wytyczne:**

- **Wysokie wzmocnienie proporcjonalne i krótki czas** całkowania: Zapewnia szybką reakcję, ale może powodować oscylacje, jeśli wartość jest ustawiona zbyt wysoko.
- **Niskie wzmocnienie proporcjonalne i duży czas** całkowania: zapobiegają oscylacjom, ale mogą powodować opóźnienia reakcji.

**Wskazówki dotyczące regulacji:**

1. **Zacznij od wzmocnienia proporcjonalnego i stopniowo je** zwiększaj, aż do momentu, gdy system będzie działał bez oscylacji.
2. **Dostosuj czas całkowania:** Zmniejsz go, aby zminimalizować przeregulowanie i błędy, zapewniając szybką reakcję i stabilną wydajność.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Czas filtrowania sprzężenia zwrotnego prędkości SVC | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 sek. | ☆ |

Wydłużenie czasu filtrowania może poprawić stabilność napędu, ale reakcja dynamiczna będzie słabsza; skrócenie czasu filtrowania może wzmocnić reakcję dynamiczną, ale jeśli będzie ona zbyt krótka, spowoduje to oscylacje napędu.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Właściwości całki pętli prędkości | 0: Wyłącz, 1: Włącz | 0 | ☆ |

Wyłączenie integracji pętli prędkości przyspieszy szybkość reakcji, ale może spowodować zbyt duże przekroczenie prędkości.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Wzmocnienie poślizgu sterowania wektorowego | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| To ustawienie jest przeznaczone do sterowania wektorowego i służy do regulacji poślizgu, tak samo jak wzmocnienie kompensacji poślizgu VF F2-02. W układzie wektorowym z zamkniętą pętlą prędkość nie ulegnie zmianie, natomiast prąd wyjściowy będzie zmieniony. Jeżeli nośność jest słaba, parametr ten można odpowiednio zmniejszyć. | | | | |
| F4-09 | Źródło górnego limitu momentu obrotowego dla prędkości | 0: Ustawienie F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Wejście impulsowe (DI5)<br>4: Ustawienia komunikacji | 0 | ☆ |
| Służy do ograniczenia maksymalnego momentu wyjściowego stanu elektrycznego w trybie sterowania prędkością. Gdy ten kod funkcji zostanie ustawiony na 0, jego odniesienie cyfrowe będzie pochodzić z F4-10. Tryb sterowania każdego kanału źródła górnego ograniczenia momentu obrotowego jest podobny do trybu sterowania każdego kanału źródła głównej częstotliwości X, a jego wartość 100% odpowiada wartości podanej przez numer górnego ograniczenia momentu obrotowego F4-10. | | | | |
| 4-10 | Cyfrowe ustawienie górnego limitu momentu obrotowego | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Ustaw cyfrową wartość zadaną momentu obrotowego stanu elektrycznego lub wartość odniesienia AI/wysokiej prędkości Podano DI/komunikację i inne kanały. | | | | |
| F4-11 | Źródło górnego limitu momentu obrotowego sterowania prędkością (hamulca) | 0: Ustawienie kodu funkcji F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potencjometr obrotowy)<br>3: Wejście impulsowe (DI5)<br>4: Ustawienia komunikacji<br>1–4: Odpowiada F4-10 | 0 | ☆ |
| Służy do ograniczenia maksymalnego momentu wyjściowego podczas hamowania (generowania) w trybie sterowania prędkością. Podany opis źródła jest taki sam jak w przypadku F4-09. | | | | |
| F4-12 | Cyfrowe ustawienie górnego limitu momentu obrotowego sterowania prędkością (hamulca) | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Ustaw cyfrową wartość zadaną sterowania momentem obrotowym w stanie hamowania (generowania) lub wartość odniesienia danych AI/szybkiego DI/komunikacyjnych i innych kanałów. | | | | |
| F4-14 | Wzmocnienie proporcjonalne regulacji wzbudzenia | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integracja wzmocnienia regulacji wzbudzenia | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporcjonalny zysk regulacji momentu obrotowego | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integracja wzmocnienia regulacji momentu obrotowego | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identyfikacja parametrów napędu odbywa się automatycznie w trakcie kompleksowego samouczenia i nie zaleca się jej modyfikacji. | | | | |
| F4-18 | Tryb osłabiania strumienia synchronicznego | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Współczynnik osłabiający strumień synchroniczny | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maksymalny prąd osłabiający strumień | 100 ~ 110 | Określenie modelu | ★ |
| Maksymalne napięcie wyjściowe jest ograniczone. Zwiększenie tej wartości ustawienia może poprawić obciążalność obszaru osłabienia pola (powyżej prędkości znamionowej), ale wzrośnie tętnienie i generowanie ciepła; w przeciwnym razie tętnienie zmniejszy się, a generowanie ciepła zmniejszy się, ale powstanie obszar osłabionego pola. Nośność jest zmniejszona. | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F4-21 | Automatyczny współczynnik dostrajania osłabienia strumienia | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optymalizacja momentu obrotowego w obszarze osłabienia pola. Zmniejszenie tej wartości może poprawić efekt przyspieszenia w obszarze osłabienia pola, ale obniży zdolność reakcji dynamicznej obciążenia (prędkość spada po obciążeniu). | | | | |
| F4-22 | Generowanie stanu momentu obrotowego włącza wybór w trybie prędkości | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Zestaw F5 (parametry sterowania momentem obrotowym)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opcje trybu sterowania prędkością/momentem obrotowym | 0: Kontrola prędkości<br>1: Kontrola momentu obrotowego | 0 | ☆ |
| Przy przełączaniu między kontrolą prędkości i momentu obrotowego należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:<br>1. Wymagania dotyczące trybu sterowania **wektorowego: Sterowanie** momentem obrotowym musi być wykonywane w trybie sterowania wektorowego.<br>2. **Ustawienia terminala DI:**<br>○ Gdy terminal DI jest skonfigurowany dla funkcji „43: Przełączanie sterowania prędkością/momentem obrotowym”, terminal staje się aktywny, a wartość ustawiona w tym kodzie funkcji zostaje odwrócona.<br>○ Jeżeli zacisk DI jest ustawiony na „29: Zakaz sterowania momentem obrotowym”, zacisk wymusza tryb sterowania prędkością po aktywacji. | | | | |
| F5-01 | Opcje źródła ustawienia momentu obrotowego dla trybu sterowania momentem obrotowym | 0: Ustawienie kodu funkcji F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potencjometr obrotowy)<br>3: Wejście impulsowe (DI5)<br>4: Ustawienia komunikacji | 0 | ☆ |
| Wybór źródła odniesienia momentu obrotowego.<br>Gdy ten kod funkcji zostanie ustawiony na 0, jego odniesienie cyfrowe będzie pochodzić z F5-03. Tryb sterowania każdego kanału źródła górnego ograniczenia momentu obrotowego jest podobny do trybu sterowania każdego kanału źródła głównej częstotliwości X. | | | | |
| F5-03 | Cyfrowe ustawienie momentu obrotowego dla trybu kontroli momentu obrotowego | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrowanie momentu obrotowego | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maksymalna częstotliwość momentu obrotowego do przodu | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Maksymalna częstotliwość odwrotnego momentu obrotowego | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Czas przyspieszania momentu obrotowego | 0,00 sek. ~ 650,00 sek. | 0,00 sek. | ☆ |
| F5-08 | Czas zwalniania momentu obrotowego | 0,00 sek. ~ 650,00 sek. | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% odpowiada znamionowemu momentowi obrotowemu napędu.<br>F5-04: Modyfikacja nie jest zalecana.<br>F5-05/ F5-06: Ogranicz maksymalną częstotliwość pracy w trybie sterowania momentem obrotowym, aby uniknąć wysokiej prędkości, gdy obciążenie jest mniejsze od momentu obrotowego napędu.<br>F5-07/F5-08: Gdy moment obrotowy przyspieszania i zwalniania jest mały, reakcja napędu na prędkość jest dobra, ale łatwo o problemy takie jak wibracje i zwiększony hałas. Należy ją dostosować do rzeczywistych wymagań miejsca zastosowania. Na przykład w sterowaniu typu master-slave, jeśli urządzenie podrzędne musi szybko wykonać polecenie urządzenia nadrzędnego, należy ustawić czas przyspieszania i zwalniania momentu obrotowego na 0. | | | | |

**8.7 F6 set (Parametry terminala wejściowego)**

Falowniki serii H standardowo wyposażone są w 5 wielofunkcyjnych zacisków wejściowych cyfrowych (DI5 można wykorzystać jako zacisk wejściowy impulsów o dużej prędkości) i 2 zaciski wejściowe analogowe.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Opcje funkcji zacisku DI1 | 0: Brak funkcji<br>1: Przesuwanie do przodu FWD lub uruchamianie polecenia<br>2: Polecenie biegu wstecznego REV lub kierunku do przodu i do tyłu (UWAGA: należy używać z F6-11)<br>3: Sterowanie pracą trzech linii<br>4: Jogging do przodu (FJOG)<br>5: Bieg wsteczny (RJOG)<br>6: Zacisk UP<br>7: Terminal w dół<br>8: Zjechać do przystanku<br>9: Resetowanie błędu (RESET)<br>10: Wstrzymanie operacji<br>11: Zewnętrzny błąd normalnie otwarty wejście<br>12: Wielosekcyjny terminal poleceń 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Opcje funkcji zacisku DI2 | 13: Wielosegmentowy terminal poleceń 2<br>14: Wieloetapowy terminal poleceń 3<br>15: Wielosekcyjny terminal poleceń 4<br>16: Czas przyspieszania/zwalniania terminal wyboru 1<br>17: Czas przyspieszania i zwalniania terminal wyboru 2<br>18: Przełączanie źródła częstotliwości<br>19: Wyczyszczenie ustawienia GÓRA/DÓŁ (zacisk, klawiatura)<br>20: Terminal przełączający polecenia sterujące<br>1 21: Zakaz przyspieszania i zmniejszenie prędkości<br>22: Pauza PID<br>23: Resetowanie statusu PLC<br>24: Pauza częstotliwości wahań<br>25: Wejście licznika | 4 | ★ |
| F6-02 | Zacisk DI3 opcje funkcji | 26: Resetowanie licznika<br>27: Wprowadzanie liczby długości<br>28: Resetowanie długości<br>29: Wyłącz kontrolę momentu obrotowego<br>30: Wejście częstotliwości PULSE (ważne tylko dla DI5)<br>31: Natychmiastowe hamowanie prądem stałym | | ★ |
| F6-03 | Zacisk DI4 opcje funkcji | 32: Błąd zewnętrzny, wejście normalnie zamknięte<br>33: Włącz modyfikację częstotliwości<br>34: Odwróć kierunek działania PID<br>35: Zewnętrzny zacisk zatrzymania 1<br>36: Terminal przełączający polecenia sterujące<br>2 37: Zawieszenie integracji PID | 12 | ★ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | Zacisk DI5<br>opcje funkcji | 38: Źródło częstotliwości X i ustawienie wstępne<br>przełącznik częstotliwości<br>39: Źródło częstotliwości Y i ustawienie wstępne<br>przełącznik częstotliwości<br>40: Przełączanie parametrów PID<br>41: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1<br>42: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2<br>43: Przełącznik kontroli prędkości/momentu obrotowego<br>44: Zatrzymanie awaryjne<br>45: Zewnętrzny zacisk zatrzymania 2<br>46: Hamowanie prądem stałym z deceleracją<br>47: Wyczyść bieżący czas działania | 13 | ★ |

| Kod | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|
| 0 | Brak funkcji | Brak działania łączącego. Jeżeli terminal jest pusty i nieużywany, zaleca się ustawienie go na 0, aby uniknąć nieprawidłowego działania. |
| 1 | Do przodu, do przodu lub do polecenia uruchomienia | Gdy typ dwuprzewodowy ma wartość 1 (F6-11 jest ustawiony na 0), zacisk DI jest prawidłowy dla pracy do przodu.<br>Gdy typ dwuprzewodowy 2 (F6-11 jest ustawiony na 1), zacisk DI jest prawidłowy i może działać. |
| 2 | Jazda w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (REV) lub w kierunku do przodu i do tyłu | Gdy typ dwuprzewodowy ma wartość 1 (F6-11 jest ustawiony na 0), zacisk DI jest ważny dla operacji odwrotnej.<br>Gdy typ dwuprzewodowy 2 (F6-11 jest ustawiony na 1), zacisk DI jest prawidłowy dla pracy wstecznej, a gdy jest nieprawidłowy, dla pracy do przodu. |
| 3 | Sterowanie trójprzewodowe | Gdy typ dwuprzewodowy ma wartość 1 (F6-11 jest ustawiony na 0), zacisk DI jest ważny dla operacji odwrotnej.<br>Gdy typ dwuprzewodowy 2 (F6-11 jest ustawiony na 1), zacisk DI jest prawidłowy dla pracy wstecznej, a gdy jest nieprawidłowy, dla pracy do przodu. |
| 4 | Jogging do przodu (FJOG) | W przypadku operacji jog, patrz wyjaśnienie ustawień operacji jog F9-00~02 w funkcjach pomocniczych grupy F9. |
| 5 | Bieg wsteczny (RJOG) | |
| 6 | Zacisk UP | Polecenie UP/DOWN wydaje się za pomocą terminala, co jest odpowiednikiem poleceń UP/DOWN na klawiaturze. Stan wyzwalacza jest równoważny z ciągłym naciskaniem przycisku, a stan nieprawidłowy jest równoważny ze zwolnieniem przycisku. |
| 7 | Terminal NIEDOSTĘPNY | |
| 8 | Wybrzeże, aby się zatrzymać | Po wyzwoleniu należy ustawić tryb zatrzymania F1-06 na jazdę bezwładną, a następnie włączyć zatrzymanie. |
| 9 | Resetowanie błędu (RESET) | Resetowanie falownika w przypadku awarii jest równoważne funkcji RST na klawiaturze. |
| 10 | Uruchom pauzę | Gdy sygnał końcowy stanie się prawidłowy, falownik zwalnia do zatrzymania i zapisuje bieżący stan, a parametry, takie jak PLC i PID, są również zachowywane; gdy sygnał końcowy stanie się nieprawidłowy, falownik powraca do stanu, jaki miał przedtem, zanim sygnał końcowy stał się prawidłowy. |
| 11 | Zewnętrzny błąd normalnie otwarty wejście | Wejście normalnie otwarte, gdy sygnał końcowy zaczyna działać,<br>falownik zgłosi błąd E15/A15. |
| 12 | Wielosegmentowy terminal poleceń 1 | Składa się z 4/3/2/1 i posiada łącznie 4-bitowe sterowanie binarne od góry do dołu, które służy do sterowania odpowiednią wartością 00~15 wchodzącą do wielosegmentowej grupy instrukcji FE. |
| 13 | Wieloetapowy terminal dowodzenia 2 | |

| Kod | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|
| 14 | Wieloetapowy terminal dowodzenia 3 | Oznacza to, że za pomocą 16 stanów tych 4 terminali można ustawić 16 prędkości lub 16 innych poleceń. Szczegóły znajdziesz w Załączniku 1. |
| 15 | Wieloetapowy terminal dowodzenia 4 | |
| 16 | Zacisk wyboru czasu przyspieszania i zwalniania 1 | Składa się z 2/1 i jest sterowany za pomocą 2-bitowego sygnału binarnego od najwyższego do najniższego, który służy do wybierania czasu przyspieszania i zwalniania 1/2/3/4. Szczegóły podano w Załączniku 2. |
| 17 | Zacisk wyboru czasu przyspieszania i zwalniania 2 | |
| 18 | Przełączanie źródła częstotliwości | Współpracuj z F0-06, aby zmienić źródło częstotliwości. |
| 19 | Wyczyszczenie ustawienia GÓRA/DÓŁ (terminal, klawiatura) | Gdy ustawienie częstotliwości jest cyfrowe, po uruchomieniu tego terminala częstotliwość uprzednio ustawiona za pomocą przycisku UP/DOWN lub terminalu funkcji UP/DOWN zostanie natychmiast przywrócona do wartości ustawionej przez częstotliwość zaprogramowaną F0-01. |
| 20 | Terminal przełączający polecenia sterujące 1 | Gdy wybór źródła poleceń F0-21 jest ustawiony na 1: kanał poleceń terminala, gdy ten terminal jest prawidłowy, źródło poleceń można przełączyć na kanał poleceń klawiszy; gdy terminal jest nieprawidłowy, zostanie przełączony z powrotem na kanał poleceń terminala.<br>Gdy wybór źródła poleceń F0-21 jest ustawiony na 2: kanał poleceń komunikacyjnych, terminal może zostać włączony w celu przełączenia źródła poleceń na kanał poleceń kluczowych; gdy terminal jest nieprawidłowy, zostanie przełączony z powrotem na kanał poleceń komunikacyjnych. |
| 21 | Zakaz przyspieszania i zwalniania | Po uruchomieniu tego terminala falownik nie zmieni żadnej częstotliwości wyjściowej, poza poleceniem zatrzymania. |
| 22 | Pauza PID | Po uruchomieniu tego terminala działanie regulatora PID zostaje tymczasowo zatrzymane, a bieżąca częstotliwość zostaje utrzymana. |
| 23 | Resetowanie statusu PLC | Po wyzwoleniu tego zacisku falownik powraca do początkowej wartości PLC. |
| 24 | Pauza w drżeniu | W przypadku sterowania częstotliwością drgań, po zadziałaniu tego zacisku, częstotliwość drgań ustaje, a falownik pracuje na częstotliwości środkowej. |
| 25 | Wejście licznika | Używane w funkcji zliczania; jeśli terminal jest prawidłowy, uruchomi się zliczanie. |
| 26 | Resetowanie licznika | Używa się go w funkcji zliczania, a licznik jest czyszczony, gdy terminal jest prawidłowy. |
| 27 | Długość wejścia licznika | Używane w funkcji zliczania długości; jeśli terminal jest prawidłowy, wyzwala rekord długości. |
| 28 | Resetowanie długości | Używany w funkcji zliczania długości. Gdy terminal jest prawidłowy, długość jest czyszczona. |
| 29 | Zakaz kontroli momentu obrotowego | Używane w trybie sterowania momentem obrotowym. Po uruchomieniu tego terminala nastąpi przełączenie ze sterowania momentem obrotowym na sterowanie prędkością. Po utracie ważności terminal automatycznie powróci do trybu sterowania momentem obrotowym. |
| 30 | Wejście częstotliwości PULSE (impuls) (ważne tylko dla DI5) | Ustaw DI5 jako terminal impulsowy o dużej prędkości. Jeżeli DI5 ma być używane jako wejście impulsowe o dużej prędkości, wówczas F6-04 musi być ustawiony na 30. |
| 31 | Natychmiastowe hamowanie prądem stałym | Po uruchomieniu terminala następuje natychmiastowe przełączenie na tryb hamowania prądem stałym. |
| 32 | Zewnętrzny błąd normalnie zamknięty wejście | Wejście normalnie zamknięte. Gdy sygnał końcowy zostanie wprowadzony, falownik zgłosi błąd E15/A15. |
| 33 | Włącz modyfikację częstotliwości | Jeśli terminal jest prawidłowy, można modyfikować częstotliwość za pomocą polecenia. Jeżeli terminal jest nieprawidłowy, zmiana częstotliwości jest zabroniona. |
| 34 | Kierunek działania PID jest odwrócony | Terminal jest prawidłowy, a wartość ustawienia FC-03 kierunku działania PID jest odwrócona. |

| Kod | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|
| 35 | Zewnętrzny zacisk zatrzymania 1 | Jeśli źródło poleceń F0-21 jest ustawione na 0: kanał poleceń panelu operacyjnego, falownik zatrzyma się po włączeniu tego zacisku, co jest odpowiednikiem przycisku STOP na klawiaturze. |
| 36 | Terminal przełączający polecenia sterujące 2 | Jeżeli wybór źródła poleceń F0-21 jest ustawiony na 1: kanał poleceń terminala, terminal zostanie przełączony na kanał poleceń komunikacyjnych, jeżeli ten terminal będzie prawidłowy. Jeżeli wybór źródła poleceń F0-21 jest ustawiony na 2: kanał poleceń komunikacyjnych, terminal zostanie przełączony na kanał poleceń terminala, jeżeli ten terminal będzie prawidłowy. |
| 37 | Całkowa pauza PID | W przypadku stosowania do sterowania PID, funkcja całkowania PID zostaje zawieszona i przechodzi w sterowanie PD. |
| 38 | Przełączanie między źródłem częstotliwości X a ustawioną częstotliwością | Gdy terminal jest prawidłowy, odniesienie częstotliwości przełącza się z głównego źródła częstotliwości X na wartość ustawionej częstotliwości F0-01; gdy terminal jest nieprawidłowy, przełącza się z powrotem na główne źródło częstotliwości X |
| 39 | Źródło częstotliwości Y i przełącznik wstępnie ustawionej częstotliwości | Jeżeli terminal jest prawidłowy, odniesienie częstotliwości zostanie przełączone ze źródła częstotliwości pomocniczych Y na wartość częstotliwości zadanej F0-01; jeżeli terminal jest nieprawidłowy, nastąpi powrót do źródła częstotliwości pomocniczych Y. |
| 40 | Przełączanie parametrów PID | Używa się go, gdy warunek przełączania parametru PID FC-18 jest ustawiony na „1: Przełączanie przez zacisk DI”. Gdy zacisk jest nieprawidłowy, należy użyć parametru PID 1; gdy zacisk jest prawidłowy, należy użyć parametru PID 2. |
| 41 | Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1 | Po zadziałaniu sygnału końcowego falownik zgłasza błąd E24/A24. |
| 42 | Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2 | Po zadziałaniu sygnału końcowego falownik zgłasza błąd E25/A25. |
| 43 | Przełączanie sterowania prędkością/momentem obrotowym | Jeżeli F5-00 jest ustawiony na „0 kontrola prędkości”, tryb sterowania przełącza się na tryb momentu obrotowego, gdy zacisk jest prawidłowy; przełącza się z powrotem na tryb prędkości, gdy zacisk jest nieprawidłowy.<br>Gdy F5-00 jest ustawione na „1 Sterowanie momentem obrotowym”, tryb sterowania przełącza się na tryb prędkości, gdy zacisk jest prawidłowy; tryb momentu obrotowego przełącza się z powrotem na, gdy zacisk jest nieprawidłowy. |
| 44 | Zatrzymanie awaryjne | Gdy terminal jest prawidłowy, system wprowadza stan zatrzymania awaryjnego, który spowoduje zatrzymanie napędu tak szybko, jak to możliwe. Gdy terminal jest w stanie aktywnym, nie może zostanie ponownie włączony. |
| 45 | Zewnętrzny zacisk zatrzymania 2 | Gdy źródło poleceń F0-21 zostanie ustawione na dowolny stan, falownik zwolni do zatrzymania, a czas zwalniania jest podany jako czas zwalniania 4 w F9-08. |
| 46 | Hamowanie prądem stałym (DC) | Po uruchomieniu tego terminala następuje najpierw zwolnienie do początkowej częstotliwości hamowania prądem stałym F1-07, a następnie wykonywana jest logika hamowania prądem stałym. |
| 47 | Czas trwania został wyczyszczony | Jeżeli bieżący czas działania U0-22 jest mniejszy od ustawionej wartości bieżącego czasu działania (większej niż 0) w F9-39, bieżący czas działania można wyczyścić, gdy terminal jest prawidłowy, w przeciwnym razie nie można go wyczyścić. |

Załącznik 1 Opis funkcji instrukcji wielosegmentowych

4 terminale funkcji wielosegmentowych poleceń można łączyć w 16 stanów, a te 16 stanów odpowiada 16 wartościom ustawień poleceń. Konkretna tabela wygląda następująco

| K4 | K3 | K2 | K1 | Ustawienia instrukcji | Odpowiadające parametry |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 0 | FE-00 |
| WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | ON | Instrukcja wielosegmentowa 1 | FE-01 |
| WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | ON | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 2 | FE-02 |
| WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | ON | ON | Instrukcja wielosegmentowa 3 | FE-03 |
| WYŁĄCZONY | ON | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 4 | FE-04 |
| WYŁĄCZONY | ON | WYŁĄCZONY | ON | Instrukcja wielosegmentowa 5 | FE-05 |
| WYŁĄCZONY | ON | ON | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 6 | FE-06 |
| WYŁĄCZONY | ON | ON | ON | Instrukcja wielosegmentowa 7 | FE-07 |
| ON | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 8 | FE-08 |
| ON | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | ON | Instrukcja wielosegmentowa 9 | FE-09 |
| ON | WYŁĄCZONY | ON | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 10 | FE-10 |
| ON | WYŁĄCZONY | ON | ON | Instrukcja wielosegmentowa 11 | FE-11 |
| ON | ON | WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 12 | FE-12 |
| ON | ON | WYŁĄCZONY | ON | Instrukcja wielosegmentowa 13 | FE-13 |
| ON | ON | ON | WYŁĄCZONY | Instrukcja wielosegmentowa 14 | FE-14 |
| ON | ON | ON | ON | Instrukcja wielosegmentowa 15 | FE-15 |

Gdy źródło częstotliwości wybrane jest jako wielobiegowe, 100,0% kodu funkcji FE-00～FE-15 odpowiada maksymalnej częstotliwości F0-09. Oprócz funkcji prędkości wielokrokowej, polecenie wielokrokowe można również wykorzystać jako dane źródło PID lub jako źródło napięcia sterowania separacją V/F itd., aby sprostać potrzebom przełączania między różnymi zadanymi wartościami.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Wybór czasu przyspieszania lub zwalniania | Odpowiadające parametry |
|---|---|---|---|
| WYŁĄCZONY | WYŁĄCZONY | Czas przyspieszania lub zwalniania 1 | F0-13 F0-14 |
| WYŁĄCZONY | ON | Czas przyspieszania lub zwalniania 2 | F9-03 F9-04 |
| ON | WYŁĄCZONY | Czas przyspieszania lub zwalniania 3 | F9-05 F9-06 |
| ON | ON | Czas przyspieszania lub zwalniania 4 | F9-07 F9-08 |

| **Kod** | **Nazwa** | **Zakres** | **Domyślny** | **Modyfikacja** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Czas filtra DI | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,010 sek. | ☆ |
| Jeżeli w miejscu zastosowania nastąpi naruszenie przyłącza DI, czas filtracji można odpowiednio wydłużyć; im dłuższy jest czas filtracji, tym dłużej trwa filtracja.<br>im dłuższy czas filtrowania, tym wolniejszy czas reakcji DI. | | | | |
| F6-06 | Czas opóźnienia DI1 | 0,0 sek. ~ 3600,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| F6-07 | Czas opóźnienia DI2 | 0,0 sek. ~ 3600,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| F6-08 | Czas opóźnienia DI3 | 0,0 sek. ~ 3600,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| F6-09 | Czas opóźnienia DI4 | 0,0 sek. ~ 3600,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| Po wykryciu sygnału wejściowego terminal odpowie z opóźnieniem wynoszącym tyle czasu.<br>Służy do ustawienia trybu prawidłowego stanu terminala wejścia cyfrowego.<br>0: Jeśli wybrano opcję aktywnego wysokiego poziomu, jest ona ważna, gdy odpowiedni zacisk DI jest zwarty, a nieważna, gdy jest rozłączony. | | | | |
| F6-10 | Zacisk DI aktywny opcje trybu | 0: Aktywny wysoki<br>1: Aktywny niski<br>Cyfra jednostek: DI1<br>Cyfra dziesiątek: DI2<br>Cyfra setna: DI3<br>Cyfra tysięcy: DI4<br>Cyfra dziesięciu tysięcy: DI5 | 0 | ★ |
| 1: Po wybraniu opcji aktywnego niskiego poziomu odpowiedni zacisk DI jest nieważny w przypadku zwarcia i prawidłowy w przypadku<br>bezładny. | | | | |

| liczba cyfr | Cyfra dziesięciu tysięcy | Cyfra tysięcy | Cyfra setna | Cyfra dziesiątek | Cyfra jednostek |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

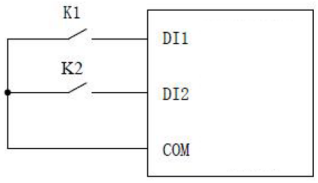
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Domyślne | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Odpowiedni terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Polecenie terminala tryb | 0: Tryb dwuliniowy 1<br>1: Tryb dwuliniowy 2<br>2: Tryb trzyliniowy 1<br>3: Tryb trzyliniowy 2 | 0 | ★ |

Ten parametr definiuje cztery różne sposoby sterowania falownikiem za pośrednictwem zacisków zewnętrznych.
Uwaga: Dla wygody opisu DI1\DI2\DI3 w zaciskach wejściowych wielofunkcyjnych DI1-DI5 wybrano jako zaciski zewnętrzne. Oznacza to, że funkcję DI1\DI2\DI3 wybiera się poprzez ustawienie wartości F6-00~F6-02. Szczegóły znajdziesz w funkcjach F6-00~F6-04.
0: Tryb dwuprzewodowy 1: Najczęściej używany tryb dwuprzewodowy dla tego bitu. Obroty napędu do przodu i do tyłu są określone przez wejścia DI1/DI2.

| Kod | Nazwa | Ustawienie wartości | Opis funkcji |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda poleceń terminalowych | 0 | Tryb dwuprzewodowy 1 |
| F6-00 | Wybór funkcji zacisku DI1 | 1 | Jazda do przodu FWD |
| F6-01 | Wybór funkcji zacisku DI2 | 2 | Bieg wsteczny REV |

| K1 | K2 | Uruchom polecenie |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Bieganie do przodu |
| 0 | 1 | Bieg wsteczny |
| 1 | 1 | Zatrzymywać się |
| 0 | 0 | Zatrzymywać się |

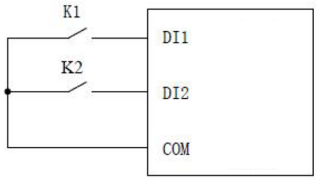



DI1 – Bieg do przodu
DI2 – Bieg wsteczny
COM – Cyfrowy zacisk wspólny

Tryb dwuprzewodowy
W tym trybie sterowania, gdy K1 jest zamknięty, falownik obraca się do przodu, a gdy K2 jest zamknięty, falownik obraca się do tyłu. Jednocześnie zostają zamknięte lub rozłączone styki K1/K1, a falownik przestaje działać.
0: Typ dwuprzewodowy 2: W tym trybie zacisk DI1 jest zaciskiem umożliwiającym pracę, a funkcją DI2 jest potwierdzenie kierunku pracy.

| Kod | Nazwa | Ustawienie wartości | Opis funkcji |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda poleceń terminalowych | 0 | Tryb dwuprzewodowy 2 |
| F6-00 | Wybór funkcji zacisku DI1 | 1 | Uruchom włącz |
| F6-01 | Wybór funkcji zacisku DI2 | 2 | Kierunek jazdy do przodu i do tyłu |

| K1 | K2 | Uruchom polecenie |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Zatrzymywać się |
| 0 | 1 | Zatrzymywać się |
| 1 | 0 | Bieganie do przodu |
| 1 | 1 | Bieg wsteczny |

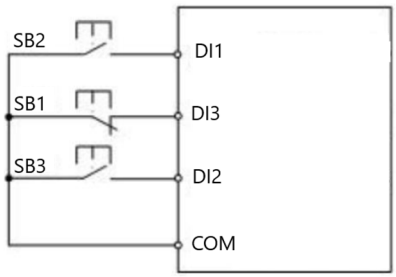



DI1 – Uruchom
DI2 – Bieg wsteczny
COM – Cyfrowy zacisk wspólny

Tryb dwuprzewodowy 2
W tym trybie, gdy K1 jest zamknięty, K2 rozłącza napęd do przodu falownika, a K2 zamyka falownik w kierunku wstecznym. K1 zostaje odłączony, a falownik przestaje działać.
2: Tryb trójprzewodowy 1, w tym trybie zacisk D3 jest zaciskiem włączającym, a kierunek jest kontrolowany przez DI1/DI2 odpowiednio. Ustawienia są następujące:

| Kod | Nazwa | Ustawienie wartości | Opis funkcji |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda poleceń terminalowych | 0 | Tryb trójprzewodowy 1 |
| F6-00 | Wybór funkcji zacisku DI1 | 1 | Jazda do przodu FWD |
| F6-01 | Wybór funkcji zacisku DI2 | 2 | Uruchom REV w odwrotnym kierunku |
| F6-02 | Wybór funkcji zacisku DI3 | 3 | Sterowanie trójprzewodowe |

| K1 | K2 | Uruchom polecenie |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Zatrzymywać się |
| 0 | 1 | Zatrzymywać się |
| 1 | 0 | Bieganie do przodu |
| 1 | 1 | Bieg wsteczny |

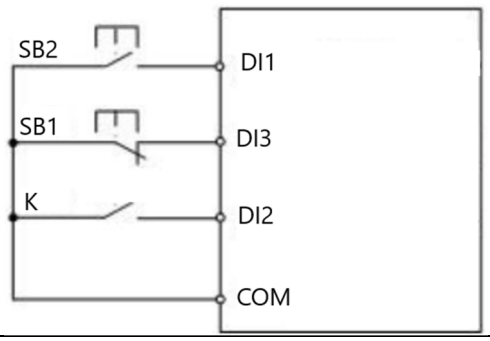



DI1 – Bieg do przodu
DI2 – Bieg wsteczny
DI3 – Sterowanie bieżące trójprzewodowe
COM – Cyfrowy zacisk wspólny

Tryb trójprzewodowy 1
W tym trybie sterowania, gdy przycisk SB1 jest w stanie zamkniętym, naciśnięcie przycisku SB2 spowoduje pracę falownika do przodu, a naciśnięcie przycisku SB3 spowoduje pracę falownika do tyłu.
Po odłączeniu przycisku SB1 falownik zatrzymuje się. Podczas normalnego uruchamiania i pracy przycisk SB1 musi być cały czas w stanie zamkniętym, a polecenie przycisku SB2/SB3 spowoduje zamknięcie falownika. Stan roboczy falownika zależy od ostatniego stanu trzech przycisków.
3: Tryb trójprzewodowy 2: W tym trybie DI3 jest zaciskiem włączającym, polecenie uruchomienia jest podawane przez zacisk DI1, a kierunek jest określany przez stan DI2. Ustawienia są następujące:

| Kod | Nazwa | Ustawienie wartości | Opis funkcji |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda poleceń terminalowych | 0 | Tryb trójprzewodowy 1 |
| F6-00 | Wybór funkcji zacisku DI1 | 1 | Jazda do przodu FWD |
| F6-01 | Wybór funkcji zacisku DI2 | 2 | Uruchom REV w odwrotnym kierunku |
| F6-02 | Wybór funkcji zacisku DI3 | 3 | Sterowanie trójprzewodowe |

| K | Kierunek biegu |
|---|---|
| 0 | Bieganie do przodu |
| 1 | Bieg wsteczny |



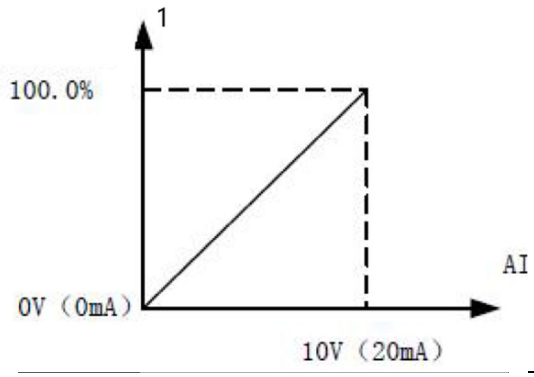

DI1 – Bieg do przodu
DI2 – Bieg wsteczny
DI3 – Sterowanie bieżące trójprzewodowe
COM – Cyfrowy zacisk wspólny

Jak pokazano na powyższym rysunku, w tym trybie sterowania, gdy przycisk SB1 jest zamknięty, naciśnięcie przycisku SB2 uruchamia falownik, przycisk K rozłącza falownik, aby pracować do przodu, a przycisk K zamyka falownik, aby pracować do tyłu. Falownik zatrzymuje się po rozłączeniu przycisku SB1. Podczas normalnego uruchamiania i pracy przycisk SB1 musi być cały czas zamknięty, a polecenie naciśnięcia przycisku SB2 zostanie zrealizowane po osiągnięciu granicy zamykania.

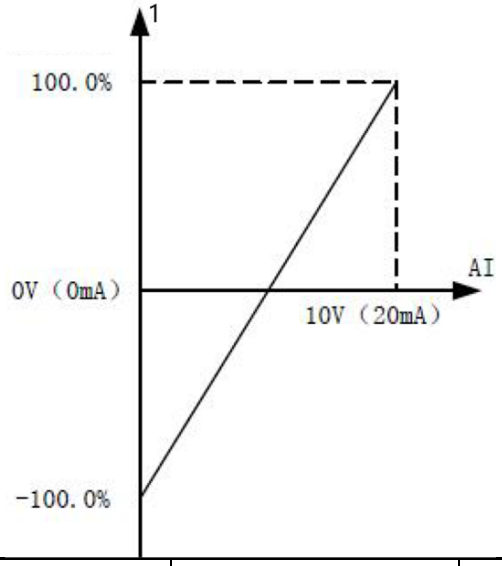
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Zacisk GÓRA/DÓŁ tempo zmian | 0,001 Hz/sekundę ~ 65,535 Hz/sekundę | 1,000 Hz/sek | ☆ |
| Służy do ustawienia wielkości zmiany częstotliwości na sekundę po długim naciśnięciu przycisku UP/DOWN. dostosuj częstotliwość. | | | | |
| F6-13 | Krzywa AI 1 minimum wejście | 0,00 V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | Minimalna krzywa AI1 wejście odpowiadające ustawienie | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Krzywa AI 1 maksymalny wkład | F6-13 ~ +10,00 V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | Maksymalna wartość wejściowa krzywej AI1 odpowiadająca ustawieniu | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Czas filtrowania AI1 | 0,00 sek. ~ 10,00 sek. | 0,10 sek. | ☆ |

Gdy napięcie wejściowe analogowe jest mniejsze niż „minimalne wejście krzywej AI 1 F6-13”, wartość ustawienia F6-23 zostanie wybrana zgodnie z AI niższym niż minimalne ustawienie wejściowe i zostanie ustalone, że AI jest równe „ustawieniu odpowiadającemu minimalnemu wejściu krzywej AI 1” F6-13, 100% odpowiada 10 V, 0% odpowiada 0 V” lub „0%”.
Gdy napięcie wejściowe analogowe jest większe od „maksymalnego wejścia krzywej AI 1 F6-15”, ustala się, że AI jest równe „ustawionemu maksymalnemu wejściu krzywej AI 1 odpowiadającemu ustawieniu F6-16. Gdy analogowym wejściem jest prąd, prąd 1 mA odpowiada napięciu 0,5 V.

Czas filtru wejściowego AI1 służy do ustawienia czasu filtru programowego AI1. Jeśli lokalna wielkość analogowa jest podatna na zakłócenia, należy zwiększyć czas filtrowania, aby wykryta wielkość analogowa była stabilna. Jeśli chcesz zwolnić, sposób ustawienia musi zależeć od konkretnego zastosowania.
W innych zastosowaniach 100,0% ustawienia analogowego odpowiada wartości nominalnej o innym znaczeniu; szczegółowe informacje można znaleźć w opisie każdej sekcji dotyczącej danego zastosowania.
Na poniższym rysunku przedstawiono dwa typowe ustawienia:




1 Odpowiednie ustawienie (częstotliwość, moment obrotowy)




1 Odpowiednie ustawienie (częstotliwość, moment obrotowy)

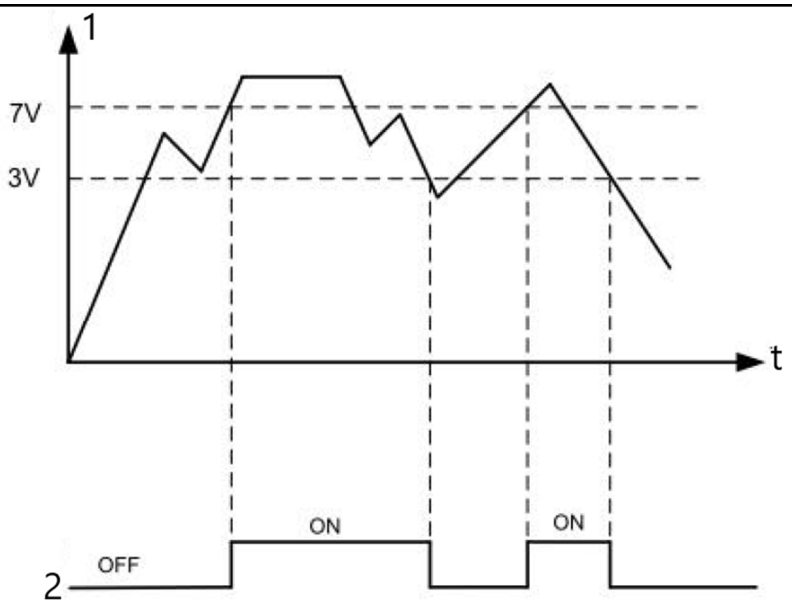
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Minimalne wejście krzywej AI2 | 0,00 V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | Minimalne wejście odpowiadające ustawieniu krzywej AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Maksymalne wejście krzywej AI2 | F6-18 ~ +10,00 V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | Maksymalna wartość wejściowa krzywej AI2 odpowiadająca ustawieniu | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Czas filtrowania potencjometru | 0,00 sek. ~ 10,00 sek. | 0,10 sek. | ☆ |

To samo, co wyjaśnienie krzywej AI 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Wybór krzywej AI | Cyfra jednostek | Wybór krzywej AI1 | 21 | ☆ |
| | | 1 | Krzywa 1 (2 punkty, patrz F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Krzywa 2 (2 punkty, patrz F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Krzywa 3 6 punktów, patrz P3-04～P3-15) | | |
| | | Cyfra dziesiątek | Wybór krzywej AI2 (tak samo jak cyfra jedności) | | |

Ustaw wybór krzywej wejściowej AI1/2. Domyślna wartość 21 odpowiada następującej wartości:
Jednostki 1 odpowiadają krzywej wyboru AI1 1 (2 punkty, patrz F6-13～F6-16)

<table>
<tr><td colspan="6">Miejsce dziesiątek 2 odpowiada krzywej wyboru AI2 2 (2 punkty, patrz F6-18～F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Opcje dla AI niższe niż minimalne wejście</td><td>Cyfra jednostek</td><td>Opcja dla AI1 niższa niż minimalne ustawienie wejściowe</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Minimalne ustawienie wejściowe</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Cyfra dziesiątek</td><td>AI2 jest niższe niż minimalne wybrane ustawienie wejściowe (tak samo jak cyfra jedności)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Zakłada się, że gdy AI jest mniejsze od wartości minimalnej na krzywej, ustala się, że AI jest równe „odpowiadającemu minimalnemu ustawieniu wejściowemu” lub „0%”.<br>Jednostki/dziesiątki od najniższej do najwyższej odpowiadają odpowiednio AI1/AI2.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Wybór sygnału wejściowego AI1</td><td colspan="2">0: Sygnał napięcia nie występuje w programie<br>1: Sygnał bieżący</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>Minimalny impuls wejściowy</td><td colspan="2">0,00kHz ~ F6-28</td><td>0,00kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>Minimalne wejście PULSE odpowiadające ustawieniu</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>Maksymalne wejście PULSE</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>Maksymalne wejście IMPULSOWE odpowiadające ustawieniu</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>Czas filtra PULSE</td><td colspan="2">0,00 sek. ~ 10,00 sek.</td><td>0,10 sek.</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tak samo jak krzywa AI i czas filtrowania AI.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Wybór funkcji terminala AI1</td><td colspan="2">0: AI1 to wejście analogowe<br>1~47: AI1 jest używane jako wejście cyfrowe DI, funkcja jest taka sama jak F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Wybór funkcji terminala AI1</td><td colspan="2">0: Wysoki poziom jest aktywny<br>1: Niski poziom jest aktywny</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Kod funkcji F6-31 służy do używania AI1 jako DI. Gdy AI1 używane jest jako DI, a napięcie wejściowe AI1 jest większe niż 7 V, zacisk AI1 jest w stanie wysokim; gdy napięcie wejściowe AI1 jest niższe niż 3 V, zacisk AI1 jest w stanie niskim. Histereza pomiędzy 3V~7V.<br>F6-33 służy do określenia, kiedy AI1 jest używane jako DI, czy wysoki czy niski poziom AI1 jest w stanie prawidłowym.<br>Jeśli chodzi o ustawienie funkcji AI1 jako DI, jest ono takie samo jak normalne ustawienie DI. Więcej informacji można znaleźć w opisie odpowiedniego ustawienia DI w grupie F6.<br>Na poniższym rysunku przedstawiono napięcie wejściowe AI1 jako przykład ilustrujący zależność pomiędzy napięciem wejściowym AI1 i odpowiadającym mu stanem DI:</td></tr>
</table>




1- Napięcie wejściowe AI1
2- Status terminala AI1

**8.8 F7set (Parametry terminala wyjściowego)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Wybór wyjścia cyfrowego | 0: Szybkie wyjście impulsowe<br>1: Normalne wyjście cyfrowe | 0 | ☆ |
| Wyjście DO to szybkie wyjście impulsowe lub port multipleksujący z otwartym kolektorem.<br>W przypadku ustawienia szybkich impulsów, na wyjściu pojawiają się impulsy o wysokiej częstotliwości do 100 kHz.<br>Jako że jest to wyjście cyfrowe typu otwarty kolektor, jego funkcja jest ustawiana przez F7-02.<br>Gdy jest używany jako wyjście impulsowe o dużej prędkości, jego funkcję ustawia się parametrem F7-04. | | | | |
| F7-01 | Wybór funkcji wyjścia RELAY1 | 0: Brak wyjścia<br>1: Falownik w działaniu<br>2: Wyjście błędu (dla błędu zatrzymania wybiegiem)<br>3: Wykrywanie poziomu częstotliwości wyjścia FDT1<br>4: Częstotliwość osiągnięta<br>5: Praca z prędkością zerową (brak wyjścia)<br>gdy falownik się zatrzyma)<br>6: Alarm wstępny przeciążenia napędu<br>7: Alarm wstępny przeciążenia falownika<br>8: Osiągnięto wartość ustawioną<br>9: Osiągnięto wyznaczoną wartość liczbową<br>10: Osiągnięto długość<br>11: Cykl PLC zakończony<br>12: Osiągnięto skumulowany czas operacji<br>13: Częstotliwość jest ograniczona<br>14: Moment obrotowy jest ograniczony<br>15: Operacja gotowa<br>16: Osiągnięto górną częstotliwość graniczną<br>17: Osiągnięto dolną częstotliwość graniczną<br>(związane z operacją)<br>18: Wyjście stanu podnapięciowego<br>19: Ustawienia komunikacji<br>20: Działanie przy sygnale prędkości zerowej 2<br>(również wyjście po zatrzymaniu operacji)<br>21: Osiągnięto skumulowany czas włączenia<br>22: Wykrywanie poziomu częstotliwości FDT2<br>23: Częstotliwość 1 osiągnięta<br>24: Częstotliwość 2 osiągnięta<br>25: Osiągnięto aktualny 1<br>26: Osiągnięto 2 bieżące<br>27: Przerwa<br>28: Przeciążone wejście AI1<br>29: Zrzucanie ładunku<br>30: Bieg wsteczny<br>31: Stan zerowy prądu | 0 | ☆ |
| F7-02 | Wybór funkcji wyjściowej DO | 32: Osiągnięto temperaturę modułu<br>33: Przekroczono limit prądu wyjściowego<br>34: Osiągnięto dolną częstotliwość graniczną (również<br>wyjście po zatrzymaniu falownika) | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 35: Alarm (wszystkie usterki)<br>36: Czas operacji w górę<br>37: Usterka (tylko w przypadku usterek typu „wybrzeże do zatrzymania”<br>i nie dotyczy usterek spowodowanych zbyt niskim napięciem) | | |

| Kod | Nazwa | Opis funkcji |
|---|---|---|
| 0 | 0: Szybkie wyjście impulsowe | Terminal wyjściowy nie ma żadnej funkcji |
| 1 | 1: Normalne wyjście cyfrowe | Oznacza, że falownik jest w stanie pracy (RUN). |
| 2 | 2: Wyjście błędu (dla błędu zatrzymania wybiegiem) | Oznacza to, że falownik ma usterkę wyjściową, a poziom usterki to zatrzymanie wybiegiem (odcięcie wyjścia). |
| 3 | 3: Wykrywanie poziomu częstotliwości wyjścia FDT1 | Oznacza, że częstotliwość wyjściowa osiąga lub przekracza ustawioną wartość wartość F9-18/19. |
| 4 | 4: Częstotliwość osiągnięta | Oznacza, że wartość bezwzględna częstotliwości wyjściowej osiąga wartość zadaną F9-20. |
| 5 | 5: Praca z prędkością zerową (brak wyjścia po zatrzymaniu falownika) | Oznacza, że falownik jest w trybie PRACY i częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz. Mimo że częstotliwość wyjściowa wynosi również 0 Hz podczas wyłączania, ta funkcja terminala nie będzie aktywna. |
| 6 | 6: Wstępny alarm przeciążenia napędu | Gdy zabezpieczenie przeciążeniowe napędu jest włączone i obciążenie napędu przekracza ustawioną wartość współczynnika ostrzeżenia o przeciążeniu napędu F8-02, wyjście jest ważne. |
| 7 | 7: Alarm wstępny przeciążenia falownika | 10 sekund przed zadziałaniem zabezpieczenia przeciążeniowego falownika wyjście staje się ważne. |
| 8 | 8: Osiągnięto wartość ustawioną | W funkcji zliczania, gdy wartość zliczana osiągnie ustawioną wartość zliczania FD-08, wyjście staje się ważne. |
| 9 | 9: Osiągnięto wyznaczoną wartość liczbową | W funkcji zliczania, gdy wartość zliczana osiągnie określoną wartość zliczaną FD-09, wyjście staje się prawidłowe. |
| 10 | 10: Osiągnięto długość | W funkcji o stałej długości, gdy rzeczywista długość FD-06 przekroczy ustawioną długość FD-05, wyjście staje się prawidłowe. |
| 11 | 11: Cykl PLC zakończony | Gdy PLC zakończy cykl, wyjście staje się prawidłowe i staje się nieprawidłowe po upływie 250 ms. |
| 12 | 12: Osiągnięto skumulowany czas operacji | Gdy „skumulowany czas pracy FA-07” osiągnie wartość ustawioną za pomocą „ustaw czas pracy F9-16”, wyjście stanie się ważne. |
| 13 | 13: Częstotliwość jest ograniczona | Jeżeli podana częstotliwość przekracza górną częstotliwość graniczną lub dolną częstotliwość graniczną, a rzeczywista częstotliwość przekracza górną częstotliwość graniczną lub dolną częstotliwość graniczną (czyli mieści się w granicy częstotliwości wahań), wynik jest prawidłowy. |
| 14 | 14: Moment obrotowy jest ograniczony | Gdy falownik pracuje w trybie regulacji prędkości, sygnał wyjściowy jest prawidłowy, gdy moment obrotowy wyjściowy osiągnie górną granicę momentu obrotowego regulacji prędkości lub odchylenie prędkości przekroczy 2 Hz. |
| 15 | 15: Operacja gotowa | Gdy zasilanie obwodu głównego i obwodu sterującego falownika zostanie ustabilizowane, a falownik wykryje jakiekolwiek informacje o błędzie, falownik jest w stanie roboczym (czyli nie ma żadnego błędu, żadnego podnapięcia), a wyjście jest prawidłowe. |
| 16 | 16: Osiągnięto górną częstotliwość graniczną | Jeżeli częstotliwość robocza jest większa od górnej częstotliwości granicznej F0-11, wyjście jest prawidłowe. |
| 17 | 17: Osiągnięto dolną częstotliwość graniczną (związaną z częstotliwością pracy) | Gdy „częstotliwość zadana jest niższa od dolnej granicy częstotliwości działania F9-14” jest ustawiona na „0: praca przy dolnej granicy częstotliwości” lub „2: praca przy zerowej prędkości”, a częstotliwość działania jest niższa od dolnej granicy częstotliwości F0-12, wyjście jest prawidłowe. |
| 18 | 18: Wyjście stanu | Gdy „częstotliwość zadana jest niższa niż dolna |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | podnapięciowego | częstotliwość graniczna działania F9-14” jest ustawiona na „1: stop”, terminal zawsze utrzymuje wyjście nieaktywne. Jeżeli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza od częstotliwości dolnej granicy podczas przyspieszania, wyjście jest prawidłowe | |
| 19 | 19: Ustawienia komunikacji | Gdy falownik znajduje się w stanie zbyt niskiego napięcia wejściowego, wyjście jest prawidłowe. | |
| 20 | 20: Działanie przy sygnale prędkości zerowej 2 (wyjście również po zatrzymaniu działania) | Stan końcowy jest podawany przez komunikację. | |
| 21 | 21: Osiągnięto skumulowany czas włączenia | Oznacza, że falownik znajduje się w stanie roboczym (RUN), a częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz lub po zatrzymaniu nie ma wyjścia. | |
| 22 | 22: Wykrywanie poziomu częstotliwości FDT2 | Gdy „łączny czas włączenia FA-09” osiągnie wartość ustawioną w „ustawionym czasie przybycia włączenia F9-15”, wyjście stanie się ważne. | |
| 23 | 23: Częstotliwość 1 osiągnięta | Oznacza, że częstotliwość wyjściowa falownika mieści się w zakresie „wartości wykrywania dowolnej częstotliwości przybycia 1 F9-23” ± („maksymalna częstotliwość F0-09” × „szerokość wykrywania dowolnej częstotliwości przybycia 1 F9-24”). | |
| 24 | 24: Częstotliwość 2 osiągnięta | Oznacza, że częstotliwość wyjściowa falownika mieści się w zakresie „wartości wykrywania dowolnej częstotliwości przybycia 1 F9-23” ± („maksymalna częstotliwość F0-09” × „szerokość wykrywania dowolnej częstotliwości przybycia 2 F9-26”). | |
| 25 | 25: Osiągnięto aktualny 1 | Oznacza, że prąd wyjściowy falownika mieści się w zakresie „dowolnego prądu przylotu 1 F9-31” ± („znamionowy prąd napędu F3-02” × „szerokość wykrywania dowolnego prądu przylotu 1 F9-32”). | |
| 26 | 26: Osiągnięto 2 bieżące | Oznacza, że prąd wyjściowy falownika mieści się w zakresie „dowolnego prądu przylotu 2 F9-33” ± („znamionowy prąd napędu F3-02” × „szerokość wykrywania dowolnego prądu przylotu 2 F9-34”). | |
| 27 | 27: Przerwa | Gdy wybór funkcji czasowej F9-35 jest ustawiony na 1, aby był ważny, wyjście jest ważne, gdy „bieżący czas działania F9-39” osiągnie podaną wartość „czasu działania F9-36”. | |
| 28 | 28: Przeciążone wejście AI1 | Gdy napięcie wejściowe AI1 przekroczy zakres od „Dolna granica wartości zabezpieczenia napięcia wejściowego AI1 F9-40” do „Górna granica wartości zabezpieczenia napięcia wejściowego AI1 F9-41”, wyjście jest prawidłowe. | |
| 29 | 29: Zrzucanie ładunku | Gdy ochrona przed spadkiem obciążenia jest włączona (funkcja F8-51 select 1 jest ważna), a obciążenie jest tak małe, że wykrycie spadku obciążenia jest aktywne, wyjście jest ważne. | |
| 30 | 30: Bieg wsteczny | Oznacza, że falownik pracuje w odwrotnym kierunku i wyjście U/V/W jest w odwrotnej kolejności. | |
| 31 | 31: Stan zerowy prądu | Gdy prąd wyjściowy falownika jest mniejszy od wartości ustawionej w „poziomie wykrywania zerowego prądu F9-27” i jego czas trwania przekracza wartość ustawioną w „czasie opóźnienia wykrywania zerowego prądu F9-28”, wyjście jest prawidłowe. | |
| 32 | 32: Osiągnięto temperaturę modułu | Oznacza, że wartość temperatury radiatora FA-06 jest większa od wartości ustawionej w opcji „Temperatura modułu osiągnęła F9-38”. | |
| 33 | 33: Przekroczono limit prądu wyjściowego | Gdy prąd wyjściowy falownika jest większy od ustawionej wartości „przekroczenia limitu prądu wyjściowego F9-29” i jego czas trwania przekracza ustawioną wartość „opóźnienia wykrycia przekroczenia limitu prądu wyjściowego F9-30”, wyjście jest | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | prawidłowe. |
| | 34 | 34: Osiągnięto dolną częstotliwość graniczną (również wyjściową, gdy falownik się zatrzymuje) | Wyjście jest ważne, gdy wartość częstotliwości roboczej jest mniejsza od dolnej częstotliwości granicznej F0-12 lub gdy urządzenie się zatrzyma. |
| | 35 | 35: Alarm (wszystkie usterki) | Jeżeli falownik jest uszkodzony i poziom błędu ma kontynuować pracę, wyjście jest prawidłowe. |
| | 36 | 36: Czas operacji w górę | Gdy bieżący czas trwania jest większy niż „bieżący czas przybycia ustawiony” |
| | 37 | 37 : Błąd (tylko w przypadku błędów zatrzymania wybiegiem, a nie błędów podnapięciowych) | Oznacza, że falownik ma usterkę wyjściową (z wyłączeniem usterki zbyt niskiego napięcia wejściowego), a poziom usterki to zatrzymanie wybiegiem (odcięcie wyjścia). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Wybór funkcji wyjścia AO | 0: Częstotliwość pracy<br>1: Ustaw częstotliwość<br>2: Prąd wyjściowy<br>3: Moment wyjściowy (wartość bezwzględna)<br>moment obrotowy)<br>4: Moc wyjściowa<br>5: Napięcie wyjściowe<br>6: Wejście PULSE (100,0% odpowiada (częstotliwość 100,0kHz)<br>7:AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Wybór funkcji wyjścia impulsowego o dużej prędkości | 8: AI2 (potencjometr obrotowy klawiatury)<br>9: Długość<br>10: wartość liczbowa<br>11: Ustawienia komunikacji<br>12: Prędkość napędu<br>13: Prąd wyjściowy (100,0% odpowiada 1000,0 A)<br>14: Napięcie wyjściowe (100,0% odpowiada 1000,0 V)<br>15: Moment wyjściowy (rzeczywista wartość momentu obrotowego) | 0 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Opis funkcji |
|---|---|---|
| 0 | 0: Częstotliwość pracy | 0Hz ~ maksymalna częstotliwość F0-09 |
| 1 | 1: Ustaw częstotliwość | 0Hz ~ maksymalna częstotliwość F0-09 |
| 2 | 2: Prąd wyjściowy | 0 ~ 2 razy większy od prądu znamionowego napędu |
| 3 | 3: Moment wyjściowy (wartość bezwzględna momentu obrotowego) | ~ 2 razy większy moment obrotowy od znamionowego napędu |
| 4 | 4: Moc wyjściowa | 0 ~ 2 razy większa od mocy znamionowej napędu |
| 5 | 5: Napięcie wyjściowe | 0 ~ 1,2 razy napięcie znamionowe falownika |
| 6 | 6: Wejście PULSE (100,0% odpowiada 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7:AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (potencjometr obrotowy klawiatury) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Długość | 0 ~ ustaw długość FD-05 |
| 10 | 10: wartość liczbowa | 0 ~ Ustaw wartość licznika FD-08 |
| 11 | 11: Ustawienia komunikacji | 0 ~ 100% wartość wyjściowa podana przez polecenie komunikacyjne |
| 12 | 12: Prędkość napędu | 0 ~ Prędkość odpowiadająca maksymalnej częstotliwości F0-09 |
| 13 | 13: Prąd wyjściowy (100,0% odpowiada 1000,0 A) | 0,0 A ~ 1000,0 A |
| 14 | 14: Napięcie wyjściowe (100,0% odpowiada 1000,0 V) | 0,0 V ~ 1000,0 V |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 15 | 15: Moment wyjściowy (rzeczywista wartość momentu obrotowego) | -2×moment znamionowy napędu ~ 2×moment znamionowy napędu | | |
| F7-05 | | Maksymalna częstotliwość szybkiego wyjścia impulsowego | 0,01 kHz~100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| Gdy zacisk DO1 jest ustawiony na impulsy szybkie, można ustawić odpowiednią częstotliwość, gdy wyjście impulsów szybkich wynosi 100%, za pomocą tego kodu funkcji. | | | | | |
| F7-06 | | Współczynnik odchylenia AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | | Zysk AO | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Korygowanie dryftu** zera: koryguje każdy dryft zera w analogowym sygnale wyjściowym.
2. Odchylenie amplitudy wyjściowej: Kompensuje odchylenia amplitudy sygnału wyjściowego.
3. **Niestandardowa krzywa** wyjścia analogowego: Dostosowuje krzywą wyjścia analogowego do określonych wymagań.

**Wzór obliczeniowy:**

- **Wzór ogólny:**
  - y1y_1y1: Minimalne napięcie wyjściowe lub prąd = Maksymalna moc wyjściowa ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Maksymalne napięcie wyjściowe lub prąd = Maksymalna moc wyjściowa ×\times× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Domyślne:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (minimalne wejście)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (współczynnik skalowania do regulacji zakresu)

**Przykładowe obliczenia:**

1. **Przykład 1: Regulacja 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA do 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Minimalny prąd wyjściowy:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Wynik: y1=20mA×0,2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0,2 = 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maksymalne wyjście:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Wynik: y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2 =20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Przykład 2: Regulacja 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V do 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Minimalny wynik:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Wynik: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maksymalna moc wyjściowa:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Wynik: y2=10V×0,5=5V y_2 = 10\text{V} \times 0,5 = 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Czas filtrowania wyjścia AO | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 sek. | ☆ |
| Jeśli występują duże wahania AO i wyjście musi być względnie stabilne, czas filtrowania można odpowiednio wydłużyć; im dłuższy czas filtrowania, tym wolniejszy czas reakcji AO. | | | | |
| F7-10 | Czas opóźnienia wyjścia RELAY1 | 0,0 sek. ~ 3600,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| F7-11 | Opóźnienie wyjścia DO Czas | 0,0 sek. ~ 3600,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| Ustaw czas opóźnienia działania terminala wyjściowego, czyli czas od momentu wystąpienia stanu wyzwalacza do momentu, w którym wyjście stanie się ważne. | | | | |
| F7-12 | DO wyjście prawidłowy wybór stanu | 0: Logika dodatnia<br>1: Logika odwrotna<br>Cyfra jednostek: RELAY1<br>Cyfra dziesiątek: DO1 | 00 | ☆ |
| Ustaw stan logiczny terminala wyjściowego, takiego jak PRZEKAŹNIK. Logika dodatnia jest normalnie otwarta i jest zamknięta, gdy jest prawidłowa; logika ujemna jest normalnie zamknięta i jest rozłączona, gdy jest prawidłowa. | | | | |

**8.9 F8 set (błąd i ochrona, przyspieszony nadprąd)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Wybór zabezpieczenia przeciążeniowego napędu. | 0: Wyłącz 1: Włącz | 1 | ☆ |

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Nazwa</th><th>Zakres</th><th>Domyślny</th><th>Modyfikacja</th></tr>
<tr><td>F8-01</td><td>Wzmocnienie zabezpieczenia przeciążeniowego napędu</td><td>0.20 ~ 10.00</td><td>1,00</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Opcje zabezpieczenia przeciążeniowego napędu F8-00:<br>Wybierz, czy włączyć zabezpieczenie przeciążeniowe falownika napędu.<br>Jeżeli zabezpieczenie przeciążeniowe napędu jest wyłączone, napęd może zostać przeciążony i uszkodzony. Zaleca się zamontowanie przekaźnika termicznego lub innego obwodu zabezpieczającego napęd przed przegrzaniem.<br>F8-01 Wzmocnienie zabezpieczenia przeciążeniowego napędu:<br>Czas przeciążenia napędu = typowy czas krzywej przeciążenia napędu × współczynnik zabezpieczenia napędu przed przeciążeniem. Na przykład czas przeciążenia napędu wynoszący 145% wynosi 300 s. Jeśli chcesz zmodyfikować go do 180, to F8-01 należy zmodyfikować w następujący sposób: 180/300 = 0,6.
<table>
<tr><td colspan="8">Typowa wartość krzywej przeciążenia napędu.</td></tr>
<tr><td>Aktualna wielokrotność</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Czas przeciążenia (sek.)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Współczynnik ostrzeżenia o przeciążeniu napędu</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Współczynnik ten oznacza, że napęd znajduje się w stanie przeciążenia. Po tym, jak skumulowany czas przeciążenia napędu osiągnie procentową wartość czasu wyzwalania zabezpieczenia przed przeciążeniem napędu, ustawiany jest stan ostrzeżenia o przeciążeniu napędu, a zacisk funkcji można wykorzystać jako wyjście ostrzegawcze.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Wzmocnienie przepięcia</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Zabezpieczenie przed przepięciem i przeciążeniem napięcia.</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Nadmierny zysk z odejść</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Prąd zabezpieczający przed przeciążeniem</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Opcje zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym przy włączaniu zasilania</td><td>0: Wyłącz<br>1: Włącz</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Wybierz, czy falownik ma wykrywać zwarcie wyjścia do masy po włączeniu zasilania. Jeżeli parametr jest prawidłowy, po włączeniu zasilania na wyjściu falownika pojawi się napięcie.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Czasy automatycznego resetowania błędów</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Błąd podczas automatycznego resetowania błędu</td><td>0: Zatrzymanie operacji</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Wybór działania przekaźnika</td><td>1: Operacja</td></tr>
<tr><td>F8-10</td><td>Czas automatycznego resetowania błędu</td><td>0,1 sek. ~ 100,0 sek.</td><td>1,0 sek.</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| **8-08: Czasy**<br>automatycznego resetowania usterekW przypadku awarii falownika można go automatycznie zresetować (podobnie jak po naciśnięciu przycisku RST). Jeżeli liczba resetów przekroczy ustawioną wartość, falownik będzie utrzymywał stan błędu w przypadku wystąpienia kolejnego błędu.<br>**F8-09: Wybór działania przekaźnika błędu podczas automatycznego resetowania błędu**<br>• Po ustawieniu na **działanie**, zacisk wyjściowy stanu błędu przełączy się na stan prawidłowy w przypadku awarii i powróci do stanu nieprawidłowego po automatycznym zresetowaniu.<br>• W przypadku ustawienia opcji „**Brak akcji**" zacisk wyjściowy stanu błędu pozostanie w stanie nieprawidłowym podczas procesu resetowania.<br>**F8-10: Interwał**<br>automatycznego resetowania błęduTen parametr określa czas opóźnienia, po którym falownik automatycznie resetuje się po przejściu w stan błędu. Podczas opóźnienia falownik pozostaje w stanie awarii. | | | | |
| F8-12 | Opcja zabezpieczenia przed utratą fazy wyjściowej | 0: Wyłącz 1: Włącz | 1 | ☆ |
| **Jeśli wyłączone**:<br>• Falownik będzie kontynuował pracę nawet w przypadku braku fazy wyjściowej.<br>• Jednakże prąd wyjściowy może przekroczyć prąd wyświetlany, co stwarza ryzyko.<br>**Jeśli włączone**:<br>• Falownik wykrywa zanik fazy wyjściowej.<br>• Zgłosi błąd E13/A13 i wykona działanie zabezpieczające przed błędem na podstawie skonfigurowanych ustawień. | | | | |
| F8-13 | Rodzaj pierwszej usterki | 0: Brak błędu<br>1: Błąd ograniczania prądu fala po fali<br>2: Nadprąd przyspieszający<br>3: Nadprąd zwalniający<br>4: Nadprąd stały prędkościowy<br>5: Przepięcie przyspieszające<br>6: Nadmierne napięcie zwalniania<br>7: Stałe przepięcie prędkościowe<br>8: Przeciążenie rezystora buforowego<br>9: Niedobór napięcia | - | ● |
| F8-14 | Rodzaj drugiego błędu | 10: Przeciążenie falownika<br>11: Przeciążenie napędu<br>12: Utrata fazy wejściowej<br>13: Utrata fazy wyjściowej<br>14: Moduł przegrzał się<br>15: Błąd zewnętrzny<br>16: Komunikacja nieprawidłowa<br>17: Stycznik niesprawny<br>18: Wykrywanie nieprawidłowego prądu<br>19: Nieprawidłowe dostrojenie napędu<br>20: Odczyt parametrów nieprawidłowych i Pismo<br>21: Nieprawidłowy sprzęt falownika<br>22: Zwarcie doziemne napędu<br>23: Osiągnięto czas trwania<br>24: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Rodzaj trzeciego (najnowsza) usterka | 25: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2<br>26: Osiągnięto czas włączenia<br>27: Odciążenie<br>28: Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas działania<br>(źródło częstotliwości)<br>29: Odchylenie prędkości jest zbyt duże ( odchylenie między tym co dane a tym co jest informacja zwrotna)<br>30: Nadmierna prędkość obrotowa napędu<br>31: Zabezpieczenie jednostki inwertera | - | ● |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| | | 32: Awaria dysku z kodem<br>33: Błąd przegrzania napędu<br>34: Błąd zatrzymania SVC | | |

| Typ usterki | Funkcja | Typ usterki | Funkcja |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Brak błędu | 20 | 20: Nieprawidłowy odczyt i zapis parametrów |
| 1 | 1: Prąd fala po fali<br>błąd ograniczający | 21 | 21: Nieprawidłowy sprzęt falownika |
| 2 | 2: Nadprąd przyspieszający | 22 | 22: Zwarcie doziemne napędu |
| 3 | 3: Nadprąd zwalniający | 23 | 23: Osiągnięto czas trwania |
| 4 | 4: Nadprąd o stałej prędkości | 24 | 24: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1 |
| 5 | 5: Przepięcie przyspieszające | 25 | 25: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2 |
| 6 | 6: Nadmierne napięcie zwalniania | 26 | 26: Osiągnięto czas włączenia |
| 7 | 7: Stałe przepięcie prędkościowe | 27 | 27: Odciążenie |
| 8 | 8: Przeciążenie rezystora buforowego | 28 | 28: Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy (źródło częstotliwości) |
| 9 | 9: Niedobór napięcia | 29 | 29: Odchylenie prędkości jest zbyt duże (odchylenie między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym) |
| 10 | 10: Przeciążenie falownika | 30 | 30: Nadmierna prędkość obrotowa napędu |
| 11 | 11: Przeciążenie napędu | 31 | 31: Zabezpieczenie jednostki inwertera |
| 12 | 12: Utrata fazy wejściowej | 32 | 32: Awaria dysku z kodem |
| 13 | 13: Utrata fazy wyjściowej | 33 | 33: Błąd przegrzania napędu |
| 14 | 14: Moduł przegrzał się | 34 | 34: Błąd zatrzymania SVC |
| 15 | 15: Błąd zewnętrzny | 35 | 35: Wykrycie położenia bieguna magnetycznego nie powiodło się |
| 16 | 16: Komunikacja nieprawidłowa | 36 | 36: Błąd sprzężenia zwrotnego sygnału UVW |
| 17 | 17: Stycznik niesprawny | 37 | 37: Awaria urządzenia podrzędnego typu punkt-punkt |
| 18 | 18: Wykrywanie nieprawidłowego prądu | 38 | 38: Zwarcie rezystora hamowania |
| 19 | 19: Nieprawidłowe dostrojenie napędu | 39 | 39: Przełączanie napędu podczas pracy |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Częstotliwość przy trzeciej (najpóźniejszej) usterce | - | - | ● |
| F8-17 | Prąd przy trzeciej (najpóźniejszej) usterce | - | - | ● |
| F8-18 | Napięcie magistrali przy trzeciej (najpóźniejszej) awarii | - | - | ● |
| F8-19 | Stan wejścia przy trzeciej (najpóźniejszej) usterce | - | - | ● |
| F8-20 | Stan wyjścia przy trzeciej (najpóźniejszej) usterce | - | - | ● |
| F8-21 | Stan falownika przy trzeciej (najnowszej) usterce | - | - | ● |
| F8-22 | Czas włączenia zasilania przy trzeciej (najpóźniejszej) usterce | - | - | ● |

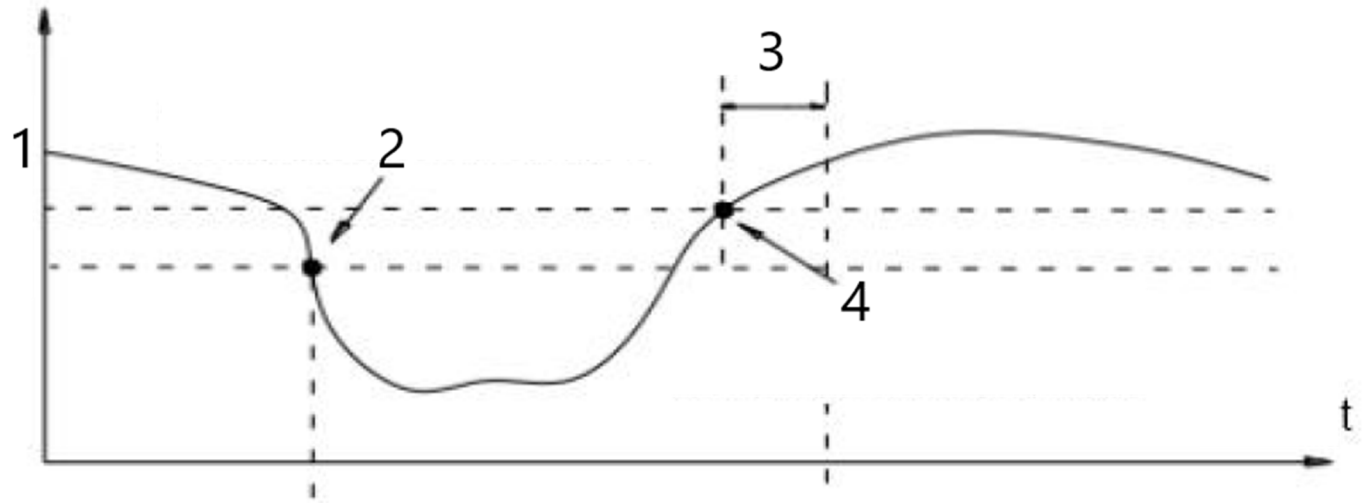
| Kod | Nazwa | Zakres | | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-23 | Czas pracy przy trzeciej (najpóźniejszej) usterce | - | | - | ● |
| F8-24 | Częstotliwość przy drugiej usterce | - | | - | ● |
| F8-25 | Prąd przy drugim zwarciu | - | | - | ● |
| F8-26 | Napięcie magistrali przy drugiej awarii | - | | - | ● |
| F8-27 | Stan wejścia przy drugim błędzie | - | | - | ● |
| F8-28 | Stan wyjścia przy drugiej usterce | - | | - | ● |
| F8-29 | Stan falownika przy drugiej usterce | - | | - | ● |
| F8-30 | Czas włączenia przy drugiej awarii | - | | - | ● |
| F8-31 | Czas pracy przy drugiej awarii | - | | - | ● |
| F8-32 | Częstotliwość przy pierwszej usterce | - | | - | ● |
| F8-33 | Prąd przy pierwszej awarii | - | | - | ● |
| F8-34 | Napięcie magistrali przy pierwszej awarii | - | | - | ● |
| F8-35 | Stan wejścia przy pierwszym błędzie | - | | - | ● |
| F8-36 | Stan wyjścia przy pierwszym błędzie | - | | - | ● |
| F8-37 | Stan falownika przy pierwszej usterce | - | | - | ● |
| F8-38 | Czas włączenia przy pierwszej usterce | - | | - | ● |
| F8-39 | Czas działania przy pierwszej awarii | - | | - | ● |
| Powyżej można wyświetlić różne informacje w momencie wystąpienia awarii. | | | | | |
| F8-40 | Ochrona przed awariami wybór akcji 1 | Cyfra jednostek | Przeciążenie napędu (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | wybrzeże, aby się zatrzymać | | |
| | | 1 | Zatrzymaj sekwencję wyłączania | | |
| | | 2 | Kontynuuj działanie | | |
| | | Cyfra dziesiątek | Strata fazy wejściowej (12) | | |
| | | Cyfra setna | Strata fazy wyjściowej (E13) (tak samo jak cyfra jednostek) | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Cyfra tysięcy | Awaria zewnętrzna (E15) (tak samo jak cyfra jednostek) | | |
| | | Dziesięć tysięcy cyfr | Nieprawidłowa komunikacja (E16) (Tak samo jak cyfra jednostek) | | |
| F8-41 | Ochrona przed awariami wybór akcji 2 | Cyfra jednostek | Odczyt i zapis kodu funkcji nieprawidłowy (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | wybrzeże, aby się zatrzymać | | |
| | | 1 | Zatrzymaj sekwencję wyłączania | | |
| | | Cyfra dziesiątek | Zatrzymaj przez wyłączenie Osiągnięto czas operacji (E23) (Tak samo jak sekwencja cyfr jednostek F8-40) | | |
| | | Cyfra setna | Zdefiniowany przez użytkownika błąd 1 (E24) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) | | |
| | | Cyfra tysięcy | Zdefiniowana przez użytkownika usterka 2 (E25) (tak samo jak cyfra F8-40) | | |
| | | Dziesięć tysięcy cyfr | Osiągnięto czas włączenia (E26) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) | | |
| F8-42 | Wybór działania zabezpieczającego przed awarią 3 | Cyfra jednostek | Odciążenie (E27) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Cyfra dziesiątek | Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy (E28) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) | | |
| | | Cyfra setna | Odchylenie prędkości jest zbyt duże (E29) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) (obecnie 2,2 kW VFD niedostępny) | | |
| | | Cyfra tysięcy | Nadmierna prędkość obrotowa napędu (E30) (to samo co cyfra jednostek F8-40) (obecnie 2,2 kW VFD niedostępny) | | |
| | | Dziesięć tysięcy cyfr | Błąd wykrywania położenia bieguna magnetycznego (E35) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) (obecnie 2,2 kW VFD niedostępny) | | |
| F8-43 | Ochrona przed awariami wybór akcji 4 | Cyfra jednostek | Błąd dysku kodowego (E32) (tak samo jak cyfra jednostek F8-40) (aktualny 2,2 kW VFD niedostępny) | 00000 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Cyfra dziesiątek | Skryty | | |
| | | Cyfra setna | Skryty | | |
| | | Cyfra tysięcy | Skryty | | |
| | | Dziesięć tysięcy cyfr | Skryty | | |
| F8-45 | Wybór częstotliwości dla pracy ciągłej pomimo usterek | 0: Aktualna częstotliwość pracy<br>1: Ustaw częstotliwość<br>2: Górna częstotliwość graniczna<br>3: Dolna częstotliwość graniczna<br>4: Nieprawidłowa częstotliwość czuwania | | 0 | ☆ |
| 0: Praca z częstotliwością błędu.<br>1: Uruchom z częstotliwością podaną przez źródło częstotliwości F0-06.<br>2: Uruchom z częstotliwością podaną przez źródło częstotliwości granicznej górnej F0-10.<br>3: Uruchom z częstotliwością określoną przez dolną częstotliwość graniczną F0-12.<br>4: Pracuje z częstotliwością określoną przez nieprawidłową częstotliwość czuwania F8-46. | | | | | |
| F8-46 | Nieprawidłowa częstotliwość tworzenia kopii zapasowych | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% odpowiada F0-09) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0% odpowiada maksymalnej częstotliwości F0-09. | | | | | |
| F8-47 | Wybór funkcji tolerancji na natychmiastowe awarie | 0: Nieprawidłowy<br>1: Zwolnij<br>2: Zwolnij, aby się zatrzymać | | 1 | ★ |
| W przypadku chwilowej awarii zasilania lub nagłego spadku napięcia falownik zmniejsza prędkość wyjściową, aby skompensować spadek napięcia w obwodzie prądu stałego falownika energią sprzężenia zwrotnego obciążenia, dzięki czemu falownik może nadal pracować.<br>Dostępne są trzy opcje stanu: 0 – nieprawidłowy; 1 – zwalnianie; 2 – zwalnianie do zatrzymania. Gdy wybranie 0 oznacza nieprawidłowy stan, napięcie jest niższe od niedostatecznego napięcia falownika, a falownik bezpośrednio zgłasza usterkę niedostatecznego napięcia;<br>W przypadku wybrania opcji 1 w celu zwolnienia, a napięcie jest niższe od wartości ustawionej w parametrze F8-50, falownik zwalnia, aby utrzymać stałe napięcie magistrali, aż do osiągnięcia częstotliwości 0 Hz;<br>W przypadku wybrania opcji 2 w celu zwolnienia, napięcie jest niższe od wartości ustawionej w parametrze F8-50, falownik zwalnia do zatrzymania, a czas procesu zwalniania jest określony przez ustawienie czasu natychmiastowego zatrzymania bez przerwy w parametrze F8-60. | | | | | |
| F8-48 | Napięcie ustawione w celu wstrzymania pracy w przypadku natychmiastowej awarii | 80.0% ~ 100.0% | | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Czas oczekiwania na przywrócenie napięcia w celu kontynuowania pracy w przypadku natychmiastowej awarii | 0,00 sek. ~ 100,00 sek. | | 0,50 sek. | ★ |
| F8-50 | Napięcie ustawione na ciągłą pracę w przypadku natychmiastowej awarii | 60,0% ~ 100,0% (Standardowe napięcie magistrali) | | 80.0% | ★ |
| Napięcie odniesienia chwilowego zaniku zasilania i napięcia ciągłej przerwy oraz napięcie oceny to znamionowe napięcie magistrali (jednofazowe: 311 V DC, trójfazowe: 540 V DC).<br>Gdy napięcie magistrali spadnie do wartości ustawionej F8-50, falownik przechodzi w tryb natychmiastowego zatrzymania i | | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

praca bez przerwy.
Gdy napięcie magistrali wzrośnie z powrotem do wartości ustawionej w parametrze F8-48, falownik zatrzymuje natychmiastowe zatrzymanie i działanie ciągłe (czyli zatrzymuje redukcję częstotliwości), a po opóźnieniu czasu określonego w parametrze F8-49 falownik wychodzi z trybu pracy z natychmiastowym zatrzymaniem i działaniem ciągłym i powraca do pracy przy danej częstotliwości.
Czas oceny nieprzerwanego odzyskiwania napięcia po chwilowym zaniku zasilania F8-49 zapobiega wielokrotnemu wchodzeniu i wychodzeniu falownika z stanu nieprzerwanego po chwilowym zaniku zasilania, gdy napięcie wejściowe jest niestabilne, ustawiając w ten sposób określony czas histerezy.



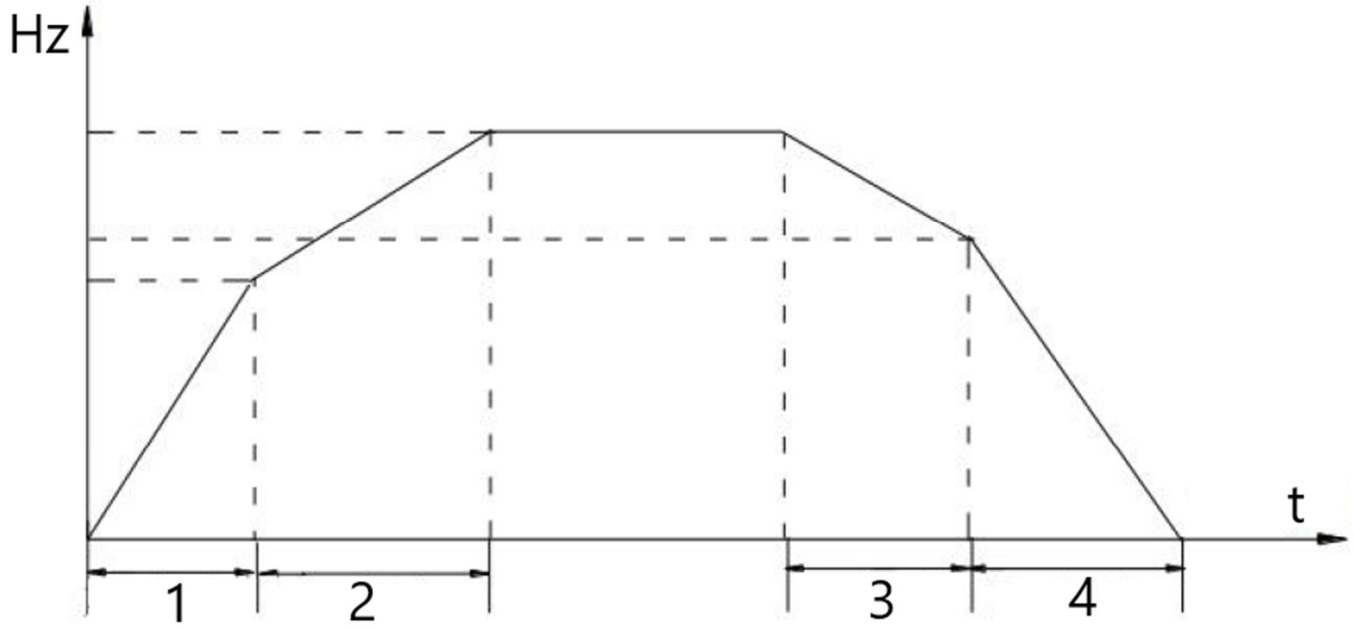
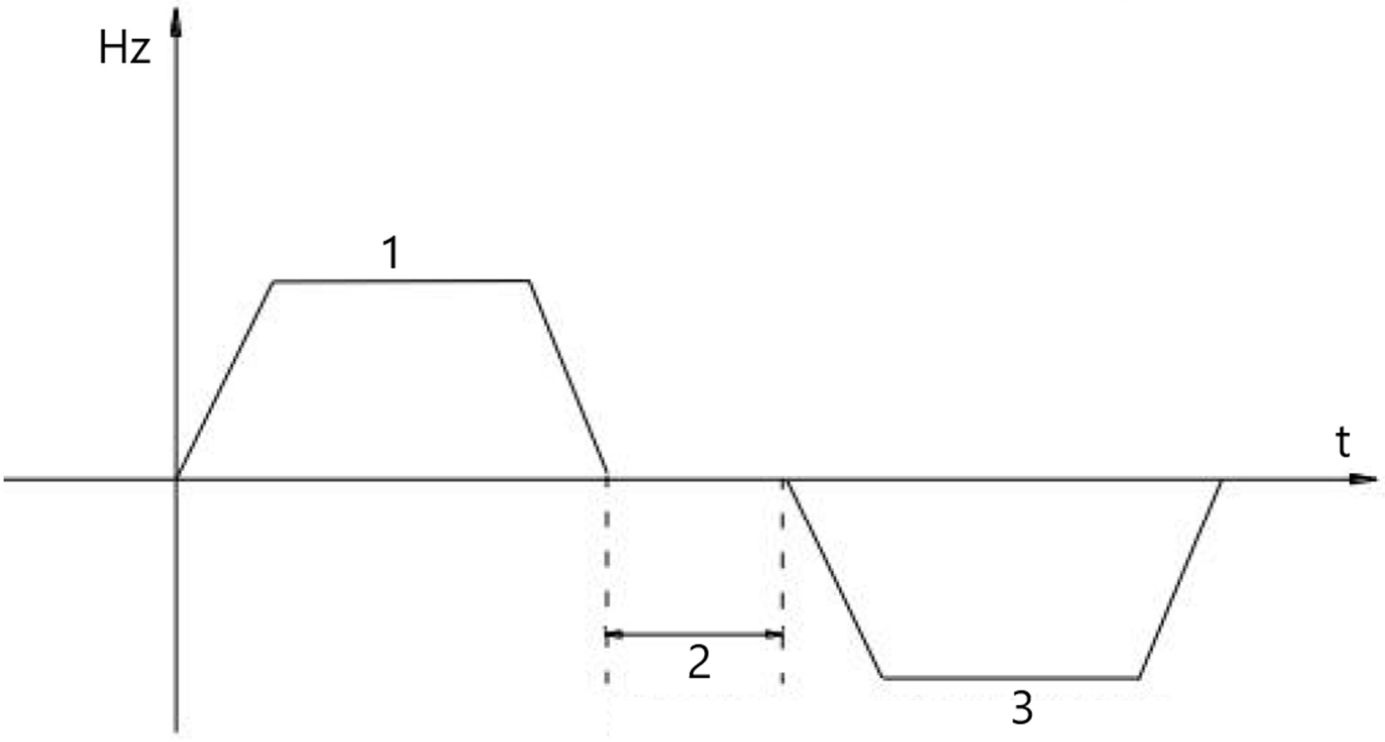

| | |
|---|---|
| 1- Napięcie magistrali | 2- Napięcie ochronne przy chwilowym zaniku zasilania |
| 3- Czas oceny natychmiastowego powrotu napięcia po awarii zasilania | 4- Napięcie osądu chwilowej awarii zasilania |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Opcje ochrony przed odciążeniem | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 0 | ☆ |
| Po włączeniu tej funkcji, gdy prąd wyjściowy falownika jest mniejszy od ustawionej wartości F8-52 poziomu wykrywania utraty obciążenia i trwa dłużej niż ustawiony czas wykrywania utraty obciążenia F8-53, falownik zgłosi usterkę E27/A27, a usterka zostanie zabezpieczona zgodnie z typem usterki. Ustawienie akcji wykonuje akcję ochronną. | | | | |
| F8-52 | Poziom wykrywania odciążenia | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Prąd wykrywania utraty obciążenia. Gdy prąd wyjściowy falownika jest mniejszy od ustawionej wartości, zostanie wykryty strata obciążenia, a 100% odpowiada znamionowemu prądowi napędu. | | | | |
| F8-53 | Czas wykrywania odciążenia | 0,0 sek. ~ 60,0 sek. | 1,0 sek. | ☆ |
| Jeśli w trakcie wykrywania utraty obciążenia obciążenie powróci do wartości wyższej niż ustawiona w F8-52, falownik automatycznie powróci do zadanej częstotliwości i zacznie pracować. | | | | |
| F8-54 | Wartość wykrywania przekroczenia prędkości | 0,0% ~ 50,0% (maksymalna częstotliwość) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Czas wykrycia przekroczenia prędkości | 0,0 s: Brak wykrycia<br>0,1 ~ 60,0 sek. | 1,0 sek. | ☆ |
| Gdy falownik wykryje, że rzeczywista prędkość napędu przekracza (1 + F8-54) × częstotliwość maksymalną F0-09, a czas trwania przekracza ustawioną wartość czasu wykrywania nadmiernej prędkości F8-55, falownik zgłosi błąd E30 i podejmie działanie zgodnie z ustawionym zabezpieczeniem przed awarią, aby wykonać działanie zabezpieczające.<br>Jeżeli F8-55 zostanie ustawiony na 0,0 s, funkcja wykrywania przekroczenia prędkości zostanie wyłączona. | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F8-56 | Wartość wykrywania nadmiernego odchylenia prędkości | 0,0% ~ 50,0% (maksymalna częstotliwość) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Czas wykrywania nadmiernego odchylenia prędkości | 0,0 s: Brak wykrycia<br>0,1 ~ 60,0 sek. | 5,0 sek. | ☆ |
| Gdy falownik wykryje, że wartość bezwzględna różnicy między rzeczywistą prędkością napędu a zadaną prędkością przekracza F8-56 × częstotliwość maksymalną F0-09, a czas trwania odchylenia prędkości jest zbyt duży, aby wykryć zadaną wartość F8-57, falownik zgłosi błąd E30 i podejmie działania zabezpieczające zgodnie z ustawieniem działania zabezpieczającego przed awarią.<br>Jeżeli F8-57 zostanie ustawiony na 0,0 s, funkcja wykrywania nadmiernego odchylenia prędkości zostanie wyłączona. | | | | |
| F8-58 | Zwalnianie w celu zatrzymania Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Zwalnianie w celu zatrzymania Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Jeżeli chwilowy zanik napięcia nie ustąpi w stanie roboczym „1: Zwalnianie”, łatwo o wyzwolenie podnapięcia i wówczas należy odpowiednio zwiększyć Kp&Ki. | | | | |
| F8-60 | Ustawienie czasu zwalniania do zatrzymania | 0~6500,0 sek. | 10,0 sek. | ☆ |
| Ustaw czas zwalniania, w którym zatrzymanie chwilowe nie zostanie zatrzymane w stanie roboczym „2: Zwalnianie do zatrzymania”. | | | | |

**8.10 F9 set (parametry funkcji pomocniczych)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Częstotliwość pracy jog | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Przyspieszenie Jog Czas | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | 20,0 sek. | ☆ |
| F9-02 | Czas zwalniania Jog | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| Zdefiniuj podaną częstotliwość i czas przyspieszania/zwalniania falownika podczas pracy w trybie joggingu (ten czas to czas od 0 Hz do osiągnięcia maksymalnej częstotliwości F0-09).<br>W trybie pracy impulsowej metoda rozruchu jest ustalona jako start bezpośredni, a metoda zatrzymania jest ustalona jako zatrzymanie z deceleracją.<br>Operację jog można wykonać poprzez terminale. | | | | |
| F9-03 | Czas przyspieszania 2 | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| F9-04 | Czas zwalniania 2 | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| F9-05 | Czas przyspieszania 3 | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| F9-06 | Czas zwalniania 3 | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| F9-07 | Czas przyspieszania 4 | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| F9-08 | Czas zwalniania 4 | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Określenie modelu | ☆ |
| Taki sam jak czas przyspieszania/zwalniania 1. | | | | |
| F9-09 | Czas przyspieszania 1,2 punkt częstotliwości przełączania | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Czas zwalniania 1,2 punkt częstotliwości przełączania | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

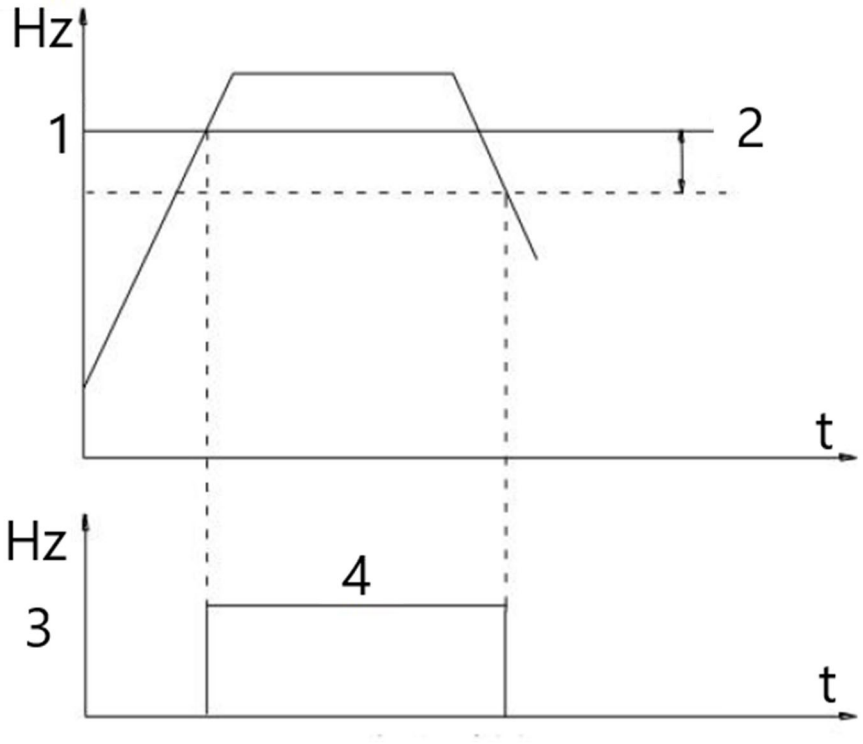
| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| Służy do wybierania różnych czasów przyspieszania i zwalniania w zależności od zakresu częstotliwości pracy, a nie za pośrednictwem zacisku DI podczas procesu przyspieszania i zwalniania falownika. Jak pokazano poniżej.   1- Czas przyspieszania 2<br>2- Czas przyspieszania 1<br>3- Czas zwalniania 1<br>4- Czas zwalniania 2 | | | | |
| F9-11 | Priorytet terminala jog | 0: Wyłącz 1: Włącz | 0 | ☆ |
| Gdy włączony jest priorytet trybu jog, a podczas pracy zostanie wydane polecenie końcowego trybu jog, falownik przełączy się w stan pracy końcowego trybu jog. | | | | |
| F9-12 | Czas martwy do przodu i do tyłu | 0,0 sek. ~ 3000,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| Ustaw czas utrzymywania stanu wyjściowego na poziomie 0 Hz podczas przełączania do przodu/do tyłu.   1- Bieganie do przodu<br>2- Czas martwy<br>3- Bieg wsteczny | | | | |
| F9-13 | Sterowanie odwrotne | 0: Włącz 1: Wyłącz | 0 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| Ustaw, czy zezwolić na odwrotne obroty falownika. W stanie, w którym obrót wsteczny jest zabroniony, gdy falownik otrzyma polecenie ruchu w kierunku wstecznym lub polecenie o danej częstotliwości <0 Hz, częstotliwość wyjściowa zostanie zmieniona na 0 Hz. | | | | |
| F9-14 | Działanie w przypadku, gdy ustawiona częstotliwość jest niższa od dolnej częstotliwości granicznej | 0: Kontynuuj działanie przy dolnej częstotliwości granicznej<br>1: Zatrzymaj działanie<br>2: Kontynuuj pracę przy zerowej prędkości | 0 | ☆ |
| Służy do wyboru częstotliwości, jaką falownik może wytworzyć, gdy dana częstotliwość jest mniejsza od dolnej częstotliwości granicznej F0-12. | | | | |
| F9-15 | Ograniczenie czasu włączania | 0h ~ 65000h | 0 godz. | ☆ |
| F9-16 | Ograniczenie czasu działania | 0h ~ 65000h | 0 godz. | ☆ |
| Zobacz wyjaśnienie funkcji terminala DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Opcja funkcji ochrony | 0: Wyłącz 1: Włącz | 0 | ☆ |
| Ten parametr dotyczy funkcji bezpieczeństwa falownika. Jeśli ta funkcja jest włączona:<br>Jeśli polecenie uruchomienia jest ważne w momencie włączenia zasilania falownika (na przykład polecenie uruchomienia zacisku jest zamknięte przed włączeniem zasilania), falownik nie zareaguje na polecenie uruchomienia i polecenie uruchomienia należy usunąć raz. Falownik odpowie, gdy polecenie uruchomienia stanie się ponownie ważne.<br>Jeżeli polecenie uruchomienia jest ważne w momencie zresetowania błędu falownika, a falownik nie reaguje na polecenie uruchomienia, polecenie uruchomienia musi zostać usunięte w celu wyeliminowania stanu zabezpieczenia uruchomienia. | | | | |
| F9-18 | Wartość wykrywania częstotliwości (FDT1) | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Wartość histerezy wykrywania częstotliwości | 0,0% ~ 100,0% (poziom FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Osiągnięto zakres wykrywania częstotliwości | 0,0% ~ 100,0% (maksymalna częstotliwość F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Wartość wykrywania częstotliwości (FDT2) | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Wartość histerezy wykrywania częstotliwości (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (poziom FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

Gdy częstotliwość robocza jest wyższa od wartości wykrytej częstotliwości, wyzwalacz wartości wykrytej częstotliwości jest ważny, a gdy częstotliwość jest niższa od wartości wykrytej częstotliwości × (1 - wartość opóźnienia częstotliwości), wyzwalacz wartości wykrytej częstotliwości jest nieważny.

Gdy częstotliwość robocza osiągnie zakres ±(maksymalna częstotliwość F0-09 × amplituda wykrycia nadejścia częstotliwości) częstotliwości docelowej, wyzwalacz nadejścia częstotliwości zaczyna działać. Jak pokazano poniżej.




Schemat poziomu FDT

1- Poziom FDT
2- Wartość histerezy FDT
3- Sygnał detekcji osiąga częstotliwość (DO, przekaźnik)
4- ON

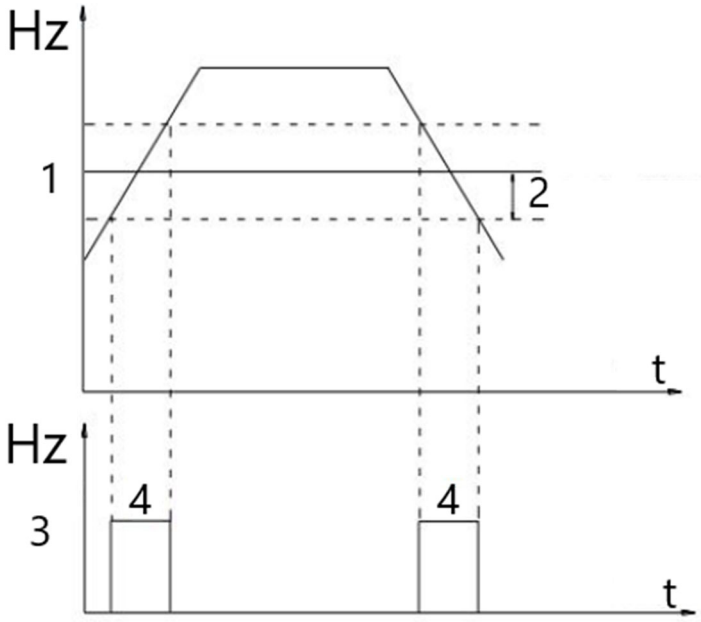


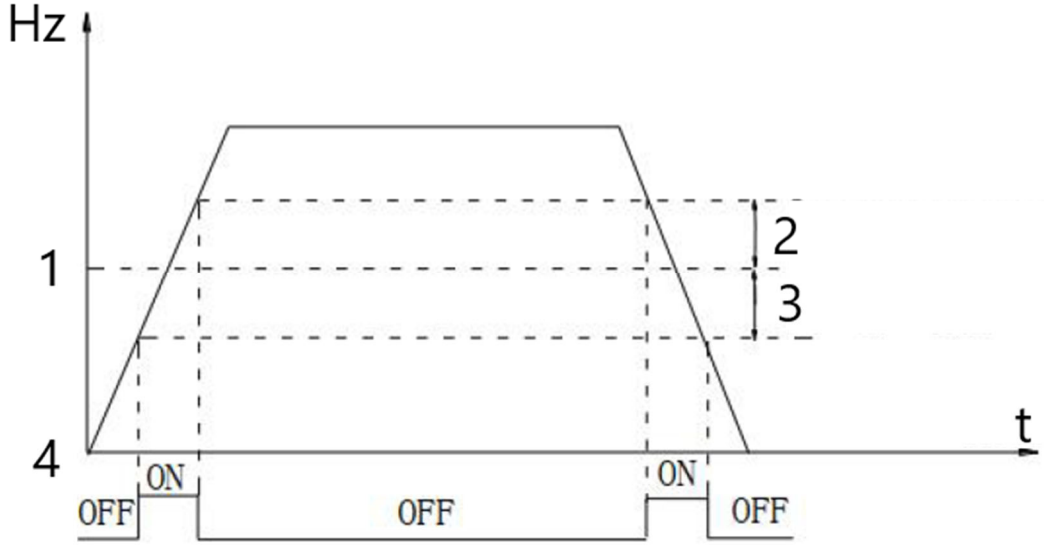

Diagram amplitudy wykrywania zasięgu częstotliwości

1- Ustawianie częstotliwości
2- Szerokość wykrywania
3- Częstotliwość osiąga sygnał detekcji
4- ON

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Osiągnięto dowolną wartość wykrycia częstotliwości 1 | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość | 50,00 Hz | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Szerokość wykrywania arbitralnie osiągniętej częstotliwości 1 | 0,0% ~ 100,0% (maksymalna częstotliwość F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Osiągnięto dowolną wartość wykrywania częstotliwości 2 | 0,00 Hz ~ Maksymalna częstotliwość | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Szerokość wykrywania arbitralnie osiągniętej częstotliwości 2 | 0,0% ~ 100,0% (maksymalna częstotliwość F0-09) | 0.0% | ☆ |

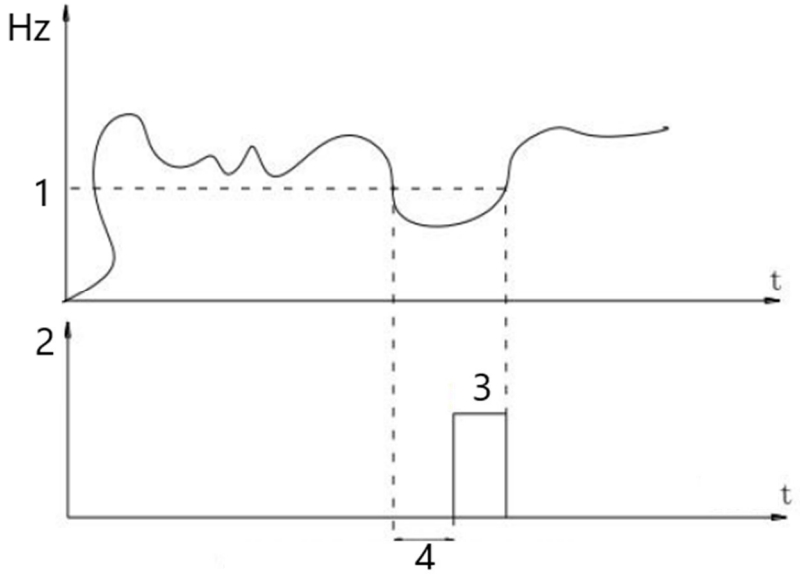
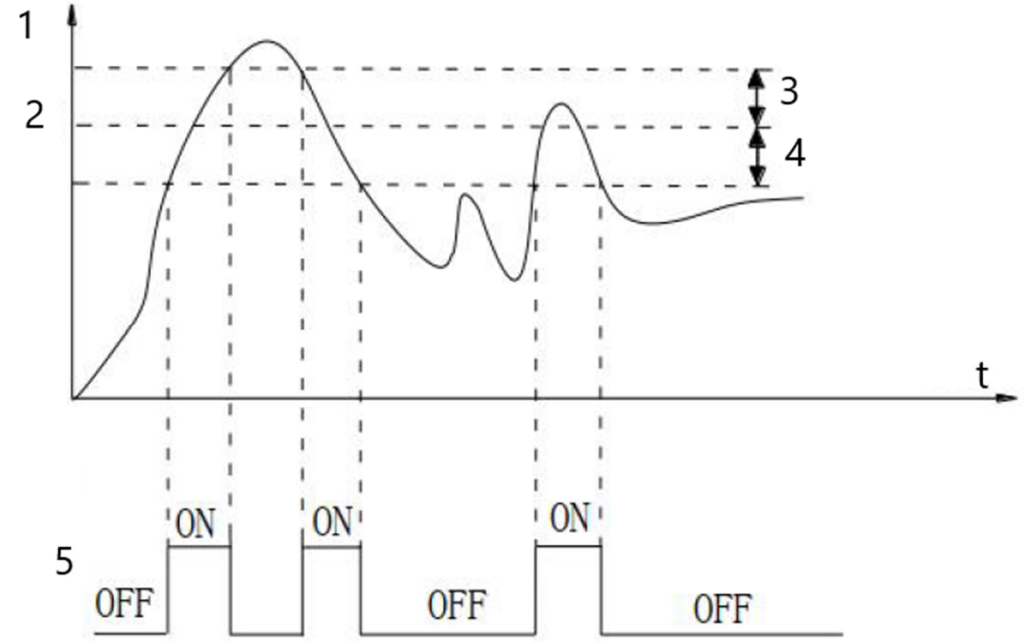
Częstotliwość wyjściowa mieści się w zakresie „wartość wykrycia dowolnej częstotliwości przybycia” ± („maksymalna częstotliwość F0-09” × „szerokość wykrycia dowolnej częstotliwości przybycia”).




Schemat wykrywania arbitralnie osiągniętej częstotliwości

1- Arbitralnie osiągnięta częstotliwość
2- Częstotliwość osiąga sygnał detekcji
3- Amplituda wykrywania częstotliwości
4- Amplituda wykrywania częstotliwości

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Poziom wykrywania zerowego prądu | 0.0% ~ 300.0% 100,0% odpowiada znamionowemu prądowi napędu | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Czas opóźnienia wykrycia zerowego prądu | 0,01 sek. ~ 600,00 sek. | 0,10 sek. | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| Jeżeli prąd wyjściowy falownika jest mniejszy od wartości zadanej „poziomu wykrywania zerowego prądu F9-27” i jego czas trwania przekracza wartość zadaną „czasu opóźnienia wykrywania zerowego prądu F9-28”, jest to ważne.   Schemat wykrywania zerowego prądu<br>1- Poziom wykrywania zerowego prądu<br>2- Sygnał wykrywania prądu zerowego<br>3- ON<br>4- Opóźnienie wykrycia zerowego prądu | | | | |
| F9-29 | Prąd wyjściowy przekracza limit | 0,0% (Brak wykrycia)<br>0,1% ~ 300,0% (prąd znamionowy napędu F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Czas opóźnienia wykrycia przetężenia wyjściowego | 0,00 sek. ~ 600,00 sek. | 0,00 sek. | ☆ |
| Jeżeli prąd wyjściowy falownika jest większy od wartości zadanej parametru „przekroczenie limitu prądu wyjściowego F9-29” i jego czas trwania przekracza wartość zadaną parametru „opóźnienie wykrycia przekroczenia limitu prądu wyjściowego F9-30”, wyjście jest prawidłowe.   Diagram wykrywania osiągniętego prądu<br>1- Prąd wyjściowy<br>2- Osiągnięto obecny<br>3- Osiągnięto obecną szerokość<br>4- Osiągnięto obecną szerokość<br>5- Osiągnięto sygnał wykrycia prądu | | | | |
| F9-31 | Arbitralnie osiągnięto aktualny 1 | 0,0% ~ 300,0% (Prąd znamionowy napędu F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Arbitralnie osiągnięto bieżącą szerokość 1 | 0,0% ~ 300,0% (Prąd znamionowy napędu F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Arbitralnie osiągnięto aktualny 2 | 0,0% ~ 300,0% (Prąd znamionowy napędu F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Arbitralnie osiągnięto bieżącą szerokość 2 | 0,0% ~ 300,0% (Prąd znamionowy napędu F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Oznacza, że prąd wyjściowy falownika mieści się w zakresie „dowolnie osiągnięty prąd 1 F9-31” ± („znamionowy prąd napędu F3-02” × „dowolnie osiągnięty prąd 1, szerokość wykrywania F9-32”). | | | | |

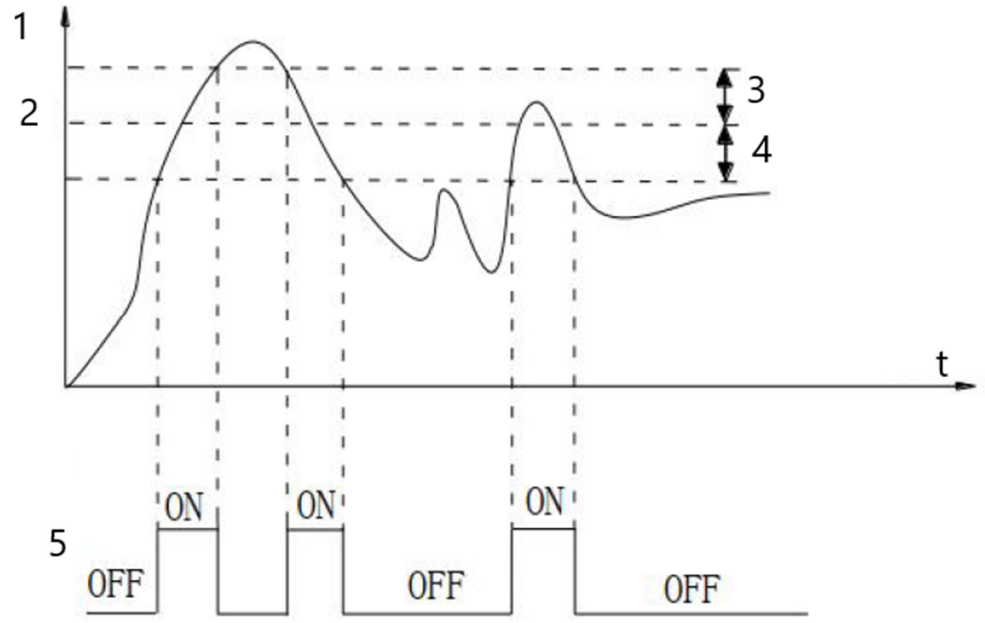



Diagram wykrywania osiągniętego prądu

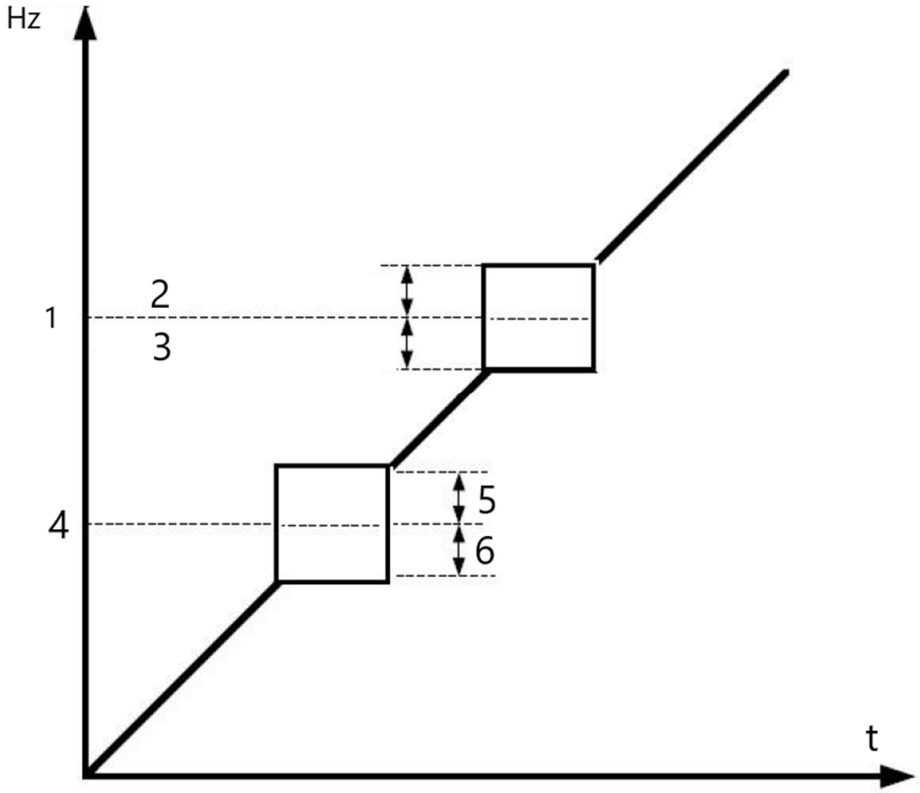
1- Prąd wyjściowy
2- Osiągnięto obecny
3- Osiągnięto obecną szerokość
4- Osiągnięto obecną szerokość
5- Osiągnięto sygnał wykrycia prądu

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Opcja funkcji timera | 0: Wyłącz 1: Włącz | 0 | ★ |
| Wybierz, czy chcesz włączyć funkcję pomiaru czasu. | | | | |
| F9-36 | Wybór czasu działania timera | 0: Ustawienie F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potencjometr obrotowy)<br>Zakres wejścia analogowego odpowiada F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Wybór czasu odliczania timera | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min. | ★ |
| „Bieżący czas działania F9-39” osiąga podaną wartość „czasu działania F9-36”, a wyjście jest prawidłowe. | | | | |
| F9-38 | Ograniczenie temperatury modułu | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Jeżeli wartość temperatury radiatora FA-06 jest większa od tej wartości zadanej, odpowiednia funkcja zacisku jest ważna. | | | | |
| F9-39 | Obecny limit czasu działania | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min. | ★ |
| Gdy czas pracy falownika osiągnie ten czas, odpowiednie zaciski funkcyjne stają się ważne. | | | | |
| F9-40 | Napięcie wejściowe AI1 | 0,00 V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Dolna granica wartości ochrony | F9-40 ~ 10,00 V | 6.80V | ☆ |
| Sprawdź czy napięcie AI1 mieści się w ustawionym zakresie. Jeżeli nie mieści się w limicie, odpowiedni terminal funkcyjny jest prawidłowy. | | | | |
| F9-42 | Napięcie wejściowe AI1 | 0: Wentylator pracuje podczas pracy<br>1: Wentylator ciągle pracuje | 0 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| Wybór trybu pracy wentylatora: 0 oznacza pracę ciągłą; 1 oznacza pracę podczas pracy, a temperatura grzejnika spada poniżej 40°C po wyłączeniu i wentylator przestaje pracować. | | | | |
| F9-43 | Górna granica wartości ochrony | Częstotliwość snu (F9-45) ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Sterowanie wentylatorem chłodzącym | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | Częstotliwość wybudzania | 0,00 Hz ~ Częstotliwość wybudzania (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Czas opóźnienia wybudzenia | 0,0 sek. ~ 6500,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| Sen i obudź się<br>1. Gdy podana częstotliwość jest niższa od częstotliwości uśpienia, urządzenie przejdzie w stan uśpienia, niezależnie od tego, czy jest wykonywane polecenie, urządzenie przejdzie w stan zatrzymania.<br>2. Gdy podana częstotliwość będzie wyższa od częstotliwości wybudzania, urządzenie zareaguje na polecenie uruchomienia. Oznacza to, że gdy jest wykonywane polecenie, należy przejść do stanu wykonywania<br>3. Gdy polecenie jest wykonywane po raz pierwszy, jego częstotliwość jest wyższa niż częstotliwość uśpienia i powinno ono także odpowiadać na polecenie wykonywane.<br>4. Przełączanie między uśpieniem i wybudzeniem ma opóźnienie, które jest określone przez kod funkcji „Wakeup Delay Time” i „Sleep Delay Time”. | | | | |
| F9-47 | Współczynnik mocy wyjściowej | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Jeżeli wyświetlana wartość mocy wyjściowej odbiega od rzeczywistej wartości zmierzonej, współczynnik ten można dostosować w celu korekty. | | | | |
| F9-48 | Włącz częstotliwość skoku | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 0 | ☆ |
| F9-49 | Częstotliwość skoku 1 | 0,00 Hz ～ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Częstotliwość skoku 2 | 0,00 Hz ～ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Zasięg skoku | 0,00 Hz ～ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|

Funkcja pomijania częstotliwości umożliwia pominięcie ustawionej częstotliwości podczas pracy i uniknięcie punktu rezonansu mechanicznego.




1- Częstotliwość skoku 2
2- Amplituda częstotliwości skoku
3- Amplituda częstotliwości skoku
4- Częstotliwość skoku 1
5- Amplituda częstotliwości skoku
6- Amplituda częstotliwości skoku

**8.11 FA set (parametry klawiatury i wyświetlacza)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Klawisz QUICK/JOG funkcjonować | 0: SZYBKI/JOG wyłączony<br>1: Przełączanie między kanałem poleceń panelu operacyjnego a kanałem poleceń zdalnych (kanał poleceń terminala lub kanał poleceń komunikacyjnych)<br>2: Przełączanie do przodu i do tyłu<br>3: Trucht do przodu<br>4: Bieg wsteczny | 0 | ★ |

Klawisz QUICK/JOG jest klawiszem wielofunkcyjnym, a jego funkcję można ustawić za pomocą kodu funkcji. Można nim sterować za pomocą tego przycisku podczas wyłączania

0: Ten przycisk nie ma żadnej funkcji.

1: Przełączanie między poleceniami klawiaturowymi i operacjami zdalnymi.

Odnosi się do przełączania źródła poleceń, czyli przełączania między bieżącym źródłem poleceń i sterowaniem klawiaturą (operacja lokalna). Jeśli bieżącym źródłem poleceń jest sterowanie klawiaturą, ta funkcja klawisza jest nieprawidłowa.

2: Przełączanie do przodu i do tyłu

Za pomocą przycisku QUICK/JOG można zmienić kierunek polecenia częstotliwości. Funkcja ta działa tylko wtedy, gdy źródłem poleceń jest kanał poleceń panelu operacyjnego.

3: Trucht do przodu

Sterowanie posuwem do przodu odbywa się za pomocą przycisku QUICK/JOG.

4: Bieg wsteczny

Sterowanie biegiem wstecznym odbywa się za pomocą przycisku QUICK/JOG.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | Klawisz STOP/RST funkcjonować | 0: Tylko w trybie obsługi klawiatury funkcja zatrzymania klawisza STOP/RST jest włączona<br>1: W każdym trybie pracy funkcja zatrzymania klawisza STOP/RST jest włączona | 1 | ☆ |
| Istnieją dwa typy opcji funkcji klawisza STOP/RESET:<br>0: Funkcja stop tego klawisza jest ważna tylko w trybie obsługi klawiatury.<br>1: W każdym trybie pracy funkcja stop tego klawisza jest ważna. | | | | |
| FA-02 | Parametry wyświetlacza LED 1 dla trybu pracy | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Częstotliwość pracy 1 (Hz)<br>Bit01: Ustaw częstotliwość (Hz)<br>Bit02: Napięcie magistrali (V)<br>Bit03: Napięcie wyjściowe (V)<br>Bit04: Prąd wyjściowy (A)<br>Bit05: Moc wyjściowa (kW)<br>Bit06: Moment wyjściowy (%)<br>Bit07: Stan wejścia DI<br>Bit08: Status wyjścia DO<br>Bit09: napięcie AI1 (V)<br>Bit10: napięcie AI2 (V)<br>Bit11: Wartość liczbowa<br>Bit12: Wartość długości<br>Bit13: Wyświetlanie prędkości ładowania<br>Bit14: Ustawienie PID<br>Bit15: sprzężenie zwrotne PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Jeżeli powyższe parametry muszą być wyświetlone podczas działania, ustaw odpowiednią pozycję na 1, przekonwertuj liczbę binarną na szesnastkową i ustaw ją w tym parametrze.<br>Bit00~Bit15: Na przykład częstotliwość pracy 1(Hz), stan wejścia DI i wartość licznika są włączone, a reszta jest wyłączona. Odpowiednia dla BIT00/07/12 wartość binarna to 0001 0000 1000 0001, a wartość szesnastkowa to 1081. Ustaw na 1081. | | | | |
| FA-03 | Parametry wyświetlacza LEDLED 2 dla trybu pracy | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: etap PLC<br>Bit01: Częstotliwość impulsu wejściowego PULSE (kHz)<br>Bit02: Częstotliwość pracy 2 (Hz)<br>Bit03: Pozostały czas operacji<br>Bit04: Prędkość liniowa<br>Bit05: Aktualny czas włączenia (godzina)<br>Bit06: Bieżący czas trwania (min)<br>Bit07: Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE (Hz)<br>Bit08: Wartość ustawienia komunikacji<br>Bit09: Główny wyświetlacz częstotliwości X (Hz)<br>Bit10: Wyświetlacz częstotliwości pomocniczej Y (Hz)<br>Bit11: Docelowa wartość momentu obrotowego<br>Bit12: Kąt współczynnika mocy<br>Bit13: napięcie docelowe separacji VF (V)<br>Bit14: Napięcie wyjściowe separacji VF (V)<br>Bit15: Rzeczywista prędkość sprzężenia zwrotnego (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Jeśli zachodzi potrzeba wyświetlenia powyższych parametrów podczas pracy, należy ustawić odpowiednią pozycję na 1, przekonwertować liczbę binarną na szesnastkową i ustawić ją w tym parametrze.<br>Bit00~Bit15: Wyświetla parametr 1 w tej samej operacji. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-04 | Parametry wyświetlacza LED dla trybu zatrzymania | 0001～FFFF<br>Bit00: Ustaw częstotliwość (Hz)<br>Bit01: Napięcie magistrali (V)<br>Bit02: Stan wejścia DI<br>Bit03: Status wyjścia DO<br>Bit04: napięcie AI1 (V)<br>Bit05: napięcie AI2 (V)<br>Bit06: Wartość liczbowa<br>Bit07: Wartość długości<br>Bit08: Etap PLC<br>Bit09: Prędkość ładowania<br>Bit10: Częstotliwość impulsu wejściowego PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Jeżeli zachodzi potrzeba wyświetlenia powyższych parametrów podczas pracy, należy ustawić odpowiednią pozycję na 1, przekonwertować liczbę binarną na szesnastkową i ustawić ją w tym parametrze.<br>Bit00~Bit10: Wyświetla parametr 1 w tej samej operacji. | | | | |
| FA-05 | Współczynnik wyświetlania prędkości ładowania | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Za pomocą tego parametru można dostosować odpowiednią zależność pomiędzy częstotliwością wyjściową falownika i prędkością obciążenia. Stosować z FA-08. | | | | |
| FA-06 | Temperatura grzejnika modułu inwertera | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Wyświetla temperaturę falownika w czasie rzeczywistym. | | | | |
| FA-07 | Łączny czas działania | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Wyświetla łączny czas pracy falownika. | | | | |
| FA-08 | | Cyfra jednostek: Wyświetlanie prędkości ładowania U0-14 miejsc dziesiętnych<br>0: 0 cyfr dziesiętnych<br>1: 1 cyfra dziesiętna<br>2: 2 cyfry dziesiętne<br>3: 3 cyfry dziesiętne<br>Cyfra dziesiątek: Prędkość sprzężenia zwrotnego U0-19, rzeczywista prędkość sprzężenia zwrotnego U0-34 wyświetla miejsca dziesiętne<br>1: 1 miejsce po przecinku<br>2: 2 miejsca po przecinku | 21 | ☆ |
| Służy do ustawienia liczby miejsc dziesiętnych w wyświetlanej prędkości ładowania.<br>Jeżeli współczynnik wyświetlania prędkości obciążenia FA-05 wynosi 3,000, przecinek dziesiętny prędkości obciążenia FA-08 wynosi 0 (0 przecinka dziesiętnego), a gdy częstotliwość robocza falownika wynosi 40,00 Hz, prędkość obciążenia wynosi: 40,00*3,000 = 120 (0 przecinka dziesiętnego).<br>Jeżeli falownik znajduje się w stanie zatrzymania, prędkość obciążenia będzie wyświetlana jako prędkość odpowiadająca ustawionej częstotliwości, czyli „ustawiona prędkość obciążenia”. Przyjmując za przykład częstotliwość ustawioną 50,00 Hz, prędkość obciążenia w stanie wyłączenia wynosi: 50,00*3,000 = 150 (wyświetlanie 0 miejsc po przecinku) | | | | |
| FA-09 | Łączny czas włączenia | 0 ~ 65535 godz. | - | ● |
| FA-10 | Skumulowane zużycie energii | 0 ~ 65535 kWh | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Numer wersji oprogramowania | - | - | ● |
| FA-13 | Wersja protokołu Modbus | - | | ● |

**8.12 Zestaw FB (Parametry optymalizacji sterowania)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Częstotliwość górnego limitu przełączania DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |

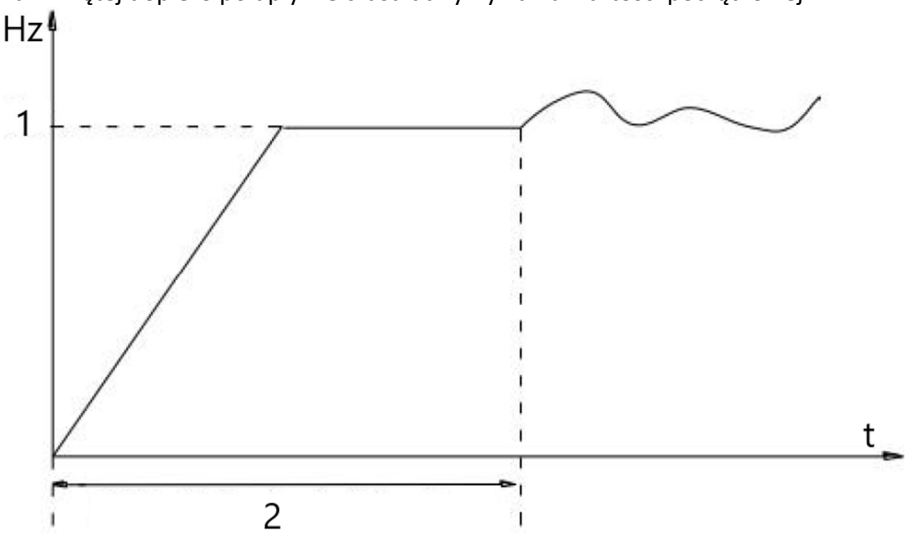
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| W trybie VF po uruchomieniu na tej częstotliwości należy przełączyć się z siedmiosegmentowej modulacji ciągłej SVPWM na pięciosegmentowe nieciągłe debugowanie SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Metoda modulacji PWM | 0: Modulacja asynchroniczna<br>1: Modulacja synchroniczna | 0 | ☆ |
| W trybie VF, gdy częstotliwość nośna podzielona przez częstotliwość pracy jest mniejsza niż 10, spowoduje to oscylacje prądu wyjściowego lub obecność dużych harmonicznych prądu. W tym momencie można przejść na modulację synchroniczną w celu zmniejszenia prądu.<br>Gdy częstotliwość wyjściowa jest niższa (poniżej 100 Hz), modulacja synchroniczna zazwyczaj nie jest wymagana, ponieważ stosunek częstotliwości nośnej do częstotliwości wyjściowej jest w tym momencie stosunkowo wysoki, a zalety modulacji asynchronicznej są bardziej oczywiste.<br>Modulacja synchroniczna jest skuteczna tylko wówczas, gdy częstotliwość pracy jest wyższa niż 85 Hz, natomiast modulacja asynchroniczna jest ustalona poniżej tej częstotliwości. | | | | |
| FB-02 | Losowy PWM | 0: Losowy PWM jest nieprawidłowy<br>1 ~ 10: Losowa głębokość częstotliwości nośnej PWM | 0 | ☆ |
| Ustawienie losowego sygnału PWM może złagodzić monotonny i nieprzyjemny dźwięk napędu oraz pomóc zredukować zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. Dopasowanie losowego sygnału PWM o różnej głębokości przyniesie różne efekty. | | | | |
| FB-03 | Wybór trybu kompensacji martwej strefy | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 1 | ☆ |
| Nie zaleca się zmiany tej wartości. | | | | |
| FB-04 | Czas martwej strefy Regulacja | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Fala po fali włącz ograniczenie prądu | 0: Wyłącz<br>1: Włącz | 1 | ☆ |
| Czy włączyć funkcję sprzętowego ograniczania prądu fala po fali, ograniczanie prądu fala po fali może w pewnym stopniu uniknąć przetężeń falownika. | | | | |
| FB-06 | Kompensacja opóźnienia wykrywania prądu | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Punkt podnapięciowy ustawienie | Modele jednofazowe: 140,0 ~ 400,0 V<br>Modele trójfazowe: 200,0 ~ 2000,0 V | Model determinacja | ★ |
| FB-08 | Punkt przepięcia ustawienie | Modele jednofazowe: 150,0 ~ 410,0 V<br>Modele trójfazowe: 200,0 ~ 2500,0 V | Model determinacja | ★ |
| Nie zaleca się zmiany tej wartości. | | | | |
| FB-09 | Optymalizacja SVC wybór trybu | 0: Niezoptymalizowany<br>1: Tryb optymalizacji 1<br>2: Tryb optymalizacji 2 | 2 | ★ |
| Wybór trybu optymalizacji jest kontrolowany przez SVC i nie zaleca się jego modyfikacji. | | | | |

**8.13 Zestaw FC (parametry funkcji PID)**

Funkcja PID jest powszechnie stosowaną metodą sterowania procesami. Poprzez obliczenie różnicy pomiędzy wzmocnieniem proporcjonalnym Kp, czasem całkowania Ti, czasem różniczkowania Td oraz zadaną wartością docelową i wartością sprzężenia zwrotnego, częstotliwość wyjściowa falownika jest kontrolowana przy stabilnej wartości docelowej. W algorytmie PID czas przyspieszania i zwalniania jest ograniczony czasem przyspieszania i zwalniania 1.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Źródło nastawy PID | 0: Ustawienie FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potencjometr obrotowy klawiatury)<br>3: Puls Puls (DI5)<br>4: Komunikacja<br>5: Instrukcja wieloetapowa | 0 | ☆ |
| Służy do wyboru wartości docelowej PID dla danego kanału. 100% odpowiada ustawionej wartości zakresu sprzężenia zwrotnego PID FC-04. | | | | |
| FC-01 | Wartość zadana PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Podano wartość PID odpowiadającą FC-00, należy wybrać 0. 100% odpowiada ustawionej wartości PID podanej w zakresie sprzężenia zwrotnego FC-04. | | | | |
| FC-02 | Źródło sprzężenia zwrotnego PID | 0: AI1<br>1: Ustawienie impulsu PULSE (DI5)<br>2: Ustawienia komunikacji | 0 | ☆ |
| Służy do wyboru danego kanału wartości sprzężenia zwrotnego PID. 100% odpowiada ustawionej wartości zakresu sprzężenia zwrotnego PID FC-04. | | | | |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FC-03 | Kierunek działania PID | 0: Do przodu<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Biorąc pod uwagę źródło > źródło sprzężenia zwrotnego, częstotliwość biegu powinna wzrosnąć; biorąc pod uwagę źródło < źródło sprzężenia zwrotnego, częstotliwość biegu powinna się zmniejszyć; biorąc pod uwagę źródło = źródło sprzężenia zwrotnego, częstotliwość biegu powinna pozostać niezmieniona.<br>1: Biorąc pod uwagę źródło > źródło sprzężenia zwrotnego, częstotliwość pracy powinna się zmniejszyć; biorąc pod uwagę źródło | | | | |
| FC-04 | Zakres sprzężenia zwrotnego punktu nastawy PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Biorąc pod uwagę zakresy źródła i źródła informacji zwrotnej, wartość ta odpowiada 100% wartości wyświetlanej. | | | | |
| FC-05 | Wzmocnienie proporcjonalne Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametr PID1: współczynnik proporcjonalności. | | | | |
| FC-06 | Czas integracji Ti1 | 0,01 sek. ~ 10,00 sek. | 2,00 sek. | ☆ |
| Parametr PID1: współczynnik całkowy. | | | | |
| FC-07 | Różnicowy czas Td1 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000 sek. | ☆ |
| Parametr PID1: współczynnik różniczkowy. | | | | |
| FC-08 | Częstotliwość odcięcia odwrotnego PID | 0,00 ~ Maksymalna częstotliwość (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Po obliczeniu PID częstotliwość wyjściowa może być wartością ujemną (czyli falownik zmienia kierunek obrotów). W niektórych przypadkach, gdy obrót wsteczny jest niedozwolony lub obrót wsteczny jest zbyt szybki, można użyć tego kodu funkcji, aby ustawić górny limit częstotliwości obrotu wstecznego.<br>Jeżeli częstotliwość odcięcia inwersji PID jest ustawiona na 0 lub inwersja jest zabroniona, zakres wyjściowy mieści się w zakresie od częstotliwości granicznej górnej do częstotliwości granicznej dolnej.<br>Jeżeli częstotliwość odcięcia inwersji PID nie jest ustawiona na 0 lub inwersja nie jest zabroniona, zakres wyjściowy to górna częstotliwość graniczna ~ ujemna częstotliwość odcięcia inwersji. | | | | |
| FC-09 | Granica odchylenia PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Gdy odchylenie pomiędzy zadaną wartością PID a wartością sprzężenia zwrotnego jest mniejsze niż FC-09, PID przestaje się dostosowywać. Unikaj wahań częstotliwości wyjściowej, gdy podana wartość i wartość sprzężenia zwrotnego są zbliżone. | | | | |
| FC-10 | Limit różnicowy PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Ogranicz wpływ różniczkowania PID w celu uniknięcia oscylacji układu. | | | | |
| FC-11 | Czas zmiany punktu nastawy PID | 0,00 ~ 650,00 sek. | 0,00 sek. | ☆ |
| Czas zmiany wartości PID odnosi się do czasu potrzebnego na zmianę wartości PID z 0,0% do 100,0%. Gdy zmienia się wartość PID, wartość PID zmienia się liniowo zgodnie z czasem zmiany, aby zredukować niekorzystny wpływ nagłej zmiany wartości PID na system. | | | | |
| FC-12 | Czas filtrowania sprzężenia zwrotnego PID | 0,00 ~ 60,00 sek. | 0,00 sek. | ☆ |
| Przefiltruj ilość sprzężenia zwrotnego, aby uniknąć wahań regulacji wyjściowej spowodowanych przez wahania zakłóceń ilości sprzężenia zwrotnego. Im większa prędkość reakcji układu, tym wolniej. | | | | |
| FC-13 | Czas filtrowania wyjścia PID | 0,00 ~ 60,00 sek. | 0,00 sek. | ☆ |
| Filtruj wynik obliczony przez PID, aby uniknąć nagłych zmian częstotliwości. Im większa wartość, tym wolniejsza reakcja systemu. | | | | |
| FC-15 | Wzmocnienie proporcjonalne Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametr PID2: współczynnik proporcjonalności. | | | | |
| FC-16 | Czas integracji Ti2 | 0,01 sek. ~ 10,00 sek. | 2,00 sek. | ☆ |
| Parametr PID2: współczynnik całkowy. | | | | |
| FC-17 | Różniczkowy czas Td2 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000 sek. | ☆ |
| Parametr PID2: współczynnik różniczkowy. | | | | |
| FC-18 | Warunki przełączania parametrów PID | 0: Nigdy<br>1: Przełączanie za pomocą terminala DI<br>2: Automatyczne przełączanie zgodnie z Odchylenie | 0 | ☆ |

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Nazwa</th><th colspan="2">Zakres</th><th>Domyślny</th><th>Modyfikacja</th></tr>
<tr><td colspan="6">Gdy ustawiono jako przełączanie zacisku DI wielofunkcyjnego, należy ustawić wybór funkcji zacisku wielofunkcyjnego (zacisk przełączania parametrów PID; gdy zacisk jest nieprawidłowy, należy wybrać grupę parametrów 1; gdy zacisk jest prawidłowy, należy wybrać grupę parametrów 2).<br>Po ustawieniu na automatyczne przełączanie, gdy wartość bezwzględna odchylenia między wartością odniesienia a wartością sprzężenia zwrotnego jest mniejsza niż odchylenie 1 przełączania parametru PID, parametr PID wybiera grupę parametrów 1. Jeżeli wartość bezwzględna odchylenia pomiędzy wartością odniesienia a wartością sprzężenia zwrotnego jest większa niż odchylenie przełączania PID 2, wybór parametrów PID powoduje wybranie grupy parametrów 2. Jeżeli odchylenie pomiędzy wartością odniesienia i sprzężenia zwrotnego mieści się w przedziale pomiędzy odchyleniem przełączania 1 a odchyleniem przełączania 2, parametry PID są wartościami interpolacji liniowej dwóch zestawów parametrów PID.</td></tr>
<tr><td>FC-19</td><td>Odchylenie przełączania parametrów PID 1</td><td colspan="2">0,0% ~ FC-20</td><td>20.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-20</td><td>Odchylenie przełączania parametrów PID 2</td><td colspan="2">FC-19 ~ 100,0%</td><td>80.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ustawiono na 2 z warunkiem przełączania parametru PID: jest on używany przy automatycznym przełączaniu zgodnie z odchyleniem, a 100% odpowiada maksymalnemu odchyleniu między wartością zadaną a sprzężeniem zwrotnym.</td></tr>
<tr><td>FC-21</td><td>Wartość początkowa PID</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-22</td><td>Czas utrzymywania wartości początkowej PID</td><td colspan="2">0,00 ~ 650,00 sek.</td><td>0,00 sek.</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Po uruchomieniu falownika wyjście PID zostaje ustalone na wartości początkowej PID, a PID rozpoczyna operację regulacji pętli zamkniętej dopiero po upływie czasu utrzymywania wartości początkowej PID.<br>

Schemat funkcji wartości początkowej PID<br>1. Wartość początkowa PID<br>2. Czas utrzymywania wartości początkowej PID</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>Maksymalna odchyłka między dwoma wyjściami PID</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>Minimalne odchylenie między dwoma wyjściami PID</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Aby ograniczyć różnicę pomiędzy dwoma impulsami sygnału wyjściowego PID, używa się go, by zapobiec zbyt szybkim zmianom sygnału wyjściowego PID i zapewnić stabilniejszą pracę falownika.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">Właściwości całkowe PID</td><td>Cyfra jednostek</td><td>separacja integralna</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Nieważny</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Skuteczny</td></tr>
<tr><td>Cyfra dziesiątek</td><td>Czy zatrzymać integrację po osiągnięciu limitu przez wyjście</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Kontynuować</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Zatrzymywać się</td></tr>
</table>

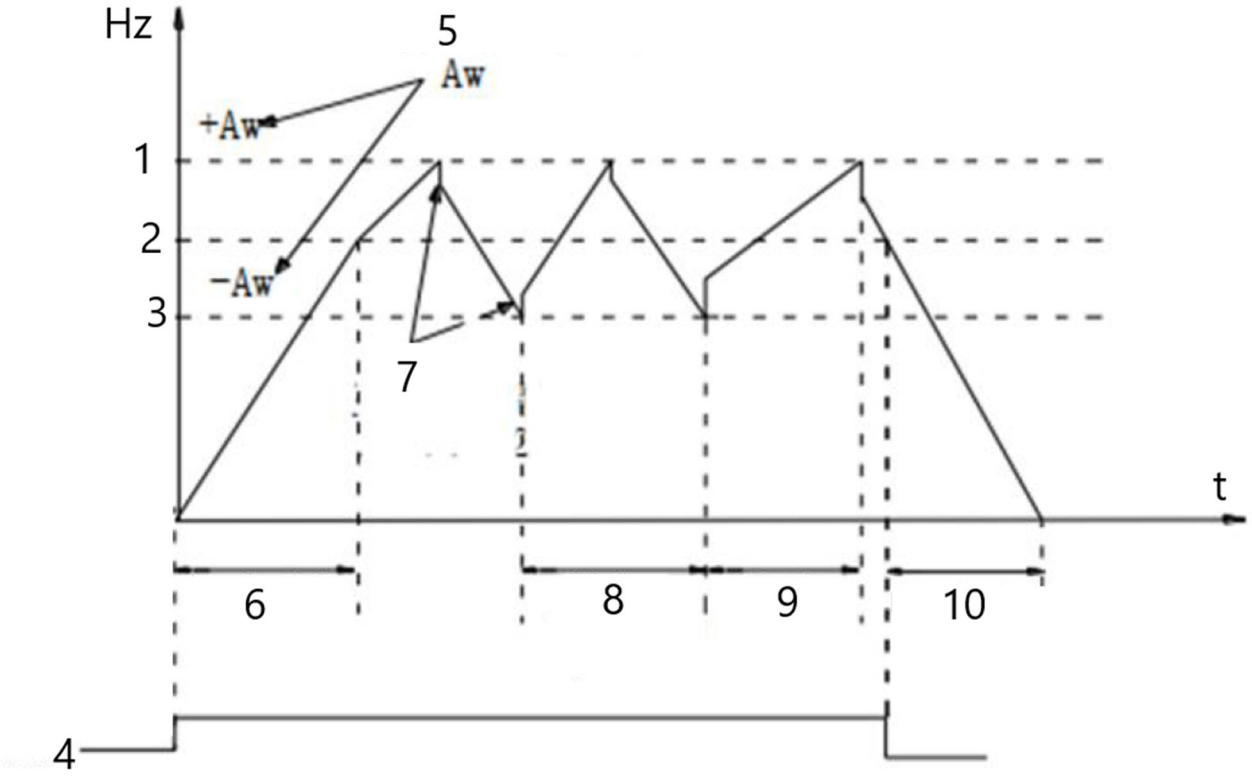
| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| Separacja całkowa: Jeżeli separacja całkowa jest ustawiona jako ważna, gdy pauza całkowa DI terminala cyfrowego wielofunkcyjnego jest ważna, operacja całkowania PID zostaje zatrzymana. W tej chwili ważne są jedynie działania proporcjonalne i różniczkowe regulatora PID. Jeżeli wybór separacji całkowej jest nieprawidłowy, niezależnie od tego, czy wielofunkcyjny terminal cyfrowy DI jest prawidłowy czy nie, separacja całkowa jest nieprawidłowa.<br>Czy zatrzymać całkowanie po osiągnięciu przez wyjście wartości granicznej: Po osiągnięciu przez wyjście operacji PID wartości maksymalnej lub minimalnej, możesz wybrać, czy zatrzymać całkowanie. Jeżeli zdecydujesz się na zatrzymanie całkowania, obliczenia całkowania PID zostaną w tym momencie zatrzymane, co może pomóc w zmniejszeniu przeregulowania PID. | | | | |
| FC-26 | Wartość wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego PID | 0,0%: Brak wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Czas wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego PID | 0,0 sek. ~ 20,0 sek. | 0,0 sek. | ☆ |
| Ten kod funkcji służy do oceny, czy sprzężenie zwrotne PID zostało utracone. Gdy wartość sprzężenia zwrotnego PID jest mniejsza od wartości wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego i jej czas trwania przekracza czas wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego PID, falownik wygeneruje alarm o błędzie utraty PID i zajmie się nim zgodnie z wybraną metodą obsługi błędu. | | | | |
| FC-28 | Tryb pracy PID | 0: Brak działania po zatrzymaniu falownika<br>1: Kontynuuj działanie po zatrzymaniu falownika | 0 | ☆ |
| Służy do wyboru, czy regulator PID ma kontynuować działanie po zatrzymaniu. W zastosowaniach ogólnych PID powinien zatrzymać obliczenia w stanie zatrzymania. | | | | |

**8.14 Zestaw FD (częstotliwość wahań, stała długość i parametry zliczania)**

Stosuje się go w przemyśle tekstylnym, włókienniczym i chemicznym oraz w innych zastosowaniach, w których wymagane są funkcje przesuwu i nawijania. Częstotliwość wyjściowa waha się w górę i w dół o ustawioną częstotliwość środkową.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Ustawienie częstotliwości wahania | 0: W stosunku do częstotliwości środkowej<br>1: W stosunku do maksymalnej częstotliwości | 0 | ☆ |

Aby określić wartość odniesienia częstotliwości wahań, można skorzystać z dwóch metod ustawień: 0 – względem częstotliwości środkowej; 1 – względem częstotliwości maksymalnej.




Schemat działania huśtawki

1. Zakres górnej granicy częstotliwości wahań
2. Częstotliwość środkowa Fset
3. Dolna granica amplitudy częstotliwości wahań
4. Uruchom polecenie
5. Amplituda częstotliwości wahań
6. Przyspieszenie według czasu przyspieszania
7. Częstotliwość kopnięć
8. Okres częstotliwości wahań
9. Wzrost fali trójkątnej
10. Zwalnianie o czas zwalniania

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplituda częstotliwości wahań | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |

Gdy amplituda jest względna do częstotliwości środkowej, amplituda wahania AW = źródło częstotliwości F0-06 × amplituda wahania FD-01. Przy ustawianiu amplitudy wychylenia względem częstotliwości maksymalnej, amplituda wychylenia AW = częstotliwość maksymalna F0-09 × amplituda wychylenia FD-01. Częstotliwość drgań w zakresie częstotliwości roboczych = górna częstotliwość graniczna ~ dolna częstotliwość graniczna.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-02 | Amplituda częstotliwości kopnięcia | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |

Amplituda częstotliwości kopnięcia to procent częstotliwości kopnięcia w stosunku do amplitudy zamachu, gdy częstotliwość zamachu jest aktywna, mianowicie: częstotliwość kopnięcia = amplituda zamachu AW × amplituda częstotliwości kopnięcia. Jeżeli wybrana zostanie wartość swingu względem częstotliwości środkowej, wartością zmiany jest częstotliwość kopnięcia. Jeżeli wychylenie zostanie wybrane względem częstotliwości maksymalnej, częstotliwość kopnięcia będzie wartością stałą. Częstotliwość pracy drgań jest ograniczona przez górną częstotliwość graniczną i dolną częstotliwość graniczną.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-03 | Okres częstotliwości wahań | 0,1 sek. ~ 3000,0 sek. | 10,0 sek. | ☆ |

Okres wahań: wartość czasowa pełnego okresu wahań.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Czas narastania fali trójkątnej o częstotliwości wahań | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Współczynnik czasowy fali trójkątnej to procentowa wartość czasu narastania fali trójkątnej w stosunku do okresu częstotliwości drgań FD-03.<br>Czas narastania fali trójkątnej = okres częstotliwości drgania × czas trwania fali trójkątnej o częstotliwości drgania w sekundach.<br>Czas opadania fali trójkątnej = okres częstotliwości drgań × (1 - czas trwania fali trójkątnej o częstotliwości drgań), jednostką jest sekunda. | | | | |
| FD-05 | Ustaw długość | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Rzeczywista długość | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Liczba impulsów na metr | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Stosowany do sterowania o stałej długości, używany z zaciskami zasilania. | | | | |
| FD-08 | Ustaw wartość licznika | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Wyznaczona wartość liczbowa | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Stosowany do sterowania zliczaniem, używany z terminalami funkcyjnymi. | | | | |

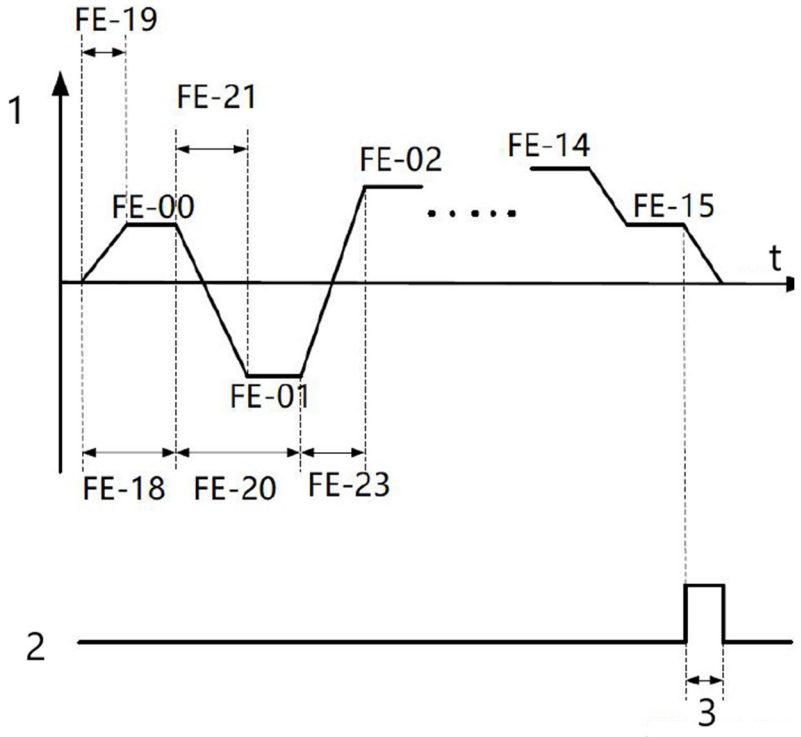
**8.15 Zestaw FE (instrukcja wielosegmentowa, proste parametry PLC)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Polecenie wielosegmentowe 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Polecenie wielosegmentowe 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Polecenie wielosegmentowe 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Polecenie wielosegmentowe 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Polecenie wielosegmentowe 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Polecenie wielosegmentowe 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Polecenie wielosegmentowe 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Polecenie wielosegmentowe 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Polecenie wielosegmentowe 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Polecenie wielosegmentowe 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Polecenie wielosegmentowe 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Polecenie wielosegmentowe 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Polecenie wielosegmentowe 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Polecenie wielosegmentowe 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Polecenie wielosegmentowe 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Polecenie wielosegmentowe 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Gdy źródło częstotliwości jest wielobiegowe lub podane jest LC, wartość częstotliwości N-tej prędkości. | | | | |
| FE-16 | Tryb pracy PLC | 0: Zatrzymaj się na końcu pojedynczej operacji<br>1: Zatrzymaj pojedynczą operację na końcu i zachowaj wartość końcową<br>2: Powtórz operację | 0 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|---|
| 0: Po jednym cyklu PLC następuje zatrzymanie wyjścia.<br>1: Po pierwszym cyklu PLC, ostatnia częstotliwość wyjściowa pozostaje jako wyjściowa.<br>2: PLC powtarza cykl. | | | | | |
| FE-17 | Wybór pamięci wyłączania zasilania PLC | Cyfra jednostek | Opcja oszczędzania pamięci w przypadku wyłączenia zasilania | 00 | ☆ |
| | | 0 | Nie zapisuj | | |
| | | 1 | Ratować | | |
| | | Cyfra dziesiątek | Opcja zapisywania pamięci na potrzeby wyłączania | | |
| | | 0 | Nie zapisuj | | |
| | | 1 | Ratować | | |
| Czy po wyłączeniu i ponownym włączeniu falownika ma zostać zapamiętany numer ostatniego aktywnego segmentu? | | | | | |
| FE-18 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 0 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-19 | Sekcja PLC 0 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-20 | Wybór czasu wykonania segmentu 1 PLC | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-21 | Sekcja PLC 1 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-22 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 2 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-23 | Sekcja PLC 2 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-24 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 3 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-25 | Sekcja PLC 3 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-26 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 4 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-27 | Sekcja PLC 4 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-28 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 5 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-29 | Sekcja PLC 5 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-30 | Wybór czasu wykonania segmentu 6 PLC | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-31 | Sekcja PLC 6 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-32 | Wybór czasu wykonania segmentu 7 PLC | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-33 | Sekcja PLC 7 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-34 | Wybór czasu wykonania segmentu 8 PLC | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-35 | Sekcja PLC 8 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-36 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 9 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-37 | Sekcja PLC 9 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-38 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 10 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-39 | Sekcja PLC 10 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-40 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 11 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FE-41 | Sekcja PLC 11 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 12 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-43 | Sekcja PLC 12 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 13 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | | ☆ |
| FE-45 | Sekcja PLC 13 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 14 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-47 | Sekcja PLC 14 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Wybór czasu wykonania segmentu PLC 15 | 0,0 s(godz.) ~ 6553,5 s(godz.) | 0,0 sek. (godz.) | ☆ |
| FE-49 | Sekcja PLC 15 wybór czasu przyspieszania i zwalniania | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

Czas trwania prędkości N-tego etapu, wliczając proces przyspieszania/zwalniania z poprzedniego etapu. Ustawienia czasu przyspieszania i zwalniania terminala N działającego w zakresie 0~3 odpowiadają odpowiednio czasowi przyspieszania i zwalniania w zakresie 1~4.




Prosty schemat PLC

1- Kierunek biegu
2- Wyjście DO/Replay
3- Impuls 250ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Jednostka czasu pracy PLC | 0: s (sekunda)<br>1: h (godzina) | 0 | ☆ |

Jednostka wybrana do realizacji czasu N-tego etapu PLC.
Istnieje wiele rodzajów danych źródeł dla instrukcji wielosegmentowych 0, które mogą przełączać się między instrukcjami wielosegmentowymi i innymi danymi źródłami.

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Polecenie wielosegmentowe 0 opcji ustawiania punktów | 0: Kod funkcji FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (potencjometr obrotowy klawiatury)<br>3: Puls Puls<br>4: PID<br>5: Ustaw za pomocą wstępnie ustawionej częstotliwości (F0-01) i reguluj za pomocą przycisków GÓRA/DÓŁ | | ☆ |

**8.16 Zestaw FF (Parametry zarządzania kodem funkcji)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Hasło użytkownika | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Jeśli zostanie ustawiona jakakolwiek liczba różna od zera, funkcja ochrony hasłem zostanie włączona. Przy następnym wejściu do menu należy podać prawidłowe hasło. W przeciwnym razie nie będzie można przeglądać ani modyfikować parametrów funkcji. Należy pamiętać o ustawionym haśle użytkownika. Ustawienie FF-00 na 0 spowoduje wyczyszczenie ustawionego hasła użytkownika i unieważni funkcję ochrony hasłem. | | | | |
| FF-01 | Inicjalizacja parametrów | 0: Brak operacji<br>Przywróć parametry do wartości fabrycznych, z wyjątkiem parametrów napędu.<br>2: Wyczyść zarejestrowane dane<br>4: Utwórz kopię zapasową bieżących parametrów użytkownika<br>5: Przywróć parametry kopii zapasowej użytkownika | 11 | ★ |
| 1: Przywróć ustawienia fabryczne, z wyłączeniem parametrów napędu: Po ustawieniu FF-01 na 1 większość parametrów funkcji falownika zostanie przywrócona do domyślnych ustawień fabrycznych, z wyjątkiem parametrów napędu, punktu dziesiętnego polecenia częstotliwości, informacji o zapisie błędów, skumulowanego czasu pracy, skumulowanego czasu włączenia i skumulowanego zużycia energii, które nie zostaną przywrócone.<br>2: Wyczyść informacje o zapisie: Wyczyść informacje o zapisie błędów falownika, łączny czas pracy, łączny czas włączenia i łączny pobór mocy.<br>3: Utwórz kopię zapasową bieżących parametrów użytkownika: Utwórz kopię zapasową parametrów ustawionych przez bieżącego użytkownika. Ustaw bieżącą wartość wszystkich parametrów funkcji.<br>4: Przywróć parametry użytkownika, które zostały wcześniej utworzone. | | | |
| FF-02 | Opcje wyświetlania zestawu parametrów funkcji | Cyfra jednostek: U ustaw wyświetlacz<br>0: Wyłącz<br>1: Włącz<br>Cyfra dziesiątek: P wyświetlacz ustawiony<br>0: Wyłącz<br>1: Włącz | 11 | ☆ |
| Miejsce: ukryj lub pokaż U0. Miejsce dziesiątek: ukryj lub wyświetl P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Wybór wyświetlania niestandardowego zestawu parametrów | Cyfra jednostek: Zestaw parametrów zdefiniowanych przez użytkownika Wyświetlacz<br>0: Wyłącz<br>1: Włącz<br>Cyfra dziesiątek: zestaw parametrów modyfikowanych przez użytkownika wyświetlacz<br>0: Wyłącz<br>1: Włącz | 00 | ☆ |
| Cyfra jednostek: Wybierz, czy wyświetlać -SCUT po naciśnięciu przycisku QUICK/JOG i wybierz kod funkcji, który może wejść do grupy P4, aby ustawić odpowiedni kod funkcji.<br>Miejsce dziesiątek: Wybierz, czy wyświetlać -DIFF po naciśnięciu przycisku QUICK/JOG i wybierz kody funkcji, które mogą wprowadzać wszystkie wartości inne niż domyślne. | | | | |
| FF-04 | Ochrona parametrów | 0: Parametry można modyfikować<br>1: Tylko ten parametr można modyfikować | 0 | ☆ |
| Wybierz, czy parametry użytkownika mogą być modyfikowane. | | | | |

**8.17 Zestaw P0 (Parametry komunikacji)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Szybkość transmisji | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Ustaw szybkość transmisji komunikacji MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Format danych | 0: Brak parzystości (8-N-2)<br>1: Parzystość parzysta (8-E-1)<br>2: Parzystość nieparzysta (8-O-1)<br>3: Brak parzystości (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Ustaw metodę weryfikacji komunikacji MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Adres lokalny | 0: Adres rozgłoszeniowy<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Ustaw adres lokalny komunikacji MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Opóźnienie odpowiedzi | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Czas odstępu czasu od zakończenia odbioru danych przez falownik do wysłania danych do komputera nadrzędnego; czas reakcji jest krótszy niż czas przetwarzania systemu, który zależy od czasu przetwarzania systemu; im dłuższy czas, tym dłuższe oczekiwanie. | | | | |
| P0-04 | Przekroczono limit czasu komunikacji | 0.0: Nieprawidłowy<br>0,1 ~ 60,0 sek. | 0 | ☆ |
| Jeśli ustawione jest 0,0, jest ono nieprawidłowe.<br>Ustaw 0,1~60 s jako prawidłową wartość. Jeżeli odstęp pomiędzy jedną komunikacją a kolejną przekroczy limit czasu komunikacji, system zgłosi błąd awarii komunikacji. | | | | |
| P0-05 | Format danych komunikacji MODBUS | 0: Niestandardowy protokół MODBUS<br>1: Standardowy protokół MODBUS | 1 | ☆ |
| Ustaw, czy jest to standardowy protokół Modbus. | | | | |
| P0-06 | Komunikat odczytujący bieżącą rozdzielczość | 0: 0,01 A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Miejsce dziesiętne odczytanych danych bieżących, np. gdy rzeczywisty prąd wynosi 2,95 A,<br>P0-06=0, urządzenie podrzędne otrzymuje 01 03 00 02 02 17 kontrolę CRC.<br>P0-06=1, urządzenie podrzędne otrzymuje 01 03 00 02 00 1D kontrolę CRC. | | | | |

**8.18 Zestaw P2 (parametry kalibracji AIAO)**

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 otrzymało napięcie 1 | 0,500 V～4,000 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-01 | AI1 zmierzone napięcie 1 | 0,500 V～4,000 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-02 | AI1 otrzymało napięcie 2 | 6,000 V～9,999 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-03 | AI1 zmierzone napięcie 2 | 6,000 V～9,999 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-04 | AI2 podaje napięcie 1 | 0,500 V～4,000 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-05 | AI2 zmierzone napięcie 1 | 0,500 V～4,000 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-06 | AI2 podaje napięcie 2 | 6,000 V～9,999 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-07 | AI2 zmierzone napięcie 2 | 6,000 V～9,999 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |

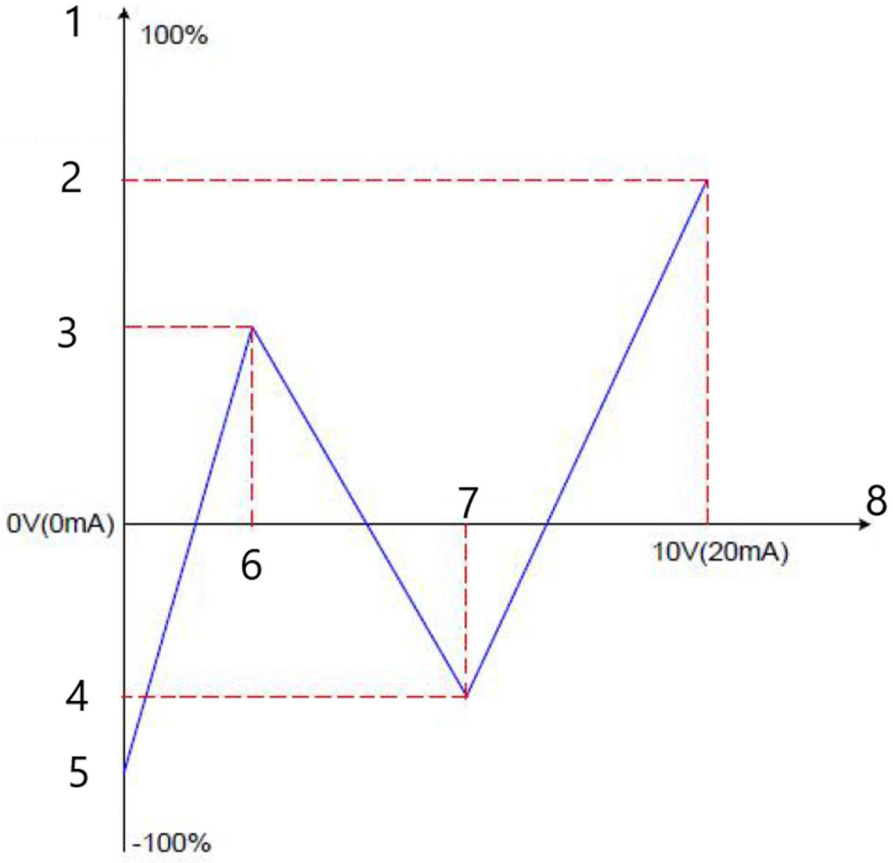
| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| Kod funkcji korekcji AI służy do korygowania analogowego wejścia AI w celu wyeliminowania wpływu przesunięcia zera i wzmocnienia wejścia AI.<br>Ta grupa parametrów funkcjonalnych została skalibrowana przed opuszczeniem fabryki, a po przywróceniu ustawień fabrycznych zostanie przywrócona wartość skalibrowana fabrycznie. Zwykle kalibracja w miejscu zastosowania nie jest wymagana.<br>Napięcie przed kalibracją odnosi się do rzeczywistego napięcia zmierzonego za pomocą multimetru i innych przyrządów pomiarowych, natomiast napięcie po kalibracji odnosi się do wyświetlanej wartości napięcia, próbkowanej przez falownik.<br>Podczas kalibracji należy wprowadzić dwie wartości napięcia do każdego portu wejściowego AI i porównać wartość zmierzoną przez multimetr z wartością odczytaną przez grupę U0.<br>Jeżeli powyższe kody funkcji zostaną wprowadzone poprawnie, falownik automatycznie skoryguje przesunięcie zera i wzmocnienie AI.<br>W przypadku gdy napięcie podane przez użytkownika nie odpowiada rzeczywistemu napięciu próbkowania falownika, można zastosować metodę korekcji na miejscu, aby wartość próbkowania falownika była zgodna z oczekiwaną wartością zadaną. Biorąc za przykład AI1, metoda korekcji na miejscu wygląda następująco:<br>Podano sygnał napięcia AI1 (około 2V);<br>Zmierz wartość napięcia AI1 i zapisz ją w parametrze funkcji P2-00;<br>Sprawdź wyświetlaną wartość U0-09 i zapisz ją w parametrze funkcji P2-01;<br>Podano sygnał napięcia AI1 (około 8V);<br>Zmierz wartość napięcia AI1 i zapisz ją w parametrze funkcji P2-02;<br>Sprawdź wyświetlaną wartość U0-09 i zapisz ją w parametrze funkcji P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 ustaw napięcie 1 | 0,500 V～4,000 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-09 | AO1 zmierzone napięcie 1 | 0,500 V～4,000 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-10 | AO1 ustaw napięcie 2 | 6,000 V～9,999 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| P2-11 | AO1 zmierzone napięcie 2 | 6,000 V～9,999 V | Kalibracja fabryczna | ☆ |
| Kod funkcji kalibracji AO używany do kalibracji wyjścia analogowego AO.<br>Ta grupa parametrów funkcjonalnych została skalibrowana przed opuszczeniem fabryki, a po przywróceniu ustawień fabrycznych zostanie przywrócona wartość skalibrowana fabrycznie. Zwykle w zastosowaniu<br>Pola nie trzeba poprawiać.<br>Napięcie przed kalibracją odnosi się do rzeczywistej wartości napięcia wyjściowego zmierzonej multimetrem i innymi przyrządami. Skorygowane napięcie odnosi się do teoretycznej wartości napięcia wyjściowego falownika. | | | | |

**8.19 Zestaw P3 (parametry ustawień krzywej AI)**

| **Kod** | **Nazwa** | **Zakres** | **Domyślny** | **Modyfikacja** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Punkt skoku AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Zasięg skoku AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Punkt skoku AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Zasięg skoku AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Minimalne wejście krzywej AI 3 | 0,00 V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | Minimalne wejście krzywej AI 3 odpowiadające ustawieniu | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 1 wartości wejściowej | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 1 wartości wejściowej | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 2 wartości wejściowych | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 2 wartości wejściowych | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 3 wartości wejściowych | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-11 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 3 wartości wejściowych | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 4 wartości wejściowych | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | Ustawienie krzywej AI dla 3 punktów przegięcia i 4 wartości wejściowych | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Maksymalne wejście krzywej AI 3 | P3-12～+10,00 V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | Maksymalne wejście krzywej AI 3 odpowiadające ustawieniu | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Ustaw krzywą wartości ustawienia AI. Gdy wartość ustawienia AI to punkt skoku AI ± amplituda skoku, wartość ustawienia AI to punkt skoku AI.
P0-06~P3-15:
Ustaw krzywą 5-punktową, minimalne napięcie wejściowe krzywej, punkt przegięcia 1, punkt przegięcia 2, punkt przegięcia 3, a maksymalne napięcie wejściowe należy zwiększać po kolei.




1. Wartość ustawienia wejścia analogowego
2. Maksymalne ustawienie wejścia AI
3. Ustawienie punktu przegięcia krzywej AI 1
4. Ustawienie punktu przegięcia krzywej AI 2
5. Ustawienie minimalnego wejścia AI
6. Punkt przegięcia krzywej AI 1
7. Punkt przegięcia krzywej AI 2
8. Wejście AI

**8.20 Zestaw P4 (parametry kodu funkcji zdefiniowane przez użytkownika)**

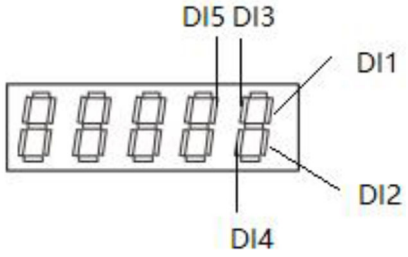
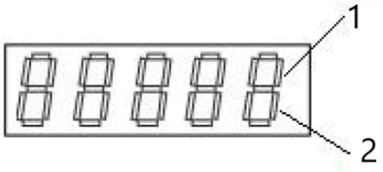
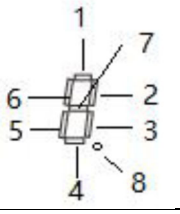
| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 18 | | F7.00 | ☆ |

| Kod | Nazwa | Zakres | Domyślny | Modyfikacja |
|---|---|---|---|---|
| P4-19 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika 31 | | F0.00 | ☆ |
| Możesz wybrać, czy chcesz wprowadzić kod funkcji zdefiniowanej przez użytkownika do wyświetlacza za pomocą przycisku QUICK/JOG<br>FF-03. | | | | |

**8.21 Zestaw U0 (Parametry monitorowania)**

| Kod | Nazwa | Jednostki | Adres do korespondencji |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Częstotliwość pracy (Hz) | Wyświetla teoretyczną częstotliwość pracy falownika i wartość bezwzględną częstotliwości zadanej. | 7000 godzin |
| U0-01 | Ustawianie częstotliwości (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Napięcie magistrali (V) | Wyświetl wartość napięcia magistrali falownika | 7002H |
| U0-03 | Napięcie wyjściowe (V) | Wyświetlanie wartości napięcia wyjściowego falownika podczas pracy | 7003H |
| U0-04 | Prąd wyjściowy (A) | Wyświetlanie wartości prądu wyjściowego falownika podczas pracy | 7004H |
| U0-05 | Moc wyjściowa (kW) | Wyświetlanie wartości mocy wyjściowej falownika podczas pracy | 7005H |
| U0-06 | Moment wyjściowy (%) | Procentowa wartość wyjściowa znamionowego momentu obrotowego napędu. | 7006H |

<table>
<tr><th>Kod</th><th>Nazwa</th><th>Jednostki</th><th>Adres do korespondencji</th></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>Status wejścia DI</td><td>Wyświetla wartości szesnastkowe i ich znaczenie, gdy odpowiadają<br>cyfra binarna 1 wygląda następująco:<br>BIT0:DI1 jest prawidłowy<br>BIT1:DI2 ważny<br>BIT2:DI3 jest prawidłowy<br>BIT3:DI4 jest prawidłowy<br>BIT4:DI5 jest prawidłowy<br>BIT5: AI1 jest ważny dla DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>Status wyjścia DO</td><td>Wyświetla kod szesnastkowy, a znaczenie, gdy odpowiadająca mu cyfra binarna to 1, jest następujące: BIT0: relay1 jest prawidłowy<br>BIT1:DO1 jest prawidłowy</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>Napięcie AI1 (V)</td><td>Jednostką wyświetlania danych próbkowania AI jest napięcie</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Napięcie potencjometru obrotowego (V)</td><td>Jednostką wyświetlania danych próbkowania AI jest napięcie</td><td>700AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Wartość liczbowa</td><td>-</td><td>700BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Wartość długości</td><td>-</td><td>700CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Wyświetlacz prędkości ładowania</td><td>Szczegóły znajdziesz w opisie FA-08</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>Ustawienie PID</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>Sprzężenie zwrotne PID</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>Etap PLC</td><td>Wyświetla aktualny etap działania PLC</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE (Hz)</td><td>Wyświetla częstotliwość próbkowania impulsów o dużej prędkości DI5, jednostka wynosi 0,01 kHz. Są to te same dane co w przypadku U0-23, różnią się jedynie wyświetlaną jednostką.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Prędkość sprzężenia zwrotnego (Hz)</td><td>Dziesięciocyfrowa wartość ustawienia kodu funkcji FA-08 wskazuje liczbę miejsc dziesiętnych w U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Pozostały czas trwania</td><td>Wyświetlanie mierzonego czasu trwania, pozostałego czasu trwania</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Prędkość linii</td><td>Wyświetla liniową prędkość próbkowania impulsów o dużej prędkości DI5, jednostką jest m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Aktualny czas włączenia</td><td>Oblicz wartość prędkości liniowej na podstawie rzeczywistej liczby impulsów próbkujących na minutę i FB-07 (liczba impulsów na metr)</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Aktualny czas trwania</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Ustawienia komunikacji</td><td>Wyświetla częstotliwość próbkowania szybkich impulsów DI5, jednostką jest 1 Hz. Są to te same dane co w przypadku U0-17, różnią się jedynie wyświetlaną jednostką.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Stan pracy falownika</td><td>Wyświetla stan pracy falownika<br>informacja, definicja danych<br>format jest następujący
<table>
<tr><th>Bit binarny</th><th>Opis urządzenia</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: zatrzymaj<br>1: biegnij do przodu<br>2: Odwróć</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Stała prędkość<br>1: Przyspieszenie<br>2: zwolnij</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1: Niedobór napięcia</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
</table>

| Kod | Nazwa | Jednostki | Adres do korespondencji |
|---|---|---|---|
| U0-26 | Główny wyświetlacz częstotliwości X | Wyświetl główne źródło częstotliwości X ustawienie częstotliwości | 701AH |
| U0-27 | Wyświetlacz częstotliwości pomocniczej Y | Wyświetl częstotliwość pomocniczą Ustawienie częstotliwości Y | 701BH |
| U0-28 | Docelowy moment obrotowy (%) | Wyświetl aktualną wartość górnego limitu momentu obrotowego | 701CH |
| U0-29 | Kąt współczynnika mocy | Wyświetla aktualny kąt współczynnika mocy roboczej | 701DH |
| U0-30 | Napięcie docelowe separacji VF | Wyświetla docelowe napięcie wyjściowe i aktualne rzeczywiste napięcie wyjściowe podczas pracy w stanie separacji VF | 701EH |
| U0-31 | Napięcie wyjściowe separacji VF | - | 701FH |
| U0-32 | Współczynnik oscylacji VF | Wyświetl temperaturę falownika w tym momencie | 7020H |
| U0-33 | Temperatury | - | 7021H |
| U0-34 | Rzeczywista prędkość reakcji (Hz) | Wyświetl aktualny kod błędu | 7022H |
| U0-35 | Szczegóły wypadku | Wyświetl główne źródło częstotliwości X ustawienie częstotliwości | 7023H |
| U0-40 | Wyświetlacz wizualny stanu wejścia DI | Stan każdego zacisku funkcyjnego jest sygnalizowany poprzez włączenie/wyłączenie określonego segmentu cyfrowej tuby LED. Format wyświetlania jest następujący:   | 7028H |
| U0-41 | Wizualny wyświetlacz stanu wejścia DO | Stan każdego zacisku funkcyjnego jest sygnalizowany poprzez włączenie/wyłączenie określonego segmentu cyfrowej tuby LED. Format wyświetlania jest następujący:   1- Przekaźnik 1 2- DO | 7029H |
| U0-42 | Wyświetlacz wizualny stanu funkcji DI 1 | Na klawiaturze znajduje się 5 cyfrowych lamp, a każdy wyświetlacz może reprezentować 8 opcji funkcji. Format wyświetlania jest następujący:   | 702AH |
| U0-43 | Wyświetlacz wizualny stanu funkcji DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Awaria

## 9.1. Zapobieganie

W tym rozdziale przedstawiono praktyki konserwacji zapobiegawczej, które są niezbędne do zapewnienia prawidłowej pracy falownika.

### 9.1.1. Przegląd okresowy

W przypadku falowników zainstalowanych w środowisku spełniającym wymagania określone w niniejszej instrukcji, wymagana jest jedynie minimalna konserwacja. Poniższa tabela przedstawia zalecane codzienne cykle konserwacji. Więcej szczegółów uzyskasz, kontaktując się z nami.

| **Rzeczy** | | **Sprawdzanie zawartości** | **Metoda** | **Wymagania** |
|---|---|---|---|---|
| Środowisko | | Temperatura otoczenia, wilgotność, wibracje i obecność pyłu, gazu, mgły olejowej, kropelek wody itp. | Kontrola wizualna i pomiary przyrządowe | Spełnij wymagania produktu. |
| | | Czy w pobliżu znajdują się jakieś obce przedmioty, np. narzędzia i niebezpieczne przedmioty? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnych takich przedmiotów. |
| Klawiatura | | Czy wyświetlacz jest czytelny? | Kontrola wizualna | Znaki są wyświetlane normalnie |
| | | Czy widoczne są jakiekolwiek oznaki niepełnego charakteru? | Kontrola wizualna | Spełnij wymagania produktu. |
| Obwód główny | Publiczny | Czy jakieś śruby są poluzowane lub brakuje ich? | Dokręć śruby | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | | Czy maszyny i izolatory są zdeformowane, popękane, uszkodzone lub odbarwione z powodu przegrzania lub starzenia? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | | Czy jest tam jakiś brud lub kurz? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnej anomalii. UWAGA: Zmiana koloru szyny miedzianej lub aluminiowej nie musi oznaczać problemu z jej charakterystyką. |
| | Kable i Przewody | Czy na przewodniku widać jakiekolwiek ślady odbarwień lub deformacji spowodowanej przegrzaniem? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | | Czy na warstwie ochronnej są jakieś pęknięcia lub przebarwienia? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | Blok zacisków | Jakieś uszkodzenia? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | Opór | Czy czujesz jakiś dziwny zapach spowodowany przegrzaniem? | Kontrola zapachu i wzroku | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | | Jakieś rozłączenia? | Pomiar multimetrem | Wartości rezystancji muszą mieścić się w granicach ±10% ich wartości standardowych. |
| | Transformatory, reaktory | Czy występują jakieś nietypowe wibracje lub zapachy? | Słuch, węch, kontrola wzrokowa | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| Układ chłodzenia | Wentylator chłodzący | Czy występują jakieś nietypowe hałasy i wibracje? | Słuch, oględziny, obracanie ręką | Płynny obrót. |
| | | Czy jakieś śruby lub części są luźne? | Dokręć to. | Nie ma tu żadnej anomalii. |

| Rzeczy | | Sprawdzanie zawartości | Metoda | Wymagania |
|---|---|---|---|---|
| | | Czy nastąpiła jakaś zmiana koloru na skutek przegrzania? | Przeprowadź kontrolę wizualną i oceń pozostały okres użytkowania produktu na podstawie informacji o konserwacji | Nie ma tu żadnej anomalii. |
| | Kanał wentylacyjny | Czy jakiś obcy przedmiot zatyka wentylatory chłodzące, wloty powietrza i otwory wentylacyjne? | Kontrola wizualna | Nie ma tu żadnej anomalii. |

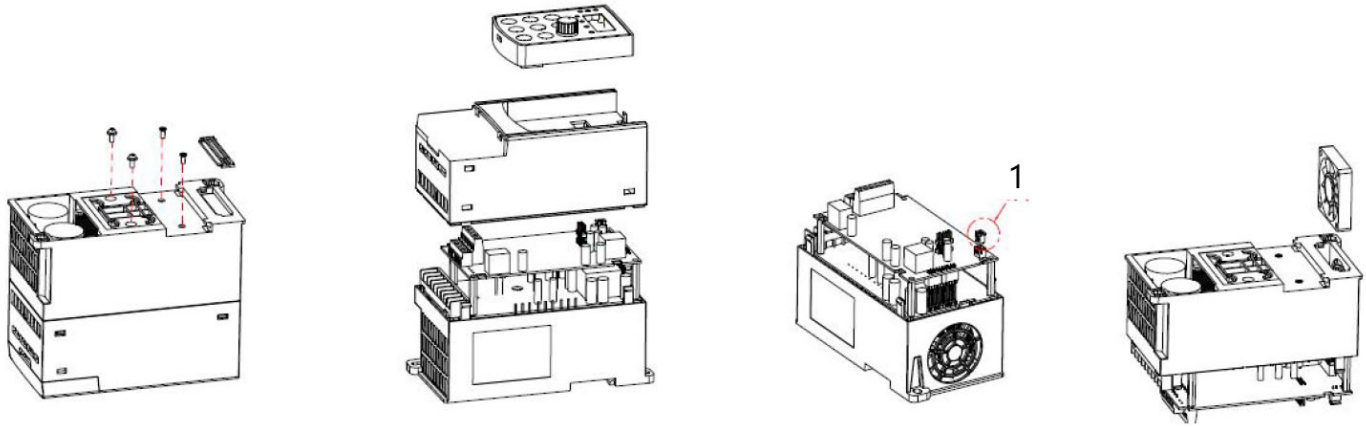
### 9.1.2 Wentylatory chłodzące

Projektowany okres eksploatacji wentylatora chłodzącego tego falownika przekracza 25 000 godzin pracy, natomiast rzeczywisty okres eksploatacji zależy od sposobu użytkowania i temperatury otoczenia. Czas serwisowania falownika można sprawdzić za pomocą parametru FA-07 (jest to łączny czas serwisowania danej maszyny).
Hałaśliwe łożysko często jest sygnałem ostrzegawczym przed potencjalną awarią wentylatora. Jeżeli zdarzy się to w przypadku krytycznego falownika, należy natychmiast wymienić wentylator. Niezbędne części zamienne do wentylatorów można nabyć u nas.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Przeczytaj uważnie i postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi w części „Środki ostrożności”. Zignorowanie któregokolwiek z tych ostrzeżeń może spowodować obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenie sprzętu. |

1. Zatrzymaj system i odłącz zasilanie prądem zmiennym, a następnie odczekaj czas nie krótszy niż czas oznaczony na falowniku.
2. Za pomocą śrubokręta podważ osłonę wentylatora i odłącz ją od obudowy.
3. Zdejmowanie klawiatury i przedniej pokrywy.
4. Wyjmij wentylator i odłącz zacisk zasilania wentylatora.
5. Zainstaluj nowy wentylator w falowniku, powtarzając poprzednie kroki w odwrotnej kolejności. UWAGA: kierunek wiatru wentylatora musi być zgodny z kierunkiem wiatru falownika, jak pokazano poniżej:

**Schemat konserwacji wentylatora**




1- Terminal

6. Włącz zasilanie.

### 9.1.3 Pojemność

Jeżeli falownik nie był używany przez dłuższy czas z powodu przechowywania, przed ponownym użyciem należy przywrócić pojemność magistrali prądu stałego zgodnie z instrukcją obsługi. Czas składowania liczony jest od daty dostawy.

| Okres | Instrukcje |
|---|---|
| Mniej niż 1 rok | Nie ma potrzeby przywracania. |
| 1 do 2 lat | Przed pierwszym uruchomieniem falownik musi być podłączony do zasilania na 1 godzinę. |
| 2 do 3 lat | Do ładowania falownika należy użyć regulowanego zasilacza o regulowanym napięciu:<br>• Przyłożyć 25% napięcia znamionowego na 30 minut;<br>• Podać napięcie 50% znamionowego na 30 minut;<br>• Podać napięcie 75% znamionowego na 30 minut; |

| | |
|---|---|
| | • Następnie należy przez 30 minut stosować napięcie równe 100% napięcia znamionowego. |
| Ponad 3 lata | Do ładowania falownika należy użyć regulowanego zasilacza o regulowanym napięciu:<br>• Podać napięcie 25% znamionowego na 2 godziny;<br>• Podać napięcie 50% znamionowego na 2 godziny;<br>• Podać napięcie 75% znamionowego przez 2 godziny;<br>• Następnie należy przez 2 godziny przykładać 100% napięcia znamionowego. |

Zastosowanie regulowanego napięcia zasilania do ładowania falownika: Wybór regulowanego napięcia zasilania zależy od specyfikacji zasilania falownika. W przypadku falowników z jednofazowym/trójfazowym napięciem wejściowym 220 V AC, wyborem może być pojedynczy regulator napięcia 220 V AC/2 A. Falowniki jednofazowe i trójfazowe można ładować za pomocą regulacji napięcia jednofazowego
zasilanie (L+ łączy się z R, N łączy się z S lub T). Ponieważ wszystkie kondensatory magistrali prądu stałego są podłączone do tego samego prostownika, będą ładowane w tym samym czasie.
Podczas ładowania inwertera wysokiego napięcia muszą być spełnione wymagania dotyczące napięcia (np. 380 V). Ponieważ ładowanie kondensatora nie wymaga prawie żadnego prądu, do tego celu wystarczy zasilacz o małej wydajności (wystarczy 2 A).

#### 9.1.3.1. Wymiana kondensatora elektrolitycznego

| | |
|---|---|
|  | Przeczytaj uważnie i postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi w części „Środki ostrożności”. Zignorowanie któregokolwiek z tych ostrzeżeń może spowodować obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenie sprzętu. |

Jeżeli kondensator elektrolityczny w falowniku był używany przez ponad 35 000 godzin pracy, należy go wymienić na nowy. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat wymiany, skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem lub instalatorem.

### 9.1.4. Kable zasilające

| | |
|---|---|
|  | Przeczytaj uważnie i postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi w części „Środki ostrożności”. Zignorowanie któregokolwiek z tych ostrzeżeń może spowodować obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenie sprzętu. |

1. Zatrzymaj system i odłącz zasilanie prądem zmiennym, a następnie odczekaj czas nie krótszy niż czas oznaczony na falowniku.
2. Sprawdź szczelność połączenia kabla zasilającego.
3. Włącz zasilanie.

### 9.2. Rozwiązywanie problemów

| | |
|---|---|
|  | Pracownicy, którzy ukończyli szkolenie, musieli przejść profesjonalne szkolenie z zakresu elektryki i bezpieczeństwa, aby zapoznać się z instalacją, uruchomieniem, obsługą i konserwacją tego sprzętu, a także zdobyć wiedzę, jak unikać wszelkiego rodzaju sytuacji awaryjnych. Przeczytaj uważnie i postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi w części „Środki ostrożności”. |

### 9.2.1. Wskaźniki alarmów i usterek

W tym przypadku wskaźnik TC służy do sygnalizowania zdarzeń awaryjnych (szczegóły w części „Proces obsługi klawiatury”). Gdy wskaźnik jest włączony, na wyświetlaczu klawiatury pojawia się kod alarmu lub błędu, wskazujący rodzaj nieprawidłowego stanu. Kody funkcji F8-13 ~ F8-15 rejestrują typ trzech ostatnich usterek napotkanych przez falownik. Kody funkcji F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 rejestrują dane dotyczące pracy falownika w momencie wystąpienia trzech ostatnich usterek. Korzystając z informacji zawartych w tym rozdziale, można ustalić przyczyny większości alarmów i usterek, a tym samym sposoby ich rozwiązywania. W przypadku wystąpienia awarii, której przyczyny nie można ustalić zgodnie z instrukcją, prosimy o kontakt z naszym lokalnym biurem.

#### 9.2.2. Resetowanie z błędu

Falownik można zresetować poprzez naciśnięcie przycisku STOP/RST na klawiaturze, wejście cyfrowe lub wyłączenie zasilania falownika. Po pomyślnym rozwiązaniu problemu można ponownie uruchomić napęd.

#### 9.2.3. Usterki falownika i sposoby ich rozwiązania

W przypadku wystąpienia usterki należy wykonać poniższe czynności, aby poradzić sobie z sytuacją:
1. Sprawdź, czy klawiatura wyświetla jakieś nietypowe zdarzenia? Jeśli tak, prosimy o kontakt z nami lub z naszym lokalnym biurem.
2. Jeśli klawiatura nie wykazuje żadnych oznak nieprawidłowości, sprawdź kody funkcji zestawu F8 dla odpowiednich parametrów zapisu błędu, aby określić rzeczywisty stan w momencie wystąpienia bieżącego błędu.
3. Sprawdź w tabeli poniżej, czy znajdziesz opis jakiejś nieprawidłowości, która pasuje do Twojej sytuacji.
4. Spróbuj rozwiązać problem samodzielnie lub poszukaj pomocy u wykwalifikowanych techników.
5. Po pomyślnym rozwiązaniu problemu zresetuj system i rozpocznij działanie.

| Kod | Rodzaj | Możliwe przyczyny | Rozwiązywanie problemów |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| E01 | Błąd ograniczający prąd falowy | 1. Obciążenie jest zbyt duże lub obroty napędu są zablokowane<br>2. Wybrany falownik nie ma wystarczającej mocy w stosunku do obecnego zapotrzebowania. | 1. Zmniejsz obciążenie lub sprawdź stan mechaniczny napędu.<br>2. Wymień falownik na nowy o większej mocy znamionowej. |
| E02 | Nadmiar prądu podczas przyspieszania | 1. Obwód wyjściowy falownika jest uziemiony lub zwarty.<br>2. Wybrano tryb sterowania wektorowego, ale jego parametry względne nie zostały dostrojone prawidłowo.<br>3. Czas przyspieszania jest zbyt krótki.<br>4. Nieprawidłowe ręczne zwiększenie momentu obrotowego lub dobór krzywej V/F.<br>5. Napięcie wyjściowe jest niskie<br>6. Spróbuj uruchomić napęd, gdy jeszcze się obraca.<br>7. Obciążenie gwałtownie wzrasta podczas przyspieszania.<br>8. Wybrany falownik nie ma wystarczającej mocy.<br>9. Napięcie sieciowe jest niskie. | 1. Rozwiązywanie problemów peryferyjnych.<br>2. Dostrój parametry napędu.<br>3. Zwiększ czas przyspieszania.<br>4. Dostosuj ręczne zwiększenie momentu obrotowego lub krzywą V/F.<br>5. Dostosuj napięcie do normalnego zakresu.<br>6. Wybierz funkcję śledzenia prędkości lub poczekaj, aż napęd się zatrzyma, a następnie go uruchom.<br>7. Usuń zwiększone obciążenie<br>8. Wymień falownik na nowy o większej mocy znamionowej.<br>9. Za pomocą urządzenia podwyższającego napięcie należy zwiększyć napięcie wejściowe. |
| E03 | Nadmierny prąd podczas zwalniania | 1. Obwód wyjściowy falownika jest uziemiony lub zwarty.<br>2. Wybrano tryb sterowania wektorowego, ale jego parametry względne nie zostały dostrojone prawidłowo.<br>3. Czas hamowania jest zbyt krótki.<br>4. Napięcie wyjściowe jest zbyt niskie.<br>5. Obciążenie gwałtownie wzrasta podczas zwalniania.<br>6. Nie zamontowano żadnej jednostki hamulcowej ani rezystora hamulcowego<br>7. Falownik nie ma wystarczającej mocy.<br>8. Wybrano tryb sterowania V/F, a wzmocnienie przewzbudzenia jest zbyt duże.<br>9. Napięcie sieciowe jest zbyt niskie. | 1. Rozwiązywanie problemów peryferyjnych.<br>2. Dostrój parametry napędu.<br>3. Zwiększ czas zwalniania.<br>4. Dostosuj napięcie do normalnego zakresu.<br>5. Zdejmij zwiększone obciążenie.<br>6. Zamontuj układ hamulcowy i układ hamulcowy rezystor.<br>7. Wymień na nowy falownik z odpowiednia moc znamionowa.<br>8. Zmniejsz wzmocnienie przewzbudzenia.<br>9. Użyj urządzenia podnoszącego napięcie, aby zwiększyć napięcie wejściowe |
| E04 | Nadmierny prąd podczas pracy ze stałą prędkością | 1. Nagły lub nienormalny wzrost obciążenia<br>2. Napięcie sieciowe jest zbyt niskie.<br>3. Falownik nie ma wystarczającej mocy.<br>4. Obwód wyjściowy falownika jest uziemiony lub zwarty.<br>5、Wybrano tryb sterowania wektorowego, ale jego parametry względne nie zostały prawidłowo dostrojone.<br>6. Napięcie wyjściowe jest zbyt niskie. | 1、Usuń zwiększone obciążenie.<br>2. Za pomocą urządzenia podwyższającego napięcie należy zwiększyć napięcie wejściowe.<br>3. Wymień falownik na nowy o większej mocy znamionowej.<br>4. Rozwiąż problemy peryferyjne.<br>5. Dostosuj parametry napędu.<br>6. Dostosuj napięcie do normalnego zakresu. |
| E05 | Przepięcie podczas przyspieszania | 1. Nieprawidłowe napięcie wejściowe<br>2. Istnieje siła zewnętrzna, która ciągnie napęd podczas przyspieszania | 1. Ustaw napięcie w normalnym zakresie.<br>2. Zdejmij siłę zewnętrzną lub zamontuj rezystory hamowania.<br>3. Zwiększ czas przyspieszania. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3. Przyspieszenie jest zbyt krótkie.<br>4. Brak jednostki hamulcowej i układu hamulcowego rezystory są zainstalowane | 4. Zamontuj jednostki hamulcowe i rezystory hamulcowe. |
| E06 | Przepięcie podczas zwalniania | 1. Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie. 2. Podczas zwalniania występuje siła zewnętrzna, która ciągnie napęd.<br>3. Czas hamowania jest zbyt krótki.<br>4. Nie zamontowano żadnej jednostki hamulcowej ani rezystora hamującego. | 1. Ustaw napięcie w normalnym zakresie.<br>2. Zdejmij siłę zewnętrzną lub zamontuj rezystory hamowania.<br>3. Zwiększ czas zwalniania.<br>4. Zamontuj jednostki hamulcowe i rezystory hamulcowe. |
| E07 | Przepięcie podczas pracy ze stałą prędkością | 1. Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie.<br>2. Podczas pracy napędu działa siła zewnętrzna. | 1. Ustaw napięcie w normalnym zakresie.<br>2. Zdejmij siłę zewnętrzną lub zamontuj rezystory hamowania. |
| E08 | Przeciążenie rezystora tłumiącego | 1. Napięcie wejściowe nie mieści się w określonym zakresie. | 1. Dostosuj napięcie do zakresu wymaganego w specyfikacji. |
| E09 | Niedobór napięcia | 1. Natychmiastowa awaria zasilania.<br>2. Napięcie wejściowe falownika nie mieści się w zakresie wymaganym przez specyfikację.<br>3. Nieprawidłowe napięcie magistrali.<br>4. Nieprawidłowa rezystancja mostka prostowniczego i bufora.<br>5. Nieprawidłowa praca płyty napędowej.<br>6. Nieprawidłowa praca tablicy sterowniczej. | 1. Zresetuj system.<br>2. Dostosuj napięcie do normalnego zakresu.<br>3. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.<br>4. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.<br>5. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.<br>6. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym. |
| E10 | Przeciążenie falownika | 1. Coś zatrzymuje napęd<br>2. Obciążenie jest zbyt duże, a wydajność falownika jest zbyt mała<br>3. Przyspieszaj zbyt szybko<br>4. Spróbuj ponownie uruchomić napęd, gdy nadal się obraca. | 1. Sprawdź napęd i stan mechaniczny.<br>2. Wymień falownik na nowy o większej mocy znamionowej.<br>3. Zwiększ czas przyspieszania.<br>4. Wybierz funkcję śledzenia prędkości lub poczekaj, aż napęd się zatrzyma, a następnie uruchom go ponownie. |
| E11 | Przeciążenie napędu | 1. Nieprawidłowe ustawienie znamionowego prądu napędu<br>2. Napęd jest zablokowany lub obciążenie nagle wzrasta<br>3. Napięcie sieciowe jest zbyt niskie.<br>4. Czy parametr zabezpieczenia napędu F8-01 jest ustawiony prawidłowo? | 1. Skoryguj wartość prądu tak, aby odpowiadała znamionowemu prądowi napędu.<br>2. Zmniejsz obciążenie i sprawdź napęd oraz stan mechaniczny.<br>4. Popraw parametr. |
| E12 | Utrata fazy wejściowej | Brak (zarezerwowane) | —— |
| E13 | Utrata fazy wyjściowej | 1. Nieprawidłowe okablowanie pomiędzy falownikiem a napędem.<br>2. Trójfazowe wyjście falownika jest niezrównoważone podczas pracy napędu.<br>3. Nieprawidłowa płyta napędowa.<br>4. Nieprawidłowy moduł. | 1. Rozwiązywanie problemów peryferyjnych.<br>2. Sprawdź, czy uzwojenia trójfazowe napędu działają prawidłowo i rozwiąż problem, jeśli taki wystąpi.<br>3. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.<br>4. Skontaktuj się ze wsparciem |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | technicznym. |
| E14 | Przegrzanie modułu | 1. Kanał powietrzny jest zablokowany/wentylator jest uszkodzony<br>2. Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka<br>3. Zasilacz pomocniczy jest uszkodzony i napięcie napędu jest zbyt niskie<br>4. Nieprawidłowa praca płyty sterującej.<br>5. Uszkodzony termistor modułu<br>6. Moduł inwertera jest uszkodzony | 1. Wyczyść kanał powietrzny i wymień wentylator.<br>2. Obniż temperaturę otoczenia.<br>3. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.<br>4. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.<br>5. Wymień termistor.<br>6. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym. |
| E15 | Błąd zewnętrzny | Sygnał błędu zewnętrznego jest odbierany poprzez zacisk wielofunkcyjny DI. | Sprawdź nieprawidłowe działanie urządzenia zewnętrznego i zresetuj system po rozwiązaniu problemu. |
| E16 | Nieprawidłowa komunikacja | 1. Urządzenie górnego strumienia jest nieprawidłowe.<br>2. Nieprawidłowe okablowanie komunikacyjne.<br>3. Parametry komunikacji zestawu P0 nie są ustawione prawidłowo. | 1. Sprawdź okablowanie urządzenia.<br>2. Sprawdź okablowanie komunikacyjne.<br>3. Skoryguj ustawienia parametrów. |
| E17 | Awaria stycznika | Brak (zarezerwowane) | —— |
| E18 | Wykryto nieprawidłowy prąd | 1. Zasilacz pomocniczy jest uszkodzony<br>2. Nieprawidłowy obwód wzmacniacza<br>3. Uszkodzony układ detekcji prądu | Skontaktuj się ze wsparciem technicznym. |
| E19 | Nieprawidłowe dostrojenie napędu | 1. Moc napędu nie jest zgodna z mocą falownika<br>2. Parametry napędu nie są ustawione zgodnie z tabliczką znamionową<br>3. Przekroczenie limitu czasu podczas parametryzacji strojenie | 1. Wybierz odpowiedni falownik w zależności od mocy napędu.<br>2. Ustaw parametry napędu zgodnie z tabliczką znamionową.<br>3. Sprawdź okablowanie między falownikiem a napędem. |
| E20 | Błąd odczytu i zapisu parametru EEPORM | Uszkodzony jest układ EEPROM. | Wymień główną płytę sterowniczą. |
| E21 | Debugowanie fabryczne | —— | —— |
| E22 | Napęd jest zwarty do masy | Napęd jest zwarty do masy | Wymień kable lub napęd |
| E23 | Osiągnięto czas operacji | Łączny czas operacji osiągnął ustawioną wartość. | Użyj funkcji inicjalizacji parametrów, aby wyczyścić dane rekordu. |
| E24 | Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1 | Sygnał błędu 1 zdefiniowany przez użytkownika jest odbierany poprzez terminal wielofunkcyjny | Sprawdź nieprawidłowe działanie urządzenia zewnętrznego i zresetuj |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | DI. | system po rozwiązaniu problemu. |
| E25 | Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2 | Sygnał błędu 2 zdefiniowany przez użytkownika jest odbierany poprzez terminal wielofunkcyjny DI. | Sprawdź nieprawidłowe działanie urządzenia zewnętrznego i zresetuj system po rozwiązaniu problemu. |
| E26 | Osiągnięto czas włączenia | Łączny czas włączenia osiągnął ustawioną wartość | Użyj funkcji inicjalizacji parametrów, aby wyczyścić dane rekordu. |
| E27 | Utrata obciążenia | Prąd roboczy falownika jest mniejszy od wartości ustawionej w F8-52. | Sprawdź, czy obciążenie jest odłączone oraz czy parametry ustawione w F8-52 i F8-53 są zgodne z rzeczywistą pracą. |
| E28 | Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas działania | 1. Odłączenie sprzężenia zwrotnego PID<br>2. Źródło sprzężenia zwrotnego PID znika<br>3. Sprzężenie zwrotne PID jest mniejsze od wartości ustawionej w FC-26 | Sprawdź sygnał sprzężenia zwrotnego PID lub dostosuj wartość ustawioną w FC-26 do odpowiedniej. |
| E29 | Odchylenie prędkości jest zbyt duże | 1. Napęd jest zablokowany.<br>2. Parametry ustawione w F8-56 i F8-57 nie nadają się do wykrywania odchyłek prędkości.<br>3. Wystąpił błąd w okablowaniu między zaciskiem wyjściowym falownika UVW a napędem. | 1. Sprawdź, czy maszyna działa prawidłowo i czy parametry napędu są ustawione prawidłowo.<br>2. Skoryguj parametry ustawione w F8-56 i F8-57.<br>3. Sprawdź, czy okablowanie między falownikiem a napędem jest odłączone |
| E42 | Awaria czujnika temperatury | 1. Czujnik temperatury jest uszkodzony<br>2. Temperatura otoczenia jest zbyt niska podczas uruchamiania<br>3. Słaby kontakt czujnika temperatury | Poszukaj pomocy technicznej |

# 10. Załącznik A. Protokół komunikacyjny

### A.1. Wprowadzenie protokołu MODBUS

Protokół MODBUS to protokół programowy, który stał się uniwersalnym językiem stosowanym w sterownikach elektronicznych. Za pomocą tego protokołu kontroler (urządzenie) może komunikować się z innymi urządzeniami poprzez sieć (tj. linię transmisji sygnału lub warstwę fizyczną, np. RS485). Jest to obecnie powszechny standard przemysłowy, dzięki któremu urządzenia sterujące różnych producentów można łączyć w sieć przemysłową, którą można centralnie monitorować.

Protokół MODBUS zapewnia dwa tryby transmisji: tryb ASCII i tryb RTU (Remote Terminal Units). Wszystkie urządzenia w tej samej sieci MODBUS muszą być ustawione na ten sam tryb transmisji. W tej samej sieci MODBUS, oprócz tego samego trybu transmisji, podstawowe parametry, takie jak szybkość transmisji, bity danych, bity parzystości i bity stopu, muszą być takie same dla wszystkich urządzeń. Ten produkt obsługuje wyłącznie tryb transmisji RTU.

Sieć MODBUS jest siecią sterującą typu single-master i multiple-slave; oznacza to, że tylko jedno urządzenie w tej samej sieci MODBUS może pełnić rolę urządzenia master, a wszystkie pozostałe urządzenia są urządzeniami slave. Tak zwany

master to urządzenie, które ma przywilej podejmowania inicjatywy w celu przesyłania informacji przez sieć MODBUS w celu sterowania i wysyłania zapytań do innych urządzeń (slave). Tak zwany slave to pasywne urządzenie, które może wysyłać wiadomości danych do sieci MODBUS dopiero po otrzymaniu wiadomości sterującej lub zapytania (polecenia) od mastera. Działanie to nazywamy reakcją. Po wysłaniu polecenia do urządzenia podrzędnego, urządzenie nadrzędne zazwyczaj czeka jakiś czas, aż urządzenie podrzędne kontrolowane lub zadawane pytanie odpowie na nie. Dzięki temu można mieć pewność, że tylko jedno urządzenie w tym samym czasie wysyła informacje do sieci MODBUS, co zapobiega konfliktom sygnałów.

Zazwyczaj użytkownicy mogą ustawić komputer (PC), PLC, IPC i HMI jako urządzenie główne, aby uzyskać scentralizowaną kontrolę. Ustawienie urządzenia jako głównego nie oznacza, że takie ustawienie można włączyć, naciskając konkretny przycisk lub przełącznik, ani że jego informacjom nadano jakiś specjalny format. Oznacza to jedynie konwencję. Na przykład, gdy komputer-host jest uruchomiony i jego operator kliknie przycisk wysyłania poleceń, komputer-host może początkowo wysyłać polecenia, nawet jeśli nie może odbierać poleceń z innych urządzeń. Następnie komputer-host zostaje uznany za komputer główny. Ponadto, na przykład, gdy projektant zaprojektuje inwerter w taki sposób, że może on wysyłać informacje tylko wtedy, gdy otrzyma polecenie, inwerter jest konwencjonalnie traktowany jako urządzenie podrzędne.
Urządzenie nadrzędne może komunikować się z jednym urządzeniem podrzędnym i może rozsyłać informacje do wszystkich urządzeń podrzędnych. W przypadku poleceń przeznaczonych dla konkretnego komputera podrzędnego, komputer podrzędny musi zwrócić komunikat odpowiedzi. W przypadku informacji transmitowanych przez urządzenie nadrzędne, urządzenie podrzędne nie musi odpowiadać na nie.

### A.2. Zastosowanie tego falownika

Protokół MODBUS używany przez ten falownik to tryb RTU, a warstwa fizyczna (linia sieciowa) to dwuprzewodowy RS485.

#### A.2.1. Dwuprzewodowy RS485

Dwuprzewodowy interfejs RS485 pracuje w trybie półdupleksowym i do obsługi sygnału wykorzystuje różnicową transmisję sygnału, zwaną także sygnalizacją zrównoważoną. Wykorzystuje parę skręconych przewodów, z których jeden jest oznaczony jako A (+), a drugi jako B (-). Zwykle poziom dodatni pomiędzy sterownikiem nadawczym A i B w zakresie od +2 do +6 V jest odczytywany jako logiczne „1”, a poziom w zakresie od -2 V do -6 V jest odczytywany jako logiczne „0”.
Oznaczenie „485+” na płytce zaciskowej falownika to zacisk A, a 485- to zacisk B.
Szybkość transmisji danych (P0-00) odnosi się do liczby bitów binarnych przesyłanych w ciągu jednej sekundy; stąd jej jednostką jest liczba bitów na sekundę (bps). Im wyższa jest ustawiona szybkość transmisji, tym szybsza jest prędkość transmisji, ale gorsza jest odporność na zakłócenia. W przypadku użycia skrętki 0,56 mm (24AWG) jako kabla komunikacyjnego, maksymalna odległość transmisji, w zależności od szybkości transmisji, wynosi:

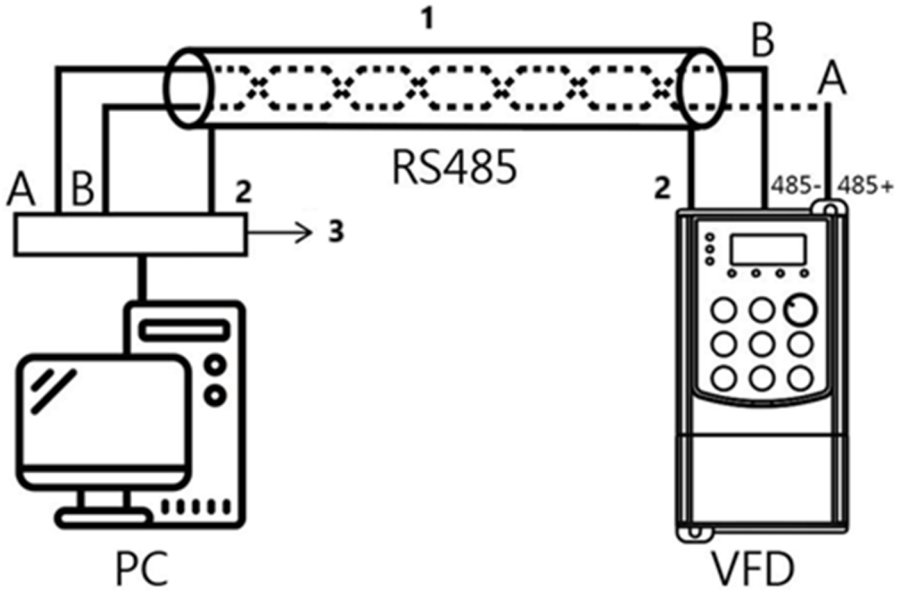
| Szybkość transmisji | Maksymalna odległość | Szybkość transmisji | Maksymalna odległość | Szybkość transmisji | Maksymalna odległość | Szybkość transmisji | Maksymalna odległość |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200BPS | 600m |

W przypadku komunikacji RS485 na duże odległości zaleca się stosowanie kabli ekranowanych i wykorzystanie warstwy ekranującej jako przewodu uziemiającego.
Gdy urządzeń jest niewiele i odległość między nimi niewielka, można oczekiwać, że cała sieć będzie działać prawidłowo bez rezystora obciążeniowego. Jednak wydajność pogarsza się w miarę zwiększania odległości. Dlatego przy większych odległościach zaleca się stosowanie rezystora końcowego 120Ω.

##### A.2.1.1. Aplikacja samodzielna

Rysunek 7.1 przedstawia schemat okablowania polowego MODBUS utworzonego przez pojedynczy falownik i komputer. Ponieważ komputery z reguły nie są wyposażone w interfejsy RS485, interfejs RS232 lub USB komputera należy przekonwertować na RS485 za pomocą konwertera. Podłącz zacisk A złącza RS485 do zacisku 485+ na płytce zaciskowej falownika, a zacisk B złącza RS485 do zacisku 485- na płytce zaciskowej falownika. Zaleca się, aby w miarę możliwości stosować ekranowane kable skrętkowe. W przypadku stosowania konwertera RS232-RS485, interfejs RS232 komputera należy połączyć z interfejsem RS232 konwertera, przy czym długość kabla powinna być jak najkrótsza i nie większa niż 15 m. Zaleca się podłączenie konwertera RS232-RS485 bezpośrednio do komputera. Podobnie w przypadku stosowania konwertera USB-RS485, kabel powinien być jak najkrótszy.

Po zakończeniu podłączania przewodów należy wybrać właściwy port (który jest podłączony do konwertera RS232-RS485, np. COM1) dla ustawień hosta komputera i ustawić podstawowe parametry, takie jak szybkość transmisji danych i kontrolę bitów danych, tak jak w inwerterze.

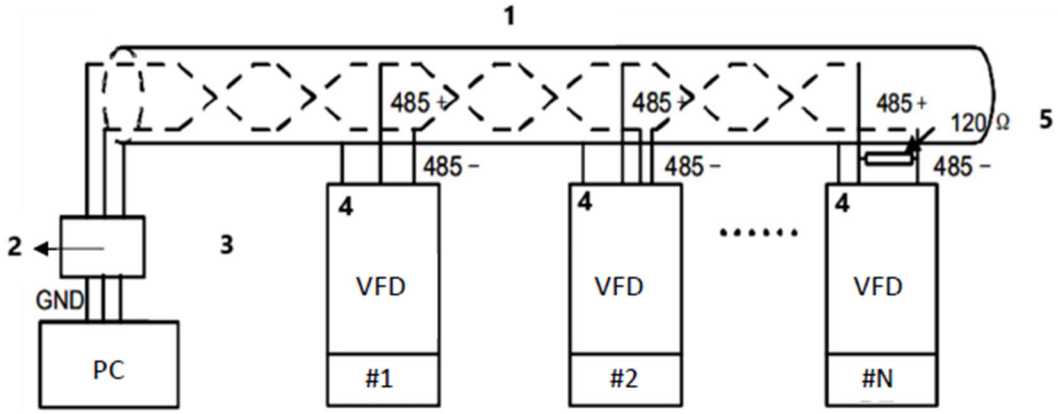



**Schemat fizyczny okablowania RS485 dla zastosowań samodzielnych**

1- Kable skrętkowe ekranowane taśmą
2- Uziemienie
3- Konwerter RS232 na RS485

**A.2.1.2. Aplikacja wielourządzeniowa**

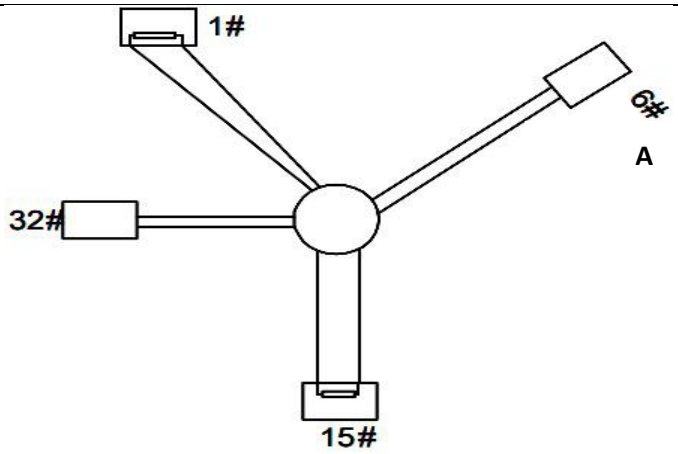
W rzeczywistych zastosowaniach obejmujących wiele urządzeń powszechną praktyką jest stosowanie połączenia szeregowego lub gwiazdy. Standard przemysłowy magistrali RS485 wymaga, aby połączenia szeregowe między urządzeniami i rezystory końcowe 120Ω były podłączone na obu końcach, jak pokazano na rysunku 7.2.




**Zastosowanie połączenia szeregowego**

1- Kable skrętkowe ekranowane taśmą
2- Przetwornik
3- RS232-485
Kabel RS232
Maksymalnie 15m
4- Ziemia
5- Rezystancja końcowa

Poniższy rysunek przedstawia schemat połączeń gwiazdy. W tym przypadku rezystory końcowe należy podłączyć do dwóch urządzeń (1# i 15#), których odległości połączeniowe są najdłuższe ze wszystkich.




**Połączenie gwiazdowe**

A- Główny sprzęt sterujący

Do łączenia wielu urządzeń należy w miarę możliwości używać kabli ekranowanych. Podstawowe parametry, takie jak szybkość transmisji i kontrola bitów danych wszystkich urządzeń podłączonych do łącza RS485, muszą być takie same, a każdemu urządzeniu należy przypisać unikalny adres.

### A.2.2. Tryb RTU

#### A.2.2.1. Struktura pola komunikacyjnego RTU

Gdy kontroler jest ustawiony na komunikację w trybie RTU (Remote Terminal Unit) w sieci MODBUS, każdy 8-bitowy bajt wiadomości zawiera dwa 4-bitowe znaki szesnastkowe. Główną zaletą tego podejścia jest to, że przy tej samej szybkości transmisji można przesłać więcej danych niż w przypadku podejścia ASCII.

**System kodowania**

- Jeden bit startowy.
- 8 bitów danych, bit najmniej znaczący jest wysyłany jako pierwszy. Każda 8-bitowa ramka zawiera dwa znaki szesnastkowe (0...9, A...F).
- 1 bit do sprawdzania parzystości parzystej i nieparzystej (jeśli takie sprawdzanie nie jest wymagane, nie ma takiego bitu)
- 1 bit stopu, jeśli używana jest parzystość, i 2 bity, jeśli nie jest używana parzystość

**Pole sprawdzania błędów**

- CRC (cykliczna kontrola nadmiarowa)

Opis formatu danych jest następujący:

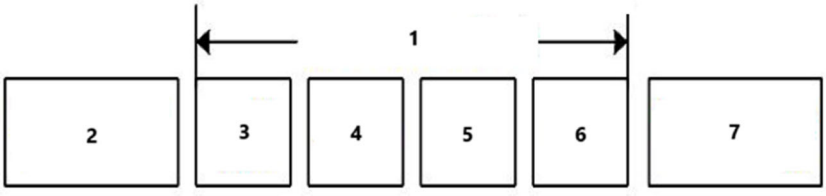
11-bitowa ramka znaków (BIT1 ~ BIT8 to bity danych)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Sprawdź bit | Stop bit: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

W ramce znaków najważniejsze są bity danych. Bit startu, bit kontroli i bit stopu są dodawane w taki sposób, aby zagwarantować, że bity danych zostaną poprawnie przesłane do urządzeń zliczających. W rzeczywistej komunikacji bity danych, parzystość i bity stopu muszą być zachowane w tym samym formacie.

W trybie RTU transmisja nowej ramki zawsze rozpoczyna się okresem ciszy trwającym co najmniej 3,5 bajtu. W sieci, w której szybkość transmisji obliczana jest na podstawie szybkości transmisji danych, można łatwo określić czas transmisji 3,5 bajta. Następujące pola danych są wyświetlane sekwencyjnie: adres urządzenia podrzędnego, kod polecenia operacji, dane i słowo kontrolne CRC. Bajty transmisyjne każdego pola są szesnastkowe (0...9, A...F). Urządzenia sieciowe stale monitorują aktywność magistrali komunikacyjnej. Gdy pojawi się pierwsze pole (informacje o adresie), wszystkie urządzenia sieciowe sprawdzą swój adres za pomocą bajtu. Po zakończeniu transmisji ostatniego bajtu następuje okres ciszy trwający 3,5 bajtu, oznaczający koniec ramki. Następnie rozpoczyna się nowa transmisja.

**Format danych RTU**




1- Wiadomość MODBUS

2- Kończąc się okresem ciszy wynoszącym co najmniej 3,5 bajta
3- Adres urządzenia podrzędnego (slave'a)
4- Kod polecenia operacji
5- Dane
6- Słowo kontrolne CRC
7- Rozpoczynając od okresu ciszy wynoszącego co najmniej 3,5 bajta

Ramka informacji musi być przesyłana w ciągłym strumieniu danych. Jeżeli przed końcem całej transmisji ramki wystąpi przerwa trwająca dłużej niż 1,5 bajta, urządzenie odbiorcze usunie odebrane dane, ponieważ są niekompletne, i błędnie potraktuje kolejny przychodzący bajt jako pole adresowe nowej ramki. Podobnie, jeśli okres ciszy poprzedzający transmisję nowej ramki jest krótszy niż 3,5 bajtu, urządzenie odbiorcze potraktuje następny przychodzący bajt jako część poprzedniej ramki. Spowoduje to nieporządek ramki i nieprawidłową ostateczną wartość CRC, co doprowadzi do niepowodzenia komunikacji.

Standardowa struktura ramki RTU:

| | |
|---|---|
| Nagłówek ramki (START) | T1-T2-T3-T4 (Czas transmisji 3,5 bajta) |
| Pole adresu podrzędnego (ADDR) | Adres komunikacji: 0~247 (liczba dziesiętna) („0" dla adresu rozgłoszeniowego) |
| Pole funkcji (CMD) | 03H: Odczyt parametrów urządzenia podrzędnego; 06H: Zapis parametrów urządzenia podrzędnego; |
| Pole danych<br>DANE (N-1)<br>…<br>DANE (0) | Dane 2*N bajtów: Ta część stanowi główną treść komunikacji i jest jednocześnie rdzeniem wymiany danych. |
| CRCCHK dolny bit | Wartość wykrywania: wartość CRC (16BIT). |
| CRCCHK wyższy bit | |
| Ogon ramy (KONIEC) | T1-T2-T3-T4 (Czas transmisji 3,5 bajta) |

**A.2.2.2. Kontrola błędów ramki komunikacyjnej RTU**

W procesie przesyłania danych, czasami z różnych przyczyn (np. zakłóceń elektromagnetycznych) pojawiają się błędy w przesyłanych danych. Na przykład, w przypadku gdy część informacji, która ma zostać wysłana, to logiczne „1", a różnica potencjałów AB na RS485 wynosi oczekiwane 6 V, to gdy wystąpią zakłócenia elektromagnetyczne i różnica potencjałów zmieni się na -6 V, inne urządzenia błędnie uznają tę część za logiczne „0". Jeśli nie ma kontroli błędów, urządzenia odbierające dane nigdy nie dowiedzą się, że otrzymały błędne informacje i zareagują nieprawidłowo, co może mieć poważne konsekwencje. Dlatego tak ważna jest weryfikacja.

Idea weryfikacji polega na tym, że nadawca wykonuje obliczenia na danych, które mają zostać wysłane, korzystając z ustalonego algorytmu, a następnie dołącza wynik do bazy danych i wysyła je razem. Po otrzymaniu informacji odbiorca oblicza dane na podstawie tego samego algorytmu i porównuje jego wynik z wynikiem dołączonym. Jeżeli wyniki są takie same, oznacza to, że dane zostały odebrane poprawnie, w przeciwnym razie odebrana treść jest uznawana za błędną.

Sprawdzanie błędów ramki składa się głównie z dwóch części, mianowicie sprawdzenia bitów jednobajtowych (sprawdzenie parzystości/nieparzystości, przy użyciu bitu kontrolnego w ramce znaku) oraz sprawdzenia wszystkich danych ramki (sprawdzenie CRC).

**Kontrola bitów bajtowych (kontrola parzystości)**

Użytkownicy mogą wybierać różne tryby kontroli bitów zależnie od swoich potrzeb, przy czym dostępna jest również opcja „bez kontroli parzystości". Na podstawie dokonanego wyboru będzie miało to wpływ na zestaw bitów kontrolnych każdego bajtu.

Podejście parzystości: wprowadza bit parzystości przed transmisją danych, aby wskazać, czy liczba „1" w przesyłanych danych jest nieparzysta czy parzysta. Gdy jest ona parzysta, bit parzystości wynosi „0", w przeciwnym razie wynosi „1", co pozwala zachować niezmienioną parzystość danych.

Podejście oparte na nieparzystości: wprowadza bit nieparzystości przed transmisją danych, aby wskazać, czy liczba „1" w przesyłanych danych jest nieparzysta czy parzysta. Gdy wartość jest nieparzysta, bit parzystości wynosi „0", w przeciwnym wypadku wynosi „1", co pozwala zachować niezmienioną parzystość danych.

Na przykład, zakładając, że bit danych, który należy przesłać, to „11001110”, dane zawierają pięć „1”. Jeżeli używana jest parzystość parzysta, bit parzystości parzystej wynosi „1”, a jeżeli używana jest parzystość nieparzysta, bit parzystości nieparzystej wynosi „0”. Podczas przesyłania danych obliczany jest bit parzystości i umieszczany w bicie parzystości ramki. Urządzenie odbiorcze musi także wykonać kontrolę parzystości. Jeżeli parzystość odebranych danych okaże się niezgodna z ustawieniem wstępnym, wystąpił błąd komunikacji.

**CRC (cykliczna kontrola nadmiarowości)**
Format ramki RTU zawiera pole wykrywania błędów ramki, które jest obliczane przy użyciu sumy kontrolnej CRC. Pole CRC służy do wykrywania całej zawartości ramki. Pole CRC składa się z dwóch bajtów, w tym 16 bitów wartości binarnych. Jest on dodawany do ramki w wyniku obliczeń wykonanych przez urządzenie transmisyjne. Urządzenie odbiorcze przelicza sumę kontrolną (CRC) ramki i porównuje ją z wartością w odebranym polu CRC. Jeżeli dwie wartości CRC nie są takie same, oznacza to błąd transmisji.

Najpierw suma kontrolna CRC jest zapisywana w rejestrze 0xFFFF, a następnie wywoływany jest proces mający na celu przetworzenie sześciu lub więcej kolejnych bajtów w ramce, przy czym wartość ta znajduje się w bieżącym rejestrze. Tylko 8-bitowe dane w każdym znaku są ważne dla CRC. Bit startu, bit stopu i bit kontroli parzystości są nieprawidłowe.

Podczas generowania sumy kontrolnej CRC każdy 8-bitowy znak jest niezależnie poddawany operacji „XOR” z zawartością rejestru. Wynik przesuwa się w kierunku najmniej znaczącego bitu (LSB), a najbardziej prawidłowy bit (MSB) zostaje wypełniony wartością 0. LSB to kod, który należy wyodrębnić w celu wykrycia. Jeżeli LSB wynosi 1, rejestr niezależnie przeprowadza operację „XOR” z ustawioną wartością; jeżeli LSB wynosi 0, nie będzie przeprowadzana żadna dalsza operacja. Cały proces zostanie powtórzony osiem razy. Po zakończeniu ostatniego bitu (8. bitu), na następnym 8-bitowym bajcie zostanie niezależnie wykonana operacja „XOR” z bieżącą wartością rejestru. Końcową wartością rejestru jest wartość CRC po wykonaniu wszystkich bajtów w ramce.

Zastosowana tutaj metoda obliczania CRC opiera się na międzynarodowej standardowej zasadzie CRC. Edytując algorytm CRC, użytkownicy mogą odwołać się do standardowego algorytmu CRC i napisać program obliczający CRC w pełni odpowiadający ich potrzebom.

Poniżej podano prostą funkcję (w języku C) do obliczania CRC, w celach informacyjnych: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   wewnątrz i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; dla(i=0; i<8;
      i++)
      {
         jeśli(wartość_crc & 0x0001)wartość_crc = (wartość_crc >> 1) ^ 0xa001; w
         przeciwnym razie wartość_crc = wartość_crc >> 1;
      }
   }
   zwróć(crc_value);
}
```

W logice drabinkowej CKSM oblicza wartość CRC na podstawie zawartości ramki, stosując metodę pętli tale, co zapewnia takie korzyści jak proste programowanie i dużą szybkość działania. Jednakże proces ten wymaga dużej ilości miejsca w pamięci ROM. Prosimy o ostrożne korzystanie z tego podejścia w przypadkach, gdy dostępna przestrzeń procesowa jest ograniczona.

### A.3. Kod poleceń i dane komunikacyjne

#### A.3.1. Kod polecenia: 03H (00000011 w formacie binarnym), odczytaj N słów (dostępne dla maksymalnie 12 kolejnych słów)

Kod polecenia 03H oznacza, że host odczytuje dane z falownika, przy czym liczba danych do odczytania jest określona w części polecenia „liczba danych” i wynosi maksymalnie 12 danych. Adres odczytu musi być kolejny. Długość bajtu zajmowana przez każde dane wynosi 2 bajty, co jest również znane jako jedno słowo. Wszystkie wymienione tutaj polecenia są wyrażone w formacie szesnastkowym (liczba, po której następuje „H”, oznacza, że jest to liczba szesnastkowa), a jedna liczba szesnastkowa zajmuje jeden bajt. To polecenie służy do odczytania stanu pracy falownika.

Na przykład: Z falownika o adresie podrzędnym 01H odczytaj dwa słowa kolejno, zaczynając od adresu danych 0004H (czyli odczytaj dane z 0004H i 0005H), gdzie struktura ramek jest następująca:

| **Polecenie główne RTU (wysyłane z urządzenia głównego do inwertera)** | | **RTU Niewolnik Odpowiedź (wysłano z falownik do urządzenia głównego)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADRES | 01H | ADRES | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Liczba bajtów | 04H |
| Wyższe bity startowe | 00H | Wyższe bity danych w | 13 godzin |
| adres | | adres 0004H | |
| Niższe bity adresu początkowego | 04H | Niższe bity danych w adresie 0004H | 88 godzin |
| Większe bity liczby danych | 00H | Wyższe bity danych w adresie 0005H | 00H |
| Niższe bity liczby danych | 02H | Niższe bity danych w adresie 0005H | 00H |
| Dolne fragmenty CRC | 85 godzin | Dolne bity CRCCHK | 7EH |
| Wyższe bity CRC | CAH | Wyższe bity CRCCHK | 9DH |
| KONIEC | T1-T2-T3-T4 | KONIEC | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bajta czasu transmisji) w wierszach START i END to czas bezczynności transmisji (którego długość wynosi co najmniej 3,5 bajta) zarezerwowany dla komunikacji RS485, co gwarantuje wystarczająco długi odstęp czasu, aby urządzenia mogły rozróżnić dwie informacje bez mylenia ich w jedną informację.

ADDR jest ustawiony na 01H. Oznacza to, że polecenie jest wysyłane do falownika o adresie 01H. Długość ADDR wynosi jeden bajt.

CMD jest ustawiony na 03H, co oznacza, że służy do odczytu danych z falownika. Długość CMD wynosi jeden bajt.

„Adres początkowy" oznacza punkt początkowy operacji odczytu danych. Długość adresu początkowego wynosi dwa bajty, przy czym bity wyższe znajdują się przed bitami niższymi.

„Liczba danych" oznacza liczbę danych do odczytania, jednostką jest „Słowo". Adres początkowy jest ustawiony na 0004H, a liczba danych wynosi 0002H, co oznacza, że operacja polega na odczytaniu danych z dwóch adresów 0004H i 0005H.

Sprawdzenie CRC zajmuje dwa bajty, przy czym młodsze bity tworzą pierwszy bajt, a starsze bity ostatni bajt.

**Opis odpowiedzi:**
ADDR jest ustawiony na 01H. Oznacza to, że polecenie jest wysyłane do falownika o adresie 01H. Długość ADDR wynosi jeden bajt.

CMD jest ustawione na 03H, co oznacza, że komunikat wysyłany przez inwerter jest odpowiedzią na polecenie odczytu 03H z urządzenia nadrzędnego. Długość CMD wynosi jeden bajt.

Bajt „Liczba bajtów" reprezentuje liczbę bajtów od niego samego (nie wliczaną) do bajtu CRC (nie wliczanego). Tutaj 04 oznacza, że istnieją 4 bajty od bajtu „Liczba bajtów" do bajtów „Młodsze bity CRCCHK", które są „Wyższymi bitami adresu danych 0004H", „Młodszymi bitami adresu danych 0004H", „Wyższymi bitami adresu danych 0005H" i „Młodszymi bitami adresu danych 0005H".

Ilość danych przechowywana w jednym fragmencie danych wynosi dwa bajty, przy czym wyższe bity znajdują się na początku, a niższe na końcu. Z informacji wynika, że dane zapisane pod adresem danych 0004H to 1388H, a dane zapisane pod adresem 0005H to 0000H.

Sprawdzenie CRC zajmuje dwa bajty, przy czym niższe bity stanowią pierwszy bajt, a wyższe bity stanowią późniejszy bajt.

### A.3.2. Kod polecenia: 06H (00000110 w formacie binarnym), zapisz jedno słowo

Polecenie to oznacza, że urządzenie nadrzędne żąda zapisu danych do inwertera. Za pomocą jednego takiego polecenia można zapisać tylko jedno słowo danych, a nie wiele słów. Umożliwia zmianę trybu pracy falownika.
Na przykład podczas operacji zapisu próbując zapisać 5000 (1388H) pod adresem 0008H inwertera z adresem podrzędnym 02H, struktura ramek jest następująca:

| **Polecenie główne RTU (wysyłane z urządzenia głównego do inwertera)** | | **RTU Niewolnik Odpowiedź (wysłano z falownik do urządzenia głównego)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADRES | 02H | ADRES | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Wyższe bity adresu pamięci docelowej | 00H | Wyższe bity adresu pamięci docelowej | 00H |
| Niższe bity adresu pamięci docelowej | 04H | Niższe bity adresu pamięci docelowej | 04H |
| Wyższe bity danych do zapisania | 13 godzin | Wyższe bity danych do zapisania | 13 godzin |
| Niższe bity danych do zapisania | 88 godzin | Niższe bity danych do zapisania | 88 godzin |
| DOLNE KAWAŁY CRCCHK | C5H | DOLNE KAWAŁY CRCCHK | C5H |
| WYŻSZE BITY CRCCHK | 6EH | WYŻSZE BITY CRCCHK | 6EH |
| KONIEC | T1-T2-T3-T4 | KONIEC | T1-T2-T3-T4 |

**UWAGA: Format** polecenia został wprowadzony głównie w sekcjach A.2 i A.3.

### A.4. Definicja adresu danych

W tej sekcji przedstawiono definicję adresu danych komunikacyjnych, który służy do sterowania trybem pracy falownika oraz uzyskiwania informacji o stanie falownika i powiązanych parametrach funkcjonalnych.

#### A.4.1. Reguła wyrażenia parametru kodu funkcjonalnego

Adres parametru składa się z dwóch bajtów, gdzie pierwszy bajt przechowuje bity wyższe, a drugi bity niższe. Oba bajty mają zakres od 00 ~ ffH. Adres parametru można przetłumaczyć z nazwy kodowej odpowiadającego mu kodu funkcjonalnego. Część przed znakiem „-" w kodzie funkcji składa się z wyższego bajtu, a część po znaku „-" składa się z niższego bajtu, przy czym obie części należy przekonwertować na liczbę szesnastkową. Biorąc za przykład kod funkcji F5-05, ponieważ „F5" składa się z wyższego bajtu, a „05" składa się z niższego bajtu, adres parametru po konwersji szesnastkowej będzie brzmiał F505H. Przyjrzyjmy się innemu przykładowi: jeśli kod funkcji to FE-17, adres parametru będzie miał postać FE11H.

**OGŁOSZENIE:**

1. Zestaw P5 zawiera parametry fabryczne, których użytkownicy nie mogą odczytać ani zmienić. Ponadto niektórych parametrów nie można zmienić, gdy falownik pracuje; niektórych parametrów nie można zmienić bez względu na stan falownika; podczas zmiany parametrów kodu funkcji należy zwrócić uwagę i przestrzegać zakresu ustawień parametrów, jednostki i powiązanych instrukcji.
2. Ponadto, jeśli pamięć EEPROM jest często używana w celach magazynowych, jej żywotność może być krótsza niż oczekiwano. Jak podejrzewają niektórzy użytkownicy, niektóre kody funkcji nie muszą być przechowywane w trakcie procesu komunikacji. Zmiana ich wartości w pamięci RAM układu przynosi ten sam efekt. Aby to osiągnąć wystarczy zmienić najwyższy bit odpowiedniego adresu kodu funkcji z F na 0, U na 7 i P na 4. Na przykład, jeśli stwierdzisz, że nie musisz zapisywać kodu funkcji F0-07 w pamięci EEPROM i chcesz zmienić jego wartość w pamięci RAM, po prostu zmień adres na 0007H. Jednakże ten rodzaj adresu nadaje się wyłącznie do celów zapisu i stanie się nieważny w przypadku operacji odczytu.

#### A.4.2. Adres innych funkcji MODBUS

Oprócz obsługi parametrów falownika, urządzenie nadrzędne może również sterować falownikiem, np. jego pracą, zatrzymywaniem itp., a także monitorować jego stan. W poniższej tabeli wymieniono parametry innych funkcji:

| **Funkcja** | **Adres** | **Opis danych** | **Funkcja R/W** |
|---|---|---|---|
| Polecenie kontroli komunikacji | 2000H | 0001H: Bieg do przodu | W |
| | | 0002H: Bieg wsteczny | |
| | | 0003H: Bieg do przodu | |
| | | 0004H: Jogging wsteczny | |
| | | 0005H: zwolnij do zatrzymania | |
| | | 0006H: Zatrzymanie zwalniania | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 0007H: Resetowanie błędu | |
| Adres ustawień komunikacji | 1000 godzin | Częstotliwość komunikacji (0 ~ Fmax (jednostka: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H: Przekaźnik zamknięty | |
| | | 0002H: Wyjście DO1 wysokie | |
| | 2002H | Ustawienia wyjścia AO (zakres: 0~ x7FFF, gdzie 0x7FFF co odpowiada 100,0%) | W |
| Słowo stanu falownika | 3000 godzin | 0001H: W eksploatacji | R |
| Kod błędu falownika | 8000 godzin | Zobacz opis typów błędów | R |

Funkcja R/W wskazuje dostępność funkcji do odczytu i zapisu. Na przykład „Polecenie sterowania komunikacją" jest funkcją dostępną do zapisu i akceptuje polecenie zapisu (06H) w celu sterowania falownikiem. Dostępne funkcje R można tylko odczytać, ale można je również zapisać, a dostępne funkcje W można tylko zapisać, ale można je również odczytać.

**UWAGA: Aby móc obsługiwać falownik zgodnie** z powyższą tabelą, niektóre parametry muszą zostać wcześniej włączone. Na przykład, jeśli chcesz wykonać operację uruchomienia lub zatrzymania, musisz ustawić „Kanał poleceń operacji" (F0-21) na „Kanał poleceń operacji komunikacji". Jako inny przykład, gdy chcesz obsługiwać „punkt zadany PID", musisz ustawić „Wybór źródła punktu zadanego PID" (FC -00) na „Punkt zadany komunikacji".

### A.4.3. Współczynnik magistrali polowej

W praktyce dane komunikacyjne są wyrażane w formacie szesnastkowym, a format szesnastkowy nie umożliwia przedstawienia przecinka dziesiętnego. Na przykład, 50,12 Hz nie można wyrazić w systemie szesnastkowym. Możemy jednak zwiększyć tę wartość stukrotnie do liczby całkowitej (5012), tak aby 1394H w systemie szesnastkowym (czyli 5012 w systemie dziesiętnym) mogło reprezentować 50,12.

Współczynnik użyty tutaj do zwiększenia liczby niecałkowitej do liczby całkowitej nazywa się współczynnikiem magistrali polowej.

Współczynnik magistrali polowej jest określany na podstawie przecinka dziesiętnego „zakresu ustawień" lub „wartości domyślnej" wymienionych w tabeli parametrów funkcji. Jeżeli po przecinku dziesiętnym występuje n cyfr dziesiętnych (na przykład n=1), współczynnik magistrali m ustawiany jest na n-tą potęgę 10 (m=10). Szczegóły znajdziesz w poniższym przykładzie:

| Kod funkcji | Nazwa | Opis urządzenia | Domyślny | Zmienny |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Ustawiona częstotliwość | 0,00 Hz ~ częstotliwość maksymalna (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F0-13 | Czas przyspieszania 1 | Zakres: 0,0 ~6500,0 s (gdy F0-15 jest ustawione na 1) | Określenie modelu | ☆ |

Ponieważ „zakres ustawień" lub „wartość fabryczna" ustawionej częstotliwości F0-01 ma dwie cyfry po przecinku, wartość współczynnika magistrali wynosi 100. Jeżeli wartość odebrana przez komputer hosta wynosi 5000, oznacza to, że „częstotliwość progowa" falownika wynosi 50,00 Hz (50,00=5000÷100).
Rozważmy przypadek wykorzystania komunikacji MODBUS do ustawienia czasu przyspieszania na 20,0 s. Najpierw zwiększ liczbę 20,0 o współczynnik 10 do liczby całkowitej 200, która w systemie szesnastkowym jest równa C8H. Następnie wyślij:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Adres parametru/ Dane parametru/ Sprawdzenie CRC

Po otrzymaniu instrukcji falownik zmienia wartość 200 na 20,0 za pomocą współczynnika magistrali, a następnie ustawia czas przyspieszania na 20 s.
Ponadto po wysłaniu polecenia parametru „czas przyspieszania" urządzenie nadrzędne otrzymuje komunikat odpowiedzi od falownika:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Dane dwubajtowe/ Dane parametrów/ Sprawdzenie CRC

Dane parametru to 0064H i wynoszą 100 w systemie dziesiętnym. Zmniejsz 100 o współczynnik 10 do 10,0, co oznacza, że czas opóźnienia powrotu do snu wynosi 10 s.

### A.4.4. Odpowiedź na komunikat o błędzie

Podczas korzystania ze sterowania komunikacją nie da się uniknąć błędów. Możesz przypadkowo wysłać polecenie zapisu

do parametru, który można jedynie odczytać, ale zapisać, a falownik odeśle odpowiedź w postaci komunikatu o błędzie. W tym przypadku odpowiedź w postaci komunikatu o błędzie jest wysyłana z falownika do urządzenia nadrzędnego, a ich kod oznacza następująco:

| Kod | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|
| 01H | Złe hasło | Hasło wpisane w adresie weryfikacyjnym hasła nie zgadza się z hasłem ustawionym w FF-00. |
| 02H | Czytać i pisać błąd polecenia | Polecenie odczytu/zapisu nie jest ani 03H ani 06H |
| 03H | Błąd sprawdzania CRC | Wystąpił błąd transmisji danych powodujący niespójne wysyłanie i odbieranie |
| 04H | Nieprawidłowy adres | W przypadku falownika nie jest dozwolony dostęp do adresu danych wymaganego przez komputer nadrzędny, szczególnie gdy adres ten jest adresem rejestru lub jest nieprawidłowy. |
| 05H | Nieprawidłowy parametr | Otrzymane pole danych zawiera niedopuszczalną wartość. Wartość ta wskazuje na błąd znaleziony w pozostałej części połączonego żądania. UWAGA: Nie oznacza to koniecznie, że element danych przesłany do rejestru w celu przechowywania zawiera wartość, której nie oczekuje się od użytkownika.<br>proces. |
| 06H | Parametry to tylko do odczytu | Parametry wymagane przez urządzenie nadrzędne poprzez operację zapisu są parametrami tylko do odczytu. |
| 07H | Blokada systemu | Hasło użytkownika jest ustawione i nie zostało jeszcze wprowadzone;<br>Użytkownicy nie mogą zmieniać parametrów fabrycznych |
| 08H | Przechowywanie parametrów | Operacja przechowywania poprzednich parametrów nie została ukończona. |

Na przykład próbując ustawić „Tryb sterowania napędem” falownika o adresie 01H (adres parametru F0-00 to F000H) na 02, ustawiane jest polecenie takie jak poniżej:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Adres falownika/ Polecenie odczytu/ Adres parametru/ Dane parametru/ Sprawdzenie CRC

Zakres ustawień „Trybu sterowania napędem” wynosi jednak od 0 do 1, co oznacza, że 2 jest wartością przekraczającą zakres. W tym momencie falownik zwraca komunikat o błędzie, który brzmi następująco:

**01 06 80 01 00 05 31C9**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Kod nieprawidłowej odpowiedzi/ Kod błędu/ Sprawdzenie CRC

Kod nieprawidłowej odpowiedzi 8001H wskazuje, że komunikacja MODBUS jest nieprawidłowa. Kod błędu 05H oznacza, że zapisany parametr jest poza zakresem i nieprawidłowy.

### A.5. Przykłady operacji odczytu i zapisu

Aby uzyskać informacje na temat formatu poleceń odczytu i zapisu, zobacz rozdział A.3.

#### A.5.1. Przykład polecenia odczytu 03H

Przykład 1: Aby odczytać wartość temperatury falownika zapisaną pod adresem FA06H, należy wysłać do falownika polecenie:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Adres falownika/ Polecenie odczytu/ Adres parametru/ Liczba danych/ Kontrola CRC

Jeżeli odpowiedź brzmi:

**01 03 01 00 1B 08 4P**

Adres falownika/ Polecenie odczytu/ Liczba danych/ Zawartość danych/ Kontrola CRC

Zawartość danych zwrócona przez falownik to 001BH, co oznacza, że temperatura falownika wynosi 27°C.

#### A.5.2. Przykład polecenia zapisu 06H

Przykład 1: Aby zażądać od falownika o adresie 03H pracy do przodu. Jeśli chodzi o „Listę parametrów innych funkcji”, adres parametru „Polecenie sterowania komunikacją” to 2000H, a wartość operacji do przodu to 0001. Zobacz poniżej:

| Funkcja | Adres | Opis danych | Funkcja R/W |
|---|---|---|---|
| Polecenie kontroli | 2000H | 0001H: Bieg do przodu | W |

| | | | |
|---|---|---|---|
| komunikacji | | 0002H: Bieg wsteczny | |
| | | 0003H: Bieg do przodu | |
| | | 0004H: Jogging wsteczny | |
| | | 0005H: zwolnij do zatrzymania | |
| | | 0006H: Zatrzymanie zwalniania | |
| | | 0007H: Resetowanie błędu | |

Polecenie wysłane przez mastera brzmi:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Adres parametru/ Praca do przodu/ Kontrola CRC

Jeżeli operacja zakończy się pomyślnie, zwrócona informacja zwrotna jest odczytywana w następujący sposób (tak samo jak polecenie wysłane przez urządzenie nadrzędne):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Adres parametru/ Praca do przodu/ Kontrola CRC

Przykład 2: Do falownika o adresie 03H wyślij polecenie ustawienia jego „Maksymalnej częstotliwości wyjściowej" na 100 Hz.

| Kod | Nazwa | Opis parametru | Domyślny | Zmienność |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maksymalna częstotliwość wyjściowa | Służy do ustawienia maksymalnej częstotliwości wyjściowej falownika. Jest podstawą ustawień częstotliwości oraz podstawą przyspieszania i zwalniania. Proszę zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie.<br>Zakres ustawień: 50,00~500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |

Sądząc po liczbie cyfr dziesiętnych, współczynnik magistrali fieldbus „Maksymalnej częstotliwości wyjściowej" (F0-09) wynosi 100. Mnożąc 100Hz przez iloraz otrzymasz 10000, co w zapisie szesnastkowym odpowiada 2710H.
Master wysyła polecenie o następującej treści:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Adres parametru/ Praca do przodu/ Kontrola CRC

Jeśli polecenie zostanie wykonane pomyślnie, odpowiedź będzie wyglądać następująco (tak samo jak polecenie wysłane przez urządzenie nadrzędne):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Adres falownika/ Polecenie zapisu/ Adres parametru/ Praca do przodu/ Kontrola CRC

### A.6. Częsta usterka komunikacyjna

Do typowych błędów komunikacji należą: brak odpowiedzi i nieprawidłowe błędy zwracane przez falownik. Możliwe przyczyny braku odpowiedzi to:

1. Wybór niewłaściwego portu szeregowego. Na przykład konwerter używa COM1, a do komunikacji wybrany jest COM2;
2. Ustawienia szybkości transmisji, bitów danych, bitów stopu, bitów kontrolnych i innych parametrów są niezgodne z ustawieniami falownika;
3. Magistralę RS485 należy podłączyć odwrotnie (+ i -).

# 11. Załącznik B. Dane techniczne

### B.1. Używanie obniżonego falownika

#### B.1.1. Wydajność

Określ specyfikację falownika na podstawie znamionowego prądu i mocy napędu. Aby osiągnąć znamionową moc napędu podaną w tabeli, znamionowy prąd wyjściowy falownika nie może być mniejszy od prądu napędu, a znamionowa moc falownika również nie może być mniejsza od mocy napędu.

**OGŁOSZENIE:**

- Maksymalna dopuszczalna moc na wale napędu ograniczona jest do 1,5-krotności mocy znamionowej napędu. W przypadku przekroczenia limitu falownik automatycznie ograniczy moment obrotowy i prąd napędu. Funkcja ta skutecznie chroni mostek wejściowy przed przeciążeniem.
- Wydajność znamionowa to wydajność dla środowiska, w którym temperatura otoczenia wynosi 40℃.
- Sprawdź publiczny system prądu stałego, aby upewnić się, że całkowita moc podłączona przez publiczny system

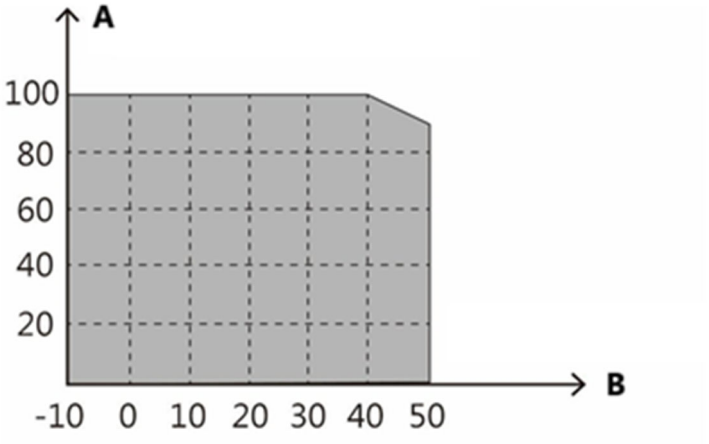
prądu stałego nie przekracza mocy znamionowej napędu.

**B.1.2. Obniżanie wartości**

Jeżeli temperatura otoczenia w miejscu instalacji przekracza 40°C, wysokość przekracza 1000 m lub częstotliwość przełączania zmienia się z 4 kHz na 8,12 lub 15 kHz, należy obniżyć moc falownika.

**B.1.2.1. Obniżanie temperatury**

W zakresie temperatur od +40℃ do +50℃ znamionowy prąd wyjściowy będzie zmniejszał się o 1% na każdy 1℃ wzrost. Rzeczywiste obniżenie mocy przedstawiono na poniższym rysunku.

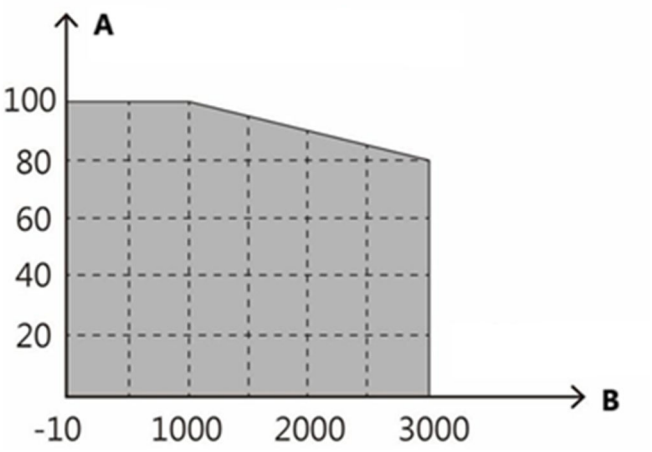



A- Współczynnik obniżający wartość (%)
B- Temperatura (°C)

**UWAGA: Nie zaleca** się używania falownika w otoczeniu, w którym temperatura przekracza 50°C. Klient ponosi wyłączną odpowiedzialność za konsekwencje wynikające z zignorowania takich porad.

**B.1.2.2. Obniżanie wartości znamionowej wysokości**

Falownik może wytwarzać moc znamionową, jeśli zostanie zainstalowany na wysokości poniżej 1000 m n.p.m. Jeżeli wysokość przekracza 1000 m n.p.m. i jest mniejsza niż 3000 m n.p.m., należy obniżyć moc o 1% na każde 100 m wzrostu. Konkretna wartość obniżenia mocy pokazana jest na poniższym rysunku.




C- Współczynnik obniżający wartość (%)
D- Wysokość (M)

Jeśli wysokość przekracza 2000 m n.p.m., należy skonfigurować izolowany falownik na jego wejściu.
Jeśli wysokość przekracza 3000 m n.p.m., ale jest mniejsza niż 5000 m n.p.m., prosimy o konsultację w celu uzyskania dalszych porad technicznych. Nie zaleca się stosowania tego produktu na wysokościach powyżej 5000 m n.p.m.

**B.1.2.3. Obniżanie częstotliwości nośnej**

W przypadku falownika zakres ustawień częstotliwości nośnej zmienia się w zależności od poziomu mocy, podobnie jak moc znamionowa jest definiowana przez częstotliwość nośną ustawioną fabrycznie. Jeżeli rzeczywista częstotliwość nośna przekracza wartość fabryczną, moc falownika należy obniżyć o 10% na każdy 1 kHz wzrostu częstotliwości nośnej.

## B.2. CE

### B.2.1. Znak CE

Znak CE na tabliczce znamionowej oznacza, że falownik uzyskał certyfikat CE i jest zgodny z europejską dyrektywą niskonapięciową (2006/95/WE) oraz dyrektywą w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (2004/108/WE).

### B.2.2. Zgodność ze specyfikacjami EMC

Unia Europejska stanowi, że sprzęt elektryczny i elektroniczny sprzedawany w Europie musi spełniać limity emisji zaburzeń elektromagnetycznych, które nie mogą przekroczyć odpowiednich norm, a także musi mieć odporność elektromagnetyczną umożliwiającą normalną pracę w określonym środowisku elektromagnetycznym. Norma produktowa EMC (EN61800-3:2004) określa standardy kompatybilności elektromagnetycznej i szczegółowe metody badań dla produktów z napędem elektrycznym z regulacją prędkości. Nasze produkty muszą być ściśle zgodne z przepisami EMC.

## B.3. Specyfikacje EMC

Norma produktowa EMC (EN 61800-3:2004) określa wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej dla produktów inwerterowych. Klasyfikacja środowiska aplikacji:

- Środowisko pierwszego typu: Środowiska cywilne, w tym środowiska aplikacji bezpośrednio podłączone do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia dostarczającej energię elektryczną do ludności cywilnej bez pośrednictwa transformatora.
- Środowisko drugiego typu: wszystkie środowiska, z wyjątkiem tych, które są bezpośrednio podłączone do środowiska aplikacji sieci energetycznej niskiego napięcia dostarczającej energię elektryczną ludności cywilnej.

Cztery kategorie inwerterów:

- Falownik typu C1: Napięcie znamionowe jest niższe niż 1000 V i jest stosowany w środowisku pierwszego typu.
- Falownik typu C2: Napięcie znamionowe jest niższe niż 1000 V, nie dotyczy wtyczki, gniazda lub urządzenia mobilnego. Aby można było używać urządzenia w środowisku pierwszego typu, musi ono zostać zainstalowane i obsługiwane przez wykwalifikowany personel.

**UWAGA**: Chociaż norma EMC IEC/EN 61800-3 nie nakłada już żadnych ograniczeń na dystrybucję mocy falownika, nadal ma zastosowanie do użytkowania, instalacji i uruchamiania. Od personelu lub organizacji pokrewnych wymaga się posiadania niezbędnych umiejętności, w tym wiedzy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), aby móc instalować i/lub dostrajać systemy napędu elektrycznego.

- Falownik typu C3: Napięcie znamionowe jest niższe niż 1000 V i może być stosowany w środowisku drugiego typu, ale nie w środowisku pierwszego typu.
- Falownik typu C4: Napięcie znamionowe jest wyższe niż 1000 V lub prąd znamionowy ≧ 400 A i może być stosowany w złożonych systemach w środowisku drugiego typu.

### B.3.1. Typ C2

Aby zapewnić tolerancję zakłóceń przewodzonych, konieczne są następujące środki:

1. Wybierz opcjonalny filtr EMC zgodnie z „Załącznikiem C. Opcje urządzeń peryferyjnych” i zainstaluj go zgodnie z instrukcjami zawartymi w podręczniku filtra EMC.
2. Aby wybrać napęd i kable sterujące, postępuj zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku.
3. Zainstaluj falownik zgodnie z metodą opisaną w niniejszej instrukcji.

 W warunkach domowych produkt ten może powodować zakłócenia radiowe i wymagać dodatkowych środków zapobiegawczych.

### B.3.2. Typ C3

Odporność falownika na zakłócenia spełnia wymagania drugiego typu środowiska określone w normie IEC/EN 61800-3. Aby zapewnić tolerancję zakłóceń przewodzonych, konieczne są następujące środki:

1. Wybierz opcjonalny filtr EMC z „Opcji urządzeń peryferyjnych” i zainstaluj go zgodnie z instrukcjami zawartymi w podręczniku filtra EMC.
2. Aby wybrać napęd i kable sterujące, postępuj zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku.
3. Zainstaluj falownik zgodnie z metodą opisaną w niniejszej instrukcji.

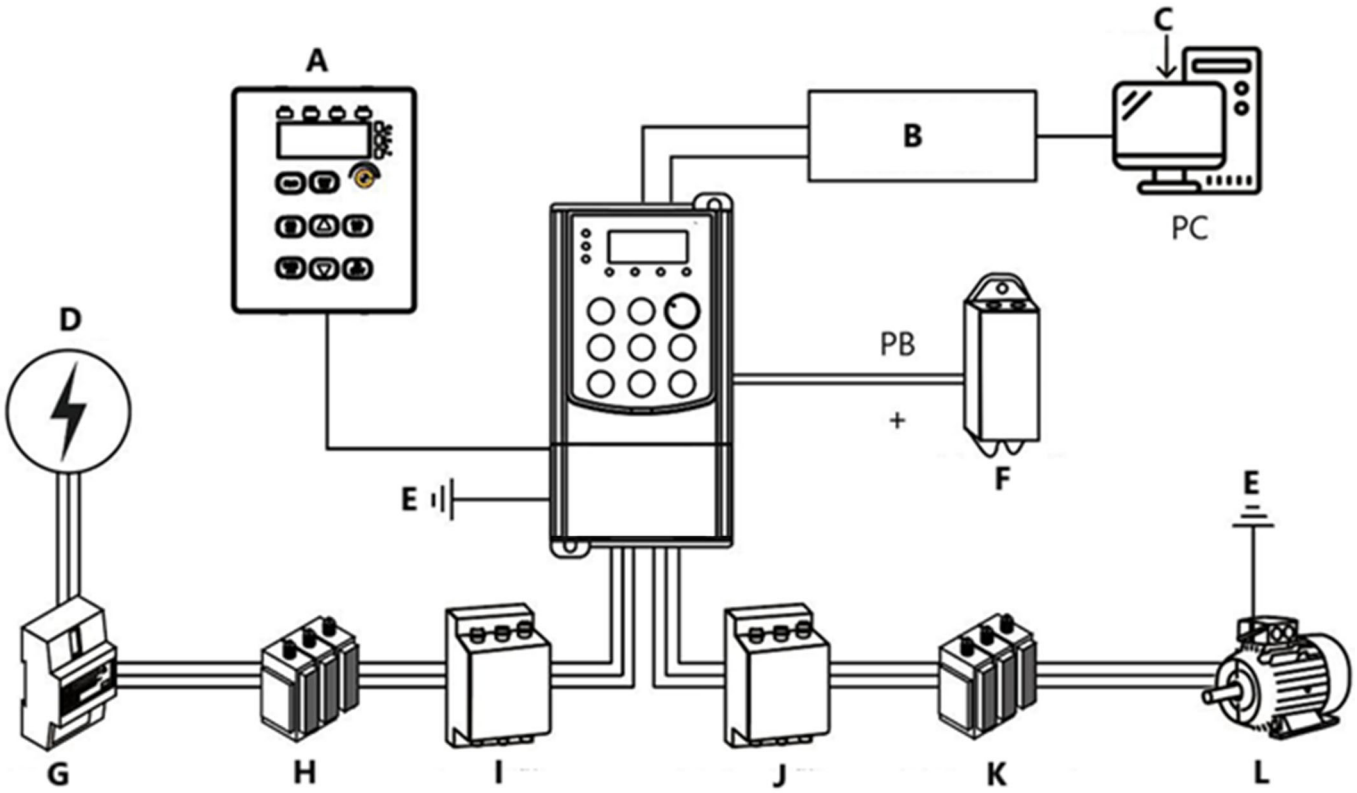
 Przetwornic częstotliwości klasy C3 nie można stosować w publicznych sieciach energetycznych niskiego napięcia. Jeżeli przetwornica częstotliwości zostanie zastosowana w takiej sieci, będą powstawać zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.

# 12. Załącznik C. Opcje peryferyjne

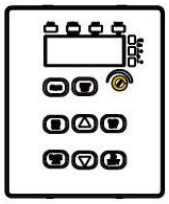
W tym rozdziale opisano opcjonalne akcesoria falownika.

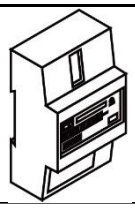
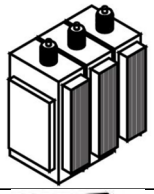
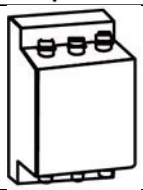
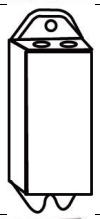
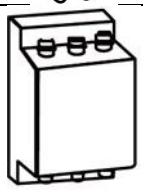
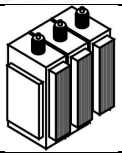
**C.1. Okablowanie urządzeń peryferyjnych**

Poniższy schemat przedstawia zewnętrzne okablowanie falownika.




A- Klawiatura zewnętrzna
B- Konwerter RS232-RS485
C- Oprogramowanie
D- Zasilanie urządzenia
E- Ziemia
F- Rezystor hamowania
G- Przerywacz
H- Reaktor wejściowy
I- Filtr wejściowy
J- Filtr wyjściowy
K- Reaktor wyjściowy
L- Silnik

| Część | Nazwa | Opis urządzenia |
|---|---|---|
|  | Klawiatura zewnętrzna | W zestawie znajduje się zewnętrzna klawiatura z funkcją kopiowania parametrów oraz zewnętrzna klawiatura bez tej funkcji.<br>Gdy włączona jest zewnętrzna klawiatura z funkcją kopiowania parametrów, lokalna klawiatura wyłączy się; gdy włączona jest zewnętrzna klawiatura bez funkcji kopiowania parametrów, lokalna klawiatura i zewnętrzna klawiatura wyłączą się.<br>Klawiatura staje się aktywna w tym samym czasie. |
|  | Lina | Służy do przesyłania sygnałów elektrycznych. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Przerywacz | Zapobiega wypadkom związanym z porażeniem prądem elektrycznym i chroni przed zwarciami doziemnymi, które mogą powodować pożary spowodowane prądem upływowym (należy wybrać wyłącznik upływowy przeznaczony do falowników, który ma funkcję tłumienia wyższych harmonicznych). Prąd znamionowy wyłącznika obwodu musi być większy niż 30 mA dla jednego falownika. |
|  | Reaktor wejściowy | Nadaje się do poprawy współczynnika mocy po stronie wejściowej falownika i może tłumić prądy o wyższych harmonicznych. |
|  | Filtr wejściowy | Tłumi zakłócenia elektromagnetyczne przekazywane przez falownik do sieci publicznej poprzez linię zasilającą. Proszę zainstalować go podczas instalacji, jak najbliżej strony zacisków wejściowych falownika. |
|  | Rezystor hamowania | Wykorzystuje swój opór, zużywając energię regeneracyjną napędu, aby skrócić czas hamowania. |
|  | Filtr wyjściowy | Tłumi zakłócenia generowane przez okablowanie po stronie wyjściowej falownika. Proszę zainstalować go jak najbliżej zacisku wyjściowego falownika. |
|  | Reaktor wyjściowy | Zwiększa efektywny zasięg transmisji falownika i skutecznie tłumi chwilowe wysokie napięcie generowane podczas włączania i wyłączania przełącznika on/off IGBT falownika. |

### C.2. Źródło zasilania



Upewnij się, że napięcie falownika jest zgodne z napięciem sieciowym.

### C.3. Lina

#### C.3.1. Kabel zasilający

Specyfikacje kabli zasilających i kabli silnikowych muszą być zgodne z lokalnymi przepisami.

**UWAGA**: Jeżeli przewodność elektryczna warstwy ekranującej kabla silnikowego nie spełnia wymagań, należy zastosować dodatkowy przewód ochronny PE.

#### C.3.2. Kabel sterujący

Wszystkie kable używane do sterowania analogowego lub wejścia częstotliwości muszą być kablami ekranowanymi. Kable przekaźnikowe muszą być kablami z ekranem w oplocie metalowym.

Klawiatura musi być podłączona za pomocą kabla sieciowego. Jeżeli urządzenie ma być użytkowane w trudnym środowisku elektromagnetycznym, zaleca się stosowanie ekranowanego kabla sieciowego.

**OGŁOSZENIE:**

- Sygnał analogowy i sygnał cyfrowy są przesyłane oddzielnie, za pomocą przeznaczonych do tego kabli.
- Przed podłączeniem przewodów zasilających do falownika należy sprawdzić izolację przewodów zasilających zgodnie z lokalnymi przepisami.

| Model | Zalecany rozmiar kabla (mm²) | | | | Śruby ustalające | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Specyfikacja śruby | Specyfikacja śruby | Orzech laskowy (+) | Specyfikacja śruby | Moment obrotowy (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5,5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**OGŁOSZENIE:**

- Zalecane parametry kabli dla obwodu głównego opierają się na warunkach obejmujących temperaturę otoczenia poniżej 40 stopni Celsjusza, długość przewodu mniejszą niż 100 m i przepływ prądu o wartości znamionowej.
- Zacisk (+) i PB są zaciskami służącymi do podłączenia rezystora hamującego.
- Jeżeli kabel sterujący i kabel zasilający muszą się krzyżować, kąt między nimi musi wynosić 90 stopni.
- Jeżeli wnętrze napędu jest mokre, rezystancja izolacji zmniejszy się. Jeśli podejrzewasz obecność wilgoci, osusz napęd i ponownie zmierz rezystancję izolacji.

### C.4. Wyłącznik i stycznik elektromagnetyczny

Aby zapobiec przeciążeniu, należy dodać bezpiecznik.
Między źródłem zasilania prądem przemiennym a falownikiem należy zainstalować ręczny wyłącznik obwodu (MCCB). Wyłącznik musi mieć możliwość zablokowania w pozycji rozłączonej, aby ułatwić instalację i konserwację. Prąd znamionowy wyłącznika obwodu powinien być ustawiony na wartość od 1,5 do 2 razy większą od prądu znamionowego falownika.


Zgodnie z mechanizmem działania wyłącznika, jeśli nie zastosuje się się do instrukcji producenta, w przypadku zwarcia z obudowy wyłącznika może wydostać się gaz termiczny. Aby zapewnić bezpieczeństwo, należy zachować szczególną ostrożność podczas instalacji i ustawienia wyłącznika. Podczas obchodzenia się z produktem należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.

Aby skutecznie odciąć zasilanie wejściowe falownika w przypadku awarii systemu, zaleca się zainstalowanie stycznika elektromagnetycznego po stronie wejściowej, który będzie kontrolował włączanie i wyłączanie zasilania obwodu głównego, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo.

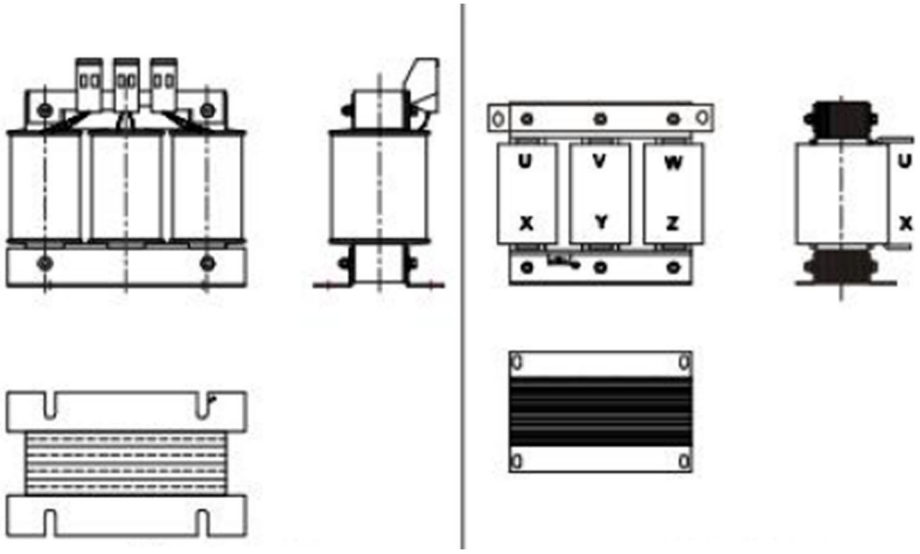
| Model | Prąd znamionowy wyłącznika (A) | Bezpiecznik (A) | Zalecany prąd znamionowy stycznika (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2,2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5,5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktor

Aby zapobiec chwilowemu przepływowi dużego prądu do obwodu zasilania wejściowego i uszkodzeniu prostownika, gdy sieć energetyczna dostarcza wysokie napięcie wejściowe, do strony wejściowej należy podłączyć dławik prądu przemiennego. Zabieg ten może również poprawić współczynnik mocy po stronie wejściowej.

Gdy odległość między falownikiem a napędem przekracza 50 metrów, prąd upływowy staje się większy z powodu zwiększającego się efektu pojemności pasożytniczej między długim kablem a uziemieniem. W rezultacie falownik jest podatny na częste zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego, co może spowodować uszkodzenie izolacji napędu. Aby temu zapobiec, konieczny jest reaktor wyjściowy. W przypadku używania jednego falownika do obsługi wielu napędów, konieczne jest zsumowanie długości kabli każdego napędu w celu uzyskania całkowitej długości kabli napędu. Gdy całkowita długość przekracza 50 metrów, należy dodać dławik wyjściowy po stronie wyjściowej falownika. Jeżeli odległość

między falownikiem i napędem wynosi od 50 do 100 metrów, należy wybrać model zgodnie z poniższą tabelą. Jeśli odległość przekracza 100 metrów, należy skontaktować się bezpośrednio z producentem w celu uzyskania dalszej pomocy technicznej.




**Reaktor wyjściowy Reaktor wejściowy**

| Model | Reaktor wejściowy | Reaktor wyjściowy |
|---|---|---|
| 1,5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5,5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7,5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**OGŁOSZENIE:**

- W przypadku dławików wejściowych obliczeniowy spadek napięcia wejściowego wynosi 2%±15%. W przypadku dławików wyjściowych obliczeniowy spadek napięcia wyjściowego wynosi 1%±15%.
- Wszystkie wyżej wymienione akcesoria opcjonalne nie są zawarte w zestawie produktu. W razie konieczności klienci muszą złożyć dodatkowe zamówienie.

### C.6. Rezystor hamowania

#### C.6.1. Wybierz rezystor hamowania

Gdy falownik zwalnia przy dużym obciążeniu bezwładnościowym lub gdy musi szybko zwolnić, napęd zaczyna wytwarzać energię elektryczną, która jest przesyłana do łącza prądu stałego falownika poprzez mostek falownika, co powoduje wzrost napięcia na magistrali falownika. Gdy napięcie narastające w magistrali przekroczy określoną wartość, falownik zgłosi zdarzenie usterki przepięcia. Aby temu zapobiec, w tym miejscu konieczny będzie element hamulcowy.

Projektowanie, instalacja, uruchomienie i obsługa sprzętu muszą być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych specjalistów.
Podczas wykonywania zadania należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich postanowień zawartych w części „Ostrzeżenie", w przeciwnym razie może dojść do poważnych obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych.
Montażu nie mogą wykonywać osoby niebędące profesjonalistami. W przeciwnym wypadku może dojść do przypadkowego uszkodzenia obwodu falownika lub układu hamulcowego.

Przed podłączeniem opcjonalnego rezystora hamującego do falownika należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi rezystora hamującego.

Nie podłączaj rezystora hamującego do innych zacisków niż PB i (+). W przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia układu hamulcowego i falownika, a w efekcie do pożaru.
Opcjonalny rezystor hamowania należy podłączyć do falownika w sposób pokazany na schemacie połączeń. W przypadku

nieprawidłowego podłączenia falownik i inne urządzenia mogą ulec uszkodzeniu.

| Model | Jednostka hamulcowa | Rezystor hamowania przy 100% momentu obrotowego (Ω) | Moc rozproszona rezystora szczekającego (kW) (10% Hamowanie) | Moc rozproszona rezystora szczekającego (kW) (50% Hamowanie) | Moc rozproszona rezystora szczekającego (kW) (80% Hamowanie) | Minimalny rezystor do pieczenia (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Wbudowany | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2,2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5,5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**UWAGA**: Należy dobrać rezystancję i moc rezystora hamującego zgodnie z danymi dostarczonymi przez nas. Rezystor hamujący zwiększa moment hamowania falownika. Powyższa tabela przedstawia moc oporu przy 100% momencie hamowania, 10% wskaźniku wykorzystania siły hamowania, 50% wskaźniku wykorzystania siły hamowania, 80% wskaźniku wykorzystania siły hamowania. Użytkownicy mogą wybierać układ hamulcowy zgodnie ze swoimi konkretnymi wymaganiami roboczymi.


W przypadku niektórych falowników nie należy stosować rezystora hamującego, którego wartość rezystancji jest mniejsza od określonej wartości minimalnej. Falowniki te nie mogą zapewnić dostatecznej ochrony przed przetężeniem spowodowanym przez małą rezystancję.


W sytuacjach, w których wymagane jest częste hamowanie lub gdy stopień wykorzystania hamowania przekracza 10%, moc rezystora hamującego musi być większa od wartości podanej w tabeli powyżej, zgodnie z rzeczywistymi warunkami pracy.

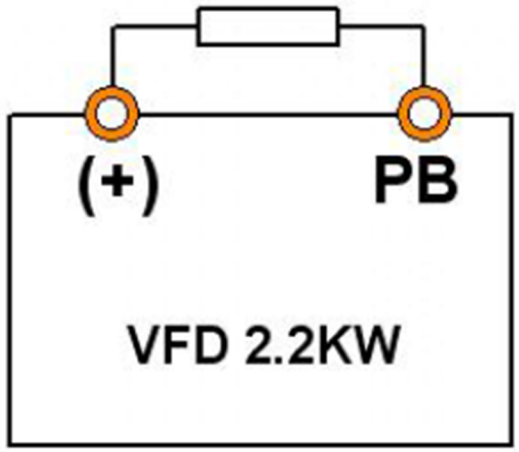
### C.6.2. Zamontuj rezystor hamowania

Do podłączenia rezystora hamującego należy stosować kable ekranowane. Wszystkie rezystory należy instalować w miejscu dobrze chłodzonym.


Materiał wokół rezystora hamowania musi być trudnopalny. Temperatura powierzchni rezystora jest bardzo wysoka. Temperatura powietrza wypływającego z rezystora może sięgać nawet kilkuset stopni Celsjusza. Należy zapobiec kontaktowi rezystora z jakimkolwiek materiałem lub przedmiotem.

Przetwornica częstotliwości 2,2 kW potrzebuje tylko zewnętrznego rezystora hamującego. PB i (+) są końcami przewodu rezystora hamującego. Montaż rezystora hamowania przebiega następująco:

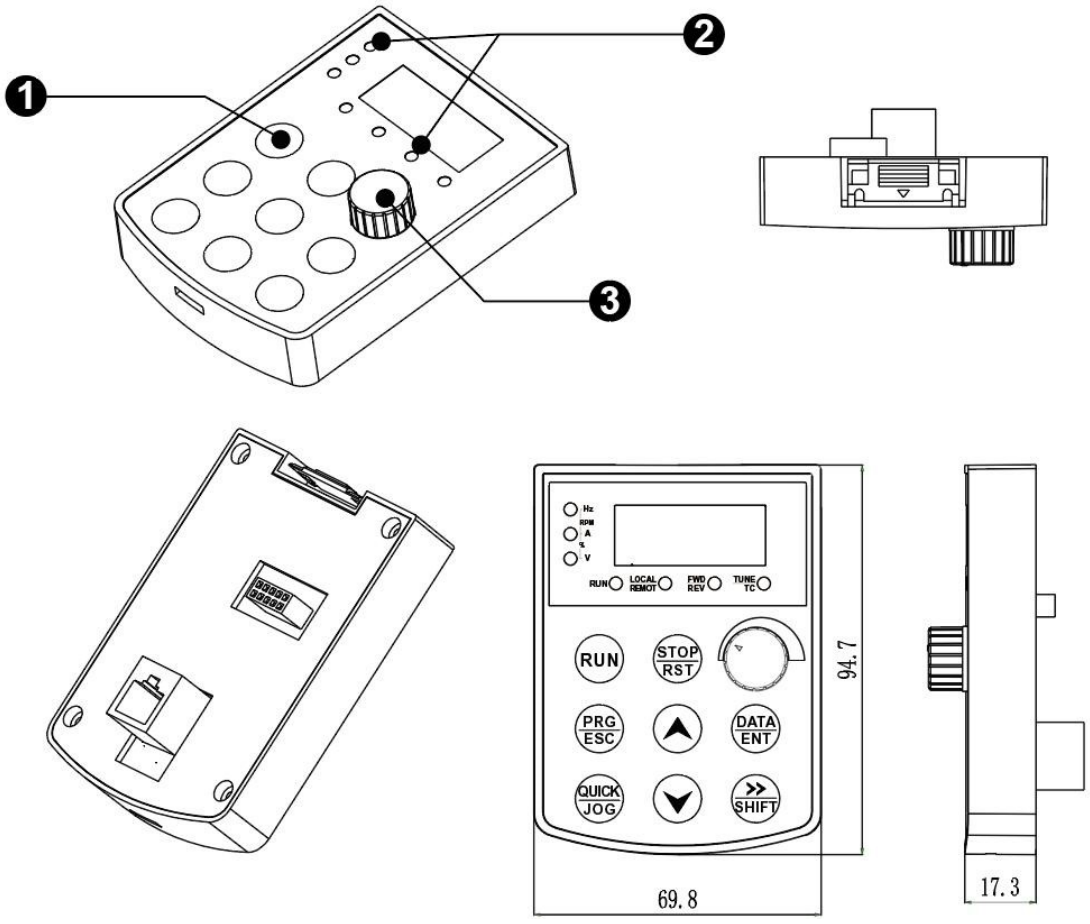
**Zewnętrzny opór hamulca**




**C.7. Wymiary:**

**C.7.1. Klawiatura zewnętrzna**

W tym rozdziale opisano rysunek wymiarowy falownika. Jednostką wymiaru są milimetry.




1- Przycisk
2- Wskaźnik LED
3- Pokrętło

Tato uživatelská příručka byla přeložena pomocí strojového překladu. Vynaložili jsme maximální úsilí, aby byl překlad přesný, ale uvědomte si, že automatické překlady nejsou dokonalé a nejsou určeny k tomu, aby nahradily lidské překladatele. Oficiální verze uživatelské příručky je v angličtině. Jakékoli rozdíly mezi přeloženou verzí a původní angličtinou nejsou právně závazné. Máte-li jakékoli dotazy ohledně přesnosti překladu, podívejte se prosím na anglickou verzi, která je oficiálním odkazem. Další jazykové verze jsou k dispozici na vyžádání na adrese info@expondo.com

# Technické údaje

| Parametru popis | Parametru hodnota | | | |
|---|---|---|---|---|
| Název výrobku | VFD frekvenční měnič | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Vstup U(V). | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) výstup | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Vstup F(Hz). | 50 | | | |
| F(Hz) Výstup | 0-500 | | | |
| Vstup I(A). | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Výstup | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Výkon motoru (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Krytí IP | IP20 | | | |
| Režim ovládání | SVC, V/F | | | |
| Pracovní teplota [°C] | -10~50 | | | |
| Skladovací teplota [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Všeobecný popis

Uživatelská příručka je navržena tak, aby napomáhala bezpečnému a bezproblémovému používání zařízení. Výrobek je navržen a vyroben v souladu s přísnými technickými zásadami používání, za použití nejmodernějších technologií a komponentů. Navíc se vyrábí v souladu s nejpřísnějšími standardy kvality.

**NEPOUŽÍVEJTE ZAŘÍZENÍ, POKUD JSTE DŮKLADNĚ PŘEČETLI A POROZUMĚLI TUTO UŽIVATELSKOU PŘÍRUČKU.**

Chcete-li zvýšit životnost zařízení a zajistit bezporuchový provoz, používejte jej v souladu s tímto návodem k použití a pravidelně provádějte údržbu. Technické údaje a specifikace v této uživatelské příručce jsou aktuální. Výrobce si vyhrazuje právo na změny spojené se zlepšováním kvality. Zařízení je navrženo tak, aby snižovalo rizika emisí hluku na minimum, s ohledem na technologický pokrok a možnosti snížení hluku.

**Legenda**

Výrobek splňuje příslušné bezpečnostní normy.

Před použitím si přečtěte pokyny.

Výrobek musí být recyklován.

**VAROVÁNÍ!** nebo **POZOR!** nebo **PAMATUJ!** Použitelné na danou situaci.
(všeobecné varovné znamení)

Používejte ochranné rukavice.

Používejte ochrannou masku.

Noste pracovní obuv pro nebezpečí úrazu elektrickým proudem.


Přečtěte si návod.


POZOR! Varování před úrazem elektrickým proudem!


Nouzové zastavení!


Používejte pouze uvnitř.

# 2. Bezpečnost používání


**POZOR!** Přečte si všechny výstrahy, které se týkají bezpečnosti, a také všechny návody. Nedodržení varování a pokynů může mít za následek úraz elektrickým proudem, požár a/nebo vážné zranění nebo dokonce smrt.

Výraz „zařízení“ nebo „výrobek“ se v upozorněních a v popisu příručky vztahuje na následující zboží:
VFD frekvenční měnič

## 2.1. Elektrická bezpečnost

a) Zástrčka musí pasovat do zásuvky. Zástrčku v žádném případě nijak neupravujte. Použití originálních zástrček a odpovídajících zásuvek snižuje riziko úrazu elektrickým proudem.
b) Nedotýkejte se zařízení mokrýma nebo vlhkýma rukama.
c) Používejte kabel pouze k účelu, ke kterému je určen. Nikdy jej nepoužívejte k přenášení zařízení nebo k vytahování zástrčky ze zásuvky. Udržujte kabel mimo zdroje tepla, oleje, ostré hrany nebo pohyblivé části. Poškozené nebo zamotané kabely zvyšují riziko úrazu elektrickým proudem.
d) Pokud se nelze vyhnout použití zařízení ve vlhkém prostředí, měl by být použit proudový chránič (RCD). Použití RCD snižuje riziko úrazu elektrickým proudem.
e) Zařízení nepoužívejte, pokud je napájecí kabel poškozený nebo vykazuje zjevné známky opotřebení. Poškozený napájecí kabel by měl vyměnit kvalifikovaný elektrikář nebo servisní středisko výrobce.
f) Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, neponořujte kabel, zástrčku nebo zařízení do vody nebo jiných kapalin. Nepoužívejte zařízení na mokrém povrchu.
g) POZOR! NEBEZPEČÍ ŽIVOTA! Při čištění nikdy neponořujte zařízení do vody nebo jiných kapalin.
h) Nepoužívejte ve velmi vlhkém prostředí nebo v bezprostřední blízkosti nádrží na vodu.
i) Zabraňte navlhnutí zařízení. Výstraha před úrazem elektrickým proudem!

## 2.2. Bezpečnost na pracovišti

a) Ujistěte se, že pracoviště je čisté a dobře osvětlené. Nepořádek nebo špatně osvětlené pracoviště může vést k nehodám. Snažte se myslet dopředu, pozorujte, co se děje a při práci s přístrojem používejte zdravý rozum.
b) Nepoužívejte zařízení v potenciálně výbušném prostředí, například v přítomnosti hořlavých kapalin, plynů nebo prachu. Zařízení vytváří jiskry, které mohou zapálit prach nebo výpary.
c) Zjistíte-li poškození nebo nepravidelný provoz, ihned zařízení vypněte a neprodleně nahlaste nadřízenému.
d) Pokud si nejste jisti, zda výrobek funguje správně nebo pokud zjistíte poškození, kontaktujte servisní středisko výrobce.
e) Opravy výrobku smí provádět pouze servisní středisko výrobce. Nepokoušejte se provádět opravy sami!
f) Pokud si nejste jisti, zda zařízení funguje správně nebo pokud zjistíte poškození, kontaktujte servisní středisko výrobce.
g) Opravy zařízení smí provádět pouze servisní středisko výrobce. Nepokoušejte se provádět opravy sami!
h) V případě požáru použijte k uhašení práškový nebo oxid uhličitý ($CO_2$) hasicí přístroj (určený pro použití na elektrických zařízeních pod napětím).
i) Dětem nebo nepovolaným osobám je vstup na pracoviště zakázán. Rozptýlení může vést ke ztrátě kontroly nad zařízením.
j) Zařízení používejte v dobře větraném prostoru.
k) Pokud existuje riziko zranění nebo smrti, nehody nebo poškození, použijte „NOUZOVÉ ZASTAVENÍ“.
l) Pravidelně kontrolujte stav bezpečnostních štítků. Pokud jsou štítky nečitelné, je třeba je vyměnit.
m) Uschovejte prosím tento návod k dispozici pro budoucí použití. Pokud je toto zařízení předáno třetí straně, je nutné s ním předat i návod.
n) Uchovávejte obalové prvky a malé montážní díly na místě, které není dostupné dětem.
o) Zařízení uložte mimo dosah dětí a zvířat.
p) Pokud je toto zařízení používáno společně s jiným zařízením, je třeba také dodržovat zbývající pokyny k použití.

**Zapamatujte si!** Při používání zařízení chraňte děti a ostatní kolemjdoucí.

## 2.3. Osobní bezpečnost

a) Zařízení nepoužívejte, jste-li unavení, nemocní nebo pod vlivem alkoholu, omamných látek nebo léků, které mohou výrazně zhoršit schopnost ovládat zařízení.
b) Stroj mohou obsluhovat fyzicky zdatné osoby, které jsou schopné se strojem zacházet, jsou řádně proškoleny, prostudovaly si tento návod k obsluze a absolvovaly školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
c) Zařízení není navrženo tak, aby s ním manipulovaly osoby (včetně dětí) s omezenými mentálními a smyslovými funkcemi nebo osoby bez příslušných zkušeností a/nebo znalostí, pokud nejsou pod dohledem osoby odpovědné za jejich bezpečnost nebo nedostaly instrukce, jak zařízení ovládat.
d) Se zařízením mohou manipulovat pouze osoby fyzicky zdatné, schopné s ním zacházet, řádně proškolené, seznámené s tímto návodem a proškolené v rámci BOZP.
e) Při práci se zařízením používejte zdravý rozum a buďte ve střehu. Dočasná ztráta koncentrace při používání zařízení může vést k vážným zraněním.
f) Používejte osobní ochranné prostředky požadované pro práci se zařízením, specifikované v části 1 „Legenda“. Používání správných a schválených osobních ochranných prostředků snižuje riziko zranění.
g) Abyste zabránili náhodnému zapnutí zařízení, před připojením ke zdroji napájení se ujistěte, že je vypínač v poloze OFF.
h) Nepřeceňujte své schopnosti. Při používání zařízení udržujte rovnováhu a vždy zůstaňte stabilní. To zajistí lepší kontrolu nad zařízením v neočekávaných situacích.
i) Před zapnutím zařízení odstraňte všechny seřizovací nástroje nebo klíče. Nástroj nebo klíč ponechaný v otočné části zařízení může způsobit zranění.
j) Zařízení není hračka. Děti musí být pod dozorem, aby bylo zajištěno, že si se zařízením nebudou hrát.
k) Nevkládejte ruce ani jiné předměty do zařízení, když je v provozu!

## 2.4. Bezpečné používání zařízení

a) Je nutné se přesvědčit, zda je kolo na zařízení umístěno stabilně. Použijte vhodné nástroje pro daný úkol. Správně zvolené zařízení splní úkol, pro který bylo navrženo, lépe a bezpečněji.
b) Zařízení nepoužívejte, pokud vypínač „ON/OFF“ nefunguje správně (nezapíná a nevypíná zařízení). Zařízení, která nelze zapnout a vypnout pomocí vypínače „ON/OFF“, jsou nebezpečná, neměla by být provozována a musí být opravena.
c) Před jakýmkoliv nastavením, výměnou příslušenství nebo před odložením zařízení se ujistěte, že je zástrčka odpojena ze zásuvky. Taková opatření sníží riziko náhodné aktivace zařízení.
d) Před zahájením seřizování, čištění a údržby odpojte zařízení od napájení. Takové preventivní opatření snižuje riziko náhodné aktivace.
e) Pokud zařízení nepoužíváte, uložte jej na bezpečném místě, mimo dosah dětí a osob, které nejsou obeznámeny s přístrojem, které si nepřečetly návod k použití. Zařízení může představovat nebezpečí v rukou nezkušených uživatelů.
f) Udržujte zařízení v perfektním technickém stavu. Před každým použitím zkontrolujte, zda nedošlo k obecnému poškození, zejména zkontrolujte pohyblivé součásti, zda nemají prasklé části nebo prvky a zda nedošlo k dalším podmínkám, které by mohly ovlivnit bezpečný provoz zařízení. Pokud zjistíte poškození, předejte zařízení před použitím k opravě.
g) Udržujte zařízení mimo dosah dětí.
h) Opravu nebo údržbu zařízení by měly provádět kvalifikované osoby, pouze s použitím originálních náhradních dílů. To zajistí bezpečné používání.
i) Aby byla zajištěna provozní integrita zařízení, neodstraňujte ochranné kryty namontované ve výrobě a nepovolujte žádné šrouby.
j) Při přepravě a manipulaci s přístrojem mezi skladem a místem určení dodržujte zásady BOZP pro ruční přepravu platné v zemi, kde bude přístroj používán.
k) Zařízení pravidelně čistěte, abyste zabránili hromadění odolných nečistot.
l) Nezakrývejte vstup a výstup vzduchu.
m) Zařízení není hračka. Čištění a údržbu nesmějí provádět děti bez dozoru dospělé osoby.
n) Je zakázáno zasahovat do konstrukce zařízení za účelem změny jeho parametrů nebo konstrukce.
o) Udržujte zařízení mimo zdroje ohně a tepla.
p) Nezakrývejte větrací otvory!

**NEZAPOMEŇTE! Výkresy v tomto návodu jsou pouze pro ilustrační účely a v některých detailech se mohou lišit od skutečného produktu.**

**POZOR! I přes bezpečnou konstrukci zařízení a jeho ochranné vlastnosti a přes použití přídavných prvků chránících obsluhu stále existuje mírné riziko nehody nebo zranění při používání zařízení. Při používání zařízení buďte ve střehu a používejte zdravý rozum.**

# 4. Bezpečnostní opatření

Před přepravou, instalací, provozem nebo údržbou tohoto produktu si prosím pečlivě přečtěte tento návod. Dodržujte všechna bezpečnostní opatření uvedená v tomto návodu. Pokud tak neučiníte, může dojít ke zranění osob (včetně vážného zranění nebo smrti) nebo poškození zařízení.

Neneseme odpovědnost za žádná zranění nebo poškození zařízení způsobené nedbalostí nebo nedodržením pokynů uvedených v tomto návodu.

**4.1 Definice bezpečnostních informací**

- **Nebezpečí**: Nedodržení specifikovaných požadavků může vést k vážnému zranění nebo smrti.
- **Varování**: Nedodržení specifikovaných požadavků může způsobit zranění osob nebo poškození zařízení.
- **Upozornění**: Je třeba podniknout kroky k zajištění správného provozu.
- **Vyškolení a kvalifikovaní odborníci**: Personál, který prošel požadovaným odborným elektrotechnickým školením a bezpečnostním vzděláním k zajištění bezpečné instalace, uvedení do provozu, provozu a údržby tohoto zařízení, včetně efektivního zvládání nouzových situací.

**4.2 Výstražné značky**

Výstražné značky upozorňují na situace, které mohou vést k vážnému zranění osob nebo poškození zařízení. Tyto značky také poskytují vodítko ke zmírnění rizik.

Níže uvedená tabulka uvádí výstražné značky použité v této příručce:

| Znamení | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|
|  | Nebezpečí | Nedodržení specifikovaných požadavků může mít za následek vážné zranění nebo smrt. |
|  | Varování | Nedodržení specifikovaných požadavků může vést ke zranění osob nebo poškození zařízení. |
|  | Citlivé na statickou elektřinu | Nedodržení specifikovaných požadavků může poškodit desku PCBA. |
|  | Vysoká teplota | Základna střídače generuje vysoké teploty. Nedotýkejte se této oblasti. |
| NOTICE | Oznámení | Pro zajištění správného provozu postupujte podle konkrétních kroků. |

**4.3 Bezpečnostní pokyny**

- Pouze autorizovaný personál: Operace související se střídačem smí provádět pouze vyškolený a kvalifikovaný personál.
- Odpojení napájení: Neprovádějte kabeláž, kontroly ani výměnu součástí, když je napájení zapnuté. Před zahájením práce odpojte veškeré vstupní napájení a ujistěte se, že napětí stejnosměrné sběrnice je nižší než 36V. Před kontrolou počkejte alespoň 10 minut.

**Upozornění:**

- **Neoprávněné úpravy**: Neměňte měnič. Mohlo by dojít k požáru, úrazu elektrickým proudem nebo zranění.
- **Vysoká teplota**: Během provozu může být radiátor horký. Vyhněte se kontaktu, abyste předešli popálení.
- **Elektrostatická citlivost**: Střídač obsahuje součásti citlivé na elektrostatický náboj. Při manipulaci používejte antistatická opatření.

**4.3.1 Manipulace a instalace**

- **Hořlavé materiály**: Neinstalujte měnič na hořlavé materiály nebo do jejich blízkosti.
- Připojení brzd: Připojte možnosti brzdy podle schématu zapojení.
- **Poškozené zařízení**: Neprovozujte měnič, pokud některé části chybí nebo jsou poškozené.
- **Zabraňte úrazu** elektrickým proudem: Nikdy se nedotýkejte měniče přímo nebo mokrými předměty.

**Oznámení:**

- Zajistěte, aby všechny nástroje splňovaly bezpečnostní požadavky, abyste předešli zranění a umožnili bezpečnou instalaci.
- Při manipulaci používejte ochranná opatření, jako je obuv proti rozbití a vhodný pracovní oděv.

- Vyhněte se sejmutí předního krytu během přepravy, aby nedošlo k poškození.
- S výrobkem zacházejte opatrně, abyste zabránili poškození během přepravy a instalace.
- Instalujte měnič na místo, které je čisté a mimo dosah prachu, vlhkosti a veřejného rušení.
- Při instalaci v oblastech nad 2000 metrů nad mořem zajistěte shodu s normami IEC61800-5-1 pro správnou ochranu napětí.
- Ujistěte se, že prostředí je vhodné pro instalaci (podrobnosti najdete v části „Prostředí instalace“).
- Zabraňte pádu vodivých nečistot, šroubů nebo jiných předmětů do měniče.
- Upozornění na unikající proud: Při provozu může svodový proud překročit 3,5 mA. Použijte spolehlivé uzemnění, zajistěte, aby byl zemnící odpor nižší než 10 Ω a aby byl zachován správný průřez kabelu.
- **Napájecí svorky**: Svorky R, S, T, L+ a N jsou pro napájení. U, V a W jsou pro výstup. Zajistěte správné připojení vstupních a výstupních kabelů, aby nedošlo k poškození zařízení.

**4.3.2 Uvedení do provozu a provoz**

- Odpojení napájení: Před zapojením svorek měniče odpojte všechny zdroje napájení a počkejte alespoň 10 minut.
- Upozornění **na** vysoké napětí: Když je střídač v provozu, nese vysoké napětí. Provádějte pouze operace nebo nastavení ověřené jako dokončené. Částečné spoléhání na ovládání klávesnice je zakázáno.
- Omezení nouzového použití: Tento produkt není navržen tak, aby fungoval jako zařízení „nouzového zastavení“. Pro brzdění motorem musí být instalováno další mechanické brzdové zařízení.

**Oznámení:**

- Vyhněte se rychlému zapínání a vypínání vstupního napájení.
- Po delším skladování produkt důkladně prohlédněte, nakonfigurujte kondenzátory a před opětovným použitím proveďte zkušební provoz.
- Před spuštěním měniče znovu nasaďte přední kryt, abyste minimalizovali riziko úrazu elektrickým proudem.

**4.3.3 Kontrola, údržba a výměna součástí**

- Pouze kvalifikovaný personál: Údržbu, kontroly nebo výměny součástí musí provádět vyškolení a certifikovaní odborníci.
- Odpojení napájení: Před zahájením jakékoli údržby odpojte všechny zdroje napájení a počkejte alespoň 10 minut.
- **Preventivní opatření**: Během údržby proveďte taková opatření, aby se do střídače nedostaly vodivé nečistoty (např. šrouby nebo kabely). K ochraně vnitřních součástí používejte antistatická opatření.

**Oznámení:**

- Zajistěte šrouby pomocí vhodného nastavení utahovacího momentu.
- Během údržby nebo výměny součástí se vyhněte kontaktu s měničem nebo jeho částmi, pokud přenášíte mokré nebo hořlavé materiály.
- Neprovádějte na tomto produktu testy izolačního odporu nebo napětí. Nepoužívejte k testování řídicího obvodu megaohmmetr.

**4.3.4 Likvidace**

- Upozornění na nebezpečné materiály: Střídač obsahuje součásti s těžkými kovy. Likvidace musí být v souladu s předpisy pro nakládání s průmyslovým odpadem.

**Oznámení:**

- Součásti střídače mohou při popálení explodovat.
- Při hoření plastových dílů, jako jsou panely, se uvolňují jedovaté plyny.
- Nelikvidujte měnič svévolně. Pro správnou likvidaci je nutné speciální ošetření.

# 5. Představení produktu

**5.1 Rychlý start**

**5.1.1 Vybalení a kontrola**

Po obdržení produktu zkontrolujte následující:

- Je obal neporušený, bez známek vlhkosti? Pokud ne, kontaktujte nás.
- Odpovídá označení modelu na obalu vaší objednávce? Pokud ne, kontaktujte nás.
- Zkontrolujte jakékoli abnormality, jako jsou vodní skvrny uvnitř balicí krabice nebo poškození/praskliny na plášti stroje. Pokud zaznamenáte nějaké problémy, okamžitě nás kontaktujte.
- Je typový štítek na produktu v souladu s identifikací modelu vytištěnou na krabici? V případě jakýchkoliv nesrovnalostí nás prosím kontaktujte.
- Nechybí nějaké příslušenství (např. manuál, klávesnice atd.)? Pokud ano, kontaktujte nás.

**5.1.2 Potvrzení použití**

Před použitím měniče zkontrolujte následující:

- Jaký typ zátěže bude měnič pohánět? Nebude střídač během provozu přetížen?
- Potřebuje střídač zesílit svůj výstupní výkon?
- Je skutečná hodnota proudu motoru menší než jmenovitá hodnota proudu měniče?
- Dokáže měnič splnit přesnost řízení vyžadovanou motorem?

- Odpovídá síťové napětí jmenovitému napětí střídače?

**5.1.3 Potvrzení prostředí**

Před instalací a použitím měniče ověřte následující podmínky prostředí:

- **Okolní teplota**:
  - Překračuje okolní teplota 40°C? Pokud ano, snižte kapacitu o 1 % na každé zvýšení o 1 °C. Nepoužívejte měnič v prostředí s teplotou vyšší než 50°C.
  - Klesá okolní teplota pod -10°C? Pokud ano, nainstalujte topná zařízení.
  - **Upozornění**: U invertorů instalovaných ve skříni zajistěte, aby stanovené teplotní limity vycházely z teploty vzduchu uvnitř skříně.
- **Nadmořská výška**:
  - Pokud se místo instalace nachází v nadmořské výšce mezi 1000 m a 3000 m, snižte kapacitu o 1 % na každých 100 m zvýšení nad 1000 m.
  - Pro nadmořské výšky nad 2000 m použijte izolační transformátor na vstupní straně střídače.
  - Pokud je nadmořská výška nad 3000 m, ale pod 5000 m, obraťte se na technickou podporu. Střídač se nedoporučuje pro nadmořské výšky přesahující 5000 m.
- **Vlhkost**:
  - Je okolní vlhkost na místě nižší než 90 %? Zkontrolujte známky kondenzace. V případě potřeby proveďte dodatečná opatření k ochraně střídače před vlhkostí.
- **Podmínky webu:**
  - Existuje nějaké riziko, že se do střídače dostane přímé sluneční světlo nebo cizí předměty? Podle potřeby proveďte opatření k odstínění střídače.
  - Je na místě přítomen nějaký prach, výbušný plyn nebo hořlavý plyn? Proveďte dodatečná bezpečnostní opatření k ochraně měniče v takových prostředích.

**5.1.4 Potvrzení instalace**

Po instalaci měniče zkontrolujte následující, abyste zajistili správné nastavení:

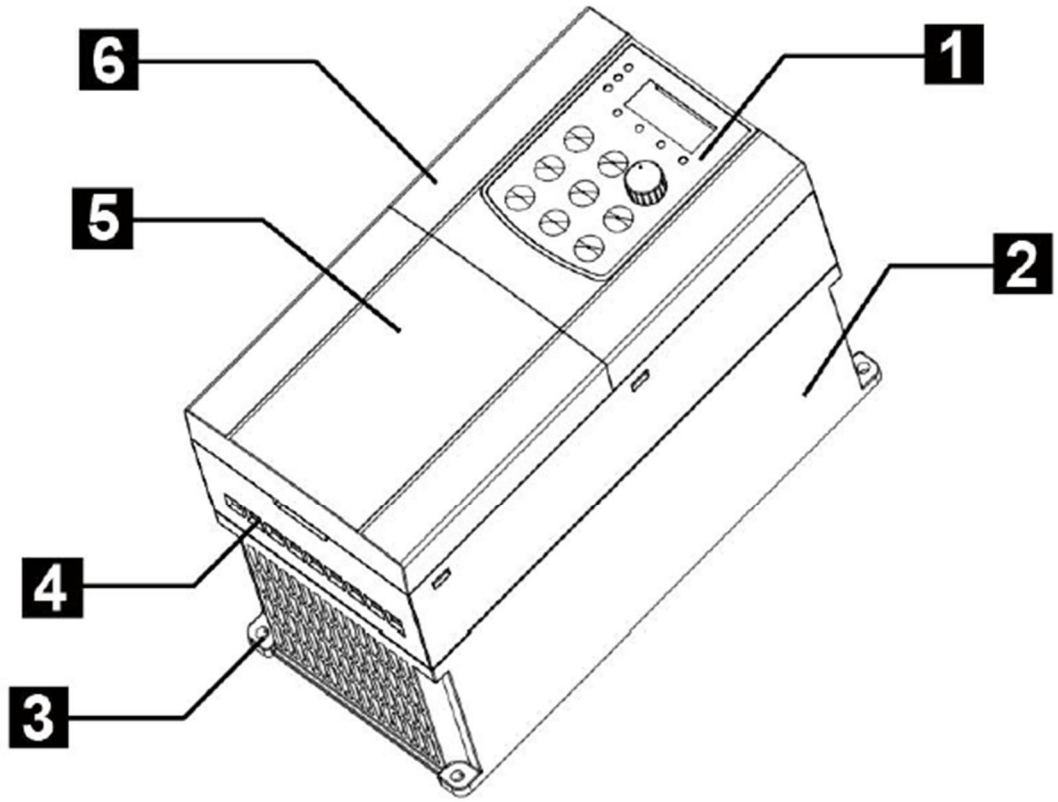
1. **Aktuální kapacita**:
   - Splňuje vstupní napájecí kabel a kabel motoru skutečné požadavky na zatížení?
2. **Příslušenství**:
   - Je správně vybráno a nainstalováno veškeré požadované příslušenství (např. vstupní tlumivka, vstupní filtr, výstupní tlumivka, výstupní filtr a brzdný odpor)?
   - Splňují kabely použité pro připojení příslušenství jejich požadavky na kapacitu?
3. **Hořlavé materiály**:
   - Jsou všechny součásti generující teplo (např. reaktory, brzdné odpory) umístěny mimo hořlavé materiály?
4. **Vedení kabelů:**
   - Jsou všechny ovládací kabely vedeny odděleně od napájecích kabelů, aby byly splněny požadavky EMC (elektromagnetická kompatibilita)?
5. **Základy**:
   - Jsou všechna opatření uzemnění provedena správně v souladu s požadavky střídače?
6. **Prostor a umístění**:
   - Je střídač nainstalován s dostatečným prostorem kolem něj, jak je uvedeno v návodu?
   - Je střídač namontován svisle podle pokynů? Pokud ne, upravte, abyste zajistili správné zarovnání.
7. **Externí kabeláž**:
   - Jsou všechny externí svorky pevně zajištěny požadovaným utahovacím momentem?
8. **Cizí předměty**:
   - Zůstaly uvnitř měniče nějaké šrouby, kabely nebo vodivé předměty? Pokud ano, okamžitě je odstraňte.

**5.1.5 Základní uvedení do provozu**

Před spuštěním střídače proveďte následující kroky k dokončení základního procesu uvedení do provozu:

1. **Funkce samoučení:**
   - Zjistěte, zda je vyžadována funkce samoučení. V případě potřeby odpojte zátěž motoru, aby se umožnilo samoučení dynamických parametrů.
   - Pokud není možné odpojit zátěž motoru, zvolte místo toho statickou samoučící funkci.
2. **Intervaly zrychlení a zpomalení:**
   - Upravte nastavení zrychlení a zpomalení tak, aby odpovídalo skutečným podmínkám zatížení.
3. **Směr otáčení motoru:**
   - Ověřte, že se směr otáčení motoru shoduje se zamýšleným směrem posunutím aktivace motoru.
   - Pokud je směr nesprávný, změňte jej prohozením dvou libovolných třífázových kabelů motoru.
4. **Parametry ovládání:**
   - Nakonfigurujte všechny ovládací parametry a poté spusťte systém, abyste potvrdili jejich přesnost.

**5.1.5 Schématický diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Operační klávesnice | 4 Vstupně-výstupní otvor |
| 2 Skříň | 5 Odklopte kryt |
| 3 Spodní instalační otvor | 6 Přední záslepka |

# 6. Návod k instalaci

- Pouze kvalifikovaný personál: Pouze vyškolení a kvalifikovaní odborníci jsou oprávněni provádět úkoly popsané v této kapitole. Dodržujte bezpečnostní opatření uvedená v části „Bezpečnostní opatření“. Nedodržení těchto opatření může mít za následek zranění, smrt nebo poškození zařízení.
- Odpojení napájení: Během instalace se ujistěte, že jsou odpojeny všechny zdroje napájení připojené k měniči. Pokud již není odpojeno, vypněte napájení a počkejte alespoň 10 minut, než budete pokračovat v instalaci.
- **Shoda s předpisy**: Instalační plán a design střídače musí odpovídat platným místním zákonům a předpisům. Za jakékoli porušení těchto předpisů nese odpovědnost uživatel.
- Omezení záruky: Záruka nebo záruka kvality poskytovaná s měničem se nevztahuje na incidenty nebo poruchy způsobené nedbalostí uživatele nebo nedodržením těchto pokynů.

| Prostředí | Požadavky |
|---|---|
| místo | Uvnitř a bez přímého slunečního záření, prachu, korozivních plynů, hořlavých plynů, olejové mlhy, vodní páry, kapající vody nebo soli atd. |
| Nadmořská výška | Pod 1000m |
| Okolní teplota | -10°C až +40°C (pro 40°C až 50°C použijte se snížením výkonu). |
| | Pro lepší spolehlivost instalujte měnič v prostředí s minimálními změnami teploty. |
| | Při instalaci v uzavřeném prostoru, jako je skříň, použijte chladicí ventilátor nebo klimatizaci, aby vnitřní teploty nepřekročily limit. |
| | Pokud měnič restartujete po delší době při nízkých teplotách, zajistěte správné zahřátí, abyste zabránili vnitřnímu zamrznutí a předešli poškození. |
| Vlhkost | RH nižší než 95 % bez kondenzace. |
| Vibrace | Menší než 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Teplota skladování | -20°C až +60°C. |
| IP hodnocení | IP20 |
| Distribuční systém | TN, TT |

### 6.1.2 Směr instalace

- Střídač lze namontovat na stěnu nebo instalovat do skříně.
- Musí být instalován ve **vertikální orientaci**. Ujistěte se, že směr instalace odpovídá níže uvedeným požadavkům.




### 6.1.3 Způsob instalace

Střídač podporuje instalaci na stěnu. Pro správnou instalaci měniče postupujte podle následujících kroků:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN lišta

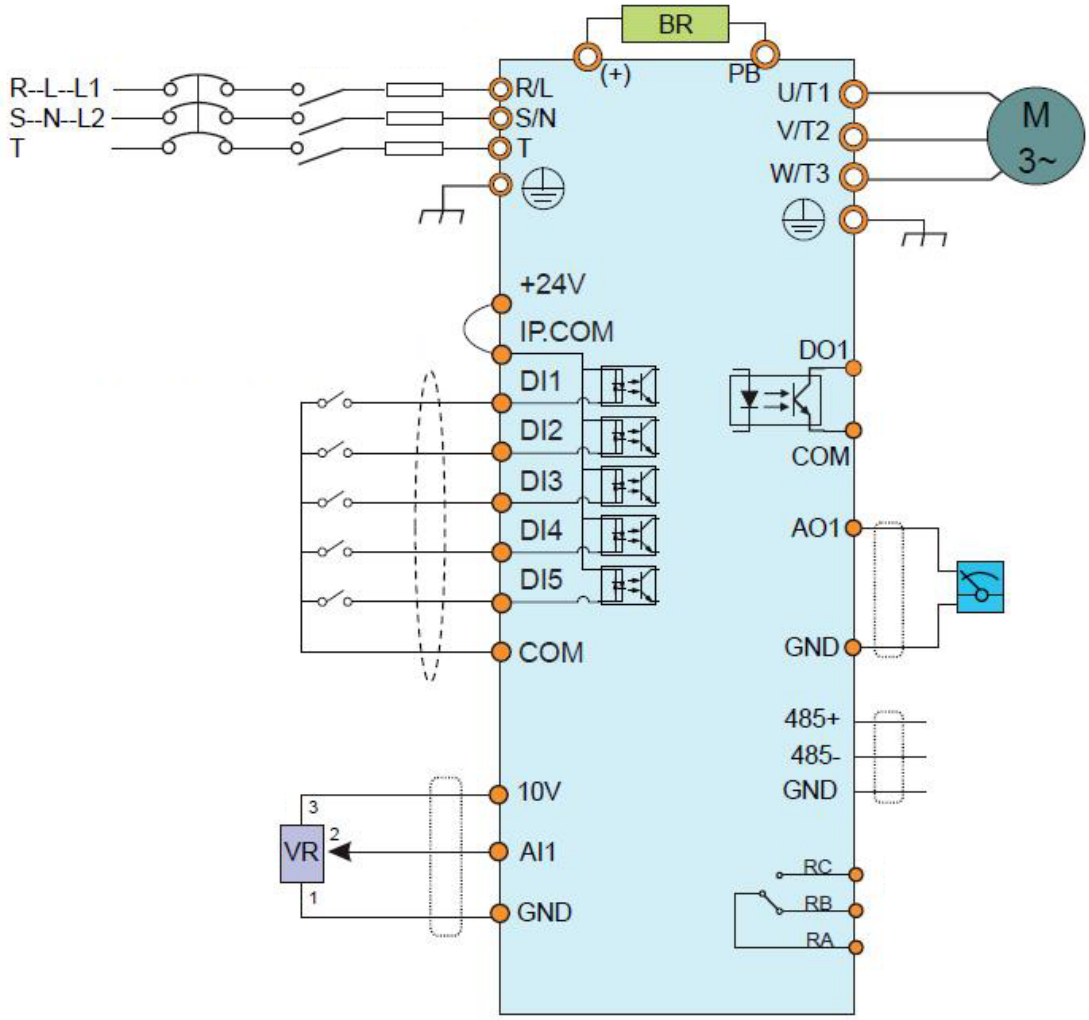
**Pozice instalačních otvorů pro různé modely**

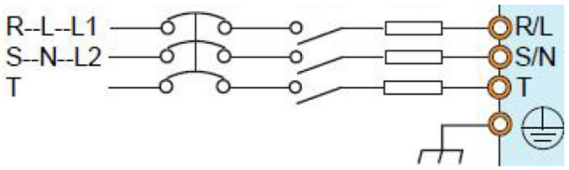
Pro správnou instalaci měniče postupujte podle následujících kroků:

1. **Označte umístění** montážních otvorů: Identifikujte a označte pozice montážních otvorů na stěně.
2. **Upevněte šrouby nebo šrouby**: Zajistěte šrouby nebo šrouby do označených pozic.
3. **Umístěte střídač**: Opřete střídač o stěnu v zákrytu s montážními otvory.
4. **Zajistěte střídač**: Utáhněte šrouby nebo šrouby, aby byl střídač pevně připevněn ke stěně.

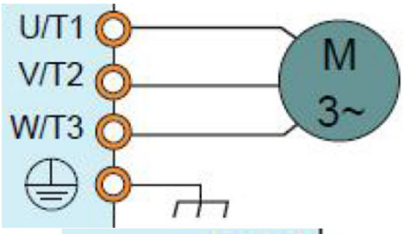
**6.2 Standardní zapojení**

Níže uvedené schéma zapojení znázorňuje hlavní obvod měniče a řídicí obvod:



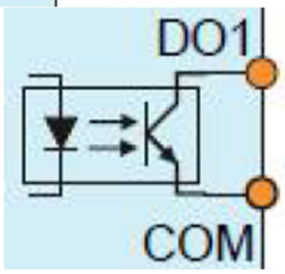

Napájení střídavým proudem



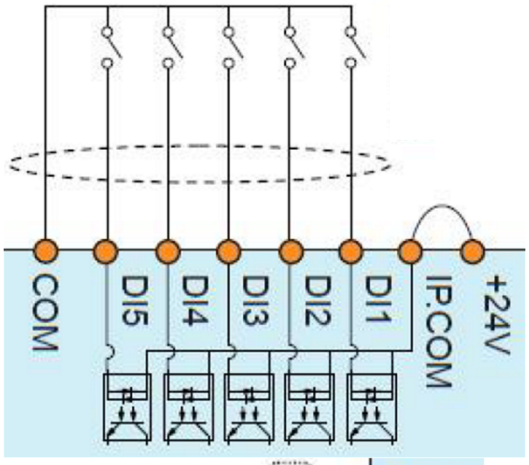

Motor na střídavý proud



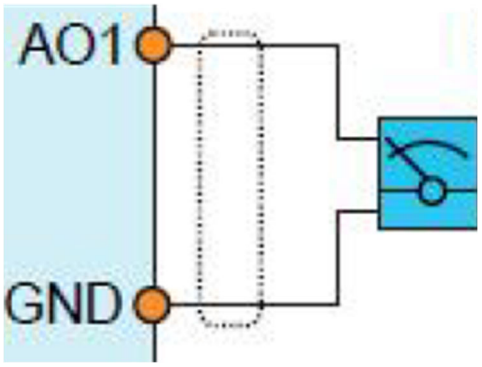

Brzdný odpor



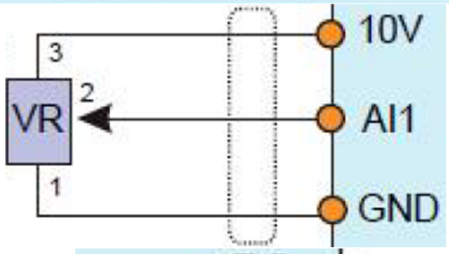

Multifunkční digitální výstup



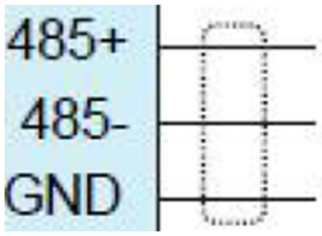

Multifunkční digitální výstup



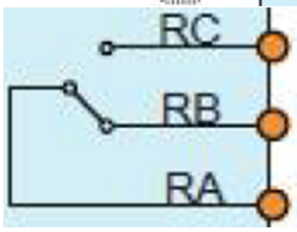

Multifunkční analogový výstup




Analogový vstup




Port RS-485



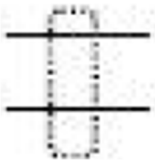

Multifunkční reléový výstup



Svorky hlavního okruhu

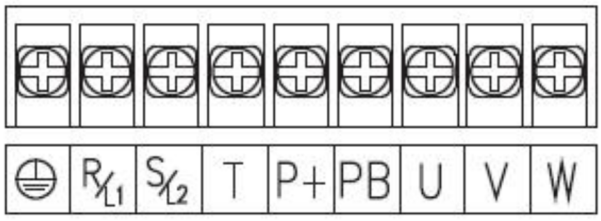
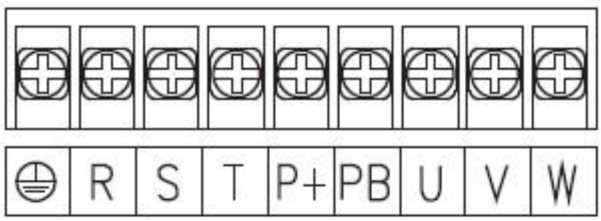


Terminály řídicího obvodu



Stíněné vodiče

**Upozornění**: Pojistky, brzdné odpory, vstupní odpory, vstupní filtry, výstupní odpory a výstupní filtry jsou volitelné příslušenství. Další podrobnosti naleznete v části „Možnosti periferních zařízení“.

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Schéma svorek hlavního obvodu**

Níže uvedený diagram znázorňuje konfiguraci hlavního terminálu:

**Funkce svorek hlavního obvodu**

| Symbol terminálu | Název terminálu | Popis funkce |
|---|---|---|
| R, S, T | Třífázové vstupní svorky AC | Připojovací bod pro třífázové napájení střídavým proudem. |
| L1, L2 | Jednofázové AC vstupní svorky | Připojovací bod pro jednofázové napájení střídavým proudem. |
| (PB), (+) | Externí svorka brzdného odporu | Připojuje se k brzdnému odporu. |

| | | |
|---|---|---|
| Symbol země (⏚) | Bezpečnostní zemnicí svorka | Připojovací bod pro uzemnění systému. |
| U, V, W | Třífázové AC výstupní svorky | Připojovací bod k třífázovému motoru |
| | | |

**Oznámení**:

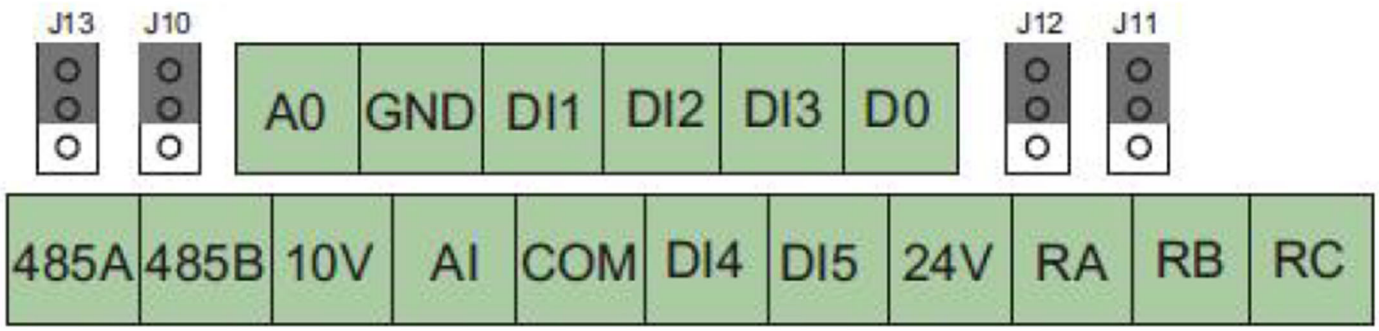
- Použití asymetrických motorových kabelů je zakázáno. Pokud kabel motoru obsahuje symetrický zemnící vodič s vodivou stínící vrstvou, ujistěte se, že je vodič uzemněn jak na straně měniče, tak na straně motoru.
- Kabely motoru, vstupní napájecí kabely a ovládací kabely veďte odděleně, abyste předešli rušení.

**6.2.2 Kroky pro zapojení svorek hlavního obvodu**

1. **Vstupní napájecí kabel**:
   - Připojte zemnicí vodič vstupního napájecího kabelu přímo k zemnící (PE) svorce VFD.
   - Připojte jednofázový (nebo třífázový) vstupní kabel ke svorkám **L1, L2** (jednofázový) nebo **R, S, T** (třífázový) a ujistěte se, že připojení jsou bezpečná.
2. **Kabel motoru:**
   - Připojte zemnící vodič kabelu motoru k zemnící (PE) svorce VFD.
   - Připojte kabel třífázového motoru ke svorkám **U, V, W** a zkontrolujte, zda jsou připojení spolehlivá.
3. **Brzdný odpor**:
   - Připojte volitelný brzdný rezistor k jeho určené svorce.
4. **Zajištění kabelu:**
   - Pokud je to možné, mechanicky zajistěte všechny kabely mimo VFD, abyste zajistili řádnou organizaci a bezpečnost.

**6.2.3 Schéma ovládacích svorek**

Níže uvedené schéma znázorňuje uspořádání svorek řídicího obvodu:




| Kategorie | Terminálový štítek | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|---|
| Sdělení | RS485A | COM port RS485 | Kladná svorka diferenciálního signálu RS485 |
| | RS485B | COM port RS485 | Záporná svorka diferenciálního signálu RS485 |
| Analogový vstup | AI1 | Analogová vstupní svorka 1 | Analogový napěťový/proudový vstup (lze také použít jako digitální vstup DI; podrobnosti viz F6-31) |
| Analogový výstup | AO1 | Analogová výstupní svorka 1 | Analogový napěťový/proudový výstup |
| Digitální vstup | DI1 | Digitální vstupní svorka 1 | Normální digitální vstup |
| | DI2 | Digitální vstupní svorka 2 | Normální digitální vstup |
| | DI3 | Digitální vstupní svorka 3 | Normální digitální vstup |
| | DI4 | Digitální vstupní svorka 4 | Normální digitální vstup |
| | DI5 | Digitální vstupní svorka 5 | Normální digitální vstup |
| Digitální výstup | DĚLAT | Digitální výstupní terminál | Normální digitální výstup/vysokofrekvenční |

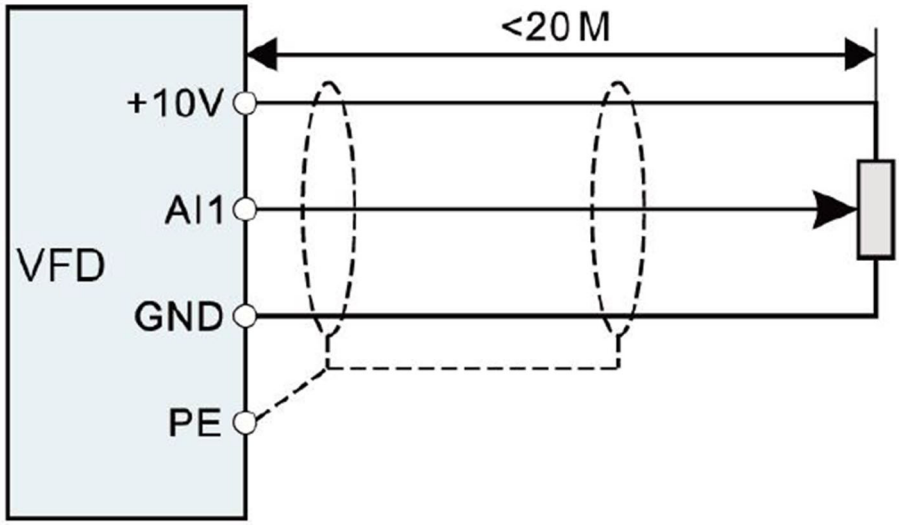
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | pulzní výstup |
| Napájecí zdroj | 10V | Napájení +10V | Poskytuje napájení +10V |
| | GND | +10V napájecí zem | Referenční zem pro analogové signály a napájení +10V |
| | 24V | Napájení +24V | Poskytuje napájení +24V |
| COM | +24V napájecí zem | | |
| Reléový výstup | RA/RB | Reléový výstup | Normálně uzavřený terminál |
| | RA/RC | Reléový výstup | Normálně otevřený terminál |

| Č. | Název | Číslo PIN | Funkce | Tovární nastavení |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Vstup napětí (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Proudový vstup (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Napěťový výstup (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Proudový výstup (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Způsob zapojení zdroje | Typ zdroje |
| | | 2--3 | Způsob zapojení dřezového typu | |
| J11 | CME | 1--2 | Izolace optočlenu, bipolární výstup s otevřeným kolektorem; Rozsah výstupního napětí: 0V24V; Rozsah výstupního proudu: 0mA50mA | Zkrat COM |
| | | | Poznámka: Zem digitálního výstupu (CME) je vnitřně izolována od země digitálního vstupu (COM). Standardně je interně připojen přes J11. Když je DO napájen externím napájecím zdrojem, musí být J11 odpojen. | |

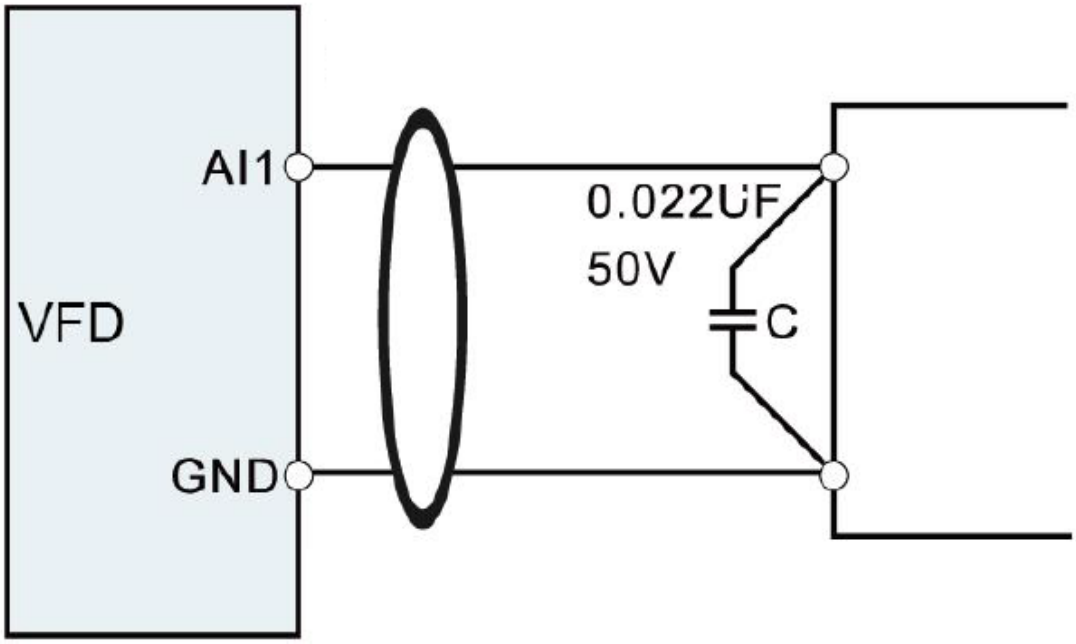
**Poznámka**:

1. Pokud okolní teplota překročí 25°C, musí být výstupní proud svorky odpovídajícím způsobem snížen.
2. Přesnou polohu propojky na řídicí desce a přiřazení funkcí svorek naleznete ve skutečných specifikacích produktu během používání.

Slabý analogový signál napětí je zvláště citlivý na vnější rušení. Abyste to minimalizovali, použijte stíněný kabel a udržujte vzdálenost vedení co nejkratší, ideálně ne delší než 20 metrů, jak je znázorněno níže.

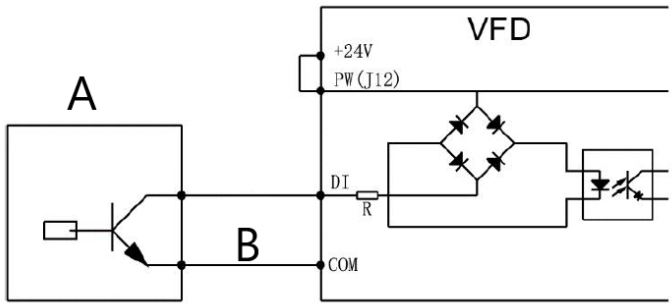
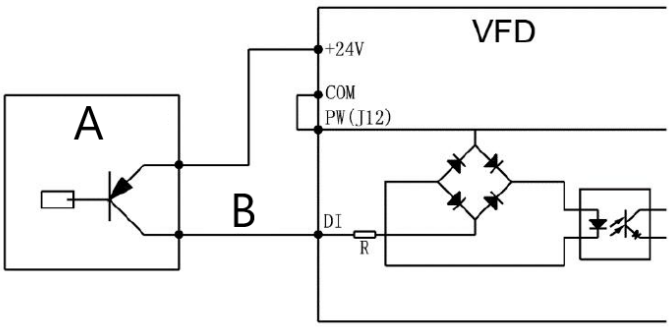
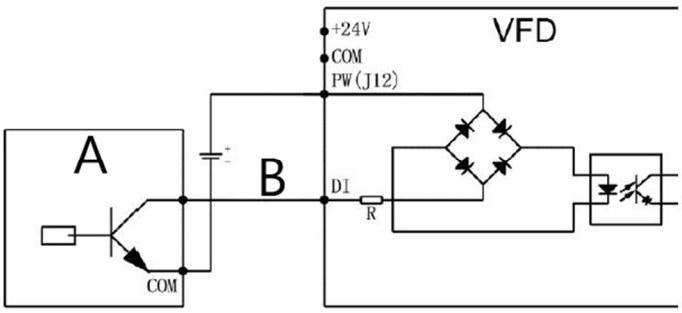
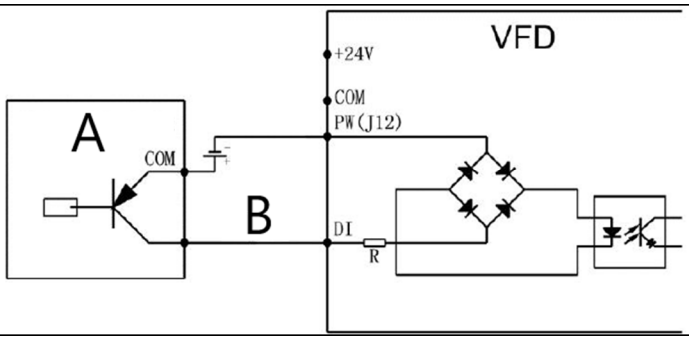


V případech, kdy je analogový signál silně rušen, je třeba na stranu zdroje analogového signálu přidat filtrační kondenzátor nebo feritové jádro, jak je znázorněno níže.




**Digitální vstupní terminál:**

- Pro minimalizaci rušení používejte stíněné kabely a udržujte vzdálenost vedení co nejkratší, ideálně nepřesahující 20 metrů.
- Při provozu v aktivním jízdním režimu implementujte vhodná filtrační opatření ke zmírnění přeslechů napájení.
- Pro optimální výkon se doporučuje používat kontaktní způsob ovládání.

| Způsob **připojení typu zdroje** NPN pomocí interního zdroje 24V. | **PNP způsob** připojení typu dřez pomocí interního zdroje 24V. |
|---|---|
|  |  |
| Způsob **připojení typu** zdroje NPN pomocí externího napájecího zdroje (Poznámka: J12 odstraňuje propojku mezi PW a +24V) | Způsob **připojení typu** PNP pomocí externího zdroje napájení (Poznámka: J12 odstraňuje propojku mezi PW a +24V). |
|  |  |





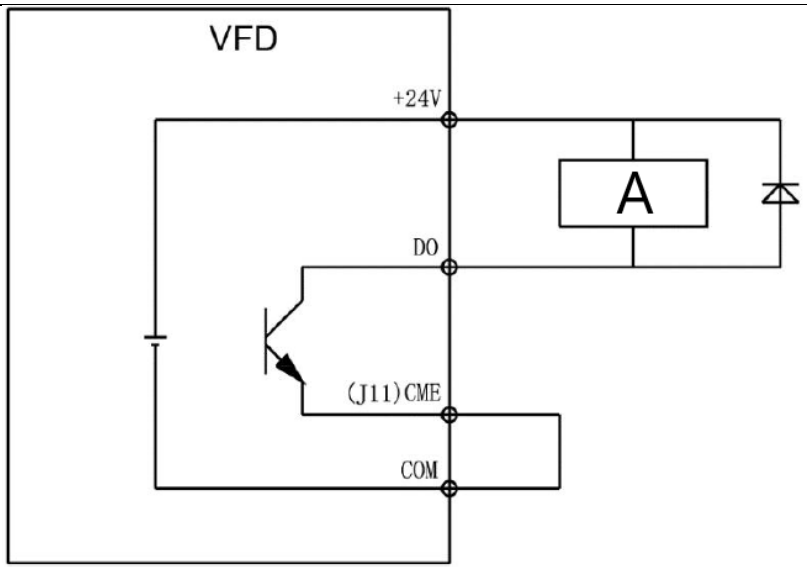




**A. Externa; Ovládací prvky**

**B. Signál**

**Digitální výstupní svorka**: Pokud se digitální výstupní svorka používá k ovládání relé, musí být na obou stranách cívky relé instalovány absorpční diody. Pokud tak neučiníte, může dojít k poškození napájecího zdroje DC +24V. Kromě toho by kapacita měniče terminálu neměla překročit 50 mA.

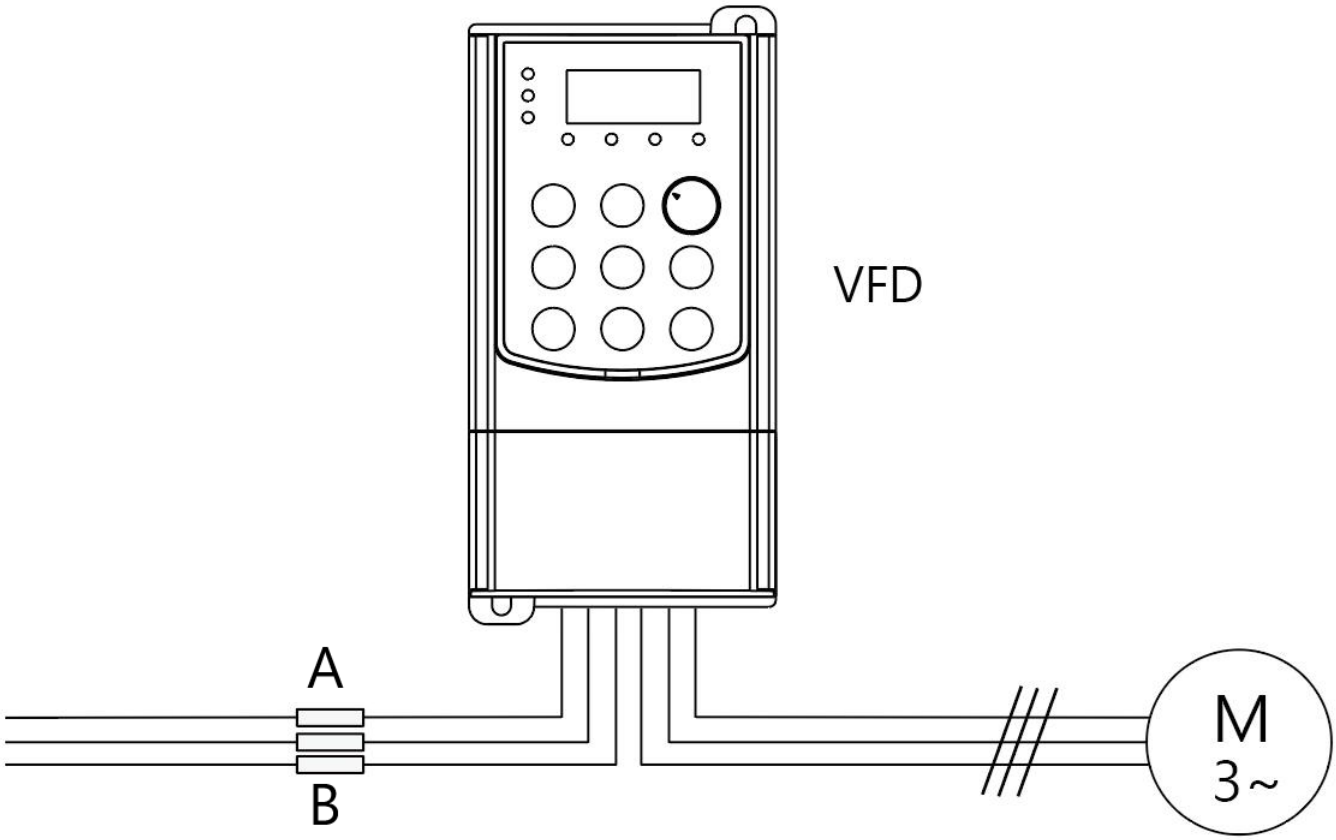



A. Relé

Schéma zapojení svorek digitálního výstupu

**6.3 Ochrana elektroinstalace**

**6.3.1 Ochrana proti zkratu pro měnič a vstupní napájecí kabel**




| | |
|---|---|
| A. Vstupní kabel (třífázový) | B. Pojistka |

Je nezbytné použít ochranné zařízení (např. pojistku), aby se zabránilo přehřátí měniče a vstupního napájecího kabelu v důsledku zkratových událostí.

Taková ochranná zařízení musí být nasazena podle níže uvedených pokynů:

**Upozornění**: Při výběru vhodných pojistek postupujte podle uvedených pokynů. Správný výběr ochrání vstupní napájecí kabel a měnič před vnějšími zkratovými poruchami a také zajistí adekvátní ochranu zařízení ve stejném okruhu, pokud dojde k vnitřní zkratové poruše uvnitř měniče.

**6.3.2 Ochrana motoru a motorových kabelů**

Pokud jsou kabely motoru vybrány podle jmenovitého proudu měniče, měnič poskytuje ochranu proti zkratu jak pro kabel motoru, tak pro motor. Měnič, který je vybaven tepelnou ochranou motoru proti přetížení, může v případě potřeby zastavit výstup a proud pro ochranu motoru.

⚠ **Varování**: Pokud je měnič připojen k více motorům, každý motor (spolu s jeho kabely) musí mít vyhrazený tepelný spínač nebo jistič. Kromě toho jsou vyžadovány pojistky, které chrání motory a kabely před zkratovými poruchami.

### 6.3.3 Obtokové připojení

Pro kritické aplikace je nutné nastavit spínací obvod mezi elektrickou sítí a střídačem. To zajišťuje, že celý systém pokračuje v normálním provozu, i když dojde k poruše měniče.

V určitých případech, jako když se střídač používá výhradně pro měkké starty, budou systémy, které se po startu přepnou zpět do elektrické sítě, také vyžadovat odpovídající bypass obvod.

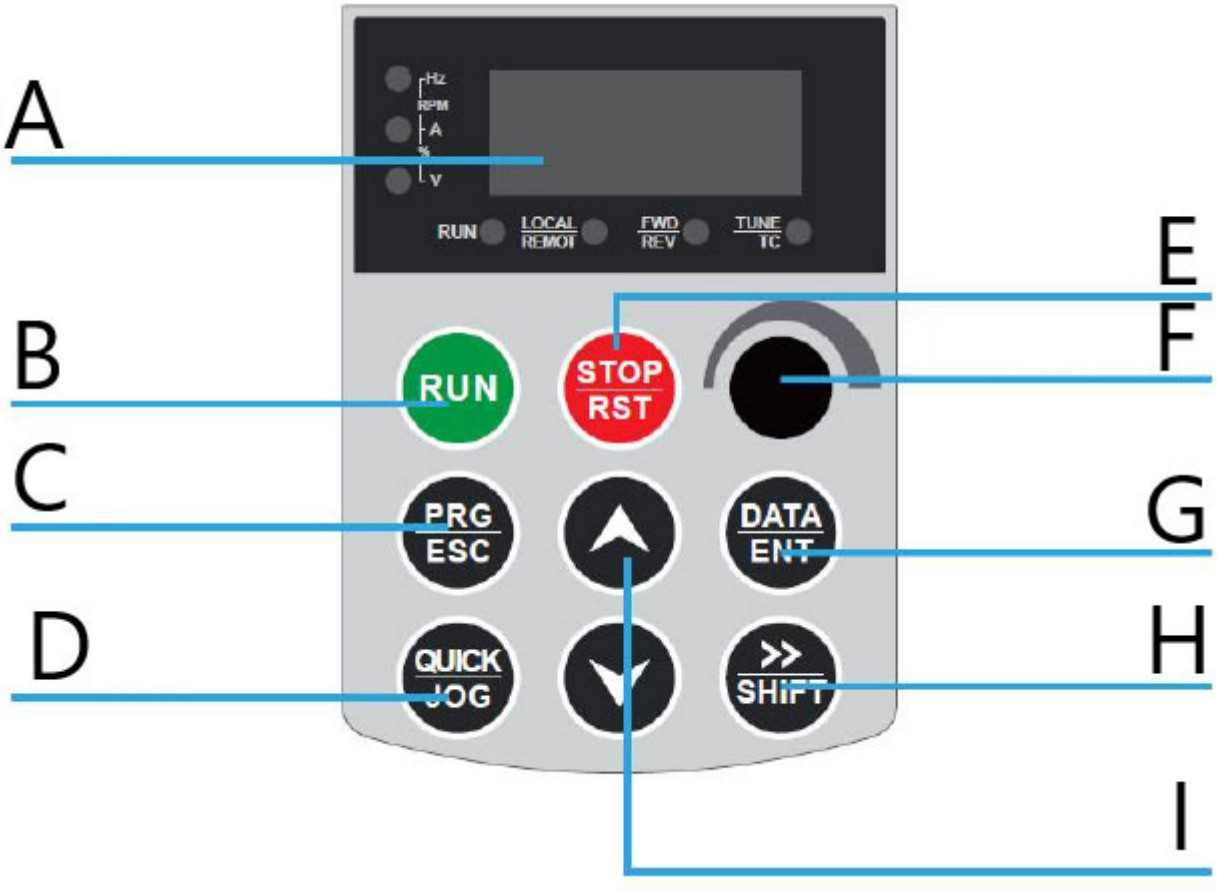
⚠ **Varování**: Nepřipojujte napájecí zdroj přímo k výstupním svorkám **U, V, W** měniče. Napětí přenášené na kabelech motoru může způsobit trvalé poškození měniče.

**Upozornění**: Pokud je vyžadováno časté spínání, použijte spínač nebo stykač vybavený mechanickým blokováním. Tím se zabrání současnému připojení svorek motoru ke kabelům vstupního napájení a výstupům měniče.

# 7. Ovládání klávesnice

### 7.1 Představení klávesnice

Klávesnice se používá pro zobrazení stavových dat měniče a konfiguraci jeho parametrů.




| | |
|---|---|
| A. | Displej |
| B. | Běh |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Přepínání vpřed/vzad |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potenciometr |
| G. | Datum/ENT |
| H. | Posun |
| I. | Zvýšit/snížit |

| Displej | Popis funkce |
|---|---|
| PRG/ESC | Vstupte nebo opusťte režim nastavení. |
| DATUM/ENT | Potvrďte výběr nebo hodnotu v režimu nastavení. |
| Zvýšit/Snížit | Zvyšte nebo snižte hodnotu nastavení. |
| POSUN | - V rozhraních pro vypnutí a provoz se používá k kruhovému výběru zobrazených parametrů. |

| | |
|---|---|
| | - Při úpravě parametrů se používá k výběru bitu, který se má upravit. |
| BĚH | V režimu klávesnice slouží ke spuštění operace. |
| STOP/RST | - V provozním stavu, používá se k zastavení operace. |
| | - Ve stavu alarmu poruchy (omezeno kódem funkce P.04) resetuje provoz ve všech režimech řízení. |
| Potenciometr | Upravuje rychlost a frekvenci. |

**7.1.1 Indikátor LED**
**LED indikátory a zprávy**

| LED indikátor | Barva | Postavení | Zpráva |
|---|---|---|---|
| Hz | Červená | Svítí Svítí | Hodnota výstupní frekvence je zobrazena na LED obrazovce. |
| A | Červená | Svítí Svítí | Hodnota výstupního proudu je zobrazena na LED obrazovce. |
| V | Červená | Svítí Svítí | Hodnota výstupního napětí je zobrazena na LED obrazovce. |
| A a V | Červená | Svítí Svítí | Hodnota výstupního výkonu je zobrazena na LED obrazovce. |
| BĚH | Červená | Svítí Svítí | Střídač běží. |
| MÍSTNÍ/VZDÁLENÉ | Červená | Svítí Svítí | Režim ovládání start/stop terminálu. |
| | | Svítí Vypnuto | Režim ovládání start/stop panelu. |
| | | Blikání | Režim řízení start/stop komunikace. |
| FWD/REV | Červená | Svítí Svítí | Motor je v reverzním chodu. |
| | | Svítí Vypnuto | Motor je v chodu vpřed. |
| TUNE/TC | Červená | Svítí Svítí | Režim řízení točivého momentu. |
| | | Rychlé blikání | Poruchový stav. |
| | | Pomalé blikání | Stav samoučení parametrů. |

**7.1.2 Funkční tlačítka**

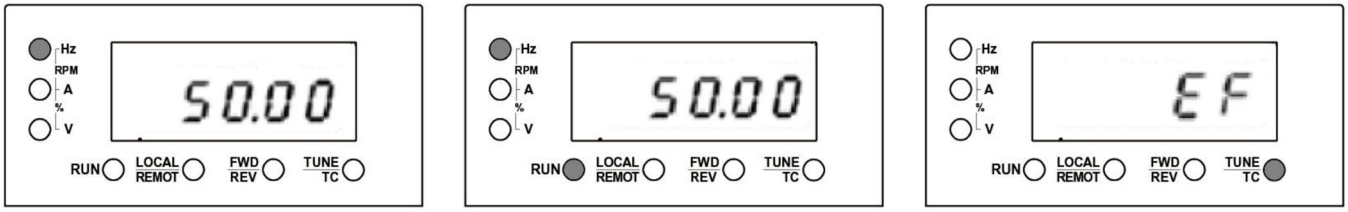
| Funkční tlačítko | Popis zařízení |
|---|---|
| PRG/ESC | Vstupte nebo ukončete režim nastavení. |
| DATUM/ENT | Potvrďte výběr nebo hodnotu v režimu nastavení. |
| BĚH | Používá se v režimu ovládání klávesnice ke spuštění operace. |
| STOP/RST | V běžícím stavu: Zastaví běžící operaci. |
| | - Ve stavu alarmu poruchy: Resetuje provoz.<br>(Omezeno kódem funkce FA-01). |
| ▲ | Zvyšte hodnotu nastavení. |
| ▼ | Snižte hodnotu nastavení. |
| ►►/SHIFT | - V rozhraních zobrazení slouží k kruhovému výběru parametrů k zobrazení. |
| | - Při úpravě parametrů vybere bit, který se má upravit. |
| RYCHLE/JOG | - Když FF-03 ≠ 0: Přepíná režimy nabídky na základě hodnot FF-03. |
| | - Když FF-03 = 0: Vybírá specifické funkce (např. přepínání zdroje, vpřed/vzad). |

| | |
|---|---|
| Potenciometr | - Nastavuje výstupní frekvenci. |
| | - Nastavuje frekvenci podle hlavní frekvence. |
| | - Omezuje maximální točivý moment. |
| | - Nastavuje horní limit výstupní frekvence. |
| | - Upravuje amplitudu výstupního napětí při oddělení V/F. |

**7.2 Displej klávesnice**

Displej umožňuje procházet mezi obrazovkami zobrazujícími následující stavy:

- Stav vypnutí
- Stav provozu
- Stav úpravy kódu funkce
- Stav alarmu poruchy




**7.2.1 Vypínací obrazovka**

Když je střídač v režimu vypnutí, na displeji se zobrazí parametry stavu vypnutí. Lze zobrazit různé parametry stavu. Počínaje obrazovkou zobrazující **FA-04** (stav vypnutí) můžete nakonfigurovat displej změnou dvoumístných polí. Podrobný popis každého kódu naleznete ve funkčních kódech FA-04.

**Dostupné parametry ve stavu** vypnutí: K dispozici je 11 parametrů, mezi které patří:

- Nastavení frekvence
- Napětí sběrnice
- Stav vstupu DI
- Stav výstupu DO
- napětí AI1
- napětí AI2
- Počítat hodnotu
- Hodnota délky
- PLC stupeň
- Rychlost načítání
- Pulzní frekvence vstupu PULSE

Chcete-li procházet parametry, použijte tlačítko **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Obrazovka provozního stavu**

Jakmile měnič obdrží platný provozní příkaz a přejde do provozního stavu, na displeji se zobrazí parametry provozního stavu. Na klávesnici se rozsvítí kontrolka **RUN** a kontrolka **FWD/REV** indikuje směr chodu motoru.

**Dostupné parametry v provozním stavu**:

K dispozici je 32 parametrů, které zahrnují:

- Pracovní kmitočet
- Nastavení frekvence
- Napětí sběrnice
- Výstupní napětí
- Výstupní proud
- Výstupní výkon
- Výstupní točivý moment
- Stav vstupu DI
- Stav výstupu DO
- napětí AI1
- napětí AI2
- Počítat hodnotu
- Hodnota délky
- Rychlost načítání
- Nastavení PID
- Zpětná vazba PID

- PLC stupeň
- Pulzní frekvence vstupu PULSE
- Provozní frekvence 2
- Zbývající doba běhu
- Lineární rychlost
- Aktuální čas zapnutí
- Aktuální provozní doba
- Nastavení komunikace
- Pulzní frekvence
- Hlavní frekvence X
- Pomocná frekvence Y
- Cílová hodnota točivého momentu
- Úhel účiníku
- Cílové napětí oddělení VF
- Stav vizuálního DI vstupu
- Stav výstupu vizuálního DO

Chcete-li vybrat parametry:

- Začněte od **FA-02** nebo **FA-03**.
- Stiskněte tlačítko<**DATA**> pro aktivaci dvoumístného výběru.
- Pomocí tlačítka ▶▶**/SHIFT** můžete procházet a konfigurovat kód parametru.

**7.2.3 Obrazovka poruchového stavu**

Když měnič detekuje poruchový signál, přejde do stavu poruchového alarmu. Na klávesnici se zobrazí chybový kód a indikátor **TC** bliká.

Chcete-li poruchu resetovat, použijte jednu z následujících metod:

- Stiskněte tlačítko **STOP/RST**.
- Použijte ovládací terminál.
- Vydejte komunikační příkaz.

Chybový kód zůstane zobrazen tak dlouho, dokud porucha přetrvává.

**7.2.4 Obrazovka úpravy kódu funkce**

Obrazovku pro úpravu kódu **funkce můžete otevřít z obrazovky** vypnutí, provozu nebo poruchového alarmu stisknutím klávesy **PRG/ESC**.

- Pokud je vyžadováno uživatelské heslo, viz popis FF-00.
- Obrazovka úprav má tříúrovňovou strukturu nabídky:
    1. **Sada funkčních kódů**
    2. **Štítek s kódem funkce**
    3. **Parametr kódu funkce**

Chcete-li upravit:

1. Pomocí tlačítka **DATA/ENT** přejděte na obrazovku označení kódu funkce a poté na obrazovku parametrů funkce.
2. Uložte změny stisknutím **DATA/ENT**.
3. Opusťte aktuální nabídku a vraťte se na předchozí obrazovku nabídky stisknutím **PRG/ESC**.

**7.3 Ovládání klávesnice**

Pomocí klávesnice lze provádět různé operace měniče. Podrobné popisy kódů funkcí naleznete v souhrnné tabulce **kódů** funkcí.

**7.3.1 Úprava kódu funkce měniče**

Střídač pracuje s tříúrovňovou strukturou menu:

1. **Číslo** sady funkčních kódů (nabídka **první úrovně)**
2. Štítek s **kódem** funkce (nabídka druhé úrovně)
3. **Hodnota** kódu funkce (nabídka **třetí úrovně)**

**Oznámení**:

- V nabídce třetí úrovně:
    - Stisknutím tlačítka **DATA/ENT** uložíte parametr aktuálního kódu funkce a vrátíte se do nabídky druhé úrovně. Automaticky se také přesune na další funkční kód.
    - Stisknutím **PRG/ESC** se vrátíte přímo do nabídky druhé úrovně bez uložení parametru.
- Pokud v tříúrovňovém menu neblikají žádné číslice parametru, nelze kód funkce upravit. Důvodem může být:
    - Parametr je nemodifikovatelný (např. testování nebo zaznamenané provozní parametry).
    - Parametr je uzamčen v aktuálním provozním stavu. Modifikace je povolena pouze při zastaveném měniči.

**Příklad**:

Úpravy mohou zahrnovat:

- Změna parametru kódu funkce **F0-00** z **0 na 1**.
- Nastavení **F0-01** z **50,00 na 50,01** nebo **40,00**.

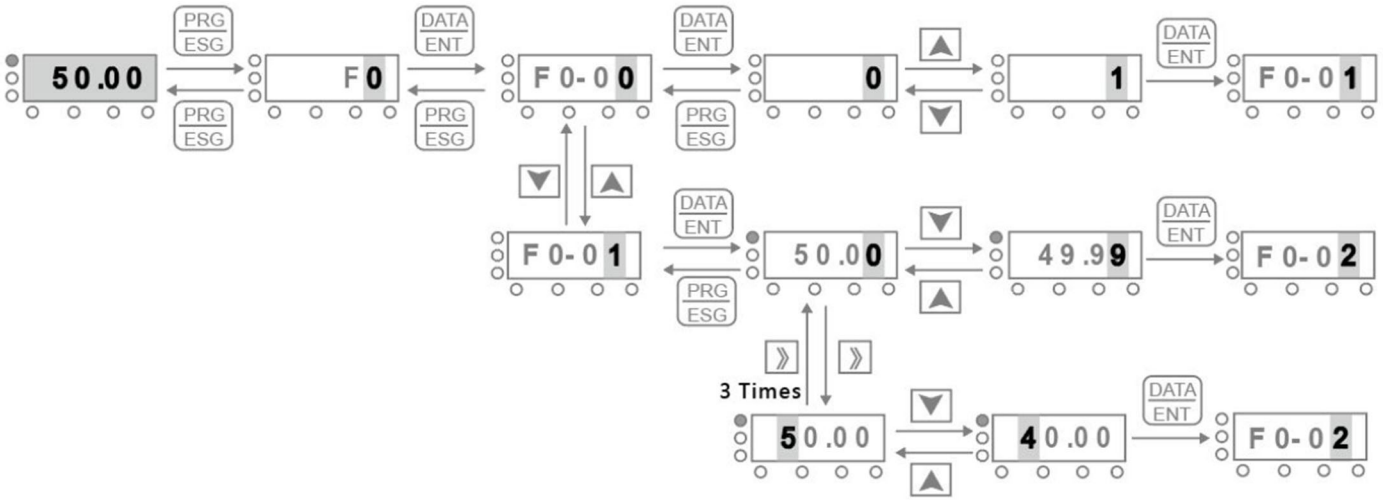



Schéma modifikace parametrů

**7.3.2 Ochrana heslem**

Střídač obsahuje funkci ochrany uživatele heslem pro bezpečný přístup.

- **Povolení ochrany heslem:**
  - Když je **FF-00** nastaveno na nenulovou hodnotu, stane se tato hodnota uživatelským heslem.
  - Po opuštění stavu úpravy kódu funkce se ochrana heslem aktivuje do jedné minuty.
  - Když stisknete klávesu **PRG/ESC**, abyste znovu vstoupili do režimu úpravy kódu funkce, na displeji se zobrazí „**00000**“ a budete vyzváni k zadání hesla. Pouze správné heslo umožní přístup k dalším akcím.
- **Vypnutí ochrany heslem:**
  - Chcete-li deaktivovat funkci hesla, nastavte **FF-00** na **0**.

To zajišťuje bezpečný přístup a kontrolu nad úpravami kódu funkce.

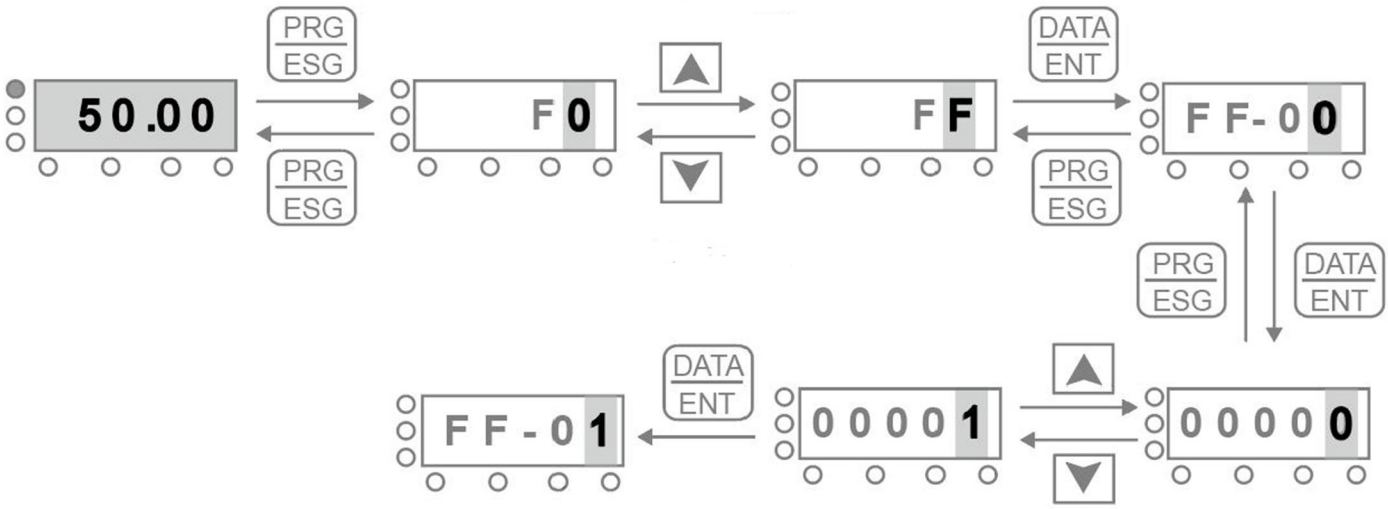



Schéma nastavení hesla

# 8. Seznam funkčních parametrů

Funkční parametry měničů řady VFD jsou rozděleny do 23 sad, včetně **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** a **U0**. Každá funkční sada obsahuje několik funkčních kódů. Pro přístup a správu těchto funkčních kódů se používá tříúrovňová struktura menu. Například:

- **F1-06** představuje 6. funkční kód sady **F1**.
- **P5** je speciální sada obsahující tovární parametry funkcí, které nejsou uživatelům přístupné.

**Procházení funkčních kódů pomocí klávesnice**:

- Nabídka **první** úrovně zobrazuje číslo sady funkcí.
- Nabídka **druhé** úrovně zobrazuje číslo kódu funkce.
- Nabídka třetí úrovně zobrazuje parametr kódu funkce.

**Vysvětlení sloupců tabulky:**

1. Kód funkce: Číselný identifikátor odpovídající sady parametrů funkce a parametru.
2. **Název**: Úplný název nebo popis parametru funkce.
3. **Rozsah**: Uvádí přijatelné hodnoty nebo rozsah pro parametr funkce.
4. **Výchozí**: Výchozí hodnota přiřazená parametru funkce.
5. **Modifikace**: Označuje modifikovatelnost parametru s následujícími podmínkami:
   - **"☆"**: Lze upravit, zda je střídač v režimu zastavení nebo provozu.
   - "★": Lze upravit pouze při zastaveném měniči.
   - **"●"**: Neupravitelné, obvykle se používá pro testování nebo chráněné parametry.

**Poznámka**:
Měnič automaticky ověřuje atribut každého parametru, aby zabránil neoprávněným změnám továrního kalibrovaného nastavení.

### 8.1. F0 (základní funkce)

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | První způsob řízení motoru | 0: vektorové řízení bez snímače rychlosti (SVC)<br>1 : V/F ovládání | 1 | ★ |
| **0: SVC vektorové řízení s otevřenou smyčkouPro**<br>vysoce výkonné aplikace; na jeden měnič lze ovládat pouze jeden motor. Před prvním použitím je nutné automatické ladění.<br>**1: Řízení U/F**<br>Vhodné pro méně přesné aplikace nebo když jeden měnič řídí více motorů. Před prvním použitím se doporučuje automatické ladění. | | | | |
| F0-01 | Přednastavená frekvence | 0,00 Hz ~ Max. frekvence (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Když je zdroj frekvence nastaven na **"digitální nastavení frekvence"**, platí následující pravidla:<br>• Hodnota funkčního kódu slouží jako **počáteční hodnota** pro digitální nastavení frekvence měniče.<br>• Maximální hodnota pro toto nastavení frekvence je **omezená** a nemůže překročit **maximální frekvenci** definovanou v **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Výběr zdroje X hlavní frekvence | 0: Digitální nastavení (přednastavená frekvence F0-01, UP/DOWN modifikovatelné, ztráta dat při vypnutí)<br>1: Digitální nastavení (přednastavená frekvence F0-02, UP/DOWN modifikovatelné, ztráta dat při vypnutí)<br>2: AI1<br>3: AI2 (otočný potenciometr)<br>4: Nastavení pulzu PULSE (DI5)<br>5: Více instrukcí<br>6: Jednoduché PLC<br>7: PID<br>8: Nastavení komunikace | 0 | ★ |

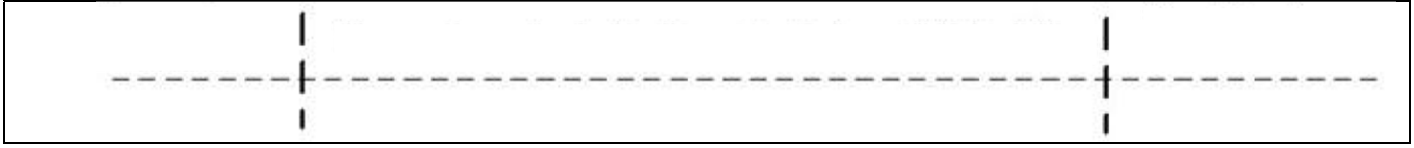
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| **Vstupní kanály pro hlavní referenční frekvenci**<br>Měnič poskytuje **9 hlavních referenčních frekvenčních kanálů**. Tyto kanály umožňují konfigurovat frekvenci na základě různých zdrojů. Popisy jsou následující:<br>1. **Digitální nastavení (přednastavená frekvence F0-01, UP/DOWN modifikovatelná, bez paměti po výpadku napájení)**<br>Po zapnutí nastavte frekvenci na hodnotu specifikovanou v F0-01. Úpravy lze provést pomocí tlačítek NAHORU nebo DOLŮ. Po vypnutí nebo vypnutí napájení se frekvence vrátí na přednastavenou hodnotu.<br>o *Poznámka*: Tlačítka UP/DOWN nemění hodnotu F0-01.<br>2. **Digitální nastavení (přednastavená frekvence F0-01, modifikovatelné UP/DOWN, paměť pro vypnutí)**<br>Po zapnutí lze frekvenci nastavenou pomocí F0-01 upravit pomocí tlačítek UP nebo DOWN. Nastavená hodnota je uložena i po cyklech vypnutí a zapnutí.<br>3. **AI1 (Analogový vstup 1)**<br>Frekvence je určena signálem přijatým na svorce AI1. Maximální hodnota odpovídá maximální frekvenci definované v F0-09.<br>o AI1 podporuje napěťový nebo proudový vstup přes propojku J13 s typickým rozsahem 2–10V nebo 4–20mA.<br>4. **AI2 (otočný potenciometr)**<br>Tento vstup je ovládán knoflíkem. Maximální frekvence odpovídá F0-09.<br>o *Nastavení*: Otáčejte knoflíkem ve směru hodinových ručiček pro vyšší hodnoty a proti směru hodinových ručiček pro nižší hodnoty.<br>o AI2 pracuje v rozsahu 10–30 V špičkově.<br>5. Nastavení pulzu **PULSE (DI5)**<br>Frekvence je určena vysokorychlostními pulzy na svorce DI. Tento vstup podporuje rozsah napětí 10–30 V špičkově a frekvenční rozsah 0 kHz až 100 kHz.<br>o Maximální vstupní nastavení vysokorychlostních pulzů (F6-29) odpovídá F0-09.<br>6. **Vícesegmentová instrukce**<br>Tento režim umožňuje, aby kombinace digitálních vstupů (svorky DI) odpovídaly různým přednastaveným hodnotám frekvence.<br>o Konfigurace se nastavuje v kódu funkce skupiny F6.<br>o Příklad: Použijte binární kombinace až 4 DI svorek k vytvoření 16 různých frekvenčních segmentů.<br>7. **Jednoduché**<br>PLCTento režim využívá automatickou funkci skupiny PLC (skupina FE) k řízení frekvence a souvisejících operací, jako je zrychlení a zpomalení.<br>8. **PID**<br>V tomto režimu využívá funkce PID řízení v uzavřené smyčce. Zajišťuje proporcionální, integrální a derivační úpravy na základě zpětné vazby procesu pro přesné řízení. | | | | |
| F0-03 | Volba zdroje pomocné frekvence Y | Stejný rozsah jako F0-02 (výběr hlavního zdroje frekvence X) | 0 | ★ |
| 1 Při použití zdroje pomocného kmitočtu jako nezávislé provozní frekvence jeho funkce zrcadlí hlavní zdroj kmitočtu X (viz F0-02). Při použití jako provozní frekvence závisí její činnost na jedničkách v F0-06 (nikoli 0).<br>2. **Klíčové poznámky:**<br>• Zdroj hlavního kmitočtu X (F0-02) a zdroj pomocného kmitočtu Y (F0-03) nelze přiřadit ke stejnému kanálu (hodnotě), aby nedocházelo ke konfliktům ve výpočtu.<br>• Pokud je zdroj pomocné frekvence nastaven na „digitální nastavení“, přednastavená frekvence (F0-01) se stane neaktivní. Můžete přímo upravit pomocí tlačítek UP/DOWN na základě nastavené hlavní frekvence. | | | | |
| F0-04 | Volba rozsahu Y pomocného zdroje frekvence během superpozice | 0: Relativní k maximální frekvenci<br>1: Ve vztahu ke zdroji frekvence X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y rozsah zdroje pomocné frekvence při superpozici | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

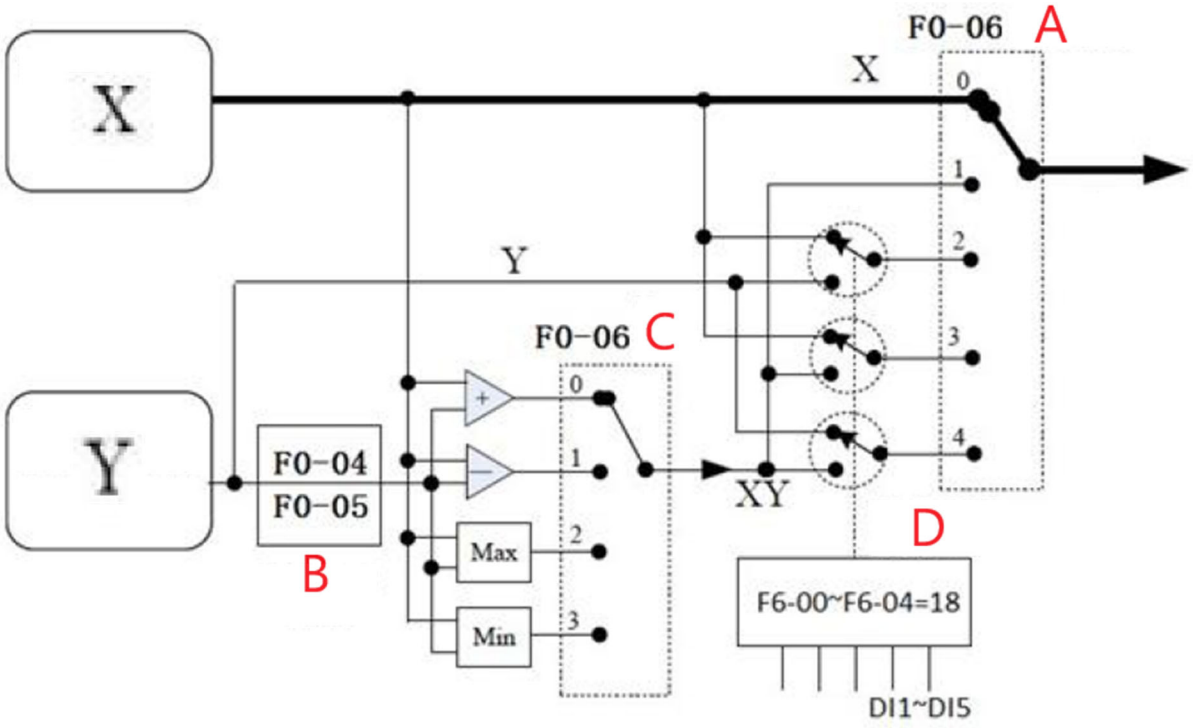
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| **Zjednodušené vysvětlení:**<br>Když je zdroj frekvence nastaven na "superpozici frekvence", parametry F0-04 a F0-05 definují rozsah nastavení pro zdroj pomocné frekvence:<br>1. **F0-05 Účel:**<br>o Určuje, zda je rozsah zdroje pomocné frekvence relativní k **maximální frekvenci** nebo ke zdroji **hlavní frekvence X**.<br>o Pokud se vztahuje k hlavnímu zdroji frekvence X, rozsah pomocného zdroje frekvence dynamicky sleduje změny ve zdroji hlavní frekvence.<br>2. **F0-04 × F0-05 Vzorec:**<br>o Tento výpočet omezuje horní frekvenční rozsah během operace superpozice. | | | | |
| F0-06 | Výběr superpozice zdroje frekvence | Číslice jednotek: Volba zdroje kmitočtu0: Zdroj hlavního kmitočtu<br>X1: Výsledek výpočtu hlavního a pomocného kmitočtu (algoritmus určený desetinou číslicí)<br>2: Přepínání mezi hlavním zdrojem kmitočtu X a zdrojem pomocného kmitočtu<br>Y3: Přepínání mezi hlavním zdrojem kmitočtu X a výsledkem výsledků hlavního a pomocného výpočtu4<br>: Přepínání mezi zdrojem pomocného kmitočtu Y a výsledkem výpočtu hlavního a pomocného zdroje Číslice **desítek**<br>: Algoritmus výpočtu hlavního a pomocného zdroje A<br>1: Hlavní – Pomocný<br>2: Větší z těchto dvou<br>3: menší z těchto dvou | 00 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|

Tento parametr použijte k výběru frekvence daného kanálu. Referenční frekvence je realizována kombinací hlavního zdroje frekvence X a pomocného zdroje frekvence Y.

| Výběr zdroje frekvence | Výběr překrytí zdroje frekvence | Nastavení přepínání zdroje překrytí | Cílová provozní frekvence |
|---|---|---|---|






X- Zdroj hlavní frekvence
Y- Zdroj sekundární frekvence
A - Číslice jednotek
B – Limit amplitudy
C – desítky číslic
D – Frekvenční přepínání

**Ones Place (B v AB)**
To určuje zdroj výstupní cílové frekvence:

- **0**: Frekvence je přímo z hlavního zdroje frekvence X (F0-02).
- **1**: Frekvence se vypočítá pomocí desítkové číslice (A v AB) parametru.
- **2, 3, 4**: Svorky digitálního vstupu (DI) řídí přepínání frekvence:
  - Pokud je svorka DI **neplatná**, frekvence se nastaví na hlavní zdroj frekvence X.
  - Pokud je svorka DI **platná**, frekvence je odvozena z pomocného zdroje Y nebo vypočtena pomocí A.

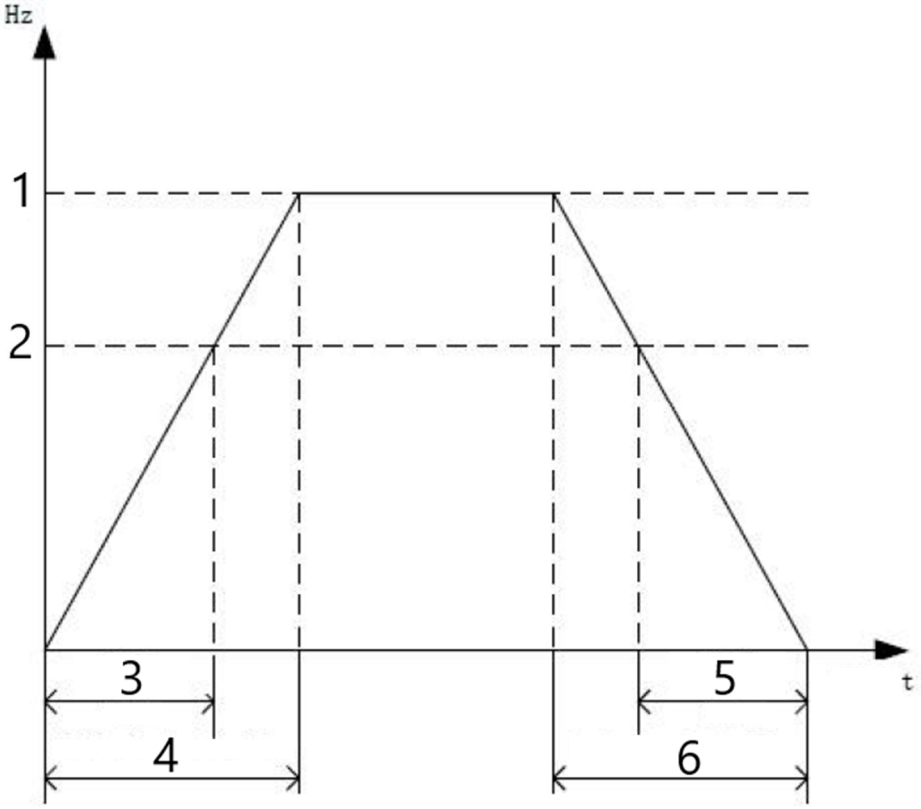
**Místo desítek (A v AB)**
Toto specifikuje metodu výpočtu pro kombinaci hlavních (X) a pomocných (Y) zdrojů frekvence:

- **0**: Výstup = **X + Y** (např. X = 2, Y = 1, výsledek = 3).
- **1**: Výstup = **X - Y** (např. X = 2, Y = 1, výsledek = 1).
- **2**: Výstup = **větší hodnota X nebo Y** (např. X = 2, Y = 1, výsledek = 2).
- **3**: Výstup = **Menší hodnota X nebo Y** (např. X = 2, Y = 1, výsledek = 1).

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Digitální paměť nastavení frekvence po vypnutí | 0: Vyhozeno<br>1: Uloženo | 0 | ☆ |
| • **"Nezapamatovat"**:<br>o Po zapnutí lze frekvenci upravit pomocí tlačítek UP nebo DOWN.<br>o Upravená frekvence nebude uložena.<br>o Při příštím zapnutí se frekvence vrátí na přednastavenou hodnotu **F0-01**.<br>• **"Memorovat"**:<br>o Měnič uloží nastavenou frekvenci nastavenou tlačítky UP nebo DOWN před vypnutím.<br>o Při příštím zapnutí se uložená frekvence stane nastavenou frekvencí.<br>**Poznámka**: Tato funkce je použitelná pouze v případě, že je zdroj frekvence nastaven na digitální. | | | | |
| F0-08 | Volba směru provozu | 0: Výchozí směr (indikátor FWD/REV nesvítí)<br>1: Opačný než výchozí směr (indikátor FWD/REV vždy svítí) | 0 | ☆ |
| **Účel**: Funkční kód umožňuje změnu směru otáčení motoru bez změny jeho zapojení. Je to ekvivalentní přepnutí libovolných dvou linek připojení motoru (U, V, W) pro obrácení směru otáčení.<br>**Tip**: Po inicializaci parametrů se směr chodu motoru vrátí do původního stavu.<br>**Varování**: Jakmile je systém odladěn, změna směru motoru je přísně zakázána. S touto funkcí zacházejte opatrně. | | | | |
| F0-09 | Maximální frekvence | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Aby se zabránilo selhání zařízení, musí být limit maximální frekvence nakonfigurován tak, aby odpovídal skutečným požadavkům aplikace. Když funkce jako AI, vysokorychlostní DI, vícesegmentové příkazy nebo jiné funkce slouží jako zdroje frekvence, 100 % jejich výstupu odpovídá této maximální frekvenci. | | | | |
| F0-10 | Zdroj horní mezní frekvence | 0: Nastavení F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr)<br>3: Nastavení pulzu PULSE<br>4: Nastavení komunikace | 0 | ★ |
| Zdroj limitu maximální frekvence lze definovat buď jako digitální nastavení (F0-11) nebo jako vstup z analogového, PULSE nebo komunikačního nastavení. Pro analogový vstup, nastavení PULSE nebo nastavení komunikace viz vysvětlení v F0-02.<br>Například v režimu řízení točivého momentu lze pomocí analogového vstupu nastavit horní mezní frekvenci, aby se zabránilo incidentům „létajícího auta“ způsobeným odpojením materiálu. Pokud měnič dosáhne této horní hranice frekvence, bude udržovat provoz na této frekvenci. | | | | |
| F0-11 | Horní frekvence | Dolní mezní frekvence (F0-12) ~ Maximální frekvence (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Horní mezná frekvence během provozu je nastavena mezi dolní meznou provozní frekvencí (F0-12) a maximální frekvencí (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Dolní mezní frekvence | 0,00 Hz ~ Horní mezní frekvence (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Nastavte dolní limit frekvence během provozu a maximální hodnota nesmí překročit horní limit frekvence F0-11. | | | | |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Doba zrychlení 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Určení modelu | ☆ |
| F0-14 | Doba zpomalení 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Určení modelu | ☆ |

Doba zrychlení: Doba, za kterou motor poháněný invertorem zrychlí z 0 Hz na referenční frekvenci určenou parametrem doby zrychlení a zpomalení F0-16. Přesnost tohoto časování lze upravit pomocí parametru F0-15.
Doba zpomalení: Doba potřebná k tomu, aby motor poháněný invertorem zpomalil z referenční frekvence specifikované pomocí F0-16 na 0 Hz. Přesnost tohoto časování lze také upravit pomocí parametru F0-15




1. Referenční frekvence zrychlení a zpomalení
2. Nastavení frekvence
3. Skutečné zrychlení
4. Nastavení doby zrychlení
5. Skutečné zpomalení
6. Nastavení doby zpomalení

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Časová jednotka zrychlení a zpomalení | 0:0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Pro přizpůsobení různým aplikacím lze jednotku pro dobu zrychlení a zpomalení nastavit na **1s**, **0,1s** nebo **0,01s**. Po úpravě se také změní desetinná místa pro související parametry (F0-13, F0-14 a F9-03 až F9-08). Po nastavení zajistěte, aby byly časy zrychlení a zpomalení znovu zkontrolovány a v případě potřeby resetovány.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Základní frekvence doby zrychlení a zpomalení | 0: Maximální frekvence (F0-09)<br>1: Nastavte frekvenci (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximální frekvence**: Týká se času potřebného k tomu, aby měnič změnil frekvenci z 0Hz na F0-09 (maximální frekvence) nebo z F0-09 na 0Hz. Doba doběhu je úměrná aktuální provozní frekvenci a maximální frekvenci F0-09.
2. **Nastavená frekvence**: Udává čas potřebný k tomu, aby se měnič upravil z 0Hz na F0-01 (nastavená frekvence) nebo z F0-01 do 0Hz. Skutečná doba doběhu se mění proporcionálně s aktuální frekvencí a nastavenou frekvencí F0-01.
**3. 100Hz reference**: Týká se času potřebného k tomu, aby se měnič posunul z 0Hz na 100Hz nebo 100Hz na 0Hz. Podobně jako výše, skutečná doba zpomalení závisí na aktuální provozní frekvenci vzhledem k referenčnímu bodu 100 Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Rozlišení frekvenčního příkazu | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Nosná frekvence | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Určení modelu | ☆ |

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Název</th><th>Rozsah</th><th>Výchozí</th><th>Modifikace</th></tr>
<tr><td colspan="5">
Funkčnost:<br>
• Úprava nosné frekvence ovlivňuje různé provozní aspekty:<br>
  o Hluk motoru lze snížit.<br>
  o Rezonančnímu bodu mechanického systému se lze vyhnout.<br>
  o Svodový proud a rušení generované měničem lze snížit.<br>
<table>
<tr><td>Nosná frekvence</td><td>Nízká → Vysoká</td></tr>
<tr><td>Hluk motoru</td><td>Velký → Malý</td></tr>
<tr><td>Průběh výstupního proudu</td><td>Špatné → Dobré</td></tr>
<tr><td>Zvýšení teploty motoru</td><td>Vysoká → Nízká</td></tr>
<tr><td>Nárůst teploty invertoru</td><td>Nízká → Vysoká</td></tr>
<tr><td>Svodový proud</td><td>Malý → Velký</td></tr>
<tr><td>Vnější radiační interference</td><td>Malý → Velký</td></tr>
</table>
Úvahy:<br>
• Nízká nosná frekvence vede k vyšším harmonickým, zvýšení ztrát motoru, zvýšení teploty motoru a rušení.<br>
• Vysoká nosná frekvence snižuje ztráty motoru a hluk, ale zvyšuje ztráty měniče, teplotu měniče a vnější radiační rušení.<br>
Tovární nastavení a varování:<br>
• Tovární nastavení nosné frekvence se liší v závislosti na výkonu měniče.<br>
• Uživatelská úprava:<br>
  o Lze přizpůsobit konkrétním potřebám.<br>
  o Zvýšení nosné frekvence nad tovární nastavení může mít za následek:<br>
    ▪ Nárůst teploty radiátoru.<br>
    ▪ Alarmy potenciálního přehřátí.<br>
  o Pokud dojde k přehřátí, může být nutné snížit výkon měniče, aby se zabránilo poškození.
</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Úprava nosné frekvence na základě teploty</td><td>0: Zakázat<br>1: Povolit (spodní limit nosné frekvence: 1 kHz)<br>2: Povolit (spodní limit nosné frekvence: 2 kHz)<br>3: Povolit (spodní limit nosné frekvence: 3 kHz)<br>4: Povolit (spodní limit nosné frekvence: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nosná frekvence se automaticky nastavuje na základě teploty. Pokud invertor detekuje vysoké teploty ve svém chladicím systému, sníží nosnou frekvenci, aby minimalizoval tvorbu tepla a zabránil přehřátí, odstávkám nebo poruchovým alarmům. Jakmile se teplota chladicího systému normalizuje, nosná frekvence se vrátí na přednastavenou hodnotu definovanou pomocí F0-18.</td></tr>
</table>

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Zdroj příkazu svazování zdroje frekvence | Číslice jednotek: Výběr zdroje frekvence vazby příkazů ovládacího panelu<br>0: Bez vazby<br>1: Digitální nastavení frekvence<br>2: AI1<br>3: AI2 (otočný potenciometr)<br>4: Nastavení pulzu PULSE (DI5)<br>5: Vícerychlostní<br>6: Jednoduché PLC<br>7: PID<br>8: Nastavení komunikace<br>Desítky: Výběr zdroje frekvence vazby příkazu terminálu (Stejné jako číslice jednotek)<br>Stovky číslic: Výběr zdroje frekvence vazby komunikačního příkazu (Stejné jako číslice jednotek) | 0 | ☆ |
| Zdroje nastavení frekvence lze přiřadit třem příkazovým kanálům: ovládací panel, terminál a komunikace. Tyto kanály řídí funkci ON/OFF.<br>Klíčové body:<br>1. Funkce zdroje příkazů je podobná jako u **F0-02**. Podrobnosti najdete v jeho vysvětlení.<br>2. Všechny tři zdroje příkazů mohou používat stejný zdroj frekvence.<br>3. Pokud je zdroj příkazu propojen se zdrojem frekvence a stane se aktivním, nastavení v **F0-02 až F0-06** již nebude platit. | | | | |
| 0-21 | Výběr zdroje příkazů | 0: Příkazový kanál ovládacího panelu (LED nesvítí)<br>1: Kanál příkazů terminálu (LED svítí)<br>2: Kanál komunikačních příkazů (LED bliká) | 0 | ☆ |
| • Když je zdroj příkazů nastaven na **klávesnici**, kontrolka "LOCAL/REMOTE" zůstane **zhasnutá**.<br>• Když je zdroj příkazu nastaven na **funkční svorku**, kontrolka "LOCAL/REMOTE" svítí **vždy.**<br>• Když je zdroj příkazů nastaven na **komunikaci**, **bliká** kontrolka "LOCAL/REMOTE". | | | | |
| F0-22 | Displej typu GP | 0: typ G (konstantní zatížení kroutícím momentem)<br>1: Typ P (dmychadlo vzduchu, zatížení čerpadla) | Určení modelu | ● |
| Stroje typu G: Vhodné pro aplikace, jako jsou obráběcí stroje, jeřáby, odstředivky, vstřikovací stroje a výtahy.<br>Přetížitelnost: **150 % jmenovitého proudu po dobu 60 sekund**, **180 % jmenovitého proudu po dobu 3 sekund**.<br>Stroje typu P: Navrženy pro zařízení, jako jsou ventilátory, čerpadla a podobné stroje.<br>Přetížitelnost: **120 % jmenovitého proudu po dobu 60 sekund**, **150 % jmenovitého proudu po dobu 3 sekund**. | | | | |

**8.2 Sada F1 (parametry řízení Start/Stop)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Start metoda | 0: Přímé spuštění<br>1: Spuštění sledování rychlosti<br>2: Start buzení asynchronního motoru | 0 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|

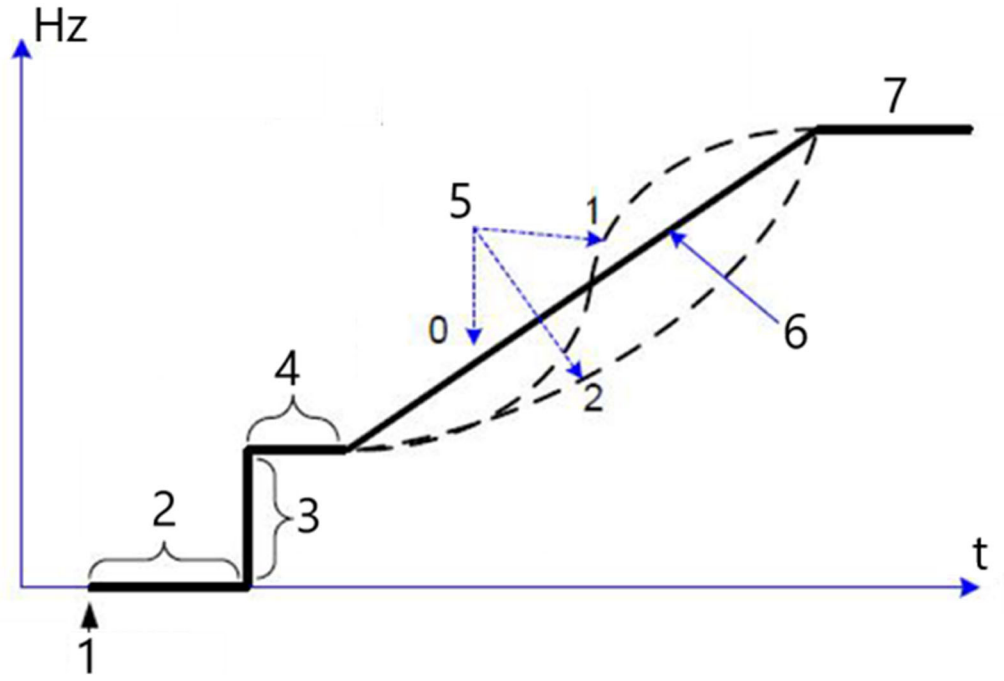
**Přímý start (0):**

- Pokud jsou startovací DC brzdný proud a čas (parametry F1-04/05) nastaveny na 0, měnič začne pracovat od startovací frekvence (F1-02).
- Pokud F1-04/05 nejsou 0, měnič nejprve použije stejnosměrné brzdění během nastaveného času a proudu a poté spustí provoz od F1-02.

**Stejnosměrné brzdění a opětovné spuštění:**

- Ideální pro situace s nízkou setrvačností zátěže, kdy se motor při restartu může stále otáčet.

**Přímý start**




Hz – Frekvence
t – Čas

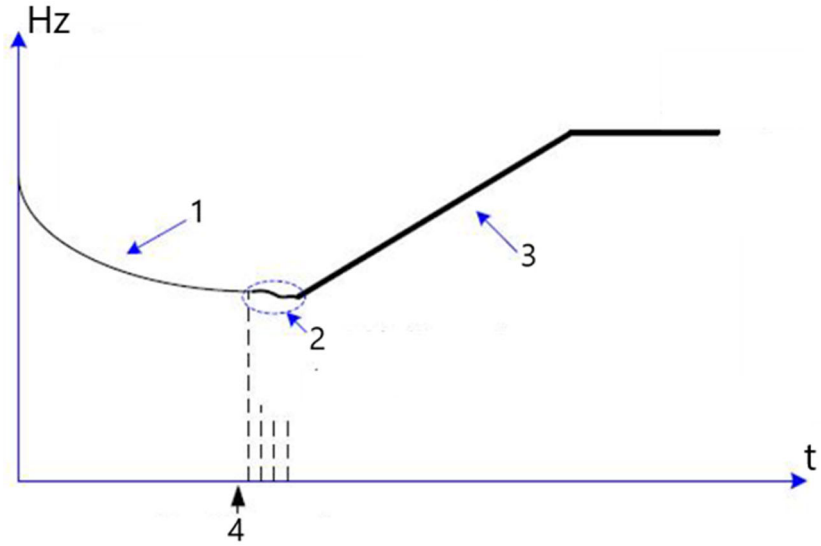
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Spustit příkaz | 5 | Metoda zrychlení a zpomalení |
| 2 | Doba stejnosměrného brzdění | 6 | Doba zrychlení |
| 3 | Startovací frekvence | 7 | Max. Frekvence |
| 4 | Doba udržení počáteční frekvence | | |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|

**Restartování sledování rychlosti (1):**

- Navrženo pro zátěže s vysokou setrvačností, kde se motor může stále otáčet, když se měnič spustí.
- Zajišťuje hladký start rotujícího motoru bez otřesů.
- Aby byl zajištěn správný výkon, musí tento režim fungovat v režimu vektorového řízení.

**Restartujte sledování rychlosti**

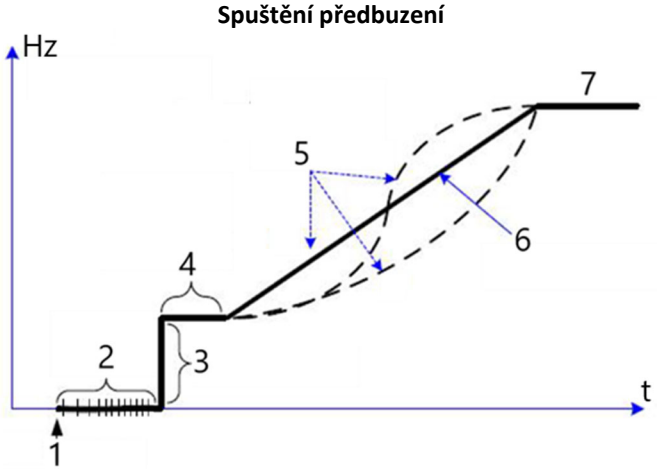



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Počáteční otáčky motoru zatížení | 3 | Doba zrychlení |
| 2 | Automatická detekce sledování rychlosti | 4 | Spustit příkaz |

**Spuštění předbuzení asynchronního motoru (2):**

- Předbuzení vytváří magnetické pole před provozem, zlepšuje odezvu motoru a snižuje startovací proud.
- K aktivaci vyžaduje režim vektorového řízení.
- Pokud jsou proud a čas předbuzení (F1-04/05) nastaveny na 0, motor přeskočí předbuzení a začne na spouštěcí frekvenci (F1-02).
- Když jsou nakonfigurovány F1-04/05, předběžné buzení se iniciuje před provozem ve stejné sekvenci jako stejnosměrné brzdění.

**Spuštění předbuzení**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Spustit příkaz | 5 | Metoda zrychlení a zpomalení |
| 2 | Doba předbuzení | 6 | Doba zrychlení |
| 3 | Startovací frekvence | 7 | Max. Frekvence |
| 4 | Doba udržení počáteční frekvence | | |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metoda sledování rychlosti | 0: Start od koncové frekvence<br>1: Start z nulové rychlosti<br>2: Začněte od maximální frekvence | 0 | ★ |

**Proces sledování rychlosti:**

- **Možnost 0:** Sleduje frekvenci od posledního vypnutí. Toto je výchozí výběr.
- **Možnost 1:** Sleduje frekvenci počínaje napájecí frekvencí, vhodnou pro restart po delších výpadcích napájení.
- **Možnost 2:** Sleduje frekvenci od maximální frekvence (F0-09), ideální pro scénáře zahrnující generování zátěže

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Startovací frekvence | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Doba udržení počáteční frekvence | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-02: Počáteční frekvence**

- Účel: Zajišťuje krouticí moment motoru během spouštění, zejména pro náročné úkoly, jako jsou jeřáby a výtahy.
- Vlastnosti:
  - Není omezeno dolní mezní frekvencí (F0-12).
  - Během přepínání vpřed/vzad se doba přidržení spouštěcí frekvence neprovede.
  - Cílová frekvence musí překročit počáteční frekvenci; jinak zůstane střídač v pohotovostním režimu.

**Příklad 1:**

- **F0-02 = 0:** Zdroj frekvence je nastaven na digitální vstup.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Frekvence digitálního nastavení je 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Spouštěcí frekvence je 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: Doba udržení spouštěcí frekvence je 2 sekundy.
- Akce: Invertor drží na 5 Hz po dobu 2 sekund, poté zrychlí na požadovanou frekvenci (např. 10 Hz).

**F1-03: Doba pozastavení počáteční frekvence**

- Funkce: Poskytuje čas pro stabilizaci magnetického toku a zajišťuje dostatečnou dobu spuštění.
- Použití: Nezbytné pro správné chování při spouštění v náročných úlohách nebo se složitými sekvencemi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Spusťte stejnosměrný brzdný proud | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Spusťte dobu stejnosměrného brzdění | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-04: Start DC brzdný proud/předbuzení**

- **Účel**: Používá se k zastavení motoru pomocí stejnosměrného brzdění před spuštěním nebo k předběžnému buzení asynchronních motorů pro vytvoření magnetického pole, čímž se zvýší rychlost odezvy při spuštění.
- **Chování**:
  - Účinné pouze v režimu „přímého startu“.
  - Pokud je doba stejnosměrného brzdění (F1-05) nastavena na 0, střídač se spustí přímo bez stejnosměrného brzdění.
  - Vyšší stejnosměrný brzdný proud zvyšuje brzdnou sílu.
  - Větší hodnoty předbuzení zvyšují moment rozběhu.
- **Podmínky**:
  - Pokud je jmenovitý proud motoru ≤ 80 % jmenovitého proudu měniče, hodnota 100 % odpovídá plnému jmenovitému proudu motoru.
  - Pokud je jmenovitý proud motoru > 80 % jmenovitého proudu měniče, hodnota 100 % odpovídá 80 % jmenovitého proudu měniče.

**F1-05: Doba spuštění stejnosměrného brzdění/doba předběžného buzení**

- **Účel**: Určuje dobu trvání stejnosměrného brzdění nebo předbuzení.
- **Chování**:
  - Pokud je nastaveno na 0, měnič vynechá stejnosměrné brzdění nebo předbuzení a přímo spustí motor.

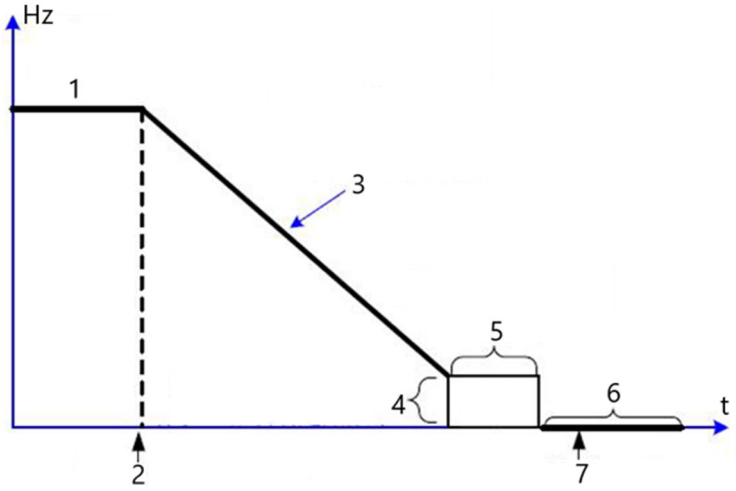
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Metoda zastavení | 0: Řízením zpomalení<br>1: Pobřeží k zastavení | 0 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|

0: Zpomalením zastavíte

Při zastavování podle nastavené doby doběhu a křivky snižte výstupní frekvenci na 0, poté výstup zastavte.

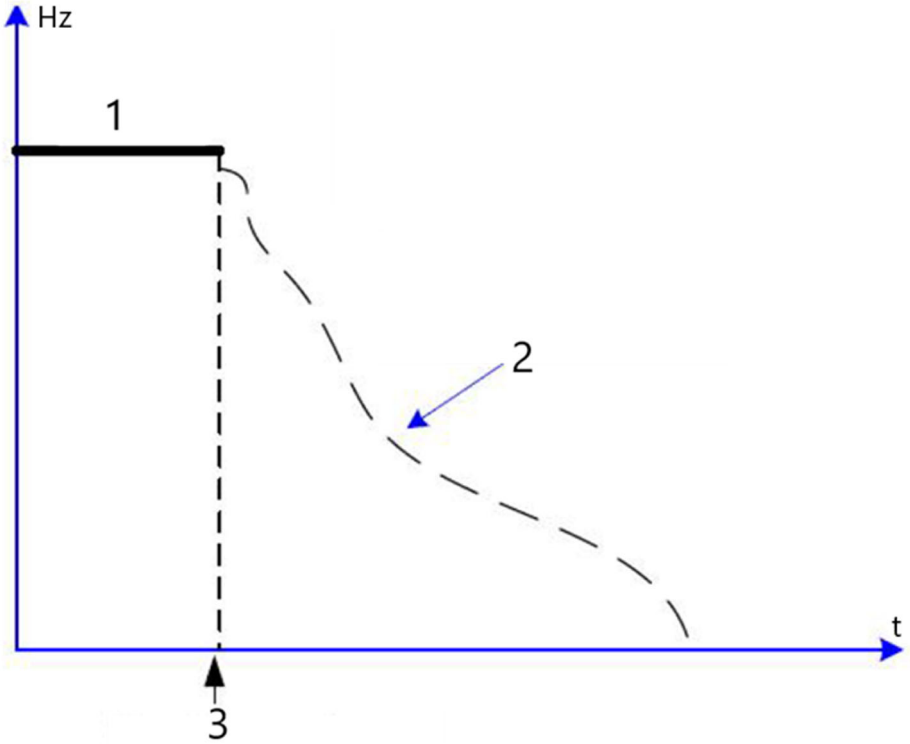
**Pro zastavení zpomalte**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Pracovní frekvence | 5 | Čekací doba zastavení DC brzdění |
| 2 | Zastavit příkaz | 6 | Doba zastavení stejnosměrného brzdění |
| 3 | Doba zpomalení | 7 | Breaking Current |
| 4 | Počáteční frekvence zastavení stejnosměrného brzdění | | |

1: dojezd k zastavení

Když se zastaví, výstup se okamžitě zastaví, motor se zastaví setrvačností v nekontrolovaném stavu a doba doběhu není řízena měničem.



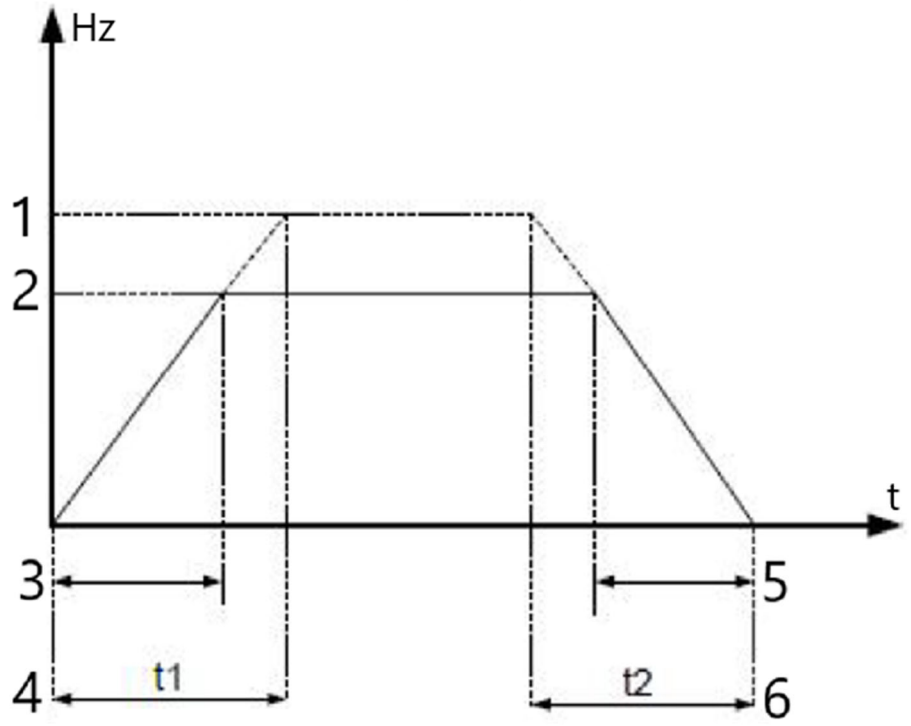

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pracovní frekvence | 2 | Rychlost zatížení Volné zastavení setrvačností | 3 | Zastavit příkaz |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Počáteční frekvence zastavení stejnosměrného brzdění | 0,00 Hz ~ Maximální frekvence | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Čekací doba zastavení DC brzdění | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F1-09 | DC brzdný zastavovací proud | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Doba zastavení stejnosměrného brzdění | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |

**F1-07: Počáteční frekvence stejnosměrného brzdění při zastavení**
Během zpomalování a zastavování, když se frekvence sníží na specifikovanou hodnotu, invertor zahájí proces stejnosměrného brzdění.
**F1-08: Čekací doba DC brzdění při zastavení**
Po dosažení spouštěcí frekvence pro stejnosměrné brzdění při zastavení měnič zastaví výstup, čeká po dobu specifikovanou v tomto funkčním kódu a poté vstoupí do fáze DC brzdění.
**F1-09: Zastavte stejnosměrný brzdný proud**
Logika pro stanovení procenta stejnosměrného brzdného proudu se řídí konfigurací **F1-04**.
**F1-10: Doba stejnosměrného brzdění při zastavení**
Definuje dobu trvání procesu stejnosměrného brzdění. Pokud je tato hodnota nastavena na 0, stupeň stejnosměrného brzdění se vynechá.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metoda zrychlení a zpomalení | 0: Lineární zrychlení a zpomalení<br>1: S křivka zrychlení a zpomalení A<br>2: S křivka zrychlení a zpomalení B | 0 | ★ |

**S-křivka zrychlení a zpomalení**



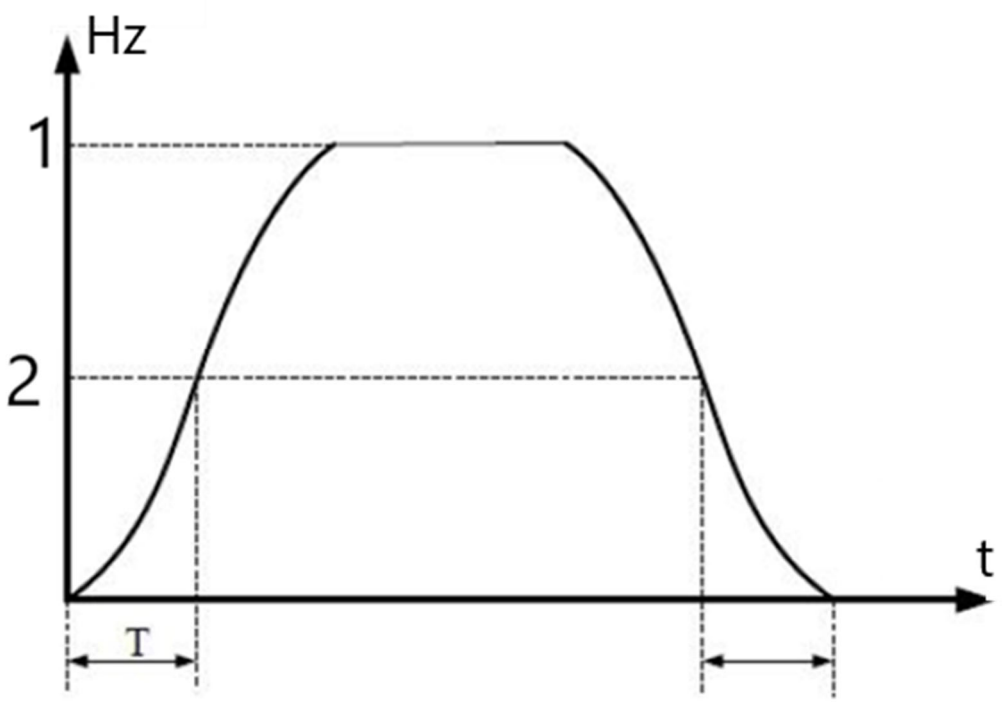
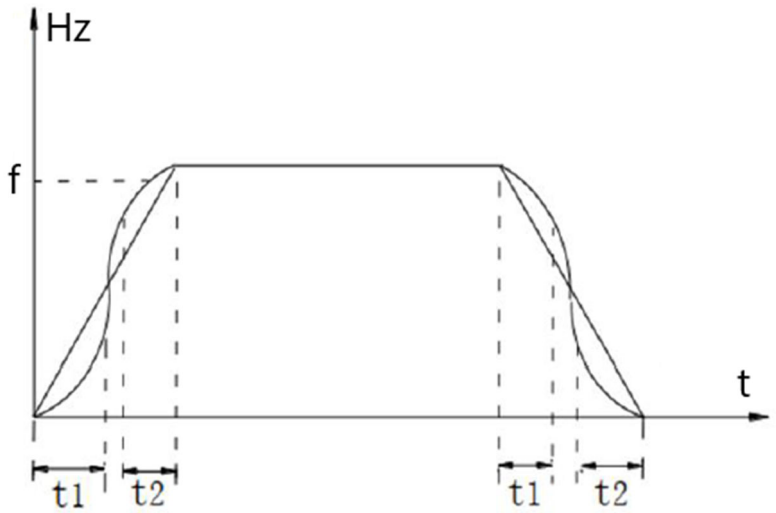

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referenční frekvence zrychlení a zpomalení | 4 | Nastavení doby zrychlení |
| 2 | Nastavení frekvence | 5 | Skutečná doba zpomalení |
| 3 | Skutečná doba zrychlení | 6 | Nastavení doby zpomalení |

**1: S-křivka zrychlení a zpomalení A**

- **Použití**: Ideální pro scénáře vyžadující plynulé rozjezdy nebo zastavení, kde je cílová frekvence konstantní, jako jsou převodové řemeny nebo výtahy.
- **Chování**: Výstupní frekvence sleduje S-křivku specifikovanou F1-12/13.

**2: S-křivka zrychlení a zpomalení B**

- **Použití**: Vhodné pro scénáře vyžadující změny cílové frekvence v reálném čase s potřebou hladké a dynamické odezvy.
- **Požadavky**:
  - Časy zrychlení a zpomalení musí být pod 100 sekund.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| | ○ Cílová frekvence by neměla překročit šestinásobek jmenovité frekvence motoru.<br>• **Záložní**: Pokud tyto podmínky nejsou splněny, systém se automaticky nastaví na lineární zrychlení.<br><br>**S-křivka B diagram zrychlení a zpomalení**<br><br><br>1 Nastavení frekvence f 2 Jmenovitá frekvence fb | | | |
| F1-12 | Poměr času startu S křivky | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Poměr času konce křivky S | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |
| | **S-křivka A nastavení času**<br>Časová proporce se skládá ze tří fází:<br>1. **t1 (začátek S křivky)**: Čas vyhrazený pro počáteční fázi S-křivky.<br>2. **Lineární zrychlení**: Čas pro rovnoměrné zrychlení.<br>3. **t2 (konec S křivky)**: Čas vyhrazený pro konečnou fázi S-křivky.<br>Tyto proporce dohromady představují kompletní proces zrychlení k dosažení cílové frekvence. Kombinované podíly t1 a t2 nesmí překročit **100 %**.<br><br>**S-křivka B diagram zrychlení a zpomalení**<br><br><br>f – Nastavení frekvence | | | |
| F1-14 | Dynamický brzdný bod | Jednofázové modely: 200,0 ~ 410,0 V<br>Třífázové modely: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (jednofázové)<br>700,0 (třífázový | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| **Spolupráce brzdné jednotky a rezistoru**<br>Brzdná jednotka spolu s brzdným odporem odvádí výkon generovaný motorem při zpomalování. Mezi hlavní úvahy patří:<br>1. Napětí brzdného bodu: Vyšší napětí brzdného bodu zpožďuje aktivaci brzdění a zvyšuje spotřebu brzdného odporu.<br>2. Doporučení **pro** konfiguraci: Příslušné konfigurace rezistorů naleznete v uživatelské příručce v části "Brzdný odpor C.6". | | | | |
| F1-15 | Míra využití brzd | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Používá se k úpravě pracovního poměru vedení brzdné jednotky. Čím větší je hodnota nastavení, tím lepší bude brzdný účinek, ale větší bude i kolísání napětí stejnosměrné sběrnice. | | | | |
| F1-16 | Rychlost motoru sleduje tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Nastavte rychlost softwarového sledování rychlosti. Čím vyšší je hodnota nastavení, tím vyšší bude rychlost sledování, ale také to může způsobit zhoršení efektu sledování rychlosti. Pro sledování rychlosti hardwaru není nutné tento parametr upravovat. | | | | |
| F1-17 | Rychlost motoru sleduje proud KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proporce v PID, když výchozí rychlost sledování rychlosti nestačí, upravte tento parametr. | | | | |
| F1-18 | Rychlost motoru sleduje proud KI v uzavřené smyčce | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proporce v PID, když výchozí rychlost sledování rychlosti nestačí, upravte tento parametr. | | | | |
| F1-19 | Otáčky motoru sledují hodnotu proudu v uzavřené smyčce | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proporce v PID, když výchozí rychlost sledování rychlosti nestačí, upravte tento parametr. | | | | |
| F1-20 | Otáčky motoru sledují mezní hodnotu proudu v uzavřené smyčce | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Otáčky motoru sledují dobu nárůstu napětí | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Doba demagnetizace | 0,00 s ~ 5,00 s | 1,00 s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Tento parametr se nedoporučuje upravovat.<br>F1-22: Doba demagnetizace<br>Tato nastavená hodnota je doba čekání na restart po zastavení a může se projevit pouze tehdy, když je zapnuto sledování rychlosti. | | | | |

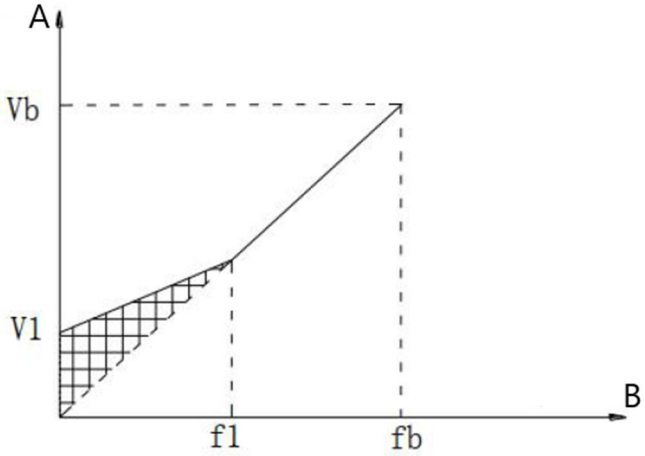
**8.3 Sada F2 (parametry řízení U/F)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Zvýšení točivého momentu | 0,0 % ~ (automatické zvýšení točivého momentu)<br>0.1% ~ 30.0% | Určení modelu | ☆ |

**Zvýšení točivého momentu v řízení U/F**

Zvýšení točivého momentu zvyšuje točivý moment při nízké frekvenci během řízení V/F:

1. **Výchozí hodnota (0)**: Měnič automaticky zvyšuje točivý moment na základě parametrů motoru.
2. **Ruční seřízení**: Pokud není počáteční točivý moment motoru dostatečný k pohonu zátěže, upravte zvýšení točivého momentu ručně.
3. **Opatření**:
   - **Nízké zvýšení** točivého momentu: Motor může postrádat výkon při nízkých otáčkách.
   - **Vysoké zvýšení** točivého momentu: Může dojít k přebuzení, což vede ke zvýšení výstupního proudu měniče a snížení účinnosti.




| A Výstupní napětí | B Výstupní frekvence |
|---|---|

| V1 – Manuální zvýšení točivého momentu | Vb: Maximální výstupní napětí |
|---|---|
| f1 – Manuální vypínací frekvence zvýšení momentu | fb – Jmenovitá pracovní frekvence |

| F2-01 | Mezní frekvence zvýšení točivého momentu | 0,00 Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |
|---|---|---|---|---|

Tato hodnota nastavuje frekvenci zastavení zvýšení momentu. Když je výstupní frekvence měniče vyšší než tato hodnota, zvýšení točivého momentu se zastaví.

| F2-02 | Zisk kompenzace skluzu V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |
|---|---|---|---|---|

**Kompenzace skluzu V/F**

Kompenzace skluzu zajišťuje stabilitu otáček motoru při různém zatížení:

1. **Účel**: Upravuje otáčky motoru tak, aby odpovídaly cílové rychlosti při změně zatížení.
2. Podmínky nastavení: Pro přesnou kalibraci provádějte při jmenovité zátěži.
3. **Výchozí nastavení**: Zisk kompenzace skluzu U/F je 100,0 %.
   - Při 100 % je skluz kompenzován na základě jmenovité zátěže, vypočítané pomocí parametrů jmenovité frekvence a otáček motoru (nastavených ve skupině H1).
4. **Doporučení**: Upravte zesílení kompenzace tak, aby otáčky motoru odpovídaly cílovým otáčkám při jmenovité zátěži.

| F2-03 | U/F zisk přebuzení | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

**Potlačení přepětí při zpomalování**

1. **Funkce**: Potlačuje nárůst napětí sběrnice v režimu U/F během zpomalování, aby se zabránilo alarmům přepětí.
2. **Nastavení**:
   - Vyšší hodnoty zvyšují potlačení, ale mohou zvýšit výstupní proud.
   - Upravte na základě skutečných podmínek zatížení.
3. **Doporučení**:
   - Pro malé setrvačné zatížení nebo systémy se zařízeními pro pohlcování brzdné energie nastavte hodnotu na **0**.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | U/F zesílení potlačení oscilací | 0 ~ 100 | Určení modelu | ☆ |

**Zisk potlačení oscilace**

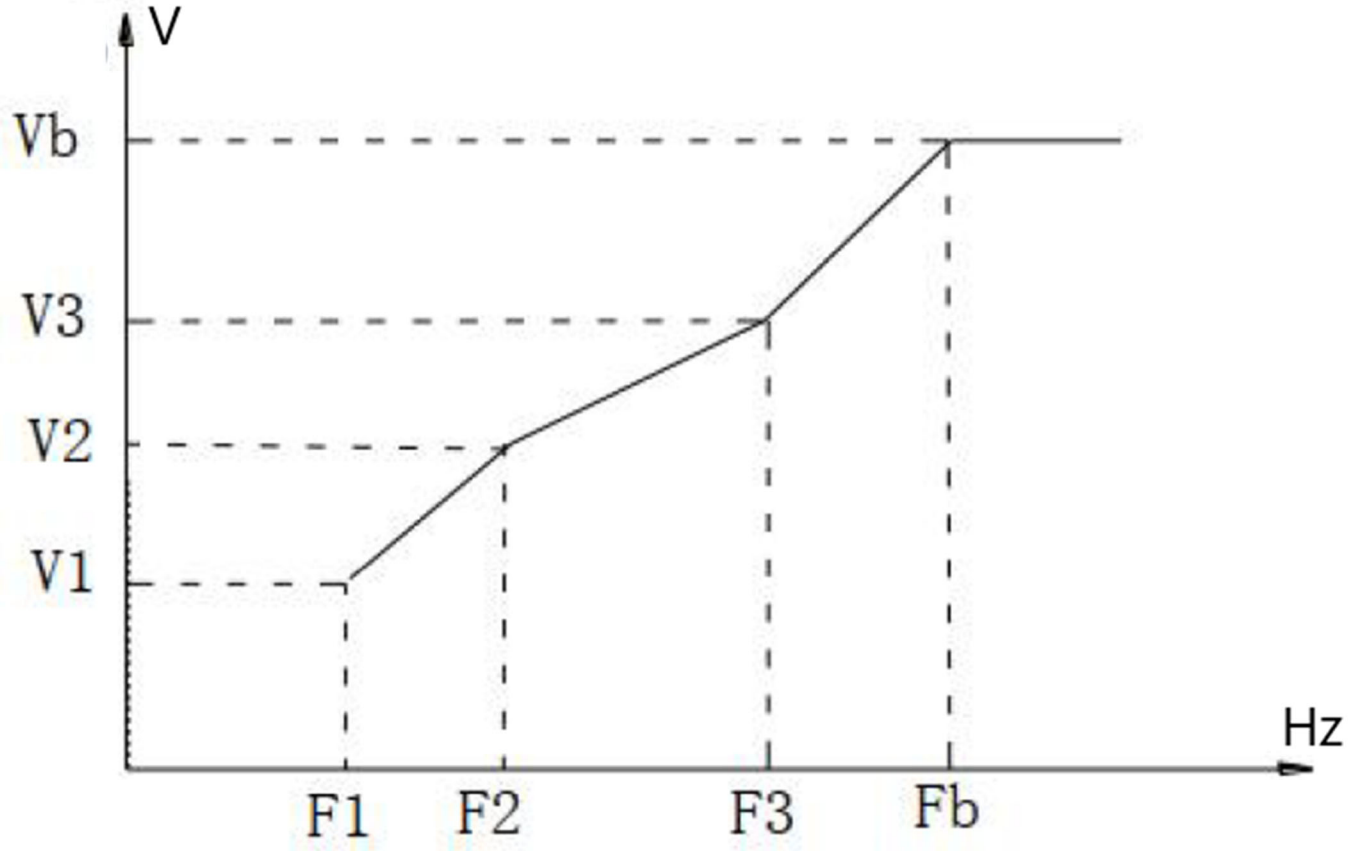
1. **Účel**: Snižuje oscilace během provozu VF a zároveň minimalizuje negativní účinky na výkon.
2. **Pokyny pro úpravu:**
   - Pokud motor nevykazuje žádné oscilace, nastavte zesílení na **0**.
   - Zesílení zvyšte pouze v případě, že dojde k výrazným oscilacím.
   - Vyšší hodnoty zisku poskytují lepší potlačení, ale měly by být používány opatrně.
3. **Požadavky**:
   - Přesná konfigurace parametrů jmenovitého proudu motoru a proudu naprázdno je zásadní pro účinné potlačení.
4. **Doporučení**: Použijte co nejmenší zesílení nutné k dosažení stabilního provozu, aniž by došlo ke snížení výkonu VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Nastavení křivky V/F | 0: Lineární V/F<br>1: Vícebodové V/F<br>2: Čtverec V/F<br>3: 1:2 výkon V/F<br>4: 1:4 výkon V/F<br>5: 1:8 výkon V/F<br>6: 1:18 výkon V/F<br>10: Plně oddělený režim V/F<br>11: U/F polooddělený režim | 0 | ★ |

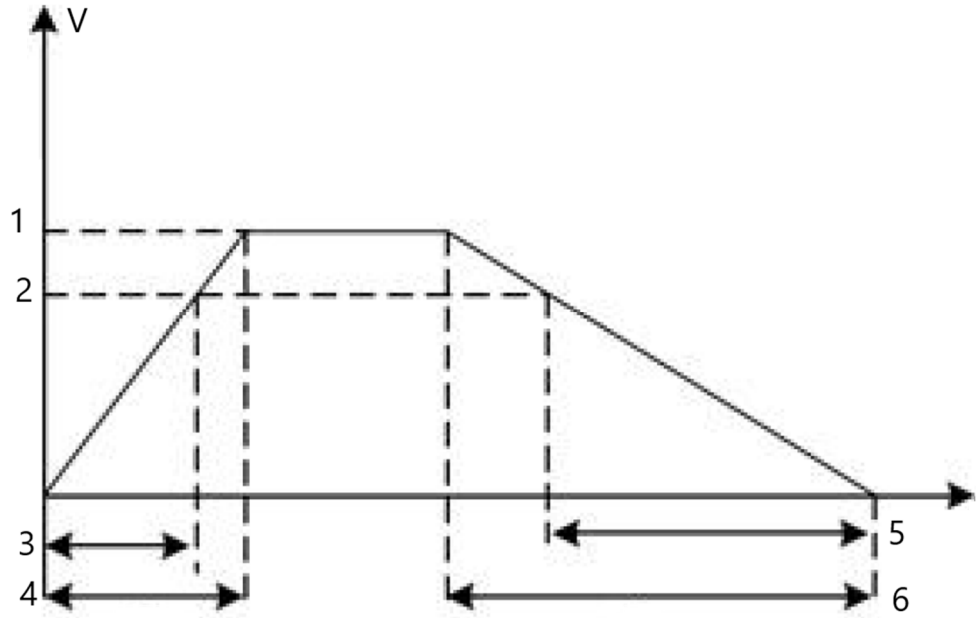
**VF režimy a popisy:**

1. **Přímka V/F**:
   - V a F se mění proporcionálně a jsou vhodné pro zatížení konstantním momentem (např. velká zatížení setrvačností).
2. **Vícebodové V/F**:
   - Přizpůsobitelné vícebodové křivky (F2-06 až F2-11), ideální pro specifická zatížení, jako jsou odstředivky a dehydratátory.
3. **2-6: Nastavitelné výstupní napětí**:
   - **Použití**: Pro ventilátory, čerpadla a další proměnná zatížení.
   - **Podmínky zatížení:**
     - a. Zajistěte, aby výstupní napětí nevykazovalo nadměrné nebo nedostatečné hodnoty, aby byla zachována účinnost motoru a nedošlo k přehřátí.
     - b. Výstupní proud nesmí během špičkového zatížení překročit jmenovité hodnoty.
     - c. Nárůst teploty by měl zůstat v mezích specifikací motoru.
     - d. Musí být splněny požadavky na spouštěcí proud.
4. **10: VF plně oddělený režim**:
   - Frekvence a napětí jsou nezávisle řízeny. Frekvence je určena zdrojem frekvence, zatímco napětí je řízeno F2-13.
5. **11: Polooddělený režim VF:**
   - V a F jsou proporcionální. Proporcionální vztah lze upravit pomocí F2-13.
   - Vzorec: V/F=2×X×(Jmenovité napětí motoru)/(Jmenovitá frekvence motoru)\text{V/F} = 2 \krát X \times (\text{Jmenovité napětí motoru}) / (\text{Jmenovité napětí motoru})V/F=2×X×(Jmenovité napětí motoru)/(Jmenovitá frekvence motoru).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Vícebodový frekvenční bod V/F 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Vícebodový bod napětí U/F 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Vícebodový frekvenční bod V/F 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Vícebodový bod napětí U/F 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Vícebodový frekvenční bod V/F 3 | F2-08 ~ Jmenovitá frekvence motoru (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Vícebodový bod napětí U/F 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| **Pokyny pro vícebodovou křivku V/F:**<br>• **Účel**: Vícebodová křivka U/F musí být v souladu se zátěžovými charakteristikami motoru.<br>• **Zvažování napětí:**<br>o Pokud je napětí při nízkých frekvencích příliš vysoké, motor by se mohl přehřát nebo dokonce poškodit.<br>o Taková nesprávná konfigurace může spustit ochranu měniče kvůli nadproudu nebo nadměrnému ukládání energie.<br>• **Schéma**: Diagram ukazuje, jak nastavit a upravit vícebodovou křivku V/F pro optimální výkon.<br><br> | | | | |
| **Vb** – Jmenovité napětí motoru | | **Fb** – Jmenovitá provozní frekvence motoru | | |
| **V1-V3**: Představuje procento napětí pro stupně 1 až 3 vícerychlostního nastavení U/F. | | **F1-F3**: Odpovídá frekvenci pro stupně 1 až 3 vícerychlostní konfigurace U/F. | | |
| F2-12 | Režim zesílení potlačení oscilace | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Při použití ve spojení s nastavením F2-04, kdy motor stále výrazně kmitá i po úpravě samotného zesílení potlačení oscilací VF, můžete zkusit změnit nastavení v tomto režimu. | | | | |
| F2-13 | U/F samostatný zdroj napětí | 0: Digitální nastavení (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr)<br>3: Nastavení pulzu PULSE (DI5)<br>4: Vícesegmentové instrukce<br>5: Jednoduché PLC<br>6: PID<br>7: Nastavení komunikace | 0 | ☆ |
| F2-14 | Digitální nastavení odděleného napětí VF | 0V ~ Jmenovité napětí motoru (F3-01) | 0V | ☆ |
| Daná hodnota odpovídající digitálnímu nastavení v F2-13 nemůže překročit nastavení jmenovitého napětí v parametrech motoru. | | | | |
| F2-15 | Doba zrychlení napětí separace VF | 0,0s ~ 1000,0s<br>Upozornění: Časový interval od 0V do jmenovitého napětí motoru | 0,0 s | ☆ |
| F2-16 | Doba zpomalení napětí oddělení VF | 0,0s ~ 1000,0s<br>Upozornění: Časový interval od jmenovitého napětí do 0V motoru | 0,0 s | ☆ |

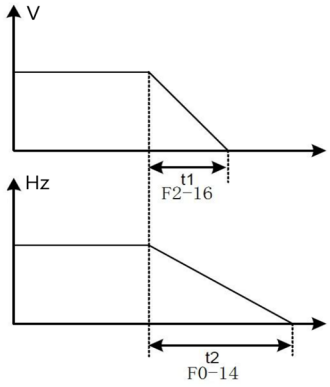
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Označuje čas t1 potřebný pro zrychlení napětí z 0 na jmenovité napětí motoru.<br>F2-16: Označuje čas t2 potřebný pro zpomalení napětí ze jmenovitého napětí motoru na 0. | | | | |



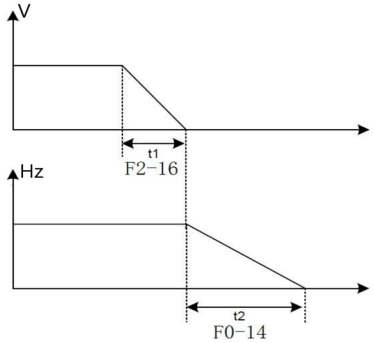

| | |
|---|---|
| 1 Jmenovité napětí | 4 Nastavení doby zrychlení |
| 2 Cílové napětí | 5 Skutečná doba zpomalení |
| 3 Skutečná doba zrychlení | 6 Nastavení doby zpomalení |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Výběr režimu vypnutí separace VF | 0: Frekvence/napětí nezávisle snížena na 0<br>1: Pokud se napětí sníží na 0, frekvence se opět sníží | 0 | ☆ |

0: Výstupní napětí oddělení VF se sníží na 0 podle doby doběhu napětí F2-16 (t1) a výstupní frekvence se zpomalí na 0 podle doby doběhu 1/2/3/4 (t2). Jak je uvedeno níže.



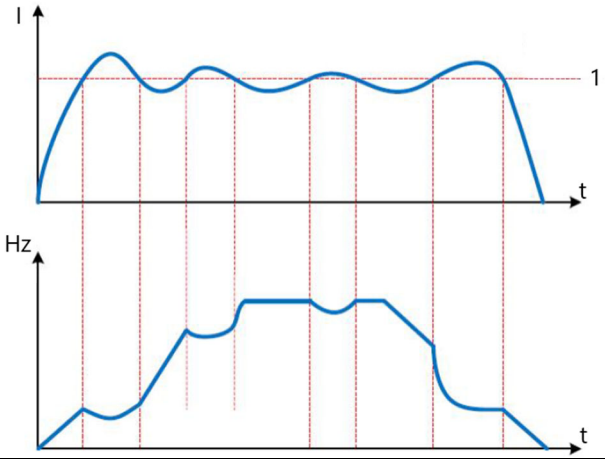

1: Výstupní napětí separace VF se sníží na 0 podle doby zpomalení prvního napětí F2-16 (t1) a poté se výstupní frekvence zpomalí na 0 podle doby zpomalení 1/2/3/4 (t2). Jak je uvedeno níže.



| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Akční proud nadproudového zablokování | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Vysvětlení podrobně popisuje **mechanismus blokování** nadproudu měniče během provozu:

- Když je **motor přetížen** a výstupní proud překročí **nadproudový blokovací proud**, měnič automaticky **sníží výstupní frekvenci a napětí**, aby snížil výstupní proud.
- Pokud zátěž nadále roste a proud překročí nastavenou hodnotu **blokování** nadproudu, dojde ke spuštění blokování nadproudu. Střídač snižuje výstupní frekvenci, dokud proud neklesne pod nastavenou hodnotu. Po stabilizaci se výstupní frekvence začne opět zvyšovat.




| I – Aktuální | 1 Nastavení hodnoty nadproudového blokovacího proudu |
|---|---|

| F2-19 | Povolení blokování nadproudem | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Deaktivace nadproudové blokace, která může spustit proudové omezení vlnu po vlně nebo přetížení.
1: Povolí nadproudovou blokovací akci, která může vést k delší době zrychlení nebo zpomalení při konstantní rychlosti. Když motor s vysokým výkonem pracuje s nízkou nosnou frekvencí, může se spustit omezování proudu vlna po vlně, což má za následek nedostatečný točivý moment. Jmenovitou hodnotu nadproudového blokovacího proudu F2-18 lze snížit, aby se zlepšil pracovní stav.

| F2-20 | Zisk potlačení přetížení nadproudu | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Čím větší zesílení, tím lepší omezovací schopnost, ale pokud je nastavená hodnota příliš velká, způsobí oscilaci a je třeba ji nastavit podle skutečných pracovních podmínek.

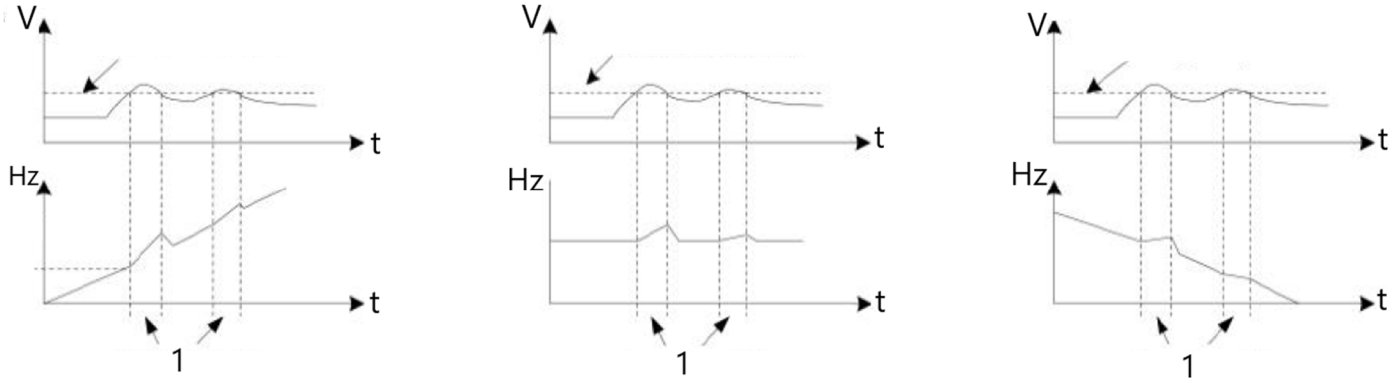
| F2-21 | Dvourychlostní nadproudový kompenzační koeficient zablokovaného proudu | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Toto vysvětlení se zaměřuje na kompenzaci nadproudového blokování, když motor pracuje při vysoké frekvenci překračující svou jmenovitou frekvenci:

- Při vysoké provozní frekvenci se proud **motoru snižuje**, takže motor je náchylný k zastavení pod stejným limitem pádového proudu.
- Aby se to vyřešilo, použije se koeficient **kompenzace** proudu pro dvourychlostní nadproudové blokování. To snižuje blokovací proud pro frekvence překračující jmenovitou frekvenci, zabraňuje zastavení a zajišťuje hladký provoz ve vysokofrekvenčních aplikacích.

Vzorec pro **nadproudový blokovací proud při vysoké frekvenci** je:
Nadproudový akční proud překračující jmenovitou frekvenci = (jmenovitá frekvence motoru/provozní frekvence) * Koeficient kompenzace proudu při zastavení při překročení rychlosti při dvojnásobné rychlosti * proud při zastavení při nadproudu

- **Výchozí nastavení**: Kompenzační koeficient je obvykle nastaven na 50 %, aby se tato funkce zakázala.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Provozní napětí přepětí | Jednofázové modely: 160,0 ~ 410,0V<br>Třífázové modely: 200,0 ~ 800,0V | 380 V (jednofázové)<br>760 V (třífázové) | ★ |
| Pokud během provozu střídače napětí sběrnice překročí usměrněnou hodnotu vstupního síťového napětí, znamená, že otáčky motoru jsou vyšší než výstupní frekvence a systém pracuje při výrobě energie stát. Když napětí sběrnice nadále stoupá a spouští přepěťové blokovací napětí, střídač to udělá upravte výstupní frekvenci, abyste zabránili dalšímu nárůstu napětí sběrnice.<br><br><br>1- Potlačení blokování přepětí | | | | |
| F2-23 | Povolení zastavení přepětí | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 1 | ★ |
| 0: Deaktivace blokování přepětí. Pokud je vybaveno zařízením pro pohlcování brzdné energie, doporučuje se jej nastavit na vypnuto.<br>1: Povolte akci blokování přepětí. Pokud je zatížení malou setrvačností, zpětná energie není velká a zařízení pro pohlcování brzdné energie není vybaveno, je tato funkce povolena. | | | | |
| F2-24 | Potlačit frekvenční zesílení přepětí | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Potlačit zisk napětí při přepětí | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maximální frekvence stoupání při zastavení přepětí | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Časová konstanta kompenzace skluzu | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Povolení automatického zvýšení frekvence | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimální momentový proud v elektrickém stavu | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximální generující stav momentového proudu | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatický nárůst frekvence KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatický nárůst frekvence KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line kompenzace momentu zesílení | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Zvyšte zesílení frekvence potlačení, což může posílit účinek řízení napětí sběrnice, ale bude způsobit kolísání výstupní frekvence.<br>F2-25: Zvyšte zesílení potlačovacího napětí, abyste snížili překmit napětí sběrnice.<br>F2-26: Horní mezní frekvence = maximální frekvence F0-09 + maximální horní mezní frekvence přepětí F2-26.<br>F2-27: Čím menší je hodnota nastavení, tím vyšší je rychlost odezvy, ale v systému velké setrvačné zátěže malá hodnota snadno povede k poruše přepětí.<br>F2-33: Výstupní moment lze zvýšit, ale nadměrné nastavení může vést ke zvýšené ztrátě motoru nebo motoru kmitání. | | | | |

**8.4 Sada F3: První parametry vektorového řízení motoru**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Jmenovitý výkon motoru | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Určení modelu | ★ |
| F3-01 | Jmenovité napětí motoru | 1V ~ 2000V | Určení modelu | ★ |
| F3-02 | Jmenovitý proud motoru | 0,01A ~ 655,35A (výkon měniče ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (výkon měniče >55kW) | Určení modelu | ★ |
| F3-03 | Jmenovitá frekvence motoru | 0,01Hz ~ Maximální frekvence | Určení modelu | ★ |
| F3-04 | Jmenovité otáčky motoru | 1 ot./min ~ 65535 ot./min | Určení modelu | ★ |
| Výše uvedené kódy funkcí jsou parametry na typovém štítku motoru. Ať už je použito U/F řízení nebo vektorové řízení, příslušné parametry je třeba nastavit přesně podle typového štítku motoru. Pro dosažení lepšího výkonu U/F nebo vektorového řízení je nutné ladění parametrů motoru a přesnost výsledku ladění úzce souvisí se správným nastavením parametrů na typovém štítku motoru. | | | | |
| F3-05 | Odpor statoru asynchronního motoru | 0,001Ω ~ 65,535Ω (výkon měniče ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (výkon měniče >55kW) | Parametry ladění | ★ |
| F3-06 | Odpor rotoru asynchronního motoru | 0,001Ω ~ 65,535Ω (výkon měniče ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (výkon měniče >55kW) | Parametry ladění | ★ |
| F3-07 | Svodová indukčnost asynchronního motoru | 0,01 mH ~ 655,35 mH (výkon měniče ≤ 55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (výkon měniče >55 kW) | Parametry ladění | ★ |
| F3-08 | Vzájemná indukčnost asynchronního motoru | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (výkon měniče ≤ 55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (výkon měniče >55 kW) | Parametry ladění | ★ |
| F3-09 | Proud asynchronního motoru naprázdno | 0,01A ~ F3-02 (výkon měniče ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (výkon měniče >55kW) | Parametry ladění | ★ |

Parametry **F3-05 až F3-09** jsou specifické pro asynchronní motory a obvykle je nenajdete na typovém štítku motoru. Místo toho jsou získány prostřednictvím procesu automatického ladění měniče:

1. **Statické ladění asynchronního motoru:**
   - Načte tři parametry: F3-05 až F3-07.
2. **Kompletní vyladění asynchronního motoru:**
   - Načte všech pět parametrů (F3-05 až F3-09).
   - Dále určuje sled fází kodéru, parametry PI proudové smyčky a další.

**Automatické nastavení:**

Když se změní **jmenovitý výkon motoru (F3-00)** nebo **jmenovité napětí (F3-01)**, měnič automaticky aktualizuje hodnoty parametrů **F3-05 až F3-09**.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Možnosti ladění | 0: Žádná operace<br>1: Ladění statických parametrů asynchronního stroje<br>2: Kompletní dynamické ladění asynchronního stroje<br>3: Statické kompletní ladění asynchronního stroje | 0 | ★ |

Laděním lze získat následující parametry asynchronního motoru:

Odpor statoru, Odpor rotoru, Svodová indukčnost, Vzájemná indukčnost, Proud naprázdno

**Typy ladění:**

1. **Ladění při zatížení**
2. **Ladění mimo zátěž**

**Efektivita ladění (nejlepší až nejhorší):**

- Dynamické ladění mimo zátěž
- Statické kompletní ladění
- Statické částečné ladění
- Dynamické ladění při zatížení

**8.5 Sada F4 (parametry řízení vektorů)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Proporcionální zesílení rychlostní smyčky 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Integrační čas rychlostní smyčky 1 | 0,01s ~ 10,00s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Frekvence spínání 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Proporcionální zesílení rychlostní smyčky 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Integrační čas rychlostní smyčky 2 | 0,01s ~ 10,00s | 1,00 s | ☆ |
| F4-05 | Frekvence spínání 2 | F4-02 ~ Maximální frekvence | 10,00 Hz | ☆ |

Chcete-li upravit charakteristiky dynamické odezvy rychlosti vektorového řízení, nakonfigurujte proporcionální koeficient a integrační čas regulátoru rychlosti.

**Pokyny:**

- **Vysoký proporcionální zisk a malý integrální čas:** Výsledkem je rychlá odezva, ale může způsobit oscilaci, pokud je nastavena příliš vysoko.
- **Nízký proporcionální zisk a velký integrační čas:** Zabraňuje oscilacím, ale může způsobit zpoždění odezvy.

**Tipy pro úpravu:**

1. **Začněte s proporcionálním zesílením: Postupně jej**
   zvyšujte, dokud systém nebude fungovat bez oscilací.
2. **Upravte integrační čas:**
   Snižte jej, abyste minimalizovali překmity a chyby a zajistili rychlou odezvu a stabilní výkon.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Čas filtru zpětné vazby rychlosti SVC | 0,000s ~ 1,000s | 0,000 s | ☆ |

Prodloužení doby filtru může zlepšit stabilitu motoru, ale dynamická odezva bude slabší; zkrácení doby filtru může posílit dynamickou odezvu, ale pokud je příliš malá, způsobí rozkmitání motoru.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Integrální vlastnosti rychlostní smyčky | 0: Zakázat, 1: Povolit | 0 | ☆ |

Vypnutí integrace rychlostní smyčky zrychlí rychlost odezvy, ale může způsobit příliš velké překročení rychlosti.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Zesílení skluzu vektorové kontroly | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Toto nastavení je pro vektorové řízení a používá se k nastavení skluzu, stejně jako F2-02 zesílení kompenzace skluzu VF. Ve vektorovém systému s uzavřenou smyčkou nebude ovlivněna rychlost, ale bude ovlivněn výstupní proud. Pokud je nosnost slabá, lze tento parametr patřičně snížit.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Zdroj horního limitu točivého momentu pro rychlost | 0: Nastavení F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulzní vstup (DI5)<br>4: Nastavení komunikace | 0 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Slouží k omezení maximálního výstupního momentu elektrického stavu v režimu regulace otáček. Když je tento kód funkce nastaven na 0, jeho digitální reference pochází z F4-10. Režim řízení každého kanálu zdroje horní meze točivého momentu je podobný režimu každého kanálu hlavního zdroje frekvence X a jeho 100% hodnota odpovídá hodnotě dané číslem horní meze točivého momentu F4-10. | | | | |
| 4-10 | Digitální nastavení horní meze točivého momentu | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nastavte digitálně danou hodnotu elektrického řízení točivého momentu nebo referenční hodnotu AI/vysoká rychlost DI/komunikace dané a další kanály. | | | | |
| F4-11 | Zdroj horního limitu momentu regulace otáček (brzdy). | 0: Nastavení kódu funkce F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr)<br>3: Pulzní vstup (DI5)<br>4: Nastavení komunikace<br>1–4: Odpovídá F4-10 | 0 | ☆ |
| Používá se k omezení maximálního výstupního momentu při brzdění (generování) v režimu řízení rychlosti. Uvedený popis zdroje je stejný jako u F4-09. | | | | |
| F4-12 | Digitální nastavení horního limitu točivého momentu regulace otáček (brzdy). | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nastavte digitální danou hodnotu řízení točivého momentu ve stavu brzdění (generování) nebo referenční hodnotu AI/vysokorychlostní DI/komunikační daná a další kanály. | | | | |
| F4-14 | Proporcionální zesílení regulace buzení | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrační zesílení regulace buzení | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporcionální zesílení nastavení točivého momentu | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrace zesílení nastavení točivého momentu | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identifikace parametrů motoru se automaticky získá během komplexního samoučení a úpravy se nedoporučují. | | | | |
| F4-18 | Režim zeslabení synchronizačního toku | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Faktor zeslabení synchronního toku | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximální proud zeslabující tok | 100 ~ 110 | Určení modelu | ★ |
| Maximální výstupní napětí je omezeno. Zvýšení této hodnoty nastavení může zlepšit zatížitelnost oblasti zeslabení pole (nad jmenovitou rychlost), ale zvlnění se zvýší a zvýší tvorbu tepla; jinak se zvlnění sníží a vývin tepla se sníží, ale způsobí to slabou oblast pole. Sníží se nosnost. | | | | |
| F4-21 | Faktor automatického ladění zeslabení toku | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimalizujte výkon točivého momentu v oblasti odbuzení. Snížení této hodnoty může zlepšit účinek zrychlení v oblasti zeslabení pole, ale sníží schopnost dynamické odezvy zátěže (po zatížení klesá rychlost). | | | | |
| F4-22 | Volba povolení stavu generování momentu v režimu otáček | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Sada F5 (parametry řízení točivého momentu)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Možnosti režimu ovládání otáček/kroutícího momentu | 0: Regulace rychlosti<br>1: Řízení točivého momentu | 0 | ☆ |
| Při přepínání mezi řízením otáček a točivého momentu je třeba vzít v úvahu následující body:<br>1. Požadavek režimu **vektorového řízení: Řízení** točivého momentu musí být provedeno v režimu vektorového řízení.<br>2. **Nastavení DI terminálu:**<br>○ Když je svorka DI nakonfigurována pro funkci "43: Přepínání řízení otáček/kontroly momentu", svorka se stane aktivní a nastavená hodnota tohoto kódu funkce se obrátí.<br>○ Pokud je svorka DI nastavena na "29: Zákaz řízení točivého momentu", terminál při aktivaci vynutí režim řízení rychlosti. | | | | |
| F5-01 | Možnosti zdroje nastavení točivého momentu pro režim řízení točivého momentu | 0: Nastavení kódu funkce F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr)<br>3: Pulzní vstup (DI5)<br>4: Nastavení komunikace | 0 | ☆ |
| Výběr zdroje reference krouticího momentu.<br>Když je tento kód funkce nastaven na 0, jeho digitální reference pochází z F5-03. Režim řízení každého kanálu zdroje horní meze točivého momentu je podobný režimu každého kanálu hlavního zdroje frekvence X. | | | | |
| F5-03 | Digitální nastavení točivého momentu pro režim řízení točivého momentu | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrování točivého momentu | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maximální frekvence točivého momentu vpřed | 0,00Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Maximální frekvence zpětného točivého momentu | 0,00Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Doba zrychlení točivého momentu | 0,00 s ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| F5-08 | Doba zpomalení točivého momentu | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100 % odpovídá jmenovitému momentu motoru.<br>F5-04: Úprava se nedoporučuje.<br>F5-05/ F5-06: Omezte maximální provozní frekvenci v režimu řízení momentu, abyste se vyhnuli vysokým otáčkám, když je zatížení nižší než moment motoru.<br>F5-07/F5-08: Když je čas zrychlení a zpomalení momentu malý, odezva na otáčky motoru je dobrá, ale snadno způsobí problémy, jako jsou vibrace a zvýšený hluk. Je třeba jej upravit podle skutečných požadavků na místo aplikace. Například v řízení master-slave, pokud slave potřebuje rychle provést hlavní příkaz, nastavte čas zrychlení a zpomalení momentu na 0. | | | | |

**8.7 Sada F6 (parametry vstupního terminálu)**

Měniče řady H jsou standardně vybaveny 5 multifunkčními digitálními vstupními svorkami (DI5 lze použít jako vysokorychlostní pulzní vstupní svorky) a 2 analogovými vstupními svorkami.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Možnosti funkce svorky DI1 | 0: Žádná funkce<br>1: Dopředný běh FWD nebo spuštěný příkaz<br>2: Zpětný chod REV nebo povel vpřed a vzad (POZNÁMKA: Musí být použit s F6-11)<br>3: Třířádkové řízení provozu<br>4: Krokování vpřed (FJOG)<br>5: Reverzní krokování (RJOG)<br>6: Terminál UP<br>7: Terminál DOLŮ<br>8: Pobřeží k zastavení<br>9: Reset chyby (RESET)<br>10: Provozní pauza<br>11: Externí porucha normálně otevřený vstup<br>12: Vícedílný příkazový terminál 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Možnosti funkce terminálu DI2 | 13: Vícesegmentový příkazový terminál 2<br>14: Vícestupňový příkazový terminál 3<br>15: Vícedílný příkazový terminál 4<br>16: Doba zrychlení/zpomalení terminál pro výběr 1<br>17: Doba zrychlení a zpomalení terminál pro výběr 2<br>18: Přepínání zdroje frekvence<br>19: Vymazání nastavení UP/DOWN (svorka,<br>klávesnice)<br>20: Spínací svorka řídicích příkazů<br>1 21: Zákaz zrychlení a<br>zpomalení<br>22: Pauza PID<br>23: Reset stavu PLC<br>24: Pauza frekvence kolísání<br>25: Vstup čítače | 4 | ★ |
| F6-02 | Terminál DI3 možnosti funkcí | 26: Reset počítadla<br>27: Vstup počítání délky<br>28: Reset délky<br>29: Deaktivace řízení točivého momentu<br>30: PULSE frekvenční vstup (platí pouze pro DI5)<br>31: Okamžité stejnosměrné brzdění | | ★ |
| F6-03 | Terminál DI4 možnosti funkcí | 32: Externí porucha normálně zavřený vstup<br>33: Povolit úpravu frekvence<br>34: Opačný směr působení PID<br>35: Externí dorazová svorka 1<br>36: Spínací svorka řídicích příkazů<br>2 37: Pozastavit integraci PID | 12 | ★ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | Terminál DI5 možnosti funkcí | 38: Zdroj frekvence X a předvolba frekvenční spínač<br>39: Zdroj frekvence Y a předvolba frekvenční spínač<br>40: Přepínání parametrů PID<br>41: Uživatelem definovaná chyba 1<br>42: Uživatelem definovaná chyba 2<br>43: Spínač ovládání rychlosti/momentu<br>44: Nouzové zastavení<br>45: Externí dorazová svorka 2<br>46: Zpomalení DC brzdění<br>47: Vymazání aktuální doby běhu | 13 | ★ |

| Kód | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|
| 0 | Žádná funkce | Neexistuje žádná spojovací akce. Pokud je terminál prázdný a nepoužívaný, doporučuje se nastavit jej na 0, aby se předešlo poruše. |
| 1 | Vpřed spustit FWD nebo spustit příkaz | Když je dvouvodičový typ 1 (F6-11 je nastaven na 0), je svorka DI platná pro dopředný chod.<br>Když je dvouvodičový typ 2 (F6-11 nastaven na 1), je svorka DI platná pro provoz. |
| 2 | Zpětný chod REV nebo směr jízdy vpřed a vzad | Když je dvouvodičový typ 1 (F6-11 je nastaven na 0), je svorka DI platná pro reverzní provoz.<br>Když je dvouvodičový typ 2 (F6-11 nastaven na 1), je svorka DI platná pro zpětný chod, a když je neplatná, běží vpřed. |
| 3 | Třívodičové ovládání chodu | Když je dvouvodičový typ 1 (F6-11 je nastaven na 0), je svorka DI platná pro reverzní provoz.<br>Když je dvouvodičový typ 2 (F6-11 nastaven na 1), je svorka DI platná pro zpětný chod, a když je neplatná, běží vpřed. |
| 4 | Jog vpřed (FJOG) | Pro krokování viz F9-00~02 vysvětlení nastavení související s krokováním v pomocných funkcích skupiny F9. |
| 5 | Zpětný posuv (RJOG) | |
| 6 | Terminál UP | Příkaz UP/DOWN se zadává přes terminál, což je ekvivalentní UP/DOWN na klávesnici. Stav spouštění je ekvivalentní trvalému stisknutí tlačítka a neplatný stav je ekvivalentní uvolnění tlačítka. |
| 7 | Terminál DOLŮ | |
| 8 | Pobřeží k zastavení | Po spuštění se rovná nastavení režimu zastavení F1-06 na volnoběh až do zastavení a poté povolení zastavení. |
| 9 | Resetování chyby (RESET) | Reset poruchy měniče je ekvivalentní funkci RST na klávesnici. |
| 10 | Spustit pauzu | Poté, co se terminálový signál stane platným, měnič zpomalí až do zastavení a uloží aktuální stav a parametry jako PLC a PID jsou také zachovány; poté, co se signál terminálu stane neplatným, měnič se vrátí do stavu před tím, než se terminál stane platným. |
| 11 | Externí porucha normálně otevřený vstup | Normálně otevřený vstup, když se terminálový signál projeví, měnič ohlásí poruchu E15/A15. |
| 12 | Vícesegmentový příkazový terminál 1 | Skládá se z 4/3/2/1 a má celkem 4bitové binární řízení od vysoké dolů, které slouží k řízení odpovídající hodnoty 00~15 vstupující do vícesegmentové instrukce FE skupiny. To znamená, že prostřednictvím 16 stavů těchto 4 svorek lze nastavit 16 rychlostí nebo 16 dalších příkazů. Podrobnosti viz dodatek 1. |
| 13 | Vícestupňový příkazový terminál 2 | |
| 14 | Vícestupňový příkazový terminál 3 | |
| 15 | Vícestupňový příkazový terminál 4 | |
| 16 | Terminál volby doby zrychlení a zpomalení 1 | Skládá se z 2/1, je řízen 2-bitovou binární hodnotou od vysoké k nízké, která slouží k volbě doby zrychlení a zpomalení 1/2/3/4. Podrobnosti viz dodatek 2. |
| 17 | Terminál volby doby zrychlení a zpomalení 2 | |
| 18 | Přepínání zdroje frekvence | Spolupracujte s F0-06 pro přepnutí zdroje frekvence. |

| Kód | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|
| 19 | Vymazat nastavení UP/DOWN (terminál, klávesnice) | Pokud je nastavení frekvence digitální, poté, co tato svorka vstoupí v platnost, frekvence dříve nastavená tlačítkem UP/DOWN nebo funkční svorkou UP/DOWN bude okamžitě obnovena na hodnotu nastavenou přednastavenou frekvencí F0-01. |
| 20 | Spínací svorka řídicího příkazu 1 | Když je výběr zdroje příkazů F0-21 nastaven na 1: kanál příkazů terminálu, když je tento terminál platný, lze zdroj příkazů přepnout na kanál příkazů kláves; když je terminál neplatný, bude přepnut zpět na kanál příkazů terminálu.<br>Když je volba zdroje příkazů F0-21 nastavena na 2: komunikační kanál příkazů, terminálu lze povolit přepnutí zdroje příkazů na kanál příkazů klíče; když je terminál neplatný, přepne se zpět na kanál komunikačních příkazů. |
| 21 | Zákaz zrychlování a zpomalování | Poté, co tato svorka vstoupí v platnost, měnič nezmění žádnou výstupní frekvenci kromě příkazu stop. |
| 22 | PID pauza | Poté, co tato svorka vstoupí v platnost, je provoz PID dočasně zastaven a aktuální frekvence je zachována. |
| 23 | Reset stavu PLC | Po aktivaci této svorky se měnič vrátí na počáteční hodnotu PLC. |
| 24 | Kolísání Pauza | Při řízení frekvence zvlnění se poté, co tato svorka aktivuje, frekvence zvlnění zastaví a měnič běží na střední frekvenci. |
| 25 | Vstup čítače | Používá se ve funkci počítání, pokud je terminál platný, spustí počítání. |
| 26 | Reset počítadla | Používá se ve funkci počítání a čítač se vynuluje, když je terminál platný. |
| 27 | Vstup počítání délky | Používá se ve funkci počítání délky, pokud je terminál platný, spustí záznam délky. |
| 28 | Reset délky | Používá se ve funkci počítání délky. Když je terminál platný, délka se vymaže. |
| 29 | Kontrola točivého momentu je zakázána | Při použití v režimu řízení točivého momentu se po aktivaci této svorky přepne z řízení točivého momentu na řízení rychlosti. Jakmile je svorka neplatná, automaticky se přepne zpět do režimu řízení točivého momentu. |
| 30 | PULSE (pulzní) frekvenční vstup (platí pouze pro DI5) | Nastavte DI5 jako vysokorychlostní pulzní terminál, pokud je DI5 nutné použít jako vysokorychlostní pulzní vstup, pak F6-04 musí být nastaven na 30 |
| 31 | Okamžité stejnosměrné brzdění | Jakmile se terminál stane účinným, okamžitě se přepne do stavu stejnosměrného brzdění. |
| 32 | Externí porucha normálně uzavřený vstup | Normálně sepnutý vstup, když se svorkový signál projeví, měnič ohlásí chybu E15/A15. |
| 33 | Povolit úpravu frekvence | Pokud je terminál platný, je povoleno změnit frekvenci příkazem. Pokud je terminál neplatný, je zakázáno měnit frekvenci. |
| 34 | Směr působení PID je obrácený | Svorka je platná a hodnota nastavení FC-03 směru působení PID je obrácená. |
| 35 | Externí stop terminál 1 | Když je volba zdroje příkazů F0-21 nastavena na 0: příkazový kanál ovládacího panelu, měnič se zastaví, když je tato svorka povolena, což je ekvivalentní tlačítku STOP na klávesnici. |
| 36 | Spínací svorka řídicího příkazu 2 | Když je výběr zdroje příkazů F0-21 nastaven na 1: kanál příkazů terminálu, terminál se přepne na kanál komunikačních příkazů, když je tento terminál platný. Když je volba zdroje příkazů F0-21 nastavena na 2: komunikační kanál příkazů, terminál se přepne na kanál příkazů terminálu, když je tento terminál platný. |
| 37 | Integrální pauza PID | Při použití pro provoz PID je integrační funkce PID pozastavena a stává se PD řízením. |
| 38 | Přepínání mezi zdrojem frekvence X a přednastavenou frekvencí | Když je svorka platná, referenční frekvence se přepne z hlavního zdroje frekvence X na hodnotu přednastavené frekvence F0-01; když je terminál neplatný, změní se zpět na hlavní zdroj frekvence X |

| Kód | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|
| 39 | Zdroj frekvence Y a přepínač přednastavené frekvence | Když je svorka platná, referenční frekvence se přepne ze zdroje pomocné frekvence Y na hodnotu přednastavené frekvence F0-01; pokud je svorka neplatná, vrátí se ke zdroji pomocné frekvence Y. |
| 40 | Přepínání parametrů PID | Používá se, když je podmínka přepínání parametru PID FC-18 nastavena na "1: Přepínání pomocí terminálu DI". Když je terminál neplatný, použijte parametr PID 1; když je terminál platný, použijte parametr PID 2. |
| 41 | Chyba definovaná uživatelem 1 | Když se svorkový signál projeví, střídač hlásí chybu E24/A24. |
| 42 | Chyba definovaná uživatelem 2 | Když se svorkový signál projeví, střídač hlásí chybu E25/A25. |
| 43 | Přepínání regulace otáček/kontroly momentu | Když je F5-00 nastaveno na "regulaci otáček 0", režim řízení se přepne do režimu točivého momentu, když je svorka platná; je-li terminál neplatný, přepne se zpět do režimu rychlosti.<br>Když je F5-00 nastaveno na "1 Torque control", režim řízení se přepne do režimu rychlosti, když je terminál platný; momentový režim se přepne zpět, když je svorka neplatná. |
| 44 | Nouzové zatažení | Když je terminál platný, systém vstoupí do stav nouzového zastavení, který zastaví motor co nejdříve. Když je terminál v aktivním stavu, nemůže být znovu zapnutý. |
| 45 | Externí stop terminál 2 | Když je zdroj příkazů F0-21 nastaven do libovolného stavu, měnič zpomalí až do zastavení a čas zpomalení je dán jako čas zpomalení 4 z F9-08. |
| 46 | Zpomalení DC brzdění | Poté, co tato svorka vstoupí v platnost, nejprve zpomalí na počáteční frekvenci zastavení DC brzdění F1-07 a poté provede logiku zastavení DC brzdění. |
| 47 | Doba běhu je vymazána | Pokud je aktuální doba chodu U0-22 menší než nastavená hodnota aktuální doby chodu (větší než 0) F9-39, může být aktuální doba chodu vymazána, když je terminál platný, jinak ji nelze vymazat. |

Dodatek 1 Popis funkcí vícesegmentových instrukcí

4 příkazové vícesegmentové funkční svorky lze kombinovat do 16 stavů, těchto 16 stavů odpovídá 16 hodnotám nastavení příkazů. Konkrétní tabulka je následující

| K4 | K3 | K2 | K1 | Nastavení instrukcí | Odpovídající parametry |
|---|---|---|---|---|---|
| VYPNUTO | VYPNUTO | VYPNUTO | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 0 | FE-00 |
| VYPNUTO | VYPNUTO | VYPNUTO | NA | Vícesegmentová instrukce 1 | FE-01 |
| VYPNUTO | VYPNUTO | NA | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 2 | FE-02 |
| VYPNUTO | VYPNUTO | NA | NA | Vícesegmentová instrukce 3 | FE-03 |
| VYPNUTO | NA | VYPNUTO | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 4 | FE-04 |
| VYPNUTO | NA | VYPNUTO | NA | Vícesegmentová instrukce 5 | FE-05 |
| VYPNUTO | NA | NA | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 6 | FE-06 |
| VYPNUTO | NA | NA | NA | Vícesegmentová instrukce 7 | FE-07 |
| NA | VYPNUTO | VYPNUTO | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 8 | FE-08 |
| NA | VYPNUTO | VYPNUTO | NA | Vícesegmentová instrukce 9 | FE-09 |
| NA | VYPNUTO | NA | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 10 | FE-10 |
| NA | VYPNUTO | NA | NA | Vícesegmentová instrukce 11 | FE-11 |
| NA | NA | VYPNUTO | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 12 | FE-12 |
| NA | NA | VYPNUTO | NA | Vícesegmentová instrukce 13 | FE-13 |
| NA | NA | NA | VYPNUTO | Vícesegmentová instrukce 14 | FE-14 |
| NA | NA | NA | NA | Vícesegmentová instrukce 15 | FE-15 |

Když je zdroj frekvence vybrán jako vícerychlostní, 100,0 % kódu funkce FE-00～FE-15 odpovídá maximální frekvenci F0-09. Kromě funkce vícekrokové rychlosti lze vícekrokový povel použít také jako daný zdroj PID, nebo jako zdroj napětí pro řízení separace U/F atd., aby vyhovovaly potřebám přepínání mezi různými danými hodnotami.

| Terminál 1 | Terminál 1 | Výběr doby zrychlení nebo zpomalení | Odpovídající parametry |
|---|---|---|---|
| VYPNUTO | VYPNUTO | Doba zrychlení nebo | F0-13 F0-14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | zpomalení 1 | |
| VYPNUTO | NA | Doba zrychlení nebo zpomalení 2 | F9-03 F9-04 |
| NA | VYPNUTO | Doba zrychlení nebo zpomalení 3 | F9-05 F9-06 |
| NA | NA | Doba zrychlení nebo zpomalení 4 | F9-07 F9-08 |

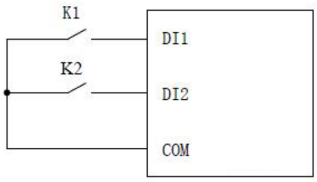
| **Kód** | **Název** | **Rozsah** | **Výchozí** | **Modifikace** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Čas DI filtru | 0,000s ~ 1,000s | 0,010 s | ☆ |
| Pokud dojde k narušení DI terminálu v místě aplikace, lze vhodně prodloužit dobu filtrování; tím delší filtr, tím pomalejší je doba odezvy DI akce. | | | | |
| F6-06 | Čas zpoždění DI1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-07 | Čas zpoždění DI2 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-08 | Čas zpoždění DI3 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-09 | Čas zpoždění DI4 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 s | ☆ |
| Poté, co terminál detekuje vstupní signál, zareaguje po uplynutí této doby. | | | | |
| Slouží k nastavení režimu platného stavu digitální vstupní svorky. | | | | |
| 0: Když je vybrána jako aktivní vysoká úroveň, je platná, když je zkratována odpovídající DI svorka, a neplatná, když je odpojena. | | | | |
| F6-10 | DI terminál aktivní možnosti režimu | 0: Aktivní vysoká<br>1: Aktivní nízká<br>Číslice jednotek: DI1<br>Desítky číslic: DI2<br>Stovky číslic: DI3<br>Tisíce číslic: DI4<br>Deset tisíc číslic: DI5 | 0 | ★ |
| 1: Když je vybrána jako aktivní nízká úroveň, odpovídající DI svorka je neplatná při zkratu a platná, když odpojeno. | | | | |
| F6-11 | Příkaz terminálu režimu | 0: Dvouřádkový režim 1<br>1: Dvouřádkový režim 2<br>2: Třířádkový režim 1<br>3: Třířádkový režim 2 | 0 | ★ |

| počet číslic | Desetitisícová číslice | Tisíce číslic | Stovky číslic | Desítky číslice | Číslice jednotek |
|---|---|---|---|---|---|
| Výchozí | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Odpovídající terminál | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

Tento parametr definuje čtyři různé způsoby ovládání měniče pro provoz přes externí svorky.
Poznámka: Pro usnadnění popisu jsou DI1\DI2\DI3 na multifunkčních vstupních svorkách DI1-DI5 vybrány jako externí svorky. To znamená, že funkce DI1\DI2\DI3 se volí nastavením hodnoty F6-00~F6-02. Podrobnosti najdete ve funkci F6-00~F6-04.
0: Dvoudrátový režim 1: Nejpoužívanější dvoudrátový režim pro tento bit. Otáčení motoru vpřed a vzad je určeno DI1/DI2.

| Kód | Název | Nastavení hodnoty | Popis funkce |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda příkazu terminálu | 0 | Dvouvodičový režim 1 |
| F6-00 | Volba funkce svorky DI1 | 1 | Vpřed běžící FWD |
| F6-01 | Volba funkce svorky DI2 | 2 | Zpětný chod REV |

| K1 | K2 | Spustit příkaz |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Běh vpřed |
| 0 | 1 | Zpětný chod |
| 1 | 1 | Zastávka |
| 0 | 0 | Zastávka |



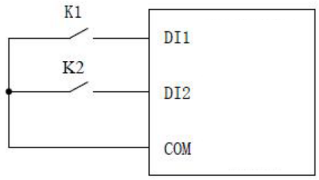

DI1 – Dopředný chod
DI2 – Zpětný chod
COM – Digitální společný terminál

Dvouvodičový režim
V tomto řídicím režimu, když je K1 zavřený, měnič se otáčí dopředu, a když je K2 zavřený, měnič se otáčí obráceně. K1/K1 jsou současně uzavřeny nebo odpojeny a střídač se zastaví.
0: Dvouvodičový typ 2: V tomto režimu je svorka DI1 svorkou povolení chodu a funkce DI2 má potvrdit směr chodu.

| Kód | Název | Nastavení hodnoty | Popis funkce |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda příkazu terminálu | 0 | Dvouvodičový režim 2 |
| F6-00 | Volba funkce svorky DI1 | 1 | Povolit spuštění |

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-01 | Volba funkce svorky DI2 | 2 | Směr jízdy vpřed a vzad |

| K1 | K2 | Spustit příkaz |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Zastávka |
| 0 | 1 | Zastávka |
| 1 | 0 | Běh vpřed |
| 1 | 1 | Zpětný chod |

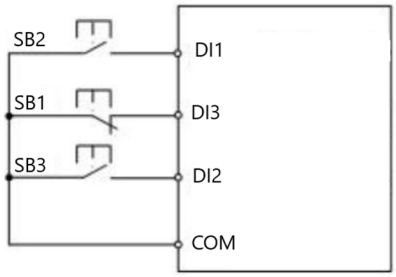



DI1 – Spustit
DI2 – Zpětný chod
COM – Digitální společný terminál

Dvouvodičový režim 2
V tomto režimu, když je K1 zavřený, K2 odpojí dopředný pohon měniče a K2 zavře měnič zpětně. K1 je odpojen a měnič přestane běžet.
2: Třívodičový režim 1, v tomto režimu je svorka D3 aktivační svorkou a směr je řízen
DI1/DI2 resp. Nastavení jsou následující:

| Kód | Název | Nastavení hodnoty | Popis funkce |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda příkazu terminálu | 0 | Třívodičový režim 1 |
| F6-00 | Volba funkce svorky DI1 | 1 | Vpřed běžící FWD |
| F6-01 | Volba funkce svorky DI2 | 2 | Spusťte REV obráceně |
| F6-02 | Volba funkce svorky DI3 | 3 | Třívodičové ovládání chodu |

| K1 | K2 | Spustit příkaz |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Zastávka |
| 0 | 1 | Zastávka |
| 1 | 0 | Běh vpřed |
| 1 | 1 | Zpětný chod |

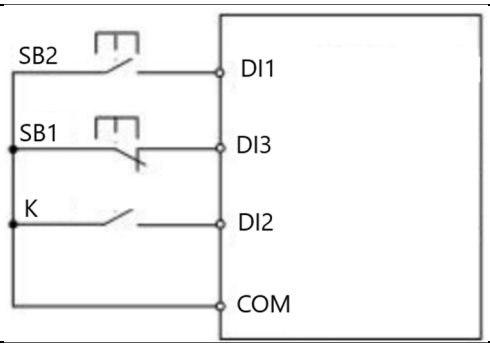



DI1 – Dopředný chod
DI2 – Zpětný chod
DI3 – Třívodičové ovládání chodu
COM – Digitální společný terminál

Třívodičový režim 1
V tomto režimu ovládání, když je tlačítko SB1 v zavřeném stavu, stiskněte tlačítko SB2, měnič se rozběhne vpřed a stiskněte tlačítko SB3, měnič poběží vzad.
Po odpojení tlačítka SB1 se měnič zastaví. Při normálním spouštění a provozu musí být tlačítko SB1 udržováno v sepnutém stavu a příkaz tlačítka SB2/SB3 se projeví při sepnutí a provozní stav měniče podléhá poslednímu stavu tří tlačítek.
3: Třívodičový režim 2: V tomto režimu je DI3 povolovací svorka, příkaz k chodu je dán svorkou DI1 a směr je určen stavem DI2.
Nastavení jsou následující:

| Kód | Název | Nastavení hodnoty | Popis funkce |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda příkazu terminálu | 0 | Třívodičový režim 1 |
| F6-00 | Volba funkce svorky DI1 | 1 | Vpřed běžící FWD |
| F6-01 | Volba funkce svorky DI2 | 2 | Spusťte REV obráceně |
| F6-02 | Volba funkce svorky DI3 | 3 | Třívodičové ovládání chodu |

| K | Směr běhu |
|---|---|
| 0 | Běh vpřed |
| 1 | Zpětný chod |



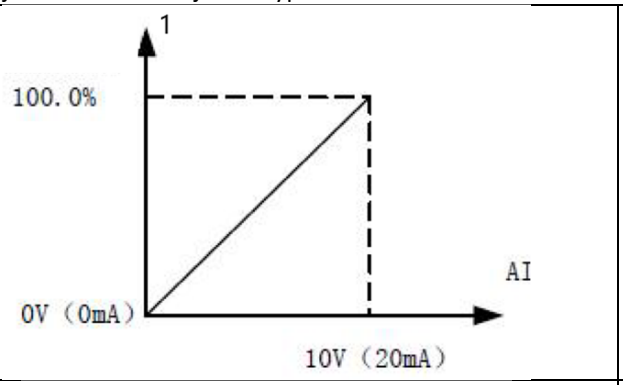

DI1 – Dopředný chod
DI2 – Zpětný chod
DI3 – Třívodičové ovládání chodu
COM – Digitální společný terminál

Jak je znázorněno na obrázku výše, v tomto režimu ovládání, když je tlačítko SB1 zavřené, stiskněte tlačítko SB2 pro spuštění měniče, K odpojí měnič pro jízdu vpřed, K zavře měnič pro zpětný chod; měnič se zastaví po odpojení tlačítka SB1. Během normálního spouštění a provozu musí být tlačítko SB1 zavřené a příkaz tlačítka SB2 se projeví na okraji sepnutí.

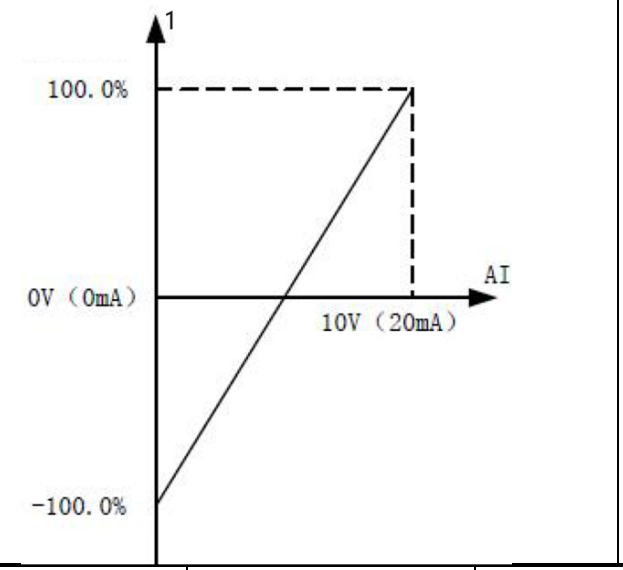
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminál NAHORU/DOLŮ rychlost změny | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1000 Hz/s | ☆ |
| Používá se k nastavení velikosti změny frekvence za sekundu, když je funkce UP/DOWN dlouze stisknuta upravte frekvenci. | | | | |
| F6-13 | AI křivka 1 minimum vstup | 0,00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | Minimální křivka AI1 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | vstup odpovídající nastavení | | | |
| F6-15 | Křivka AI 1 maximální vstup | F6-13 ~ +10,00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | Odpovídající nastavení maximálního vstupu křivky AI1 | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Čas filtru AI1 | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

Když je analogové vstupní napětí menší než "AI křivka 1 minimální vstup F6-13", hodnota nastavení F6-23 bude zvolena podle AI nižší než minimální nastavení vstupu a bude určeno, že AI se rovná "nastavené křivce AI 1 minimální vstup odpovídající nastavení" F6-13, 100 % odpovídá 10V, 0%" nebo "0 % 0V".
Když je analogové vstupní napětí větší než "AI křivka 1 maximální vstup F6-15", je určeno, že AI se rovná "nastavení maximálního vstupu AI křivky 1 odpovídající nastavení F6-16. Když je analogový vstup proud, proud 1 mA odpovídá napětí 0,5 V.
Čas vstupního filtru AI1 se používá k nastavení doby softwarového filtru AI1. Pokud je analogové množství na místě snadno narušeno, zvyšte prosím dobu filtrování, aby detekované analogové množství bylo stabilní. Pokud chcete zpomalit, jak to nastavit, je potřeba zvážit podle skutečné aplikace.
V jiných aplikacích odpovídá 100,0 % analogového nastavení jmenovité hodnotě s různými významy, podrobnosti naleznete v popisu každé části aplikace.
Následující obrázek ukazuje dvě typická nastavení:




1 Odpovídající nastavení (frekvence, točivý moment)

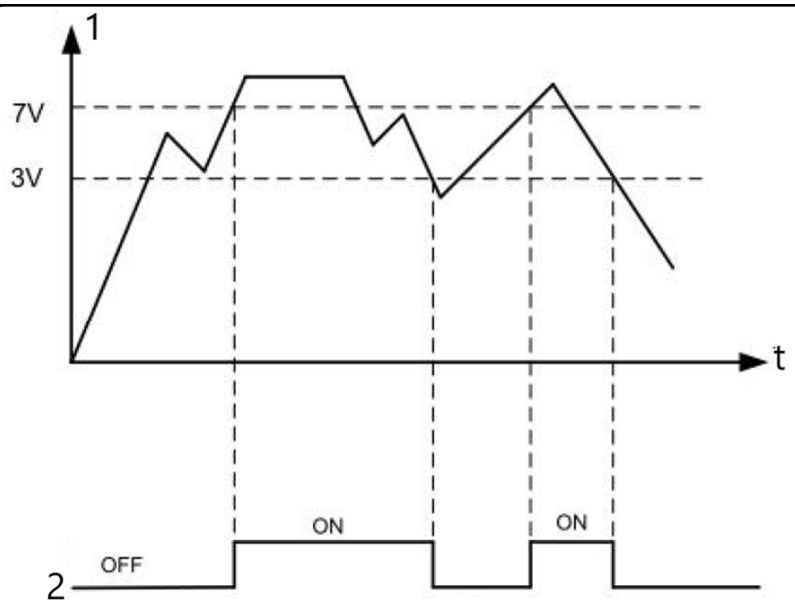



1 Odpovídající nastavení (frekvence, točivý moment)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Minimální vstup křivky AI2 | 0,00V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | Minimální vstup křivky AI2 odpovídající nastavení | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Maximální vstup křivky AI2 | F6-18 ~ +10,00V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | Maximální vstup odpovídající nastavení křivky AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Čas filtrování potenciometru | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

Stejné jako vysvětlení křivky AI 1.

<table>
<tr><td rowspan="5">F6-23</td><td rowspan="5">Výběr křivky AI</td><td>Číslice jednotek</td><td>Výběr křivky AI1</td><td rowspan="5">21</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Křivka 1 (2 body, viz F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Křivka 2 (2 body, viz F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Křivka 3 6 bodů, viz P3-04〜P3-15)</td></tr>
<tr><td>Desítky číslice</td><td>Výběr křivky AI2 (stejné jako číslice jednotek)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Nastavte výběr vstupní křivky AI1/2. Výchozí hodnota 21 odpovídá následujícímu:<br>Jednotky 1 odpovídají výběrové křivce AI1 1 (2 body, viz F6-13〜F6-16)<br>Místo desítek 2 odpovídá výběrové křivce AI2 2 (2 body, viz F6-18〜F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Možnosti pro AI nižší než minimální vstup</td><td>Číslice jednotek</td><td>Možnost pro AI1 nižší než minimální nastavení vstupu</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Nastavení minimálního vstupu</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Desítky číslice</td><td>AI2 je nižší než výběr minimálního nastavení vstupu (stejné jako číslice jednotek)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Je nastaveno, že když je AI menší než minimální hodnota v křivce, určí se, že AI se rovná "odpovídající nastavení minimálního vstupu" nebo "0 %".<br>Jednotky/desítky od nejnižší k nejvyšší odpovídají AI1/AI2.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Výběr vstupního signálu AI1</td><td colspan="2">0: Signál napětí není v programu přítomen<br>1: Aktuální signál</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>Minimální vstup PULSE</td><td colspan="2">0,00 kHz ~ F6-28</td><td>0,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>PULSE minimální vstup odpovídající nastavení</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>Maximální vstup PULSE</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>PULSE maximální vstup odpovídající nastavení</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>Doba filtrování PULSE</td><td colspan="2">0,00 s ~ 10,00 s</td><td>0,10 s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Stejné jako křivka AI a čas filtru AI.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Volba funkce svorky AI1</td><td colspan="2">0: AI1 je analogový vstup<br>1~47: AI1 se používá jako digitální vstup DI, funkce je stejná jako u F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Volba funkce svorky AI1</td><td colspan="2">0: Vysoká úroveň je aktivní<br>1: Nízká úroveň je aktivní</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Kód funkce F6-31 má použít AI1 jako DI. Když je AI1 použit jako DI a vstupní napětí AI1 je vyšší než 7V, stav svorky AI1 je vysoký; když je vstupní napětí AI1 nižší než 3V, stav svorky AI1 je nízký. Hystereze mezi 3V~7V.<br>F6-33 se používá k určení, kdy je AI1 použit jako DI, zda je AI1 vysoká nebo nízká úroveň v platném stavu.<br>Pokud jde o nastavení funkce AI1 jako DI, je stejné jako normální nastavení DI, viz popis příslušného nastavení DI skupiny F6.<br>Následující obrázek uvádí vstupní napětí AI1 jako příklad pro ilustraci vztahu mezi vstupním napětím AI1 a odpovídajícím stavem DI:</td></tr>
</table>




1- Vstupní napětí AI1
2- Stav terminálu AI1

**8.8 F7set (parametry výstupního terminálu)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Výběr digitálního výstupu | 0: Vysokorychlostní pulzní výstup<br>1: Normální digitální výstup | 0 | ☆ |
| Výstupní terminál DO je vysokorychlostní pulzní výstupní terminál nebo multiplexní port terminálu s otevřeným kolektorem.<br>Při nastavení na vysokorychlostní impulsy jsou výstupem vysokofrekvenční impulsy až do 100 kHz.<br>Jako společný digitální výstup s otevřeným kolektorem se jeho funkce nastavuje pomocí F7-02.<br>Při použití jako vysokorychlostní pulzní výstup se jeho funkce nastavuje pomocí F7-04. | | | | |
| F7-01 | Volba funkce výstupu RELÉ1 | 0: Žádný výstup<br>1: Měnič v provozu<br>2: Poruchový výstup (pro poruchu setrvačností do zastavení)<br>3: Výstup FDT1 detekce úrovně frekvence<br>4: Dosažená frekvence<br>5: Chod při nulové rychlosti (žádný výstup<br>když se měnič zastaví)<br>6: Předběžný alarm přetížení motoru<br>7: Předběžný alarm přetížení měniče<br>8: Byla dosažena nastavená hodnota počítání<br>9: Dosažena určená hodnota počtu<br>10: Dosažená délka<br>11: Cyklus PLC dokončen<br>12: Dosažená akumulovaná provozní doba<br>13: Frekvence je omezena<br>14: Točivý moment je omezen<br>15: Provoz připraven<br>16: Dosažena horní mezní frekvence<br>17: Dosažena dolní mezní frekvence (související s operací)<br>18: Výstup stavu podpětí<br>19: Nastavení komunikace<br>20: Provoz při signálu nulové rychlosti 2 (také výstup při zastavení provozu)<br>21: Dosažená akumulovaná doba zapnutí<br>22: Detekce frekvenční úrovně FDT2<br>23: Frekvence 1 dosažena<br>24: Frekvence 2 dosažena<br>25: Dosaženo proudu 1<br>26: Dosaženo proudu 2<br>27: Časový limit<br>28: Vstup AI1 přetížen<br>29: Spouštění zátěže<br>30: Zpětný chod<br>31: Nulový aktuální stav | 0 | ☆ |
| F7-02 | Volba funkce výstupu DO | 32: Teplota modulu dosažena<br>33: Překročen limit výstupního proudu<br>34: Dosažena dolní mezní frekvence (také<br>výstup, když se měnič zastaví)<br>35: Alarm (všechny chyby)<br>36: Provozní časy uplynou<br>37: Porucha (pouze pro poruchy setrvačností pro zastavení<br>a ne pro podpěťové poruchy) | 1 | ☆ |

| Kód | Název | Popis funkce |
|---|---|---|
| 0 | 0: Vysokorychlostní pulzní výstup | Výstupní svorka nemá žádnou funkci |
| 1 | 1: Normální digitální výstup | Indikuje, že měnič je ve stavu chodu (RUN). |
| 2 | 2: Poruchový výstup (pro poruchu setrvačností do zastavení) | Indikuje, že měnič má poruchu výstupu a úroveň poruchy je setrvačností až do zastavení (odpojení výstupu). |
| 3 | 3: Výstup FDT1 detekce úrovně frekvence | Indikuje, že výstupní frekvence dosahuje nebo překračuje nastavenou hodnotu hodnota F9-18/19. |
| 4 | 4: Dosažená frekvence | Indikuje, že absolutní hodnota výstupní frekvence dosahuje nastavené hodnoty F9-20. |
| 5 | 5: Běží při nulové rychlosti (žádný výstup, když se měnič zastaví) | Indikuje, že měnič je ve stavu RUN a výstupní frekvence je 0Hz. I když je výstupní frekvence během vypínání také 0 Hz, tato funkční svorka se neprojeví. |
| 6 | 6: Předběžný alarm přetížení motoru | Když je ochrana motoru proti přetížení zapnuta a zatížení motoru překročí nastavenou hodnotu varovného koeficientu přetížení motoru F8-02, výstup je platný. |
| 7 | 7: Předběžný alarm přetížení měniče | 10s před akcí ochrany proti přetížení měniče se výstup stane platným. |
| 8 | 8: Byla dosažena nastavená hodnota počítání | V počítací funkci, když načítaná hodnota dosáhne nastavené načítané hodnoty FD-08, výstup se stane platným. |
| 9 | 9: Dosažena určená hodnota počtu | V počítací funkci, když načítaná hodnota dosáhne zadané načítané hodnoty FD-09, výstup se stane platným. |
| 10 | 10: Dosažená délka | Ve funkci pevné délky, když skutečná délka FD-06 překročí nastavenou délku FD-05, výstup se stane platným. |
| 11 | 11: Cyklus PLC dokončen | Když PLC dokončí cyklus, výstup se stane platným a po 250 ms se stane neplatným. |
| 12 | 12: Dosažená akumulovaná provozní doba | Když "akumulovaná doba chodu FA-07" dosáhne hodnoty nastavené "nastavenou dobou chodu F9-16", výstup se stane platným. |
| 13 | 13: Frekvence je omezena | Když daná frekvence překročí horní mezní frekvenci nebo dolní mezní frekvenci a skutečná frekvence překročí horní mezní frekvenci nebo dolní mezní frekvenci (tj. v mezní frekvenci kolísání), výstup je platný. |
| 14 | 14: Točivý moment je omezen | Když měnič běží v režimu regulace otáček, výstup je platný, když výstupní moment dosáhne horní hranice momentu regulace otáček nebo odchylka otáček překročí 2 Hz. |
| 15 | 15: Provoz připraven | Když je napájení hlavního obvodu a řídicího obvodu měniče stabilizováno a měnič detekuje jakoukoli informaci o poruše, měnič je v provozním stavu (to znamená, že není žádná porucha, žádné podpětí) a výstup je platný. |
| 16 | 16: Dosažena horní mezní frekvence | Když je provozní frekvence větší než horní mezní frekvence F0-11, výstup je platný. |
| 17 | 17: Dosažena dolní mezní provozní frekvence (související s provozem) | Když je "nastavená frekvence nižší než dolní mezní frekvence chodu akce F9-14" nastavena na "0: provoz s dolní mezní frekvencí" nebo "2: provoz s nulovou rychlostí", když je provozní frekvence nižší než dolní mezní frekvence F0-12, výstup je platný. |
| 18 | 18: Výstup stavu podpětí | Když je "nastavená frekvence nižší než dolní mezní frekvence spuštění akce F9-14" nastavena na "1: stop", svorka vždy ponechá výstup neplatný. Když je výstupní frekvence během zrychlování nižší než dolní mezní frekvence, výstup je platný |
| 19 | 19: Nastavení komunikace | Když je měnič ve stavu vstupního podpětí, výstup je |

| | | |
|---|---|---|
| | | platný. |
| 20 | 20: Provoz při nulové rychlosti signál 2 (také výstup, když se provoz zastaví) | Koncový stav je dán komunikací. |
| 21 | 21: Dosažená akumulovaná doba zapnutí | Indikuje, že měnič je ve stavu chodu (RUN) a výstupní frekvence je 0 Hz nebo že při zastavení není žádný výstup. |
| 22 | 22: Detekce frekvenční úrovně FDT2 | Když "kumulativní čas zapnutí FA-09" dosáhne nastavené hodnoty "nastaveného času příchodu zapnutí F9-15", výstup se stane platným. |
| 23 | 23: Frekvence 1 dosažena | Indikuje, že výstupní frekvence měniče je v rozsahu "hodnota detekce libovolného příchodového kmitočtu 1 F9-23" ± ("maximální frekvence F0-09" × "šířka detekce libovolného příchozího kmitočtu 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frekvence 2 dosažena | Indikuje, že výstupní frekvence střídače je v rozsahu "hodnota detekce libovolného příchodového kmitočtu 1 F9-23" ± ("maximální frekvence F0-09" × "šířka detekce libovolného příchozího kmitočtu 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Dosaženo proudu 1 | Indikuje, že výstupní proud měniče je v rozsahu "libovolný příchozí proud 1 F9-31" ± ("jmenovitý proud motoru F3-02" × "šířka detekce libovolného příchozího proudu 1 F9-32"). |
| 26 | 26: Dosaženo proudu 2 | Označuje, že výstupní proud měniče je v rozsahu "libovolný dojezdový proud 2 F9-33" ± ("jmenovitý proud motoru F3-02" × "šířka detekce libovolného příchozího proudu 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Časový limit | Když je volba časovací funkce F9-35 nastavena na 1 jako platná, výstup je platný, když "aktuální doba běhu F9-39" dosáhne zadané hodnoty "časovaného běhu F9-36". |
| 28 | 28: Vstup AI1 přetížen | Když vstupní napětí AI1 překročí rozsah "Hodnota ochrany vstupního napětí AI1 dolní mez F9-40" ~ "Horní mez ochranné hodnoty vstupního napětí AI1 F9-41", výstup je platný. |
| 29 | 29: Spouštění zátěže | Když je zapnutá ochrana proti poklesu zátěže (F8-51 vyberte 1 je platná) a zátěž je tak malá, že se spustí detekce poklesu zátěže, výstup je platný. |
| 30 | 30: Zpětný chod | Indikuje, že měnič běží obráceně a výstup U/V/W je v opačném pořadí. |
| 31 | 31: Nulový aktuální stav | Když je výstupní proud měniče menší než nastavená hodnota "úroveň detekce nulového proudu F9-27" a doba trvání překročí nastavenou hodnotu "doba zpoždění detekce nulového proudu F9-28", výstup je platný. |
| 32 | 32: Teplota modulu dosažena | Označuje, že hodnota teploty chladiče FA-06 je větší než hodnota nastavená pomocí "Teplota modulu dosáhne F9-38". |
| 33 | 33: Překročen limit výstupního proudu | Když je výstupní proud měniče větší než nastavená hodnota "překročení výstupního proudu F9-29" a doba trvání překročí nastavenou hodnotu "doba zpoždění detekce překročení výstupního proudu F9-30", výstup je platný. |
| 34 | 34: Dosažena dolní mezní frekvence (také výstup, když se měnič zastaví) | Výstup je platný, když je hodnota provozní frekvence nižší než dolní mezní frekvence F0-12 nebo když se zastaví. |
| 35 | 35: Alarm (všechny chyby) | Když je měnič vadný a úroveň poruchy má pokračovat v chodu, výstup je platný. |
| 36 | 36: Provozní časy uplynou | Když je aktuální doba jízdy větší než „nastavení aktuální doby příjezdu“ |
| 37 | 37: Porucha (pouze pro poruchy setrvačností pro zastavení a ne | Indikuje, že měnič má poruchu výstupu (kromě poruchy vstupního podpětí) a úroveň poruchy je |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | pro poruchy podpětí) | setrvačností až do zastavení (odpojení výstupu). | | |
| F7-03 | Volba funkce výstupu AO | 0: Provozní frekvence<br>1: Nastavte frekvenci<br>2: Výstupní proud<br>3: Výstupní moment (absolutní hodnota<br>točivý moment)<br>4: Výstupní výkon<br>5: Výstupní napětí<br>6: Vstup PULSE (100,0 % odpovídá 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Volba funkce vysokorychlostního pulzního výstupu | 8: AI2 (otočný potenciometr klávesnice)<br>9: Délka<br>10: hodnota počtu<br>11: Nastavení komunikace<br>12: Otáčky motoru<br>13: Výstupní proud (100,0 % odpovídá 1000,0 A)<br>14: Výstupní napětí (100,0 % odpovídá 1000,0 V)<br>15: Výstupní moment (skutečná hodnota momentu) | 0 | ☆ |

| Kód | Název | Popis funkce |
|---|---|---|
| 0 | 0: Provozní frekvence | 0Hz ~ maximální frekvence F0-09 |
| 1 | 1: Nastavte frekvenci | 0Hz ~ maximální frekvence F0-09 |
| 2 | 2: Výstupní proud | 0 ~ 2 násobek jmenovitého proudu motoru |
| 3 | 3: Výstupní točivý moment (absolutní hodnota točivého momentu) | ~ 2násobek jmenovitého momentu motoru |
| 4 | 4: Výstupní výkon | 0 ~ 2 násobek jmenovitého výkonu motoru |
| 5 | 5: Výstupní napětí | 0 ~ 1,2 násobek jmenovitého napětí střídače |
| 6 | 6: PULSE vstup (100,0 % odpovídá 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (otočný potenciometr klávesnice) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Délka | 0 ~ délka sady FD-05 |
| 10 | 10: hodnota počtu | 0 ~ Nastavte načítanou hodnotu FD-08 |
| 11 | 11: Nastavení komunikace | 0 ~ 100% výstupní hodnota daná komunikačním příkazem |
| 12 | 12: Otáčky motoru | 0 ~ Otáčky odpovídající maximální frekvenci F0-09 |
| 13 | 13: Výstupní proud (100,0 % odpovídá 1000,0 A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Výstupní napětí (100,0 % odpovídá 1000,0 V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: Výstupní moment (skutečná hodnota momentu) | -2× jmenovitý moment motoru ~ 2× jmenovitý moment motoru |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maximální frekvence vysokorychlostního pulzního výstupu | 0,01 kHz~100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| Když je terminál DO1 nastaven na vysokorychlostní puls, můžete pomocí tohoto kódu funkce nastavit odpovídající frekvenci, když je vysokorychlostní pulsní výstup 100 %. | | | | |
| F7-06 | AO koeficient zkreslení | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO zisk | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** Upraví se pro jakýkoli posun nuly v analogovém výstupním signálu.
2. **Output Amplitude Deviation:** Kompenzuje odchylky v amplitudě výstupního signálu.
3. **Vlastní analogová výstupní křivka:** Přizpůsobuje analogovou výstupní křivku tak, aby vyhovovala specifickým požadavkům.

**Vzorec pro výpočet:**

- **Obecný vzorec:**
  - y1y_1y1: Minimální výstupní napětí nebo proud = Maximální výstup ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100 % 100\%100 %
  - y2y_2y2: Maximální výstupní napětí nebo proud = Maximální výstup ×\times× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Výchozí:**
  - F7−06=0,0 % F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0 % (minimální vstup)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (faktor měřítka pro úpravu rozsahu)

**Příklad výpočtů:**

1. **Příklad 1: Úprava 0-20mA0 \sim 20\text{mA}0-20mA až 4-20mA4 \sim 20\text{mA}4-20mA:**
   - **Minimální výstup:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \krát F7-06 \krát 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Výsledek: y1=20mA×0,2=4mA 0,2=4mA y_1 =čass0\0\y_1 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maximální výstup:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Výsledek: y2=20mA×(0,2+0mA) \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Příklad 2: Úprava 0-10V0 \sim 10\text{V}0-10V na 0-5V0 \sim 5\text{V}0-5V:**
   - **Minimální výstup:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \krát F7-06 \krát 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Výsledek: y1=10V×0=0V = y_1} = 10\text{101} 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maximální výstup:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Výsledek: y2=10V×0,5=5V 0,5V y_2 = 0.5V y_2 = 0 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Čas výstupního filtru AO | 0,000s ~ 1,000s | 0,000 s | ☆ |
| Pokud dochází k velkému kolísání AO a výstup musí být relativně stabilní, lze dobu filtrování vhodně prodloužit; čím delší je čas filtru, tím pomalejší je doba odezvy AO. | | | | |
| F7-10 | Doba zpoždění výstupu RELAY1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F7-11 | Čas zpoždění výstupu DO | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Nastavte dobu zpoždění akce výstupní svorky, dobu od spouštěcího stavu do skutečného výstupu, který se stane platným. | | | | |
| F7-12 | Výběr platného stavu výstupu DO | 0: Pozitivní logika<br>1: Inverzní logika<br>Číslice jednotek: RELÉ1<br>Desítky: DO1 | 00 | ☆ |
| Nastavte logický stav výstupní svorky, jako je RELAY, kladná logika je normálně otevřená a je sepnutá, když je platná; záporná logika je normálně uzavřena a je odpojena, když je platná. | | | | |

**8.9 sada F8 (porucha a ochrana, zrychlený nadproud)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Volba ochrany proti přetížení motoru | 0: Zakázat 1: Povolit | 1 | ☆ |
| F8-01 | Zisk ochrany motoru proti přetížení | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Možnosti ochrany motoru proti přetížení:
Vyberte, zda chcete povolit ochranu motoru proti přetížení měniče.
Pokud je ochrana proti přetížení motoru vypnuta, může dojít k přetížení a poškození motoru. Doporučuje se instalovat tepelné relé nebo jiný ochranný obvod motoru proti přehřátí.
F8-01 Zesílení ochrany motoru proti přetížení:
Doba přetížení motoru = typická doba křivky přetížení motoru × ochranný faktor motoru proti přetížení Například 145% doba přetížení motoru je 300 s. Pokud jej chcete upravit na 180s, pak je třeba F8-01 upravit takto: 180/300 = 0,6.

| Typická hodnota křivky přetížení motoru | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aktuální násobek | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Doba přetížení (s) | | | | | | | |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Varovný koeficient přetížení motoru | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Tento koeficient představuje, že motor je ve stavu přetížení, poté, co akumulovaná doba přetížení motoru dosáhne procenta doby spuštění ochrany proti přetížení motoru, je nastaven stav varování přetížení motoru a funkční svorku lze použít jako výstup varování. | | | | |
| F8-03 | Přepěťová zastávka Gain | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Ochranné napětí proti přepětí | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Nadměrný zisk | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Proud ochrany proti přetížení | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Možnosti zemní ochrany proti zkratu při zapnutí | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 1 | ☆ |
| Zvolte, zda má měnič při zapnutí detekovat zkrat výstupu na kostru. Pokud je platný, bude na výstupním konci měniče po zapnutí napětí. | | | | |
| F8-08 | Časy automatickéh o resetování poruchy | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Porucha během automatickéh o resetu poruchy | 0: Zastavení operace | 0 | ☆ |
| | Výběr akce relé | 1: Provoz | | |
| F8-10 | Interval automatickéh o resetování poruchy | 0,1s ~ 100,0s | 1,0 s | ☆ |

**8-08: Chyba časů**

automatického resetu Když dojde k poruše měniče, může se automaticky resetovat (podobně jako při stisknutí tlačítka RST). Pokud počet resetů překročí nastavenou hodnotu, bude měnič udržovat chybový stav, když dojde k další poruše.

**F8-09: Výběr akce poruchového relé během automatického resetu poruchy**

- Když je nastaven do **činnosti**, výstupní svorka poruchového stavu se během poruchy přepne do **platného stavu** a po automatickém resetu se vrátí do **neplatného stavu**.
- Když je nastavena **žádná akce**, výstupní svorka poruchového stavu zůstane během procesu resetování v **neplatném stavu**.

**F8-10: Interval**

automatického resetování poruchy Tento parametr nastavuje dobu zpoždění, než se měnič po přechodu do poruchového stavu automaticky resetuje. Během zpoždění zůstává střídač v poruchovém stavu.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Možnost ochrany před ztrátou výstupní fáze | 0: Zakázat 1: Povolit | 1 | ☆ |
| **Pokud je vypnuto**:<br>• Střídač bude pokračovat v provozu, i když chybí výstupní fáze.<br>• Výstupní proud však může překročit zobrazený proud, což představuje riziko.<br>**Pokud je zapnuto**:<br>• Měnič detekuje ztrátu výstupní fáze.<br>• Oznámí chybu E13/A13 a provede akci ochrany před poruchou na základě nakonfigurovaných nastavení. | | | | |
| F8-13 | Typ první poruchy | 0: Žádná chyba<br>1: Chyba omezující proud vlny po vlně<br>2: Nadproud zrychlení<br>3: Zpomalovací nadproud<br>4: Nadproud konstantní rychlosti<br>5: Akcelerační přepětí<br>6: Doběhové přepětí<br>7: Přepětí konstantní rychlosti<br>8: Přetížení vyrovnávacího rezistoru<br>9: Podpětí | - | ● |
| F8-14 | Druh druhé poruchy | 10: Přetížení měniče<br>11: Přetížení motoru<br>12: Ztráta vstupní fáze<br>13: Ztráta výstupní fáze<br>14: Modul se přehřál<br>15: Externí porucha<br>16: Abnormální komunikace<br>17: Abnormální stykač<br>18: Detekce abnormálního proudu<br>19: Abnormální ladění motoru<br>20: Abnormální odečet parametrů a Psaní<br>21: Nenormální hardware měniče<br>22: Zemní zkrat motoru<br>23: Doba běhu dosažena<br>24: Uživatelem definovaná chyba 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Typ třetí (poslední) chyba | 25: Uživatelem definovaná chyba 2<br>26: Bylo dosaženo času zapnutí<br>27: Vyložení<br>28: Ztráta zpětné vazby PID během provozu (zdroj frekvence)<br>29: Odchylka rychlosti je příliš velká ( odchylka mezi daným a zpětná vazba)<br>30: Přetáčení motoru<br>31: Ochrana invertorové jednotky<br>32: Selhání disku s kódem<br>33: Porucha přehřátí motoru<br>34: Porucha SVC | - | ● |

| Typ poruchy | Funkce | Typ poruchy | Funkce |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Žádná chyba | 20 | 20: Abnormální čtení a zápis parametrů |
| 1 | 1: Proud vlna po vlně omezující chyba | 21 | 21: Nenormální hardware měniče |
| 2 | 2: Nadproud zrychlení | 22 | 22: Zemní zkrat motoru |
| 3 | 3: Zpomalovací nadproud | 23 | 23: Doba běhu dosažena |
| 4 | 4: Nadproud konstantní rychlosti | 24 | 24: Uživatelem definovaná chyba 1 |
| 5 | 5: Akcelerační přepětí | 25 | 25: Uživatelem definovaná chyba 2 |
| 6 | 6: Doběhové přepětí | 26 | 26: Bylo dosaženo času zapnutí |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 7: Přepětí konstantní rychlosti | 27 | 27: Vyložení | |
| 8 | 8: Přetížení vyrovnávacího rezistoru | 28 | 28: PID zpětná vazba ztracená během provozu (zdroj provozní frekvence) | |
| 9 | 9: Podpětí | 29 | 29: Odchylka rychlosti je příliš velká (odchylka mezi danou a zpětnou vazbou) | |
| 10 | 10: Přetížení měniče | 30 | 30: Přetáčení motoru | |
| 11 | 11: Přetížení motoru | 31 | 31: Ochrana invertorové jednotky | |
| 12 | 12: Ztráta vstupní fáze | 32 | 32: Selhání disku s kódem | |
| 13 | 13: Ztráta výstupní fáze | 33 | 33: Porucha přehřátí motoru | |
| 14 | 14: Modul se přehřál | 34 | 34: Porucha SVC | |
| 15 | 15: Externí porucha | 35 | 35: Detekce polohy magnetického pólu selhala | |
| 16 | 16: Abnormální komunikace | 36 | 36: Chyba zpětné vazby signálu UVW | |
| 17 | 17: Abnormální stykač | 37 | 37: Selhání podřízeného zařízení typu point-to-point | |
| 18 | 18: Detekce abnormálního proudu | 38 | 38: Zkrat brzdného rezistoru | |
| 19 | 19: Abnormální ladění motoru | 39 | 39: Přepínejte motor za chodu | |

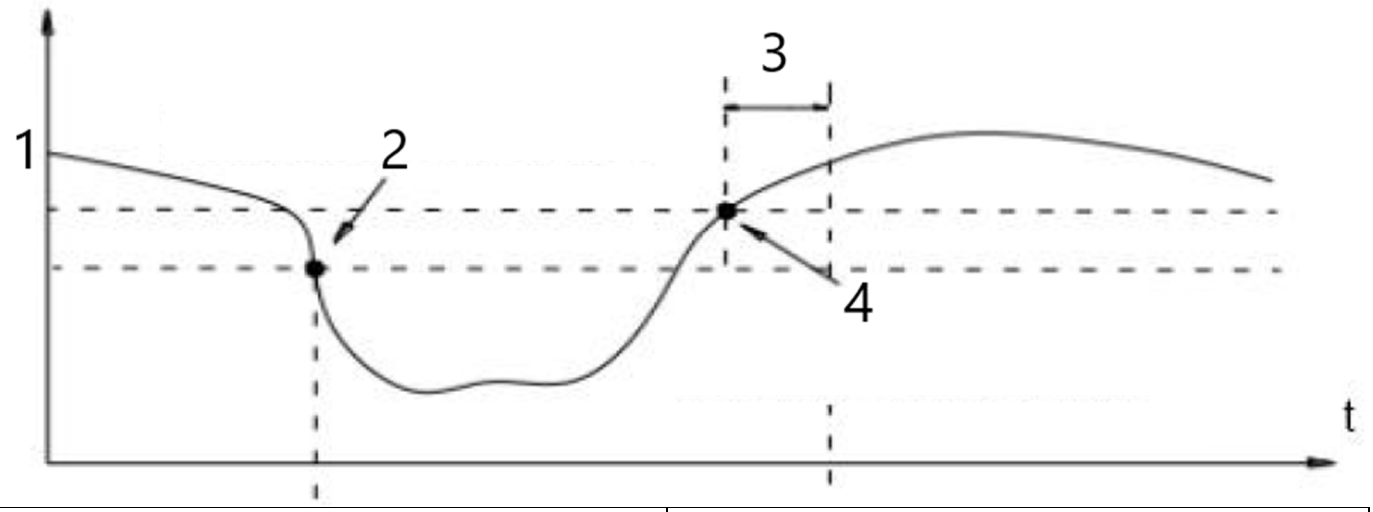
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvence při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-17 | Proud při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-18 | Napětí sběrnice při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-19 | Stav vstupu při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-20 | Stav výstupu při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-21 | Stav střídače při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-22 | Doba zapnutí při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-23 | Doba provozu při třetí (poslední) poruše | - | - | ● |
| F8-24 | Frekvence při druhé poruše | - | - | ● |
| F8-25 | Proud při druhé poruše | - | - | ● |
| F8-26 | Napětí sběrnice při druhé poruše | - | - | ● |
| F8-27 | Stav vstupu při druhé poruše | - | - | ● |
| F8-28 | Stav výstupu při druhé poruše | - | - | ● |
| F8-29 | Stav střídače při druhé poruše | - | - | ● |

| Kód | Název | Rozsah | | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-30 | Doba zapnutí při druhé poruše | - | | - | ● |
| F8-31 | Doba provozu při druhé poruše | - | | - | ● |
| F8-32 | Frekvence při první poruše | - | | - | ● |
| F8-33 | Proud při první poruše | - | | - | ● |
| F8-34 | Napětí sběrnice při první poruše | - | | - | ● |
| F8-35 | Stav vstupu při první poruše | - | | - | ● |
| F8-36 | Stav výstupu při první poruše | - | | - | ● |
| F8-37 | Stav střídače při první poruše | - | | - | ● |
| F8-38 | Doba zapnutí při první poruše | - | | - | ● |
| F8-39 | Doba provozu při první poruše | - | | - | ● |
| Výše uvedené mohou zobrazit různé informace v době selhání. | | | | | |
| F8-40 | Ochrana proti poruchám výběr akce 1 | Číslice jednotek | Přetížení motoru (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | pobřeží zastavit | | |
| | | 1 | Zastavte vypínací sekvencí | | |
| | | 2 | Pokračujte v provozu | | |
| | | Desítky číslice | Ztráta vstupní fáze(12) | | |
| | | Stovky číslic | Ztráta výstupní fáze (E13)（Stejně jako číslice jednotek) | | |
| | | Tisíce číslic | Externí porucha (E15) (stejně jako číslice jednotek) | | |
| | | Deset tisíc číslic | Abnormální komunikace (E16) (Stejně jako číslice jednotek) | | |
| F8-41 | Ochrana proti poruchám výběr akce 2 | Číslice jednotek | Nenormální čtení a zápis funkčního kódu (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | pobřeží zastavit | | |
| | | 1 | Zastavte vypínací sekvencí | | |
| | | Desítky číslice | Zastavení vypnutím Bylo dosaženo provozní doby (E23) (stejně jako u číslice F8-40 jednotek) | | |
| | | Stovky číslic | Uživatelem definovaná chyba 1 (E24) (Stejně jako číslice F8-40 jednotek) | | |
| | | Tisíce číslic | Uživatelem definovaná chyba 2 (E25) (Stejně jako číslice F8-40units) | | |

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Název</th><th colspan="2">Rozsah</th><th>Výchozí</th><th>Modifikace</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Deset tisíc číslic</td><td>Dosažení doby zapnutí (E26) (stejně jako číslice F8-40 jednotek)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-42</td><td rowspan="5">Výběr akce ochrany při poruše 3</td><td>Číslice jednotek</td><td>Offload (E27) (Stejně jako číslice F8-40 jednotek)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Desítky číslice</td><td>Ztráta zpětné vazby PID během provozu (E28) (stejně jako číslice F8-40 jednotek)</td></tr>
<tr><td>Stovky číslic</td><td>Odchylka rychlosti je příliš velká (E29) (stejná jako číslice F8-40 jednotek) (v současnosti 2,2kW VFD není k dispozici)</td></tr>
<tr><td>Tisíce číslic</td><td>Překročení otáček motoru (E30) (stejné jako číslice F8-40 jednotek) (v současné době 2,2 kW VFD není k dispozici)</td></tr>
<tr><td>Deset tisíc číslic</td><td>Selhání detekce polohy magnetického pólu (E35) (stejné jako číslice F8-40 jednotek) (v současné době 2,2kW VFD není k dispozici)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Ochrana proti poruchám výběr akce 4</td><td>Číslice jednotek</td><td>Chyba kódového disku (E32) (stejné jako číslice F8-40 jednotek) (aktuální 2,2kW VFD není k dispozici)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Desítky číslice</td><td>Rezervováno</td></tr>
<tr><td>Stovky číslic</td><td>Rezervováno</td></tr>
<tr><td>Tisíce číslic</td><td>Rezervováno</td></tr>
<tr><td>Deset tisíc číslic</td><td>Rezervováno</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Volba frekvence pro nepřetržitý provoz navzdory poruchám</td><td colspan="2">0: Aktuální provozní frekvence</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: Nastavte frekvenci</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Horní mezní frekvence</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: Dolní mezní frekvence</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Abnormální pohotovostní frekvence</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: Běh na poruchové frekvenci.<br>1: Běh na frekvenci dané frekvenčním zdrojem F0-06.<br>2: Běh na frekvenci dané zdrojem horní mezní frekvence F0-10.<br>3: Běh na frekvenci dané dolní mezní frekvencí F0-12.<br>4: Spusťte na frekvenci dané abnormální pohotovostní frekvencí F8-46.</td></tr>
<tr><td>F8-46</td><td>Abnormální frekvence zálohování</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % odpovídá F0-09)</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">100,0 % odpovídá maximální frekvenci F0-09.</td></tr>
<tr><td>F8-47</td><td>Volba funkce okamžité tolerance poruchy</td><td colspan="2">0: Neplatné<br>1: Zpomalte<br>2: Zpomalením zastavíte</td><td>1</td><td>★</td></tr>
</table>

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| V případě okamžitého výpadku napájení nebo náhlého poklesu napětí měnič sníží výstupní otáčky, aby kompenzoval pokles napětí DC sběrnice měniče zpětnovazební energií zátěže, aby měnič zůstal v chodu.<br>Existují tři možnosti stavu: 0-neplatný; 1-zpomalení; 2-zpomalení do zastavení Když je výběr 0 neplatný, je napětí nižší než podpětí měniče a měnič přímo hlásí poruchu podpětí;<br>Když zvolíte 1 pro zpomalení a napětí je nižší než nastavená hodnota F8-50, měnič zpomalí, aby udržoval konstantní napětí sběrnice, dokud nebude běžet na 0Hz;<br>Při volbě 2 pro zpomalení je napětí nižší než nastavená hodnota F8-50, měnič zpomaluje až do zastavení a doba procesu zpomalování je dána nastavením okamžitého zastavení nonstop času F8-60. | | | | |
| F8-48 | Napětí nastavené pro pozastavení provozu v případě okamžité poruchy | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Čekací doba na obnovení napětí pro pokračování provozu v případě okamžité poruchy | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Napětí nastavené pro pokračování provozu v případě okamžité poruchy | 60,0 % ~ 100,0 % (standardní napětí sběrnice) | 80.0% | ★ |

Referenční napětí pro okamžitý výpadek napájení a napětí s nepřetržitou pauzou a posuzovací napětí jsou jmenovité napětí sběrnice (jednofázové: 311Vdc, třífázové: 540Vdc).
Když napětí sběrnice klesne na nastavenou hodnotu F8-50, měnič přejde do logiky okamžitého zastavení a nepřetržitý provoz.
Když napětí sběrnice stoupne zpět na nastavenou hodnotu F8-48, měnič zastaví okamžité zastavení a nepřetržitou akci (tj. zastaví snižování frekvence) a po zpoždění času F8-49 střídač opustí logiku okamžitého zastavení nepřetržitého provozu a vrátí se do chodu na dané frekvenci.
Doba posouzení okamžitého výpadku napájení non-stop obnovení napětí F8-49 má zabránit měniči v opakovaném vstupu a výstupu z non-stop logiky okamžitého výpadku napájení, když je vstupní napětí nestabilní, a tím nastavit určitou dobu hystereze.

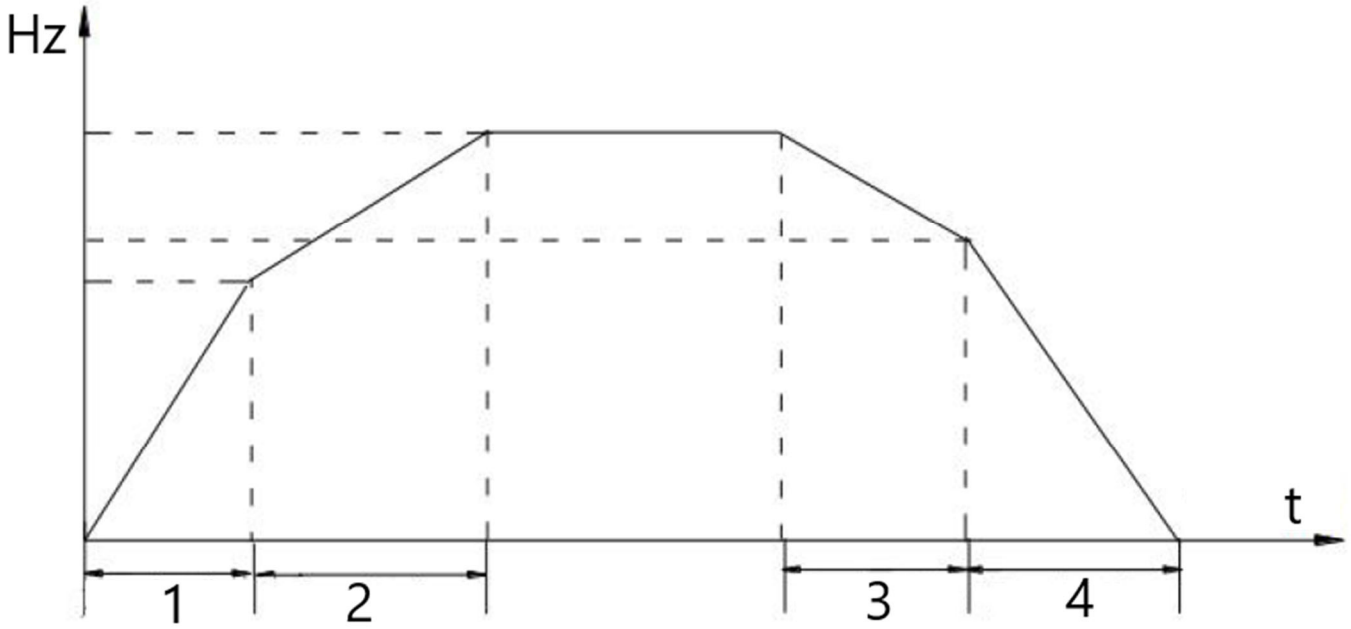


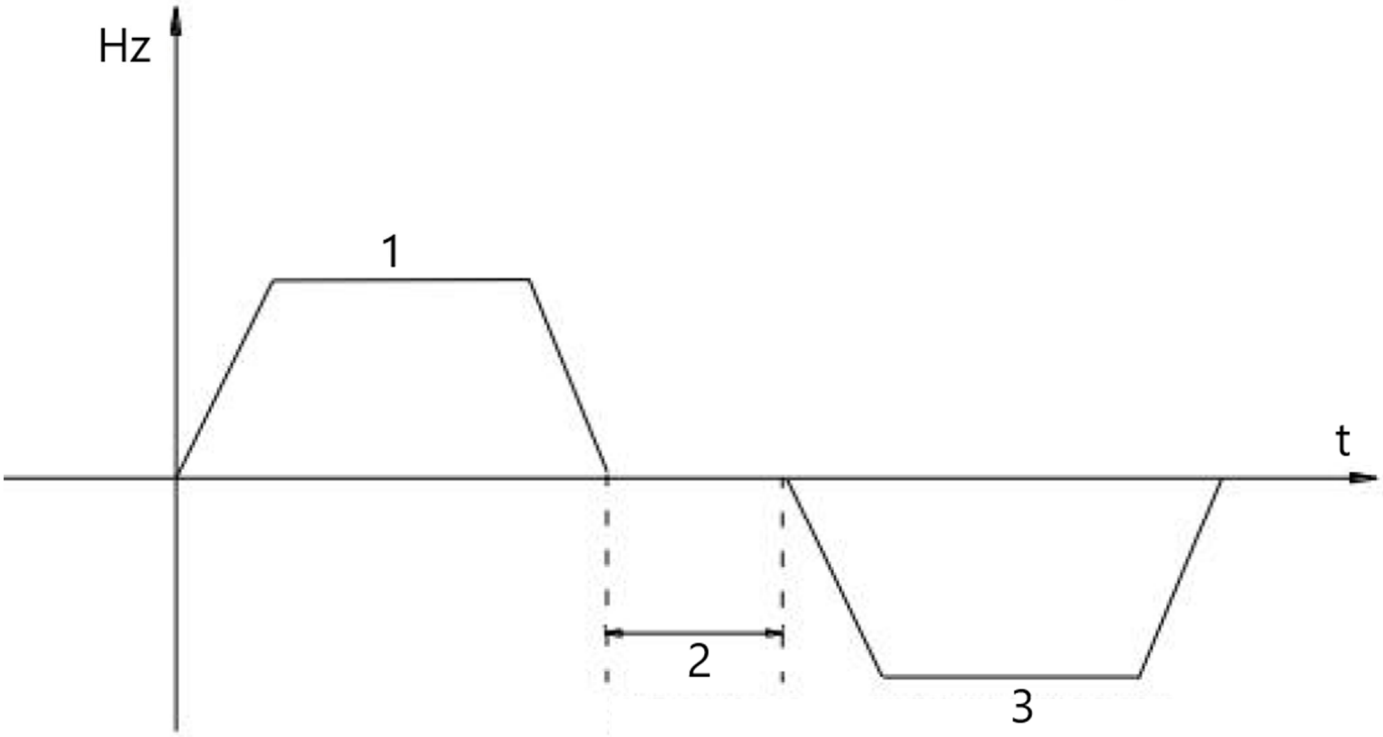

| | |
|---|---|
| 1- Napětí sběrnice | 2- Ochranné napětí při okamžitém výpadku napájení |
| 3- Doba posouzení okamžitého obnovení | 4- Soudní napětí okamžitého výpadku |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| napětí při výpadku napájení | | napájení | | |
| F8-51 | Možnosti ochrany proti přetížení | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 0 | ☆ |
| Po zapnutí této funkce, když je výstupní proud měniče menší než nastavená hodnota F8-52 úrovně detekce ztráty zátěže a doba trvání je delší než nastavená doba detekce ztráty zátěže F8-53, střídač ohlásí chybu E27/A27 a porucha bude chráněna podle poruchy. Nastavení akce provádí akci ochrany. | | | | |
| F8-52 | Úroveň detekce snížení zátěže | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Proud detekce ztráty zátěže, když je výstupní proud měniče menší než tato nastavená hodnota, určí to ztráta zátěže a 100 % odpovídá jmenovitému proudu motoru. | | | | |
| F8-53 | Doba detekce snížení zátěže | 0,0 s ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Pokud se během doby detekce ztráty zátěže zátěž vrátí nad nastavenou hodnotu F8-52, střídač se automaticky vrátí na danou frekvenci, aby běžel. | | | | |
| F8-54 | Hodnota detekce překročení rychlosti | 0,0% ~ 50,0% (maximální frekvence) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Doba detekce překročení rychlosti | 0,0 s: Žádná detekce<br>0,1 ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Když měnič detekuje, že skutečná rychlost motoru překračuje (1 + F8-54) × maximální frekvence F0-09, a doba trvání překračuje nastavenou hodnotu doby detekce překročení rychlosti F8-55, měnič ohlásí E30 a bude jednat podle nastavené ochrany před poruchou pro provedení ochranné akce.<br>Pokud je F8-55 nastaveno na 0,0 s, funkce detekce překročení rychlosti se zavře. | | | | |
| F8-56 | Nadměrná hodnota detekce odchylky rychlosti | 0,0% ~ 50,0% (maximální frekvence) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Nadměrná doba detekce odchylky rychlosti | 0,0 s: Žádná detekce<br>0,1 ~ 60,0 s | 5,0 s | ☆ |
| Když měnič detekuje, že absolutní hodnota rozdílu mezi skutečnými otáčkami motoru a danou rychlostí překračuje F8-56 × maximální frekvence F0-09, a odchylka trvání rychlosti je příliš velká na to, aby detekovala danou hodnotu F8-57, měnič ohlásí E30 a provede ochrannou akci podle nastavení akce ochrany před poruchou.<br>Pokud je F8-57 nastaveno na 0,0 s, je detekce nadměrné odchylky rychlosti deaktivována. | | | | |
| F8-58 | Zpomalení do zastavení Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Zpomalení k zastavení Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Pokud se okamžitý výpadek napájení nezastaví v pracovním stavu "1: Deceleration", je snadné spustit podpětí a Kp&Ki lze vhodně zvýšit. | | | | |
| F8-60 | Nastavení času Deceleration to stop | 0~6500,0s | 10,0 s | ☆ |
| Nastavte dobu zpomalení, během které se dočasné zastavení nezastaví v pracovním stavu "2: Zpomalení do zastavení". | | | | |

**8.10 Sada F9 (parametry pomocných funkcí)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Provozní frekvence jog | 0,00Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Čas zrychlení jogu | 0,0s ~ 6500,0s | 20,0s | ☆ |
| F9-02 | Čas zpomalení jogu | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Definujte danou frekvenci a čas zrychlení/zpomalení měniče při joggingu (tento čas je čas od 0Hz do zrychlení na maximální frekvenci F0-09).<br>Během joggingu je metoda spouštění pevně nastavena jako přímý start a metoda zastavení jako zpomalovací zastavení.<br>Krokování lze provádět prostřednictvím svorek. | | | | |
| F9-03 | Doba zrychlení 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |
| F9-04 | Doba zpomalení 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |
| F9-05 | Doba zrychlení 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |
| F9-06 | Doba zpomalení 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |
| F9-07 | Doba zrychlení 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |
| F9-08 | Doba zpomalení 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Určení modelu | ☆ |
| Stejné jako čas zrychlení/zpomalení 1. | | | | |
| F9-09 | Doba zrychlení 1,2 bod spínací frekvence | 0,00Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Doba doběhu 1,2 bod spínací frekvence | 0,00Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Používá se k volbě různých časů zrychlení a zpomalení podle rozsahu provozních frekvencí namísto přes svorku DI během procesu zrychlování a zpomalování měniče. Jak je uvedeno níže.<br><br><br>1- Doba zrychlení 2<br>2- Doba zrychlení 1<br>3- Doba zpomalení 1<br>4- Doba zpomalení 2 | | | | |
| F9-11 | Priorita posouvání terminálu | 0: Zakázat 1: Povolit | 0 | ☆ |
| Když je zapnuta priorita tipování a během provozu dojde k příkazu tipování na terminálu, měnič se přepne do stavu chodu tipování na terminálu. | | | | |
| F9-12 | Mrtvý čas vpřed a vzad | 0,0s ~ 3000,0s | 0,0 s | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Nastavte čas pro udržení stavu výstupu na 0Hz během přepínání vpřed/vzad<br><br><br>1- Běh vpřed<br>2- Mrtvý čas<br>3- Zpětný chod | | | | |
| F9-13 | Zpětné ovládání | 0: Povolit 1: Zakázat | 0 | ☆ |
| Nastavte, zda povolit obrácené otáčení měniče. Ve stavu zákazu zpětného chodu, když měnič obdrží příkaz pro chod zpětného směru nebo daný příkaz frekvence <0Hz, změní se na výstup 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Akce, když je nastavená frekvence nižší než dolní mezní frekvence | 0: Pokračujte v provozu na spodní hranici frekvence<br>1: Zastavte provoz<br>2: Pokračujte v provozu při nulové rychlosti | 0 | ☆ |
| Slouží k výběru frekvence, kterou může měnič vydávat, když je daná frekvence nižší než dolní mezní frekvence F0-12. | | | | |
| F9-15 | Časový limit zapnutí | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Časový limit provozu | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Viz vysvětlení funkce terminálu DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Možnost ochranné funkce | 0: Zakázat 1: Povolit | 0 | ☆ |
| Tento parametr se vztahuje k bezpečnostní ochranné funkci střídače. Pokud je tato funkce povolena:<br>Pokud je příkaz k chodu platný, když je měnič zapnutý (například příkaz k běhu terminálu je sepnut před zapnutím napájení), měnič nebude reagovat na příkaz k běhu a příkaz k běhu musí být jednou odstraněn a měnič bude reagovat poté, co bude příkaz k běhu znovu platný.<br>Pokud je příkaz k chodu platný v době resetu poruchy měniče a měnič nereaguje na příkaz k chodu, musí být příkaz k chodu odstraněn, aby se odstranil stav ochrany chodu. | | | | |
| F9-18 | Hodnota detekce frekvence (FDT1) | 0,00Hz ~ Maximální frekvence (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Hodnota hystereze detekce frekvence | 0,0 % ~ 100,0 % (úroveň FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Dosažený rozsah detekce frekvence | 0,0 % ~ 100,0 % (maximální frekvence F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Hodnota detekce frekvence (FDT2) | 0,00Hz ~ Maximální frekvence | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Hodnota hystereze detekce frekvence (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (úroveň FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Když je provozní frekvence vyšší než hodnota detekce frekvence, spouštění hodnoty detekce frekvence je platné, a když je frekvence nižší než hodnota detekce frekvence × (1 - hodnota zpoždění frekvence), je spouštění hodnoty detekce frekvence neplatné.<br>Když provozní frekvence dosáhne ± (maximální frekvence F0-09 × amplituda detekce příchodu frekvence) rozsahu cílové frekvence, aktivuje se spouštění příchodu frekvence. Jak je uvedeno níže. | | | | |

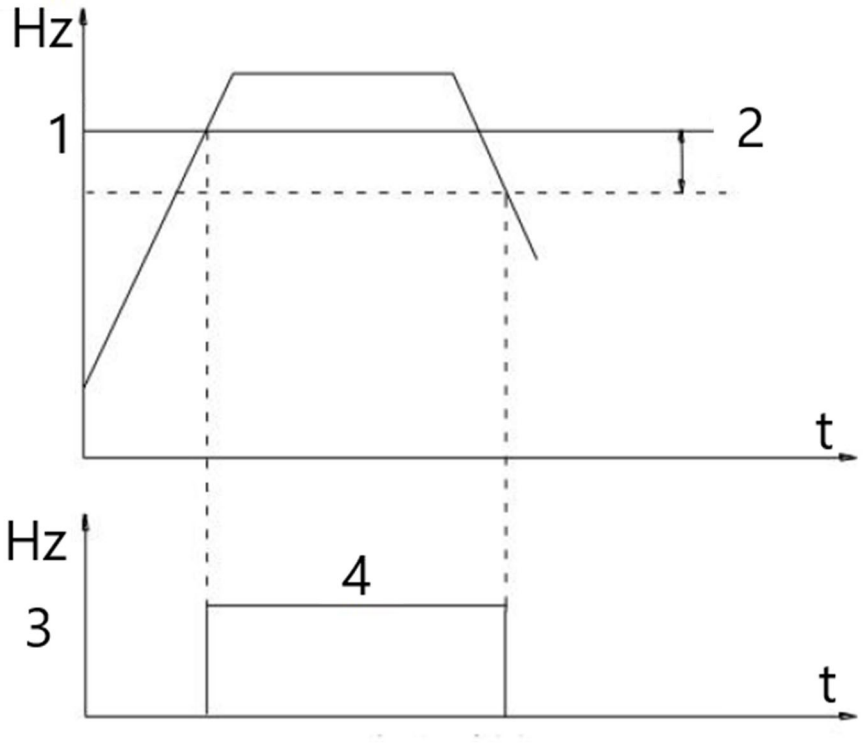



Diagram úrovně FDT

1- úroveň FDT
2- Hodnota hystereze FDT
3- Detekční signál dosáhne frekvence (DO, relé)
4- NA

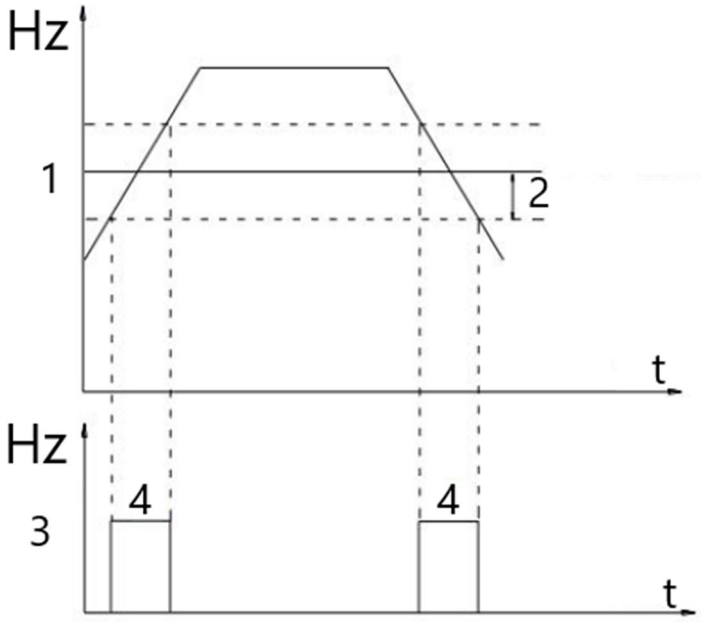



Diagram amplitudy detekce dosáhne frekvence

1- Nastavení frekvence
2- Šířka detekce
3- Frekvence dosáhne detekčního signálu
4- NA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Libovolně dosažená hodnota detekce frekvence 1 | 0,00Hz ~ Maximální frekvence | 50,00 Hz | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Libovolně dosáhla šířka detekce frekvence 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (maximální frekvence F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Libovolně dosažená hodnota detekce frekvence 2 | 0,00Hz ~ Maximální frekvence | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Libovolně dosáhla šířka detekce frekvence 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (maximální frekvence F0-09) | 0.0% | ☆ |

Výstupní frekvence je platná v rozsahu „hodnota detekce libovolné frekvence příchodu“ ± („maximální frekvence F0-09“ × „šířka detekce libovolné frekvence“).

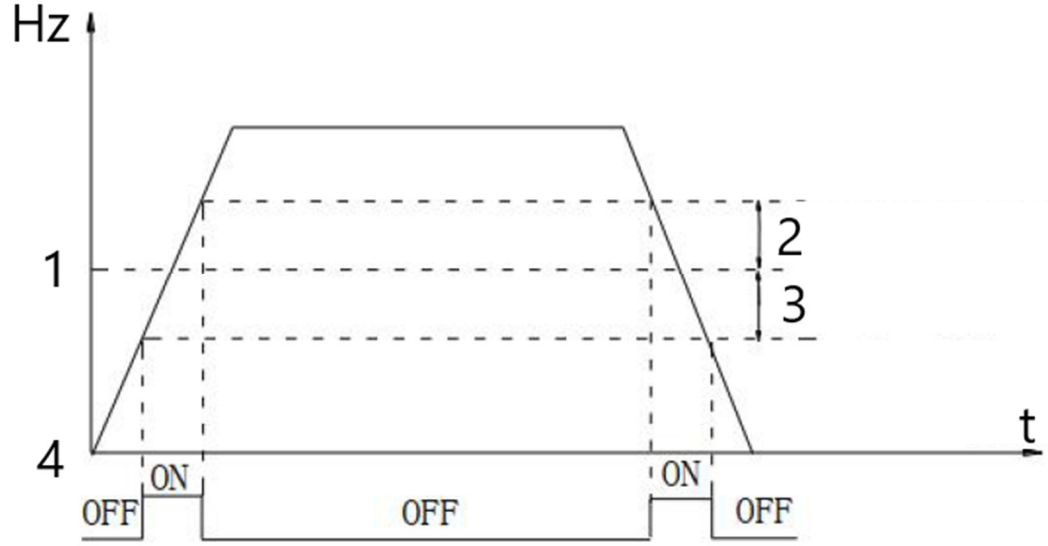



Diagram detekce libovolné dosažené frekvence

1- Libovolně dosažená frekvence
2- Frekvence dosáhne detekčního signálu
3- Amplituda detekce frekvence
4- Amplituda detekce frekvence

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Úroveň detekce nulového proudu | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0 % odpovídající jmenovitému proudu motoru | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Doba zpoždění detekce nulového proudu | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10 s | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Pokud je výstupní proud měniče menší než nastavená hodnota "úroveň detekce nulového proudu F9-27" a doba trvání překročí nastavenou hodnotu "doba zpoždění detekce nulového proudu F9-28", je to platné. | | | | |

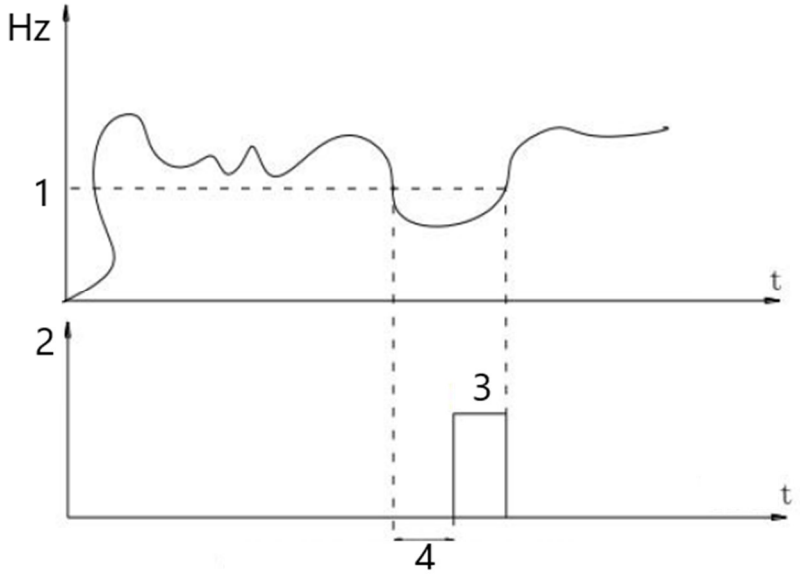



Diagram detekce nulového proudu

1- Úroveň detekce nulového proudu
2- Signál detekce nulového proudu
3- NA
4- Zpoždění detekce nulového proudu

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Výstupní proud překračuje limit | 0,0 % (žádná detekce)<br>0,1 % ~ 300,0 % (jmenovitý proud motoru F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Doba zpoždění detekce nadproudu na výstupu | 0,00 s ~ 600,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Když je výstupní proud měniče větší než nastavená hodnota "překročení výstupního proudu F9-29" a doba trvání překročí nastavenou hodnotu "doba zpoždění detekce překročení výstupního proudu F9-30", výstup je platný. | | | | |

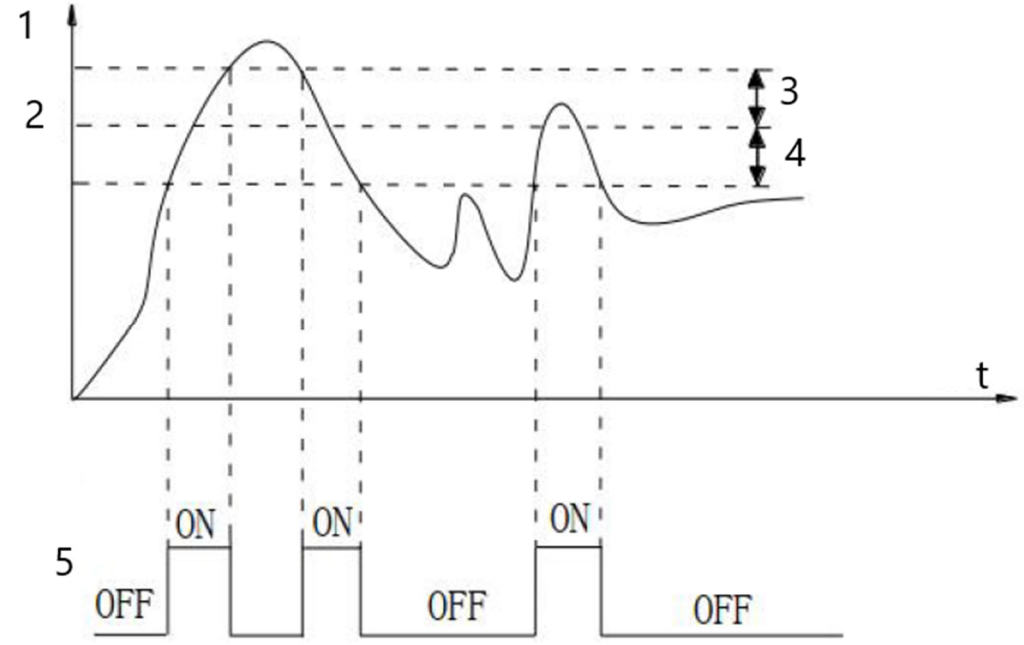
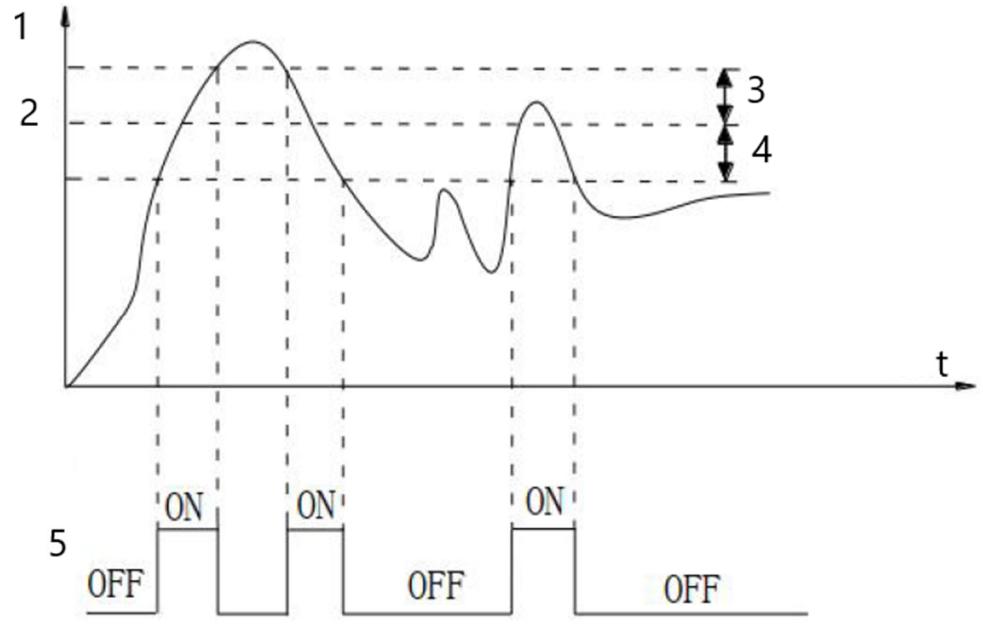


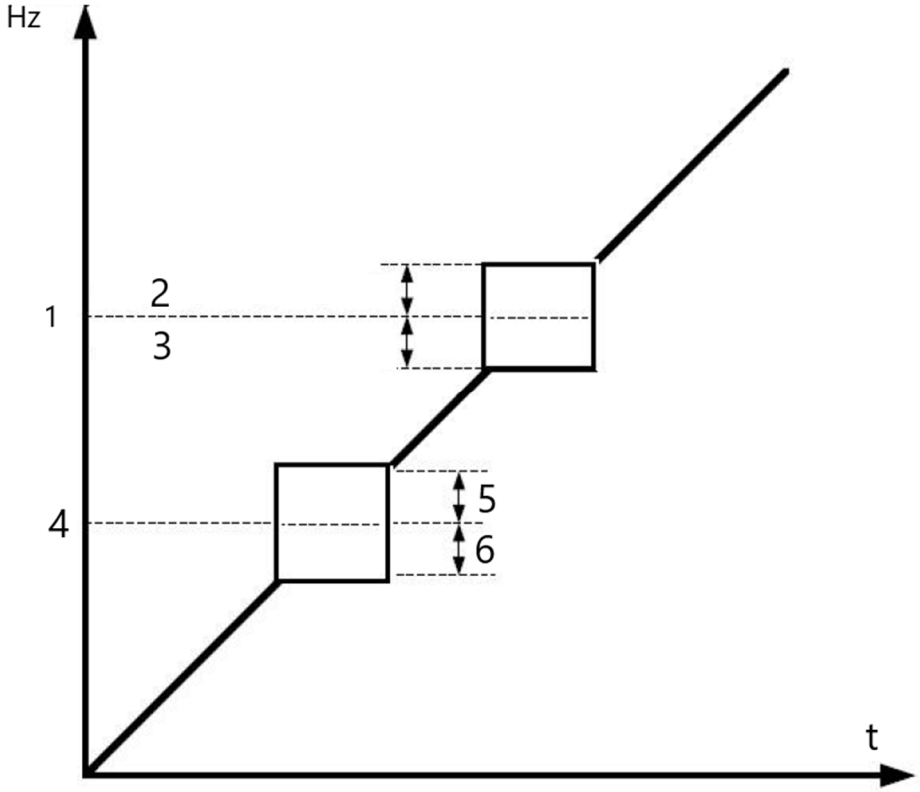

Diagram detekce dosaženého proudu

1- Výstupní proud
2- Dosažený proud
3- Dosaženo aktuální šířky
4- Dosaženo aktuální šířky
5- Signál detekce dosaženého proudu

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Libovolně dosáhl aktuální 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (jmenovitý proud motoru F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Libovolná dosáhla aktuální 1 šířky | 0,0 % ~ 300,0 % (jmenovitý proud motoru F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Libovolně dosáhl aktuální 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (jmenovitý proud motoru F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Libovolná dosáhla aktuální 2 šířky | 0,0 % ~ 300,0 % (jmenovitý proud motoru F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Indikuje, že výstupní proud měniče je v rozsahu "libovolně dosažený proud 1 F9-31" ± ("jmenovitý proud motoru F3-02" × "libovolně dosažený proud 1 detekční šířka F9-32"). | | | | |
|  | | | | |
| Diagram detekce dosaženého proudu<br>1- Výstupní proud<br>2- Dosažený proud<br>3- Dosaženo aktuální šířky<br>4- Dosaženo aktuální šířky<br>5- Signál detekce dosaženého proudu | | | | |
| F9-35 | Možnost funkce časovače | 0: Zakázat 1: Povolit | 0 | ★ |
| Vyberte, zda chcete povolit funkci časování. | | | | |
| F9-36 | Volba doby provozu časovače | 0: Nastavení F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr)<br>Rozsah analogového vstupu odpovídá F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Volba času počítání času | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Aktuální doba chodu F9-39" dosáhne zadané hodnoty "časované doby chodu F9-36" a výstup je platný. | | | | |
| F9-38 | Teplotní limit modulu | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Pokud je hodnota teploty chladiče FA-06 větší než tato nastavená hodnota, je platná příslušná funkční svorka. | | | | |
| F9-39 | Aktuální časový limit provozu | 0,0 ~ 6500,0 Min | 0,0 min | ★ |
| Když doba chodu měniče dosáhne této doby, odpovídající funkční svorky jsou platné. | | | | |
| F9-40 | Vstupní napětí AI1 | 0,00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Dolní mez ochranné hodnoty | F9-40 ~ 10,00V | 6.80V | ☆ |
| Zkontrolujte, zda je napětí AI1 v nastaveném rozsahu. Pokud není v mezích, je příslušná funkční svorka platná. | | | | |
| F9-42 | Vstupní napětí AI1 | 0: Ventilátor běží během provozu<br>1: Ventilátor běží dál | 0 | ☆ |
| Volba provozního režimu ventilátoru: 0 znamená, že běží neustále; 1 znamená chod za chodu a teplota chladiče po vypnutí klesne pod 40°C a přestane běžet. | | | | |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| F9-43 | Horní mez ochranné hodnoty | Frekvence spánku (F9-45) ~ Maximální frekvence (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Ovládání chladicího ventilátoru | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0 s | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Frekvence probuzení | 0,00 Hz ~ Frekvence buzení (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Doba zpoždění probuzení | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0 s | ☆ |
| Spi a probuď se<br>1. Když je daná frekvence nižší než frekvence spánku, přejde do stavu spánku, bez ohledu na to, zda je spuštěn příkaz, přejde do stavu zastavení<br>2. Když je daná frekvence vyšší než frekvence probuzení, bude reagovat na příkaz běhu. To znamená, že když je spuštěn příkaz, zadejte spuštěný stav<br>3. Při prvním spuštění příkazu je vyšší než frekvence spánku a měl by také reagovat na příkaz spuštění.<br>4. Přepínač mezi spánkem a probuzením má zpoždění, které je určeno funkčním kódem "Doba zpoždění probuzení" a "Doba zpoždění spánku". | | | | |
| F9-47 | Výstupní účiník | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Pokud se zobrazená hodnota výstupního výkonu liší od skutečné naměřené hodnoty, lze tento koeficient upravit pro korekci. | | | | |
| F9-48 | Povolení skokové frekvence | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frekvence skoků 1 | 0,00Hz ～Maximální frekvence (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frekvence skoků 2 | 0,00Hz ～Maximální frekvence (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Rozsah skoků | 0,00Hz ～Maximální frekvence (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Funkce přeskočení provozní frekvence může během provozu přeskočit nastavenou frekvenci a vyhnout se bodu mechanické rezonance. | | | | |




1- Frekvence skoků 2
2- Amplituda skokové frekvence
3- Amplituda skokové frekvence
4- Frekvence skoků 1
5- Amplituda skokové frekvence
6- Amplituda skokové frekvence

**8.11 FA set (parametry klávesnice a displeje)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tlačítko QUICK/JOG funkce | 0 : QUICK/JOG zakázán<br>1: Přepínání mezi kanálem příkazů ovládacího panelu a kanálem dálkového příkazu (kanál příkazů terminálu nebo kanál příkazů komunikace)<br>2: Přepínání vpřed a vzad<br>3: Posun vpřed<br>4: Reverzní krokování | 0 | ★ |
| Klávesa QUICK/JOG je multifunkční klávesa a funkci klávesy QUICK/JOG lze nastavit pomocí kódu funkce. Lze jej ovládat tímto tlačítkem během vypínání<br>0: Toto tlačítko nemá žádnou funkci.<br>1: Přepínání mezi příkazy klávesnice a vzdálenými operacemi.<br>Týká se přepínání zdroje příkazů, to znamená přepínání mezi aktuálním zdrojem příkazů a ovládáním z klávesnice (místní provoz). Pokud je aktuálním zdrojem příkazů ovládání pomocí klávesnice, pak je tato funkce klávesy neplatná.<br>2: Přepínání vpřed a vzad<br>Pomocí tlačítka QUICK/JOG přepněte směr příkazu frekvence. Tato funkce je platná pouze v případě, že zdrojem příkazů je příkazový kanál ovládacího panelu.<br>3: Posun vpřed<br>Ovládání krokování vpřed se provádí pomocí tlačítka QUICK/JOG.<br>4: Reverzní krokování<br>Zpětné ovládání krokování se provádí klávesou QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | Tlačítko STOP/RST funkce | 0: Pouze v režimu ovládání klávesnice je povolena funkce zastavení klávesy STOP/RST<br>1: V libovolném provozním režimu je povolena funkce zastavení pomocí tlačítka STOP/RST | 1 | ☆ |
| Existují dva typy možností funkce tlačítka STOP/RESET:<br>0: Pouze v režimu ovládání klávesnice je funkce zastavení této klávesy platná.<br>1: V libovolném provozním režimu je funkce zastavení tohoto tlačítka platná. | | | | |
| FA-02 | LED zobrazení parametrů 1 pro provozní režim | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Provozní frekvence 1 (Hz)<br>Bit01: Nastavit frekvenci (Hz)<br>Bit02: Napětí sběrnice (V)<br>Bit03: Výstupní napětí (V)<br>Bit04: Výstupní proud (A)<br>Bit05: Výstupní výkon (kW)<br>Bit06: Výstupní točivý moment (%)<br>Bit07: Stav vstupu DI<br>Bit08: Stav výstupu DO<br>Bit09: napětí AI1 (V)<br>Bit10: Napětí AI2 (V)<br>Bit11: Hodnota počítání<br>Bit12: Hodnota délky<br>Bit13: Zobrazení rychlosti načítání<br>Bit14: Nastavení PID<br>Bit15: Zpětná vazba PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Pokud je třeba během provozu zobrazit výše uvedené parametry, nastavte odpovídající pozici na 1, převeďte binární číslo na hexadecimální a nastavte jej v tomto parametru.<br>Bit00~Bit15: Například provozní frekvence 1(Hz), stav DI vstupu a načítaná hodnota jsou zapnuty a zbytek je vypnut. V souladu s BIT00/07/12 je binární hodnota 0001 0000 1000 0001 a hexadecimální hodnota je 1081. Nastavte na 1081. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | LEDLED zobrazuje parametry 2 pro provozní režim | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC fáze<br>Bit01: Pulzní frekvence vstupu PULSE (kHz)<br>Bit02: Provozní frekvence 2 (Hz)<br>Bit03: Zbývající doba provozu<br>Bit04: Lineární rychlost<br>Bit05: Aktuální čas zapnutí (hodina)<br>Bit06: Aktuální doba běhu (min)<br>Bit07: Pulzní frekvence vstupu PULSE (Hz)<br>Bit08: Hodnota nastavení komunikace<br>Bit09: Hlavní frekvence X zobrazení (Hz)<br>Bit10: Zobrazení pomocné frekvence Y (Hz)<br>Bit11: Cílová hodnota točivého momentu<br>Bit12: Úhel účiníku<br>Bit13: Cílové napětí oddělení VF (V)<br>Bit14: Výstupní napětí oddělení VF (V)<br>Bit15: Skutečná rychlost zpětné vazby (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Pokud potřebujete zobrazit výše uvedené parametry během provozu, nastavte odpovídající pozici na 1, převeďte binární číslo na hexadecimální a nastavte jej v tomto parametru.<br>Bit00~ Bit15: Zobrazení parametru 1 ve stejné operaci. | | | | |
| FA-04 | LED zobrazení parametrů pro režim zastavení | 0001～FFFF<br>Bit00: Nastavit frekvenci (Hz)<br>Bit01: Napětí sběrnice (V)<br>Bit02: Stav vstupu DI<br>Bit03: Stav výstupu DO<br>Bit04: Napětí AI1 (V)<br>Bit05: Napětí AI2 (V)<br>Bit06: Hodnota počítání<br>Bit07: Hodnota délky<br>Bit08: PLC fáze<br>Bit09: Rychlost načítání<br>Bit10: Pulzní frekvence vstupu PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Pokud potřebujete zobrazit výše uvedené parametry během provozu, nastavte odpovídající pozici na 1, převeďte binární číslo na hexadecimální a nastavte jej v tomto parametru.<br>Bit00~ Bit10: Zobrazení parametru 1 ve stejné operaci. | | | | |
| FA-05 | Koeficient zobrazení rychlosti zatížení | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Prostřednictvím tohoto parametru upravte odpovídající vztah mezi výstupní frekvencí měniče a rychlostí zátěže. Použijte s FA-08. | | | | |
| FA-06 | Teplota radiátoru invertorového modulu | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Zobrazuje teplotu měniče v reálném čase. | | | | |
| FA-07 | Kumulativní provozní doba | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Zobrazuje akumulovanou dobu chodu střídače. | | | | |
| FA-08 | | Číslice jednotek: Zobrazení rychlosti zatížení U0-14 desetinných míst<br>0: 0 desetinná číslice<br>1: 1 desetinná číslice<br>2: 2 desetinné číslice<br>3: 3 desetinná číslice<br>Desítky číslice: Rychlost zpětné vazby U0-19, aktuální rychlost zpětné vazby U0-34 zobrazení desetinných míst<br>1: 1 desetinné místo<br>2: 2 desetinná místa | 21 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Slouží k nastavení počtu desetinných míst pro zobrazení rychlosti načítání.<br>Pokud je koeficient zobrazení rychlosti zatížení FA-05 3,000, desetinná tečka rychlosti zatížení FA-08 je 0 (0 desetinných míst), a když je frekvence měniče 40,00 Hz, rychlost zatížení je: 40,00*3000 = 120 (0 desetinných míst).<br>Pokud je střídač ve stavu stop, rychlost zatížení se zobrazí jako rychlost odpovídající nastavené frekvenci, tj. "nastavená rychlost zatížení". Vezmeme-li jako příklad nastavenou frekvenci 50,00 Hz, rychlost zatížení ve vypnutém stavu je: 50,00*3,000 = 150 (zobrazení 0 desetinných míst) | | | | |
| FA-09 | Akumulovaná doba zapnutí | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Akumulovaná spotřeba energie | 0 ~ 65535 kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Číslo verze softwaru | - | - | ● |
| FA-13 | Verze protokolu Modbus | - | | ● |

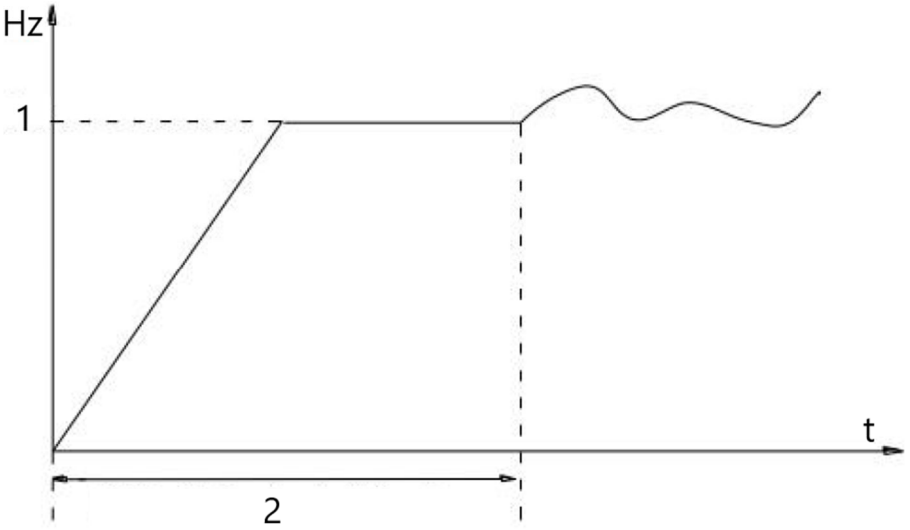
**8.12 sada FB (parametry optimalizace ovládání)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Horní mezní frekvence spínání DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Pro režim VF po naběhnutí na tuto nastavenou frekvenci přepněte ze sedmisegmentové spojité modulace SVPWM na pětisegmentové nespojité ladění SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Metoda PWM modulace | 0: Asynchronní modulace<br>1: Synchronní modulace | 0 | ☆ |
| V režimu VF, kdy nosná frekvence dělená provozní frekvencí je menší než 10, způsobí oscilaci výstupního proudu nebo velké harmonické proudy. V tomto okamžiku může být nastaven na synchronní modulaci pro snížení proudu.<br>Když je výstupní frekvence nižší (pod 100 Hz), synchronní modulace obecně není vyžadována, protože poměr nosné frekvence k výstupní frekvenci je v tomto okamžiku relativně vysoký a výhody asynchronní modulace jsou zjevnější.<br>Synchronní modulace se projeví pouze tehdy, když je provozní frekvence vyšší než 85 Hz a asynchronní modulace je pevně nastavena pod touto frekvencí. | | | | |
| FB-02 | Náhodné PWM | 0: Náhodné PWM je neplatné<br>1 ~ 10: Náhodná hloubka nosné frekvence PWM | 0 | ☆ |
| Nastavení náhodného PWM může zmírnit monotónní a drsný zvuk motoru a pomoci snížit vnější elektromagnetické rušení. Nastavením náhodného PWM s různými hloubkami získáte různé efekty. | | | | |
| FB-03 | Výběr režimu kompenzace mrtvé zóny | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 1 | ☆ |
| Úprava této hodnoty se nedoporučuje. | | | | |
| FB-04 | Čas mrtvé zóny Nastavení | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Vlna po vlně povolení proudového omezení | 0: Zakázat<br>1: Povolit | 1 | ☆ |
| Zda povolit funkci hardwarového omezení proudu vlna po vlně, může omezení proudu vlna po vlně vyhnout se nadproudovým poruchám střídače do určité míry. | | | | |
| FB-06 | Kompenzace zpoždění detekce proudu | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Bod podpětí nastavení | Jednofázové modely: 140,0 ~ 400,0 V<br>Třífázové modely: 200,0 ~ 2000,0 V | Model odhodlání | ★ |
| FB-08 | Bod přepětí nastavení | Jednofázové modely: 150,0 ~ 410,0 V<br>Třífázové modely: 200,0 ~ 2500,0 V | Model odhodlání | ★ |
| Úprava této hodnoty se nedoporučuje. | | | | |
| FB-09 | SVC optimalizace výběr režimu | 0: Neoptimalizováno<br>1: Režim optimalizace 1<br>2: Režim optimalizace 2 | 2 | ★ |
| Výběr režimu optimalizace je řízen pomocí SVC a úpravy se nedoporučují. | | | | |

**8.13 Nastavení FC (parametry funkce PID)**

Funkce PID je běžně používanou metodou pro řízení procesu. Výpočtem rozdílu mezi proporcionálním zesílením Kp, integračním časem Ti, diferenciálním časem Td a nastavenou cílovou a zpětnovazební hodnotou je výstupní frekvence měniče řízena na stabilní cílovou hodnotu. V algoritmu PID je doba zrychlení a zpomalení omezena dobou zrychlení a zpomalení 1.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Zdroj žádané hodnoty PID | 0: Nastavení FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr klávesnice)<br>3: PULZNÍ puls (DI5)<br>4: Komunikace<br>5: Vícekroková instrukce | 0 | ☆ |
| Používá se k výběru cílové hodnoty PID daného kanálu. 100 % odpovídá nastavené hodnotě PID daného rozsahu zpětné vazby FC-04. | | | | |
| FC-01 | Nastavená hodnota PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Je zadána hodnota PID odpovídající FC-00, zvolte 0. 100 % odpovídá nastavené hodnotě PID daného rozsahu zpětné vazby FC-04. | | | | |
| FC-02 | Zdroj zpětné vazby PID | 0: AI1<br>1: Nastavení pulzu PULSE (DI5)<br>2: Nastavení komunikace | 0 | ☆ |
| Používá se k výběru daného kanálu hodnoty zpětné vazby PID. 100 % odpovídá nastavené hodnotě PID daného rozsahu zpětné vazby FC-04. | | | | |
| FC-03 | Směr působení PID | 0: Vpřed<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Daný zdroj > zdroj zpětné vazby, provozní frekvence by se měla zvýšit; daný zdroj < zdroj zpětné vazby, provozní frekvence by se měla snížit; daný zdroj = zdroj zpětné vazby, provozní frekvence by měla zůstat nezměněna.<br>1: Daný zdroj>zdroj zpětné vazby by se měla snížit provozní frekvence; daný zdroj | | | | |
| FC-04 | Rozsah zpětné vazby žádané hodnoty PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Vzhledem k rozsahům zdroje a zdroje zpětné vazby tato hodnota odpovídá 100 % zobrazené hodnoty. | | | | |
| FC-05 | Poměrný zisk Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametr PID1: proporcionální koeficient. | | | | |
| FC-06 | Integrační čas Ti1 | 0,01s ~ 10,00s | 2,00 s | ☆ |
| Parametr PID1: integrální koeficient. | | | | |
| FC-07 | Diferenční čas Td1 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000 s | ☆ |
| Parametr PID1: diferenciální koeficient. | | | | |
| FC-08 | Reverzní mezní frekvence PID | 0,00 ~ Maximální frekvence (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Po výpočtu PID může být výstupní frekvence záporná (to znamená, že měnič obrátí rotaci). V některých případech, kdy zpětná rotace není povolena nebo je zpětná rotace příliš rychlá, lze tento funkční kód použít k nastavení horní hranice frekvence zpětné rotace na limit.<br>Pokud je mezní frekvence PID inverze nastavena na 0 nebo je inverze zakázána, výstupní rozsah je od horní mezní frekvence po dolní mezní frekvenci.<br>Pokud není mezní frekvence inverze PID nastavena na 0 nebo inverze není zakázána, výstupní rozsah je horní mezní frekvence ~ záporná mezní frekvence inverze. | | | | |
| FC-09 | Limit odchylky PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Když je odchylka mezi hodnotou danou PID a hodnotou zpětné vazby menší než FC-09, PID se přestane upravovat. Vyhněte se kolísání výstupní frekvence, když je daná hodnota a velikost zpětné vazby blízko. | | | | |
| FC-10 | Diferenční limit PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Omezte účinek diferenciálu PID, abyste zabránili oscilacím systému. | | | | |
| FC-11 | Čas změny nastavené hodnoty PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Doba změny dané PID se týká času potřebného pro změnu dané hodnoty PID z 0,0 % na 100,0 %. Při změně daného PID se daná hodnota PID mění lineárně podle daného času změny, aby se snížil nepříznivý vliv náhlé změny daného údaje na systém. | | | | |
| FC-12 | Doba filtrování zpětné vazby PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtrujte velikost zpětné vazby, abyste se vyhnuli kolísání nastavení výstupu způsobenému kolísáním hodnoty zpětné vazby, čím větší je rychlost odezvy systému, tím pomaleji. | | | | |
| FC-13 | Čas výstupního filtru PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtrujte výstup vypočítaný pomocí PID, abyste zabránili náhlé změně frekvence. Čím větší hodnota, tím pomalejší je rychlost odezvy systému. | | | | |
| FC-15 | Poměrný zisk Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |

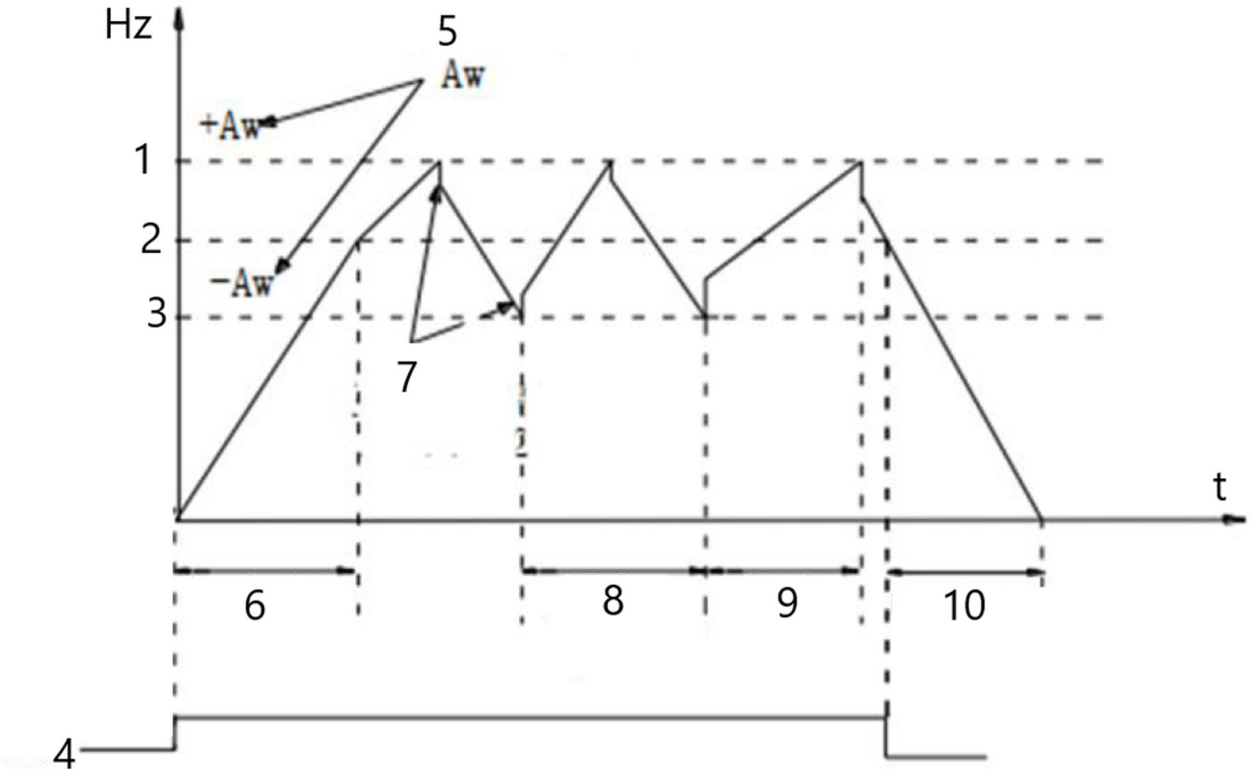
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Parametr PID2: proporcionální koeficient. | | | | |
| FC-16 | Integrační čas Ti2 | 0,01s ~ 10,00s | 2,00 s | ☆ |
| Parametr PID2: integrální koeficient. | | | | |
| FC-17 | Diferenční čas Td2 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000 s | ☆ |
| Parametr PID2: diferenciální koeficient. | | | | |
| FC-18 | Podmínky přepínání parametrů PID | 0: Nikdy<br>1: Přepnutí přes DI svorku<br>2: Automaticky přepínat podle Odchylka | 0 | ☆ |
| Při nastavení jako multifunkční přepínání DI terminálu je třeba nastavit výběr funkce multifunkčního terminálu (svorka přepínání parametrů PID, když je terminál neplatný, vyberte skupinu parametrů 1, když je terminál platný, vyberte skupinu parametrů 2.<br>Při nastavení na automatické přepínání, když je absolutní hodnota odchylky mezi referencí a zpětnou vazbou menší než odchylka přepínání PID parametru 1, volí parametr PID skupinu parametrů 1.<br>Když je absolutní hodnota odchylky mezi referencí a zpětnou vazbou větší než spínací odchylka PID 2, výběr parametru PID vybere skupinu parametrů 2. Když je odchylka mezi referencí a zpětnou vazbou mezi spínací odchylkou 1 a spínací odchylkou 2, jsou parametry PID lineární interpolační hodnoty dvou sad parametrů PID. | | | | |
| FC-19 | Odchylka přepínání parametrů PID 1 | 0,0 % ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Odchylka přepínání parametrů PID 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Nastavte na 2 s podmínkou přepínání parametru PID: používá se při automatickém přepínání podle odchylky a 100 % odpovídá maximální odchylce mezi danou a zpětnou vazbou. | | | | |
| FC-21 | Počáteční hodnota PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Doba udržení počáteční hodnoty PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Když se invertor spustí, výstup PID je pevně nastaven na počáteční hodnotu PID a PID spustí operaci nastavení v uzavřené smyčce až po době udržení počáteční hodnoty PID.<br><br><br>Funkční diagram počáteční hodnoty PID<br>1. Počáteční hodnota PID<br>2. Doba udržení počáteční hodnoty PID | | | | |
| FC-23 | Maximální odchylka mezi dvěma PID výstupy | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Minimální odchylka mezi dvěma PID výstupy | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| K omezení rozdílu mezi dvěma takty výstupu PID se používá k omezení příliš rychlé změny výstupu PID a ke zvýšení stability invertoru. | | | | |
| FC-25 | Integrální vlastnosti PID | Číslice jednotek: integrální oddělení<br>0: Neplatný<br>1: Efektivní<br>Desítky číslice: Zda zastavit integraci poté, co výstup dosáhne limitu<br>0: Pokračovat<br>1: Zastávka | 00 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Integrální oddělení: Pokud je integrální oddělení nastaveno jako platné, když je platná integrační pauza DI multifunkčního digitálního terminálu, integrální zastavení PID. V tomto okamžiku jsou platné pouze proporcionální a diferenciální akce PID. Když je výběr integrálního oddělení neplatný, bez ohledu na to, zda je multifunkční digitální terminál DI platný nebo ne, je integrální oddělení neplatné.<br>Zda zastavit integraci poté, co výstup dosáhne mezní hodnoty: Poté, co výstup provozu PID dosáhne maximální nebo minimální hodnoty, můžete si vybrat, zda chcete integraci zastavit. Pokud se rozhodnete zastavit integraci, integrace PID se v tuto chvíli přestane vypočítávat, což může pomoci snížit překmit PID. | | | | |
| FC-26 | Hodnota detekce ztráty zpětné vazby PID | 0,0 %: Žádná detekce ztráty zpětné vazby<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Doba detekce ztráty zpětné vazby PID | 0,0 s ~ 20,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Tento funkční kód se používá k posouzení, zda je zpětná vazba PID ztracena. Když je velikost zpětné vazby PID menší než hodnota detekce ztráty zpětné vazby a doba trvání překročí dobu detekce ztráty zpětné vazby PID, měnič spustí alarm ztráty PID poruchy a zpracuje ji podle zvoleného způsobu zpracování poruchy. | | | | |
| FC-28 | Provozní režim PID | 0: Žádná operace, když se měnič zastaví<br>1: Pokračujte v provozu, když se měnič zastaví | 0 | ☆ |
| Slouží k výběru, zda PID pokračuje v činnosti ve stavu zastavení PID. V obecných aplikacích by PID měl přestat počítat ve stavu stop. | | | | |

**8.14 sada FD (frekvence výkyvu, pevná délka a parametry počítání)**

Používá se v textilu, chemických vláknech a dalších příležitostech, kde jsou vyžadovány funkce posuvu a navíjení. Výstupní frekvence kolísá nahoru a dolů na nastavené střední frekvenci.

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Nastavení frekvence houpání | 0: Relativní ke střední frekvenci<br>1: Relativní k maximální frekvenci | 0 | ☆ |
| Pro určení referenční hodnoty frekvence kolísání existují dvě metody nastavení: 0-vzhledem ke střední frekvenci; 1-vzhledem k maximální frekvenci. | | | | |




Pracovní schéma swingu

1. Horní limit frekvence kývání
2. Střední frekvence Fset
3. Amplituda dolní mezní frekvence kmitání
4. Spustit příkaz
5. Amplituda frekvence kolísání
6. Zrychlujte podle doby zrychlení
7. Frekvence kopání
8. Perioda frekvence výkyvu
9. Vzestup trojúhelníkové vlny
10. Zpomalte časem zpomalení

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplituda frekvence kolísání | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Když je amplituda relativní ke střední frekvenci, amplituda výkyvu AW = zdroj frekvence F0-06 × amplituda výkyvu FD-01. Při nastavování amplitudy výkyvu vzhledem k maximální frekvenci je amplituda výkyvu AW = maximální frekvence F0-09 × amplituda výkyvu FD-01. Frekvenční rozsah kolísání = horní mezní kmitočet ~ dolní mezní kmitočet. | | | | |
| FD-02 | Amplituda kopací frekvence | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Amplituda frekvence kopání je procento frekvence kopání vzhledem k amplitudě švihu, když frekvence švihu běží, konkrétně: frekvence kopání = amplituda švihu AW × amplituda frekvence kopání . Pokud je švih vybrán vzhledem ke střední frekvenci, hodnota změny je frekvence kopání. Pokud je švih vybrán vzhledem k maximální frekvenci, frekvence kopání je pevná hodnota. Provozní frekvence zvlnění je omezena horní mezní frekvencí a dolní mezní frekvencí. | | | | |
| FD-03 | Frekvence výkyvu Období | 0,1s ~ 3000,0s | 10,0 s | ☆ |
| Wobble Period: Časová hodnota celé periody kolísání. | | | | |
| FD-04 | Trojúhelníkové vlny náběhu frekvence swingu | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

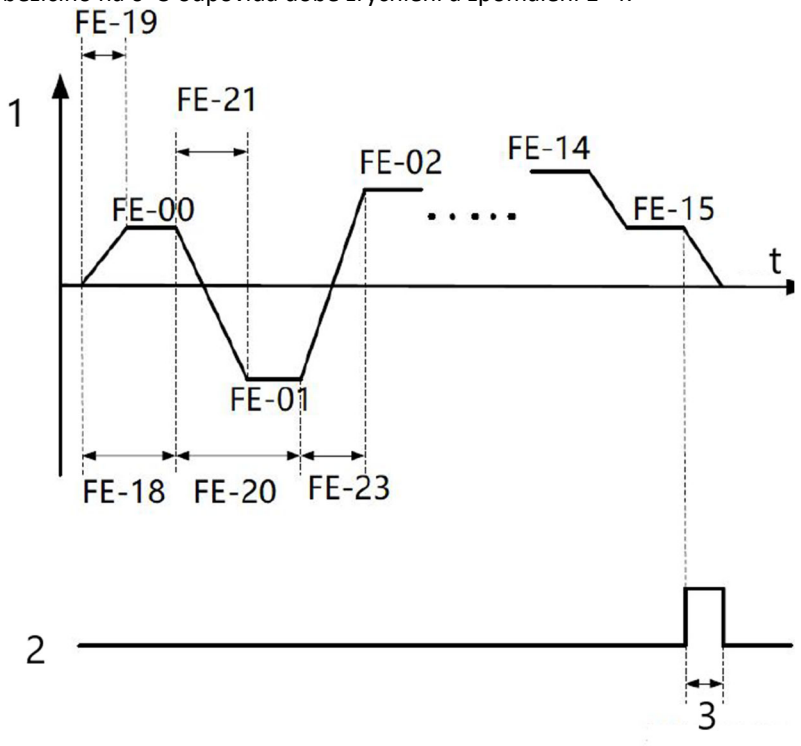
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Časový koeficient trojúhelníkové vlny je časové procento doby náběhu trojúhelníkové vlny vzhledem k periodě frekvence zvlnění FD-03.<br>Doba náběhu trojúhelníkové vlny = perioda frekvence zvlnění × frekvence zvlnění doba trojúhelníkové vlny v sekundách. Doba pádu trojúhelníkové vlny = perioda frekvence zvlnění × (1 - frekvence vlny trojúhelníku vlnění), jednotka je sekunda. | | | | |
| FD-05 | Nastavit délku | 0m ~ 65535m | 1000 m | ☆ |
| FD-06 | Skutečná délka | 0m ~ 65535m | 0 m | ☆ |
| FD-07 | Počet impulsů na metr | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Používá se pro ovládání s pevnou délkou, používá se se silovými svorkami. | | | | |
| FD-08 | Nastavte hodnotu počítání | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Určená hodnota počtu | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Používá se pro řízení počítání, používá se s funkčními svorkami. | | | | |

**8.15 sada FE (vícesegmentová instrukce, jednoduché parametry PLC)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Vícesegmentový příkaz 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Vícesegmentový příkaz 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Vícesegmentový příkaz 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Vícesegmentový příkaz 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Vícesegmentový příkaz 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Vícesegmentový příkaz 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Vícesegmentový příkaz 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Vícesegmentový příkaz 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Vícesegmentový příkaz 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Vícesegmentový příkaz 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Vícesegmentový příkaz 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Vícesegmentový příkaz 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Vícesegmentový příkaz 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Vícesegmentový příkaz 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Vícesegmentový příkaz 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Vícesegmentový příkaz 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Pokud je zdrojem frekvence vícerychlostní nebo LC, hodnota frekvence N-té rychlosti. | | | | |
| FE-16 | Provozní režim PLC | 0: Zastavení na konci jedné operace<br>1: Zastavte na konci jednu operaci a ponechte koncovou hodnotu<br>2: Opakujte operaci | 0 | ☆ |
| 0: Po jednom cyklu PLC zastaví výstup.<br>1: Po jednom cyklu PLC ponechte jako výstup poslední výstupní frekvenci.<br>2: PLC opakuje cyklus. | | | | |
| FE-17 | Výběr paměti pro vypnutí PLC | Číslice jednotek: Možnost úspory paměti pro vypnutí<br>0: Neukládat<br>1: Uložit<br>Desítky číslic: Možnost úspory paměti pro vypnutí<br>0: Neukládat<br>1: Uložit | 00 | ☆ |
| Po vypnutí a opětovném zapnutí měniče, zda se má uložit do paměti číslo posledního běžícího segmentu. | | | | |
| FE-18 | Výběr doby provádění segmentu PLC 0 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-19 | Výběr doby rozběhu a doběhu sekce PLC 0 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-20 | Výběr doby provádění segmentu PLC 1 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-21 | Výběr doby zrychlení a zpomalení PLC sekce 1 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FE-22 | Výběr doby provádění segmentu 2 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-23 | Výběr doby zrychlení a zpomalení PLC sekce 2 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | Výběr doby provádění segmentu PLC 3 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-25 | Výběr doby zrychlení a zpomalení PLC sekce 3 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | Výběr doby provádění segmentu PLC 4 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-27 | PLC sekce 4 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | Výběr doby provádění segmentu PLC 5 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-29 | PLC sekce 5 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | Výběr doby provádění segmentu PLC 6 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-31 | PLC sekce 6 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Výběr doby provádění segmentu PLC 7 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-33 | PLC sekce 7 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Výběr doby provádění segmentu 8 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-35 | PLC sekce 8 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Výběr doby provádění segmentu PLC 9 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-37 | PLC sekce 9 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Výběr doby provádění segmentu PLC 10 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | PLC sekce 10 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Výběr doby provádění segmentu PLC 11 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | PLC sekce 11 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Výběr doby provádění segmentu PLC 12 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-43 | PLC sekce 12 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Výběr doby provádění segmentu PLC 13 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC sekce 13 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Výběr doby provádění segmentu PLC 14 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | PLC sekce 14 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Výběr doby provádění segmentu PLC 15 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | PLC sekce 15 výběr doby zrychlení a zpomalení | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| Doba běhu rychlosti N-tého stupně, včetně procesu zrychlení/zpomalení z předchozího stupně. Nastavení doby zrychlení a zpomalení N-tého terminálu běžícího na 0~3 odpovídá době zrychlení a zpomalení 1~4. | | | | |




Jednoduché schéma PLC

1- Směr běhu
2- DO/Replay výstup
3- Puls 250 ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Jednotka doby provozu PLC | 0: s (sekunda)<br>1: h (hodina) | 0 | ☆ |
| Jednotka vybraná pro dobu běhu N-tého stupně PLC.<br>Existuje mnoho druhů daných zdrojů pro vícesegmentovou instrukci 0, které mohou přepínat mezi vícesegmentovou instrukcí a jinými danými zdroji. | | | | |
| FE-51 | Možnosti nastavení vícesegmentového příkazu 0 | 0: Kód funkce FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometr klávesnice)<br>3: Pulzní pulz<br>4: PID<br>5: Nastavení přednastavenou frekvencí (F0-01) a nastavitelné pomocí kláves UP/DOWN | | ☆ |

**Sada 8.16 FF (parametry správy kódu funkce)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Uživatelské heslo | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Pokud je nastaveno jakékoli nenulové číslo, aktivuje se funkce ochrany heslem. Při příštím vstupu do menu musíte zadat správné heslo, jinak nemůžete prohlížet a upravovat parametry funkcí, mějte prosím na paměti nastavené uživatelské heslo. Nastavení FF-00 na 0 vymaže nastavené uživatelské heslo a znehodnotí funkci ochrany heslem. | | | | |
| FF-01 | Inicializace parametrů | 0: Žádná operace<br>1: Obnovení parametrů na tovární hodnoty, kromě parametrů motoru<br>2: Vymazání zaznamenaných dat<br>4: Zálohujte aktuální parametry uživatele<br>5: Obnovte parametry zálohy uživatele | 11 | ★ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| 1: Obnovení továrního nastavení, kromě parametrů motoru: Po nastavení FF-01 na 1 se většina parametrů funkce měniče obnoví na výchozí tovární parametry, ale parametry motoru, desetinná tečka příkazu frekvence, informace o záznamu poruchy, akumulovaná doba chodu, Kumulativní doba zapnutí a kumulativní spotřeba energie se neobnoví.<br>2: Vymazat informace o záznamu: Vymazat informace o chybovém záznamu měniče, kumulativní době provozu, kumulativní době zapnutí a kumulované spotřebě energie.<br>3: Zálohovat parametry aktuálního uživatele: Zálohovat parametry nastavené aktuálním uživatelem. Nastavte aktuální hodnotu všech parametrů funkce.<br>4: Obnovte dříve zálohované uživatelské parametry. | | | | |
| FF-02 | Možnosti zobrazení sady parametrů funkcí | Číslice jednotek: U nastavení zobrazení<br>0: Zakázat<br>1: Povolit<br>Desítky číslic: P nastavit displej<br>0: Zakázat<br>1: Povolit | 11 | ☆ |
| Místo jedniček: skrýt nebo ukázat U0. Desítky místo: skrýt nebo zobrazit P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Výběr zobrazení přizpůsobené sady parametrů | Číslice jednotek: Uživatelsky definovaná sada parametrů<br>Displej<br>0: Zakázat<br>1: Povolit<br>Desítky: Uživatelem upravená sada parametrů<br>zobrazit<br>0: Zakázat<br>1: Povolit | 00 | ☆ |
| Číslice jednotek: Vyberte, zda se má po stisknutí tlačítka QUICK/JOG zobrazit -SCUT, a vyberte kód funkce, který může vstoupit do skupiny P4 pro nastavení odpovídajícího kódu funkce.<br>Desítky místa: Vyberte, zda se má po stisknutí tlačítka QUICK/JOG zobrazit -DIFF, a vyberte kódy funkcí, které mohou zadávat všechny jiné než výchozí hodnoty. | | | | |
| FF-04 | Ochrana parametrů | 0: Parametry lze upravit<br>1: Pouze tento parametr lze upravit | 0 | ☆ |
| Vyberte, zda lze upravit uživatelské parametry. | | | | |

**8.17 Sada P0 (Komunikační parametry)**

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Přenosová rychlost | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Nastavte přenosovou rychlost komunikace MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Formát dat | 0: Žádná parita (8-N-2)<br>1: Sudá parita (8-E-1)<br>2: Lichá parita (8-O-1)<br>3: Žádná parita (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Nastavte metodu ověření komunikace MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Místní adresa | 0: Adresa vysílání<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Nastavte lokální adresu komunikace MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Zpoždění odezvy | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Časový interval od konce příjmu dat invertoru do odeslání dat do horního počítače, doba odezvy je kratší než doba zpracování systému, která podléhá době zpracování systému, čím delší je doba, tím delší je čekání. | | | | |
| P0-04 | Časový limit komunikace | 0.0: Neplatné<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pokud je nastavena hodnota 0,0, je neplatná.<br>Jako platnou hodnotu nastavte 0,1~60.s. Pokud interval mezi jednou komunikací a další komunikací překročí časový limit komunikace, systém ohlásí chybu selhání komunikace. | | | | |
| P0-05 | Formát dat komunikace MODBUS | 0: Nestandardní protokol MODBUS<br>1: Standardní protokol MODBUS | 1 | ☆ |
| Nastavte, zda se jedná o standardní protokol modbus. | | | | |
| P0-06 | Komunikační čtení aktuálního rozlišení | 0:0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| Desetinné místo čtených dat proudu, například: když je skutečný proud 2,95A,<br>P0-06=0, slave obdrží 01 03 00 02 02 17 CRC kontrolu.<br>P0-06=1, slave obdrží 01 03 00 02 00 1D CRC kontrolu. | | | | |

**8.18 sada P2 (kalibrační parametry AIAO)**

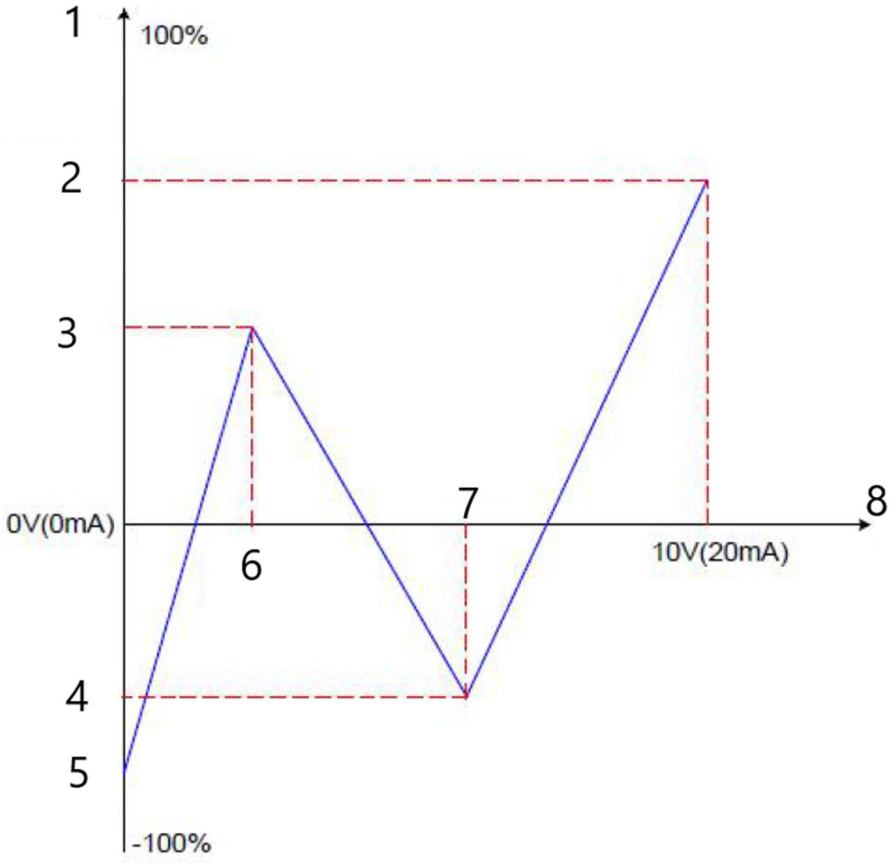
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 dané napětí 1 | 0,500V až 4000V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-01 | AI1 naměřené napětí 1 | 0,500V až 4000V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-02 | AI1 dané napětí 2 | 6 000 V až 9 999 V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-03 | AI1 naměřené napětí 2 | 6 000 V až 9 999 V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-04 | AI2 dané napětí 1 | 0,500V až 4000V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-05 | Naměřené napětí AI2 1 | 0,500V až 4000V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-06 | AI2 dané napětí 2 | 6 000 V až 9 999 V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-07 | AI2 naměřené napětí 2 | 6 000 V až 9 999 V | Tovární kalibrace | ☆ |
| Kód funkce korekce AI se používá ke korekci analogového vstupu AI, aby se eliminoval vliv posunutí nuly a zesílení vstupu AI.<br>Tato skupina funkčních parametrů byla zkalibrována před opuštěním továrny a po obnovení továrního nastavení bude obnovena na tovární kalibrovanou hodnotu. Obecně není kalibrace vyžadována na místě aplikace.<br>Napětí před kalibrací se vztahuje ke skutečnému napětí naměřenému multimetrem a dalšími měřicími přístroji a napětí po kalibraci se vztahuje k zobrazené hodnotě napětí naměřené měničem.<br>Při kalibraci zadejte dvě hodnoty napětí do každého vstupního portu AI a porovnejte hodnotu naměřenou multimetrem a hodnotu načtenou skupinou U0.<br>Pokud jsou výše uvedené funkční kódy zadány přesně, měnič automaticky opraví nulový offset a zesílení AI.<br>V případě, že zadané napětí uživatelem neodpovídá skutečnému vzorkovacímu napětí střídače, lze použít metodu korekce na místě, aby byla vzorkovací hodnota střídače konzistentní s očekávanou danou hodnotou. Vezmeme-li jako příklad AI1, metoda opravy na místě je následující:<br>Daný napěťový signál AI1 (asi 2V);<br>Změřte hodnotu napětí AI1 a uložte ji do funkčního parametru P2-00;<br>Zkontrolujte zobrazenou hodnotu U0-09 a uložte ji do funkčního parametru P2-01;<br>Daný napěťový signál AI1 (asi 8V);<br>Změřte hodnotu napětí AI1 a uložte ji do funkčního parametru P2-02;<br>Zkontrolujte zobrazenou hodnotu U0-09 a uložte ji do funkčního parametru P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 nastavené napětí 1 | 0,500V až 4000V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-09 | AO1 naměřené napětí 1 | 0,500V až 4000V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-10 | AO1 nastavené napětí 2 | 6 000 V až 9 999 V | Tovární kalibrace | ☆ |
| P2-11 | AO1 naměřené napětí 2 | 6 000 V až 9 999 V | Tovární kalibrace | ☆ |
| Kód funkce kalibrace AO, používaný ke kalibraci analogového výstupu AO.<br>Tato skupina funkčních parametrů byla zkalibrována před opuštěním továrny a po obnovení továrního nastavení bude obnovena na tovární kalibrovanou hodnotu. Obvykle v aplikaci<br>Pole není třeba opravovat.<br>Napětí před kalibrací se vztahuje ke skutečné hodnotě výstupního napětí naměřené multimetrem a dalšími přístroji. Korigované napětí se vztahuje k teoretické hodnotě výstupního napětí střídače. | | | | |

**8.19 Nastavení P3 (parametry nastavení křivky AI)**

| **Kód** | **Název** | **Rozsah** | **Výchozí** | **Modifikace** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 skokový bod | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Rozsah skoku AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 skokový bod | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Rozsah skoku AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Minimální vstup křivky AI 3 | 0,00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI křivka minimální vstup 3 odpovídající nastavení | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-06 | Nastavení AI křivky 3 inflexních bodů a 1 vstupní hodnoty | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | Nastavení AI křivky 3 inflexních bodů a 1 nastavení vstupní hodnoty | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Nastavení křivky AI na 3 inflexní body a 2 vstupní hodnoty | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | Nastavení AI křivky 3 inflexních bodů a 2 nastavení vstupní hodnoty | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Nastavení AI křivky 3 inflexních bodů a 3 vstupních hodnot | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | Nastavení AI křivky 3 inflexních bodů a 3 nastavení vstupní hodnoty | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Nastavení křivky AI na 3 inflexní body a 4 vstupní hodnoty | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | Nastavení AI křivky 3 inflexních bodů a 4 nastavení vstupní hodnoty | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Maximální vstup AI křivky 3 | P3-12～+10,00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | Maximální vstup AI křivky 3 odpovídající nastavení | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Nastavte křivku hodnoty nastavení AI. Když je hodnota nastavení AI bod skoku AI ± amplituda skoku, hodnota nastavení AI je bod skoku AI.
P0-06~P3-15:
Nastavte 5bodovou křivku, minimální vstupní napětí křivky, inflexní bod 1, inflexní bod 2, inflexní bod 3 a maximální vstup je třeba postupně zvyšovat.




1. Hodnota nastavení analogového vstupu
2. Nastavení maximálního vstupu AI
3. Nastavení bodu ohybu AI křivky 1
4. Nastavení bodu ohybu AI křivky 2
5. Nastavení minimálního vstupu AI
6. Inflexní bod křivky AI 1
7. Inflexní bod křivky AI 2
8. AI vstup

**8.20 Sada P4 (uživatelem definované parametry kódu funkce)**

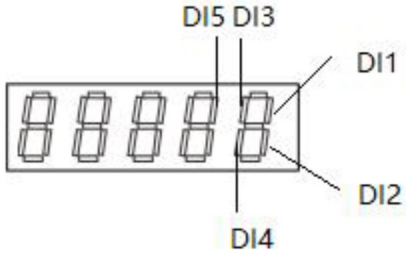
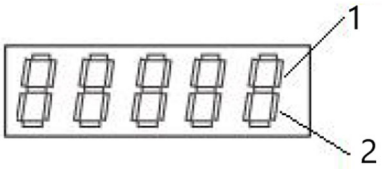
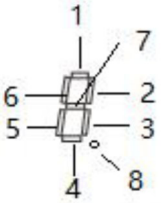
| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Uživatelsky definovaný kód funkce 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0,10 | ☆ |
| P4-01 | Uživatelsky definovaný kód funkce 1 | | F0,02 | ☆ |
| P4-02 | Uživatelsky definovaný kód funkce 2 | | F0,03 | ☆ |
| P4-03 | Uživatelsky definovaný kód funkce 3 | | F0,07 | ☆ |
| P4-04 | Uživatelsky definovaný kód funkce 4 | | F0,08 | ☆ |
| P4-05 | Uživatelsky definovaný kód funkce 5 | | F0,17 | ☆ |
| P4-06 | Uživatelsky definovaný kód funkce 6 | | F0,18 | ☆ |
| P4-07 | Uživatelsky definovaný kód funkce 7 | | F3,00 | ☆ |
| P4-08 | Uživatelsky definovaný kód funkce 8 | | F3.01 | ☆ |

| Kód | Název | Rozsah | Výchozí | Modifikace |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Uživatelsky definovaný kód funkce 9 | | F4,00 | ☆ |
| P4-10 | Uživatelsky definovaný kód funkce 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Uživatelsky definovaný kód funkce 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Uživatelsky definovaný kód funkce 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Uživatelsky definovaný kód funkce 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Uživatelsky definovaný kód funkce 14 | | F6,00 | ☆ |
| P4-15 | Uživatelsky definovaný kód funkce 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Uživatelsky definovaný kód funkce 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Uživatelsky definovaný kód funkce 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Uživatelsky definovaný kód funkce 18 | | F7,00 | ☆ |
| P4-19 | Uživatelsky definovaný kód funkce 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Uživatelsky definovaný kód funkce 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Uživatelsky definovaný kód funkce 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Uživatelsky definovaný kód funkce 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Uživatelsky definovaný kód funkce 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Uživatelsky definovaný kód funkce 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Uživatelsky definovaný kód funkce 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Uživatelsky definovaný kód funkce 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Uživatelsky definovaný kód funkce 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Uživatelsky definovaný kód funkce 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Uživatelsky definovaný kód funkce 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Uživatelsky definovaný kód funkce 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Uživatelsky definovaný kód funkce 31 | | F0,00 | ☆ |
| Pomocí tlačítka QUICK/JOG můžete zvolit, zda chcete zadat zobrazení uživatelského kódu funkce FF-03. | | | | |

**Sada 8.21 U0 (parametry sledování)**

| Kód | Název | Jednotky | Komunikační adresa |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Provozní frekvence (Hz) | Zobrazuje teoretickou provozní frekvenci měniče a absolutní hodnotu nastavené frekvence. | 7000H |
| U0-01 | Nastavení frekvence (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Napětí sběrnice (V) | Zobrazte hodnotu napětí sběrnice měniče | 7002H |
| U0-03 | Výstupní napětí (V) | Zobrazení hodnoty výstupního napětí střídače během provozu | 7003H |

<table>
<tr><th>Kód</th><th>Název</th><th>Jednotky</th><th>Komunikační adresa</th></tr>
<tr><td>U0-04</td><td>Výstupní proud (A)</td><td>Zobrazení hodnoty výstupního proudu měniče během provozu</td><td>7004H</td></tr>
<tr><td>U0-05</td><td>Výstupní výkon (kW)</td><td>Zobrazení hodnoty výstupního výkonu měniče během provozu</td><td>7005H</td></tr>
<tr><td>U0-06</td><td>Výstupní točivý moment (%)</td><td>Procentuální výstupní hodnota jmenovitého momentu motoru.</td><td>7006H</td></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>Stav vstupu DI</td><td>Zobrazuje hexadecimální a význam, když je odpovídající<br>binární číslice je 1 je následující:<br>BIT0:DI1 je platný<br>BIT1:DI2 platný<br>BIT2:DI3 je platný<br>BIT3:DI4 je platný<br>BIT4:DI5 je platný<br>BIT5: AI1 je platný pro DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>Stav výstupu DO</td><td>Zobrazuje hexadecimální a význam, když je odpovídající binární číslice 1, je následující: BIT0: relé1 je platné BIT1:DO1 je platné</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>Napětí AI1 (V)</td><td>Zobrazovací jednotkou vzorkovacích dat AI je napětí</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Napětí otočného potenciometru (V)</td><td>Zobrazovací jednotkou vzorkovacích dat AI je napětí.</td><td>700 AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Počítat hodnotu</td><td>-</td><td>700 BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Hodnota délky</td><td>-</td><td>700 CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Zobrazení rychlosti načítání</td><td>Podrobnosti viz popis FA-08</td><td>700 DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>Nastavení PID</td><td>-</td><td>700 EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>Zpětná vazba PID</td><td>-</td><td>700 FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC stupeň</td><td>Zobrazuje aktuální fázi provozu PLC</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Frekvence vstupního pulzu PULSE (Hz)</td><td>Zobrazte vzorkovací frekvenci vysokorychlostního pulsu DI5, jednotka je 0,01 kHz. Je to stejný údaj jako U0-23, liší se pouze zobrazená jednotka.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Rychlost zpětné vazby (Hz)</td><td>Desetimístná hodnota nastavení kódu funkce FA-08 udává počet desetinných míst v U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Zbývající doba běhu</td><td>Zobrazení časovaného času běhu, zbývajícího času běhu</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Rychlost linky</td><td>Zobrazte lineární rychlost vysokorychlostního pulzního vzorkování DI5, jednotka je m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Aktuální čas zapnutí</td><td>Podle skutečného počtu vzorkovacích impulsů za minutu a FB-07 (počet impulsů na metr) vypočítejte hodnotu lineární rychlosti</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Aktuální doba provozu</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Pulzní frekvence vstupu PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Nastavení komunikace</td><td>Zobrazuje vzorkovací frekvenci vysokorychlostního pulzu DI5, jednotka je 1Hz. Je to stejný údaj jako U0-17, liší se pouze zobrazená jednotka.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Provozní stav měniče</td><td>Zobrazte provozní stav měniče<br>informace, definice dat<br>formát je následující
<table>
<tr><th>Binární bit</th><th>Popis zařízení</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: zastavit</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1: běž vpřed<br>2: Invertovat</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Konstantní rychlost</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1: Zrychlení<br>2: zpomalit</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normální<br>1: Podpětí</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Hlavní frekvence X displej</td><td>Zobrazení hlavního zdroje frekvence X nastavení frekvence</td><td>701AH</td></tr>
</table>

| Kód | Název | Jednotky | Komunikační adresa |
|---|---|---|---|
| U0-27 | Displej pomocné frekvence Y | Zobrazení pomocné frekvence Y nastavení frekvence | 701 BH |
| U0-28 | Cílový točivý moment (%) | Zobrazte aktuální nastavenou hodnotu horního limitu momentu | 701CH |
| U0-29 | Úhel účiníku | Zobrazuje aktuální provozní úhel účiníku | 701DH |
| U0-30 | Cílové napětí oddělení VF | Zobrazuje cílové výstupní napětí a aktuální aktuální výstupní napětí při provozu ve stavu oddělení VF | 701EH |
| U0-31 | Výstupní napětí oddělení VF | - | 701FH |
| U0-32 | VF oscilační koeficient | Zobrazte v tuto chvíli teplotu střídače | 7020H |
| U0-33 | Teplota | - | 7021H |
| U0-34 | Skutečná rychlost odezvy (Hz) | Zobrazte aktuální chybový kód | 7022H |
| U0-35 | Podrobnosti o nehodě | Zobrazení hlavního zdroje frekvence X nastavení frekvence | 7023H |
| U0-40 | Vizuální zobrazení stavu DI vstupu | Stav každé funkční svorky je indikován rozsvícením/vypnutím určeného segmentu LED digitální trubice. Jeho formát zobrazení je následující:   | 7028H |
| U0-41 | Vizuální zobrazení stavu vstupu DO | Stav každé funkční svorky je indikován rozsvícením/vypnutím určeného segmentu LED digitální trubice. Jeho formát zobrazení je následující:   1- relé 1 2- DĚLAT | 7029H |
| U0-42 | Vizuální displej stavu funkce DI 1 | Na klávesnici je 5 digitálních elektronek a každý digitální elektronkový displej může představovat 8 možností funkcí. Formát zobrazení je následující:   | 702 AH |
| U0-43 | Vizuální displej stavu funkce DI 2 | | 702 BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Porucha

### 9.1. Prevence

Tato kapitola představuje postupy preventivní údržby, které jsou nezbytné pro udržení normálního provozu střídače.

#### 9.1.1. Pravidelná kontrola

U měničů nainstalovaných v prostředí, které splňuje požadavky uvedené v tomto návodu, vyžaduje pouze minimální údržbu. Níže uvedená tabulka uvádí doporučený denní cyklus údržby. Pro více informací nás prosím kontaktujte.

| **Položky** | **Kontrola obsahu** | **Metoda** | **Požadavky** |
|---|---|---|---|

| Položky | | Kontrola obsahu | Metoda | Požadavky |
|---|---|---|---|---|
| Prostředí | | Okolní teplota, vlhkost, vibrace a přítomnost prachu, plynu, olejové mlhy, kapiček vody atd. | Vizuální kontrola a měření přístrojů | Splňujte požadavky na produkt. |
| | | Leží v okolí nějaké cizí předměty, jako jsou nástroje a nebezpečné předměty? | Vizuální kontrola | Žádné takové předměty se nepovalují. |
| Klávesnice | | Dá se na displeji dobře číst? | Vizuální kontrola | Znaky se zobrazují normálně |
| | | Jsou zobrazeny nějaké známky neúplného charakteru? | Vizuální kontrola | Splňujte požadavky na produkt. |
| Hlavní okruh | Veřejnost | Uvolněné nebo chybí nějaké šrouby? | Utáhněte šrouby | Žádná taková abnormalita. |
| | | Jsou stroje a izolátory zdeformované, popraskané, rozbité nebo změněné barvy v důsledku přehřátí nebo stárnutí? | Vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |
| | | Nějaká špína nebo prach? | Vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. UPOZORNĚNÍ: Změna barvy měděné a hliníkové sběrnice nemusí nutně znamenat problém s charakteristikami. |
| | Kabely a Dráty | Nevykazuje vodič známky změny barvy nebo deformace v důsledku přehřátí? | Vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |
| | | Nějaké praskliny nebo změna barvy na ochranné vrstvě? | Vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |
| | Blok svorek | Nějaké poškození? | Vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |
| | Odpor | Nějaký zvláštní zápach kvůli přehřátí? | Čichová a vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |
| | | Nějaké odpojení? | Multimetrové měření | Hodnoty odporu musí být v rozmezí ±10 % jejich standardních hodnot. |
| | Transformátory, reaktory | Nějaké abnormální vibrace nebo zápach? | Sluch, čich, vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |
| Systém chlazení | Chladící ventilátor | Nějaký abnormální hluk a vibrace? | Sluch, vizuální kontrola, točení rukou | Plynulé otáčení. |
| | | Uvolněné šrouby nebo díly? | Utáhněte to. | Žádná taková abnormalita. |
| | | Nějaká změna barvy v důsledku přehřátí? | Vizuální kontrola a posouzení zbývající životnosti výrobku na základě informací o údržbě | Žádná taková abnormalita. |
| | Ventilační potrubí | Jsou ucpané chladicí ventilátory, přívody vzduchu a výfukové otvory nějakým cizím předmětem? | Vizuální kontrola | Žádná taková abnormalita. |

### 9.1.2 Chladicí ventilátory

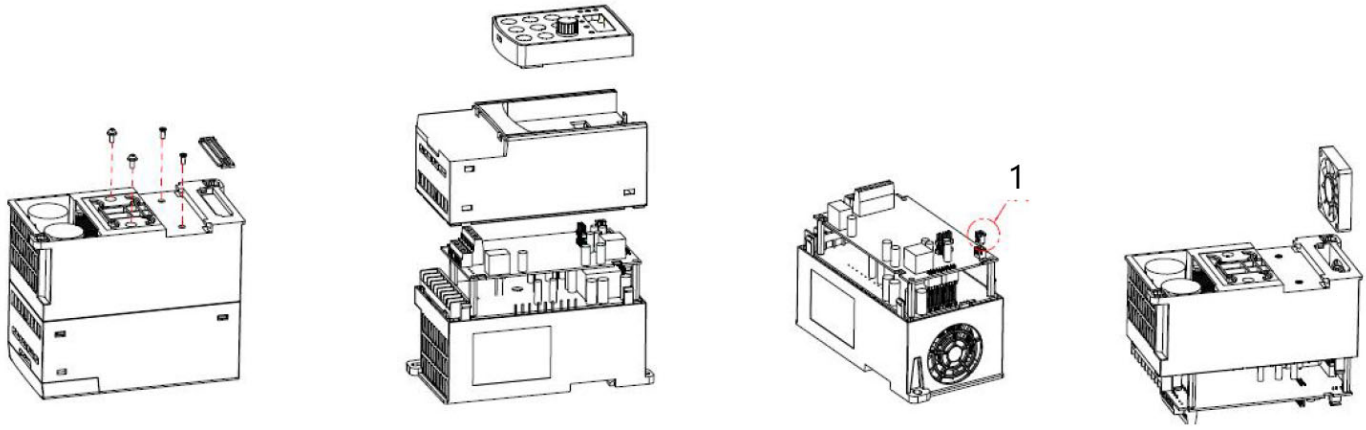
Navrhovaná životnost chladicího ventilátoru pro tento měnič přesahuje 25 000 provozních hodin, přičemž skutečná životnost se liší podle skutečného použití a okolní teploty. Servisní dobu měniče lze zkontrolovat pomocí parametru FA-07 (což je kumulovaná servisní doba tohoto stroje).

Hlučné ložisko je často varovným signálem možného selhání ventilátoru. Pokud se to stane u kritického měniče, okamžitě vyměňte ventilátor. Potřebné náhradní díly ventilátorů jsou k dispozici u nás.

| | |
|---|---|
|  | Přečtěte si pozorně a dodržujte pokyny uvedené v části „Bezpečnostní opatření“. Ignorování kteréhokoli z nich může způsobit zranění nebo smrt nebo poškození zařízení. |

1. Zastavte systém a vypněte napájení střídavým proudem a poté počkejte dobu ne kratší, než je doba vyznačená na střídači.
2. Pomocí šroubováku vypáčte přepážku ventilátoru ze skříně.
3. Sejmutí klávesnice a předního krytu.
4. Vyjměte ventilátor a vytáhněte napájecí svorku ventilátoru.
5. Nainstalujte nový ventilátor do měniče opakováním předchozích kroků v opačném pořadí. UPOZORŇUJEME, že směr větru ventilátoru musí být v souladu se směrem větru invertoru, jak je znázorněno níže:

**Schéma údržby ventilátoru**




1- Terminál

6. Zapněte napájení.

**9.1.3 Kapacita**

Pokud byl střídač ponechán bez použití déle než přiměřenou dobu pro skladování, je nutné před použitím obnovit kapacitu stejnosměrné sběrnice podle návodu k obsluze. Skladné se počítá od data dodání.

| **Období** | **Instrukce** |
|---|---|
| Méně než 1 rok | Není třeba obnovovat. |
| 1 až 2 roky | Před prvním spuštěním musí být střídač 1 hodinu pod napětím. |
| 2 až 3 roky | K nabíjení střídače použijte napájecí zdroj s nastavitelným regulovaným napětím:<br>• Aplikujte 25 % jmenovitého napětí po dobu 30 minut;<br>• Aplikujte 50 % jmenovitého napětí po dobu 30 minut;<br>• Aplikujte 75 % jmenovitého napětí po dobu 30 minut;<br>• Nakonec aplikujte 100 % jmenovitého napětí po dobu 30 minut. |
| Více než 3 roky | K nabíjení střídače použijte napájecí zdroj s nastavitelným regulovaným napětím:<br>• Aplikujte 25 % jmenovitého napětí po dobu 2 hodin;<br>• Aplikujte 50 % jmenovitého napětí po dobu 2 hodin;<br>• Aplikujte 75 % jmenovitého napětí po dobu 2 hodin;<br>• Nakonec aplikujte 100 % jmenovitého napětí po dobu 2 hodin. |

Použití napájecího zdroje s nastavitelným napětím k nabíjení střídače: Volba nastavitelného zdroje napájení závisí na specifikaci zdroje napájení střídače. Pro měniče s jednofázovým/třífázovým vstupním napětím 220V AC může být volbou jeden regulátor napětí 220VAC/2A. Jednofázové nebo třífázové měniče lze nabíjet s jednofázovou regulací napětí
napájení (L+ se připojuje k R, N se připojuje k S nebo T). Protože všechny kondenzátory DC sběrnice jsou připojeny ke stejnému usměrňovači, budou se nabíjet současně.
Při nabíjení vysokonapěťového měniče musí být splněny požadavky na napětí (např. 380 V). Vzhledem k tomu, že nabíjení kondenzátoru nevyžaduje téměř žádný proud, bude pro provoz stačit malokapacitní zdroj (stačí 2A).

**9.1.3.1. Výměna elektrolytického kondenzátoru**

| | |
|---|---|
|  | Přečtěte si pozorně a dodržujte pokyny uvedené v části „Bezpečnostní opatření“. Ignorování kteréhokoli z nich může způsobit zranění nebo smrt nebo poškození zařízení. |

Když byl elektrolytický kondenzátor ve střídači používán více než 35 000 provozních hodin, je třeba je vyměnit za nové. Konkrétní podrobnosti o výměně vám poskytne místní distributor nebo instalační technik.

### 9.1.4. Napájecí kabely

| | |
|---|---|
|  | Přečtěte si pozorně a dodržujte pokyny uvedené v části „Bezpečnostní opatření“. Ignorování kteréhokoli z nich může způsobit zranění nebo smrt nebo poškození zařízení. |

1. Zastavte systém a vypněte napájení střídavým proudem a poté počkejte dobu ne kratší, než je doba vyznačená na střídači.
2. Zkontrolujte těsnost připojení napájecího kabelu.
3. Zapnutí.

## 9.2. Řešení problémů

| | |
|---|---|
|  | Personál, který prošel požadovaným odborným elektrotechnickým školením a bezpečnostním vzděláním, aby se seznámil s instalací, uvedením do provozu, provozem a údržbou tohoto zařízení a se znalostmi, jak se vyhnout všem druhům nouzových situací. Přečtěte si pozorně a dodržujte pokyny uvedené v části „Bezpečnostní opatření“. |

### 9.2.1. Indikace alarmů a poruch

Zde se indikátor TC používá k indikaci poruchových událostí (podrobnosti viz „Proces ovládání klávesnice“). Když indikátor svítí, na displeji klávesnice se zobrazí alarm nebo chybový kód, který indikuje typ abnormálního stavu. Funkční kódy F8-13 ~ F8-15 zaznamenávají typ posledních tří chyb, se kterými se měnič setkal. Funkční kódy F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 zaznamenávají provozní data měniče, když se vyskytly poslední tři poruchy. Pomocí informací uvedených v této kapitole je možné zjistit příčiny většiny alarmů nebo poruch a tím i jejich opatření pro odstraňování problémů. V případě poruch, u kterých nemůžete určit příčiny podle pokynů, kontaktujte naši místní kancelář.

#### 9.2.2. Reset z poruchy

Měnič lze resetovat stisknutím tlačítka STOP/RST na klávesnici, digitálního vstupu nebo vypnutím napájení měniče. Po úspěšném odstranění závady lze motor restartovat.

#### 9.2.3. Poruchy měničů a jejich protiopatření

Když dojde k poruše, postupujte podle následujících kroků, abyste situaci vyřešili:
1. Zkontrolujte, zda klávesnice nezobrazuje nějakou abnormální událost? Pokud ano, kontaktujte nás nebo naši místní kancelář.
2. Pokud klávesnice nevykazuje žádné známky abnormality, zkontrolujte funkční kódy F8 nastavené pro odpovídající parametry záznamu závady, abyste určili skutečný stav při výskytu aktuální poruchy.
3. Podle níže uvedené tabulky zkontrolujte, zda existuje nějaký popis abnormality odpovídající vaší situaci.
4. Pokuste se problém vyřešit nebo požádejte o pomoc kvalifikované techniky.
5. Po úspěšném vyřešení problému resetujte systém a spusťte provoz.

| Kód | Typ | Možné příčiny | Řešení problémů |
|---|---|---|---|
| E01 | Porucha omezování proudu vlna po vlně | 1. Zátěž je příliš velká nebo je otáčení motoru blokováno<br>2. Zvolený střídač nemá dostatečnou kapacitu pro vaše aktuální použití. | 1. Snižte zátěž nebo zkontrolujte mechanický stav motoru.<br>2. Vyměňte za nový měnič s vyšším jmenovitým výkonem. |
| E02 | Nadproud při akceleraci | 1. Výstupní obvod měniče je uzemněn nebo zkratován.<br>2. Je vybrán režim vektorového řízení, ale jeho relativní parametry nebyly správně vyladěny.<br>3. Doba zrychlení je příliš krátká.<br>4. Nesprávné ruční zvýšení točivého momentu nebo výběr křivky U/F.<br>5. Výstupní napětí je nízké<br>6. Pokuste se nastartovat motor, když se stále točí.<br>7. Zátěž se během zrychlování náhle zvýší.<br>8. Zvolený střídač nemá dostatečnou kapacitu.<br>9. Síťové napětí je nízké. | 1. Řešit periferní problémy.<br>2. Vylaďte parametry motoru.<br>3. Zvyšte dobu zrychlení.<br>4. Upravte ruční zvýšení točivého momentu nebo křivku U/F.<br>5. Nastavte napětí na normální rozsah.<br>6. Vyberte funkci spuštění sledování rychlosti nebo počkejte, až se motor zastaví, a poté jej spusťte.<br>7. Odstraňte zvýšené zatížení<br>8. Vyměňte za nový měnič s vyšším jmenovitým výkonem.<br>9. Ke zvýšení vstupního napětí použijte zařízení pro zvýšení napětí. |
| E03 | Nadproud při zpomalování | 1. Výstupní obvod měniče je uzemněn nebo zkratován.<br>2. Je vybrán režim vektorového řízení, ale jeho relativní parametry nebyly správně vyladěny. | 1. Řešit periferní problémy.<br>2. Vylaďte parametry motoru.<br>3. Zvyšte dobu zpomalení.<br>4. Nastavte napětí na normální rozsah. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3. Doba zpomalení je příliš krátká.<br>4. Výstupní napětí je příliš nízké.<br>5. Během zpomalování se zatížení náhle zvýší.<br>6. Není instalována žádná brzdná jednotka a brzdný odpor<br>7. Střídač nemá dostatečnou kapacitu.<br>8. Je zvolen režim řízení U/F a zesílení přebuzení je příliš velké<br>9. Síťové napětí je příliš nízké. | 5. Odstraňte zvýšené zatížení.<br>6. Nainstalujte brzdovou jednotku a brzdu odpor.<br>7. Vyměňte střídač za nový s vhodný výkon.<br>8. Snižte zesílení přebuzení.<br>9. Ke zvýšení použijte zařízení pro zvýšení napětí vstupní napětí. |
| E04 | Nadproud při provozu s konstantní rychlostí | 1. Náhlé nebo abnormální zvýšení zátěže<br>2. Síťové napětí je příliš nízké.<br>3. Střídač nemá dostatečnou kapacitu.<br>4. Výstupní obvod měniče je uzemněn nebo zkratován.<br>5、Je zvolen režim vektorového řízení, ale jeho relativní parametry nebyly správně vyladěny.<br>6. Výstupní napětí je příliš nízké. | 1、Odstraňte zvýšenou zátěž.<br>2. Ke zvýšení vstupního napětí použijte zařízení pro zvýšení napětí.<br>3. Vyměňte za nový měnič s vyšším jmenovitým výkonem.<br>4. Řešit periferní problémy.<br>5. Vylaďte parametry motoru.<br>6. Nastavte napětí na normální rozsah. |
| E05 | Přepětí při akceleraci | 1. Abnormální vstupní napětí<br>2. Existuje vnější síla, která táhne motor během zrychlování<br>3. Zrychlení je příliš krátké.<br>4. Žádná brzdná jednotka a brzdění rezistor je nainstalován | 1. Nastavte napětí na normální rozsah.<br>2. Odstraňte vnější sílu nebo nainstalujte brzdné odpory.<br>3. Zvyšte dobu zrychlení.<br>4. Nainstalujte brzdové jednotky a brzdné odpory. |
| E06 | Přepětí při zpomalování | 1. Vstupní napětí je příliš vysoké. 2. Existuje vnější síla, která táhne motor během zpomalování.<br>3. Doba zpomalení je příliš krátká.<br>4. Není instalována žádná brzdná jednotka a brzdný odpor. | 1. Nastavte napětí na normální rozsah.<br>2. Odstraňte vnější sílu nebo nainstalujte brzdné odpory.<br>3. Zvyšte dobu zpomalení.<br>4. Nainstalujte brzdové jednotky a brzdné odpory. |
| E07 | Přepětí při provozu s konstantní rychlostí | 1. Vstupní napětí je příliš vysoké.<br>2. Existuje vnější síla, která táhne motor během provozu. | 1. Nastavte napětí na normální rozsah.<br>2. Odstraňte vnější sílu nebo nainstalujte brzdné odpory. |
| E08 | Odlehčovací odpor přetížení | 1. Vstupní napětí není ve specifikovaném rozsahu. | 1. Nastavte napětí na rozsah požadovaný specifikací. |
| E09 | Podpětí | 1. Okamžitý výpadek proudu.<br>2. Vstupní napětí střídače není v rozsahu požadovaném specifikací.<br>3. Abnormální napětí sběrnice.<br>4. Abnormální odpor usměrňovacího můstku a vyrovnávací paměti.<br>5. Abnormální deska pohonu.<br>6. Abnormální řídicí deska. | 1. Resetujte systém.<br>2. Nastavte napětí na normální rozsah.<br>3. Vyhledejte technickou podporu.<br>4. Vyhledejte technickou podporu.<br>5. Vyhledejte technickou podporu.<br>6. Vyhledejte technickou podporu. |
| E10 | Přetížení měniče | 1. Něco zastaví motor<br>2. Zátěž je příliš velká a kapacita střídače je příliš malá<br>3. Zrychlujte příliš rychle<br>4. Zkuste restartovat motor, dokud se stále točí. | 1. Zkontrolujte motor a mechanický stav.<br>2. Vyměňte za nový měnič s vyšším jmenovitým výkonem.<br>3. Zvyšte dobu zrychlení.<br>4. Vyberte funkci spuštění |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | sledování rychlosti nebo počkejte, až se motor zastaví, a poté restartujte jej. |
| E11 | Přetížení motoru | 1. Nesprávné nastavení jmenovitého proudu motoru<br>2. Motor je zablokován nebo se náhle zvýší zatížení<br>3. Síťové napětí je příliš nízké.<br>4. Je správně nastaven parametr ochrany motoru F8-01? | 1. Upravte hodnotu proudu tak, aby odpovídala jmenovitému proudu motoru.<br>2. Snižte zátěž a zkontrolujte motor a mechanický stav.<br>4. Opravte parametr. |
| E12 | Ztráta vstupní fáze | Žádné (rezervováno) | —— |
| E13 | Ztráta výstupní fáze | 1. Špatné zapojení mezi měničem a motorem.<br>2. Třífázový výstup měniče je nevyvážený, když motor běží<br>3. Abnormální deska pohonu.<br>4. Abnormální modul. | 1. Řešit periferní problémy.<br>2. Zkontrolujte, zda jsou třífázové vinutí motoru v pořádku, a případný problém vyřešte.<br>3. Vyhledejte technickou podporu.<br>4. Vyhledejte technickou podporu. |
| E14 | Přehřívání modulu | 1. Vzduchové potrubí je ucpané/je poškozený ventilátor<br>2. Okolní teplota je příliš vysoká<br>3. Pomocný napájecí zdroj je poškozen a napětí měniče je podpětí<br>4. Abnormální řídicí deska.<br>5. Modulový termistor je poškozen<br>6. Modul měniče je poškozený | 1. Vyčistěte vzduchové potrubí a vyměňte ventilátor.<br>2. Snižte okolní teplotu.<br>3. Vyhledejte technickou podporu.<br>4. Vyhledejte technickou podporu.<br>5. Vyměňte termistor.<br>6. Vyhledejte technickou podporu. |
| E15 | Vnější chyba | Externí poruchový signál je přijímán přes multifunkční svorku DI. | Zkontrolujte abnormální externí zařízení a po vyřešení problému resetujte systém. |
| E16 | Abnormální komunikace | 1. Zařízení horního proudu je abnormální.<br>2. Abnormální komunikační vedení.<br>3. Komunikační parametry sady P0 nejsou správně nastaveny. | 1. Zkontrolujte zapojení zařízení.<br>2. Zkontrolujte komunikační kabeláž.<br>3. Opravte nastavení parametrů. |
| E17 | Selhání stykače | Žádné (rezervováno) | —— |
| E18 | Byl zjištěn abnormální proud | 1. Pomocný napájecí zdroj je poškozen<br>2. Abnormální obvod zesilovače<br>3. Čip pro detekci proudu je poškozen | Vyhledejte technickou podporu. |
| E19 | Abnormální ladění motoru | 1. Kapacita motoru neodpovídá kapacitě měniče<br>2. Parametry motoru nejsou nastaveny podle typového štítku<br>3. Časový limit během parametru ladění | 1. Vyberte vhodný měnič podle výkonu motoru<br>2. Nastavte parametry motoru správně podle typového štítku.<br>3. Zkontrolujte kabeláž mezi měničem a motorem. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E20 | Chyba čtení a zápisu parametru EEPORM | EEPROM čip je poškozen. | Vyměňte hlavní řídicí desku. |
| E21 | Tovární ladění | —— | —— |
| E22 | Motor je zkratovaný k zemi | Motor je zkratován k zemi | Vyměňte kabely nebo motor |
| E23 | Doba provozu je dosažena | Celková doba provozu dosáhne nastavené hodnoty. | K vymazání dat záznamu použijte funkci inicializace parametrů. |
| E24 | Uživatelem definovaná chyba 1 | Uživatelsky definovaný poruchový signál 1 je přijímán přes multifunkční terminál DI. | Zkontrolujte abnormální externí zařízení a po vyřešení problému resetujte systém. |
| E25 | Chyba definovaná uživatelem 2 | Uživatelsky definovaný signál poruchy 2 je přijímán přes multifunkční terminál DI. | Zkontrolujte abnormální externí zařízení a po vyřešení problému resetujte systém. |
| E26 | Čas zapnutí je dosažen | Akumulovaná doba zapnutí dosáhne nastavené hodnoty | K vymazání dat záznamu použijte funkci inicializace parametrů. |
| E27 | Ztráta zatížení | Provozní proud měniče je menší než hodnota nastavená v F8-52. | Zkontrolujte, zda je zátěž odpojena nebo zda jsou parametry nastavené v F8-52 a F8-53 vhodné pro aktuální provoz. |
| E28 | Zpětná vazba PID ztracena během provozu | 1. Odpojení zpětné vazby PID<br>2. Zdroj zpětné vazby PID zmizí<br>3. Zpětná vazba PID je menší než hodnota nastavená v FC-26 | Zkontrolujte zpětnovazební signál PID nebo upravte hodnotu nastavenou v FC-26 na vhodnou hodnotu. |
| E29 | Odchylka rychlosti je příliš velká | 1. Motor je zablokován.<br>2. Parametry nastavené v F8-56 a F8-57 nejsou vhodné pro detekci odchylky rychlosti.<br>3. V zapojení mezi výstupní svorkou měniče UVW a motorem se stalo něco špatného. | 1. Zkontrolujte, zda je stroj normální a zda jsou správně nastaveny parametry motoru.<br>2. Opravte parametry nastavené v F8-56 a F8-57.<br>3. Zkontrolujte, zda není odpojeno vedení mezi měničem a motorem |
| E42 | Porucha snímače teploty | 1. Snímač teploty je poškozený<br>2. Okolní teplota je při startování příliš nízká<br>3. Špatný kontakt teplotního čidla | Vyhledejte technickou podporu |

# 10. Příloha A. Komunikační protokol

### A.1. Zavedení protokolu MODBUS

Protokol MODBUS je softwarový protokol, který se stal univerzálním jazykem pro použití v elektronických regulátorech. Prostřednictvím tohoto protokolu může řadič (zařízení) komunikovat s jinými zařízeními přes síť (tj. linku pro přenos signálu nebo fyzickou vrstvu, jako je RS485). Nyní je to obecný průmyslový standard, jehož prostřednictvím lze řídicí zařízení vyráběná různými výrobci zapojit do průmyslové sítě, kterou lze centralizovaně monitorovat.

Protokol MODBUS poskytuje dva režimy přenosu: režim ASCII a režim RTU (Remote Terminal Units). Všechna zařízení ve stejné síti MODBUS musí být nastavena na stejný přenosový režim. Ve stejné síti MODBUS musí být kromě stejného přenosového režimu také základní parametry, jako je přenosová rychlost, datové bity, paritní bity a stop bity, stejné pro všechna zařízení. Tento produkt podporuje pouze režim přenosu RTU.

Síť MODBUS je řídicí síť typu single-master a multi-slave; to znamená, že pouze jedno zařízení ve stejné síti MODBUS může fungovat jako hlavní zařízení, zatímco všechna ostatní zařízení jsou podřízená. Takzvaný master je zařízení, které má

privilegium převzít iniciativu k odesílání informací přes síť MODBUS k ovládání a dotazování jiných zařízení (slave). Takzvaný slave je pasivní zařízení, které může odesílat datové zprávy do sítě MODBUS pouze po obdržení řídicí nebo dotazovací zprávy (příkazu) od mastera. Tato akce je známá jako odpověď. Po odeslání příkazu podřízenému zařízení master obvykle nějakou dobu čeká, než na něj řízený nebo dotazovaný podřízený prvek odpoví. Tím je zajištěno, že pouze jedno zařízení odesílá informace do sítě MODBUS současně, aby nedocházelo ke konfliktům signálů.

Za normálních okolností mohou uživatelé nastavit počítač (PC), PLC, IPC a HMI jako hlavní a dosáhnout tak centralizovaného řízení. Nastavení zařízení jako master neznamená, že takové nastavení lze aktivovat stisknutím určitého tlačítka nebo přepínače, ani že jeho informacím není dán nějaký speciální formát. Znamená to pouze konvenci. Například, když je spuštěn hostitelský počítač a jeho operátor klikne na tlačítko odeslání příkazu, hostitelský počítač může zpočátku odesílat příkazy, i když nemůže přijímat příkazy z jiných zařízení. Poté je hostitelský počítač odsouhlasen jako hlavní.
Kromě toho, například když konstruktér navrhne střídač tak, že střídač smí vysílat informace pouze tehdy, když obdrží příkaz, je střídač běžně považován za podřízené zařízení.
Master může komunikovat s jedním jediným slavem a může vysílat informace všem slavem. U příkazů, které jsou určeny pro konkrétní slave zařízení, je slave povinen vrátit zprávu s odpovědí. Pokud jde o vysílané informace od mastera, slave nepotřebuje zpětnou vazbu na svou odpověď.

### A.2. Použití tohoto měniče

Protokol MODBUS používaný tímto měničem je režim RTU a fyzická vrstva (síťová linka) je dvouvodičový RS485.

#### A.2.1. Dvouvodičové RS485

Dvouvodičové rozhraní RS485 pracuje v polovičním duplexu a využívá diferenciální přenosovou signalizaci, která je také známá jako vyvážená signalizace, aby zvládla svůj signál. Používá pár kroucených vodičů, z nichž jeden je definován jako A (+) a druhý je definován jako B (-). Normálně je kladná úroveň mezi vysílajícím ovladačem A a B v rozsahu od +2 \do +6V čtena jako logická "1" a úroveň v rozsahu od -2V do -6V je čtena jako logická "0".
Označení „485+“ na svorkovnici měniče je svorka pro A a 485- je pro B.
Přenosová rychlost komunikace (P0-00) se vztahuje k počtu binárních bitů přenesených za jednu sekundu; proto jsou jeho jednotkou bity za sekundu (bps). Čím vyšší je nastavená přenosová rychlost, tím vyšší je přenosová rychlost a horší tolerance rušení. Při použití kroucené dvoulinky 0,56 mm (24AWG) jako komunikačního kabelu je maximální přenosová vzdálenost v závislosti na přenosové rychlosti následující:

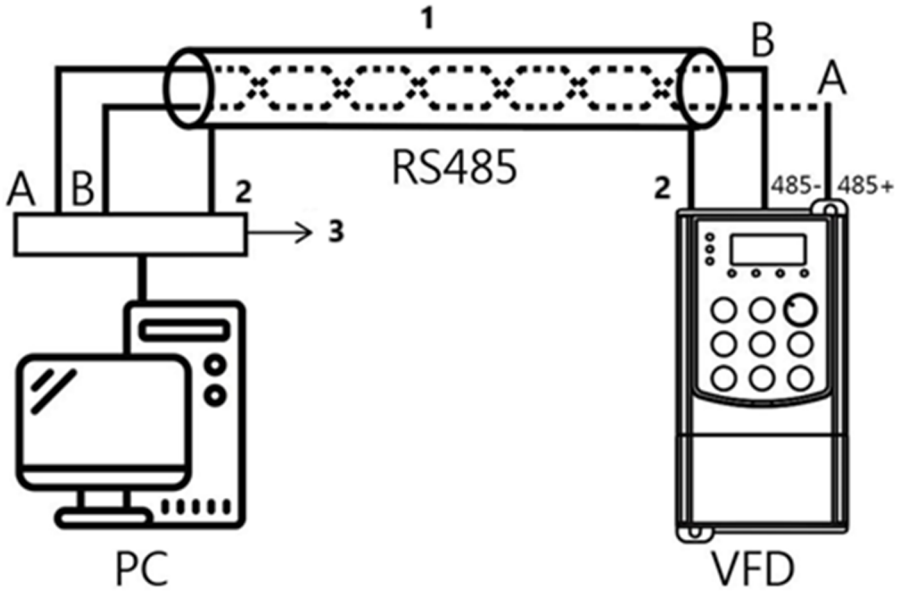
| Přenosová rychlost | Max. vzdálenost | Přenosová rychlost | Max. vzdálenost | Přenosová rychlost | Max. vzdálenost | Přenosová rychlost | Max. vzdálenost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800 m | 4800 BPS | 1200 m | 9600 BPS | 800 m | 19200 BPS | 600 m |

Pro dálkovou komunikaci RS485 se doporučuje použít stíněné kabely a jako zemnící vodič použít stínící vrstvu.
Když je zařízení málo a vzdálenost mezi nimi je krátká, očekává se, že celá síť bude dobře fungovat bez koncového zatěžovacího odporu. Výkon se však s rostoucí vzdáleností zhoršuje. Proto se na větší vzdálenost doporučuje použít zakončovací odpor 120Ω.

##### A.2.1.1. Samostatná aplikace

Obrázek 7.1 ukazuje schéma zapojení MODBUS v terénu tvořené jedním měničem a PC. Protože počítače obecně nemají rozhraní RS485, je třeba rozhraní RS232 nebo rozhraní USB počítače převést na RS485 pomocí převodníku. Připojte svorku A RS485 ke svorce 485+ na svorkovnici měniče a připojte svorku RS485 B ke svorce 485- na svorkovnici měniče. Doporučuje se co nejvíce používat stíněné kroucené dvoulinky. Při použití převodníku RS232 na RS485 se rozhraní RS232 na počítači propojí s rozhraním RS232 převodníku, přičemž délka kabelu musí být co nejkratší a ne více než 15m. Doporučuje se zapojit převodník RS232 na RS485 přímo do počítače. Stejně tak při použití převodníku USB-RS485 musí být kabel co nejkratší.

Po dokončení kabeláže vyberte správný port (což je ten, který je připojen k převodníku RS232-RS485, např. COM1) pro hostitelské nastavení počítače a nastavte základní parametry, jako je přenosová rychlost komunikace a kontrola datových bitů, na stejné jako u měniče.

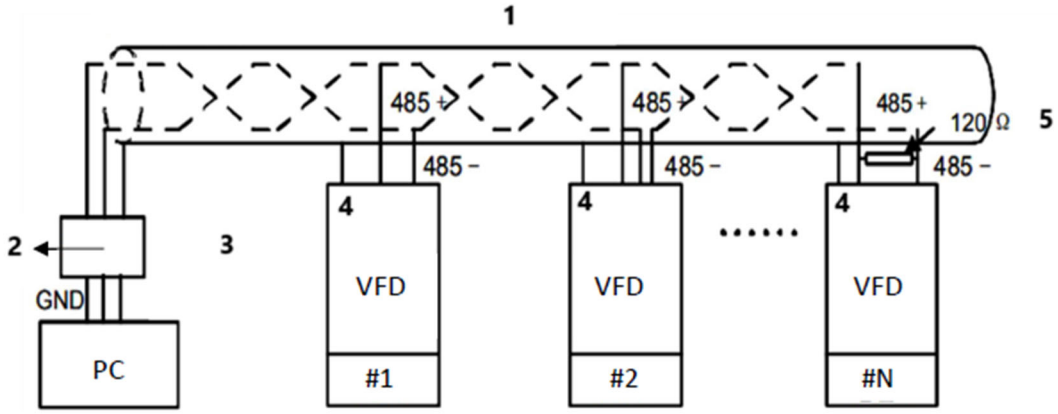



**Fyzické schéma zapojení RS485 pro samostatnou aplikaci**

1- Páskové stíněné kroucené dvoulinky
2- Uzemnění
3- Převodník RS232 na RS485

### A.2.1.2. Aplikace pro více zařízení

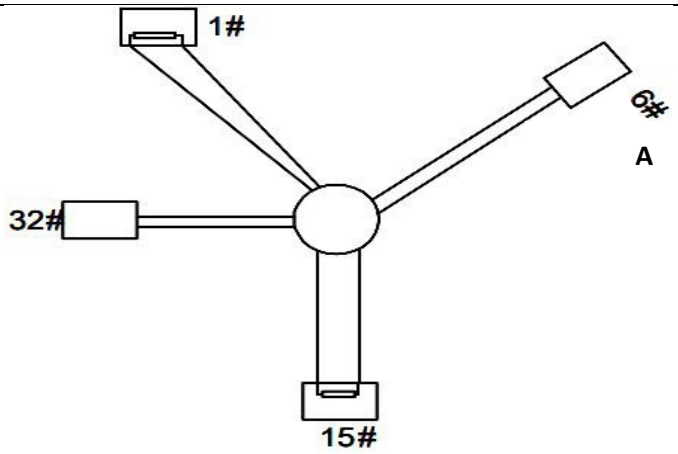
Ve skutečných aplikacích s více zařízeními je běžnou praxí použít buď sériové zapojení, nebo zapojení do hvězdy. Standard průmyslové sběrnice RS485 vyžaduje zapojené řetězové spojení mezi zařízeními a 120Ω koncové odpory, které mají být připojeny na obou koncích, jak je znázorněno na obrázku 7.2.




**Aplikace daisy connection**

1- Páskové stíněné kroucené dvoulinky
2- Konvertor
3- RS232-485
kabel RS232
Max 15m
4- Země
5- Koncový odpor

Níže uvedený obrázek ukazuje schéma zapojení do hvězdy. V tomto případě je nutné, aby koncové odpory byly připojeny ke dvěma zařízením (1# a 15#), jejichž spojovací vzdálenosti jsou ze všech dvou nejdelší.




**Hvězdné spojení**

A- Hlavní ovládací zařízení

Připojení více zařízení by mělo používat pokud možno stíněný kabel. Základní parametry, jako je přenosová rychlost a kontrola datových bitů všech zařízení na připojení RS485 musí být stejné a každému zařízení musí být přidělena jedinečná adresa.

### A.2.2. režim RTU

#### A.2.2.1. Struktura komunikačního pole RTU

Když je kontrolér nastaven na komunikaci v režimu RTU (Remote Terminal Unit) v síti MODBUS, každý 8bitový bajt zprávy obsahuje dva 4bitové hexadecimální znaky. Hlavní výhodou tohoto přístupu je, že při stejné přenosové rychlosti lze přenést více dat než u přístupu ASCII.

**Systém kódování**

- Jeden startovací kousek.
- 8 datových bitů, nejméně významný bit byl odeslán jako první. Každý 8bitový rámec obsahuje dva hexadecimální znaky (což jsou 0...9， A...F).
- 1 bit pro kontrolu parity sudá-lichá (pokud taková kontrola není vyžadována, žádný takový bit)
- 1 stop bit, pokud je použita parita, a 2 bity, pokud není parita

**Pole kontroly chyb**

- CRC (Cyclic Redundancy Check)

Popis formátu dat je následující:

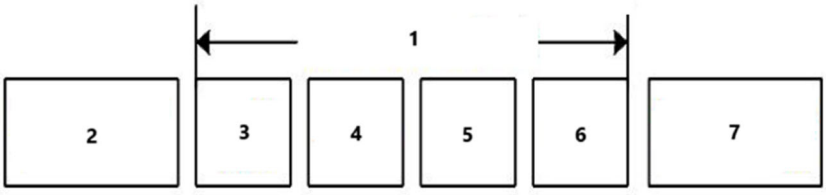
11bitový znakový rámec (BIT1 ~ BIT8 jsou datové bity)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Zkontrolujte bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Ve znakovém rámci jsou nejdůležitější datové bity. Start bit, kontrolní bit a stop bit jsou přidány tak, že zaručují správný přenos datových bitů do čítačů. Ve skutečné komunikaci musí být datové bity, parita a stop bity udržovány ve stejném formátu.

V režimu RTU začíná přenos nového rámce vždy s periodou ticha alespoň 3,5 bajtů. V síti, kde je přenosová rychlost počítána s přenosovou rychlostí, lze snadno identifikovat dobu přenosu 3,5 bajtů. Následující datová pole jsou postupně: adresa podřízeného zařízení, kód provozního příkazu, data a kontrolní slovo CRC. Přenosové bajty každého pole jsou hexadecimální (0...9, A...F). Síťová zařízení neustále monitorují činnost komunikační sběrnice. Když se objeví první pole (informace o adrese), každé síťové zařízení zkontroluje svou adresu pomocí bajtu. Po dokončení přenosu posledního bajtu následuje doba ticha 3,5 bajtu, která označuje konec rámce. Poté se spustí nový přenos.

**Datový formát RTU**




1- Zpráva MODBUS

2- Končí obdobím ticha o délce alespoň 3,5 bajtů
3- Adresa podřízeného zařízení (slave)
4- Kód příkazu operace
5- Data
6- CRC kontrolní slovo
7- Počínaje dobou ticha o délce alespoň 3,5 bajtů

Rámec informací musí být přenášen v nepřetržitém datovém toku. Pokud dojde k pozastavení intervalu delšího než 1,5 bajtu před koncem přenosu celého rámce, přijímací zařízení vymaže přijatá data, protože jsou neúplná, a mylně bude s dalším příchozím bajtem nakládat jako s adresovým polem nového rámce. Podobně, je-li doba ticha předcházející vysílání nového rámce menší než 3,5 bajtu, přijímací zařízení bude považovat další příchozí bajt za součást předchozího rámce. To způsobí poruchu rámce a nesprávnou konečnou hodnotu CRC, což povede k selhání komunikace.

Standardní struktura rámu RTU:

| | |
|---|---|
| Záhlaví rámečku (START) | T1-T2-T3-T4 (doba přenosu 3,5 bajtů) |
| Pole podřízené adresy (ADDR) | Komunikační adresa: 0~247 (desítková) ("0" pro adresu vysílání) |
| Funkční pole (CMD) | 03H: Čtení parametrů slave; 06H: Zápis podřízených parametrů; |
| Datové pole<br>DATA (N-1)<br>…<br>DATA (0) | Data o velikosti 2*N bajtů: Tato část je hlavním obsahem komunikace a je také jádrem výměny dat. |
| CRCCHK spodní bit | Hodnota detekce: Hodnota CRC (16BIT). |
| CRCCHK vyšší bit | |
| Konec rámu (END) | T1-T2-T3-T4 (přenosová doba 3,5 bajtů) |

**A.2.2.2. Kontrola chyb komunikačního rámce RTU**

V procesu přenosu dat někdy dojde z různých důvodů k chybě odesílaných dat (např. elektromagnetické rušení). Například v případě, že část informace, která má být odeslána, je logická "1" a rozdíl potenciálu AB na RS485 je očekáván 6V, když dojde k elektromagnetickému rušení a změní se rozdíl potenciálů na -6V, ostatní zařízení zamění část za logickou "0". Pokud nedojde ke kontrole chyb, zařízení přijímající data se nikdy nedozví, že obdržela nesprávné informace, a reagují nesprávně, což může vést k vážným následkům. Proto se počítá ověřovací opatření.

Myšlenka ověření spočívá v tom, že odesílatel provádí výpočet na datech, která mají být odeslána, pomocí pevného algoritmu a připojí výsledek k zadní části dat a odešle je společně. Po obdržení informace přijímač vypočítá data na základě stejného algoritmu a porovná svůj výsledek s připojeným výsledkem. Pokud jsou výsledky stejné, dokazuje to, že data byla přijata správně, jinak je přijatý obsah považován za chybný.

Kontrola chyb rámce sestává především ze dvou částí, a to z kontroly jednobajtových bitů (kontrola lichých/sudých, pomocí kontrolního bitu ve znakovém rámci) a kontroly dat celého rámce (kontrola CRC).

**Kontrola bitů bajtů (kontrola parity)**

Uživatelé si mohou vybrat různé režimy kontroly bitů podle svých potřeb, kde je také možnost „bez kontroly parity“. Na základě žádného výběru to ovlivní nastavení sady bitů každého bajtu.

Přístup sudé parity: Zavádí bit sudé parity před datovým přenosem, aby indikoval, zda je číslo "1" v přenášených datech liché nebo sudé. Když je sudý, paritní bit je "0"; jinak je to "1", čímž se parita dat nezmění.

Přístup liché parity: Zavádí lichý paritní bit před datovým přenosem, aby indikoval, zda je číslo "1" v přenášených datech liché nebo sudé. Když je lichá, paritní bit je "0", jinak je "1", čímž se parita dat nezmění.

Předpokládejme například, že datový bit, který je třeba přenést, je "11001110", data obsahují pět "1". Je-li použita sudá parita, je bit sudé parity "1" a pokud je použita lichá parita, je bit liché parity "0". Při přenosu dat je paritní bit vypočítán a umístěn do paritního bitu rámce a přijímací zařízení musí také provést kontrolu parity. Pokud se zjistí, že parita přijatých dat není v souladu s předvolbou, došlo k chybě komunikace.

**CRC (cyklická kontrola redundance)**

Formát rámce RTU zahrnuje pole detekce chyb rámce, které se vypočítává pomocí CRC. Pole CRC se používá k detekci celého obsahu rámce. Pole CRC má dva bajty, včetně 16 bitů binárních hodnot. Je přidán do rámce jako výsledek výpočtu

provedeného přenosovým zařízením. Přijímací zařízení přepočítá CRC rámce a porovná jej s hodnotou v přijatém poli CRC. Pokud tyto dvě hodnoty CRC nejsou stejné, znamená to chybu přenosu.

CRC se nejprve uloží do 0xFFFF a poté se zavolá proces, který zpracuje šest nebo více po sobě jdoucích bajtů v rámci s hodnotou v aktuálním registru. Pro CRC jsou platná pouze 8bitová data v každém znaku. Start bit, stop bit a bit kontroly parity jsou neplatné.

Během generování CRC je každý 8bitový znak nezávisle vykonáván operací „XOR" s obsahem registru. Výsledek se přesune směrem k nejméně významnému bitu (LSB) a nejvíce platný bit (MSB) je vyplněn 0. LSB je ten, který má být extrahován pro detekci. Pokud je LSB 1, registr nezávisle provede operaci „XOR" s přednastavenou hodnotou; pokud je LSB 0, nebude žádná další operace. Celý proces se bude opakovat osmkrát. Po dokončení posledního bitu (8. bitu) bude nezávisle proveden další 8bitový bajt operace „XOR" s aktuální hodnotou registru. Konečná hodnota registru je hodnota CRC po provedení všech bajtů v rámci.

Zde použitá metoda výpočtu CRC je založena na mezinárodním standardním principu CRC. Při úpravách algoritmu CRC mohou uživatelé použít standardní algoritmus CRC a napsat program pro výpočet CRC, aby plně vyhovoval jejich požadavkům.

Jednoduchá funkce (v jazyce C) pro výpočet CRC je uvedena níže: unsigned int crc_cal_value(unsigned char*

data_value, unsigned char data_length)

```
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

V žebříkové logice CKSM vypočítává hodnotu CRC z obsahu rámce pomocí metody tale loop-up, která poskytuje výhody, jako je jednoduché programování a vysoká rychlost provozu. Tento proces však vyžaduje velký prostor ROM. Tento přístup používejte opatrně v případech, kdy je k dispozici pouze omezený procesní prostor.

### A.3. Příkazový kód a komunikační data

#### A.3.1. Příkazový kód: 03H (00000011 v binárním formátu), čtení N slov (k dispozici pro maximálně 12 po sobě jdoucích slov)

Příkazový kód 03H znamená, že hostitel čte data z měniče, přičemž počet dat ke čtení je uveden v části příkazu „počet dat" a je až 12 dat. Čtená adresa musí být po sobě jdoucí. Bytová délka obsazená každým datem je 2 bajty, což je také známé jako jedno slovo. Poté jsou všechny zde uvedené příkazy vyjádřeny v hexadecimálním formátu (číslo následované "H" znamená, že se jedná o hexadecimální číslo) a jedno šestnáctkové číslo zabírá jeden bajt. Tento příkaz se používá ke čtení pracovního stavu měniče. Například: Z měniče s podřízenou adresou 01H načtěte dvě slova po sobě počínaje datovou adresou 0004H (tj. čtěte data z 0004H a 0005H), kde struktura rámců je následující:

| **Hlavní příkaz RTU (odeslaný z hlavní jednotky do střídače)** | | **RTU Otrok Odpověď (odesláno z střídač na master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Počet bajtů | 04H |
| Vyšší bity startu | 00H | Vyšší bity dat v | 13H |
| adresa | | adresa 0004H | |
| Nižší bity počáteční adresy | 04H | Nižší bity dat na adrese 0004H | 88H |
| Vyšší počet bitů dat | 00H | Vyšší bity dat na adrese 0005H | 00H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nižší bity počtu dat | 02H | Nižší bity dat na adrese 0005H | 00H |
| Nižší bity CRC | 85H | Spodní bity CRCCHK | 7EH |
| Vyšší bity CRC | CAH | Vyšší bity CRCCHK | 9DH |
| KONEC | T1-T2-T3-T4 | KONEC | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bajtu doby přenosu) v posilovacích strojích pro široký sval zádový, biceps a trapéz START a END je doba nečinnosti přenosu (jejíž délka je minimálně 3,5 bajtu) vyhrazená pro komunikaci RS485, která zaručuje dostatečný časový interval, aby zařízení mohla rozlišit dvě informace, aniž by je zaměnila do jedné informace.

ADDR je nastaveno na 01H. To znamená, že příkaz je odeslán do měniče s adresou 01H. Délka ADDR je jeden bajt.

CMD je nastaveno na 03H, což znamená, že se používá ke čtení dat z měniče. Délka CMD je jeden bajt.

"Počáteční adresa" označuje počáteční bod operace čtení dat. Délka počáteční adresy je dva bajty, přičemž vyšší bity jsou před nižšími bity.

"Počet dat" udává počet dat ke čtení, jednotka je "Word". Počáteční adresa je nastavena na 0004H a počet dat je 0002H, což znamená, že operace spočívá v načtení dat ze dvou adres 0004H a 0005H.

Kontrola CRC zabírá dva bajty, kde nižší bity tvoří první bajt a vyšší bity tvoří poslední bajt.

**Popis zprávy s odpovědí:**
ADDR je nastaveno na 01H. To znamená, že příkaz je odeslán do měniče s adresou 01H. Délka ADDR je jeden bajt.

CMD je nastaveno na 03H, což znamená, že zpráva odeslaná měničem je odpovědí na příkaz čtení 03H z masteru.
Délka CMD je jeden bajt.

Bajt "Počet bajtů" představuje počet bajtů od sebe (nezahrnuto) k bajtu CRC (nezahrnuto). Zde 04 znamená, že existují 4 bajty od bajtu "Číslo bajtu" po bajty "Nižší bity datové adresy CRCCHK", což jsou "Vyšší bity datové adresy 0004H", "Nižší bity datové adresy 0004H, "Vyšší bity datové adresy 0005H" a "Nižší bity datové adresy".

Objem dat uložených v jednom datovém souboru je dva bajty, s vyššími bity vpředu a nižšími vzadu. Z informace je vidět, že data uložená na datové adrese 0004H jsou 1388H a data na adrese 0005H jsou 0000H.

Kontrola CRC zabírá dva bajty, kde nižší bity tvoří první bajt a vyšší bity tvoří pozdější bajt.

### A.3.2. Kód příkazu: 06H (00000110 v binárním formátu), napište jedno slovo

Tento příkaz indikuje požadavek mastera na zápis dat do měniče. Jeden takový příkaz lze použít pouze k zápisu jednoho slova dat, nikoli více slov. Slouží ke změně provozního režimu střídače.
Například při operaci zápisu, která se pokouší zapsat 5000 (1388H) do adresy 0008H měniče s podřízenou adresou 02H, je struktura rámců následující:

| **Hlavní příkaz RTU (odeslaný z hlavní jednotky do střídače)** | | **RTU Otrok Odpověď (odesláno z střídač na master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Vyšší bity adresy cílové paměti | 00H | Vyšší bity adresy cílové paměti | 00H |
| Nižší bity adresy cílové paměti | 04H | Nižší bity adresy cílové paměti | 04H |
| Vyšší bity dat pro zápis | 13H | Vyšší bity dat pro zápis | 13H |
| Nižší bity dat k zápisu | 88H | Nižší bity dat k zápisu | 88H |
| DOLNÍ BITKY CRCCHK | C5H | DOLNÍ BITKY CRCCHK | C5H |
| VYŠŠÍ BITKY CRCCHK | 6EH | VYŠŠÍ BITKY CRCCHK | 6EH |
| KONEC | T1-T2-T3-T4 | KONEC | T1-T2-T3-T4 |

**UPOZORNĚNÍ: Formát** příkazu je představen hlavně v části A.2 a části A.3.

### A.4. Definice datové adresy

Tato část představuje definici adresy komunikačních dat, která se používá pro řízení provozního režimu měniče a získávání informací o stavu měniče a souvisejících funkčních parametrů.

#### A.4.1. Pravidlo výrazu parametru funkčního kódu

Adresa parametru se skládá ze dvou bajtů, kde první bajt ukládá vyšší bity a pozdější bajt ukládá nižší bity. Oba bajty jsou v rozsahu od 00 ~ ffH. Adresu parametru lze přeložit z kódového jména jeho odpovídajícího funkčního kódu. Část před „-“ v kódu funkce se skládá z vyššího bajtu a část za „-“ se skládá z nižšího bajtu, kde je třeba obě části převést na hexadecimální číslo. Vezměme si jako příklad funkční kód F5-05, protože „F5“ se skládá z vyššího bajtu a „05“ z nižšího bajtu, bude adresa parametru po hexadecimální konverzi F505H. Vezměme si jiný příklad, pokud je kód funkce FE-17, adresa parametru bude FE11H.

**OZNÁMENÍ:**

1. Nastavení P5 je tovární parametry a uživatelé je nemohou číst ani měnit. Kromě toho některé parametry nelze měnit, když je měnič v chodu; některé parametry nelze změnit bez ohledu na stav měniče; při změně parametrů kódu funkce věnujte pozornost rozsahu nastavení parametrů, jednotce a souvisejícím pokynům a dodržujte je.
2. Kromě toho, pokud je EEPROM často používána provozem úložiště, může být životnost EEPROM kratší, než se očekávalo. Jak někteří uživatelé předpokládali, některé funkční kódy není nutné během komunikačního procesu ukládat, změna jejich hodnoty v paměti RAM na čipu přináší stejný efekt. Chcete-li toho dosáhnout, stačí změnit nejvyšší bit adresy příslušného kódu funkce z F na 0, U na 7 a P na 4. Pokud například zjistíte, že nepotřebujete ukládat funkční kód F0-07 do EEPROM a chcete změnit jeho hodnotu v RAM, stačí změnit adresu na 0007H. Tento druh adresy je však platný pouze pro účely zápisu a stane se neplatným pro jakékoli operace čtení.

#### A.4.2. Adresa ostatních funkcí MODBUS

Kromě manipulace s parametry střídače může master také řídit střídač, jako je běh, zastavování atd., a také sledovat stav střídače. V následující tabulce jsou uvedeny parametry dalších funkcí:

| Funkce | Adresa | Popis dat | R/W funkce |
|---|---|---|---|
| Příkaz řízení komunikace | 2000H | 0001H: Dopředný běh | W |
| | | 0002H: Zpětný chod | |
| | | 0003H: Běhání vpřed | |
| | | 0004H: Reverzní běhání | |
| | | 0005H: setrvačností do zastavení | |
| | | 0006H: Zastavení zpomalení | |
| | | 0007H: Chyba resetována | |
| Adresa pro nastavení komunikace | 1000H | Komunikační frekvence (0 ~ Fmax (jednotka: 0,01 Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H: Relé sepnuto | |
| | | 0002H: výstup DO1 vysoký | |
| | 2002H | Nastavení výstupu AO (Rozsah: 0~ x7FFF, kde 0x7FFF odpovídající 100,0 %) | W |
| Stavové slovo měniče | 3000H | 0001H: V provozu | R |
| Chybový kód měniče | 8000H | Viz popis typů závad | R |

Funkce R/W indikuje dostupnost funkce pro čtení/zápis. Například "Communication control command" je funkce dostupná pro zápis a přijímá povel zápisu (06H) pro ovládání měniče. Dostupné funkce R lze pouze číst, ale zapisovat, a dostupné funkce W lze pouze zapisovat, ale číst.

**UPOZORNĚNÍ:** Při použití výše uvedené tabulky pro provoz střídače je třeba předem povolit některé parametry. Chcete-li například provést operaci spuštění nebo zastavení, musíte nastavit "Kanál příkazů operace" (F0-21) na "Kanál příkazů komunikační operace". Jiný příklad, když chcete zpracovat "nastavenou hodnotu PID", musíte nastavit "Výběr zdroje požadované hodnoty PID" (FC -00) na "nastavenou hodnotu komunikace".

#### A.4.3. Poměr fieldbus

Při skutečném použití jsou komunikační data vyjádřena v hexadecimálním formátu a hexadecimální formát nemůže vyjádřit desetinnou čárku. Například 50,12 Hz nelze vyjádřit v šestnáctkové soustavě. Můžeme jej však stokrát zvětšit na celé číslo (5012), takže 1394H v šestnáctkové soustavě (tj. 5012 v desítkové soustavě) lze použít k vyjádření 50,12.

Faktor použitý zde ke zvýšení necelé čísla na celé číslo se nazývá poměr fieldbus.

Poměr fieldbus je určen na základě desetinné čárky "rozsahu nastavení" nebo "výchozí hodnoty" uvedených v tabulce funkčních parametrů. Pokud je za desetinnou čárkou n desetinných míst (například n=1), je poměr fieldbus m nastaven na n-tou mocninu 10 (m=10). Podrobnosti naleznete v následujícím příkladu:

| Kód funkce | Název | Popis zařízení | Výchozí | Měnitelný |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Přednastavená frekvence | 0,00 Hz~maximální frekvence (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F0-13 | Doba zrychlení 1 | Rozsah: 0,0 ~ 6500,0 s (když je F0-15 nastaveno na 1) | Určení modelu | ☆ |

Protože "rozsah nastavení" nebo "tovární hodnota" přednastavené frekvence F0-01 má dvě desetinná místa, je hodnota poměru fieldbus 100. Pokud je hodnota přijatá hostitelským počítačem 5000, znamená to, že „prahová frekvence“ měniče je 50,00 Hz (50,00=5000÷100).
Zvažte případ použití komunikace MODBUS pro nastavení doby zrychlení na 20,0 s. Nejprve zvyšte 20,0 faktorem 10 na celé číslo 200, což je C8H v šestnáctkové soustavě. Poté odešlete:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Adresa měniče/ příkaz zápisu/ adresa parametru/ data parametrů/ kontrola CRC

Po obdržení instrukce měnič změní 200 na 20,0 s použitím převodového poměru fieldbus a poté nastaví dobu zrychlení na 20 s.
Kromě toho po vyslání příkazu parametru "doba zrychlení" obdrží horní zařízení od měniče zprávu s odpovědí:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Adresa měniče/ příkaz zápisu/ dvoubajtová data/ data parametrů/ kontrola CRC

Data parametru jsou 0064H a jsou 100 v desítkové soustavě. Snížení 100 faktorem 10 až 10,0, což znamená, že doba zpoždění obnovení spánku je 10 s.

### A.4.4. Odpověď na chybovou zprávu

Při používání řízení komunikace je nevyhnutelné narazit na chyby. Můžete náhodně odeslat příkaz k zápisu do parametru, který lze pouze číst, ale zapisovat, a měnič pošle zpět odpověď na chybové hlášení. Zde je odpověď na chybové hlášení odeslána z měniče do masteru a jejich kód znamená níže:

| Kód | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|
| 01H | Nesprávné heslo | Heslo zapsané do adresy pro ověření hesla se neshoduje s heslem nastaveným v FF-00. |
| 02H | Čtěte a pište chyba příkazu | Příkaz pro čtení/zápis není 03H ani 06H |
| 03H | Chyba kontroly CRC | Došlo k chybě přenosu dat a způsobila nekonzistentní odesílání a přijímání |
| 04H | Neplatná adresa | U střídače není umožněn přístup k datové adrese požadované horním počítačem, zejména pokud je adresa registrační nebo neplatná. |
| 05H | Neplatný parametr | Přijaté datové pole obsahuje nepřijatelnou hodnotu. Tato hodnota označuje chybu nalezenou ve zbývající části kombinovaného požadavku. UPOZORNĚNÍ: Nemusí to nutně znamenat, že datová položka odeslaná do registru k uložení obsahuje hodnotu, kterou neočekává proces. |
| 06H | Parametry jsou pouze pro čtení | Parametry požadované horním zařízením prostřednictvím operace zápisu jsou pouze pro čtení. |
| 07H | Systémový zámek | Uživatelské heslo je nastaveno a ještě není zadáno;<br>Tovární parametry nemohou uživatelé měnit |
| 08H | Ukládání parametrů | Operace uložení předchozích parametrů nebyla dokončena. |

Například při pokusu o nastavení "Motor control mode" měniče, jehož adresa je 01H (adresa parametru F0-00 je F000H) na 02, je nastaven níže uvedený příkaz:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Adresa měniče/ Příkaz čtení/ Adresa parametru/ Data parametrů/ Kontrola CRC

Rozsah nastavení "Režimu ovládání motoru" je však 0 ~ 1, což znamená, že 2 je hodnota přesahující rozsah. V tomto okamžiku měnič vrátí chybovou zprávu s odpovědí, která zní takto:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Adresa střídače/ příkaz k zápisu/ kód abnormální odezvy/ kód chyby/ kontrola CRC

Kód abnormální odezvy 8001H označuje, že komunikace MODBUS je abnormální. Chybový kód 05H ukazuje, že zapsaný parametr je mimo rozsah a je neplatný.

### A.5. Příklady operací čtení a zápisu

Formát příkazů pro čtení a zápis naleznete v kapitole A.3.

#### A.5.1. Příklad příkazu čtení 03H

Příklad 1: Ke čtení hodnoty teploty měniče, která je uložena na adrese FA06H, příkaz odeslaný do měniče zní:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Adresa měniče/ Příkaz čtení/ Adresa parametru/ Počet dat/ Kontrola CRC

Pokud odpověď zní:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Adresa střídače/ Příkaz čtení/ Počet dat/ Obsah dat/ Kontrola CRC

Datový obsah vrácený měničem je 001BH, což znamená, že teplota měniče je 27°C.

#### A.5.2. Příklad příkazu zápisu 06H

Příklad 1: Požadavek, aby měnič s adresou 03H běžel vpřed. S odkazem na "Seznam parametrů dalších funkcí" je adresa parametru "Příkaz řízení komunikace" 2000H a dopředná provozní hodnota je 0001. Viz níže:

| Funkce | Adresa | Popis dat | R/W funkce |
|---|---|---|---|
| Příkaz řízení komunikace | 2000H | 0001H: Dopředný běh | W |
| | | 0002H: Zpětný chod | |
| | | 0003H: Běhání vpřed | |
| | | 0004H: Reverzní běhání | |
| | | 0005H: setrvačností do zastavení | |
| | | 0006H: Zastavení zpomalení | |
| | | 0007H: Chyba resetována | |

Příkaz odeslaný velitelem zní:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa střídače/ Příkaz zápisu/ Adresa parametru/ Dopředný chod/ Kontrola CRC

Pokud je operace úspěšně dokončena, vrácené informace o odpovědi se přečtou následovně (stejně jako příkaz odeslaný masterem):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa střídače/ Příkaz zápisu/ Adresa parametru/ Dopředný chod/ Kontrola CRC

Příklad 2: Do měniče s adresou 03H odešlete příkaz pro nastavení jeho „Maximální výstupní frekvence“ na 100 Hz.

| Kód | Název | Popis parametru | Výchozí | Proměnlivost |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximální výstupní frekvence | Slouží k nastavení maximální výstupní frekvence měniče. Je to základ nastavení frekvence a základ zrychlení a zpomalení. Věnujte prosím pozornost správnému nastavení.<br>Rozsah nastavení: 50,00~500,00Hz | 50,00 Hz | ★ |

Soudě podle počtu desetinných míst je poměr fieldbus "Maximální výstupní frekvence" (F0-09) 100. Vynásobte 100Hz poměrem a dostanete 10000, což je 2710H v hexadecimálním vyjádření.
Master odešle příkaz, který zní:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Adresa střídače/ Příkaz zápisu/ Adresa parametru/ Dopředný chod/ Kontrola CRC

Pokud je příkaz úspěšně dokončen, informace o odpovědi budou znít takto (stejně jako příkaz odeslaný masterem):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Adresa střídače/ Příkaz zápisu/ Adresa parametru/ Dopředný chod/ Kontrola CRC

### A.6. Běžná chyba komunikace

Mezi běžné poruchy komunikace patří: Žádná odezva a abnormální poruchy vrácené z měniče. Možné příčiny chyb bez odezvy jsou:

1. Špatný výběr sériového portu. Například převodník používá COM1, zatímco COM2 je vybrán pro komunikaci;
2. Nastavení přenosové rychlosti, datového bitu, stop bitu, kontrolního bitu a dalších parametrů nejsou v souladu s nastavením měniče;
3. Sběrnice RS485 se připojuje v obrácené polaritě (+ a -).

# 11. Příloha B. Technické údaje

### B.1. Použití sníženého měniče

#### B.1.1. Dovolené zatížení

Určete specifikace měniče na základě jmenovitého proudu a výkonu motoru. Aby bylo dosaženo jmenovitého výkonu motoru uvedeného v tabulce, nesmí být jmenovitý výstupní proud měniče menší než jmenovitý proud motoru a jmenovitý výkon měniče rovněž nesmí být menší než jmenovitý výkon motoru.

**OZNÁMENÍ:**

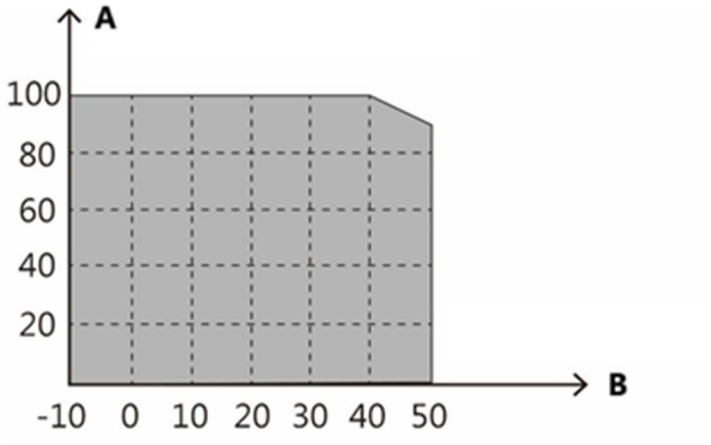
- Maximální přípustný výkon hřídele motoru je omezen na 1,5násobek jmenovitého výkonu motoru. Pokud je limit překročen, měnič automaticky omezí točivý moment a proud motoru. Tato funkce může účinně chránit vstupní můstek před přetížením.
- Jmenovitá kapacita je kapacita pro prostředí, jehož okolní teplota je 40 ℃.
- Zkontrolujte veřejný DC systém, abyste se ujistili, že celkový výkon připojený přes veřejný DC systém nepřekračuje jmenovitý výkon motoru.

#### B.1.2. Odlehčení

Pokud okolní teplota v místě instalace překročí 40 °C, nadmořská výška překročí 1000 m nebo se spínací frekvence změní ze 4 kHz na 8,12 nebo 15 kHz, musí být střídač odlehčen.

##### B.1.2.1. Snížení teploty

Když se teplota pohybuje od +40 °C do +50 °C, jmenovitý výstupní proud se sníží o 1 % při každém zvýšení o 1 °C. Skutečné snížení výkonu naleznete na obrázku níže.

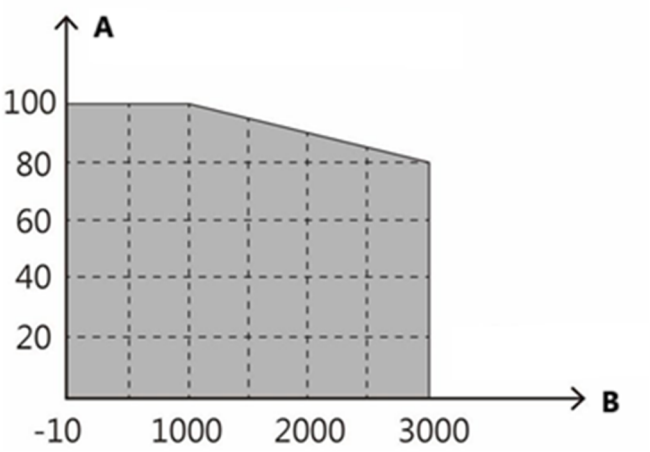



A- Faktor snížení (%)
B- Teplota (°C)

**UPOZORNĚNÍ: Nedoporučuje** se používat měnič v prostředí, jehož teplota je vyšší než 50°C. Zákazník nese výhradní odpovědnost za následky vyplývající z ignorování takové rady.

##### B.1.2.2. Snížení nadmořské výšky

Střídač může dodávat jmenovitý výkon při instalaci pod nadmořskou výškou 1000 m. Pokud nadmořská výška přesahuje 1000 m a je menší než 3000 m, snižte ji prosím o 1 % za každých 100 m zvýšení. Konkrétní sazba snížení je uvedena na obrázku níže.




C- Faktor snížení (%)
D- nadmořská výška (M)

Když nadmořská výška překročí 2000 m, nakonfigurujte prosím izolovaný měnič na vstupním konci měniče.
Pokud nadmořská výška přesahuje 3000 m a méně než 5000 m, obraťte se na nás pro další technické rady. Tento produkt se nedoporučuje používat v nadmořské výšce nad 5000 m.

**B.1.2.3. Snížení frekvence nosné**

U měniče se rozsah nastavení nosné frekvence liší podle úrovně výkonu, stejně jako je jeho jmenovitý výkon definován nosnou frekvencí z výroby. Pokud skutečná nosná frekvence překročí tovární hodnotu, je třeba výkon měniče snížit o 10 % na každé zvýšení nosné frekvence o 1 kHz.

**B.2. CE**

**B.2.1. Značka CE**

Značka CE na typovém štítku znamená, že tento měnič prošel certifikací CE a vyhovuje evropské směrnici o nízkém napětí (2006/95/EC) a směrnici o elektromagnetické kompatibilitě (2004/108/ES).

**B.2.2. Shoda se specifikacemi EMC**

Evropská unie stanoví, že elektrická a elektronická zařízení prodávaná v Evropě musí splňovat emisní limity elektromagnetického rušení, které nesmí překročit příslušné normy, a musí mít schopnosti elektromagnetické odolnosti, které mohou normálně fungovat v určitém elektromagnetickém prostředí. Produktová norma EMC (EN61800-3:2004) specifikuje normy elektromagnetické kompatibility a specifické zkušební metody pro produkty systémů elektrického pohonu s regulací otáček. Naše výrobky musí přísně splňovat tyto předpisy EMC.

**B.3. Specifikace EMC**

Produktová norma EMC (EN 61800-3:2004) specifikuje požadavky na EMC pro invertorové produkty. Klasifikace prostředí aplikace:

- Prostředí prvního typu: Civilní prostředí, včetně těch aplikačních prostředí, která jsou přímo připojena k nízkonapěťové rozvodné síti, která dodává energii civilistům, aniž by procházela přechodným transformátorem.
- Prostředí druhého typu: všechna prostředí kromě těch, která jsou přímo napojena na aplikační prostředí nízkonapěťové napájecí sítě, která dodává energii civilistům.

Čtyři kategorie měničů:

- Invertor typu C1: Jmenovité napětí je nižší než 1000 V a používá se v prostředí prvního typu.
- Invertor typu C2: Jmenovité napětí je nižší než 1000V, nejedná se o zástrčku, zásuvku nebo mobilní zařízení. Pro použití v prostředí prvního typu musí být instalován a provozován odborným personálem.

**UPOZORNĚNÍ**: I když již neomezuje distribuci energie měniče, norma EMC IEC/EN 61800-3 stále platí pro použití, instalaci a uvedení do provozu. Od spřízněných odborných pracovníků nebo organizací se vyžaduje, aby měli potřebné dovednosti, včetně znalostí souvisejících s EMC, pro instalaci a/nebo ladění systémů elektrického pohonu.

- Invertor typu C3: Jmenovité napětí je nižší než 1000 V a lze jej použít v prostředí druhého typu, ale v prostředí prvního typu.
- Invertor typu C4: Jmenovité napětí je vyšší než 1000V nebo jmenovitý proud ≧ 400A a lze jej použít se složitým systémem v prostředí druhého typu.

**B.3.1. typu C2**

Pro toleranci vedeného rušení vyžaduje následující opatření:

1. Vyberte volitelný EMC filtr podle „Přílohy C. Možnosti periferií“ a nainstalujte jej podle pokynů v příručce k EMC filtru.
2. Při výběru motoru a ovládacích kabelů postupujte podle pokynů v této příručce.
3. Nainstalujte měnič podle metody popsané v tomto návodu.

V domácím prostředí může tento produkt obecně rušit rádiové vlny a vyžadovat další preventivní opatření.

**B.3.2. typu C3**

Tolerance rušení měniče splňuje požadavky prostředí druhého typu specifikované v normě IEC/EN 61800-3.
Pro toleranci vedeného rušení vyžaduje následující opatření:

1. Vyberte volitelný EMC filtr z „Možnosti periferií“ a nainstalujte jej podle pokynů v návodu k EMC filtru.
2. Při výběru motoru a ovládacích kabelů postupujte podle pokynů v této příručce.
3. Nainstalujte měnič podle metody popsané v tomto návodu.

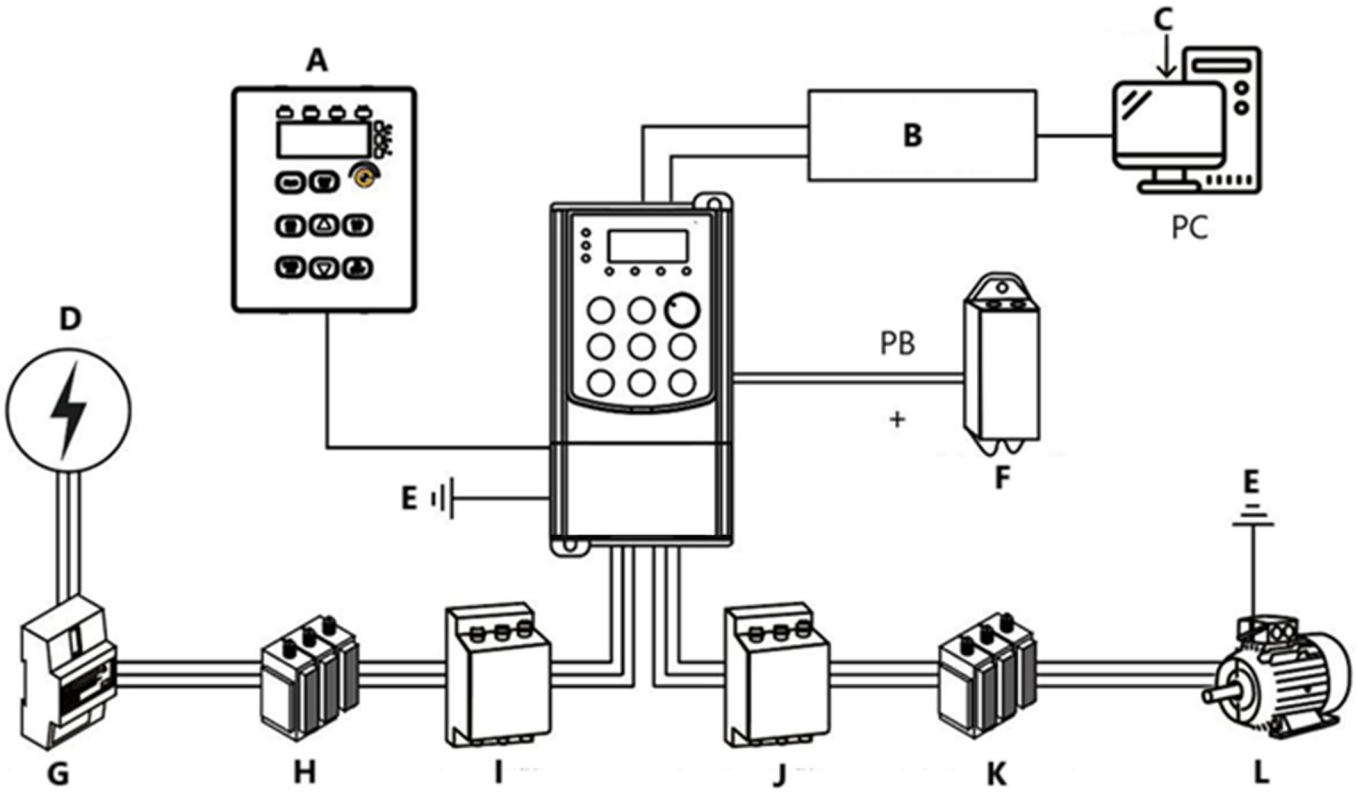
Frekvenční měniče třídy C3 nelze použít v civilních nízkonapěťových veřejných energetických sítích. Pokud je měnič kmitočtu použit v takové síti, bude generovat vysokofrekvenční elektromagnetické rušení.

# 12. Dodatek C. Možnosti periferních zařízení

Tato kapitola popisuje volitelné příslušenství střídače.

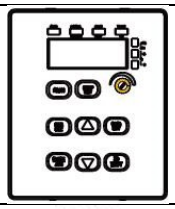
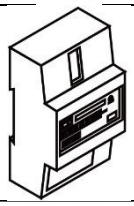
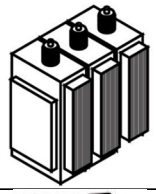
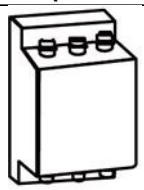
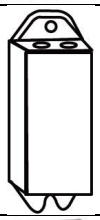
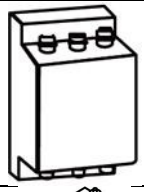
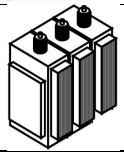
**C.1. Periferní rozvody**

Níže uvedené schéma ukazuje externí zapojení měniče.




A- Externí klávesnice
B- Převodník RS232-RS485
C- Software
D- Napájení zařízení
E- Země
F- Brzdný odpor
G- Přerušovač
H- Vstupní reaktor
I- Vstupní filtr
J- Výstupní filtr
K- Výstupní reaktor

L- Motor

| Část | Název | Popis zařízení |
|---|---|---|
|  | Externí klávesnice | Včetně externí klávesnice s funkcí kopírování parametrů a externí klávesnice bez této funkce.<br>Když je povolena externí klávesnice s funkcí kopírování parametrů, místní klávesnice se sama vypne; když je povolena externí klávesnice bez funkce kopírování parametrů, lokální klávesnice a externí klávesnice se současně aktivuje. |
|  | Lano | Používá se pro přenos elektrických signálů. |
|  | Přerušovač | Zabraňuje úrazům elektrickým proudem a chrání před zemními zkraty, které mohou způsobit požáry svodového proudu (vyberte jistič svodového obvodu, který je určen pro měniče a má funkci potlačení vyšších harmonických. Jmenovitý citlivý proud jističe musí být větší než 30 mA pro jeden střídač). |
|  | Vstupní reaktor | Vhodné pro zlepšení účiníku na vstupní straně střídače a může potlačit harmonický proud vysokého řádu. |
|  | Vstupní filtr | Potlačuje elektromagnetické rušení přenášené střídačem do veřejné sítě přes vstupní napájecí vedení. Nainstalujte jej prosím během instalace a co nejblíže ke straně vstupních svorek měniče. |
|  | Brzdný odpor | Využívá svůj odpor spotřebovávající regenerační energii motoru ke zkrácení doby zpomalení. |
|  | Výstupní filtr | Potlačuje rušení generované kabeláží na výstupní straně měniče. Nainstalujte jej co nejblíže výstupní svorce střídače. |
|  | Výstupní reaktor | Prodlužuje efektivní přenosovou vzdálenost střídače a účinně potlačuje okamžité vysoké napětí generované při zapnutí a vypnutí IGBT střídače. |

### C.2. Zdroj energie

 Ujistěte se, že úroveň napětí střídače odpovídá napětí sítě.

### C.3. Lano

#### C.3.1. Napájecí kabel

Specifikace kabelů vstupního napájení a kabelů motoru musí odpovídat místním předpisům.

**UPOZORNĚNÍ**: Pokud elektrická vodivost stínící vrstvy motorového kabelu nesplňuje požadavky, musí být s kabely použit další PE vodič.

#### C.3.2. Ovládací kabel

Všechny kabely používané pro analogové ovládání nebo frekvenční vstup musí být stíněné kabely. Reléové kabely musí být

kabely s kovovým opleteným stíněním.

Klávesnici je potřeba připojit síťovým kabelem. Při použití v drsném elektromagnetickém prostředí se doporučuje použít stíněný síťový kabel.

**OZNÁMENÍ:**

- Analogový a digitální signál jsou vedeny odděleně pomocí určených kabelů.
- Před připojením vstupních napájecích kabelů pro měnič zkontrolujte izolaci vstupních napájecích kabelů podle místních předpisů.

| Model | Doporučená velikost kabelu (mm²) | | | | Stavěcí šrouby | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Specifikace šroubu | Specifikace šroubu | PB (+) | Specifikace šroubu | Točivý moment (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5,5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**OZNÁMENÍ:**

- Doporučené specifikace kabelů pro hlavní okruh jsou založeny na podmínkách včetně okolní teploty pod 40 stupňů Celsia, vzdálenosti kabelů pod 100 m a toku proudu jmenovité hodnoty.
- Svorka (+) a PB jsou svorky pro připojení brzdného odporu.
- Pokud se ovládací kabel a napájecí kabel musí křížit, musí být úhel mezi ovládacím kabelem a napájecím kabelem 90 stupňů.
- Pokud je vnitřek motoru vlhký, izolační odpor se sníží. Pokud máte podezření na jakékoli známky vlhkosti, vysušte motor a poté znovu změřte jeho izolační odpor.

### C.4. Jistič a elektromagnetický stykač

Abyste předešli přetížení, musíte přidat pojistku.

Mezi zdroj střídavého proudu a střídač je třeba nainstalovat ruční jistič (MCCB). Jistič musí být schopen uzamknout v odpojené poloze, aby se usnadnila instalace a údržba. Kapacita jističe musí být nastavena mezi 1,5 a 2 násobkem jmenovitého proudu střídače.


Podle mechanismu jističe, pokud nedodržíte pokyny výrobce, může při zkratu z pouzdra jističe unikat termionický plyn. Pro zajištění bezpečnosti je třeba věnovat zvláštní pozornost instalaci a umístění jističe. Při manipulaci s ním postupujte podle pokynů výrobce.

Aby bylo možné účinně odpojit vstupní napájení měniče při poruše systému, doporučuje se mít na vstupní straně instalován elektromagnetický stykač pro ovládání zapnutí a vypnutí napájení hlavního obvodu, aby byla zajištěna bezpečnost.

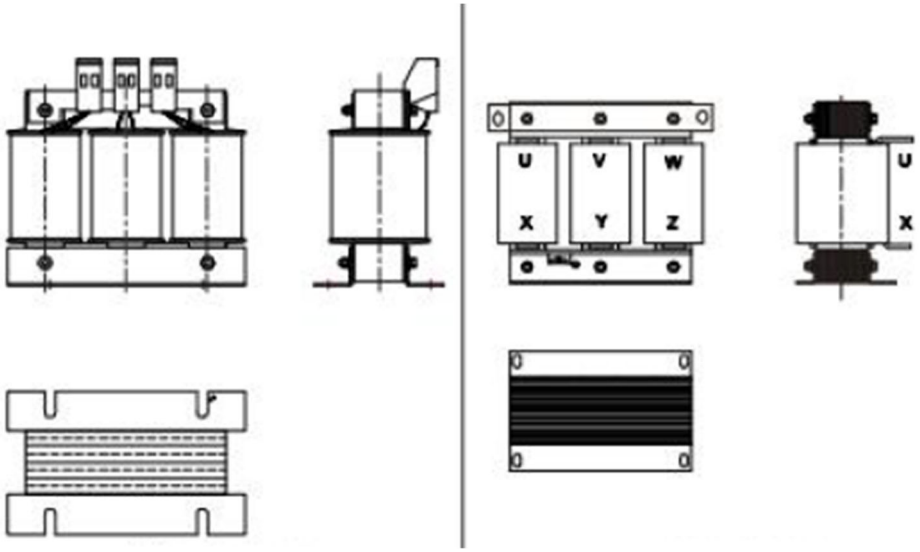
| Model | Jmenovitý proud jističe (A) | Pojistka (A) | Doporučený jmenovitý proud stykače（A） |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5,5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktor

Aby se zabránilo okamžitému proudění velkého proudu do vstupního napájecího obvodu a poškození usměrňovače, když rozvodná síť poskytuje vysoké vstupní napětí, je třeba na vstupní stranu připojit střídavou tlumivku. Toto opatření může také zlepšit účiník na vstupní straně.

Když vzdálenost mezi měničem a motorem přesáhne 50 metrů, svodový proud se zvětší v důsledku rostoucího parazitního kapacitního efektu mezi dlouhým kabelem a zemí, což činí měnič náchylným k časté nadproudové ochraně a může způsobit poškození izolace motoru. Aby se tomu zabránilo, je zapotřebí výstupní tlumivka. Při použití jednoho měniče pro obsluhu více motorů je nutné sečíst délku kabelu každého motoru, abyste získali celkovou délku kabelu motoru. Pokud je celková délka větší než 50 metrů, musí být na výstupní straně střídače přidána výstupní tlumivka. Pokud je vzdálenost mezi měničem a motorem mezi 50 a 100 metry, vyberte prosím model podle následující tabulky. Pokud přesáhne 100 metrů, kontaktujte přímo výrobce pro další technickou podporu.




**Výstupní reaktor Vstupní reaktor**

| Model | Vstupní reaktor | Výstupní reaktor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2,2K-4 | OCL2-2,2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3,7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5,5G-T4 | ACL2-5,5K-4 | OCL2-5,5K-4 |
| 7,5G-T4 | ACL2-7,5K-4 | OCL2-7,5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | ACL2-18,5K-4 | OCL2-18,5K-4 |

**OZNÁMENÍ:**

- Pro vstupní tlumivky je návrhový úbytek vstupního jmenovitého napětí 2 % ± 15 %. Pro výstupní tlumivky je návrhový úbytek jmenovitého výstupního napětí 1%±15%.
- Veškeré výše uvedené volitelné příslušenství není součástí balení produktu. Zákazníci je musí v případě potřeby dodatečně objednat.

### C.6. Brzdný odpor

#### C.6.1. Vyberte brzdný odpor

Když měnič zpomaluje velkým setrvačným zatížením nebo potřebuje rychle zpomalit, motor bude vyrábět elektřinu a energie bude přenášena do stejnosměrného meziobvodu měniče přes můstek měniče, což způsobí zvýšení napětí sběrnice měniče. Když rostoucí napětí sběrnice překročí určitou hodnotu, střídač ohlásí poruchu přepětí. Aby se tomu zabránilo, bude zde zapotřebí brzdový komponent.

Návrh, instalaci, uvedení do provozu a provoz zařízení musí provádět vyškolení a kvalifikovaní odborníci. Během úkolu musí být dodržena všechna ustanovení ve „Varování"; jinak to může vést k vážnému zranění osob nebo

velkým škodám na majetku.
Instalaci nesmí provádět neprofesionální stavební personál. Jinak může dojít k náhodnému poškození obvodu měniče nebo brzdění.


Před připojením volitelného brzdného odporu k měniči si pozorně přečtěte návod k použití brzdového odporu.


Nepřipojujte brzdný odpor k jiným svorkám než PB a (+). V opačném případě to způsobí poškození brzdového okruhu a měniče a povede k požáru.
Připojte volitelný brzdný rezistor k měniči způsobem, který je znázorněn ve schématu zapojení. V případě nesprávného zapojení může dojít k poškození měniče a dalších zařízení.

| Model | Brzdová jednotka | Brzdný odpor při 100 % štěkacího momentu (Ω) | Ztracený výkon štěkacího odporu (kW) (10% brzdění) | Ztracený výkon štěkacího odporu (kW) (50% brzdění) | Ztracený výkon štěkacího odporu (kW) (80% brzdění) | Minimální pečicí odpor (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Vestavěný | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5,5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**UPOZORNĚNÍ**: Odpor a výkon brzdného odporu zvolte podle námi poskytnutých údajů. Brzdný odpor zvyšuje brzdný moment měniče. Výše uvedená tabulka uvádí odporový výkon za podmínek 100 % brzdný moment, 10 % využití brzdění, 50 % % využití brzdění, 80 % využití brzdění, uživatelé si mohou vybrat svůj brzdový systém podle svých specifických pracovních požadavků.


U některých specifických měničů nepoužívejte brzdný odpor, jehož hodnota odporu je menší než specifikovaná minimální hodnota. Tyto měniče nemohou poskytnout dostatečnou ochranu proti nadproudu způsobenému malým odporem.


Pro případy, které vyžadují časté brzdění nebo využití brzdění přesahuje 10 %, musí být výkon brzdného odporu vyšší než hodnota uvedená ve výše uvedené tabulce podle skutečných pracovních podmínek.

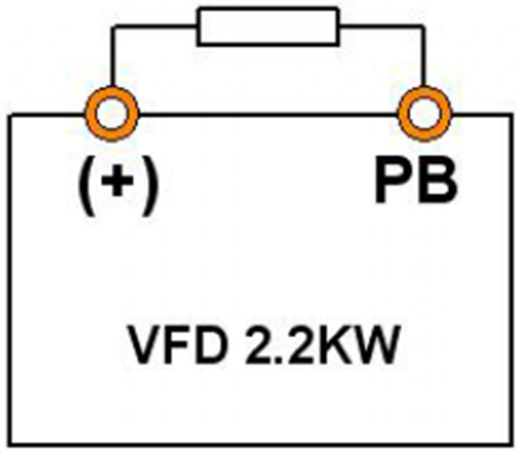
### C.6.2. Nainstalujte brzdný odpor

Pro připojení brzdného odporu použijte stíněné kabely. Všechny odpory musí být instalovány na dobře chlazeném místě.


Materiál kolem brzdového odporu musí být nehořlavý. Povrchová teplota rezistoru je velmi vysoká. Teplota vzduchu proudícího z rezistoru může dosahovat až několika set stupňů Celsia. Musí zabránit kontaktu jakéhokoli materiálu nebo předmětu s odporem.

VFD 2,2kW potřebuje pouze externí brzdný odpor. PB a (+) jsou konce vodičů brzdného odporu. Instalace brzdového odporu je následující:

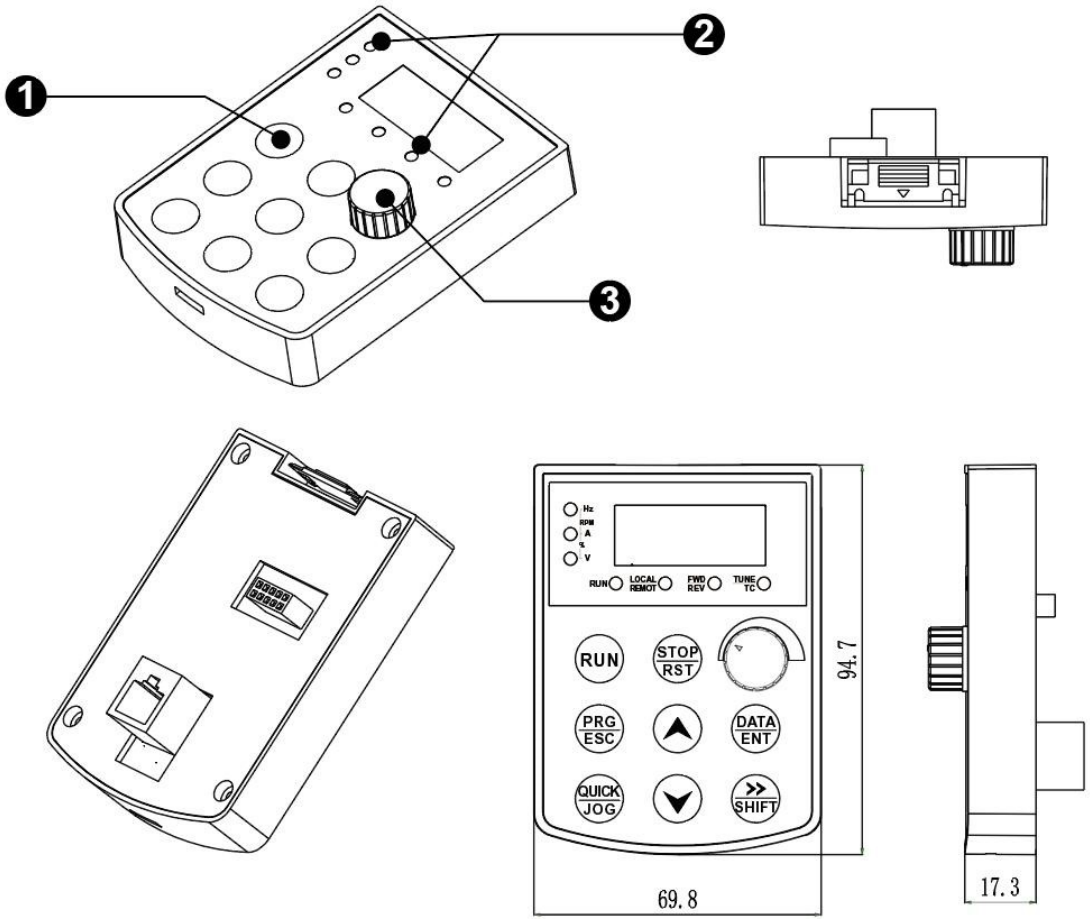
**Vnější brzdný odpor**




**C.7. Rozměry:**

**C.7.1. Externí klávesnice**

Tato kapitola popisuje rozměrový výkres měniče. Jednotkou rozměru jsou milimetry.




1- Tlačítko
2- LED indikátor
3- Knoflík

Ce manuel d'utilisation a été traduit à l'aide d'une traduction automatique. Nous avons fait tout notre possible pour garantir l'exactitude de la traduction, mais veuillez noter que les traductions automatiques ne sont pas parfaites et ne sont pas destinées à remplacer les traducteurs humains. La version officielle du manuel d'utilisation est en anglais. Les éventuelles différences entre la version traduite et l'original anglais ne sont pas juridiquement contraignantes. Si vous avez des questions sur l'exactitude de la traduction, veuillez vous référer à la version anglaise, qui est la référence officielle. D'autres versions linguistiques sont disponibles sur demande via info@expondo.com

# Caractéristiques techniques

| du paramètre<br>description | du paramètre<br>valeur | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom de produit | Variateur de fréquence VFD | | | |
| Modèle | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Entrée U(V) | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Sortie U(V) | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Entrée F (Hz) | 50 | | | |
| Sortie F (Hz) | 0-500 | | | |
| Entrée I(A) | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| Sortie I (A) | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Puissance du moteur (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Indice de protection IP | IP20 | | | |
| Mode de contrôle | SVC, V/F | | | |
| Température de fonctionnement [°C] | -10~50 | | | |
| Température de stockage [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Description générale

Le manuel d'utilisation est conçu pour vous aider à utiliser l'appareil en toute sécurité et sans problème. Le produit est conçu et fabriqué conformément à des règles d'utilisation techniques strictes, en utilisant des technologies et des composants de pointe. De plus, il est produit dans le respect des normes de qualité les plus strictes.

**N'UTILISEZ PAS L'APPAREIL À MOINS D'AVOIR LU ET COMPRIS ATTENTIVEMENT CE MANUEL D'UTILISATION.**

Pour augmenter la durée de vie de l'appareil et garantir un fonctionnement sans problème, utilisez-le conformément à ce manuel d'utilisation et effectuez régulièrement les tâches de maintenance. Les caractéristiques techniques et spécifications contenues dans ce manuel d'utilisation sont à jour. Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications liées à l'amélioration de la qualité. L'appareil est conçu pour réduire au minimum les risques d'émission de bruit, en tenant compte des progrès technologiques et des possibilités de réduction du bruit.

**Légende**


Le produit répond aux normes de sécurité en vigueur.


Lire les instructions avant utilisation.


Le produit doit être recyclé.


**ATTENTION** ! ou **ATTENTION !** ou **N'OUBLIEZ PAS !** Applicable à la situation donnée.
(panneau d'avertissement général)


Porter des gants de protection.


Portez un masque de protection.


Portez des bottes de travail résistantes aux risques électriques.


Lisez le manuel d'emploi.


ATTENTION! Attention aux chocs électriques !


Arrêt d'urgence !


Utiliser uniquement à l'intérieur.

# 2. Sécurité d'utilisation


**ATTENTION!** Lire tous les avertissements de sécurité et toutes les instructions. Le non-respect des avertissements et des instructions peut entraîner un choc électrique, un incendie et/ou des blessures graves, voire la mort.

Le terme "dispositif" ou "produit" dans les avertissements et dans la description du manuel fait référence à l'intitulé suivant: Variateur de fréquence VFD

## 2.1. Sécurité électrique

a) La fiche doit s'adapter à la prise. Ne pas modifier la fiche de quelque manière que ce soit. L'utilisation de fiches d'origine et de prises adaptées réduit le risque de choc électrique.
b) Ne pas toucher à l'appareil avec des mains mouillées ou humides.
c) Utilisez le câble uniquement pour l'usage auquel il est destiné. Ne l'utilisez jamais pour transporter l'appareil ou pour débrancher la fiche d'une prise. Gardez le câble éloigné des sources de chaleur, de l'huile, des bords tranchants ou des pièces mobiles. Les câbles endommagés ou emmêlés augmentent le risque de choc électrique.
d) Si l'utilisation de l'appareil dans un environnement humide ne peut être évitée, un dispositif à courant résiduel (RCD) doit être appliqué. L'utilisation d'un DDR réduit le risque de choc électrique.
e) N'utilisez pas l'appareil si le cordon d'alimentation est endommagé ou présente des signes évidents d'usure. Un cordon d'alimentation endommagé doit être remplacé par un électricien qualifié ou par le centre de service du fabricant.
f) Pour éviter tout choc électrique, ne plongez pas le cordon, la fiche ou l'appareil dans l'eau ou d'autres liquides. N'utilisez pas l'appareil sur des surfaces humides.
g) ATTENTION! DANGER DE VIE ! Lors du nettoyage, ne plongez jamais l'appareil dans l'eau ou d'autres liquides.
h) Ne pas utiliser dans des environnements très humides ou à proximité directe de cuves d'eau.
i) Évitez que l'appareil ne soit mouillé. Risque d'électrocution !

## 2.2. Sécurité au travail

a) Assurez-vous que le lieu de travail est propre et bien éclairé. Un lieu de travail en désordre ou mal éclairé peut entraîner des accidents. Essayez d'anticiper, d'observer ce qui se passe et de faire preuve de bon sens lorsque vous travaillez avec l'appareil.
b) N'utilisez pas l'appareil dans un environnement potentiellement explosif, par exemple en présence de liquides, de gaz ou de poussières inflammables. L'appareil génère des étincelles qui peuvent enflammer la poussière ou les fumées.
c) Si vous constatez des dommages ou un fonctionnement anormal, éteignez immédiatement l'appareil et signalez-le sans délai à un superviseur.
d) Si vous n'êtes pas sûr que le produit fonctionne correctement ou si vous constatez des dommages, veuillez contacter le centre de service du fabricant.
e) Seul le centre de service du fabricant est autorisé à effectuer des réparations sur le produit. N'essayez pas d'effectuer les réparations vous-même !
f) Si vous n'êtes pas sûr du bon fonctionnement de l'appareil ou si vous constatez des dommages, veuillez contacter le centre de service du fabricant.
g) Seul le centre de service du fabricant est autorisé à effectuer des réparations sur l'appareil. N'essayez pas d'effectuer les réparations vous-même !
h) En cas d'incendie, utilisez un extincteur à poudre ou à dioxyde de carbone ($CO_2$) (destiné à être utilisé sur des appareils électriques sous tension) pour l'éteindre.
i) Il est interdit aux enfants ou aux personnes non autorisées de pénétrer dans un poste de travail. Une distraction peut entraîner une perte de contrôle de l'appareil.
j) Utiliser l'appareil dans un espace bien aéré.
k) Utilisez l'« ARRÊT D'URGENCE » en cas de risque de blessure ou de mort, d'accident ou de dommage.
l) Inspectez régulièrement l'état des étiquettes de sécurité. Si les étiquettes sont illisibles, elles doivent être remplacées.

m) Veuillez conserver ce manuel à disposition pour référence ultérieure. Si cet appareil est transmis à un tiers, le manuel doit être transmis avec lui.
n) Conserver les éléments d'emballage et les petites pièces d'assemblage dans un endroit hors de portée des enfants.
o) Stocker le produit hors de la portée des enfants et des animaux.
p) Si cet appareil est utilisé avec un autre équipement, les autres instructions d'utilisation doivent également être respectées.



**Important !** Lors de l'utilisation de l'appareil, protégez les enfants et les autres personnes à proximité.

## 2.3. Sécurité personnelle

a) N'utilisez pas l'appareil lorsque vous êtes fatigué, malade ou sous l'influence de l'alcool, de stupéfiants ou de médicaments qui peuvent considérablement altérer la capacité d'utilisation de l'appareil.
b) La machine peut être utilisée par des personnes physiquement aptes à la manipuler, correctement formées, ayant lu ce manuel d'utilisation et ayant reçu une formation en matière de santé et de sécurité au travail.
c) L'appareil n'est pas conçu pour être manipulé par des personnes (y compris des enfants) ayant des fonctions mentales et sensorielles limitées ou des personnes dénuées d'expérience et/ou de connaissances pertinentes, à moins qu'elles ne soient supervisées par une personne responsable de leur sécurité ou qu'elles aient reçu des instructions sur la façon d'utiliser l'appareil.
d) L'appareil ne peut être manipulé que par des personnes physiquement aptes à le manipuler, correctement formées, familiarisées avec ce manuel et formées dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail.
e) Lorsque vous travaillez avec l'appareil, faites preuve de bon sens et restez vigilant. Une perte temporaire de concentration lors de l'utilisation de l'appareil peut entraîner des blessures graves.
f) Utiliser l'équipement de protection individuelle requis pour travailler avec l'appareil, spécifié dans la section 1 « Légende ». L'utilisation d'équipements de protection individuelle corrects et approuvés réduit le risque de blessure.
g) Pour éviter que l'appareil ne s'allume accidentellement, assurez-vous que l'interrupteur est en position OFF avant de le connecter à une source d'alimentation.
h) Ne surestimez pas vos capacités. Lorsque vous utilisez l'appareil, gardez votre équilibre et restez stable à tout moment. Cela garantira un meilleur contrôle de l'appareil dans des situations inattendues.
i) Retirez tous les outils de réglage ou clés avant de mettre l'appareil en marche. Un outil ou une clé laissé dans la partie tournante de l'appareil peut provoquer des blessures.
j) L'appareil n'est pas un jouet. Les enfants doivent être surveillés pour s'assurer qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.
k) Ne mettez pas vos mains ou d'autres objets à l'intérieur de l'appareil pendant son utilisation !

## 2.4. Utilisation sécuritaire de l'appareil

a) Assurez-vous que la roue est installée de maniere stable. Utiliser les outils appropriés à la tâche donnée. Un appareil correctement sélectionné exécutera mieux la tâche pour laquelle il a été conçu et de manière plus sûre.
b) N'utilisez pas l'appareil si le bouton marche/arrêt ne fonctionne pas correctement (il n'allume et n'éteint pas l'appareil). Les appareils qui ne peuvent pas être allumés et éteints à l'aide du bouton marche/arrêt sont dangereux, ne doivent pas être utilisés et doivent être réparés.
c) Assurez-vous que la fiche est débranchée de la prise avant de tenter tout réglage, tout remplacement d'accessoire ou avant de mettre l'appareil de côté. De telles précautions réduiront le risque d'activation accidentelle de l'appareil.
d) Débranchez l'appareil de l'alimentation électrique avant de commencer le réglage, le nettoyage et l'entretien. Une telle mesure préventive réduit le risque d'activation accidentelle.
e) Lorsqu'il n'est pas utilisé, rangez-le dans un endroit sûr, hors de portée des enfants et des personnes ne connaissant pas l'appareil et n'ayant pas lu le manuel d'utilisation. L'appareil peut présenter un danger entre les mains d'utilisateurs inexpérimentés.
f) Maintenez l'appareil en parfait état technique. Avant chaque utilisation, vérifiez l'absence de dommages généraux, en particulier les composants mobiles, les pièces ou éléments fissurés et toute autre condition pouvant avoir un impact sur le fonctionnement sûr de l'appareil. Si des dommages sont constatés, remettez l'appareil en réparation avant utilisation.
g) Gardez l'appareil hors de portée des enfants.
h) La réparation ou l'entretien de l'appareil doit être effectué par des personnes qualifiées, en utilisant uniquement des pièces de rechange d'origine. Cela garantira une utilisation sûre.
i) Pour garantir l'intégrité opérationnelle de l'appareil, ne retirez pas les protections montées en usine et ne desserrez aucune vis.
j) Lors du transport et de la manutention de l'appareil entre l'entrepôt et la destination, respectez les principes de santé et de sécurité au travail relatifs aux opérations de transport manuel qui s'appliquent dans le pays où l'appareil sera utilisé.
k) Nettoyez régulièrement l'appareil pour éviter l'accumulation de saletés tenaces.
l) Ne pas couvrir l'entrée et la sortie d'air.

m) L'appareil n'est pas un jouet. Le nettoyage et l'entretien ne peuvent pas être effectués par des enfants sans la surveillance d'un adulte.
n) Il est interdit d'intervenir sur la structure de l'appareil afin d'en modifier les paramètres ou la construction.
o) Gardez l'appareil loin des sources de feu et de chaleur.
p) Ne pas couvrir les ouvertures de ventilation !



**N'OUBLIEZ PAS ! Les dessins de ce manuel sont fournis à titre d'illustration uniquement et peuvent différer du produit réel dans certains détails.**



**ATTENTION! Malgré la conception sûre de l'appareil et ses dispositifs de protection, et malgré l'utilisation d'éléments supplémentaires protégeant l'opérateur, il existe toujours un léger risque d'accident ou de blessure lors de l'utilisation de l'appareil. Restez vigilant et faites preuve de bon sens lorsque vous utilisez l'appareil.**

# 4. Précautions de sécurité

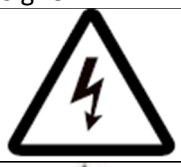
Veuillez lire attentivement ce manuel avant de transporter, d'installer, d'utiliser ou d'entretenir ce produit. Suivez toutes les précautions de sécurité décrites dans ce manuel. Le non-respect de cette consigne peut entraîner des blessures corporelles (y compris des blessures graves ou la mort) ou des dommages matériels.
Nous ne sommes pas responsables des blessures ou des dommages matériels causés par la négligence ou le non-respect des instructions fournies dans ce manuel.

**4.1 Définitions des informations de sécurité**

- **Danger** : Le non-respect des exigences spécifiées peut entraîner des blessures graves, voire la mort.
- **Avertissement** : Le non-respect des exigences spécifiées peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels.
- **Avis** : Des mesures doivent être prises pour assurer un bon fonctionnement.
- Professionnels formés et qualifiés : Personnel ayant suivi la formation professionnelle requise en électricité et en sécurité pour assurer l'installation, la mise en service, le fonctionnement et la maintenance de cet équipement en toute sécurité, y compris la gestion efficace des situations d'urgence.

**4.2 Signes d'avertissement**

Les panneaux d'avertissement mettent en évidence les situations qui peuvent entraîner des blessures corporelles graves ou des dommages matériels. Ces panneaux fournissent également des conseils pour atténuer les risques.
Le tableau ci-dessous décrit les signes d'avertissement utilisés dans ce manuel :

| Signe | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|
|  | Danger | Le non-respect des exigences spécifiées peut entraîner des blessures graves, voire la mort. |
|  | Warning | Le non-respect des exigences spécifiées peut entraîner des blessures corporelles ou des dommages matériels. |
|  | Sensible à l'électricité statique | Le non-respect des exigences spécifiées peut endommager la carte PCBA. |
|  | Haute température | La base de l'onduleur génère des températures élevées. Évitez de toucher cette zone. |
| NOTICE | Avis | Suivez des étapes spécifiques pour assurer un fonctionnement correct. |

**4.3 Consignes de sécurité**

- Personnel **autorisé uniquement** : Seul le personnel formé et qualifié est autorisé à effectuer des opérations liées à l'onduleur.

- Déconnexion de l'alimentation : n'effectuez pas de câblage, d'inspections ou de remplacement de composants lorsque l'alimentation est sous tension. Avant de commencer le travail, débranchez toute alimentation d'entrée et assurez-vous que la tension du bus CC est inférieure à 36 V. Attendez au moins 10 minutes avant de vérifier.

**Avertissements :**

- Modifications non autorisées : Ne modifiez pas l'onduleur. Cela pourrait entraîner un incendie, un choc électrique ou des blessures.
- Température élevée : pendant le fonctionnement, le radiateur peut devenir chaud. Éviter tout contact pour éviter les brûlures.
- Sensibilité électrostatique : l'onduleur contient des composants sensibles à l'électricité statique. Utiliser des précautions antistatiques lors de la manipulation.

**4.3.1 Manipulation et installation**

- Matériaux inflammables : N'installez pas l'onduleur sur ou à proximité de matériaux inflammables.
- Connexions de freinage : connectez les options de freinage conformément au schéma de câblage.
- Équipement endommagé : n'utilisez pas l'onduleur si des pièces manquent ou sont endommagées.
- **Évitez les chocs** électriques : ne touchez jamais l'onduleur directement ou avec des objets mouillés.

**Avis:**

- Assurez-vous que tous les outils répondent aux exigences de sécurité pour éviter les blessures et permettre une installation en toute sécurité.
- Utiliser des mesures de protection telles que des chaussures anti-écrasement et des vêtements de travail appropriés lors de la manipulation.
- Évitez de détacher le capot avant pendant le transport pour éviter tout dommage.
- Manipulez le produit avec précaution pour éviter tout dommage pendant le transport et l'installation.
- Installez l'onduleur dans un endroit propre et à l'abri de la poussière, de l'humidité et des interférences publiques.
- En cas d'installation dans des zones situées à plus de 2 000 mètres au-dessus du niveau de la mer, assurez-vous de la conformité aux normes IEC61800-5-1 pour une protection adéquate de la tension.
- Assurez-vous que l'environnement est adapté à l'installation (reportez-vous à la section « Environnement d'installation » pour plus de détails).
- Empêchez les débris conducteurs, les vis ou autres objets de tomber dans l'onduleur.
- Avertissement **de courant** de fuite : pendant le fonctionnement, le courant de fuite peut dépasser 3,5 mA. Utilisez une mise à la terre fiable, en vous assurant que la résistance de mise à la terre est inférieure à 10 Ω et que la section de câble appropriée est maintenue.
- Bornes d'alimentation : Les bornes R, S, T, L+ et N sont destinées à l'entrée d'alimentation. U, V et W sont pour la sortie. Assurez-vous que les câbles d'entrée et de sortie sont correctement connectés pour éviter d'endommager l'équipement.

**4.3.2 Mise en service et exploitation**

- Déconnexion de l'alimentation : Avant de câbler les bornes de l'onduleur, débranchez toutes les sources d'alimentation et attendez au moins 10 minutes.
- Attention haute tension : lorsque l'onduleur est opérationnel, il transporte une haute tension. Effectuez uniquement les opérations ou les réglages vérifiés comme étant terminés. Il est interdit de s'appuyer partiellement sur les opérations du clavier.
- Restriction **d'utilisation** d'urgence : ce produit n'est pas conçu pour fonctionner comme un dispositif d'« arrêt d'urgence ». Pour le freinage du moteur, un dispositif de freinage mécanique supplémentaire doit être installé.

**Avis:**

- Évitez de mettre l'alimentation d'entrée sous et hors tension de manière rapide.
- Après un stockage prolongé, inspectez soigneusement le produit, configurez les condensateurs et effectuez un essai avant de le réutiliser.
- Remettez le capot avant en place avant de démarrer l'onduleur afin de minimiser les risques de choc électrique.

**4.3.3 Inspection, entretien et remplacement des composants**

- Personnel **qualifié uniquement** : L'entretien, les inspections ou les remplacements de composants doivent être effectués par des professionnels formés et certifiés.
- Déconnexion de l'alimentation électrique : Avant de commencer toute opération de maintenance, débranchez toutes les alimentations électriques et attendez au moins 10 minutes.
- Mesures préventives : Lors de l'entretien, prenez des précautions pour éviter que des débris conducteurs (par exemple, des vis ou des câbles) ne tombent dans l'onduleur. Utiliser des mesures antistatiques pour protéger les composants internes.

**Avis:**

- Fixez les vis en utilisant des couples de serrage appropriés.
- Lors de l'entretien ou du remplacement de composants, évitez tout contact avec l'onduleur ou ses pièces si vous transportez des matériaux humides ou inflammables.

- N'effectuez pas de tests de résistance d'isolement ou de tension sur ce produit. Évitez d'utiliser un mégohmmètre pour tester le circuit de commande.

**4.3.4 Élimination**

- Avertissement concernant **les matières** dangereuses : l'onduleur contient des composants contenant des métaux lourds. L'élimination doit être conforme aux réglementations en matière de traitement des déchets industriels.

**Avis:**

- Les composants de l'onduleur peuvent exploser s'ils brûlent.
- La combustion de pièces en plastique, telles que les panneaux, libère des gaz toxiques.
- Ne jetez pas l'onduleur de manière arbitraire. Un traitement spécialisé est nécessaire pour une élimination appropriée.

# 5. Présentation du produit

**5.1 Démarrage rapide**

**5.1.1 Déballage et inspection**

À la réception du produit, inspectez les éléments suivants :

- Le colis est-il intact et ne présente aucun signe d'humidité ? Si ce n'est pas le cas, veuillez nous contacter.
- L'identification du modèle sur l'emballage est-elle conforme à votre bon de commande ? Si ce n'est pas le cas, veuillez nous contacter.
- Vérifiez toute anomalie, telle que des taches d'eau à l'intérieur du carton d'emballage ou des dommages/fissures sur la coque de la machine. Si vous remarquez des problèmes, contactez-nous immédiatement.
- La plaque signalétique du produit correspond-elle à l'identification du modèle imprimée sur la boîte ? En cas de divergence, veuillez nous contacter.
- Manque-t-il des accessoires (par exemple, le manuel, le clavier, etc.) ? Si tel est le cas, veuillez nous contacter.

**5.1.2 Confirmation d'utilisation**

Avant d'utiliser l'onduleur, vérifiez les points suivants :

- Quel type de charge l'onduleur pilotera-t-il ? L'onduleur sera-t-il surchargé pendant le fonctionnement ?
- L'onduleur doit-il amplifier sa puissance de sortie ?
- La valeur réelle du courant du moteur est-elle inférieure à la valeur nominale du courant de l'onduleur ?
- L'onduleur peut-il répondre à la précision de contrôle requise par le moteur ?
- La tension du réseau est-elle cohérente avec la tension nominale de l'onduleur ?

**5.1.3 Confirmation de l'environnement**

Avant d'installer et d'utiliser l'onduleur, vérifiez les conditions environnementales suivantes :

- **Température ambiante:**
  - La température ambiante dépasse-t-elle 40°C ? Si tel est le cas, réduisez la capacité de 1 % pour chaque augmentation de 1 °C. N'utilisez pas l'onduleur dans un environnement dépassant 50°C.
  - La température ambiante descend-elle en dessous de -10°C ? Si c'est le cas, installez des appareils de chauffage.
  - **Remarque** : pour les onduleurs installés dans une armoire, assurez-vous que les limites de température spécifiées sont basées sur la température de l'air à l'intérieur de l'armoire.
- **Altitude**:
  - Si le site d'installation est situé à une altitude comprise entre 1 000 m et 3 000 m, réduisez la capacité de 1 % pour chaque augmentation de 100 m au-dessus de 1 000 m.
  - Pour les altitudes supérieures à 2000 m, utilisez un transformateur d'isolement côté entrée de l'onduleur.
  - Si l'altitude est supérieure à 3 000 m mais inférieure à 5 000 m, consultez le support technique. L'onduleur n'est pas recommandé pour les altitudes supérieures à 5000 m.
- **Humidité**:
  - L'humidité ambiante sur le site est-elle inférieure à 90 % ? Vérifiez les signes de condensation. Prenez des mesures supplémentaires pour protéger l'onduleur de l'humidité si nécessaire.
- **Conditions du site :**
  - Existe-t-il un risque de pénétration directe de la lumière du soleil ou de corps étrangers dans l'onduleur ? Prendre des mesures pour protéger l'onduleur si nécessaire.
  - Y a-t-il de la poussière, du gaz explosif ou du gaz inflammable présent sur le site ? Mettre en œuvre des mesures de sécurité supplémentaires pour protéger l'onduleur dans de tels environnements.

**5.1.4 Confirmation de l'installation**

Une fois l'onduleur installé, inspectez les éléments suivants pour garantir une configuration correcte :

1. **Capacité actuelle :**
   - Le câble d'alimentation d'entrée et le câble du moteur répondent-ils aux exigences de charge réelles ?
2. **Accessoires**:
   - Tous les accessoires requis (par exemple, réacteur d'entrée, filtre d'entrée, réacteur de sortie, filtre de sortie et résistance de freinage) sont-ils sélectionnés et installés correctement ?
   - Les câbles utilisés pour connecter les accessoires répondent-ils à leurs exigences de capacité ?
3. **Matériaux inflammables :**

- Tous les composants générateurs de chaleur (par exemple, les réacteurs, les résistances de freinage) sont-ils situés à l'écart de matériaux inflammables ?

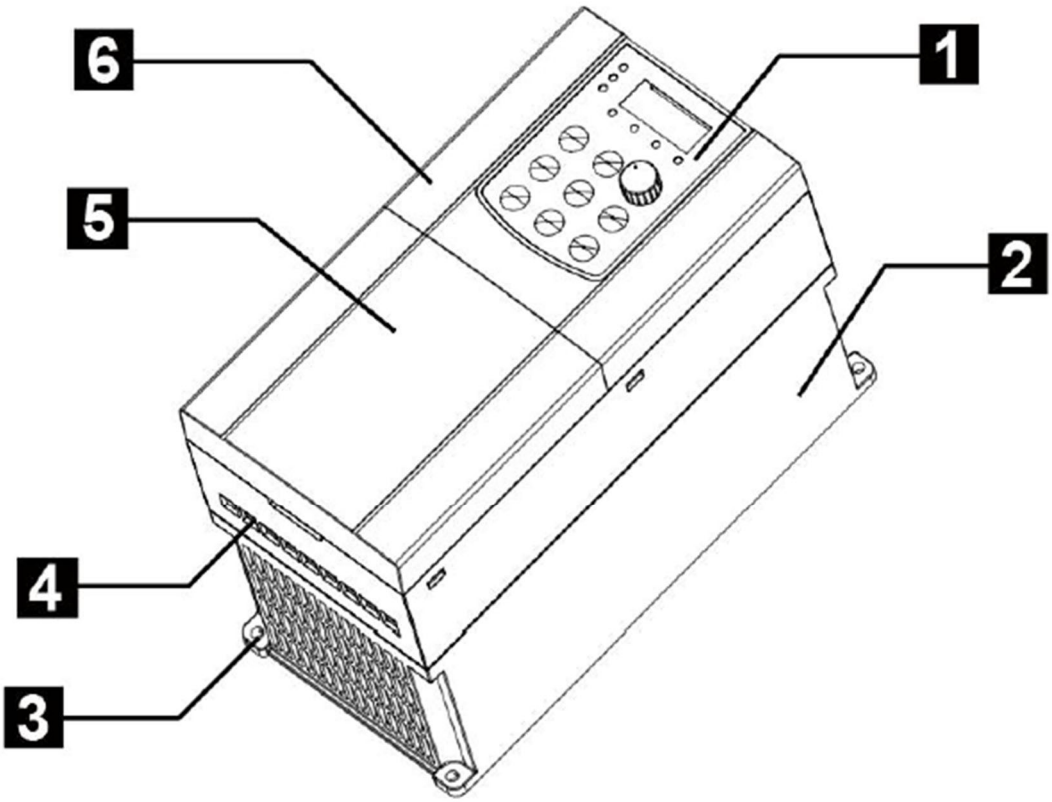
4. **Acheminement des câbles :**
   - Tous les câbles de commande sont-ils acheminés séparément des câbles d'alimentation pour répondre aux exigences de CEM (compatibilité électromagnétique) ?
5. **Mise à la terre** :
   - Toutes les mesures de mise à la terre sont-elles correctement mises en œuvre conformément aux exigences de l'onduleur ?
6. **Espace et positionnement** :
   - L'onduleur est-il installé avec suffisamment d'espace autour de lui comme spécifié dans le manuel ?
   - L'onduleur est-il monté verticalement comme indiqué ? Dans le cas contraire, ajustez-le pour assurer un alignement correct.
7. **Câblage externe :**
   - Tous les terminaux externes sont-ils solidement fixés avec le couple requis ?
8. **Objets étrangers :**
   - Y a-t-il des vis, des câbles ou des objets conducteurs laissés à l'intérieur de l'onduleur ? Si c'est le cas, retirez-les immédiatement.

**5.1.5 Mise en service de base**

Avant de démarrer l'onduleur, suivez ces étapes pour terminer le processus de mise en service de base :

1. **Fonctionnalité d'auto-apprentissage :**
   - Déterminez si la fonction d'auto-apprentissage est requise. Si nécessaire, déconnectez la charge du moteur pour activer l'auto-apprentissage des paramètres dynamiques.
   - S'il n'est pas possible de déconnecter la charge du moteur, sélectionnez plutôt la fonction d'auto-apprentissage statique.
2. **Intervalles d'accélération et de décélération :**
   - Ajustez les paramètres d'accélération et de décélération pour qu'ils correspondent aux conditions de charge réelles.
3. **Sens de rotation du moteur :**
   - Vérifiez que le sens de rotation du moteur correspond au sens prévu en activant progressivement le moteur.
   - Si le sens est incorrect, inversez-le en échangeant deux câbles triphasés du moteur.
4. **Paramètres de contrôle :**
   - Configurez tous les paramètres de contrôle, puis démarrez le système pour confirmer leur exactitude.

**5.1.5 Diagramme schématique**




| | |
|---|---|
| 1 Clavier d'opération | 4 trous d'entrée-sortie |
| 2 armoires | 5 Couvercle rabattable |
| 3 Trou d'installation inférieur | 6 Capuchon arrière |

# 6. Instructions d'installation

- Personnel **qualifié uniquement** : Seuls les professionnels formés et qualifiés sont autorisés à effectuer les tâches décrites dans ce chapitre. Respectez les précautions de sécurité décrites dans la section « Précautions de sécurité ». Le non-respect de ces précautions peut entraîner des blessures corporelles, la mort ou des dommages matériels.
- Déconnexion de l'alimentation : Lors de l'installation, assurez-vous que toutes les sources d'alimentation connectées à l'onduleur sont déconnectées. Si ce n'est pas déjà fait, coupez l'alimentation et attendez au moins 10 minutes avant de procéder à l'installation.
- **Conformité aux réglementations** : Le plan d'installation et la conception de l'onduleur doivent être conformes aux lois et réglementations locales en vigueur. Toute violation de ces règlements engage la responsabilité de l'utilisateur.
- Limitations de la garantie : La garantie ou l'assurance qualité fournie avec l'onduleur ne couvre pas les incidents ou les dysfonctionnements causés par la négligence de l'utilisateur ou le non-respect de ces instructions.

| Environnement | Exigences |
|---|---|
| Site | À l'intérieur et à l'abri de la lumière directe du soleil, de la poussière, des gaz corrosifs, des gaz inflammables, du brouillard d'huile, de la vapeur d'eau, des gouttes d'eau ou du sel, etc. |
| Altitude | En dessous de 1000m |
| Température ambiante | -10°C à +40°C (Pour 40°C à 50°C, utiliser avec déclassement). |
| | Pour une meilleure fiabilité, installez l'onduleur dans un environnement où les variations de température sont minimes. |
| | Lorsqu'il est installé dans un espace fermé, comme une armoire, utilisez un ventilateur de refroidissement ou un climatiseur pour éviter que les températures internes ne dépassent la limite. |
| | Si vous redémarrez l'onduleur après des périodes prolongées à basse température, assurez-vous qu'il est correctement chauffé pour éliminer le gel interne et éviter tout dommage. |

| | |
|---|---|
| Humidité | Inférieur à 95 % HR sans condensation. |
| Vibration | Inférieur à 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Température de stockage | -20°C à +60°C. |
| Indice de protection IP | IP20 |
| Système de distribution | TN, TT |

**6.1.2 Sens de montage**

- L'onduleur peut être monté au mur ou installé dans une armoire.
- Il doit être installé dans une orientation verticale. Assurez-vous que le sens d'installation est conforme aux exigences décrites ci-dessous.




**6.1.3 Méthode d'installation**

L'onduleur prend en charge l'installation murale. Suivez les étapes ci-dessous pour installer correctement l'onduleur :




| | |
|---|---|
| Variateur de fréquence MSW-160OR-1R5GB-T4<br>Variateur de fréquence MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Variateur de fréquence MSW-160OR-1R5GB-S2 | Variateur de fréquence MSW-160OR-3R7GB-T4 |




Rail DIN

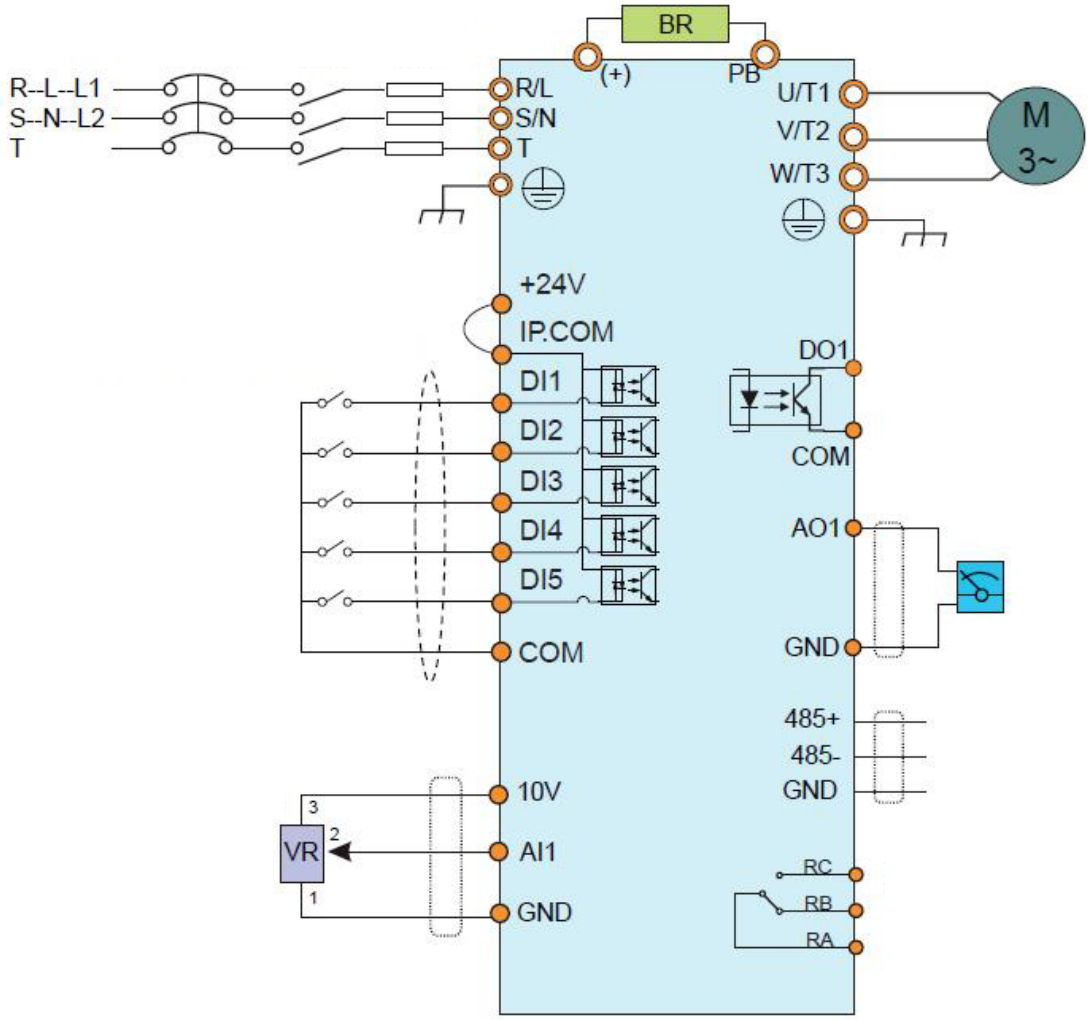
**Positions des trous d'installation pour différents modèles**

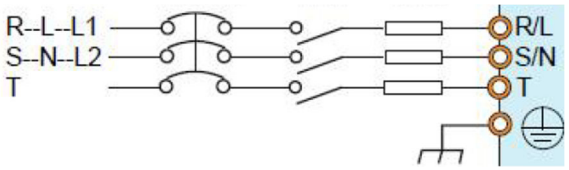
Suivez ces étapes pour installer correctement l'onduleur :

1. **Marquez les emplacements des** trous de montage : identifiez et marquez les positions des trous de montage sur le mur.
2. **Fixer les vis ou les boulons** : Fixer les vis ou les boulons dans les positions marquées.
3. **Positionnez l'onduleur** : Appuyez l'onduleur contre le mur en alignement avec les trous de montage.
4. **Fixez l'onduleur** : serrez les vis ou les boulons pour fixer fermement l'onduleur au mur.

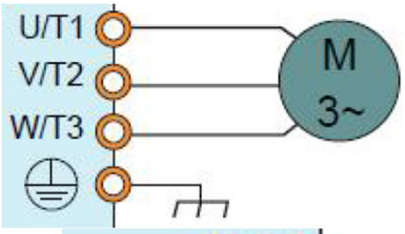
**6.2 Câblage standard**

Le schéma de câblage ci-dessous illustre le circuit principal et le circuit de commande de l'onduleur :



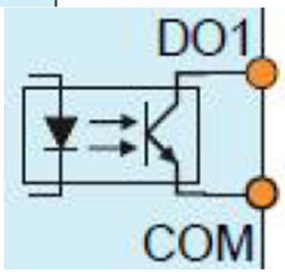

Alimentation à courant alternatif



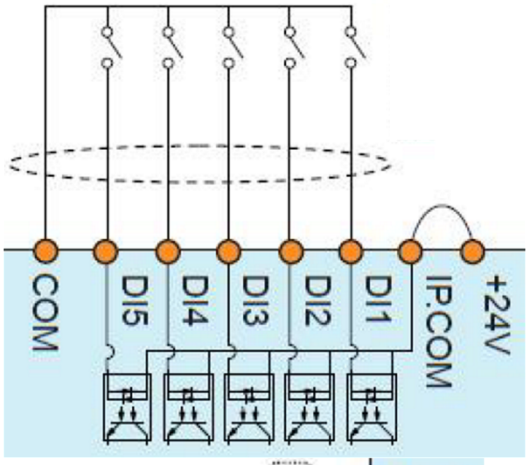

Moteur à courant alternatif



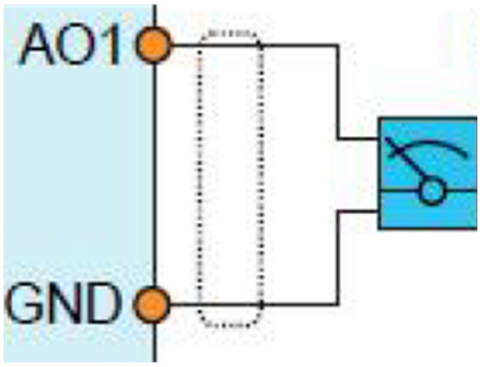

Résistance de freinage



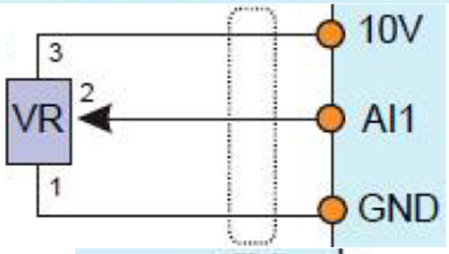

Sortie numérique multifonction



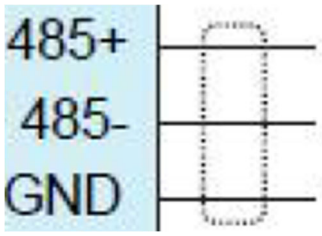

Sortie numérique multifonction



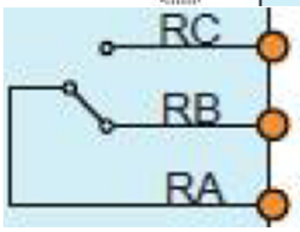

Sortie analogique multifonction




Entrée analogique




Port RS-485



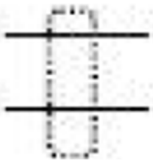

Sortie relais multifonction



Bornes du circuit principal

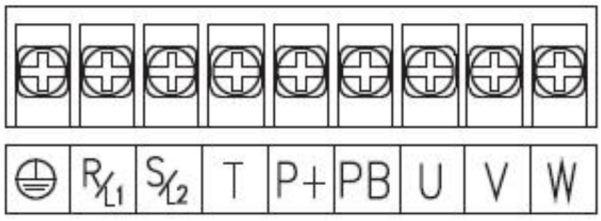
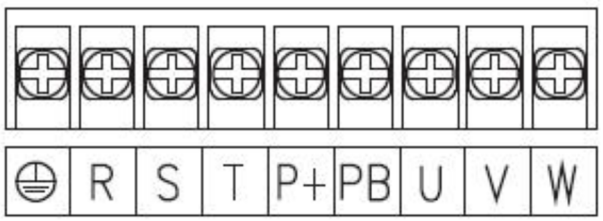


Bornes du circuit de commande



Câbles blindés

**Remarque** : les fusibles, les résistances de freinage, les résistances d'entrée, les filtres d'entrée, les résistances de sortie et les filtres de sortie sont des accessoires en option. Pour plus de détails, veuillez vous référer à la section « Options périphériques ».

| | |
|---|---|
|   |   |
| Variateur de fréquence MSW-160OR-1R5GB-T4<br>Variateur de fréquence MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Variateur de fréquence MSW-160OR-1R5GB-S2 | Variateur de fréquence MSW-160OR-3R7GB-T4 |

**6.2.1 Schéma des bornes du circuit principal**

Le schéma ci-dessous illustre la configuration du terminal principal :

**Fonctions des bornes du circuit principal**

| Symbole de borne | Nom du terminal | Description de la fonction |
|---|---|---|
| R, S, T | Bornes d'entrée CA triphasées | Point de raccordement pour alimentation triphasée CA. |
| L1, L2 | Bornes d'entrée CA monophasées | Point de raccordement pour alimentation CA monophasée. |
| (PB), (+) | Borne de résistance de freinage | Se connecte à la résistance de |

| | | |
|---|---|---|
| | externe | freinage. |
| Symbole de terre (⏚) | Borne de terre de sécurité | Point de connexion pour la mise à la terre du système. |
| U, V, W | Bornes de sortie CA triphasées | Point de connexion au moteur triphasé |
| | | |

**Avis**:

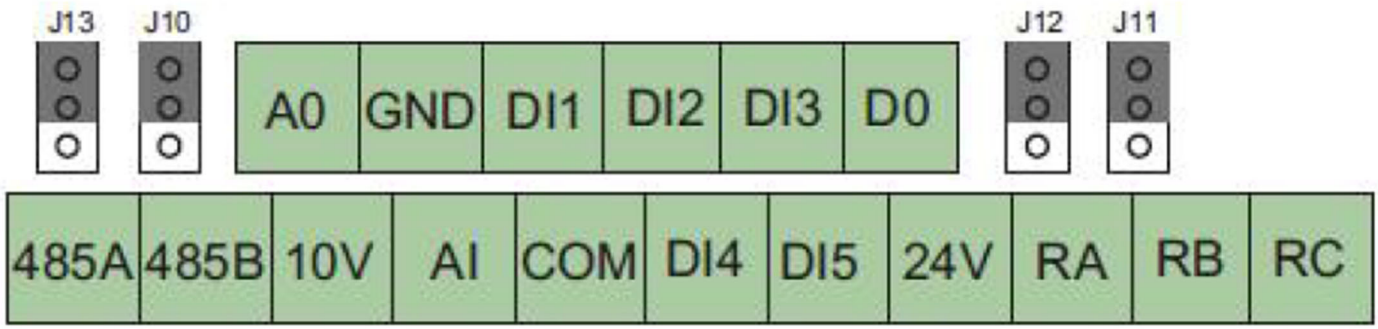
- L'utilisation de câbles moteurs asymétriques est interdite. Si le câble du moteur comprend un conducteur de mise à la terre symétrique avec une couche de blindage conductrice, assurez-vous que le conducteur est mis à la terre à la fois à l'extrémité de l'onduleur et à l'extrémité du moteur.
- Acheminez les câbles du moteur, les câbles d'alimentation d'entrée et les câbles de commande séparément pour éviter les interférences.

**6.2.2 Étapes du câblage des bornes du circuit principal**

1. **Câble d'alimentation d'entrée :**
   - Connectez le fil de terre du câble d'alimentation d'entrée directement à la borne de terre (PE) du VFD.
   - Connectez le câble d'entrée monophasé (ou triphasé) aux bornes **L1, L2** (monophasé) ou **R, S, T** (triphasé) et assurez-vous que les connexions sont sécurisées.
2. **Câble moteur :**
   - Connectez le fil de terre du câble du moteur à la borne de terre (PE) du VFD.
   - Connectez le câble du moteur triphasé aux bornes **U, V, W** et vérifiez que les connexions sont fiables.
3. **Résistance de freinage :**
   - Connectez la résistance de freinage en option à sa borne désignée.
4. **Fixation du câble :**
   - Si possible, fixez mécaniquement tous les câbles à l'extérieur du VFD pour garantir une organisation et une sécurité appropriées.

**6.2.3 Schéma du terminal de commande**

Le schéma ci-dessous illustre la disposition des bornes du circuit de commande :




| Catégorie | Étiquette de borne | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|---|
| Communication | RS485A | Port COM RS485 | Borne positive du signal différentiel RS485 |
| | RS485B | Port COM RS485 | Borne négative du signal différentiel RS485 |
| Entrée analogique | AI1 | Borne d'entrée analogique 1 | Entrée analogique de tension/courant (peut également être utilisée comme entrée numérique DI ; voir F6-31 pour plus de détails) |
| Sortie analogique | AO1 | Borne de sortie analogique 1 | Sortie analogique tension/courant |
| Entrée numérique | DI1 | Borne d'entrée numérique 1 | Entrée numérique normale |
| | DI2 | Borne d'entrée numérique 2 | Entrée numérique normale |
| | DI3 | Borne d'entrée numérique | Entrée numérique normale |

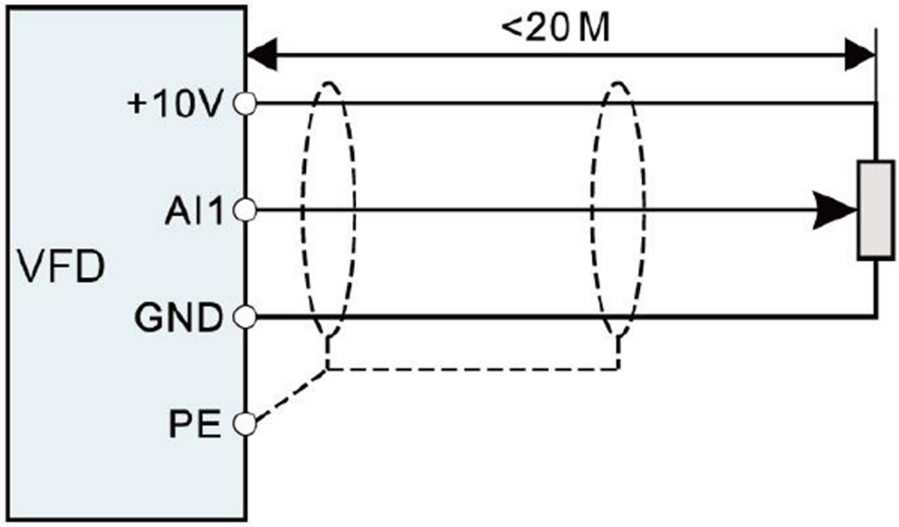
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3 | |
| | DI4 | Borne d'entrée numérique 4 | Entrée numérique normale |
| | DI5 | Borne d'entrée numérique 5 | Entrée numérique normale |
| Sortie numérique | FAIRE | Borne de sortie numérique | Sortie numérique normale/sortie d'impulsions haute fréquence |
| Source d'alimentation | 10V | Alimentation +10V | Fournit une alimentation +10V |
| | Terre | +10V masse d'alimentation | Masse de référence pour signaux analogiques et alimentation +10V |
| | 24V | Alimentation +24V | Fournit une alimentation +24V |
| COM | +24V masse d'alimentation | | |
| Sortie relais | RA/RB | Sortie relais | Terminal normalement fermé |
| | RA/RC | Sortie relais | Terminal normalement ouvert |

| N° | Nom | Numéro de code PIN | Description du fonctionnement | Réglage d'usine |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Entrée de tension (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Entrée de courant (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Tension de sortie (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Courant de sortie (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Méthode de câblage de type source | Type de source |
| | | 2--3 | Méthode de câblage de type sink | |
| J11 | FMC | 1--2 | Isolation optocoupleur, sortie bipolaire à collecteur ouvert ; Plage de tension de sortie : 0 V à 24 V ; Plage de courant de sortie : 0 mA à 50 mA | Court-circuit COM |
| | | | Remarque : la masse de sortie numérique (CME) est isolée en interne de la masse d'entrée numérique (COM). Par défaut, il est connecté en interne via J11. Lorsque le DO est alimenté par une alimentation externe, J11 doit être déconnecté. | |

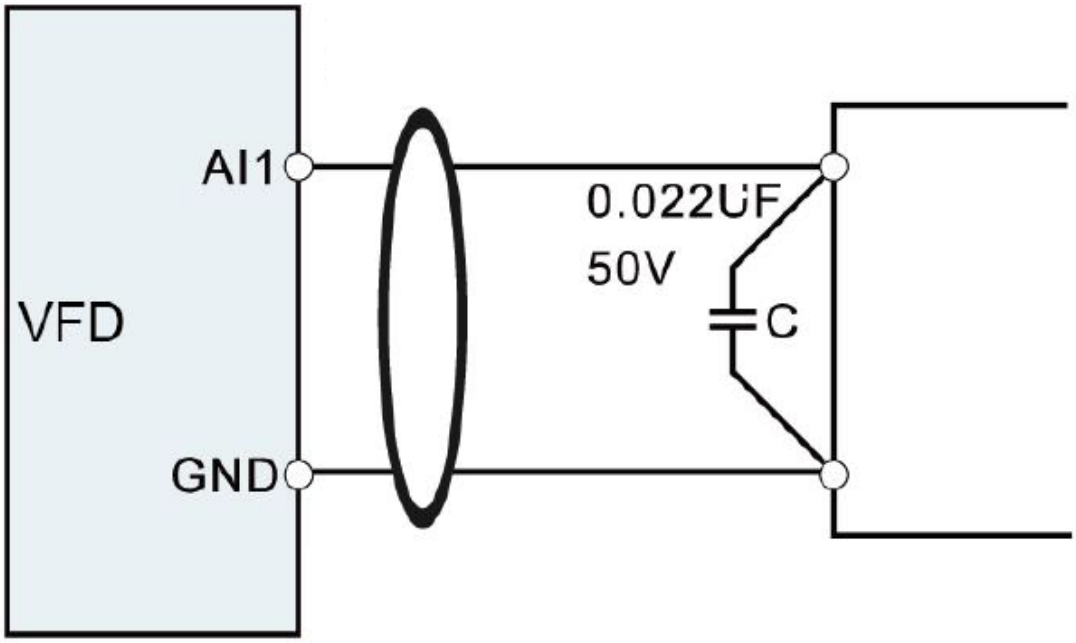
**Note**:

1. Si la température ambiante dépasse 25°C, le courant de sortie du terminal doit être réduit en conséquence.
2. Pour connaître la position exacte du cavalier sur la carte de commande et l'affectation des fonctions du terminal, reportez-vous aux spécifications réelles du produit pendant l'utilisation.

Le signal de tension analogique faible est particulièrement sensible aux interférences externes. Pour minimiser ce problème, utilisez un câble blindé et maintenez la distance de câblage aussi courte que possible, idéalement pas plus de 20 mètres, comme indiqué ci-dessous.

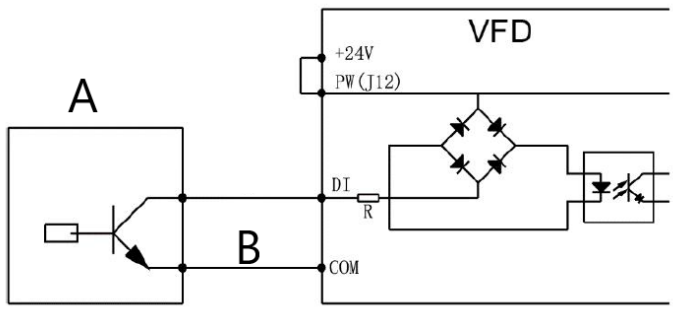
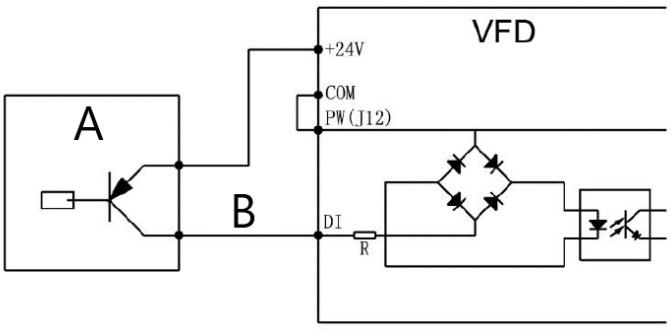


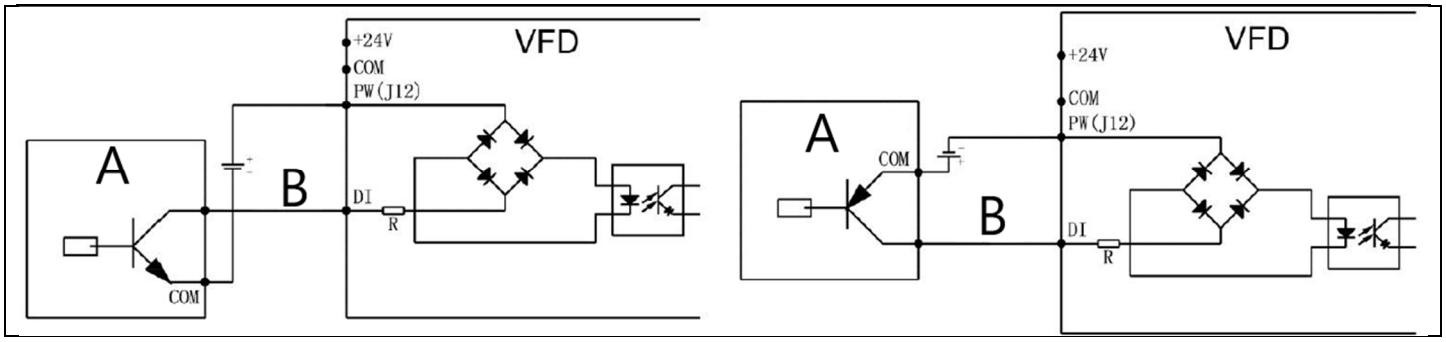

Dans les cas où le signal analogique subit de graves interférences, un condensateur de filtrage ou un noyau de ferrite doit être ajouté du côté de la source du signal analogique, comme indiqué ci-dessous.




**Borne d'entrée numérique :**

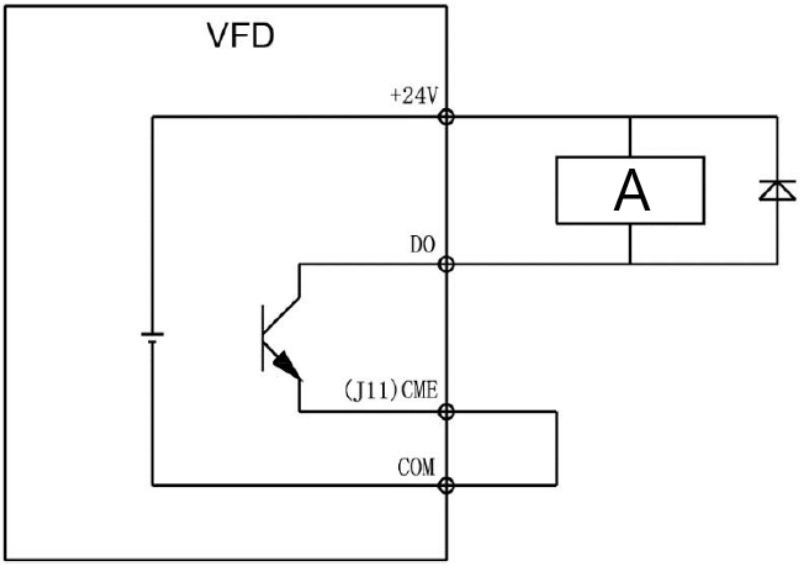
- Utilisez des câbles blindés pour minimiser les interférences et maintenez la distance de câblage aussi courte que possible, idéalement ne dépassant pas 20 mètres.
- Lorsque vous travaillez en mode de conduite active, mettez en œuvre des mesures de filtrage appropriées pour atténuer la diaphonie de l'alimentation électrique.
- Pour des performances optimales, il est recommandé d'utiliser la méthode de contrôle par contact.

| Méthode **de connexion de type source** NPN utilisant l'alimentation interne 24 V. | Méthode **de connexion de type** dissipateur PNP utilisant l'alimentation interne 24 V. |
|---|---|
|  |  |
| Méthode **de connexion de type source** NPN à l'aide d'une alimentation externe (Remarque : J12 supprime le cavalier entre PW et +24 V) | Méthode **de connexion de type** dissipateur PNP utilisant une alimentation externe (Remarque : J12 supprime le cavalier entre PW et +24 V). |




**A. Externa; Contrôles**
**B. Signal**

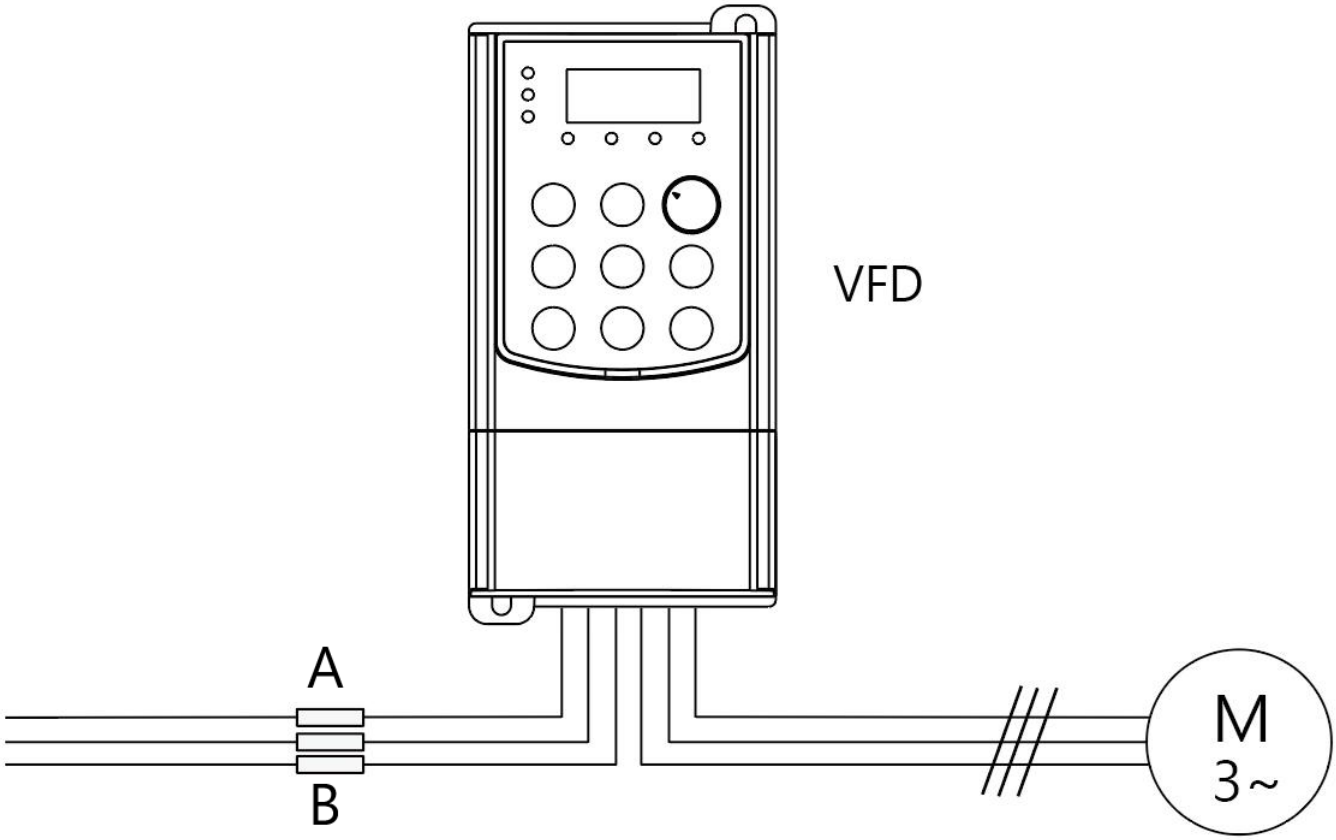
Borne **de sortie** numérique : lorsque la borne de sortie numérique est utilisée pour piloter un relais, des diodes d'absorption doivent être installées des deux côtés de la bobine du relais. Le non-respect de cette consigne peut endommager l'alimentation CC +24 V. De plus, la capacité de commande du terminal ne doit pas dépasser 50 mA.




A. Relais

Schéma de câblage du terminal de sortie numérique

**6.3 Protection du câblage**
**6.3.1 Protection contre les courts-circuits pour l'onduleur et le câble d'alimentation d'entrée**



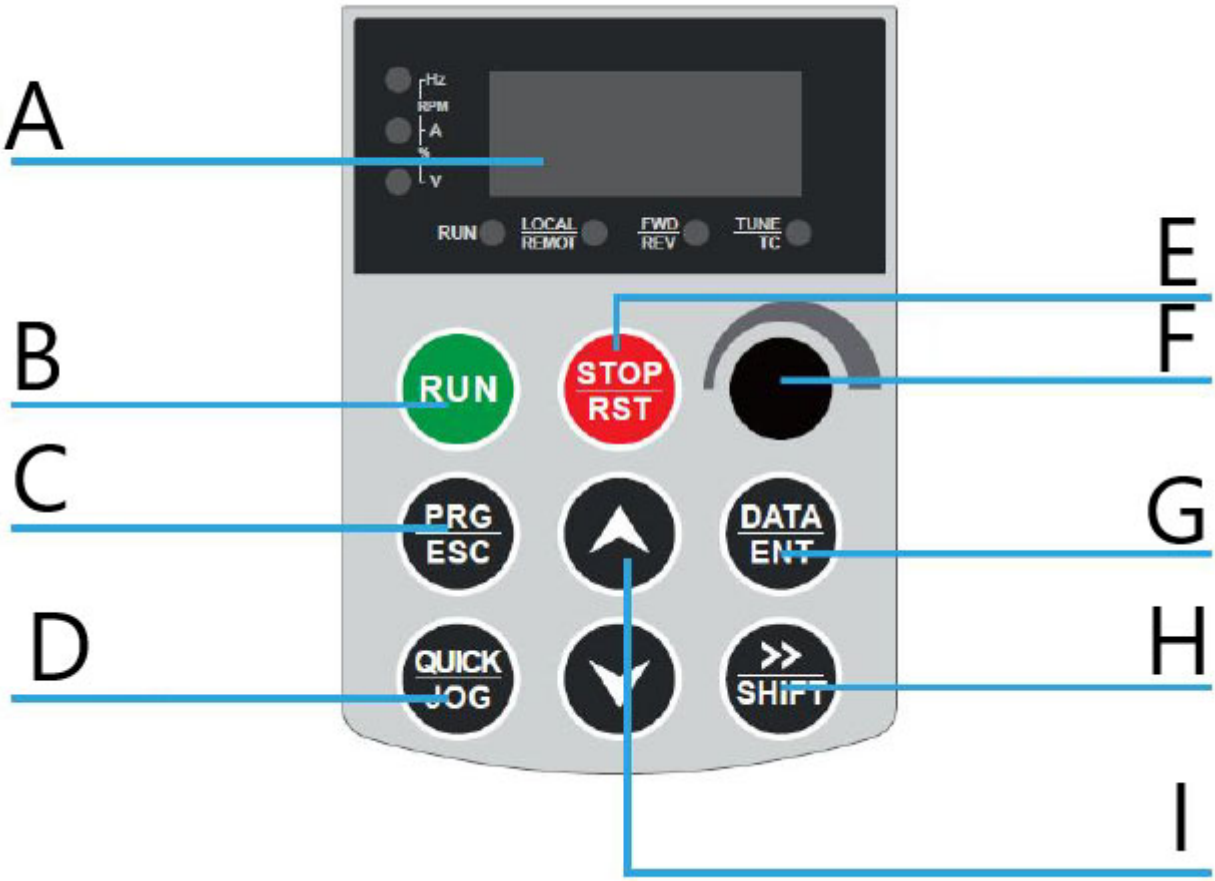

| | |
|---|---|
| A. Câble d'entrée (triphasé) | B. Fusible |

Il est essentiel d'utiliser un dispositif de protection (tel qu'un fusible) pour éviter que l'onduleur et le câble d'alimentation d'entrée ne surchauffent en raison de courts-circuits.
Ces dispositifs de protection doivent être déployés en suivant les directives ci-dessous :
**Avis** : Suivez les instructions fournies pour sélectionner les fusibles appropriés. Une sélection appropriée protégera le câble d'alimentation d'entrée et l'onduleur contre les courts-circuits externes et garantira également une protection adéquate pour l'équipement du même circuit si un court-circuit interne se produit dans l'onduleur.

**6.3.2 Protection du moteur et des câbles du moteur**
Si les câbles du moteur sont sélectionnés en fonction du courant nominal de l'onduleur, l'onduleur fournit une protection contre les courts-circuits pour le câble du moteur et le moteur. Équipé d'une protection contre les surcharges thermiques du moteur, l'onduleur peut arrêter la sortie et le courant pour protéger le moteur si nécessaire.
⚠ **Avertissement** : si l'onduleur est connecté à plusieurs moteurs, chaque moteur (ainsi que ses câbles) doit disposer d'un interrupteur de surcharge thermique ou d'un disjoncteur dédié. De plus, des fusibles sont nécessaires pour protéger les moteurs et les câbles contre les courts-circuits.
**6.3.3 Connexion de dérivation**
Pour les applications critiques, il est nécessaire de mettre en place un circuit de commutation entre le réseau électrique et l'onduleur. Cela garantit que l'ensemble du système continue de fonctionner normalement, même en cas de panne de l'onduleur. Dans certains cas, par exemple lorsque l'onduleur est utilisé exclusivement pour des démarrages progressifs, les systèmes qui reviennent au réseau électrique après le démarrage nécessiteront également un circuit de dérivation correspondant.
⚠ **Attention** : Ne pas connecter la source d'alimentation directement aux bornes de sortie **U, V, W** de l'onduleur. La tension transportée sur les câbles du moteur peut provoquer des dommages permanents à l'onduleur.
**Remarque** : Si des commutations fréquentes sont nécessaires, utilisez un interrupteur ou un contacteur équipé d'un verrouillage mécanique. Cela empêche que les bornes du moteur soient connectées simultanément aux câbles d'alimentation d'entrée et aux sorties de l'onduleur.

# 7. Utilisation du clavier

**7.1 Présentation du clavier**
Le clavier permet d'afficher les données d'état de l'onduleur et de configurer ses paramètres.




| | |
|---|---|
| A. | Écran d'affichage |
| B. | Courir |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Commutation avant/arrière |
| E. | Arrêt/RST |
| F. | Potentiomètre |
| G. | Date/ENT |
| H. | Changement |
| I. | Augmenter/diminuer |

| Afficheur | Description de la fonction |
|---|---|
| PRG/ESC | Entrer ou sortir du mode réglage. |
| DATE/ENT | Confirmez la sélection ou la valeur dans le mode réglage. |
| Augmenter/Diminuer | Augmenter ou diminuer la valeur du paramètre. |
| CHANGEMENT | - Dans les interfaces d'affichage d'arrêt et de fonctionnement, utilisées pour sélectionner les paramètres affichés de manière circulaire. |
| | - Lors de la modification des paramètres, permet de sélectionner le bit à modifier. |
| COURIR | En mode clavier, utilisé pour démarrer l'opération. |
| ARRÊT/RST | - En état d'exécution, utilisé pour arrêter l'opération. |
| | - En état d'alarme de défaut (tel que limité par le code de fonction P.04), réinitialise le fonctionnement dans tous les modes de contrôle. |
| Potentiomètre | Ajuste le taux et la fréquence. |

**7.1.1 Indicateur LED**
**Indicateurs LED et messages**

| Indicateur LED | Couleur | Statut | Message |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hz | Rouge | Solide sur | La valeur de la fréquence de sortie est affichée sur l'écran LED. |
| A | Rouge | Solide sur | La valeur du courant de sortie est affichée sur l'écran LED. |
| V | Rouge | Solide sur | La valeur de la tension de sortie est affichée sur l'écran LED. |
| A et V | Rouge | Solide sur | La valeur de la puissance de sortie est affichée sur l'écran LED. |
| COURIR | Rouge | Solide sur | L'onduleur fonctionne. |
| LOCAL/À DISTANCE | Rouge | Solide sur | Mode de contrôle démarrage/arrêt du terminal. |
| | | Solide désactivé | Mode de contrôle marche/arrêt du panneau. |
| | | Clignotant | Mode de contrôle démarrage/arrêt de la communication. |
| Marche avant/arrière | Rouge | Solide sur | Le moteur est en état de marche arrière. |
| | | Solide désactivé | Le moteur est en marche avant. |
| Accord/TC | Rouge | Solide sur | Mode de contrôle du couple. |
| | | Clignotement rapide | État de défaut. |
| | | Clignotement lent | État d'auto-apprentissage des paramètres. |

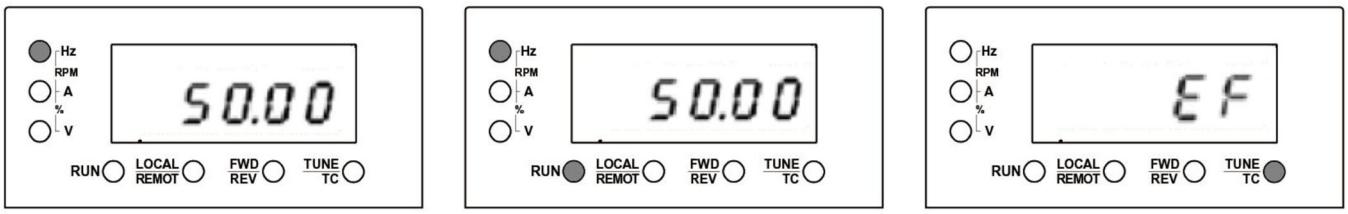
**7.1.2 Boutons de fonction**

| Bouton de fonction | Description de l'appareil |
|---|---|
| PRG/ESC | Entrer ou sortir du mode de réglage. |
| DATE/ENT | Confirmer la sélection ou la valeur en mode réglage. |
| COURIR | Utilisé en mode de fonctionnement du clavier pour démarrer l'opération. |
| ARRÊT/RST | En état d'exécution : arrête l'opération en cours. |
| | - En état d'alarme de défaut : Réinitialise le fonctionnement.<br>(Restreint par le code de fonction FA-01). |
| ▲ | Augmenter la valeur du paramètre. |
| ▼ | Diminuer la valeur du réglage. |
| ►►/MAJ | - Dans les interfaces d'affichage, utilisé pour sélectionner de manière circulaire les paramètres à afficher. |
| | - Lors de la modification des paramètres, sélectionne le bit à modifier. |
| RAPIDE/JOG | - Lorsque FF-03 ≠ 0 : change les modes de menu en fonction des valeurs FF-03. |
| | - Lorsque FF-03 = 0 : Sélectionne des fonctions spécifiques (par exemple, commutation de source, marche avant/arrière). |
| Potentiomètre | - Règle la fréquence de sortie. |
| | - Ajuste la fréquence avec la fréquence principale. |
| | - Limite le couple maximum. |
| | - Règle la limite supérieure de la fréquence de sortie. |
| | - Règle l'amplitude de la tension de sortie lorsque V/F est séparé. |

**7.2 Affichage du clavier**

L'écran permet de naviguer entre les écrans affichant les statuts suivants :

- État d'arrêt
- État de fonctionnement
- Statut d'édition du code de fonction
- État d'alarme de défaut




**7.2.1 Écran d'arrêt**

Lorsque l'onduleur est en mode d'arrêt, l'écran affiche les paramètres d'état d'arrêt. Une variété de paramètres d'état peuvent être affichés. A partir de l'écran affichant **FA-04** (état d'arrêt), vous pouvez configurer l'affichage en modifiant les champs à deux chiffres. Pour des descriptions détaillées de chaque code, reportez-vous aux codes **de fonction** FA-04.

Paramètres **disponibles en état** d'arrêt : Il y a 11 paramètres, qui incluent :

- Paramètres de fréquence
- Tension du bus
- État de l'entrée DI
- État de sortie DO
- Tension AI1
- Tension AI2
- Valeur de comptage
- Valeur de longueur
- Étape PLC
- Vitesse de chargement
- Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE

Pour parcourir les paramètres, utilisez le bouton **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Écran d'état de fonctionnement**

Une fois que l'onduleur reçoit une commande de fonctionnement valide et entre en état de fonctionnement, l'écran affiche les paramètres d'état de fonctionnement. L'indicateur **RUN** s'allume sur le clavier et le voyant **FWD/REV** indique le sens de marche du moteur.

Paramètres **disponibles en état de** fonctionnement :

Il y a 32 paramètres, qui incluent :

- Fréquence de fonctionnement
- Réglage de la fréquence
- Tension du bus
- Tension de sortie
- Courant de sortie
- Puissance de sortie
- Couple de sortie
- État de l'entrée DI
- État de sortie DO
- Tension AI1
- Tension AI2
- Valeur de comptage
- Valeur de longueur
- Vitesse de chargement
- Réglage PID
- Rétroaction PID
- Étape PLC
- Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE
- Fréquence de fonctionnement 2
- Temps de fonctionnement restant
- Vitesse linéaire
- Durée de mise sous tension actuelle
- Durée de fonctionnement actuelle
- Paramètres de communication

- Fréquence d'impulsion
- Fréquence principale X
- Fréquence auxiliaire Y
- Valeur de couple cible
- Angle du facteur de puissance
- Tension cible de séparation VF
- État d'entrée DI visuel
- État de sortie DO visuel

Pour sélectionner les paramètres :

- Commencez à partir de **FA-02** ou **FA-03**.
- Appuyez sur le<**DATA**> bouton pour activer la sélection à deux chiffres.
- Utilisez le bouton ▶▶**/SHIFT** pour parcourir et configurer le code de paramètre.

**7.2.3 Écran d'état de défaut**

Lorsque l'onduleur détecte un signal de défaut, il entre dans **l'état d'alarme de** défaut. Le clavier affiche le code d'erreur et le voyant **TC** clignote.

Pour réinitialiser le défaut, utilisez l'une des méthodes suivantes :

- Appuyez sur la touche **STOP/RST**.
- Utilisez le terminal de contrôle.
- Émettre une commande de communication.

Le code d'erreur restera affiché tant que le défaut persiste.

**7.2.4 Écran d'édition du code de fonction**

Vous pouvez accéder à l'écran **d'édition du code** de fonction à partir des écrans d'arrêt, de fonctionnement ou d'alarme de défaut en appuyant sur la touche **PRG/ESC**.

- Si un mot de passe utilisateur est requis, reportez-vous à la description FF-00.
- L'écran d'édition suit une structure de menu à trois niveaux :
    1. **Ensemble de codes de fonction**
    2. **Étiquette du code de fonction**
    3. **Paramètre de code de fonction**

Pour éditer :

1. Utilisez la touche **DATA/ENT** pour accéder à l'écran d'étiquette de code de fonction, puis à l'écran de paramètres de fonction.
2. Enregistrez les modifications en appuyant sur **DATA/ENT**.
3. Quittez le menu actuel et revenez à l'écran du menu précédent en appuyant sur **PRG/ESC**.

**7.3 Utilisation du clavier**

Différentes opérations de l'onduleur peuvent être effectuées via le clavier. Pour des descriptions détaillées des codes de fonction, reportez-vous au tableau **récapitulatif des codes** de fonction.

**7.3.1 Modification du code de fonction de l'onduleur**

L'onduleur fonctionne avec une structure de menu à trois niveaux :

1. **Numéro de** jeu de codes de fonction (menu **de premier niveau)**
2. Étiquette **de code de** fonction (menu de deuxième niveau)
3. **Valeur** du code de fonction (menu **de troisième niveau)**

**Avis**:

- Dans le menu de troisième niveau :
    - Appuyer sur **DATA/ENT** enregistrera le paramètre du code de fonction actuel et reviendra au menu de deuxième niveau. Il passera également automatiquement au code de fonction suivant.
    - Appuyer sur **PRG/ESC** permet de revenir directement au menu de deuxième niveau sans enregistrer le paramètre.
- Si aucun chiffre de paramètre ne clignote dans le menu à trois niveaux, le code de fonction ne peut pas être modifié. Cela peut être dû à :
    - Le paramètre n'est pas modifiable (par exemple, les paramètres de test ou de fonctionnement enregistrés).
    - Le paramètre est verrouillé dans l'état opérationnel actuel. La modification n'est autorisée que lorsque l'onduleur est à l'arrêt.

**Exemple** :

Les modifications peuvent inclure :

- Modification du paramètre du code de fonction **F0-00** de **0 à 1**.
- Réglage de **F0-01** de **50,00 à 50,01** ou **40,00**.

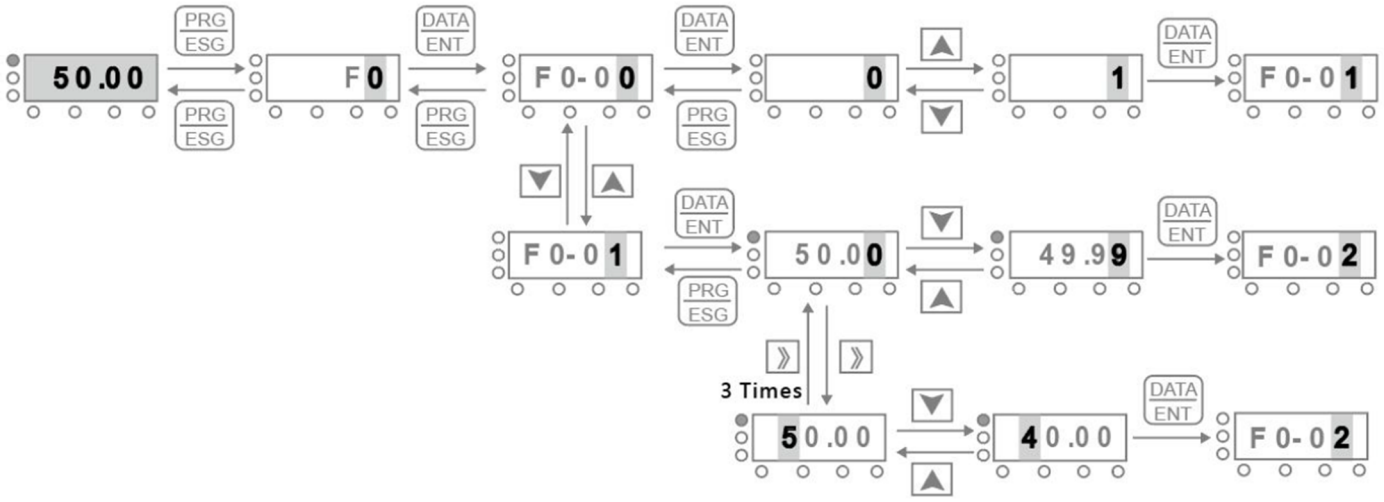



Diagramme de modification des paramètres

**7.3.2 Protection par mot de passe**

L'onduleur comprend une fonction de protection par mot de passe utilisateur pour un accès sécurisé.

- **Activation de la protection par mot de passe :**
  - Lorsque **FF-00** est défini sur une valeur différente de zéro, cette valeur devient le mot de passe utilisateur.
  - Après avoir quitté l'état d'édition du code de fonction, la protection par mot de passe devient active dans un délai d'une minute.
  - Lorsque vous appuyez sur la touche **PRG/ESC** pour revenir au mode d'édition du code de fonction, l'écran affiche « **00000** », vous invitant à saisir le mot de passe. Seul le mot de passe correct donnera accès à d'autres actions.
- **Désactiver la protection par mot de passe :**
  - Pour désactiver la fonction de mot de passe, définissez **FF-00** sur **0**.

Cela garantit un accès sécurisé et un contrôle sur les modifications du code de fonction.

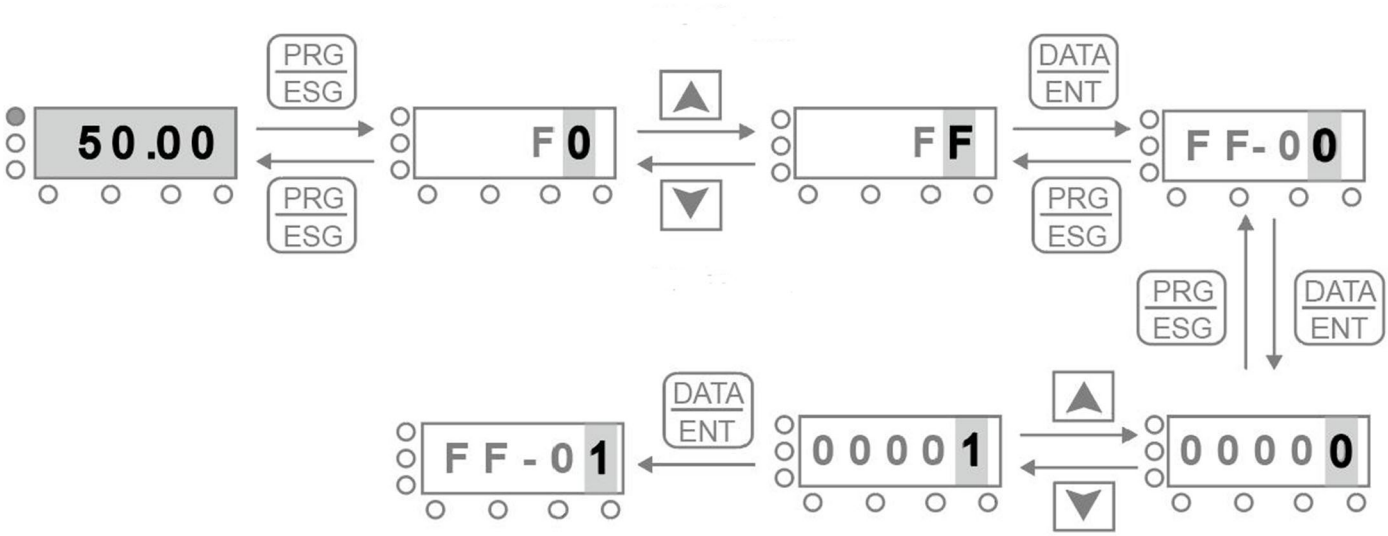



Diagramme de définition du mot de passe

# 8. Liste des paramètres de fonction

Les paramètres de fonction des onduleurs de la série VFD sont classés en 23 ensembles, dont **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** et **U0**. Chaque ensemble de fonctions comprend plusieurs codes de fonction. Une structure de menu à trois niveaux est utilisée pour accéder et gérer ces codes de fonction. Par exemple:

- **F1-06** représente le 6ème code de fonction de l'ensemble **F1**.
- **P5** est un ensemble spécial contenant des paramètres de fonction d'usine qui ne sont pas accessibles aux utilisateurs.

**Navigation dans les codes de fonction via le clavier** :

- Le menu de premier niveau affiche le numéro de l'ensemble de fonctions.
- Le menu de deuxième niveau affiche le numéro de code de la fonction.
- Le menu de troisième niveau affiche le paramètre de code de fonction.

**Explication des colonnes du tableau :**

1. Code de fonction : identifiant numérique de l'ensemble de paramètres de fonction et du paramètre correspondants.
2. **Nom** : le nom complet ou la description du paramètre de fonction.
3. **Plage** : détaille les valeurs acceptables ou la plage pour le paramètre de fonction.
4. **Par défaut** : la valeur par défaut attribuée au paramètre de fonction.
5. **Modification** : Indique la modifiabilité du paramètre, avec les conditions suivantes :
   - **"☆"** : Modifiable si l'onduleur est en mode arrêt ou en fonctionnement.
   - **"★"** : Modifiable uniquement lorsque l'onduleur est à l'arrêt.
   - « ● **»** : Non modifiable, généralement utilisé pour les paramètres de test ou protégés.

**Note**:
L'onduleur vérifie automatiquement l'attribut de chaque paramètre pour empêcher toute modification non autorisée des paramètres calibrés en usine.

### 8.1. F0 (Fonction de base)

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Première méthode de contrôle du moteur | 0 : Contrôle vectoriel sans capteur de vitesse (SVC)<br>1 : Contrôle V/F | 1 | ★ |
| **0 : Contrôle vectoriel en boucle ouverte SVCPour les**<br>applications hautes performances ; un seul moteur peut être contrôlé par onduleur. Un réglage automatique est nécessaire avant la première utilisation.<br>**1 : Contrôle V/**<br>FConvient aux applications moins précises ou lorsqu'un onduleur contrôle plusieurs moteurs. Un réglage automatique est recommandé avant la première utilisation. | | | | |
| F0-01 | Fréquence préréglée | 0,00 Hz ~ Fréquence max. (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Lorsque la source de fréquence est réglée sur « fréquence **de réglage** numérique », les règles suivantes s'appliquent :<br>• La valeur **du code de** fonction sert de valeur initiale pour le réglage numérique de la fréquence de l'onduleur.<br>• La valeur maximale de ce paramètre de fréquence est **restreinte** et ne peut pas dépasser la fréquence maximale définie dans **F0-09**. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Sélection de la source de fréquence principale X | 0 : Réglage numérique (fréquence préréglée F0-01, modifiable UP/DOWN, perte de données lors de la mise hors tension)<br>1 : Réglage numérique (fréquence préréglée F0-02, modifiable UP/DOWN, perte de données lors de la mise hors tension)<br>2: AI1<br>3 : AI2 (potentiomètre rotatif)<br>4 : Réglage de l'impulsion PULSE (DI5)<br>5 : Instructions multiples<br>6 : API simple<br>7 : PID<br>8 : Paramètre de communication | 0 | ★ |

**Canaux d'entrée pour la fréquence de référence principale**

L'onduleur fournit **9 canaux** de fréquence de référence principaux. Ces canaux vous permettent de configurer la fréquence en fonction de diverses sources. Les descriptions sont les suivantes :

1. Réglage **numérique (fréquence préréglée F0-01, modifiable HAUT/BAS, pas de mémoire après panne de courant)**
   Après la mise sous tension, réglez la fréquence sur la valeur spécifiée dans F0-01. Les réglages peuvent être effectués à l'aide des boutons HAUT ou BAS. Lors de l'arrêt ou d'un cycle d'alimentation, la fréquence reviendra à la valeur prédéfinie.
   - *Remarque* : les touches HAUT/BAS ne modifieront pas la valeur de F0-01.
2. Réglage **numérique (fréquence préréglée F0-01, modifiable HAUT/BAS, mémoire de mise hors tension)**
   Après la mise sous tension, la fréquence définie par F0-01 peut être ajustée à l'aide des boutons HAUT ou BAS. La valeur réglée est mémorisée, même après des cycles de mise hors tension et de mise sous tension.
3. **AI1 (entrée analogique 1)**
   La fréquence est déterminée par le signal reçu au terminal AI1. La valeur maximale correspond à la fréquence maximale définie dans F0-09.
   - AI1 prend en charge l'entrée de tension ou l'entrée de courant via le cavalier J13, avec une plage typique de 2 à 10 V ou de 4 à 20 mA.
4. **AI2 (potentiomètre rotatif)**
   Cette entrée est contrôlée par un bouton. La fréquence maximale correspond à F0-09.
   - *Réglage* : Tournez le bouton dans le sens des aiguilles d'une montre pour des valeurs plus élevées et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour des valeurs plus basses.
   - AI2 fonctionne dans une plage de 10 à 30 V crête.
5. Réglage des impulsions **PULSE (DI5)**
   La fréquence est déterminée par des impulsions à grande vitesse au niveau de la borne DI. Cette entrée prend en charge une plage de tension de 10 à 30 V crête et une plage de fréquences de 0 kHz à 100 kHz.
   - Le réglage d'entrée maximal des impulsions à grande vitesse (F6-29) correspond à F0-09.
6. Instruction
   multi-segmentsCe mode permet aux combinaisons d'entrées numériques (bornes DI) de correspondre à différentes valeurs de fréquence prédéfinies.
   - La configuration est définie dans le code de fonction du groupe F6.
   - Exemple : utilisez des combinaisons binaires allant jusqu'à 4 bornes DI pour produire 16 segments de fréquence différents.
7. PLC simpleCe mode utilise la fonction automatique du groupe PLC (groupe FE) pour contrôler la fréquence et les opérations associées telles que l'accélération et la décélération.
8. **PIDDans**
   ce mode, la fonction PID utilise un contrôle en boucle fermée. Il assure des ajustements proportionnels, intégraux et dérivés basés sur le retour d'information du processus pour un contrôle de précision.

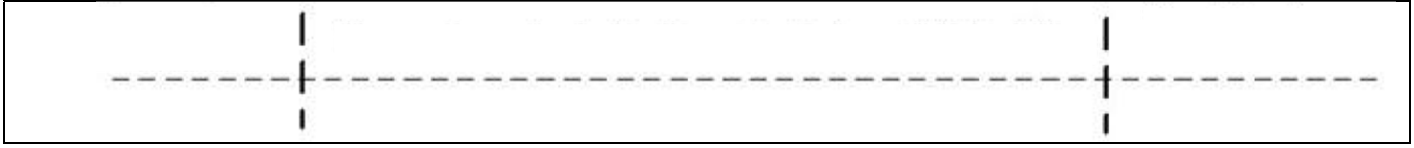
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Sélection de la source de fréquence auxiliaire Y | Même plage que F0-02 (sélection de la source de fréquence principale X) | 0 | ★ |

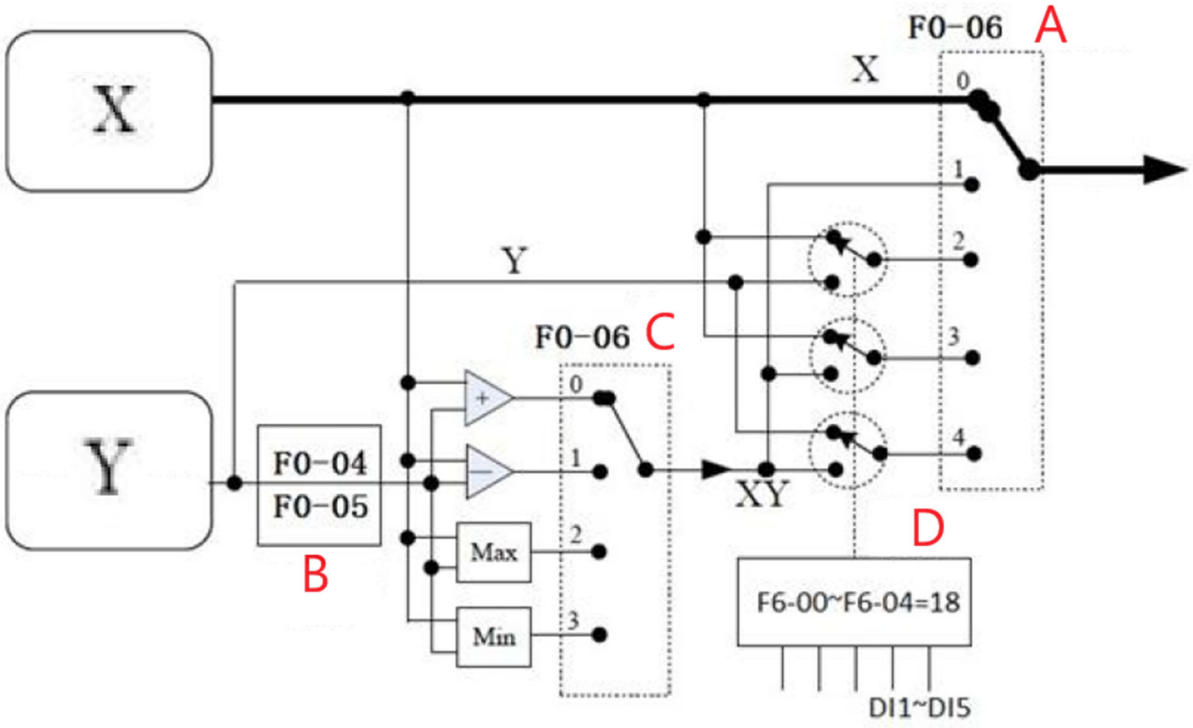
<table>
<tr><th>Code</th><th>Nom</th><th>Plage</th><th>Défaut</th><th>Modification</th></tr>
<tr><td colspan="5">1 Lorsque vous utilisez la source de fréquence auxiliaire comme fréquence de fonctionnement indépendante, sa fonctionnalité reflète la source de fréquence principale X (voir F0-02).<br>Lorsqu'il est utilisé comme fréquence de superposition, son fonctionnement dépend du chiffre des unités dans F0-06 (et non 0).<br>2. Notes clés :<br>• La source de fréquence principale X (F0-02) et la source de fréquence auxiliaire Y (F0-03) ne peuvent pas être affectées au même canal (valeur) pour éviter les conflits de calcul.<br>• Si la source de fréquence auxiliaire est réglée sur « réglage numérique », la fréquence préréglée (F0-01) devient inactive. Vous pouvez régler directement à l'aide des touches HAUT/BAS en fonction de la fréquence principale définie.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Sélection de la plage Y de la source de fréquence auxiliaire pendant la superposition</td><td>0 : Par rapport à la fréquence maximale<br>1 : Par rapport à la source de fréquence X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Plage Y de la source de fréquence auxiliaire lors de la superposition</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Explication simplifiée :<br>Lorsque la source de fréquence est réglée sur « superposition de fréquence », les paramètres F0-04 et F0-05 définissent la plage de réglage de la source de fréquence auxiliaire :<br>1. F0-05 Objectif :<br>o Détermine si la plage de la source de fréquence auxiliaire est relative à la fréquence maximale ou à la source de fréquence principale X.<br>o Par rapport à la source de fréquence principale X, la plage de la source de fréquence auxiliaire suit dynamiquement les changements de la source de fréquence principale.<br>2. Formule F0-04 × F0-05 :<br>o Ce calcul limite la plage de fréquence supérieure pendant le fonctionnement de superposition.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Sélection de superposition de sources de fréquence</td><td>Chiffre des unités : Sélection de la source de fréquence 0 : Source de fréquence principale<br>X 1 : Résultat du calcul principal et auxiliaire (algorithme déterminé par le dixième chiffre)<br>2 : Commutation entre la source de fréquence principale X et la source de fréquence auxiliaire Y<br>3 :<br>Commutation entre la source de fréquence principale X et le résultat des calculs principaux et auxiliaires 4 : Commutation entre la<br>source de fréquence auxiliaire Y et le résultat des calculs principaux et auxiliaires Chiffre des dizaines : Algorithme de calcul des sources de fréquence principale et auxiliaire 0 : Principale + Auxiliaire<br>1 : Principal – Auxiliaire<br>2 : Le plus grand des deux<br>3 : le plus petit des deux</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|

Utilisez ce paramètre pour sélectionner la fréquence du canal donné. La référence de fréquence est réalisée par la combinaison de la source de fréquence principale X et de la source de fréquence auxiliaire Y.

| Sélection de la source de fréquence | Sélection de la superposition de la source de fréquence | Paramètres de commutation de la source de superposition | Fréquence de fonctionnement cible |
|---|---|---|---|






X- Source de fréquence principale
Y - Source de fréquence secondaire
A - Chiffre des unités
B – Limite d'amplitude
C – Chiffre des dizaines
D – Commutation de fréquence

**Ones Place (B dans AB)**
Cela détermine la source de la fréquence cible de sortie :

- **0** : La fréquence provient directement de la source de fréquence principale X (F0-02).
- **1** : La fréquence est calculée à l'aide du chiffre des dizaines (A dans AB) du paramètre.
- **2, 3, 4** : Les bornes d'entrée numérique (DI) contrôlent la commutation de fréquence :
  - Si le terminal DI n'est pas **valide**, la fréquence par défaut est la source de fréquence principale X.
  - Si la borne DI est **valide**, la fréquence est dérivée de la source auxiliaire Y ou calculée à l'aide de A.

**La position des dizaines (A dans AB)**
Ceci spécifie la méthode de calcul pour combiner les sources de fréquence principales (X) et auxiliaires (Y) :

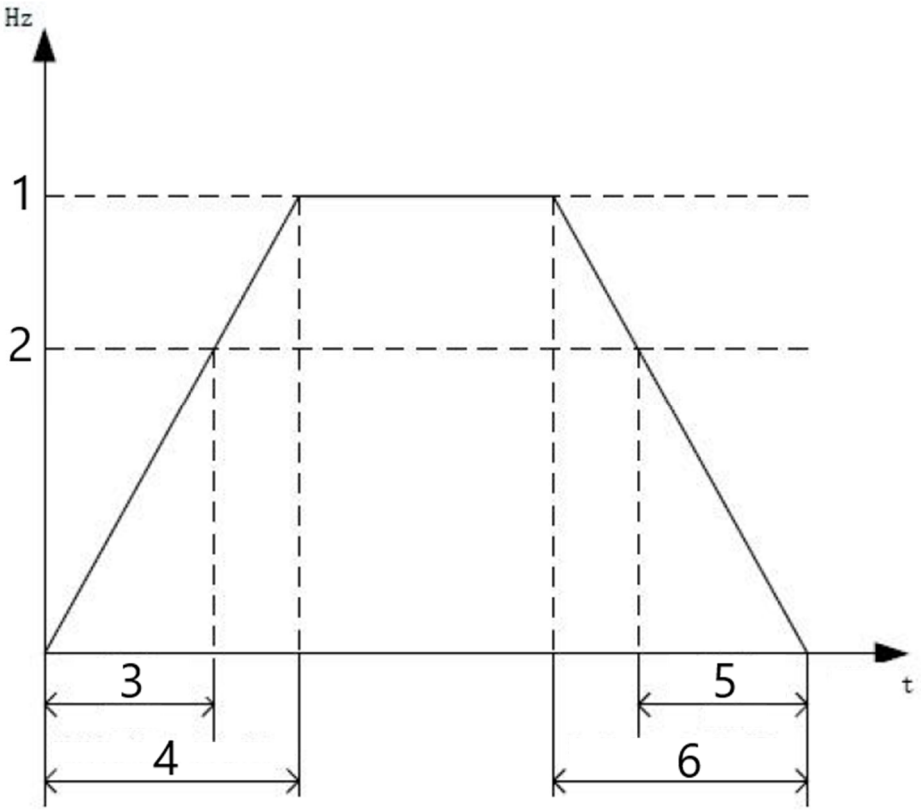
- **0** : Sortie = **X + Y** (par exemple, X = 2, Y = 1, résultat = 3).
- **1** : Sortie = **X - Y** (par exemple, X = 2, Y = 1, résultat = 1).
- **2** : Sortie = Valeur **supérieure de X ou Y** (par exemple, X = 2, Y = 1, résultat = 2).
- **3** : Sortie = valeur la **plus petite de X ou Y** (par exemple, X = 2, Y = 1, résultat = 1).

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Mémoire de réglage numérique de fréquence après arrêt | 0 : abandonné<br>1 : Enregistré | 0 | ☆ |
| • **« Ne pas mémoriser »** :<br>o Après la mise sous tension, la fréquence peut être réglée à l'aide des boutons HAUT ou BAS.<br>o La fréquence ajustée ne sera pas enregistrée.<br>o Lors de la prochaine mise sous tension, la fréquence reviendra à la valeur prédéfinie de **F0-01**.<br>• **"Mémoriser"**:<br>o L'onduleur enregistre la fréquence réglée par les boutons HAUT ou BAS avant la mise hors tension.<br>o Lors de la prochaine mise sous tension, la fréquence enregistrée devient la fréquence définie.<br>**Remarque** : cette fonctionnalité n'est applicable que lorsque la source de fréquence est définie sur numérique. | | | | |
| F0-08 | Sélection du sens de fonctionnement | 0 : Direction par défaut (indicateur FWD/REV éteint)<br>1 : Sens opposé au sens par défaut (indicateur FWD/REV toujours allumé) | 0 | ☆ |
| **Objectif** : Le code de fonction permet de changer le sens de rotation du moteur sans modifier son câblage. Cela équivaut à commuter deux lignes quelconques des connexions du moteur (U, V, W) pour inverser le sens de rotation.<br>**Astuce** : après l'initialisation des paramètres, le sens de marche du moteur revient à son état d'origine.<br>**Attention** : Une fois le système débogué, il est strictement interdit de changer le sens du moteur. Manipulez cette fonction avec précaution. | | | | |
| F0-09 | Fréquence maximale | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Pour éviter toute défaillance de l'équipement, la limite de fréquence maximale doit être configurée pour correspondre aux exigences réelles de l'application. Lorsque des fonctionnalités telles que l'IA, la DI à grande vitesse, les commandes multi-segments ou d'autres fonctions servent de sources de fréquence, 100 % de leur sortie correspond à cette limite de fréquence maximale. | | | | |
| F0-10 | Source de fréquence limite supérieure | 0 : réglage F0-11<br>1: AI1<br>2 : AI2 (Potentiomètre rotatif)<br>3 : Réglage de l'impulsion PULSE<br>4 : Paramètre de communication | 0 | ★ |
| La source de la limite de fréquence maximale peut être définie comme un paramètre numérique (F0-11) ou une entrée provenant de paramètres analogiques, PULSE ou de communication. Pour l'entrée analogique, le réglage PULSE ou le réglage de communication, reportez-vous à l'explication dans F0-02.<br>Par exemple, en mode de contrôle de couple, pour éviter les incidents de « voiture volante » causés par une déconnexion matérielle, la fréquence limite supérieure peut être définie à l'aide d'une entrée analogique. Si l'onduleur atteint cette limite de fréquence supérieure, il maintiendra son fonctionnement à cette fréquence. | | | | |
| F0-11 | Fréquence supérieure | Fréquence limite inférieure (F0-12) ~ Fréquence maximale (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| La fréquence limite supérieure pendant la fréquence de fonctionnement est définie entre la fréquence limite inférieure (F0-12) et la fréquence maximale (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Fréquence limite inférieure | 0,00 Hz ~ Fréquence limite supérieure (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Définissez la limite de fréquence limite inférieure pendant le fonctionnement et la valeur maximale ne peut pas dépasser la fréquence limite supérieure F0-11. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Temps d'accélération 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Détermination du modèle | ☆ |
| F0-14 | Temps de décélération 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Détermination du modèle | ☆ |

Temps d'accélération : temps nécessaire au moteur entraîné par l'onduleur pour accélérer de 0 Hz à la fréquence de référence spécifiée par le paramètre de temps d'accélération et de décélération F0-16. La précision de ce timing peut être ajustée à l'aide du paramètre F0-15.

Temps de décélération : temps nécessaire au moteur entraîné par l'onduleur pour décélérer de la fréquence de référence spécifiée par F0-16 à 0 Hz. La précision de ce timing peut également être ajustée à l'aide du paramètre F0-15




1. Fréquence de référence d'accélération et de décélération
2. Réglage de la fréquence
3. Accélération réelle
4. Réglage du temps d'accélération
5. Décélération réelle
6. Réglage du temps de décélération

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Unité de temps d'accélération et de décélération | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Pour s'adapter à différentes applications, l'unité de temps d'accélération et de décélération peut être réglée sur **1 s**, **0,1 s** ou **0,01 s**. Une fois modifiés, les décimales des paramètres associés (F0-13, F0-14 et F9-03 à F9-08) changeront également. Après le réglage, assurez-vous que les temps d'accélération et de décélération sont revérifiés et réinitialisés si nécessaire.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Fréquence de base du temps d'accélération et de décélération | 0 : Fréquence maximale (F0-09)<br>1 : Régler la fréquence (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. Fréquence maximale : désigne le temps nécessaire à l'onduleur pour changer de fréquence de 0 Hz à F0-09 (fréquence maximale) ou de F0-09 à 0 Hz. Le temps de décélération est proportionnel à la fréquence de fonctionnement actuelle et à la fréquence maximale F0-09.

2. **Fréquence** définie : indique le temps nécessaire à l'onduleur pour passer de 0 Hz à F0-01 (fréquence définie) ou de F0-01 à 0 Hz. Le temps de décélération réel varie proportionnellement à la fréquence actuelle et à la fréquence définie F0-01.

**3. Référence** 100 Hz : désigne le temps nécessaire à l'onduleur pour passer de 0 Hz à 100 Hz ou de 100 Hz à 0 Hz. Comme ci-dessus, le temps de décélération réel dépend de la fréquence de fonctionnement actuelle par rapport au point de référence de 100 Hz.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Résolution de la commande de fréquence | 0 : 0,1 Hz<br>1 : 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Fréquence porteuse | 0,8 kHz à 8,0 kHz | Détermination du modèle | ☆ |

**Fonctionnalité:**

- Le réglage de la fréquence porteuse affecte divers aspects opérationnels :
  - Le bruit du moteur peut être réduit.
  - Le point de résonance du système mécanique peut être évité.
  - Le courant de fuite et **les interférences** générés par l'onduleur peuvent être réduits.

| | |
|---|---|
| Fréquence porteuse | Bas → Haut |
| Bruit moteur | Grand → Petit |
| Forme d'onde du courant de sortie | Mauvais → Bon |
| Augmentation de la température du moteur | Haut → Bas |
| Augmentation de la température de l'onduleur | Bas → Haut |
| Courant de fuite | Petit → Grand |
| Interférence due à des rayonnements externes | Petit → Grand |

**Considérations :**

- Une fréquence **porteuse** basse entraîne des harmoniques plus élevées, augmentant les pertes du moteur, l'augmentation de la température du moteur et les interférences.
- Une fréquence **porteuse** élevée réduit les pertes et le bruit du moteur, mais augmente les pertes de l'onduleur, la température de l'onduleur et les interférences de rayonnement externe.

**Paramètres d'usine et avertissements :**

- Le réglage d'usine de la fréquence porteuse varie en fonction de la puissance de l'onduleur.
- **Réglage utilisateur :**
  - Peut être personnalisé pour des besoins spécifiques.
  - L'augmentation de la fréquence porteuse au-dessus des paramètres d'usine peut entraîner :
    - **Augmentation de la température du radiateur.**
    - **Alarmes** de surchauffe **potentielles.**
  - En cas de surchauffe, il peut être nécessaire de **réduire la puissance** de l'onduleur pour éviter tout dommage.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Réglage de la fréquence porteuse en fonction de la température | 0 : Désactiver<br>1 : Activer (Limite inférieure de la fréquence porteuse : 1 kHz)<br>2 : Activer (Limite inférieure de fréquence porteuse : 2 kHz)<br>3 : Activer (Limite inférieure de la fréquence porteuse : 3 kHz)<br>4 : Activer (Limite inférieure de la fréquence porteuse : 4 kHz) | 1 | ☆ |

La fréquence porteuse s'ajuste automatiquement en fonction de la température. Si l'onduleur détecte des températures élevées dans son système de refroidissement, il réduit la fréquence porteuse pour minimiser la production de chaleur et éviter la surchauffe, les arrêts ou les alarmes de défaut. Une fois la température du système de refroidissement normalisée, la fréquence porteuse revient à la valeur prédéfinie définie par **F0-18**.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Source de fréquence de regroupement de sources de commande | Unités de chiffres : sélection de la source de fréquence de liaison des commandes du panneau de commande<br>0 : Aucune liaison<br>1 : Réglage numérique de la fréquence<br>2: AI1<br>3 : AI2 (potentiomètre rotatif)<br>4 : Réglage de l'impulsion PULSE (DI5)<br>5 : Multi-vitesse<br>6 : PLC simple<br>7 : PID<br>8 : Paramètre de communication<br>Chiffre des dizaines : Sélection de la source de fréquence de liaison de commande du terminal (identique au chiffre des unités)<br>Chiffre des centaines : Sélection de la source de fréquence de liaison de commande de communication (identique au chiffre des unités) | 0 | ☆ |
| Les sources de réglage de fréquence peuvent être attribuées à trois canaux de commande : panneau de commande, terminal et communication. Ces canaux contrôlent la fonction ON/OFF.<br>Points clés :<br>1. La fonction de la source de commande est similaire à celle de **F0-02**. Reportez-vous à son explication pour plus de détails.<br>2. Les trois sources de commande peuvent utiliser la même source de fréquence.<br>3. Si une source de commande est liée à une source de fréquence et devient active, les paramètres de **F0-02 à F0-06** ne s'appliqueront plus. | | | | |
| 0-21 | Sélection de la source de commande | 0 : Canal de commande du panneau de commande (LED éteinte)<br>1 : Canal de commande du terminal (LED allumée)<br>2 : Canal de commande de communication (LED clignotante) | 0 | ☆ |
| • Lorsque la source de commande est définie sur **le clavier**, le voyant « LOCAL/REMOTE » reste **éteint**.<br>• Lorsque la source de commande est définie sur le terminal de fonction, le voyant « LOCAL/REMOTE » est **toujours allumé**.<br>• Lorsque la source de commande est définie sur **communication**, le voyant « LOCAL/REMOTE » **clignote**. | | | | |
| F0-22 | Type d'afficheur GP | 0 : type G (charge à couple constant)<br>1 : Type P (souffleur d'air, charge de pompe) | Détermination du modèle | ● |
| Machines de type G : adaptées aux applications telles que les machines-outils, les grues, les centrifugeuses, les machines de moulage par injection et les ascenseurs.<br>Capacité de surcharge : **150 % du courant nominal pendant 60 secondes**, **180 % du courant nominal pendant 3 secondes**.<br>Machines de type P : conçues pour les équipements tels que les ventilateurs, les pompes et les machines similaires.<br>Capacité de surcharge : **120 % du courant nominal pendant 60 secondes**, **150 % du courant nominal pendant 3 secondes**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Paramètres de contrôle de démarrage/arrêt)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Méthode de démarrage | 0 : Démarrage direct<br>1 : Démarrage du suivi de vitesse<br>2 : Démarrage par excitation du moteur asynchrone | 0 | ☆ |

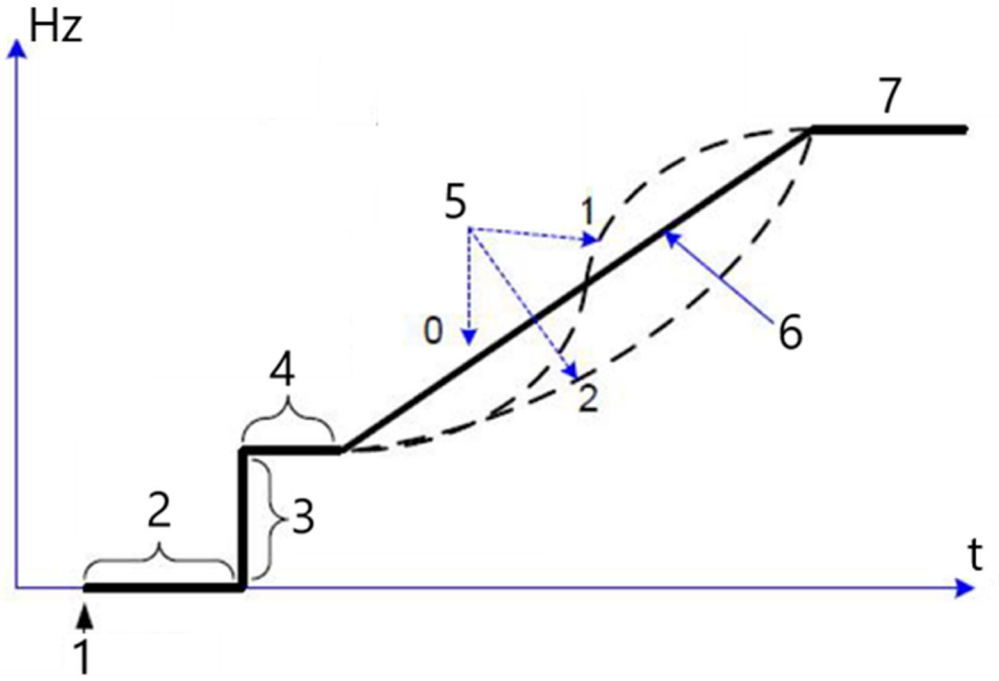
**Démarrage direct (0) :**

- Si le courant et le temps de démarrage du freinage CC (paramètres F1-04/05) sont réglés sur 0, l'onduleur commence à fonctionner à partir de la fréquence de démarrage (F1-02).
- Si F1-04/05 ne sont pas 0, l'onduleur applique d'abord le freinage CC pendant le temps et le courant définis, puis démarre le fonctionnement à partir de F1-02.

**Freinage CC et redémarrage :**

- Idéal pour les situations à faible inertie de charge où le moteur peut encore tourner lors du redémarrage.

**Démarrage direct**




Hz – Fréquence
t – Heure

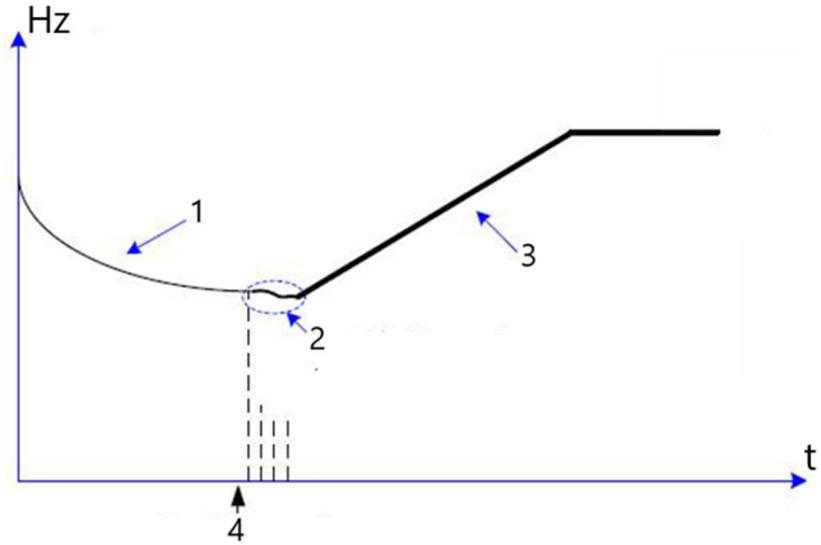
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Exécuter la commande | 5 | Méthode d'accélération et de décélération |
| 2 | Temps de freinage CC | 6 | Temps d'accélération |
| 3 | Fréquence de démarrage | 7 | Max. Fréquence |
| 4 | Temps de maintien de la fréquence de démarrage | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|

**Redémarrage du suivi de vitesse (1) :**

- Conçu pour les charges à forte inertie où le moteur peut encore avoir une rotation résiduelle lorsque l'onduleur démarre.
- Assure un démarrage en douceur et sans choc du moteur rotatif.
- Pour garantir des performances optimales, ce mode doit fonctionner en mode de contrôle vectoriel.

**Redémarrage du suivi de vitesse**

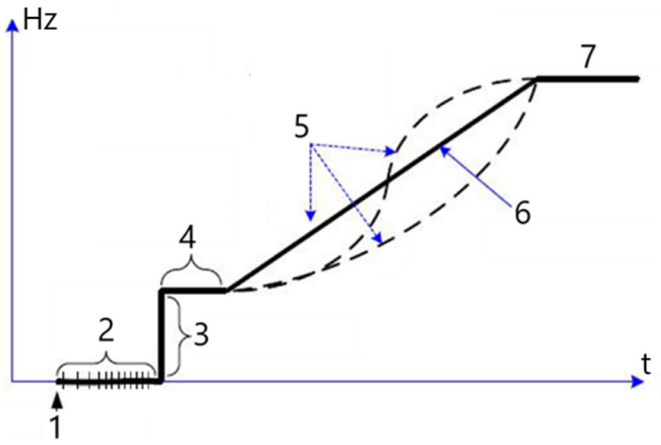



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Vitesse initiale du moteur de charge | 3 | Temps d'accélération |
| 2 | Détection automatique du suivi de la vitesse | 4 | Exécuter la commande |

**Démarrage par pré-excitation du moteur asynchrone (2) :**

- La préexcitation établit un champ magnétique avant le fonctionnement, améliorant la réponse du moteur et réduisant le courant de démarrage.
- Nécessite le mode de contrôle vectoriel pour l'activation.
- Si le courant et le temps de préexcitation (F1-04/05) sont réglés sur 0, le moteur ignore la préexcitation et démarre à la fréquence de démarrage (F1-02).
- Lorsque F1-04/05 est configuré, la préexcitation démarre avant le fonctionnement, en suivant la même séquence que le freinage CC.

**Démarrage par pré-excitation**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Exécuter la commande | 5 | Méthode d'accélération et de décélération |
| 2 | Temps de pré-excitation | 6 | Temps d'accélération |
| 3 | Fréquence de démarrage | 7 | Max. Fréquence |
| 4 | Temps de maintien de la fréquence de démarrage | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Méthode de suivi de la vitesse | 0 : Démarrer à partir de la fréquence d'arrêt<br>1 : Démarrer à partir de la vitesse zéro<br>2 : Commencer par la fréquence maximale | 0 | ★ |

**Processus de suivi de la vitesse :**

- **Option 0 :** suit la fréquence depuis le dernier arrêt. Il s'agit de la sélection par défaut.
- **Option 1** : Suivi de fréquence à partir de la fréquence d'alimentation, adapté au redémarrage après des pannes de courant prolongées.
- **Option 2 :** Suivi de la fréquence à partir de la fréquence maximale (F0-09), idéal pour les scénarios impliquant la génération de charges

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Fréquence de démarrage | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Temps de maintien de la fréquence de démarrage | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-02 : Fréquence de démarrage**

- Objectif : Assure le couple moteur au démarrage, notamment pour les tâches lourdes comme les grues et les ascenseurs.
- Caractéristiques:
  - Non limité par la fréquence limite inférieure (F0-12).
  - Lors de la commutation avant/arrière, le temps de maintien de la fréquence de démarrage n'est pas exécuté.
  - La fréquence cible doit dépasser la fréquence de démarrage ; sinon, l'onduleur restera en mode veille.

**Exemple 1 :**

- **F0-02 = 0 :** la source de fréquence est définie sur l'entrée numérique.
- **F0-01 = 2,00 Hz** : La fréquence de réglage numérique est de 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz** : La fréquence de démarrage est de 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s** : le temps de maintien de la fréquence de démarrage est de 2 secondes.
- Action : L'onduleur maintient la fréquence à 5 Hz pendant 2 secondes, puis accélère jusqu'à la fréquence souhaitée (par exemple, 10 Hz).

**F1-03 : Temps de maintien de la fréquence de démarrage**

- Fonction : Fournit le temps au flux magnétique de se stabiliser, garantissant une durée de démarrage suffisante.
- Application : Indispensable pour un bon comportement de démarrage dans les tâches lourdes ou avec des séquences complexes.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Courant de freinage CC de démarrage | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Démarrer le temps de freinage CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-04 : Courant de démarrage du freinage CC/Courant de pré-excitation**

- **Objectif** : Utilisé pour arrêter le moteur avec un freinage CC avant le démarrage, ou pour préexciter les moteurs asynchrones afin d'établir un champ magnétique, améliorant ainsi la vitesse de réponse au démarrage.
- **Comportement**:
  - Efficace uniquement en mode « démarrage direct ».
  - Si le temps de freinage CC (F1-05) est réglé sur 0, l'onduleur démarre directement sans freinage CC.
  - Un courant de freinage CC plus élevé augmente la force de freinage.
  - Des valeurs de pré-excitation plus élevées améliorent le couple de démarrage.
- **Conditions**:
  - Si le courant nominal du moteur est ≤ 80 % du courant nominal de l'onduleur, la valeur 100 % correspond au courant nominal complet du moteur.
  - Si le courant nominal du moteur > 80 % du courant nominal de l'onduleur, la valeur 100 % correspond à 80 % du courant nominal de l'onduleur.

**F1-05 : Temps de démarrage du freinage CC/Temps de pré-excitation**

- **Objectif** : Spécifie la durée du freinage CC ou de la préexcitation.
- **Comportement**:
  - Si la valeur est 0, l'onduleur ignore le freinage CC ou la préexcitation, démarrant directement le moteur.

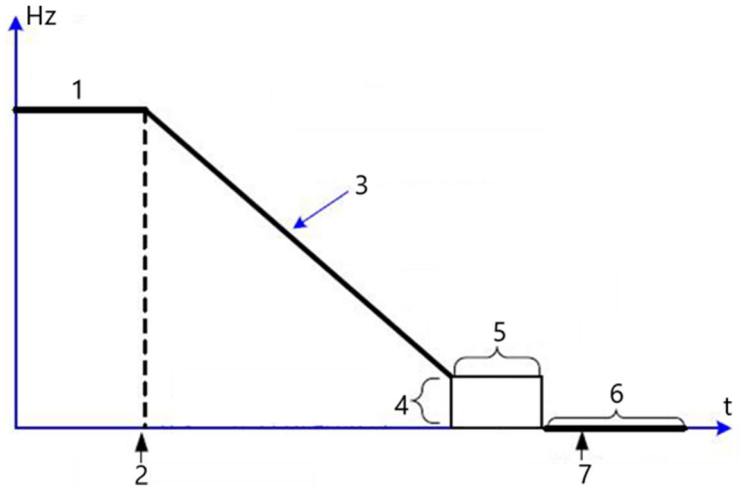
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Méthode d'arrêt | 0 : Par contrôle de décélération<br>1 : De la côte à l'arrêt | 0 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|

0 : Décélérer pour arrêter

Lors de l'arrêt, en fonction du temps de décélération et de la courbe définis, réduisez la fréquence de sortie à 0, puis arrêtez la sortie.

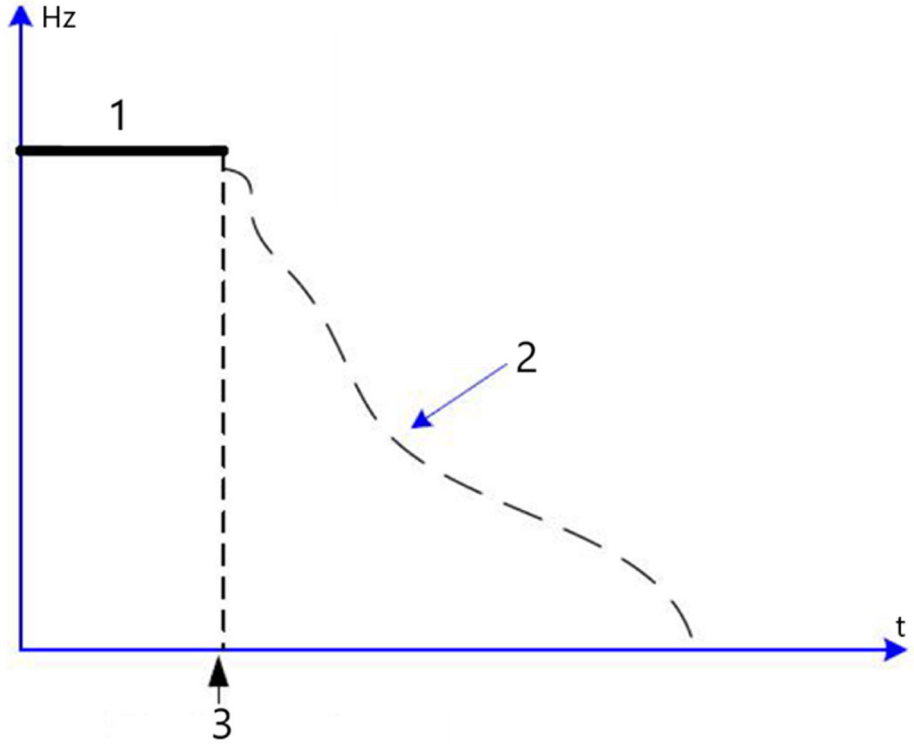
**Décélérer pour s'arrêter**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Fréquence de travail | 5 | Temps d'attente d'arrêt du freinage CC |
| 2 | Commande d'arrêt | 6 | Temps d'arrêt du freinage CC |
| 3 | Temps de décélération | 7 | Courant de rupture |
| 4 | Fréquence de démarrage de l'arrêt par freinage CC | | |

1 : route jusqu'à l'arrêt

Lorsqu'il s'arrête, la sortie s'arrête immédiatement, le moteur s'arrête en roue libre dans un état incontrôlé et le temps de décélération n'est pas contrôlé par l'onduleur.



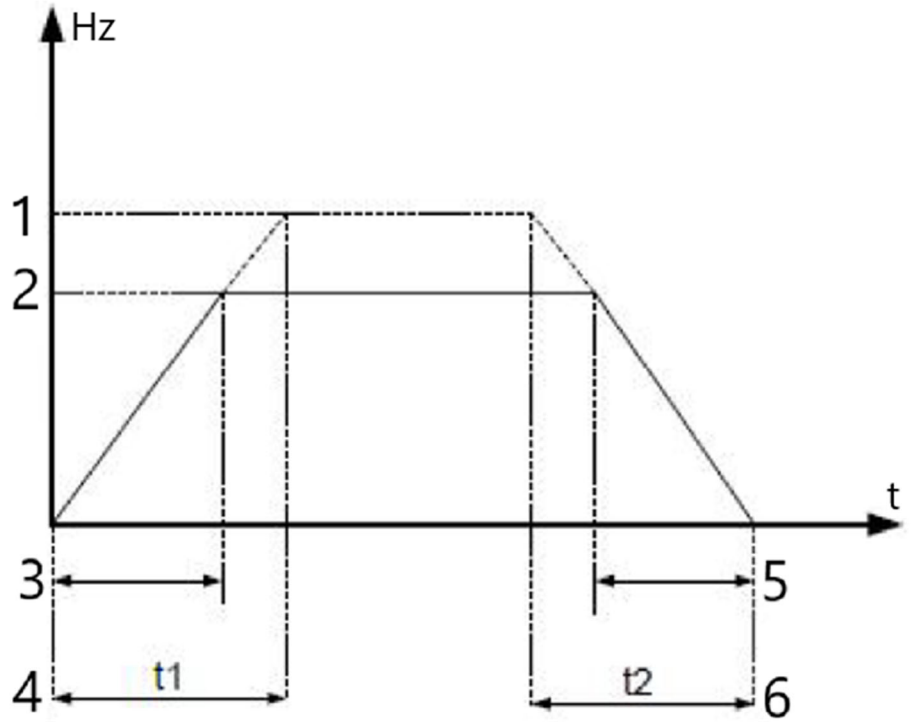

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fréquence de travail | 2 | Vitesse de chargement Arrêt libre par inertie | 3 | Commande d'arrêt |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Fréquence de démarrage de l'arrêt par freinage CC | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Temps d'attente d'arrêt du freinage CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F1-09 | Courant d'arrêt de freinage CC | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Temps d'arrêt du freinage CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |

**F1-07 : Fréquence de démarrage du freinage CC à l'arrêt**
Lors de la décélération et de l'arrêt, lorsque la fréquence diminue jusqu'à la valeur spécifiée, l'onduleur lance le processus de freinage CC.
**F1-08 : Temps d'attente de freinage CC à l'arrêt**
Après avoir atteint la fréquence de démarrage pour le freinage CC à l'arrêt, l'onduleur arrête la sortie, attend la durée spécifiée dans ce code de fonction, puis entre dans l'étape de freinage CC.
**F1-09 : Arrêt du courant de freinage CC**
La logique de détermination du pourcentage de courant de freinage CC suit la configuration de **F1-04**.
**F1-10 : Temps de freinage CC à l'arrêt**
Définit la durée du processus de freinage CC. Si cette valeur est définie sur 0, l'étape de freinage CC est ignorée.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Méthode d'accélération et de décélération | 0 : Accélération et décélération linéaires<br>1 : Courbe S d'accélération et de décélération A<br>2 : Accélération et décélération de la courbe S B | 0 | ★ |

**Accélération et décélération en S**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Fréquence de référence d'accélération et de décélération | 4 | Réglage du temps d'accélération |
| 2 | Réglage de la fréquence | 5 | Temps de décélération réel |
| 3 | Temps d'accélération réel | 6 | Réglage du temps de décélération |

**1 : Accélération et décélération en S A**

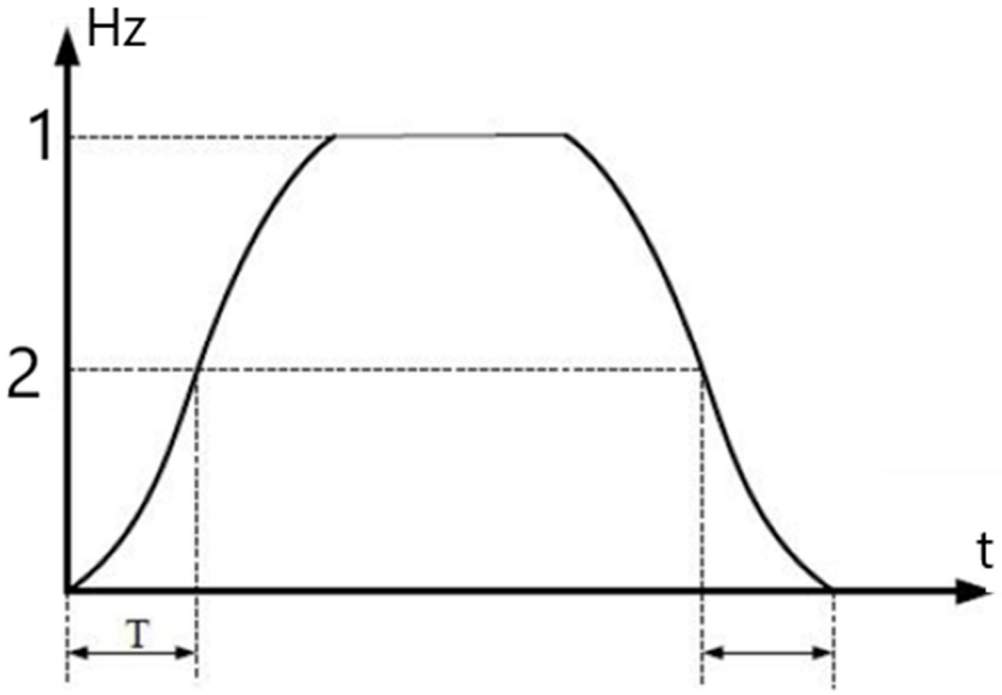
- **Application** : Idéal pour les scénarios nécessitant des démarrages ou des arrêts en douceur où la fréquence cible est constante, comme avec les courroies de transmission ou les ascenseurs.
- **Comportement** : La fréquence de sortie suit la courbe en S spécifiée par F1-12/13.

**2 : Accélération et décélération en S B**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|

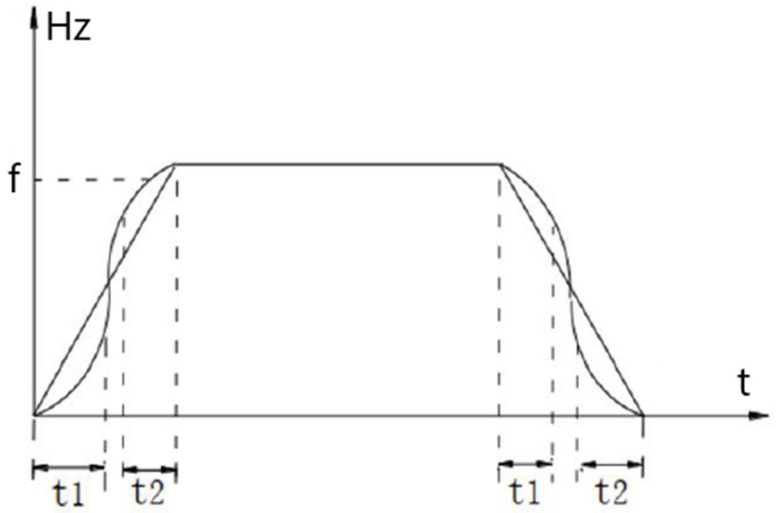
- **Application** : Convient aux scénarios nécessitant des changements en temps réel de la fréquence cible avec un besoin de réponses fluides et dynamiques.
- **Exigences**:
  - Les temps d'accélération et de décélération doivent être inférieurs à 100 secondes.
  - La fréquence cible ne doit pas dépasser six fois la fréquence nominale du moteur.
- **Repli** : Si ces conditions ne sont pas remplies, le système passe par défaut à l'accélération linéaire.

**Diagramme d'accélération et de décélération de la courbe S-B**




1 Réglage de la fréquence f 2 Fréquence nominale fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Rapport de temps de démarrage de la courbe en S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Rapport de fin de courbe en S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| **Réglage de l'heure de la courbe en S A**<br>La proportion de temps se compose de trois phases :<br>1. **t1 (début de la courbe en** S) : Temps alloué à la phase initiale de la courbe en S.<br>2. Accélération linéaire : Le temps nécessaire à une accélération uniforme.<br>3. **t2 (fin de la courbe en** S) : Temps alloué à la phase finale de la courbe en S.<br>Ces proportions représentent ensemble le processus d'accélération complet pour atteindre la fréquence cible. Les proportions combinées de t1 et t2 ne doivent pas dépasser **100 %**.<br>**Diagramme d'accélération et de décélération de la courbe S-B**<br><br><br>f – Réglage de la fréquence | | | | |
| F1-14 | Point de freinage dynamique | Modèles monophasés : 200,0 ~ 410,0 V<br>Modèles triphasés : 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (monophasé)<br>700,0 (triphasé) | ☆ |
| **Unité de freinage et coopération de résistance**<br>L'unité de freinage, avec la résistance de freinage, dissipe la puissance générée par le moteur pendant la décélération. Les principales considérations à prendre en compte sont les suivantes :<br>1. Tension **du point** de freinage : une tension du point de freinage plus élevée retarde l'activation du freinage et augmente la consommation électrique de la résistance de freinage.<br>2. Recommandations de configuration : Reportez-vous à la section « C.6 Résistance de freinage » du manuel d'utilisation pour les configurations de résistance appropriées. | | | | |
| F1-15 | Taux d'utilisation des freins | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Il est utilisé pour ajuster le rapport cyclique de la conduction de l'unité de freinage. Plus la valeur de réglage est élevée, meilleur sera l'effet de freinage, mais la fluctuation de la tension du bus CC sera également plus importante. | | | | |
| F1-16 | La vitesse du moteur suit le tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Définissez la vitesse de suivi de la vitesse du logiciel. Plus la valeur de réglage est élevée, plus la vitesse de suivi sera rapide, mais cela peut également entraîner une détérioration de l'effet de suivi de la vitesse. Il n'est pas nécessaire d'ajuster ce paramètre pour le suivi de la vitesse du matériel. | | | | |
| F1-17 | La vitesse du moteur suit le courant en boucle fermée KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proportion dans PID, lorsque la vitesse de suivi de vitesse par défaut n'est pas suffisante, ajustez ce paramètre. | | | | |
| F1-18 | La vitesse du moteur suit le courant en boucle fermée KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proportion dans PID, lorsque la vitesse de suivi de vitesse par défaut n'est pas suffisante, ajustez ce paramètre. | | | | |
| F1-19 | La vitesse du moteur suit la valeur du courant en boucle fermée | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proportion dans PID, lorsque la vitesse de suivi de vitesse par défaut n'est pas suffisante, ajustez ce paramètre. | | | | |
| F1-20 | La vitesse du moteur suit la valeur limite du courant en boucle fermée | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | La vitesse du moteur suit le temps de montée de la tension | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F1-22 | Temps de démagnétisation | 0,00 s ~ 5,00 s | 1,00 s | ★ |

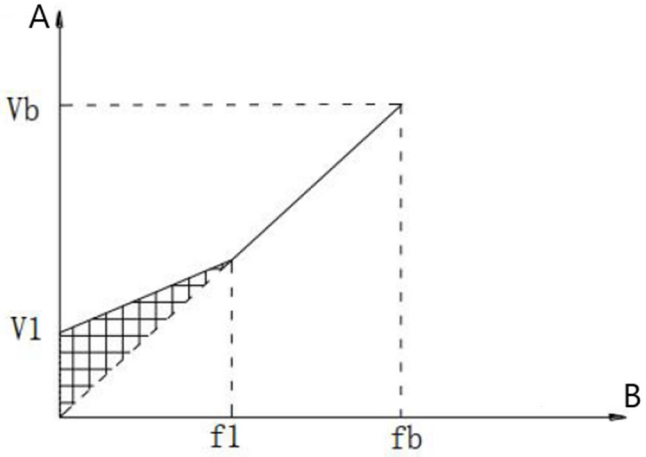
F1-20/ F1-21 : Il n'est pas recommandé de modifier ce paramètre.
F1-22 : Temps de démagnétisation
Cette valeur définie correspond au temps d'attente pour le redémarrage après l'arrêt et ne peut prendre effet que lorsque le suivi de la vitesse est activé.

**8.3 F2 Set (Paramètres de contrôle V/F)**

| **Code** | **Nom** | **Plage** | **Défaut** | **Modification** |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Augmentation du couple | 0,0 % ~ (Suralimentation automatique du couple)<br>0.1% ~ 30.0% | Détermination du modèle | ☆ |

**Augmentation du couple dans la commande V/F**
L'augmentation de couple améliore le couple basse fréquence pendant le contrôle V/F :

1. Valeur **par défaut (0**) : L'onduleur augmente automatiquement le couple en fonction des paramètres du moteur.
2. Réglage manuel : si le couple de démarrage du moteur est insuffisant pour entraîner la charge, réglez manuellement l'augmentation de couple.
3. **Précautions**:
   - **Faible augmentation** de couple : le moteur peut manquer de puissance à basse vitesse.
   - Augmentation **de couple** élevée : une surexcitation peut se produire, entraînant une augmentation du courant de sortie de l'onduleur et une réduction de l'efficacité.




| | |
|---|---|
| Une tension de sortie | B Fréquence de sortie |

| | |
|---|---|
| V1 – Tension d'augmentation de couple manuelle | Vb : Tension de sortie maximale |
| f1 – Fréquence de coupure du boost de couple manuel | fb – Fréquence nominale de fonctionnement |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Fréquence de coupure du surcouple | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Cette valeur définit la fréquence d'arrêt du boost de couple. Lorsque la fréquence de sortie de l'onduleur est supérieure à cette valeur, l'augmentation du couple s'arrête.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Gain de compensation de glissement V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Compensation de glissement V/F**
La compensation du glissement assure la stabilité de la vitesse du moteur sous des charges variables :

1. **Objectif** : ajuster la vitesse du moteur pour qu'elle corresponde à la vitesse cible lorsque la charge change.
2. Conditions de réglage : Effectuer sous charge nominale pour un étalonnage précis.
3. Paramètre par défaut : le gain de compensation de glissement V/F est de 100,0 %.
   - À 100 %, le glissement est compensé en fonction de la charge nominale, calculée à l'aide des paramètres de fréquence nominale et de vitesse du moteur (définis dans le groupe H1).
4. **Directive** : ajustez le gain de compensation pour garantir que la vitesse du moteur s'aligne sur la vitesse cible sous la charge nominale.

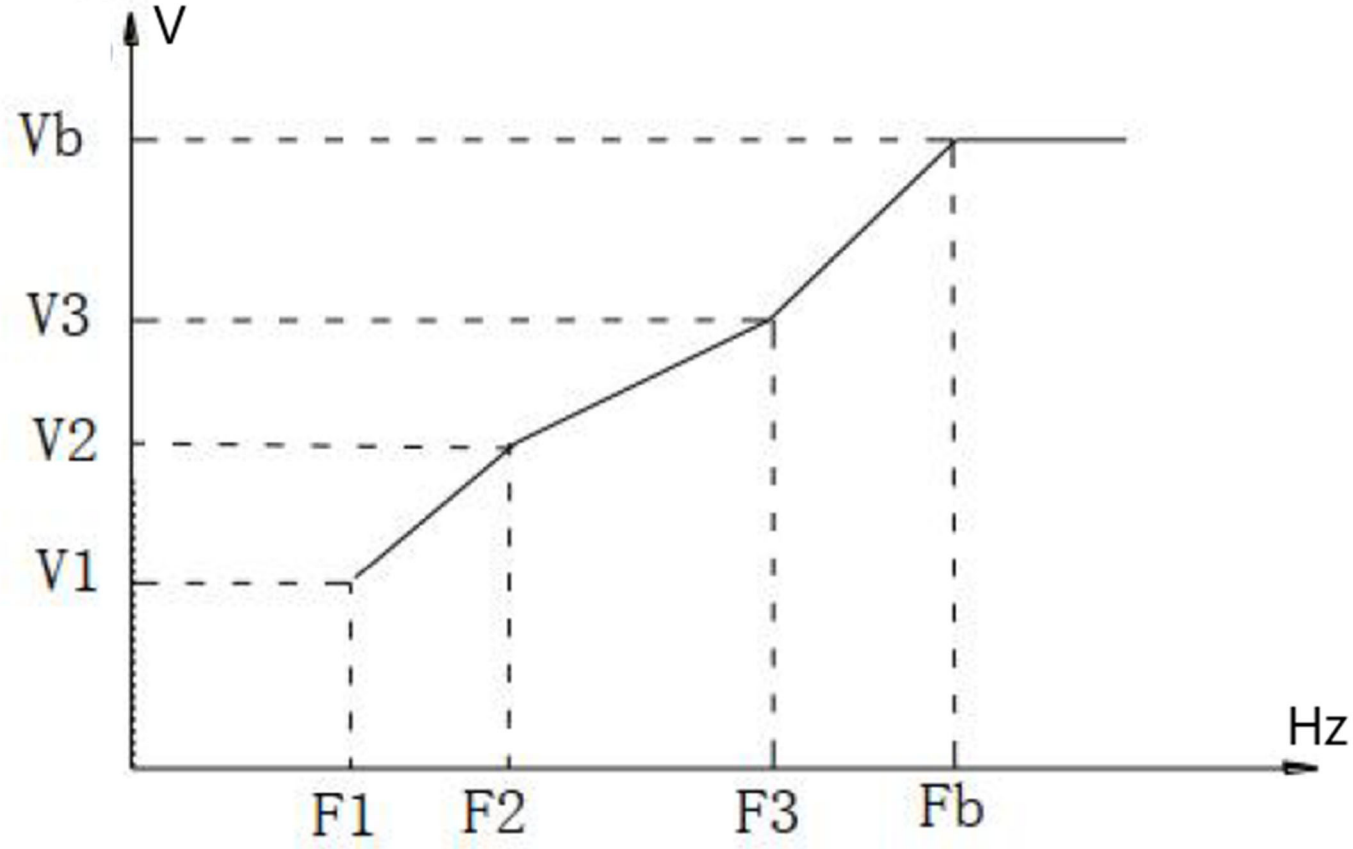
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Gain de surexcitation V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| **Suppression des surtensions pendant la décélération**<br>1. **Fonction** : Supprime l'augmentation de la tension du bus en mode V/F pendant la décélération pour éviter les alarmes de surtension.<br>2. **Ajustement**:<br>o Des valeurs plus élevées améliorent la suppression mais peuvent augmenter le courant de sortie.<br>o Ajuster en fonction des conditions de charge réelles.<br>3. **Recommandation**:<br>o Pour les petites charges d'inertie ou les systèmes avec dispositifs d'absorption d'énergie de freinage, définissez la valeur sur **0**. | | | | |
| F2-04 | Gain de suppression des oscillations V/F | 0 ~ 100 | Détermination du modèle | ☆ |
| **Gain de suppression des oscillations**<br>1. **Objectif** : Réduit les oscillations pendant le fonctionnement du VF tout en minimisant les effets négatifs sur les performances.<br>2. **Directives d'ajustement :**<br>o Réglez le gain à **0** si le moteur ne présente aucune oscillation.<br>o Augmentez le gain uniquement si des oscillations importantes se produisent.<br>o Des valeurs de gain plus élevées offrent une meilleure suppression mais doivent être utilisées avec précaution.<br>3. **Exigences**:<br>o Une configuration précise des paramètres de courant nominal et de courant à vide du moteur est essentielle pour une suppression efficace.<br>4. **Recommandation** : utilisez le plus petit gain nécessaire pour obtenir un fonctionnement stable sans compromettre les performances VF. | | | | |
| F2-05 | Réglage de la courbe V/F | 0 : V/F linéaire<br>1 : V/F multipoint<br>2 : Carré V/F<br>3 : 1 : 2 puissance V/F<br>4 : 1 : 4 puissance V/F<br>5 : 1 : 8 puissance V/F<br>6 : 1 : 18 puissance V/F<br>10 : Mode entièrement séparé V/F<br>11 : Mode semi-séparé V/F | 0 | ★ |
| **Modes et descriptions VF :**<br>1. **Ligne droite V/F** :<br>o V et F changent proportionnellement et conviennent aux charges de couple constantes (par exemple, aux charges d'inertie importantes).<br>2. **V/F multipoint :**<br>o Courbes multipoints personnalisables (F2-06 à F2-11), idéales pour des charges spécifiques comme les centrifugeuses et les déshydrateurs.<br>3. **2-6 :** Tension **de sortie réglable :**<br>o **Application** : Pour ventilateurs, pompes et autres charges variables.<br>o **Conditions de charge :**<br>▪ a. Assurez-vous que la tension de sortie évite des valeurs excessives ou insuffisantes pour maintenir l'efficacité du moteur et éviter la surchauffe.<br>▪ b. Le courant de sortie ne doit pas dépasser les valeurs nominales pendant la charge de pointe.<br>▪ c. L'augmentation de la température doit rester dans les spécifications du moteur.<br>▪ d. Les exigences de courant de démarrage doivent être respectées.<br>4. **10 : Mode VF entièrement séparé :**<br>o La fréquence et la tension sont contrôlées indépendamment. La fréquence est déterminée par la source de fréquence, tandis que la tension est contrôlée par F2-13.<br>5. **11 : Mode semi-séparé VF :**<br>o V et F sont proportionnels. La relation proportionnelle peut être ajustée à l'aide de F2-13.<br>o Formule : V/F=2×X×(Tension nominale du moteur)/(Fréquence nominale du moteur)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Tension nominale du moteur}) / (\text{Fréquence nominale du moteur})V/F=2×X×(Tension nominale du moteur)/(Fréquence nominale du moteur). | | | |
| F2-06 | Point de fréquence V/F multipoint 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Tension V/F multipoint point 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-08 | Fréquence V/F multipoint point 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Tension V/F multipoint point 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Fréquence V/F multipoint point 3 | F2-08 ~ Fréquence nominale du moteur (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Tension V/F multipoint point 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

**Directives relatives aux courbes V/F multipoints :**

- **Objectif** : La courbe V/F multipoint doit correspondre aux caractéristiques de charge du moteur.
- **Considération relative à la tension :**
  - Si la tension est trop élevée à basse fréquence, le moteur pourrait surchauffer ou même subir des dommages.
  - Une telle mauvaise configuration peut déclencher la protection de l'onduleur en raison d'une surintensité ou d'un stockage d'énergie excessif.
- **Schéma** : Un diagramme illustre comment définir et ajuster la courbe V/F multipoint pour des performances optimales.

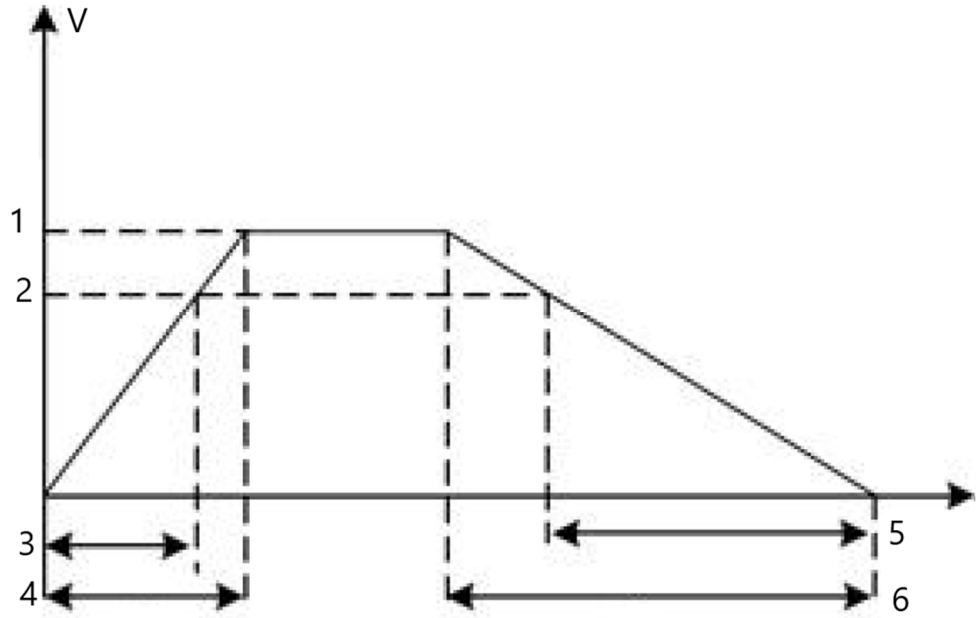



| | |
|---|---|
| **Vb** – Tension nominale du moteur | **Fb** – Fréquence nominale de fonctionnement du moteur |
| **V1-V3** : Représente le pourcentage de tension pour les étapes 1 à 3 du réglage multi-vitesses V/F. | **F1-F3** : Correspond à la fréquence des étapes 1 à 3 de la configuration multi-vitesses V/F. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Mode de gain de suppression d'oscillation | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Utilisé en conjonction avec le réglage de F2-04, lorsque le moteur oscille toujours de manière significative après avoir réglé uniquement le gain de suppression des oscillations VF, vous pouvez essayer de modifier les paramètres dans ce mode. | | | | |
| F2-13 | Source de tension séparée V/F | 0 : Réglage numérique (F2-14)<br>1: AI1<br>2 : AI2 (potentiomètre rotatif)<br>3 : Réglage de l'impulsion PULSE (DI5)<br>4 : Instructions multi-segments<br>5 : PLC simple<br>6 : PID<br>7 : Paramètre de communication | 0 | ☆ |
| F2-14 | Réglage numérique de tension séparée VF | 0V ~ Tension nominale du moteur (F3-01) | 0V | ☆ |
| La valeur donnée correspondant au réglage numérique dans F2-13 ne peut pas dépasser le réglage de tension nominale dans les paramètres du moteur. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-15 | Temps d'accélération de la tension de séparation VF | 0,0 s ~ 1 000,0 s<br>Remarque : L'intervalle de temps entre 0 V et la tension nominale du moteur | 0,0 s | ☆ |
| F2-16 | Temps de décélération de la tension de séparation VF | 0,0 s ~ 1 000,0 s<br>Remarque : L'intervalle de temps entre la tension nominale et 0 V du moteur | 0,0 s | ☆ |

F2-15 : Indique le temps t1 nécessaire pour que la tension accélère de 0 à la tension nominale du moteur.
F2-16 : Indique le temps t2 nécessaire pour que la tension décélère de la tension nominale du moteur à 0.

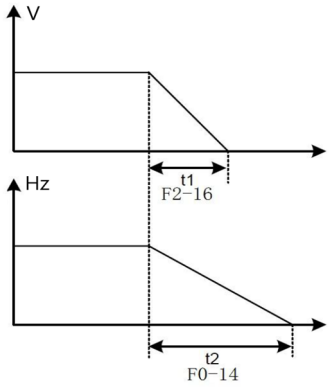



| | |
|---|---|
| 1 Tension nominale de charge | 4 Réglage du temps d'accélération |
| 2 Tension cible | 5 Temps de décélération réel |
| 3 Temps d'accélération réel | 6 Réglage du temps de décélération |

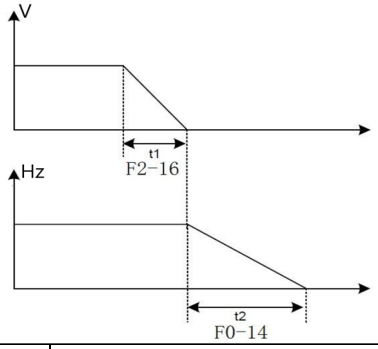
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Sélection du mode d'arrêt de la séparation VF | 0 : Fréquence/tension réduite indépendamment à 0<br>1 : Si la tension est réduite à 0, la fréquence est à nouveau réduite | 0 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|

0 : La tension de sortie de séparation VF diminue à 0 selon le temps de décélération de tension F2-16 (t1), et la fréquence de sortie décélère à 0 selon le temps de décélération 1/2/3/4 (t2). Comme indiqué ci-dessous.



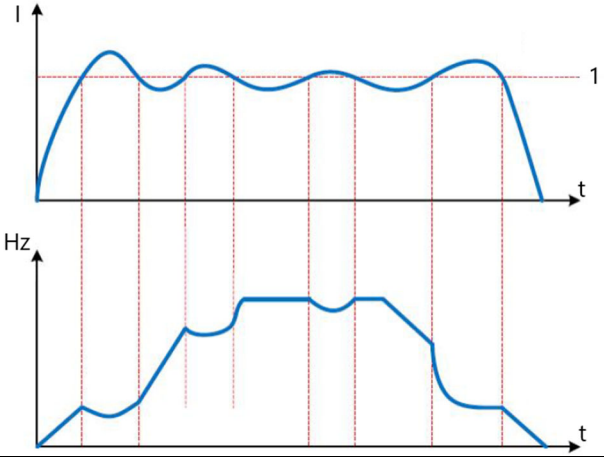

1 : La tension de sortie de la séparation VF est réduite à 0 selon le temps de décélération de la première tension F2-16 (t1), puis la fréquence de sortie est décélérée à 0 selon le temps de décélération 1/2/3/4 (t2). Comme indiqué ci-dessous.




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Courant d'action de décrochage en cas de surintensité | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

L'explication détaille le mécanisme de **blocage en cas** de surintensité de l'onduleur pendant le fonctionnement :

- Lorsque le **moteur est surchargé** et que le courant de sortie dépasse le courant de **calage en** surintensité, l'onduleur **réduit automatiquement la fréquence et la tension de** sortie pour réduire le courant de sortie.
- Si la charge continue d'augmenter et que le courant dépasse la valeur **de réglage du calage en cas** de surintensité, le calage en cas de surintensité est déclenché. L'onduleur réduit la fréquence de sortie jusqu'à ce que le courant tombe en dessous de la valeur définie. Une fois stabilisée, la fréquence de sortie recommence à augmenter.

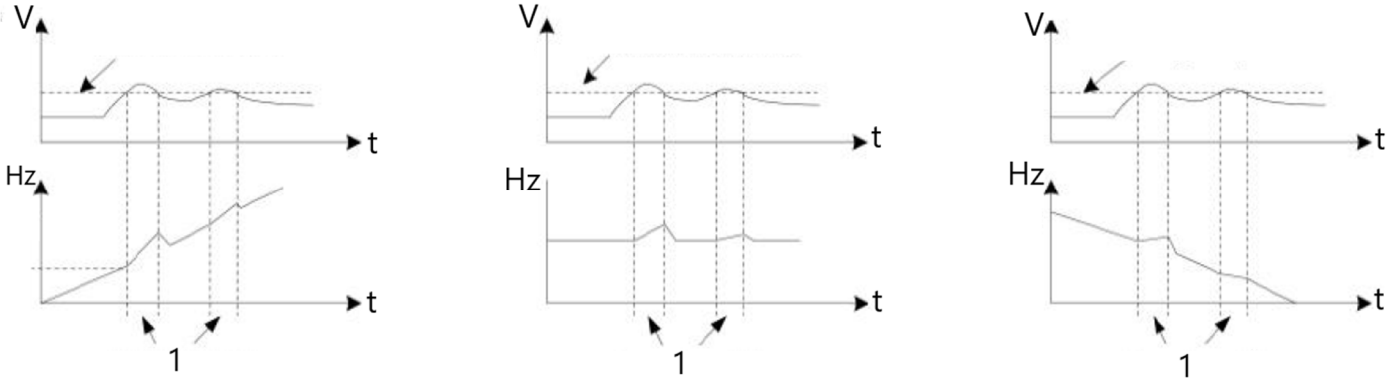



| | |
|---|---|
| I – Actuel | 1 Valeur de réglage du courant de calage en cas de surintensité |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Activation du décrochage en cas de surintensité | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 1 | ★ |

0 : Désactiver l'action de blocage en cas de surintensité, qui peut déclencher une limitation de courant onde par onde ou une surcharge.

1 : Activez l'action de décrochage en cas de surintensité, ce qui peut entraîner un temps d'accélération ou de décélération plus long à vitesse constante. Lorsqu'un moteur de grande puissance fonctionne à une faible fréquence porteuse, la limitation du courant onde par onde peut être déclenchée, entraînant un couple insuffisant. La valeur nominale du courant de décrochage de surintensité F2-18 peut être abaissée pour améliorer l'état de fonctionnement.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Gain de suppression du décrochage par surintensité | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Plus le gain est grand, meilleure est la capacité de limitation, mais si la valeur définie est trop grande, cela provoquera des oscillations et devra être réglé en fonction des conditions de travail réelles. | | | | |
| F2-21 | Coefficient de compensation du courant de décrochage à surintensité à double vitesse | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
| Cette explication se concentre sur la compensation **de l'action de calage en cas** de surintensité lorsque le moteur fonctionne à une fréquence élevée dépassant sa fréquence nominale :<br>• En fonctionnement à haute fréquence, le courant **du moteur diminue**, ce qui rend le moteur sujet au calage sous la même limite de courant de calage.<br>• Pour résoudre ce problème, le coefficient **de compensation** de courant pour l'action de décrochage en cas de surintensité à double vitesse est appliqué. Cela réduit le courant de décrochage pour les fréquences dépassant la fréquence nominale, évitant ainsi le décrochage et garantissant un fonctionnement fluide dans les applications haute fréquence.<br>La formule du courant **de décrochage en cas de surintensité à haute fréquence** est la suivante :<br>Courant de calage en cas de surintensité dépassant la fréquence nominale = (fréquence nominale du moteur/fréquence de fonctionnement) * coefficient de compensation du courant de calage en cas de surintensité à double vitesse * courant de calage en cas de surintensité<br>• Paramètre par défaut : Le coefficient de compensation est généralement défini sur 50 % pour désactiver cette fonctionnalité. | | | | |
| F2-22 | Tension de fonctionnement du blocage de surtension | Modèles monophasés : 160,0 ~ 410,0 V<br>Modèles triphasés : 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (monophasé)<br>760 V (triphasé) | ★ |
| Pendant le fonctionnement de l'onduleur, si la tension du bus dépasse la valeur redressée de la tension d'entrée du réseau, signifie que la vitesse du moteur est supérieure à la fréquence de sortie et que le système fonctionne dans la production d'énergie<br>État. Lorsque la tension du bus continue d'augmenter et déclenche la tension de blocage en cas de surtension, l'onduleur ajustez la fréquence de sortie pour éviter une nouvelle augmentation de la tension du bus.<br><br><br>1- Suppression du blocage en cas de surtension | | | | |
| F2-23 | Activation du décrochage en cas de surtension | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 1 | ★ |
| 0 : Désactiver l'action de blocage en cas de surtension. Si équipé d'un dispositif d'absorption d'énergie de freinage, il est recommandé de le régler sur désactivé.<br>1 : Activer l'action de blocage en cas de surtension. Si la charge a une faible inertie, l'énergie de retour n'est pas importante et le dispositif d'absorption d'énergie de freinage n'est pas équipé, cette fonction est activée. | | | | |
| F2-24 | Supprimer le gain de fréquence du décrochage en cas de surtension | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Supprimer le gain de tension du décrochage en cas de surtension | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F2-26 | Limite de montée maximale de la fréquence de décrochage en cas de surtension | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Constante de temps de la compensation du glissement | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Activation automatique de l'augmentation de fréquence | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 0 | ★ |
| F2-29 | Courant de couple minimum de l'état électrique | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Courant de couple maximal à l'état générateur | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Montée en fréquence automatique KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Augmentation automatique de fréquence KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Gain de compensation de couple en ligne | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

F2-24 : Augmente le gain de fréquence de suppression, ce qui peut renforcer l'effet de contrôle de la tension du bus, mais provoquer une fluctuation de la fréquence de sortie.
F2-25 : Augmentez le gain de tension de suppression pour réduire le dépassement de la tension du bus.
F2-26 : Fréquence limite supérieure = fréquence maximale F0-09 + fréquence limite supérieure maximale de calage en surtension F2-26.
F2-27 : Plus la valeur de réglage est petite, plus la vitesse de réponse est rapide, mais dans le système de charge à grande inertie, plus la vitesse de réponse est rapide.
une petite valeur entraînera facilement un défaut de surtension.
F2-33 : Le couple de sortie peut être augmenté, mais un réglage excessif peut entraîner une augmentation des pertes du moteur ou une défaillance du moteur.
oscillation.

**8.4 F3 Set : Premiers paramètres de contrôle vectoriel du moteur**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Puissance nominale du moteur | 0,1 kW à 1 000 kW | Détermination du modèle | ★ |
| F3-01 | Tension nominale du moteur | 1 V à 2 000 V | Détermination du modèle | ★ |
| F3-02 | Courant nominal du moteur | 0,01 A ~ 655,35 A (puissance de l'onduleur ≤ 55 kW)<br>0,1 A ~ 6553,5 A (puissance de l'onduleur > 55 kW) | Détermination du modèle | ★ |
| F3-03 | Fréquence nominale du moteur | 0,01 Hz ~ Fréquence maximale | Détermination du modèle | ★ |
| F3-04 | Vitesse nominale du moteur | 1 tr/min ~ 65 535 tr/min | Détermination du modèle | ★ |
| Les codes de fonction ci-dessus sont les paramètres sur la plaque signalétique du moteur. Qu'un contrôle V/F ou un contrôle vectoriel soit utilisé, les paramètres pertinents doivent être définis avec précision en fonction de la plaque signalétique du moteur. Afin d'obtenir de meilleures performances de contrôle V/F ou vectoriel, un réglage des paramètres du moteur est nécessaire, et la précision du résultat du réglage est étroitement liée au réglage correct des paramètres de la plaque signalétique du moteur. | | | | |
| F3-05 | Résistance du stator du moteur asynchrone | 0,001Ω ~ 65,535Ω (puissance de l'onduleur ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (puissance de l'onduleur > 55 kW) | Paramètres de réglage | ★ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F3-06 | Résistance du rotor du moteur asynchrone | 0,001Ω ~ 65,535Ω (puissance de l'onduleur ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (puissance de l'onduleur > 55 kW) | Paramètres de réglage | ★ |
| F3-07 | Inductance de fuite du moteur asynchrone | 0,01 mH ~ 655,35 mH (puissance de l'onduleur ≤ 55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (puissance de l'onduleur > 55 kW) | Paramètres de réglage | ★ |
| F3-08 | Inductance mutuelle du moteur asynchrone | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (puissance de l'onduleur ≤ 55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (puissance de l'onduleur > 55 kW) | Paramètres de réglage | ★ |
| F3-09 | Courant à vide du moteur asynchrone | 0,01 A ~ F3-02 (puissance de l'onduleur ≤ 55 kW)<br>0,1 A ~ F3-02 (puissance de l'onduleur > 55 kW) | Paramètres de réglage | ★ |

Les paramètres **F3-05 à F3-09** sont spécifiques aux moteurs asynchrones et ne figurent généralement pas sur la plaque signalétique du moteur. Au lieu de cela, ils sont obtenus grâce au processus de réglage automatique de l'onduleur :

1. **Réglage statique du moteur asynchrone :**
   - Récupère trois paramètres : F3-05 à F3-07.
2. **Réglage complet du moteur asynchrone :**
   - Récupère les cinq paramètres (F3-05 à F3-09).
   - Détermine également la séquence de phase du codeur, les paramètres PI de la boucle de courant, et bien plus encore.

**Réglage automatique :**

Lorsque la puissance **nominale (F3-00)** ou la tension **nominale (F3-01)** du moteur est modifiée, l'onduleur met automatiquement à jour les valeurs des paramètres **F3-05 à F3-09**.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Options de réglage | 0 : Aucune opération<br>1 : Réglage des paramètres statiques de la machine asynchrone<br>2 : Réglage dynamique complet de la machine asynchrone<br>3 : Réglage statique complet de la machine asynchrone | 0 | ★ |

Les paramètres suivants du moteur asynchrone peuvent être obtenus grâce au réglage :

Résistance du stator, Résistance du rotor, Inductance de fuite, Inductance mutuelle, Courant à vide

**Types de réglage :**

1. **Réglage en charge**
2. **Réglage à vide**

**Efficacité du réglage (du meilleur au pire) :**

- Réglage dynamique à vide
- Réglage statique complet
- Accordage partiel statique
- Réglage dynamique en charge

**8.5 F4 Set (Paramètres de contrôle vectoriel)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Gain proportionnel de la boucle de vitesse 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Temps intégral de la boucle de vitesse 1 | 0,01 s à 10,00 s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Fréquence de commutation 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Gain proportionnel de la boucle de vitesse 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Temps intégral de la boucle de vitesse 2 | 0,01 s à 10,00 s | 1,00 s | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F4-05 | Fréquence de commutation 2 | F4-02 ~ Fréquence maximale | 10,00 Hz | ☆ |
| Pour ajuster les caractéristiques de réponse dynamique de vitesse du contrôle vectoriel, configurez le coefficient proportionnel et le temps intégral du régulateur de vitesse.<br>**Lignes directrices :**<br>• Gain proportionnel **élevé et temps** intégral faible : produit une réponse rapide mais peut provoquer des oscillations si le réglage est trop élevé.<br>• **Faible gain proportionnel et temps** intégral important : empêche les oscillations mais peut provoquer des retards de réponse.<br>**Conseils de réglage :**<br>1. **Commencez par le gain proportionnel :** augmentez-le progressivement jusqu'à ce que le système fonctionne sans oscillation.<br>2. **Ajustez le temps intégral :** réduisez-le pour minimiser les dépassements et les erreurs, garantissant une réponse rapide et des performances stables. | | | | |
| F4-06 | Temps de filtre de rétroaction de vitesse SVC | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 s | ☆ |
| L'augmentation du temps de filtrage peut améliorer la stabilité du moteur, mais la réponse dynamique deviendra plus faible ; la réduction du temps de filtrage peut renforcer la réponse dynamique, mais si elle est trop petite, elle provoquera une oscillation du moteur. | | | | |
| F4-07 | Propriétés intégrales de la boucle de vitesse | 0 : Désactiver, 1 : Activer | 0 | ☆ |
| La désactivation de l'intégration de la boucle de vitesse accélérera la vitesse de réponse, mais elle peut entraîner un dépassement de vitesse trop important. | | | | |
| F4-08 | Gain de glissement du contrôle vectoriel | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Ce paramètre est destiné au contrôle vectoriel et est utilisé pour régler le glissement, de la même manière que le gain de compensation du glissement VF F2-02. Dans le système vectoriel en boucle fermée, la vitesse ne sera pas affectée, mais le courant de sortie sera affecté. Si la capacité de charge est faible, ce paramètre peut être réduit de manière appropriée. | | | | |
| F4-09 | Source de limite supérieure de couple pour la vitesse | 0 : réglage F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3 : Entrée d'impulsion (DI5)<br>4 : Paramètre de communication | 0 | ☆ |
| Il est utilisé pour limiter le couple de sortie maximal de l'état électrique en mode de contrôle de vitesse. Lorsque ce code de fonction est défini sur 0, sa référence numérique provient de F4-10. Le mode de contrôle de chaque canal de la source de limite supérieure de couple est similaire à celui de chaque canal de la source de fréquence principale X, et sa valeur à 100 % correspond à la valeur donnée par le numéro de limite supérieure de couple F4-10. | | | | |
| 4-10 | Réglage numérique de la limite supérieure du couple | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Définir la valeur numérique donnée du contrôle du couple de l'état électrique ou la valeur de référence de l'AI/haute vitesse DI/communication donnée et autres canaux. | | | | |
| F4-11 | Source de limite supérieure du couple de contrôle de vitesse (frein) | 0 : Réglage du code de fonction F4-12<br>1: AI1<br>2 : AI2 (Potentiomètre rotatif)<br>3 : Entrée d'impulsion (DI5)<br>4 : Paramètre de communication<br>1–4 : Correspond à F4-10 | 0 | ☆ |
| Utilisé pour limiter le couple de sortie maximal en état de freinage (génération) en mode de contrôle de vitesse. La description de la source donnée est la même que F4-09. | | | | |
| F4-12 | Réglage numérique de la limite supérieure du couple de contrôle de vitesse (frein) | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Définissez la valeur numérique donnée du contrôle de couple dans l'état de freinage (génération) ou la valeur de référence de l'AI/DI haute vitesse/communication donnée et d'autres canaux. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F4-14 | Gain proportionnel de la régulation d'excitation | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Intégration du gain de la régulation d'excitation | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Gain proportionnel du réglage du couple | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Intégration du gain du réglage du couple | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| L'identification des paramètres du moteur est obtenue automatiquement lors d'un auto-apprentissage complet et aucune modification n'est recommandée. | | | | |
| F4-18 | Mode d'affaiblissement du flux synchro | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Facteur d'affaiblissement du flux synchro | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Courant d'affaiblissement de flux maximal | 100 ~ 110 | Détermination du modèle | ★ |
| La tension de sortie maximale est limitée. L'augmentation de cette valeur de réglage peut améliorer la capacité de charge de la zone d'affaiblissement du champ (au-dessus de la vitesse nominale), mais l'ondulation augmentera et augmentera la génération de chaleur ; sinon, l'ondulation sera réduite et la génération de chaleur sera réduite, mais cela provoquera la zone de champ faible. La capacité de charge est réduite. | | | | |
| F4-21 | Facteur de réglage automatique de l'affaiblissement du flux | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimisez les performances de couple dans la zone d'affaiblissement du champ. La réduction de cette valeur peut améliorer l'effet d'accélération dans la zone d'affaiblissement du champ, mais elle réduira la capacité de réponse dynamique de la charge (la vitesse diminue après le chargement). | | | | |
| F4-22 | Sélection de l'activation du couple d'état générateur en mode vitesse | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (Paramètres de contrôle du couple)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Options de mode de contrôle de vitesse/couple | 0 : Contrôle de la vitesse<br>1 : Contrôle du couple | 0 | ☆ |
| Pour passer du contrôle de la vitesse au contrôle du couple, les points suivants doivent être pris en compte :<br>1. Exigence relative au mode de contrôle **vectoriel : le contrôle** du couple doit être exécuté en mode de contrôle vectoriel.<br>2. **Paramètres du terminal DI :**<br>○ Lorsque le terminal DI est configuré pour la fonction « 43 : Commutation de contrôle de vitesse/contrôle de couple », le terminal devient actif et la valeur définie de ce code de fonction est inversée.<br>○ Si le terminal DI est réglé sur « 29 : Interdiction de contrôle du couple », le terminal applique le mode de contrôle de vitesse lorsqu'il est activé. | | | | |
| F5-01 | Options de source de réglage du couple pour le mode de contrôle du couple | 0 : Réglage du code de fonction F4-12<br>1: AI1<br>2 : AI2 (Potentiomètre rotatif)<br>3 : Entrée d'impulsion (DI5)<br>4 : Paramètre de communication | 0 | ☆ |
| Sélection de la source de référence de couple.<br>Lorsque ce code de fonction est défini sur 0, sa référence numérique provient de F5-03. Le mode de contrôle de chaque canal de la source de limite supérieure de couple est similaire à celui de chaque canal de la source de fréquence principale X. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F5-03 | Réglage numérique du couple pour le mode de contrôle du couple | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrage de couple | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Fréquence maximale du couple avant | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Couple inverse fréquence maximale | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Temps d'accélération du couple | 0,00 s ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| F5-08 | Temps de décélération du couple | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |

F5-03 : 100% correspond au couple nominal du moteur.
F5-04 : La modification n'est pas recommandée.
F5-05/ F5-06 : Limitez la fréquence de fonctionnement maximale en mode de contrôle de couple pour éviter une vitesse élevée lorsque la charge est inférieure au couple moteur.
F5-07/F5-08 : Lorsque le temps d'accélération et de décélération du couple est faible, la réponse de la vitesse du moteur est bonne, mais il est facile de provoquer des problèmes tels que des vibrations et une augmentation du bruit. Il doit être ajusté en fonction des exigences réelles du site d'application. Par exemple, dans le contrôle maître-esclave, si l'esclave doit exécuter rapidement la commande maître, définissez le temps d'accélération et de décélération du couple sur 0.

**8.7 F6 set (Paramètres du terminal d'entrée)**

Les onduleurs de la série H sont équipés en standard de 5 bornes d'entrée numériques multifonctions (DI5 peut être utilisé comme borne d'entrée d'impulsions à grande vitesse) et de 2 bornes d'entrée analogiques.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Options de fonction du terminal DI1 | 0 : Aucune fonction<br>1 : Marche avant FWD ou commande de marche avant<br>2 : Commande de marche arrière REV ou de direction avant et arrière (REMARQUE : doit être utilisé avec F6-11)<br>3 : Contrôle de fonctionnement à trois lignes<br>4 : Jog avant (FJOG)<br>5 : Jog inversé (RJOG)<br>6 : Terminal UP<br>7 : Terminal BAS<br>8 : De la côte à l'arrêt<br>9 : Réinitialisation des défauts (RESET)<br>10 : Pause de fonctionnement<br>11 : Entrée normalement ouverte en cas de défaut externe<br>12 : Borne de commande multi-sections 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Options de fonction du terminal DI2 | 13 : Terminal de commande multi-segments 2<br>14 : Borne de commande multi-étages 3<br>15 : Borne de commande multi-sections 4<br>16 : Temps d'accélération/décélération sélection du terminal 1<br>17 : Temps d'accélération et de décélération<br>sélection du terminal 2<br>18 : Commutation de la source de fréquence<br>19 : Effacement du réglage HAUT/BAS (borne,<br>clavier)<br>20 : Borne de commutation de commande de contrôle<br>1 21 : Interdiction d'accélération et ralentissement<br>22 : Pause PID<br>23 : Réinitialisation de l'état de l'automate<br>24 : Pause de fréquence de swing<br>25 : Entrée du compteur | 4 | ★ |
| F6-02 | Borne DI3<br>options de fonction | 26 : Réinitialisation du compteur<br>27 : Entrée du nombre de longueurs<br>28 : Réinitialisation de la longueur<br>29 : Désactiver le contrôle du couple<br>30 : Entrée de fréquence PULSE (valable uniquement pour DI5)<br>31 : Freinage CC immédiat | | ★ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F6-03 | Borne DI4<br>options de fonction | 32 : Entrée normalement fermée pour défaut externe<br>33 : Activer la modification de fréquence<br>34 : Inversion du sens d'action du PID<br>35 : Borne d'arrêt externe 1<br>36 : Borne de commutation de commande de contrôle<br>2 37 : Suspendre l'intégration PID | 12 | ★ |
| F6-04 | Borne DI5<br>options de fonction | 38 : Source de fréquence X et préréglage<br>commutateur de fréquence<br>39 : Source de fréquence Y et préréglage<br>commutateur de fréquence<br>40 : Commutation des paramètres PID<br>41 : Défaut défini par l'utilisateur 1<br>42 : Défaut défini par l'utilisateur 2<br>43 : Interrupteur de contrôle de vitesse/de couple<br>44 : Arrêt d'urgence<br>45 : Borne d'arrêt externe 2<br>46 : Décélération Freinage CC<br>47 : Effacer le temps d'exécution actuel | 13 | ★ |

| Code | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|
| 0 | Aucune fonction | Il n'y a aucune action de liaison. Si le terminal est vide et inutilisé, il est recommandé de le régler sur 0 pour éviter tout dysfonctionnement. |
| 1 | Commande de marche avant FWD ou de marche | Lorsque le type à deux fils est 1 (F6-11 est défini sur 0), le terminal DI est valide pour le fonctionnement en marche avant. Lorsque le type à deux fils 2 (F6-11 est réglé sur 1), le terminal DI est valide pour fonctionner. |
| 2 | Marche arrière REV ou sens de marche avant et arrière | Lorsque le type à deux fils est 1 (F6-11 est réglé sur 0), le terminal DI est valide pour le fonctionnement inverse. Lorsque le type à deux fils 2 (F6-11 est réglé sur 1), la borne DI est valide pour le fonctionnement en marche arrière et lorsqu'elle n'est pas valide, elle fonctionne en marche avant. |
| 3 | Commande de fonctionnement à trois fils | Lorsque le type à deux fils est 1 (F6-11 est réglé sur 0), le terminal DI est valide pour le fonctionnement inverse. Lorsque le type à deux fils 2 (F6-11 est réglé sur 1), la borne DI est valide pour le fonctionnement en marche arrière et lorsqu'elle n'est pas valide, elle fonctionne en marche avant. |
| 4 | Jog avant (FJOG) | Pour le fonctionnement en mode jog, voir l'explication des paramètres relatifs au fonctionnement en mode jog F9-00~02 dans les fonctions auxiliaires du groupe F9. |
| 5 | Jog inversé (RJOG) | |
| 6 | Terminal UP | La commande HAUT/BAS est donnée via le terminal, ce qui équivaut à HAUT/BAS sur le clavier. L'état de déclenchement équivaut à appuyer sur le bouton en permanence, et l'état invalide équivaut à relâcher le bouton. |
| 7 | Terminal en panne | |
| 8 | De la côte à l'arrêt | Après le déclenchement, il est égal de régler le mode d'arrêt F1-06 sur Arrêt en roue libre, puis d'activer l'arrêt. |
| 9 | Réinitialisation des défauts (RESET) | La réinitialisation des défauts de l'onduleur est équivalente à la fonction RST du clavier. |
| 10 | Pause de course | Une fois que le signal du terminal devient valide, l'onduleur décélère jusqu'à s'arrêter et enregistre l'état actuel, et les paramètres tels que PLC et PID sont également conservés ; une fois que le signal du terminal devient invalide, l'onduleur revient à l'état avant que le terminal ne devienne valide. |

| Code | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|
| 11 | Entrée normalement ouverte en cas de défaut externe | Entrée normalement ouverte, lorsque le signal du terminal prend effet,<br>l'onduleur signalera un défaut E15/A15. |
| 12 | Terminal de commande multi-segments 1 | Il est composé de 4/3/2/1 et dispose d'un total de contrôle binaire de 4 bits de haut en bas, qui est utilisé pour contrôler la valeur correspondante de 00 à 15 entrant dans le groupe FE d'instructions multi-segments.<br>C'est-à-dire que 16 vitesses ou 16 autres commandes peuvent être réglées via les 16 états de ces 4 bornes. Voir l'annexe 1 pour plus de détails. |
| 13 | Borne de commande multi-étages 2 | |
| 14 | Borne de commande multi-étages 3 | |
| 15 | Borne de commande multi-étages 4 | |
| 16 | Sélection du temps d'accélération et de décélération borne 1 | Composé de 2/1, il est contrôlé par un binaire de 2 bits de haut en bas, qui permet de sélectionner le temps d'accélération et de décélération 1/2/3/4. Voir l'annexe 2 pour plus de détails. |
| 17 | Sélection du temps d'accélération et de décélération borne 2 | |
| 18 | Commutation de la source de fréquence | Coopérez avec F0-06 pour changer la source de fréquence. |
| 19 | Effacement du réglage HAUT/BAS (terminal, clavier) | Lorsque le réglage de fréquence est un réglage numérique, une fois que ce terminal prend effet, la fréquence précédemment réglée par le bouton HAUT/BAS ou le terminal de fonction HAUT/BAS sera immédiatement restaurée à la valeur définie par la fréquence préréglée F0-01. |
| 20 | Borne de commutation de commande de contrôle 1 | Lorsque la sélection de la source de commande F0-21 est définie sur 1 : canal de commande du terminal, lorsque ce terminal est valide, la source de commande peut être commutée vers le canal de commande de la clé ; lorsque le terminal est invalide, il sera commuté vers le canal de commande du terminal.<br>Lorsque la sélection de la source de commande F0-21 est définie sur 2 : canal de commande de communication, le terminal peut être activé pour commuter la source de commande sur le canal de commande de clé ; lorsque le terminal n'est pas valide, il reviendra au canal de commande de communication. |
| 21 | Interdiction d'accélération et de décélération | Une fois ce terminal activé, l'onduleur ne modifiera aucune fréquence de sortie, à l'exception de la commande d'arrêt. |
| 22 | Pause PID | Une fois ce terminal activé, le fonctionnement du PID est temporairement arrêté et la fréquence actuelle est maintenue. |
| 23 | Réinitialisation de l'état de l'automate | Une fois ce terminal déclenché, l'onduleur revient à la valeur initiale du PLC. |
| 24 | Pause vacillante | Dans le contrôle de fréquence d'oscillation, une fois que ce terminal prend effet, la fréquence d'oscillation s'arrête et l'onduleur fonctionne à la fréquence centrale. |
| 25 | Entrée compteur | Utilisé dans la fonction de comptage, si le terminal est valide, il déclenchera un comptage. |
| 26 | Remise à zéro du compteur | Il est utilisé dans la fonction de comptage et le compteur est réinitialisé lorsque le terminal est valide. |
| 27 | Entrée du nombre de longueurs | Utilisé dans la fonction de comptage de longueur, si le terminal est valide, il déclenchera un enregistrement de longueur. |
| 28 | Réinitialisation de la longueur | Il est utilisé dans la fonction de comptage de longueur. Lorsque le terminal est valide, la longueur est effacée. |
| 29 | Contrôle de couple interdit | Utilisé en mode de contrôle de couple, une fois ce terminal activé, il passera du contrôle de couple au contrôle de vitesse. Une fois le terminal invalide, il revient automatiquement au mode de contrôle du couple. |
| 30 | Entrée de fréquence PULSE (impulsion) (valable uniquement pour DI5) | Définissez DI5 comme borne d'impulsion à grande vitesse. Si DI5 doit être utilisé comme entrée d'impulsion à grande vitesse, F6-04 doit être réglé sur 30 |
| 31 | Freinage CC immédiat | Lorsque le terminal devient effectif, il passe immédiatement à l'état de freinage CC. |

| Code | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|
| 32 | Entrée normalement fermée en cas de défaut externe | Entrée normalement fermée, lorsque le signal du terminal prend effet, l'onduleur signalera le défaut E15/A15. |
| 33 | Activation de la modification de fréquence | Si le terminal est valide, il est permis de modifier la fréquence par commande. Si le terminal est invalide, il est interdit de modifier la fréquence. |
| 34 | Le sens d'action du PID est inversé | Le terminal est valide et la valeur de réglage du FC-03 du sens d'action PID est inversée. |
| 35 | Borne d'arrêt externe 1 | Lorsque la sélection de la source de commande F0-21 est définie sur 0 : le canal de commande du panneau de commande, l'onduleur s'arrêtera lorsque ce terminal est activé, ce qui équivaut au bouton STOP du clavier. |
| 36 | Borne de commutation de commande de contrôle 2 | Lorsque la sélection de la source de commande F0-21 est définie sur 1 : canal de commande du terminal, le terminal sera commuté sur le canal de commande de communication lorsque ce terminal est valide. Lorsque la sélection de la source de commande F0-21 est définie sur 2 : canal de commande de communication, le terminal sera commuté sur le canal de commande du terminal lorsque ce terminal est valide. |
| 37 | Pause intégrale PID | Lorsqu'il est utilisé pour le fonctionnement PID, la fonction intégrale PID est suspendue et devient un contrôle PD. |
| 38 | Basculer entre la source de fréquence X et la fréquence prédéfinie | Lorsque le terminal est valide, la référence de fréquence est commutée de la source de fréquence principale X à la valeur de la fréquence prédéfinie F0-01 ; lorsque le terminal est invalide, il revient à la source de fréquence principale X |
| 39 | Source de fréquence Y et commutateur de fréquence préréglé | Lorsque le terminal est valide, la référence de fréquence sera commutée de la source de fréquence auxiliaire Y à la valeur de la fréquence préréglée F0-01 ; si le terminal est invalide, il reviendra à la source de fréquence auxiliaire Y. |
| 40 | Commutation des paramètres PID | Il est utilisé lorsque la condition de commutation du paramètre PID FC-18 est définie sur « 1 : commutation par borne DI ». Lorsque la borne n'est pas valide, utilisez le paramètre PID 1 ; lorsque la borne est valide, utilisez le paramètre PID 2. |
| 41 | Défaut défini par l'utilisateur 1 | Lorsque le signal du terminal prend effet, l'onduleur signale le défaut E24/A24. |
| 42 | Défaut défini par l'utilisateur 2 | Lorsque le signal du terminal prend effet, l'onduleur signale le défaut E25/A25. |
| 43 | Commutation contrôle de vitesse/contrôle de couple | Lorsque F5-00 est réglé sur « Contrôle de vitesse 0 », le mode de contrôle passe en mode couple lorsque le terminal est valide ; il revient en mode vitesse lorsque le terminal n'est pas valide.<br>Lorsque F5-00 est réglé sur « 1 Contrôle de couple », le mode de contrôle passe en mode vitesse lorsque le terminal est valide ; le mode couple revient lorsque le terminal est invalide. |
| 44 | Arrêt d'urgence | Lorsque le terminal est valide, le système entre le état d'arrêt d'urgence, qui arrêtera le moteur dès que possible. Lorsque le terminal est dans un état actif, il ne peut pas être rallumé. |
| 45 | Borne d'arrêt externe 2 | Lorsque la source de commande F0-21 est définie sur n'importe quel état, l'onduleur décélére jusqu'à s'arrêter et le temps de décélération est donné comme temps de décélération 4 de F9-08. |
| 46 | Décélération Freinage CC | Une fois que ce terminal prend effet, il décélère d'abord jusqu'à la fréquence initiale d'arrêt de freinage CC F1-07, puis exécute la logique d'arrêt de freinage CC. |
| 47 | Le temps d'exécution est effacé | Si le temps de fonctionnement actuel de U0-22 est inférieur à la valeur définie du temps de fonctionnement actuel (supérieur à 0) de F9-39, le temps de fonctionnement actuel peut être effacé lorsque le terminal est valide, sinon il ne peut pas être effacé. |

4 bornes de fonction multisegments de commande peuvent être combinées en 16 états, ces 16 états correspondent à 16 valeurs de réglage de commande. Le tableau spécifique est le suivant

| K4 | K3 | K2 | K1 | Paramètres d'instructions | Paramètres correspondants |
|---|---|---|---|---|---|
| DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 0 | FE-00 |
| DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | SUR | Instruction multi-segments 1 | FE-01 |
| DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | SUR | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 2 | FE-02 |
| DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | SUR | SUR | Instruction multi-segments 3 | FE-03 |
| DÉSACTIVÉ | SUR | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 4 | FE-04 |
| DÉSACTIVÉ | SUR | DÉSACTIVÉ | SUR | Instruction multi-segments 5 | FE-05 |
| DÉSACTIVÉ | SUR | SUR | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 6 | FE-06 |
| DÉSACTIVÉ | SUR | SUR | SUR | Instruction multi-segments 7 | FE-07 |
| SUR | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 8 | FE-08 |
| SUR | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | SUR | Instruction multi-segments 9 | FE-09 |
| SUR | DÉSACTIVÉ | SUR | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 10 | FE-10 |
| SUR | DÉSACTIVÉ | SUR | SUR | Instruction multi-segments 11 | FE-11 |
| SUR | SUR | DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 12 | FE-12 |
| SUR | SUR | DÉSACTIVÉ | SUR | Instruction multi-segments 13 | FE-13 |
| SUR | SUR | SUR | DÉSACTIVÉ | Instruction multi-segments 14 | FE-14 |
| SUR | SUR | SUR | SUR | Instruction multi-segments 15 | FE-15 |

Lorsque la source de fréquence est sélectionnée comme multi-vitesse, 100,0 % du code de fonction FE-00~FE-15 correspond à la fréquence maximale F0-09. En plus de la fonction de vitesse multi-étapes, la commande multi-étapes peut également être utilisée comme source donnée de PID, ou comme source de tension de contrôle de séparation V/F, etc., pour répondre aux besoins de commutation entre différentes valeurs données.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Sélection du temps d'accélération ou de décélération | Paramètres correspondants |
|---|---|---|---|
| DÉSACTIVÉ | DÉSACTIVÉ | Temps d'accélération ou de décélération 1 | F0-13 F0-14 |
| DÉSACTIVÉ | SUR | Temps d'accélération ou de décélération 2 | F9-03 F9-04 |
| SUR | DÉSACTIVÉ | Temps d'accélération ou de décélération 3 | F9-05 F9-06 |
| SUR | SUR | Temps d'accélération ou de décélération 4 | F9-07 F9-08 |

| **Code** | **Nom** | **Plage** | **Défaut** | **Modification** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Durée du filtre DI | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,010 s | ☆ |
| Si le terminal DI est perturbé sur le site d'application, le temps de filtrage peut être augmenté de manière appropriée ; plus le Plus le temps de filtrage est long, plus le temps de réponse de l'action DI est lent. | | | | |
| F6-06 | Temps de retard DI1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-07 | Temps de retard DI2 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-08 | Temps de retard DI3 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-09 | Temps de retard DI4 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Une fois que le terminal détecte le signal d'entrée, il répond après un délai de ce temps.<br>Il est utilisé pour définir le mode d'état valide du terminal d'entrée numérique.<br>0 : Lorsqu'il est sélectionné comme niveau haut actif, il est valide lorsque la borne DI correspondante est court-circuitée et invalide lorsqu'elle est déconnectée. | | | | |
| F6-10 | Borne DI active options de mode | 0 : actif élevé<br>1 : Actif bas<br>Chiffre des unités : DI1<br>Chiffre des dizaines : DI2<br>Chiffre des centaines : DI3<br>Chiffre des milliers : DI4<br>Chiffre des dix mille : DI5 | 0 | ★ |
| 1 : Lorsqu'il est sélectionné comme niveau bas actif, le terminal DI correspondant est invalide lorsqu'il est court-circuité et valide lorsque | | | | |

déconnecté.

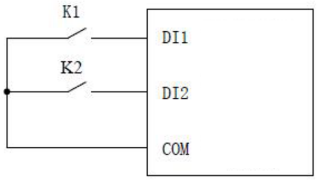
| nombre de chiffres | Chiffre des dix mille | Chiffre des milliers | Chiffre des centaines | Chiffre des dizaines | Chiffre des unités |
|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs par défaut | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Terminal correspondant | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Commande de terminal mode | 0 : Mode deux lignes 1<br>1 : Mode deux lignes 2<br>2 : Mode 3 lignes 1<br>3 : Mode trois lignes 2 | 0 | ★ |

Ce paramètre définit quatre manières différentes de contrôler l'onduleur pour qu'il fonctionne via des bornes externes.
Remarque : pour faciliter la description, DI1\DI2\DI3 dans les bornes d'entrée multifonctions DI1-DI5 sont sélectionnées comme bornes externes. Autrement dit, la fonction DI1\DI2\DI3 est sélectionnée en définissant la valeur de F6-00~F6-02. Pour plus de détails, veuillez vous référer à la fonction F6-00~F6-04.
0 : Mode deux fils 1 : Le mode deux fils le plus utilisé pour ce bit. La rotation avant et arrière du moteur est déterminée par DI1/DI2.

| Code | Nom | Réglage de la valeur | Description de la fonction |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Méthode de commande du terminal | 0 | Mode 2 fils 1 |
| F6-00 | Sélection de la fonction du terminal DI1 | 1 | Marche avant FWD |
| F6-01 | Sélection de la fonction du terminal DI2 | 2 | Marche arrière REV |

| K1 | K2 | Exécuter la commande |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Course vers l'avant |
| 0 | 1 | Course en marche arrière |
| 1 | 1 | Arrêt |
| 0 | 0 | Arrêt |

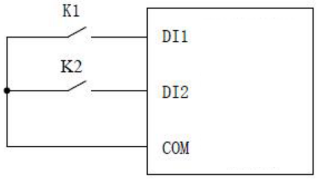



DI1 – Course vers l'avant
DI2 – Marche arrière
COM – Borne commune numérique

Mode à deux fils
Dans ce mode de contrôle, lorsque K1 est fermé, l'onduleur tourne vers l'avant et lorsque K2 est fermé, l'onduleur tourne vers l'arrière. K1/K1 sont fermés ou déconnectés en même temps et l'onduleur cesse de fonctionner.
0 : Type à deux fils 2 : Dans ce mode, la borne DI1 est la borne d'activation de fonctionnement et la fonction DI2 est de confirmer le sens de fonctionnement.

| Code | Nom | Réglage de la valeur | Description de la fonction |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Méthode de commande du terminal | 0 | Mode 2 fils 2 |
| F6-00 | Sélection de la fonction du terminal DI1 | 1 | Activer l'exécution |
| F6-01 | Sélection de la fonction du terminal DI2 | 2 | Sens de marche avant et arrière |

| K1 | K2 | Exécuter la commande |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Arrêt |
| 0 | 1 | Arrêt |
| 1 | 0 | Course vers l'avant |
| 1 | 1 | Course en marche arrière |



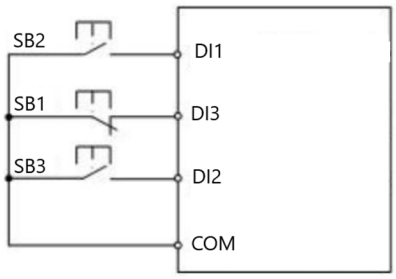

DI1 – Exécution
DI2 – Marche arrière
COM – Borne commune numérique

Mode 2 fils 2
Dans ce mode, lorsque K1 est fermé, K2 déconnecte la marche avant de l'onduleur et K2 ferme l'onduleur en marche arrière. K1 est déconnecté et l'onduleur cesse de fonctionner.
2 : Mode trois fils 1, dans ce mode, la borne D3 est la borne d'activation et la direction est contrôlée par DI1/DI2 respectivement. Les paramètres sont les suivants :

| Code | Nom | Réglage de la valeur | Description de la fonction |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Méthode de commande du terminal | 0 | Mode 3 fils 1 |
| F6-00 | Sélection de la fonction du terminal DI1 | 1 | Marche avant FWD |
| F6-01 | Sélection de la fonction du terminal DI2 | 2 | Exécutez REV en marche arrière |
| F6-02 | Sélection de la fonction du terminal DI3 | 3 | Commande de fonctionnement à trois fils |

| K1 | K2 | Exécuter la commande |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Arrêt |
| 0 | 1 | Arrêt |
| 1 | 0 | Course vers l'avant |
| 1 | 1 | Course en marche arrière |

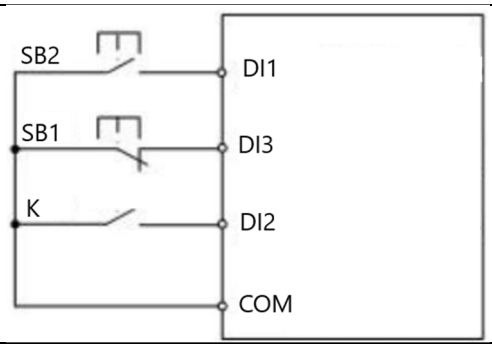



DI1 – Course vers l'avant
DI2 – Marche arrière
DI3 – Commande de marche à trois fils
COM – Borne commune numérique

Mode 3 fils 1
Dans ce mode de contrôle, lorsque le bouton SB1 est à l'état fermé, appuyez sur le bouton SB2, l'onduleur fonctionnera en marche avant et appuyez sur le bouton SB3, l'onduleur fonctionnera en marche arrière.
Lorsque le bouton SB1 est déconnecté, l'onduleur s'arrête. Lors du démarrage et du fonctionnement normaux, le bouton SB1 doit être maintenu dans l'état fermé, et la commande du bouton SB2/SB3 prendra effet dans l'action de fermeture, et l'état de fonctionnement de l'onduleur est soumis au dernier état des trois boutons.
3 : Mode trois fils 2 : Dans ce mode, DI3 est la borne d'activation, la commande de fonctionnement est donnée par la borne DI1 et la direction est déterminée par l'état de DI2. Les paramètres sont les suivants :

| Code | Nom | Réglage de la valeur | Description de la fonction |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Méthode de commande du terminal | 0 | Mode 3 fils 1 |
| F6-00 | Sélection de la fonction du terminal DI1 | 1 | Marche avant FWD |
| F6-01 | Sélection de la fonction du terminal DI2 | 2 | Exécutez REV en marche arrière |
| F6-02 | Sélection de la fonction du terminal DI3 | 3 | Commande de fonctionnement à trois fils |

| K | Sens de marche |
|---|---|
| 0 | Course vers l'avant |
| 1 | Course en marche arrière |



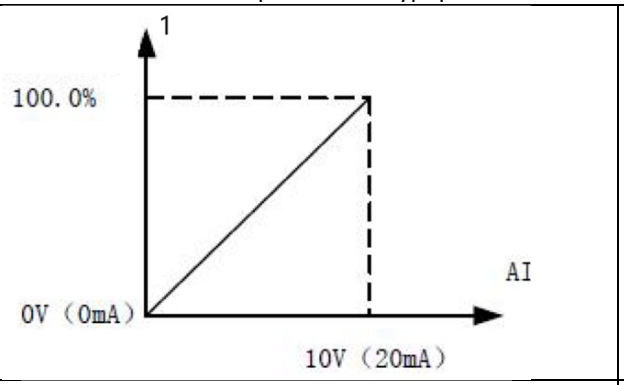

DI1 – Course vers l'avant
DI2 – Marche arrière
DI3 – Commande de marche à trois fils
COM – Borne commune numérique

Comme le montre la figure ci-dessus, dans ce mode de contrôle, lorsque le bouton SB1 est fermé, appuyez sur le bouton SB2 pour faire fonctionner l'onduleur, K déconnecte l'onduleur pour fonctionner en marche avant, K ferme l'onduleur pour fonctionner en marche arrière ; l'onduleur s'arrête lorsque le bouton SB1 est déconnecté. Lors du démarrage et du fonctionnement normaux, le bouton SB1 doit être maintenu fermé et la commande du bouton SB2 prendra effet au bord de l'action de fermeture.

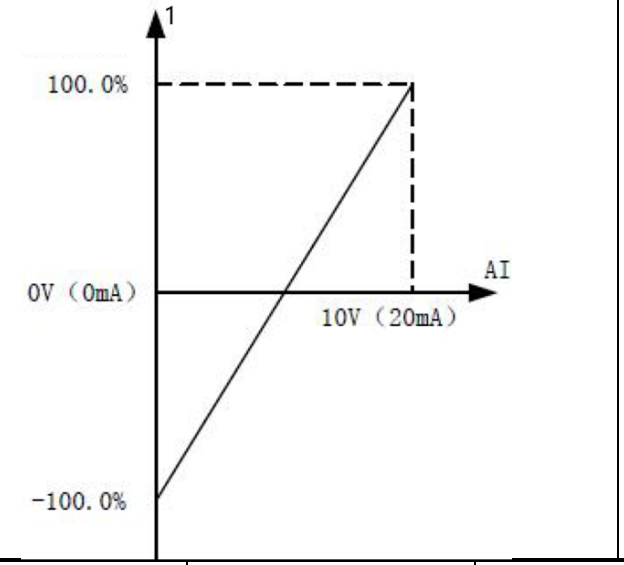
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal HAUT/BAS taux de change | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1 000 Hz/s | ☆ |
| Il est utilisé pour définir la quantité de changement de la fréquence par seconde lorsque la fonction HAUT/BAS est enfoncée longuement pour ajuster la fréquence. | | | | |
| F6-13 | Courbe IA 1 minimum saisir | 0,00 V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | Courbe AI1 minimale entrée correspondante paramètre | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-15 | Courbe IA 1 entrée maximale | F6-13 ~ +10,00 V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | Courbe AI1 entrée maximale réglage correspondant | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Temps de filtrage AI1 | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

Lorsque la tension d'entrée analogique est inférieure à « AI curve 1 minimum input F6-13 », la valeur de réglage de F6-23 sera sélectionnée en fonction de l'AI inférieure au réglage d'entrée minimum, et il sera déterminé que AI est égal au « réglage correspondant de l'entrée minimum de la courbe AI 1 » F6-13, 100 % correspond à 10 V, 0 % correspond à 0 V » ou « 0 % ».
Lorsque la tension d'entrée analogique est supérieure à « Courbe AI 1 entrée maximale F6-15 », il est déterminé que AI est égal à « Courbe AI 1 entrée maximale définie correspondant au réglage F6-16 ». Lorsque l'entrée analogique est en courant, un courant de 1 mA équivaut à une tension de 0,5 V.
Le temps de filtre d'entrée AI1 est utilisé pour définir le temps de filtre logiciel de AI1. Lorsque la quantité analogique sur site est facilement perturbée, veuillez augmenter le temps de filtrage afin que la quantité analogique détectée ait tendance à être stable. Si vous souhaitez ralentir, la manière de le régler doit être prise en compte en fonction de l'application réelle.
Dans d'autres applications, 100,0 % du réglage analogique correspond à la valeur nominale avec des significations différentes, veuillez vous référer à la description de chaque section d'application pour plus de détails.
La figure suivante montre deux paramètres typiques :




1 Réglage correspondant (fréquence, couple)

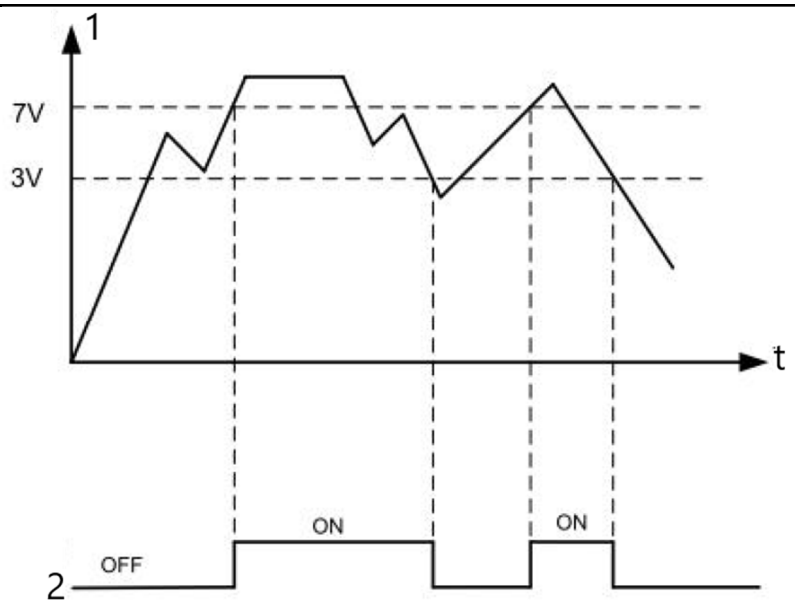



1 Réglage correspondant (fréquence, couple)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Entrée minimale de la courbe AI2 | 0,00 V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | Entrée minimale de la courbe AI2, réglage correspondant | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Courbe AI2 entrée maximale | F6-18 ~ +10,00 V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | Courbe AI2 entrée maximale réglage correspondant | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Temps de filtrage du potentiomètre | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

La même chose que l'explication de la courbe AI 1.

<table>
<tr><td rowspan="5">F6-23</td><td rowspan="5">Sélection de courbe AI</td><td>Chiffre des unités</td><td>Sélection de courbe AI1</td><td rowspan="5">21</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Courbe 1 (2 points, voir F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Courbe 2 (2 points, voir F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Courbe 3 6 points, voir P3-04～P3-15)</td></tr>
<tr><td>Chiffre des dizaines</td><td>Sélection de la courbe AI2 (identique au chiffre des unités)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Définissez la sélection de la courbe d'entrée de AI1/2. La valeur par défaut 21 correspond à ce qui suit :<br>L'unité 1 correspond à la courbe de sélection AI1 1 (2 points, voir F6-13～F6-16)<br>La position des dizaines 2 correspond à la courbe de sélection AI2 2 (2 points, voir F6-18～F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Options pour l'IA inférieures à l'entrée minimale</td><td>Chiffre des unités</td><td>Option pour AI1 inférieure au réglage d'entrée minimum</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Réglage d'entrée minimum</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Chiffre des dizaines</td><td>AI2 est inférieur à la sélection du paramètre d'entrée minimum (identique au chiffre des unités)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Il est défini que lorsque AI est inférieur à la valeur minimale de la courbe, il est déterminé que AI est égal à « correspondant au réglage d'entrée minimum » ou « 0 % ».<br>Les unités/dizaines de bas en haut correspondent respectivement à AI1/AI2.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Sélection du signal d'entrée AI1</td><td colspan="2">0 : Le signal de tension n'est pas présent dans le programme<br>1 : Signal actuel</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>Entrée PULSE minimum</td><td colspan="2">0,00 kHz ~ F6-28</td><td>0,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>Réglage correspondant à l'entrée minimale PULSE</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>Entrée maximale PULSE</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>Réglage correspondant à l'entrée maximale PULSE</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>Durée du filtre PULSE</td><td colspan="2">0,00 s ~ 10,00 s</td><td>0,10 s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Identique à la courbe AI et au temps de filtre AI.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Sélection de la fonction du terminal AI1</td><td colspan="2">0 : AI1 est une entrée analogique<br>1~47 : AI1 est utilisé comme entrée numérique DI, la fonction est la même que F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Sélection de la fonction du terminal AI1</td><td colspan="2">0 : le niveau élevé est actif<br>1 : Le niveau bas est actif</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Le code de fonction F6-31 permet d'utiliser AI1 comme DI. Lorsque AI1 est utilisé comme DI et que la tension d'entrée AI1 est supérieure à 7 V, l'état du terminal AI1 est de niveau haut ; lorsque la tension d'entrée AI1 est inférieure à 3 V, l'état du terminal AI1 est de niveau bas. Hystérésis entre 3V~7V.<br>F6-33 est utilisé pour déterminer quand AI1 est utilisé comme DI, si le niveau haut ou bas d'AI1 est dans un état valide.<br>Quant au réglage de la fonction AI1 en tant que DI, il est le même que le réglage DI normal, veuillez vous référer à la description du réglage DI correspondant du groupe F6.<br>La figure suivante prend la tension d'entrée AI1 comme exemple pour illustrer la relation entre la tension d'entrée AI1 et l'état DI correspondant :</td></tr>
</table>




1- Tension d'entrée AI1
2- État du terminal AI1

**8.8 F7set (Paramètres du terminal de sortie)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Sélection de sortie numérique | 0 : Sortie d'impulsions à grande vitesse<br>1 : Sortie numérique normale | 0 | ☆ |
| Le terminal de sortie DO est un terminal de sortie d'impulsions à grande vitesse ou un port de multiplexage de terminal à collecteur ouvert.<br>Lorsqu'il est réglé sur des impulsions à grande vitesse, la sortie est constituée d'impulsions à haute fréquence jusqu'à 100 kHz.<br>En tant que sortie numérique commune à collecteur ouvert, sa fonction est définie par F7-02.<br>Lorsqu'il est utilisé comme sortie d'impulsion à grande vitesse, sa fonction est définie par F7-04. | | | | |
| F7-01 | Sélection de la fonction de sortie RELAY1 | 0 : Aucune sortie<br>1 : Onduleur en fonctionnement<br>2 : Sortie de défaut (pour défaut d'arrêt en roue libre)<br>3 : Détection du niveau de fréquence de sortie FDT1<br>4 : Fréquence atteinte<br>5 : Fonctionnement à vitesse nulle (pas de sortie)<br>lorsque l'onduleur s'arrête)<br>6 : Pré-alarme de surcharge du moteur<br>7 : Pré-alarme de surcharge de l'onduleur<br>8 : Définir la valeur de comptage atteinte<br>9 : Valeur de comptage désignée atteinte<br>10 : Longueur atteinte<br>11 : Cycle PLC terminé<br>12 : Temps de fonctionnement cumulé atteint<br>13 : La fréquence étant limitée<br>14 : Le couple étant limité<br>15 : Opération prête<br>16 : Fréquence limite supérieure atteinte<br>17 : Fréquence limite inférieure atteinte<br>(lié à l'opération)<br>18 : Sortie d'état de sous-tension<br>19 : Paramètres de communication<br>20 : Fonctionnement à vitesse nulle signal 2<br>(également affiché lorsque l'opération s'arrête)<br>21 : Temps de mise sous tension cumulé atteint<br>22 : Détection du niveau de fréquence FDT2<br>23 : Fréquence 1 atteinte<br>24 : Fréquence 2 atteinte<br>25 : Actuel 1 atteint<br>26 : Courant 2 atteint<br>27 : Temps mort<br>28 : Entrée AI1 surchargée<br>29 : Abandon de charge<br>30 : Course en marche arrière<br>31 : État de courant nul | 0 | ☆ |
| F7-02 | Sélection de la fonction de sortie DO | 32 : Température du module atteinte<br>33 : Limite de courant de sortie dépassée<br>34 : Fréquence limite inférieure | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | atteinte (également<br>sortie lorsque l'onduleur s'arrête)<br>35 : Alarme (tous les défauts)<br>36 : Opération Time Up<br>37 : Défaut (uniquement pour les<br>défauts d'arrêt en roue libre)<br>et non pour les défauts de sous-<br>tension) | | |

| Code | Nom | Description de la fonction |
|---|---|---|
| 0 | 0 : Sortie d'impulsions à grande vitesse | Le terminal de sortie n'a aucune fonction |
| 1 | 1 : Sortie numérique normale | Indique que l'onduleur est en état de fonctionnement (RUN). |
| 2 | 2 : Sortie de défaut (pour défaut d'arrêt en roue libre) | Cela indique que l'onduleur présente un défaut de sortie et que le niveau de défaut est l'arrêt en roue libre (coupure de la sortie). |
| 3 | 3 : Détection du niveau de fréquence de sortie FDT1 | Indique que la fréquence de sortie atteint ou dépasse la valeur définie<br>valeur de F9-18/19. |
| 4 | 4 : Fréquence atteinte | Indique que la valeur absolue de la fréquence de sortie atteint la valeur définie de F9-20. |
| 5 | 5 : Fonctionnement à vitesse nulle (pas de sortie lorsque l'onduleur s'arrête) | Indique que l'onduleur est en état RUN et que la fréquence de sortie est de 0 Hz. Bien que la fréquence de sortie soit également de 0 Hz lors de l'arrêt, ce terminal de fonction n'aura aucun effet. |
| 6 | 6 : Pré-alarme de surcharge du moteur | Lorsque la protection contre les surcharges du moteur est activée et que la charge du moteur dépasse la valeur définie du coefficient d'avertissement de surcharge du moteur F8-02, la sortie est valide. |
| 7 | 7 : Pré-alarme de surcharge de l'onduleur | 10 secondes avant l'action de protection contre les surcharges de l'onduleur, la sortie devient valide. |
| 8 | 8 : Définir la valeur de comptage atteinte | Dans la fonction de comptage, lorsque la valeur de comptage atteint la valeur de comptage définie FD-08, la sortie devient valide. |
| 9 | 9 : Valeur de comptage désignée atteinte | Dans la fonction de comptage, lorsque la valeur de comptage atteint la valeur de comptage spécifiée FD-09, la sortie devient valide. |
| 10 | 10 : Longueur atteinte | Dans la fonction de longueur fixe, lorsque la longueur réelle FD-06 dépasse la longueur définie FD-05, la sortie devient valide. |
| 11 | 11 : Cycle PLC terminé | Lorsque le PLC termine un cycle, la sortie devient valide et devient invalide après 250 ms. |
| 12 | 12 : Temps de fonctionnement cumulé atteint | Lorsque le « temps de fonctionnement accumulé FA-07 » atteint la valeur définie par « temps de fonctionnement défini F9-16 », la sortie devient valide. |
| 13 | 13 : La fréquence étant limitée | Lorsque la fréquence donnée dépasse la fréquence limite supérieure ou la fréquence limite inférieure, et que la fréquence réelle dépasse la fréquence limite supérieure ou la fréquence limite inférieure (c'est-à-dire dans la limite de fréquence d'oscillation), la sortie est valide. |
| 14 | 14 : Le couple étant limité | Lorsque l'onduleur fonctionne en mode de contrôle de vitesse, la sortie est valide lorsque le couple de sortie atteint la limite supérieure du couple de contrôle de vitesse ou que l'écart de vitesse dépasse 2 Hz. |
| 15 | 15 : Opération prête | Lorsque l'alimentation du circuit principal et du circuit de commande de l'onduleur est stabilisée et que l'onduleur a détecté une information de défaut, l'onduleur est dans un état de fonctionnement (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de défaut, pas de sous-tension) et la sortie est valide. |
| 16 | 16 : Fréquence limite supérieure atteinte | Lorsque la fréquence de fonctionnement est supérieure à la fréquence limite supérieure F0-11, la sortie est valide. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | 17 : Fréquence de fonctionnement limite inférieure atteinte (liée au fonctionnement) | Lorsque la « fréquence définie est inférieure à la fréquence limite inférieure de l'action de fonctionnement F9-14 » est définie sur « 0 : fonctionnement à fréquence limite inférieure » ou « 2 : fonctionnement à vitesse nulle », lorsque la fréquence de fonctionnement est inférieure à la fréquence limite inférieure F0-12, la sortie est valide. | |
| 18 | 18 : Sortie d'état de sous-tension | Lorsque la « fréquence définie est inférieure à la fréquence limite inférieure de l'action d'exécution F9-14 » est définie sur « 1 : arrêt », le terminal maintient toujours la sortie invalide. Lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la fréquence limite inférieure pendant l'accélération, la sortie est valide | |
| 19 | 19 : Paramètres de communication | Lorsque l'onduleur est dans un état de sous-tension d'entrée, la sortie est valide. | |
| 20 | 20 : Fonctionnement à vitesse nulle signal 2 (également émis lorsque le fonctionnement s'arrête) | L'état terminal est donné par la communication. | |
| 21 | 21 : Temps de mise sous tension cumulé atteint | Indique que l'onduleur est en état de fonctionnement (RUN) et que la fréquence de sortie est de 0 Hz ou qu'il n'y a pas de sortie à l'arrêt. | |
| 22 | 22 : Détection du niveau de fréquence FDT2 | Lorsque le « temps de mise sous tension cumulé FA-09 » atteint la valeur définie du « temps d'arrivée de mise sous tension défini F9-15 », la sortie devient valide. | |
| 23 | 23 : Fréquence 1 atteinte | Indique que la fréquence de sortie de l'onduleur est dans la plage de « valeur de détection de fréquence d'arrivée arbitraire 1 F9-23 » ± (« fréquence maximale F0-09 » × « largeur de détection de fréquence d'arrivée arbitraire 1 F9-24 »). | |
| 24 | 24 : Fréquence 2 atteinte | Indique que la fréquence de sortie de l'onduleur est dans la plage de « valeur de détection de fréquence d'arrivée arbitraire 1 F9-23 » ± (« fréquence maximale F0-09 » × « largeur de détection de fréquence d'arrivée arbitraire 2 F9-26 »). | |
| 25 | 25 : Actuel 1 atteint | Indique que le courant de sortie de l'onduleur est dans la plage de « courant d'arrivée arbitraire 1 F9-31 » ± (« courant nominal du moteur F3-02 » × « largeur de détection du courant d'arrivée arbitraire 1 F9-32 »). | |
| 26 | 26 : Courant 2 atteint | Indique que le courant de sortie de l'onduleur est dans la plage de « courant d'arrivée arbitraire 2 F9-33 » ± (« courant nominal du moteur F3-02 » × « largeur de détection du courant d'arrivée arbitraire 2 F9-34 »). | |
| 27 | 27 : Temps mort | Lorsque la sélection de la fonction de temporisation F9-35 est définie sur 1 pour être valide, la sortie est valide lorsque le « temps de fonctionnement actuel F9-39 » atteint la valeur donnée du « temps de fonctionnement temporisé F9-36 ». | |
| 28 | 28 : Entrée AI1 surchargée | Lorsque la tension d'entrée AI1 dépasse la plage de « Valeur de protection de tension d'entrée AI1, limite inférieure F9-40 » à « Valeur de protection de tension d'entrée AI1, limite supérieure F9-41 », la sortie est valide. | |
| 29 | 29 : Abandon de charge | Lorsque la protection contre les chutes de charge est activée (la sélection F8-51 1 est valide) et que la charge est si petite que la détection de chute de charge est déclenchée, la sortie est valide. | |
| 30 | 30 : Course en marche arrière | Indique que l'onduleur fonctionne en sens inverse et que la sortie U/V/W est dans l'ordre inverse. | |

| | | |
|---|---|---|
| 31 | 31 : État de courant nul | Lorsque le courant de sortie de l'onduleur est inférieur à la valeur définie du « niveau de détection de courant nul F9-27 » et que la durée dépasse la valeur définie du « temps de retard de détection de courant nul F9-28 », la sortie est valide. |
| 32 | 32 : Température du module atteinte | Indique que la valeur de la température du dissipateur thermique FA-06 est supérieure à la valeur définie par « La température du module atteint F9-38 ». |
| 33 | 33 : Limite de courant de sortie dépassée | Lorsque le courant de sortie de l'onduleur est supérieur à la valeur définie de « limite supérieure de courant de sortie F9-29 » et que la durée dépasse la valeur définie de « délai de détection de limite supérieure de courant de sortie F9-30 », la sortie est valide. |
| 34 | 34 : Fréquence limite inférieure atteinte (également émise lorsque l'onduleur s'arrête) | La sortie est valide lorsque la valeur de fréquence de fonctionnement est inférieure à la fréquence limite inférieure F0-12 ou lorsqu'elle s'arrête. |
| 35 | 35 : Alarme (tous les défauts) | Lorsque l'onduleur est défectueux et que le niveau de défaut est de continuer à fonctionner, la sortie est valide. |
| 36 | 36 : Opération Time Up | Lorsque le temps de fonctionnement actuel est supérieur au « réglage de l'heure d'arrivée du fonctionnement actuel » |
| 37 | 37 : Défaut (uniquement pour les défauts d'arrêt en roue libre et non pour les défauts de sous-tension) | Indique que l'onduleur présente un défaut de sortie (à l'exclusion d'un défaut de sous-tension d'entrée) et que le niveau de défaut est l'arrêt en roue libre (coupure de la sortie). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Sélection de la fonction de sortie AO | 0 : Fréquence de fonctionnement<br>1 : Définir la fréquence<br>2 : Courant de sortie<br>3 : Couple de sortie (valeur absolue de couple)<br>4 : Puissance de sortie<br>5 : Tension de sortie<br>6 : Entrée PULSE (100,0 % correspond à 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Sélection de la fonction de sortie d'impulsions à grande vitesse | 8 : AI2 (potentiomètre rotatif du clavier)<br>9 : Longueur<br>10 : compter la valeur<br>11 : Paramètres de communication<br>12 : Vitesse du moteur<br>13 : Courant de sortie (100,0 % correspond à 1 000,0 A)<br>14 : Tension de sortie (100,0 % correspond à 1 000,0 V)<br>15 : Couple de sortie (valeur de couple réelle) | 0 | ☆ |

| Code | Nom | Description de la fonction |
|---|---|---|
| 0 | 0 : Fréquence de fonctionnement | 0 Hz ~ fréquence maximale F0-09 |
| 1 | 1 : Définir la fréquence | 0 Hz ~ fréquence maximale F0-09 |
| 2 | 2 : Courant de sortie | 0 ~ 2 fois le courant nominal du moteur |
| 3 | 3 : Couple de sortie (valeur absolue du couple) | ~ 2 fois le couple nominal du moteur |
| 4 | 4 : Puissance de sortie | 0 à 2 fois la puissance nominale du moteur |
| 5 | 5 : Tension de sortie | 0 ~ 1,2 fois la tension nominale de l'onduleur |
| 6 | 6 : Entrée PULSE (100,0 % correspond à 100,0 kHz) | 0,01 kHz à 100,00 kHz |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 7: AI1 | 0 V ~ 10 V (0 ~ 20 mA) | |
| 8 | 8 : AI2 (potentiomètre rotatif du clavier) | 0 V ~ 10 V | |
| 9 | 9 : Longueur | 0 ~ définir la longueur FD-05 | |
| 10 | 10 : compter la valeur | 0 ~ Définir la valeur de comptage FD-08 | |
| 11 | 11 : Paramètres de communication | 0 ~ 100 % de la valeur de sortie donnée par la commande de communication | |
| 12 | 12 : Vitesse du moteur | 0 ~ Vitesse correspondant à la fréquence maximale F0-09 | |
| 13 | 13 : Courant de sortie (100,0 % correspond à 1 000,0 A) | 0,0 A ~ 1 000,0 A | |
| 14 | 14 : Tension de sortie (100,0 % correspond à 1 000,0 V) | 0,0 V ~ 1 000,0 V | |
| 15 | 15 : Couple de sortie (valeur de couple réelle) | -2×couple nominal du moteur ~ 2×couple nominal du moteur | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Fréquence maximale de sortie d'impulsion à grande vitesse | 0,01 kHz à 100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| Lorsque la borne DO1 est réglée sur une impulsion à grande vitesse, vous pouvez définir la fréquence correspondante lorsque la sortie d'impulsion à grande vitesse est à 100 % via ce code de fonction. | | | | |
| F7-06 | Coefficient de biais AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | Gain d'AO | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Corriger la dérive du** zéro : il ajuste toute dérive du zéro dans le signal de sortie analogique.
2. Écart d'amplitude **de** sortie : il compense les écarts d'amplitude du signal de sortie.
3. Courbe **de sortie analogique** personnalisée : elle personnalise la courbe de sortie analogique pour répondre à des exigences spécifiques.

**Formule de calcul :**

- **Formule générale :**
  - y1y_1y1: Tension ou courant de sortie minimum = Sortie maximale ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Tension ou courant de sortie maximal = Sortie maximale ×\fois× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Valeurs par défaut :**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (entrée minimale)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (facteur d'échelle pour le réglage de la plage)

**Exemples de calculs :**

1. **Exemple 1 : Réglage de 0∼20 mA0 \sim 20\text{mA}0∼20 mA à 4∼20 mA4 \sim 20\text{mA}4∼20 mA :**
   - Sortie **minimale :**
     y1 = 20 mA × F7-06 × 100 % y_1 = 20 mA × F7-06 × 100 % y1 = 20 mA × F7-06 × 100 %
     Résultat : y1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA y_1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA.
   - Sortie **maximale :**
     y2 = 20 mA × (F7-06 + F7-07) y2 = 20 mA × (F7-06 + F7-07) Résultat : y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 mA
     y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) =
     20 mA.
2. **Exemple 2 : Réglage de 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V à 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V :**
   - Sortie **minimale :**
     y1 = 10 V × F7-06 × 100 % y_1 = 10 V × F7-06 × 100 % y1 = 10 V × F7-06 × 100 %
     Résultat : y1 = 10 V × 0 = 0 V y_1 = 10 V × 0 = 0 V.
   - Sortie **maximale :**
     y2 = 10 V × (F7−06 + F7−07) y2 = 10 V × (F7-06 + F7-07) Résultat : y2 = 10 V × 0,5 = 5 V y2 = 10 V × 0,5 =
     5 V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Temps de filtrage de sortie AO | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 s | ☆ |
| S'il y a une grande fluctuation AO et que la sortie doit être relativement stable, le temps de filtrage peut être augmenté de manière appropriée ; plus le temps de filtrage est long, plus le temps de réponse AO est lent. | | | | |
| F7-10 | Temps de retard de sortie du RELAIS 1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F7-11 | Délai de sortie DO | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Définissez le temps de retard d'action du terminal de sortie, le temps écoulé entre l'état de déclenchement et la sortie réelle devenant valide. | | | | |
| F7-12 | Sélection d'état valide de la sortie DO | 0 : Logique positive<br>1 : Logique inverse | 00 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Chiffre des unités : RELAY1<br>Chiffre des dizaines : DO1 | | |
| Définissez l'état logique du terminal de sortie, tel que RELAY, la logique positive est normalement ouverte et elle est fermée lorsqu'elle est valide ; la logique négative est normalement fermée et elle est déconnectée lorsqu'elle est valide. | | | | |

**8.9 Ensemble F8 (Défaut et protection, surintensité accélérée)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Sélection de la protection contre les surcharges du moteur | 0 : Désactiver 1 : Activer | 1 | ☆ |
| F8-01 | Gain de protection contre les surcharges du moteur | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

Options de protection contre les surcharges du moteur F8-00 :
Sélectionnez si vous souhaitez activer la protection contre les surcharges de l'onduleur sur le moteur.
Si la protection contre les surcharges du moteur est désactivée, le moteur peut être surchargé et endommagé. Il est recommandé d'installer un relais thermique ou un autre circuit de protection contre la surchauffe du moteur.
Gain de protection contre les surcharges du moteur F8-01 :
Temps de surcharge du moteur = temps typique de la courbe de surcharge du moteur × facteur de protection contre les surcharges du moteur. Par exemple, le temps de surcharge de 145 % du moteur est de 300 s. Si vous souhaitez le modifier à 180 s, alors F8-01 doit être modifié comme suit : 180/300 = 0,6.

| Valeur typique de la courbe de surcharge du moteur | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Multiple actuel | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Temps de surcharge (sec) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Coefficient d'avertissement de surcharge du moteur | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |

Ce coefficient indique que le moteur est dans un état de surcharge, après que le temps accumulé de surcharge du moteur a atteint le pourcentage du temps de déclenchement de la protection contre les surcharges du moteur, l'état d'avertissement de surcharge du moteur est défini et la borne de fonction peut être utilisée comme sortie d'avertissement.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-03 | Gain de décrochage en cas de surtension | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Protection contre les surtensions de tension | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Gain de désabonnement supérieur | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Courant de protection contre les surintensités | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Options de protection contre les courts-circuits à la terre sous tension | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 1 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Sélectionnez si l'onduleur détecte un court-circuit de sortie à la terre lors de la mise sous tension. Si cela est valide, il y aura une sortie de tension à l'extrémité de sortie de l'onduleur après la mise sous tension. | | | | |
| F8-08 | Délais de réinitialisation automatique des défauts | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Défaut lors de la réinitialisation automatique des défauts | 0 : Arrêt de l'opération | 0 | ☆ |
| | Sélection de l'action du relais | 1 : Fonctionnement | | |
| F8-10 | Intervalle de temps de réinitialisation automatique des défauts | 0,1 s à 100,0 s | 1,0 s | ☆ |
| **8-08 : Délais de réinitialisation automatique des défautsLorsque** l'onduleur tombe en panne, il peut se réinitialiser automatiquement (de manière similaire à l'appui sur le bouton RST). Si le nombre de réinitialisations dépasse la valeur définie, l'onduleur maintiendra l'état de défaut lorsqu'un autre défaut se produit.<br>**F8-09 : Sélection de l'action du relais de défaut pendant la réinitialisation automatique du défaut**<br>• Lorsqu'il est réglé sur **action**, le terminal de sortie d'état de défaut passera à un état valide en cas de panne et reviendra à l'état **non valide** après la réinitialisation automatique.<br>• Lorsque cette option est définie sur **aucune action**, la borne de sortie d'état de défaut reste dans l'état **non valide** pendant le processus de réinitialisation.<br>**F8-10 : Intervalle** de réinitialisation automatique des défautsCe paramètre définit le **délai** avant que l'onduleur ne se réinitialise automatiquement après être entré dans l'état de défaut. Pendant le délai, l'onduleur reste en état de défaut. | | | | |
| F8-12 | Option de protection contre la perte de phase de sortie | 0 : Désactiver 1 : Activer | 1 | ☆ |
| **Si désactivé** :<br>• L'onduleur continuera à fonctionner même si une phase de sortie est manquante.<br>• Cependant, le courant de sortie peut dépasser le courant affiché, ce qui présente un risque.<br>**Si activé** :<br>• L'onduleur détecte la perte de phase de sortie.<br>• Il signalera une erreur E13/A13 et exécutera l'action de protection contre les erreurs en fonction des paramètres configurés. | | | | |
| F8-13 | Type de première faute | 0 : Pas de faute<br>1 : Défaut de limitation de courant onde par onde<br>2 : Surintensité d'accélération<br>3 : Surintensité de décélération<br>4 : Surintensité à vitesse constante<br>5 : Surtension d'accélération<br>6 : Surtension de décélération<br>7 : Surtension à vitesse constante<br>8 : Surcharge de la résistance tampon<br>9 : Sous-tension | - | ● |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-14 | Type de deuxième défaut | 10 : Surcharge de l'onduleur<br>11 : Surcharge du moteur<br>12 : Perte de phase d'entrée<br>13 : Perte de phase de sortie<br>14 : Le module a surchauffé<br>15 : Défaut externe<br>16 : Communication anormale<br>17 : Contacteur anormal<br>18 : Détection de courant anormal<br>19 : Réglage anormal du moteur<br>20 : Lecture de paramètres anormaux et<br>En écrivant<br>21 : Matériel de l'onduleur anormal<br>22 : Court-circuit à la terre du moteur<br>23 : Durée d'exécution atteinte<br>24 : Défaut défini par l'utilisateur 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Type de tiers (dernier) défaut | 25 : Défaut défini par l'utilisateur 2<br>26 : Heure de mise sous tension atteinte<br>27 : Déchargement<br>28 : Rétroaction PID perdue pendant le fonctionnement<br>(source de fréquence)<br>29 : L'écart de vitesse est trop important (le écart entre la donnée et la<br>retour)<br>30 : Survitesse du moteur<br>31 : Protection de l'unité onduleur<br>32 : Défaillance du disque de code<br>33 : Défaut de surchauffe du moteur<br>34 : Défaut de décrochage SVC | - | ● |

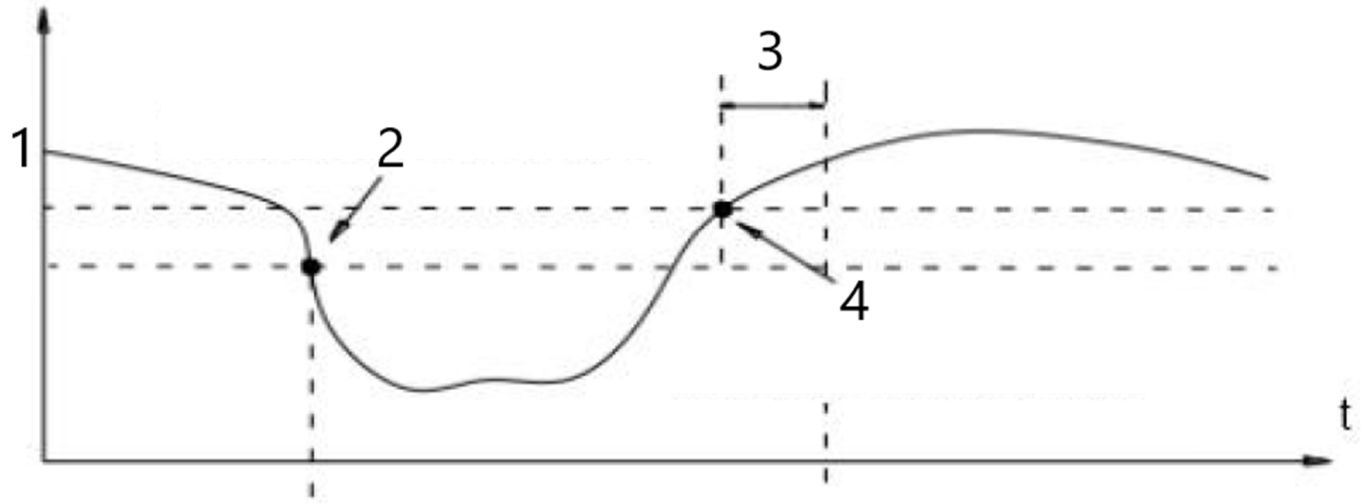
| Type de défaut | Description du fonctionnement | Type de défaut | Description du fonctionnement |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 : Pas de faute | 20 | 20 : Lecture et écriture de paramètres anormaux |
| 1 | 1 : Courant onde par onde défaut limitatif | 21 | 21 : Matériel de l'onduleur anormal |
| 2 | 2 : Surintensité d'accélération | 22 | 22 : Court-circuit à la terre du moteur |
| 3 | 3 : Surintensité de décélération | 23 | 23 : Durée d'exécution atteinte |
| 4 | 4 : Surintensité à vitesse constante | 24 | 24 : Défaut défini par l'utilisateur 1 |
| 5 | 5 : Surtension d'accélération | 25 | 25 : Défaut défini par l'utilisateur 2 |
| 6 | 6 : Surtension de décélération | 26 | 26 : Heure de mise sous tension atteinte |
| 7 | 7 : Surtension à vitesse constante | 27 | 27 : Déchargement |
| 8 | 8 : Surcharge de la résistance tampon | 28 | 28 : Rétroaction PID perdue pendant le fonctionnement (source de fréquence) |
| 9 | 9 : Sous-tension | 29 | 29 : L'écart de vitesse est trop important (l'écart entre la valeur donnée et la valeur renvoyée) |
| 10 | 10 : Surcharge de l'onduleur | 30 | 30 : Survitesse du moteur |
| 11 | 11 : Surcharge du moteur | 31 | 31 : Protection de l'unité onduleur |
| 12 | 12 : Perte de phase d'entrée | 32 | 32 : Défaillance du disque de code |
| 13 | 13 : Perte de phase de sortie | 33 | 33 : Défaut de surchauffe du moteur |
| 14 | 14 : Le module a surchauffé | 34 | 34 : Défaut de décrochage SVC |
| 15 | 15 : Défaut externe | 35 | 35 : Échec de la détection de la position du pôle magnétique |
| 16 | 16 : Communication anormale | 36 | 36 : Erreur de rétroaction du signal UVW |
| 17 | 17 : Contacteur anormal | 37 | 37 : Défaillance de l'esclave point à point |
| 18 | 18 : Détection de courant anormal | 38 | 38 : Court-circuit de la résistance de freinage |
| 19 | 19 : Réglage anormal du moteur | 39 | 39 : Commutez le moteur pendant le fonctionnement |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Fréquence au troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-17 | Courant au troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-18 | Tension du bus au troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-19 | État d'entrée au troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-20 | État de sortie au troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-21 | État de l'onduleur lors du troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-22 | Temps de mise sous tension lors du troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-23 | Temps de fonctionnement au troisième (dernier) défaut | - | - | ● |
| F8-24 | Fréquence au deuxième défaut | - | - | ● |
| F8-25 | Courant au deuxième défaut | - | - | ● |
| F8-26 | Tension du bus au deuxième défaut | - | - | ● |
| F8-27 | État d'entrée lors du deuxième défaut | - | - | ● |
| F8-28 | État de sortie au deuxième défaut | - | - | ● |
| F8-29 | État de l'onduleur lors du deuxième défaut | - | - | ● |

| Code | Nom | Plage | | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-30 | Temps de mise sous tension au deuxième défaut | - | | - | ● |
| F8-31 | Temps de fonctionnement au deuxième défaut | - | | - | ● |
| F8-32 | Fréquence au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-33 | Courant au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-34 | Tension du bus au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-35 | État d'entrée au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-36 | État de sortie au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-37 | État de l'onduleur au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-38 | Temps de mise sous tension au premier défaut | - | | - | ● |
| F8-39 | Temps de fonctionnement au premier défaut | - | | - | ● |
| Les éléments ci-dessus peuvent afficher diverses informations au moment de la panne. | | | | | |
| F8-40 | Protection contre les pannes sélection d'action 1 | Chiffre des unités | Surcharge du moteur (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | côte à côte | | |
| | | 1 | Arrêt par séquence d'arrêt | | |
| | | 2 | Poursuivre l'opération | | |
| | | Chiffre des dizaines | Perte de phase d'entrée (12) | | |
| | | Chiffre des centaines | Perte de phase de sortie (E13) (identique au chiffre des unités) | | |
| | | Chiffre des milliers | Panne externe (E15) (identique au chiffre des unités) | | |
| | | Dix mille chiffres | Communication anormale (E16) (identique au chiffre des unités) | | |
| F8-41 | Protection contre les pannes sélection d'action 2 | Chiffre des unités | Lecture et écriture anormales du code de fonction (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | côte à côte | | |
| | | 1 | Arrêt par séquence d'arrêt | | |

| Code | Nom | Plage | | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Chiffre des dizaines | Arrêt par arrêt Temps de fonctionnement atteint (E23) (identique au chiffre des unités F8-40) séquence | | |
| | | Chiffre des centaines | Défaut défini par l'utilisateur 1 (E24) (identique au chiffre des unités F8-40) | | |
| | | Chiffre des milliers | Défaut défini par l'utilisateur 2 (E25) (identique au chiffre des unités F8-40) | | |
| | | Dix mille chiffres | Temps de mise sous tension atteint (E26) (identique au chiffre des unités F8-40) | | |
| F8-42 | Sélection de l'action de protection contre les défauts 3 | Chiffre des unités | Déchargement (E27) (identique au chiffre des unités F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Chiffre des dizaines | Rétroaction PID perdue pendant le fonctionnement (E28) (identique au chiffre des unités F8-40) | | |
| | | Chiffre des centaines | L'écart de vitesse est trop important (E29) (identique au chiffre des unités F8-40) (actuellement, le VFD 2,2 kW n'est pas disponible) | | |
| | | Chiffre des milliers | Survitesse du moteur (E30) (identique au chiffre des unités F8-40) (actuellement, le VFD 2,2 kW n'est pas disponible) | | |
| | | Dix mille chiffres | Défaillance de la détection de la position du pôle magnétique (E35) (identique au chiffre des unités F8-40) (actuellement, le VFD de 2,2 kW n'est pas disponible) | | |
| F8-43 | Protection contre les pannes sélection d'action 4 | Chiffre des unités | Défaut de disque de code (E32) (identique au chiffre des unités F8-40) (le VFD 2,2 kW actuel n'est pas disponible) | 00000 | ☆ |
| | | Chiffre des dizaines | Réservé | | |
| | | Chiffre des centaines | Réservé | | |
| | | Chiffre des milliers | Réservé | | |
| | | Dix mille chiffres | Réservé | | |
| F8-45 | Sélection de fréquence pour un fonctionneme | 0 : Fréquence de fonctionnement actuelle | | 0 | ☆ |
| | | 1 : Définir la fréquence | | | |
| | | 2 : Fréquence limite supérieure | | | |
| | | 3 : Fréquence limite inférieure | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| | nt continu malgré les défauts | 4 : Fréquence de veille anormale | | |
| 0 : fonctionne à la fréquence de défaut.<br>1 : Fonctionne à la fréquence donnée par la source de fréquence F0-06.<br>2 : Fonctionne à la fréquence donnée par la source de fréquence limite supérieure F0-10.<br>3 : Fonctionnez à la fréquence donnée par la fréquence limite inférieure F0-12.<br>4 : Fonctionne à la fréquence donnée par la fréquence de veille anormale F8-46. | | | | |
| F8-46 | Fréquence de sauvegarde anormale | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% correspondant à F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100,0% correspond à la fréquence maximale F0-09. | | | | |
| F8-47 | Sélection de la fonction de tolérance aux pannes instantanées | 0: Invalid<br>1 : Décélérer<br>2 : Décélérer pour s'arrêter | 1 | ★ |
| En cas de panne de courant instantanée ou de chute de tension soudaine, l'onduleur réduit la vitesse de sortie pour compenser la diminution de la tension du bus CC de l'onduleur avec l'énergie de retour de charge, afin de maintenir l'onduleur en fonctionnement.<br>Il existe trois options d'état : 0 - invalide ; 1 - décélération ; 2 - décélération pour arrêter. Lorsque la sélection de 0 n'est pas valide, la tension est inférieure à la sous-tension de l'onduleur et l'onduleur signale directement le défaut de sous-tension ;<br>Lors de la sélection de 1 pour décélérer et que la tension est inférieure à la valeur définie de F8-50, l'onduleur décélère pour maintenir la tension du bus constante jusqu'à ce qu'il fonctionne à 0 Hz ;<br>Lors de la sélection de 2 pour décélérer, la tension est inférieure à la valeur définie de F8-50, l'onduleur décélère jusqu'à s'arrêter et le temps du processus de décélération est donné par le réglage du temps d'arrêt instantané sans arrêt F8-60. | | | | |
| F8-48 | Tension réglée pour suspendre le fonctionnement en cas de panne instantanée | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Délai d'attente de rétablissement de la tension pour poursuivre le fonctionnement en cas de panne instantanée | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Tension réglée pour un fonctionnement continu en cas de panne instantanée | 60,0 % ~ 100,0 % (tension de bus standard) | 80.0% | ★ |
| La tension de référence de la tension d'action de panne de courant instantanée et de pause sans interruption et la tension de jugement sont la tension nominale du bus (monophasé : 311 Vdc, triphasé : 540 Vdc).<br>Lorsque la tension du bus chute à la valeur définie de F8-50, l'onduleur entre dans la logique d'arrêt instantané et fonctionnement non-stop.<br>Lorsque la tension du bus revient à la valeur définie de F8-48, l'onduleur arrête l'action d'arrêt instantané et non-stop (c'est-à-dire arrête la réduction de fréquence), et après avoir retardé le temps de F8-49, l'onduleur quitte la logique de travail non-stop d'arrêt instantané et revient à fonctionner à une fréquence donnée.<br>Le temps de jugement de récupération de tension non-stop en cas de panne de courant instantanée F8-49 vise à empêcher l'onduleur d'entrer et de sortir à plusieurs reprises de la logique non-stop en cas de panne de courant instantanée lorsque la tension d'entrée est instable, définissant ainsi un certain temps d'hystérésis. | | | | |

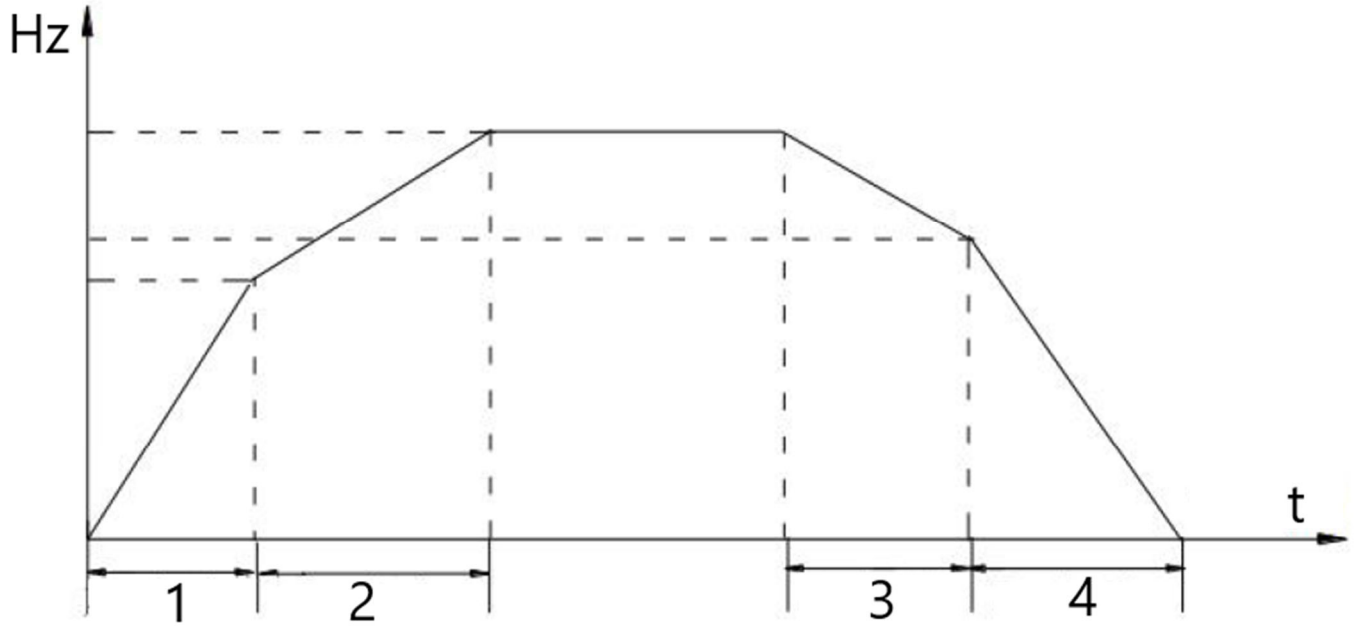
| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| 1- Tension du bus | | | 2- Tension de protection en cas de coupure de courant instantanée | |
| 3- Temps de jugement de la récupération de la tension de coupure de courant instantanée | | | 4- Tension de jugement en cas de panne de courant instantanée | |
| F8-51 | Options de protection contre le déchargement | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 0 | ☆ |
| Une fois cette fonction activée, lorsque le courant de sortie de l'onduleur est inférieur à la valeur définie de F8-52 du niveau de détection de perte de charge et que la durée est supérieure au temps défini du temps de détection de perte de charge F8-53, l'onduleur signalera le défaut E27/A27 et le défaut sera protégé en fonction du défaut. Le paramètre d'action exécute une action de protection. | | | | |
| F8-52 | Niveau de détection de déchargement | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Courant de détection de perte de charge, lorsque le courant de sortie de l'onduleur est inférieur à cette valeur définie, il déterminera le<br>perte de charge, et 100% correspond au courant nominal du moteur. | | | | |
| F8-53 | Temps de détection de déchargement | 0,0 s ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Pendant le temps de détection de perte de charge, si la charge revient au-dessus de la valeur définie de F8-52, l'onduleur reviendra automatiquement à la fréquence donnée pour fonctionner. | | | | |
| F8-54 | Valeur de détection de survitesse | 0,0 % ~ 50,0 % (fréquence maximale) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Temps de détection de survitesse | 0,0 s : aucune détection<br>0,1 à 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Lorsque l'onduleur détecte que la vitesse réelle du moteur dépasse (1 + F8-54) × fréquence maximale F0-09 et que la durée dépasse la valeur définie du temps de détection de survitesse F8-55, l'onduleur signalera E30 et agira conformément à la protection contre les défauts définie pour effectuer une action de protection.<br>Si F8-55 est réglé sur 0,0 s, la fonction de détection de survitesse est fermée. | | | | |
| F8-56 | Valeur de détection d'écart de vitesse excessif | 0,0 % ~ 50,0 % (fréquence maximale) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Temps de | 0,0 s : aucune détection | 5,0 s | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| | détection d'écart de vitesse excessif | 0,1 à 60,0 s | | |
| Lorsque l'onduleur détecte que la valeur absolue de la différence entre la vitesse réelle du moteur et la vitesse donnée dépasse F8-56 × fréquence maximale F0-09 et que l'écart de vitesse de durée est trop important pour détecter la valeur donnée de F8-57, l'onduleur signalera E30 et exécutera une action de protection en fonction du réglage de l'action de protection contre les défauts.<br>Si F8-57 est réglé sur 0,0 s, la fonction de détection d'écart de vitesse excessif est désactivée. | | | | |
| F8-58 | Décélération pour arrêter Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Décélération pour arrêter Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Si la panne de courant instantanée ne s'arrête pas dans l'état de fonctionnement « 1 : Décélération », il est facile de déclencher une sous-tension et Kp&Ki peuvent être augmentés de manière appropriée. | | | | |
| F8-60 | Réglage du temps de décélération jusqu'à l'arrêt | 0~6500.0s | 10,0 s | ☆ |
| Réglez le temps de décélération pendant lequel l'arrêt momentané ne s'arrête pas dans l'état de fonctionnement « 2 : Décélération jusqu'à l'arrêt ». | | | | |

**8.10 F9 set (Paramètres de fonction auxiliaire)**

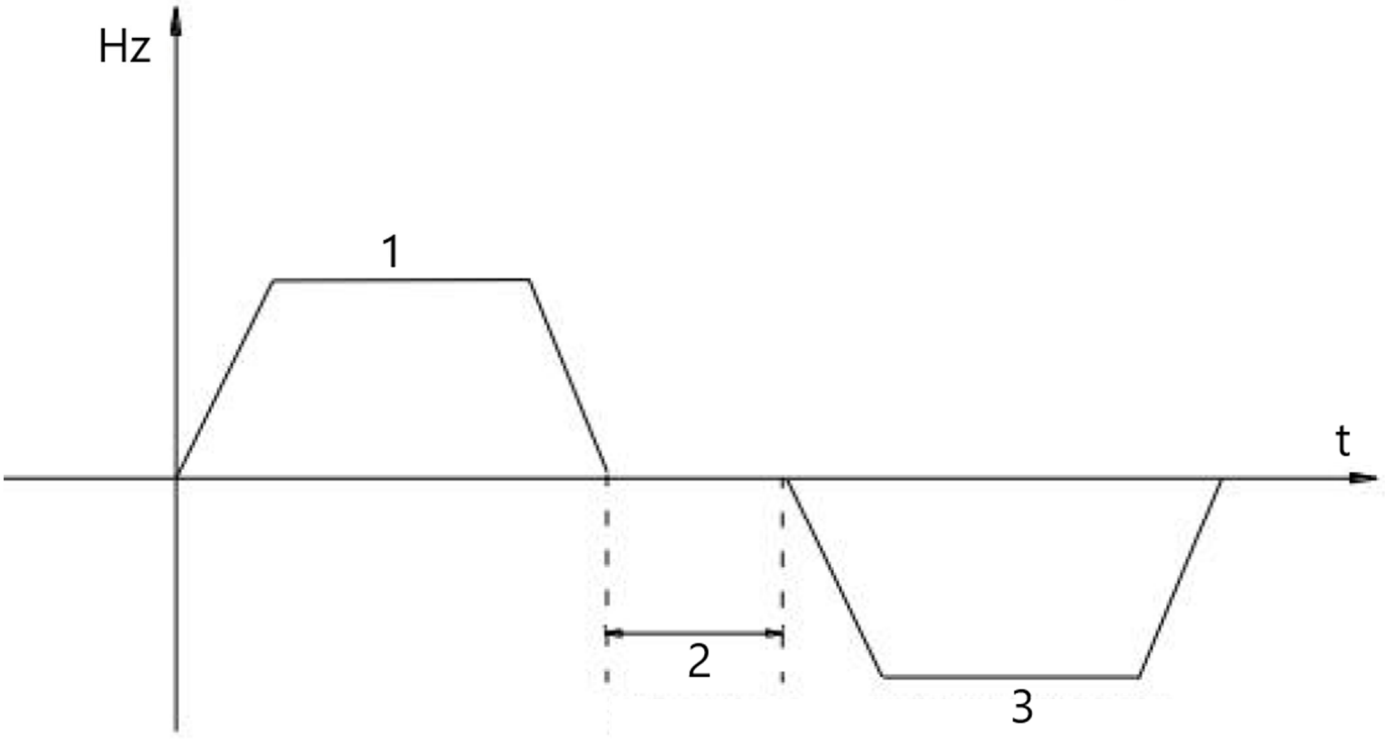
| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Fréquence de fonctionnement du jogging | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Temps d'accélération du jogging | 0,0 s ~ 6500,0 s | 20,0 s | ☆ |
| F9-02 | Temps de décélération en jogging | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| Définissez la fréquence donnée et le temps d'accélération/décélération de l'onduleur lors du jogging (ce temps est le temps de 0 Hz pour accélérer jusqu'à la fréquence maximale F0-09).<br>Pendant le jogging, la méthode de démarrage est fixée comme un démarrage direct et la méthode d'arrêt est fixée comme un arrêt par décélération.<br>L'opération de jogging peut être effectuée via les terminaux. | | | | |
| F9-03 | Temps d'accélération 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| F9-04 | Temps de décélération 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| F9-05 | Temps d'accélération 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| F9-06 | Temps de décélération 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| F9-07 | Temps d'accélération 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| F9-08 | Temps de décélération 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Détermination du modèle | ☆ |
| Identique au temps d'accélération/décélération 1. | | | | |
| F9-09 | Temps d'accélération 1,2 point de fréquence de commutation | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Temps de décélération 1,2 point de fréquence de commutation | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Il est utilisé pour sélectionner différents temps d'accélération et de décélération en fonction de la plage de fréquences de fonctionnement au lieu de passer par la borne DI pendant le processus d'accélération et de décélération de l'onduleur. Comme indiqué ci-dessous. | | | | |




1- Temps d'accélération 2
2- Temps d'accélération 1
3- Temps de décélération 1
4- Temps de décélération 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Priorité de jogging du terminal | 0 : Désactiver 1 : Activer | 0 | ☆ |
| Lorsque la priorité jog est activée, s'il y a une commande jog terminal pendant le fonctionnement, l'onduleur passe à l'état de fonctionnement jog terminal. | | | | |
| F9-12 | Temps mort avant et arrière | 0,0 s ~ 3000,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Réglez le temps pour maintenir l'état de sortie à 0 Hz pendant la commutation avant/arrière | | | | |




1- Course vers l'avant
2- Temps mort
3- Course en marche arrière

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-13 | Contrôle inverse | 0 : Activer 1 : Désactiver | 0 | ☆ |
| Définissez si vous souhaitez autoriser la rotation inverse de l'onduleur. Dans l'état d'interdiction de rotation inverse, lorsque l'onduleur reçoit une commande de fonctionnement en sens inverse ou une commande de fréquence donnée de < 0 Hz, il passe à une sortie de 0 Hz. | | | | |
| F9-14 | Action lorsque la fréquence définie est inférieure à la fréquence limite inférieure | 0 : Poursuivre le fonctionnement à la limite inférieure de fréquence<br>1 : Arrêter l'opération<br>2 : Continuer le fonctionnement à vitesse nulle | 0 | ☆ |
| Il est utilisé pour sélectionner la fréquence que l'onduleur peut produire lorsque la fréquence donnée est inférieure à la fréquence limite inférieure F0-12. | | | | |
| F9-15 | Limite de temps de mise sous tension | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Limite de temps d'opération | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Voir l'explication de la fonction du terminal DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Option de fonction de protection | 0 : Désactiver 1 : Activer | 0 | ☆ |
| Ce paramètre concerne la fonction de protection de sécurité de l'onduleur. Si cette fonctionnalité est activée :<br>Si la commande de fonctionnement est valide lorsque l'onduleur est sous tension (par exemple, la commande de fonctionnement du terminal est fermée avant la mise sous tension), l'onduleur ne répondra pas à la commande de fonctionnement, et la commande de fonctionnement doit être supprimée une fois, et l'onduleur répondra une fois que la commande de fonctionnement sera à nouveau valide.<br>Si la commande de fonctionnement est valide au moment de la réinitialisation du défaut de l'onduleur et que l'onduleur ne répond pas à la commande de fonctionnement, la commande de fonctionnement doit être supprimée pour éliminer l'état de protection de fonctionnement. | | | | |
| F9-18 | Valeur de détection de fréquence (FDT1) | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Valeur d'hystérésis de détection de fréquence | 0,0% ~ 100,0% (niveau FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Plage de détection de fréquence atteinte | 0,0% ~ 100,0% (fréquence maximale F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Valeur de détection de fréquence (FDT2) | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Valeur d'hystérésis de détection de fréquence (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (niveau FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Lorsque la fréquence de fonctionnement est supérieure à la valeur de détection de fréquence, le déclencheur de valeur de détection de fréquence est valide, et lorsque la fréquence est inférieure à la valeur de détection de fréquence × (1 - valeur de décalage de fréquence), le déclencheur de valeur de détection de fréquence n'est pas valide.<br>Lorsque la fréquence de fonctionnement atteint la plage ±(fréquence maximale F0-09 × amplitude de détection d'arrivée de fréquence) de la fréquence cible, le déclencheur d'arrivée de fréquence prend effet. Comme indiqué ci-dessous. | | | | |

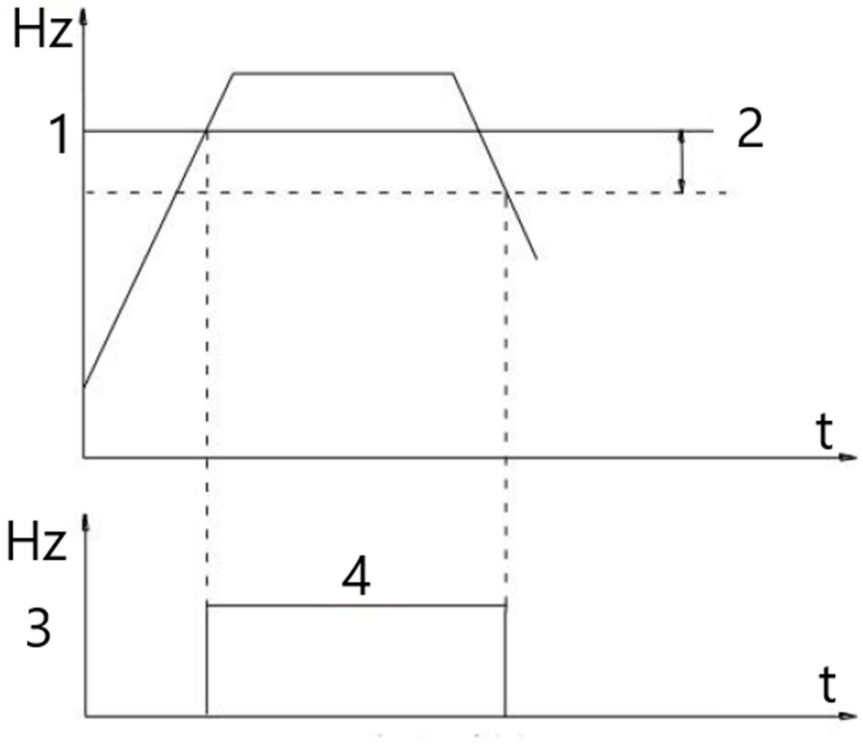



Diagramme de niveau FDT

1- Niveau FDT
2- Valeur d'hystérésis FDT
3- La fréquence atteint le signal de détection (DO, relais)
4- SUR

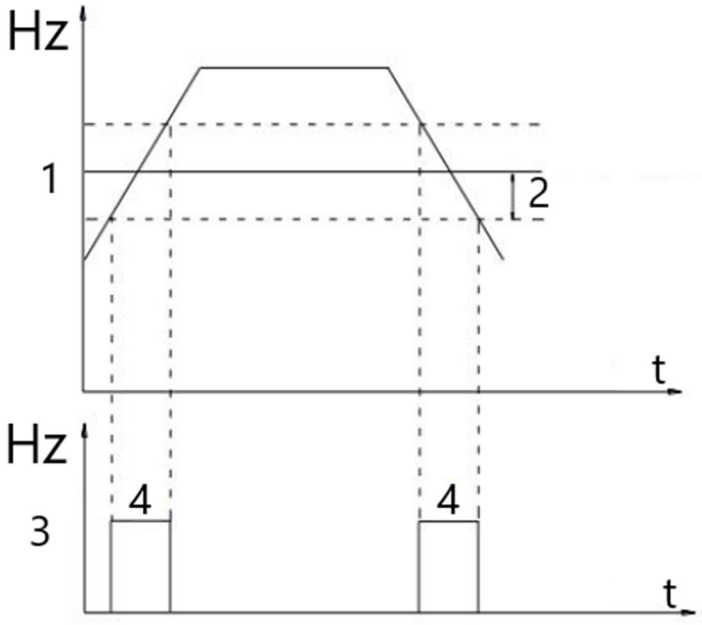



Diagramme d'amplitude de détection des fréquences atteintes

1- Réglage de la fréquence
2- Largeur de détection
3- La fréquence atteint le signal de détection
4- SUR

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Valeur de détection de fréquence atteinte arbitrairement 1 | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale | 50,00 Hz | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Largeur de détection de fréquence atteinte arbitrairement 1 | 0,0% ~ 100,0% (fréquence maximale F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Valeur de détection de fréquence atteinte arbitrairement 2 | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Largeur de détection de fréquence atteinte arbitrairement 2 | 0,0% ~ 100,0% (fréquence maximale F0-09) | 0.0% | ☆ |

La fréquence de sortie est valide dans la plage de « valeur de détection de fréquence d'arrivée arbitraire » ± (« fréquence maximale F0-09 » × « largeur de détection de fréquence d'arrivée arbitraire »).

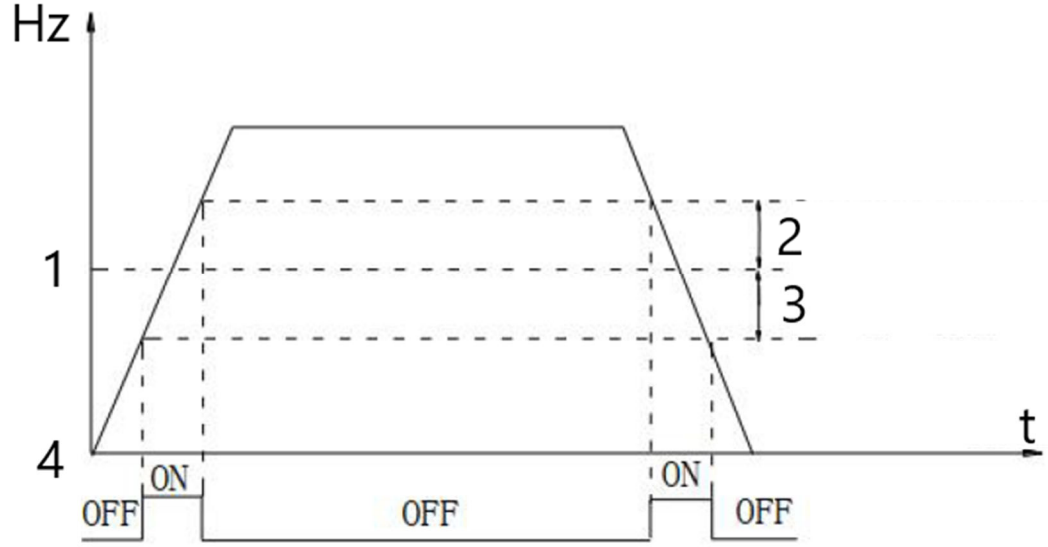
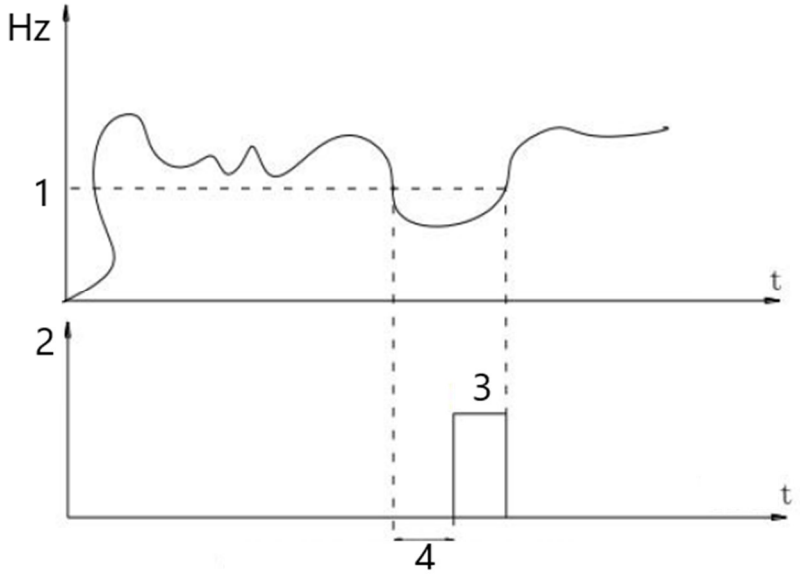
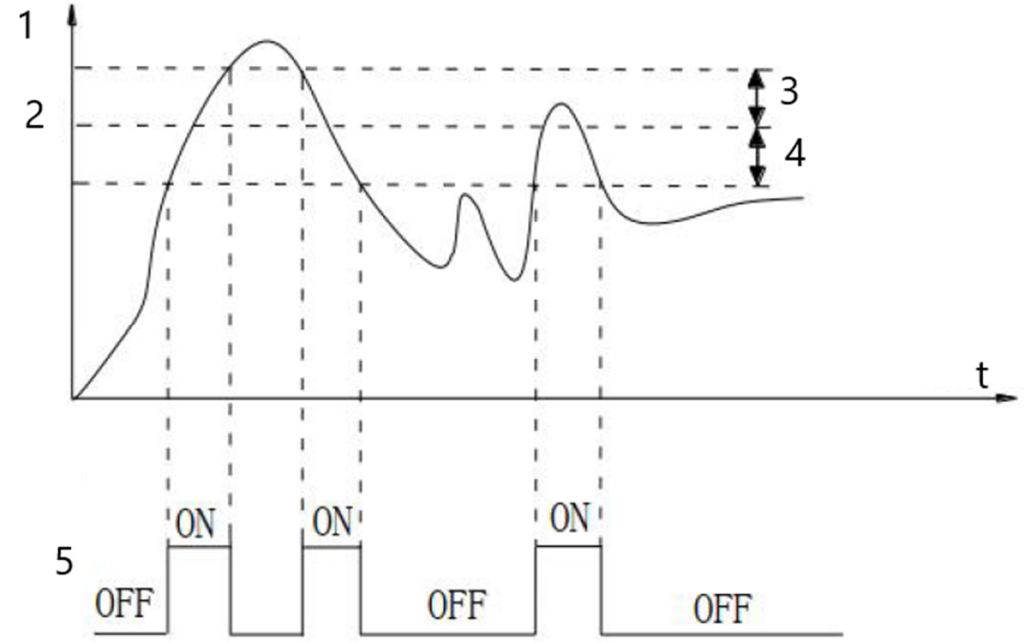



Diagramme de détection de fréquence atteinte arbitrairement

1- Fréquence atteinte arbitrairement
2- La fréquence atteint le signal de détection
3- Amplitude de détection de fréquence
4- Amplitude de détection de fréquence

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Niveau de détection de courant nul | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0 % correspondant au courant nominal du moteur | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Délai de détection du courant nul | 0,01 s à 600,00 s | 0,10 s | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Lorsque le courant de sortie de l'onduleur est inférieur à la valeur définie du « niveau de détection de courant nul F9-27 » et que la durée dépasse la valeur définie du « temps de retard de détection de courant nul F9-28 », il est valide.   Diagramme de détection de courant nul<br>1- Niveau de détection de courant nul<br>2- Signal de détection de courant nul<br>3- SUR<br>4- Délai de détection de courant nul | | | | |
| F9-29 | Le courant de sortie dépasse la limite | 0,0% (aucune détection)<br>0,1% ~ 300,0% (courant nominal du moteur F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Délai de détection de surintensité de sortie | 0,00 s ~ 600,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Lorsque le courant de sortie de l'onduleur est supérieur à la valeur définie de « limite supérieure de courant de sortie F9-29 » et que la durée dépasse la valeur définie de « délai de détection de limite supérieure de courant de sortie F9-30 », la sortie est valide.   Diagramme de détection de courant atteint<br>1- Courant de sortie<br>2- Atteint le courant<br>3- Largeur actuelle atteinte<br>4- Largeur actuelle atteinte<br>5- Signal de détection de courant atteint | | | | |
| F9-31 | Courant arbitraire atteint 1 | 0,0% ~ 300,0% (courant nominal du moteur F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Largeur actuelle arbitraire atteinte 1 | 0,0% ~ 300,0% (courant nominal du moteur F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Courant arbitraire atteint 2 | 0,0% ~ 300,0% (courant nominal du moteur F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Largeur actuelle arbitraire atteinte 2 | 0,0% ~ 300,0% (courant nominal du moteur F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Indique que le courant de sortie de l'onduleur est dans la plage de « courant arbitraire atteint 1 F9-31 » ± (« courant nominal du moteur F3-02 » × « largeur de détection du courant arbitraire atteint 1 F9-32 »). | | | | |

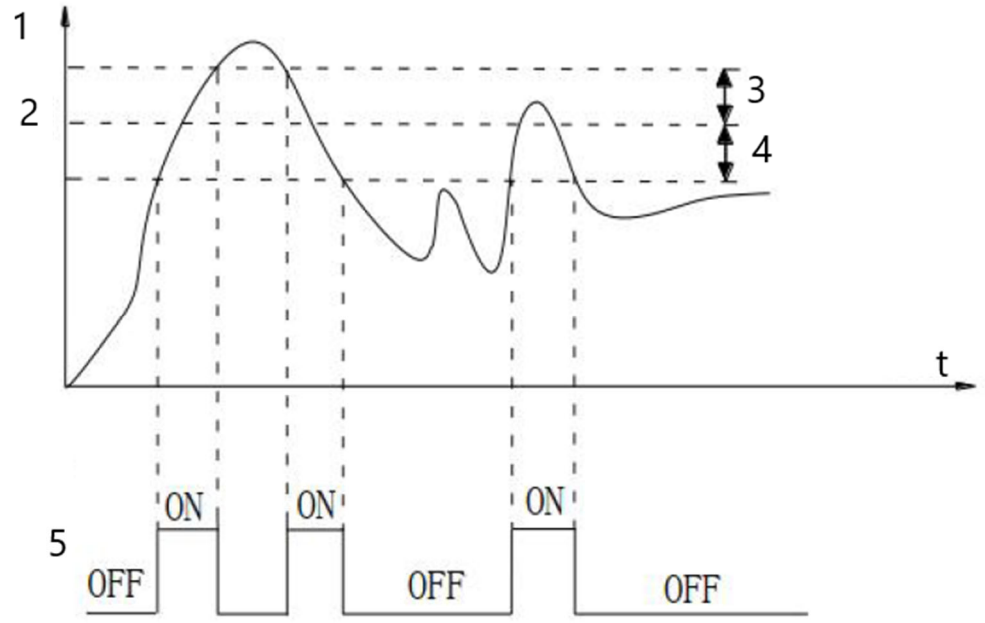



Diagramme de détection de courant atteint

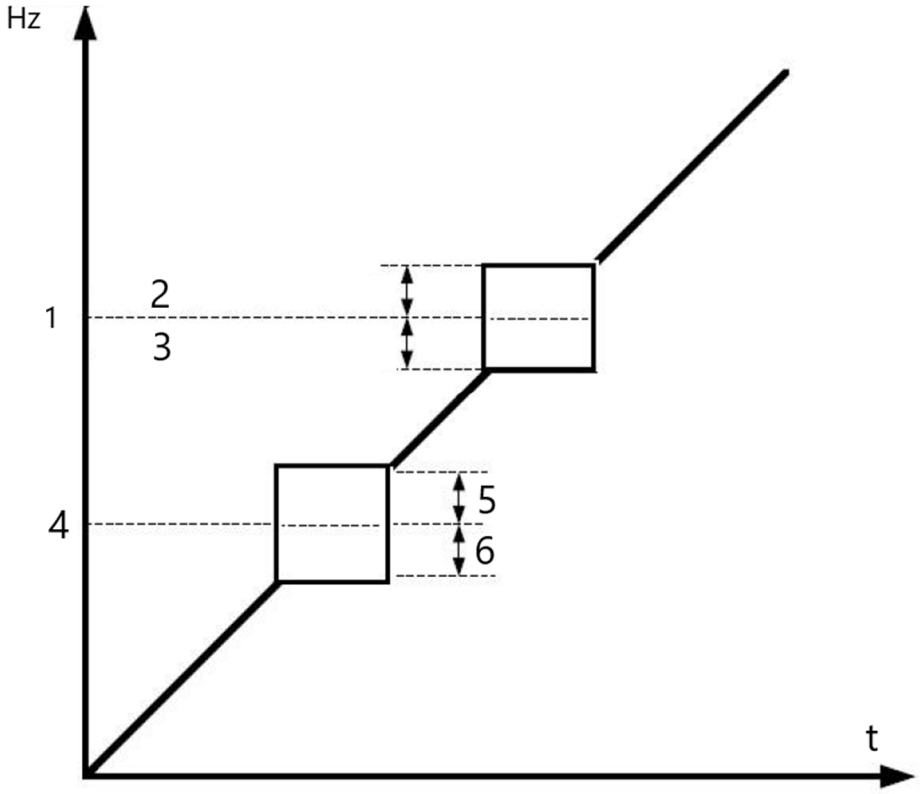
1- Courant de sortie
2- Atteint le courant
3- Largeur actuelle atteinte
4- Largeur actuelle atteinte
5- Signal de détection de courant atteint

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Option de fonction de minuterie | 0 : Désactiver 1 : Activer | 0 | ★ |
| Sélectionnez si vous souhaitez activer la fonction de synchronisation. | | | | |
| F9-36 | Sélection du temps de fonctionnement de la minuterie | 0 : réglage F9-37<br>1: AI1<br>2 : AI2 (Potentiomètre rotatif)<br>La plage d'entrée analogique correspond à F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Sélection du temps de comptage du minuteur | 0,0 min ~ 6 500,0 min | 0,0 min | ★ |
| « Le temps de fonctionnement actuel F9-39 » atteint la valeur donnée de « le temps de fonctionnement chronométré F9-36 » et la sortie est valide. | | | | |
| F9-38 | Limite de température du module | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Si la valeur de la température du dissipateur thermique FA-06 est supérieure à cette valeur définie, la borne de fonction correspondante est valide. | | | | |
| F9-39 | Limite de temps de fonctionnement actuelle | 0,0 ~ 6500,0 min. | 0,0 min | ★ |
| Lorsque le temps de fonctionnement de l'onduleur atteint ce temps, les bornes de fonction correspondantes sont valides. | | | | |
| F9-40 | Tension d'entrée AI1 | 0,00 V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Limite inférieure de la valeur de protection | F9-40 ~ 10,00 V | 6.80V | ☆ |
| Vérifiez si la tension AI1 est dans la plage définie. Si elle n'est pas dans la limite, le terminal de fonction correspondant est valide. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| F9-42 | Tension d'entrée AI1 | 0 : Le ventilateur fonctionne pendant le fonctionnement<br>1 : Le ventilateur continue de fonctionner | 0 | ☆ |
| Sélection du mode de fonctionnement du ventilateur : 0 signifie fonctionner en permanence ; 1 signifie fonctionner pendant le fonctionnement et la température du radiateur descend en dessous de 40 °C après l'arrêt et arrête de fonctionner. | | | | |
| F9-43 | Limite supérieure de la valeur de protection | Fréquence de sommeil (F9-45) ~ Fréquence maximale (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Contrôle du ventilateur de refroidissement | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| 0,0 s ~ 6500,0 s | Fréquence de réveil | 0,00 Hz ~ Fréquence de réveil (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Délai de réveil | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Dormir et se réveiller<br>1. Lorsque la fréquence donnée est inférieure à la fréquence de veille, il entrera dans l'état de veille, qu'il y ait ou non une commande en cours d'exécution, il entrera dans l'état d'arrêt<br>2. Lorsque la fréquence donnée est supérieure à la fréquence de réveil, elle répondra à la commande d'exécution. Autrement dit, lorsqu'une commande est en cours d'exécution, entrez dans l'état d'exécution<br>3. Lorsqu'une commande est exécutée pour la première fois, elle est supérieure à la fréquence de veille et doit également répondre à la commande en cours d'exécution.<br>4. Le passage du sommeil au réveil est retardé, et est déterminé par le code de fonction « Wakeup Delay Time » et « Sleep Delay Time ». | | | | |
| F9-47 | Facteur de puissance de sortie | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Lorsque la valeur affichée de la puissance de sortie s'écarte de la valeur mesurée réelle, ce coefficient peut être ajusté pour correction. | | | | |
| F9-48 | Activation de la fréquence de saut | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 0 | ☆ |
| F9-49 | Fréquence de saut 1 | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Fréquence de saut 2 | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Portée de saut | 0,00 Hz ~ Fréquence maximale (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|

La fonction de saut de fréquence peut ignorer la fréquence définie pendant le fonctionnement et éviter le point de résonance mécanique.




1- Fréquence de saut 2
2- Amplitude de fréquence de saut
3- Amplitude de fréquence de saut
4- Fréquence de saut 1
5- Amplitude de fréquence de saut
6- Amplitude de fréquence de saut

**8.11 FA set (Paramètres du clavier et de l'affichage)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Touche QUICK/JOG fonction | 0 : QUICK/JOG désactivé<br>1 : Basculer entre le canal de commande du panneau de commande et le canal de commande à distance (canal de commande du terminal ou canal de commande de communication)<br>2 : Commutation avant et arrière<br>3 : jogging en avant<br>4 : jogging en marche arrière | 0 | ★ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| La touche QUICK/JOG est une touche multifonction et la fonction de la touche QUICK/JOG peut être définie via le code de fonction. Il peut être contrôlé par ce bouton pendant l'arrêt<br>0 : Ce bouton n'a aucune fonction.<br>1 : Basculez entre les commandes du clavier et les opérations à distance.<br>Désigne la commutation de la source de commande, c'est-à-dire la commutation entre la source de commande actuelle et le contrôle du clavier (opération locale). Si la source de commande actuelle est le contrôle du clavier, cette fonction de touche n'est pas valide.<br>2 : Commutation avant et arrière<br>Utilisez la touche QUICK/JOG pour changer le sens de la commande de fréquence. Cette fonction n'est valide que lorsque la source de commande est le canal de commande du panneau de commande.<br>3 : jogging en avant<br>Le contrôle du jogging vers l'avant est réalisé via la touche QUICK/JOG.<br>4 : jogging en marche arrière<br>La commande de marche arrière est réalisée par la touche QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | Touche STOP/RST fonction | 0 : Uniquement en mode de fonctionnement du clavier, la fonction d'arrêt de la touche STOP/RST est activée<br>1 : Dans n'importe quel mode de fonctionnement, la fonction d'arrêt de la touche STOP/RST est activée | 1 | ☆ |
| Il existe deux types d'options de fonction de touche STOP/RESET :<br>0 : Uniquement en mode de fonctionnement du clavier, la fonction d'arrêt de cette touche est valide.<br>1 : Dans n'importe quel mode de fonctionnement, la fonction d'arrêt de cette touche est valide. | | | | |
| FA-02 | Paramètres d'affichage LED 1 pour le mode de fonctionnement | 0000 ~ FFFF<br>Bit00 : Fréquence de fonctionnement 1 (Hz)<br>Bit01 : Régler la fréquence (Hz)<br>Bit02 : Tension du bus (V)<br>Bit03 : Tension de sortie (V)<br>Bit04 : Courant de sortie (A)<br>Bit05 : Puissance de sortie (kW)<br>Bit06 : Couple de sortie (%)<br>Bit07 : état de l'entrée DI<br>Bit08 : état de sortie DO<br>Bit09 : Tension AI1 (V)<br>Bit10 : Tension AI2 (V)<br>Bit11 : valeur de comptage<br>Bit12 : valeur de longueur<br>Bit13 : Affichage de la vitesse de chargement<br>Bit14 : Réglage PID<br>Bit15 : Rétroaction PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF : si les paramètres ci-dessus doivent être affichés pendant le fonctionnement, définissez la position correspondante sur 1, convertissez le nombre binaire en hexadécimal et définissez-le dans ce paramètre.<br>Bit00~Bit15 : Par exemple, la fréquence de fonctionnement 1 (Hz), l'état de l'entrée DI et la valeur de comptage sont activés et les autres sont désactivés. Correspondant à BIT00/07/12, la valeur binaire est 0001 0000 1000 0001 et la valeur hexadécimale est 1081. Réglez-le sur 1081. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | Paramètres d'affichage LED 2 pour le mode de fonctionnement | 0000 ~ FFFF<br>Bit00 : étape PLC<br>Bit01 : Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE (kHz)<br>Bit02 : Fréquence de fonctionnement 2 (Hz)<br>Bit03 : Temps de fonctionnement restant<br>Bit04 : Vitesse linéaire<br>Bit05 : Heure de mise sous tension actuelle (heure)<br>Bit06 : Durée de fonctionnement actuelle (min)<br>Bit07 : Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE (Hz)<br>Bit08 : Valeur de réglage de communication<br>Bit09 : Affichage de la fréquence principale X (Hz)<br>Bit10 : Affichage de la fréquence auxiliaire Y (Hz)<br>Bit11 : Valeur de couple cible<br>Bit12 : Angle du facteur de puissance<br>Bit13 : Tension cible de séparation VF (V)<br>Bit14 : Tension de sortie de séparation VF (V)<br>Bit15 : vitesse de rétroaction réelle (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF : Si vous devez afficher les paramètres ci-dessus pendant le fonctionnement, définissez la position correspondante sur 1, convertissez le nombre binaire en hexadécimal et définissez-le dans ce paramètre.<br>Bit00~ Bit15 : Afficher le paramètre 1 dans la même opération. | | | | |
| FA-04 | Paramètres d'affichage LED pour le mode d'arrêt | 0001～FFFF<br>Bit00 : Régler la fréquence (Hz)<br>Bit01 : Tension du bus (V)<br>Bit02 : état de l'entrée DI<br>Bit03 : état de sortie DO<br>Bit04 : Tension AI1 (V)<br>Bit05 : Tension AI2 (V)<br>Bit06 : Valeur de comptage<br>Bit07 : Valeur de longueur<br>Bit08 : étape PLC<br>Bit09 : Vitesse de chargement<br>Bit10 : Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001~FFFF : Si vous devez afficher les paramètres ci-dessus pendant le fonctionnement, définissez la position correspondante sur 1, convertissez le nombre binaire en hexadécimal et définissez-le dans ce paramètre.<br>Bit00~ Bit10 : Afficher le paramètre 1 dans la même opération. | | | | |
| FA-05 | Coefficient d'affichage de la vitesse de chargement | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Grâce à ce paramètre, ajustez la relation correspondante entre la fréquence de sortie de l'onduleur et la vitesse de charge. Utiliser avec FA-08. | | | | |
| FA-06 | Température du radiateur du module onduleur | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Affiche la température de l'onduleur en temps réel. | | | | |
| FA-07 | Temps de fonctionnement cumulé | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Affiche le temps de fonctionnement accumulé de l'onduleur. | | | | |
| FA-08 | | Chiffre des unités: Affichage de la vitesse de chargement U0-14 décimales<br>0: 0 chiffre décimal<br>1: 1 chiffre décimal<br>2: 2 chiffres décimaux<br>3: 3 chiffres décimaux | 21 | ☆ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Chiffre des dizaines | Vitesse de rétroaction U0-19, vitesse de rétroaction réelle U0-34 affichage décimal | | |
| | | 1 | 1 décimale | | |
| | | 2 | 2 décimales | | |
| Utilisé pour définir le nombre de décimales pour l'affichage de la vitesse de chargement.<br>Si le coefficient d'affichage de la vitesse de charge FA-05 est de 3,000, le point décimal de la vitesse de charge FA-08 est 0 (0 point décimal), et lorsque la fréquence de fonctionnement de l'onduleur est de 40,00 Hz, la vitesse de charge est : 40,00*3,000 = 120 (0 point décimal) affiché.<br>Si l'onduleur est à l'état d'arrêt, la vitesse de charge sera affichée comme la vitesse correspondant à la fréquence définie, c'est-à-dire « vitesse de charge définie ». En prenant comme exemple la fréquence définie de 50,00 Hz, la vitesse de charge à l'état d'arrêt est : 50,00*3,000 = 150 (affichage à 0 décimale) | | | | | |
| FA-09 | Temps de mise sous tension accumulé | 0 ~ 65535h | | - | ● |
| FA-10 | Consommation d'énergie cumulée | 0 ~ 65535kW/h | | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | | - | ● |
| FA-12 | Numéro de version du logiciel | - | | - | ● |
| FA-13 | Version du protocole Modbus | - | | | ● |

**8.12 Ensemble FB (Paramètres d'optimisation du contrôle)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Fréquence limite supérieure de commutation DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Pour le mode VF, après avoir fonctionné jusqu'à cette fréquence définie, passez de la modulation continue à sept segments SVPWM au débogage discontinu à cinq segments SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Méthode de modulation PWM | 0 : Modulation asynchrone<br>1 : Modulation synchrone | 0 | ☆ |
| Pour le mode VF, lorsque la fréquence porteuse divisée par la fréquence de fonctionnement est inférieure à 10, cela provoquera une oscillation du courant de sortie ou des harmoniques de courant importantes. À ce stade, il peut être réglé sur une modulation synchrone pour réduire le courant.<br>Lorsque la fréquence de sortie est inférieure (inférieure à 100 Hz), la modulation synchrone n'est généralement pas nécessaire, car le rapport entre la fréquence porteuse et la fréquence de sortie est relativement élevé à ce moment-là et les avantages de la modulation asynchrone sont plus évidents.<br>La modulation synchrone n'a d'effet que lorsque la fréquence de fonctionnement est supérieure à 85 Hz, et la modulation asynchrone est fixée en dessous de cette fréquence. | | | | |
| FB-02 | PWM aléatoire | 0 : Le PWM aléatoire n'est pas valide<br>1 ~ 10 : profondeur aléatoire de la fréquence porteuse PWM | 0 | ☆ |
| Le réglage d'un PWM aléatoire peut adoucir le bruit monotone et dur du moteur et aider à réduire les interférences électromagnétiques externes. Le réglage du PWM aléatoire avec différentes profondeurs produira des effets différents. | | | | |
| FB-03 | Sélection du mode de compensation de la zone morte | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 1 | ☆ |
| Il n'est pas recommandé de modifier cette valeur. | | | | |
| FB-04 | Heure de la zone morte Réglage | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Vague par vague activation de la limite de courant | 0 : Désactiver<br>1 : Activer | 1 | ☆ |
| S'il faut activer la fonction de limitation de courant onde par onde matérielle, la limitation de courant onde par onde peut éviter dans une certaine mesure les défauts de surintensité de l'onduleur. | | | | |
| FB-06 | Compensation du retard de détection de courant | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Point de sous-tension paramètre | Modèles monophasés : 140,0 ~ 400,0 V<br>Modèles triphasés : 200,0 ~ 2000,0 V | Modèle détermination | ★ |

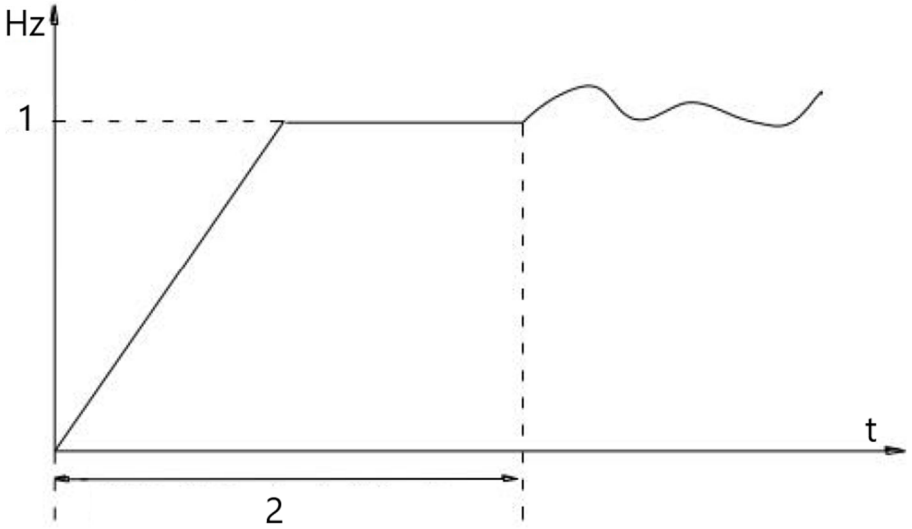
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FB-08 | Point de surtension paramètre | Modèles monophasés : 150,0 ~ 410,0 V<br>Modèles triphasés : 200,0 ~ 2500,0 V | Modèle détermination | ★ |
| Il n'est pas recommandé de modifier cette valeur. | | | | |
| FB-09 | Optimisation SVC sélection du mode | 0 : Non optimisé<br>1 : Mode d'optimisation 1<br>2 : Mode d'optimisation 2 | 2 | ★ |
| La sélection du mode d'optimisation est contrôlée sous SVC et aucune modification n'est recommandée. | | | | |

**8.13 FC set (paramètres de la fonction PID)**

La fonction PID est une méthode couramment utilisée pour le contrôle des processus. En calculant la différence entre le gain proportionnel Kp, le temps intégral Ti, le temps différentiel Td et la valeur cible et de rétroaction définie, la fréquence de sortie de l'onduleur est contrôlée à une valeur cible stable. Dans l'algorithme PID, le temps d'accélération et de décélération est limité par le temps d'accélération et de décélération 1.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Source du point de consigne PID | 0 : réglage FC-01<br>1: AI1<br>2 : AI2 (Potentiomètre rotatif du clavier)<br>3 : Impulsion PULSE (DI5)<br>4 : Communication<br>5 : Instruction en plusieurs étapes | 0 | ☆ |
| Utilisé pour sélectionner la valeur cible PID du canal donné. 100 % correspond à la valeur définie du PID donnée par la plage de rétroaction FC-04. | | | | |
| FC-01 | Point de consigne de la valeur PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| La valeur PID est donnée, correspondant à FC-00, sélectionnez 0. 100 % correspond à la valeur définie du PID donnée dans la plage de rétroaction FC-04. | | | | |
| FC-02 | Source de rétroaction PID | 0: AI1<br>1 : Réglage de l'impulsion PULSE (DI5)<br>2 : Paramètre de communication | 0 | ☆ |
| Utilisé pour sélectionner le canal donné de la valeur de rétroaction PID. 100 % correspond à la valeur définie de la plage de rétroaction PID donnée FC-04. | | | | |
| FC-03 | Sens d'action PID | 0 : En avant<br>1 : Raverse | 0 | ☆ |
| 0 : Étant donné la source > source de rétroaction, la fréquence de fonctionnement doit augmenter ; étant donné la source < source de rétroaction, la fréquence de fonctionnement doit diminuer ; étant donné la source = source de rétroaction, la fréquence de fonctionnement doit rester inchangée.<br>1 : Étant donné la source > source de rétroaction, la fréquence de fonctionnement doit diminuer ; étant donné la source | | | | |
| FC-04 | Plage de rétroaction du point de consigne PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Compte tenu des plages de la source et de la source de rétroaction, cette valeur correspond à 100 % de la valeur affichée. | | | | |
| FC-05 | Gain proportionnel Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Paramètre PID1 : coefficient proportionnel. | | | | |
| FC-06 | Temps d'intégration Ti1 | 0,01 s à 10,00 s | 2,00 s | ☆ |
| Paramètre PID1 : coefficient intégral. | | | | |
| FC-07 | Temps différentiel Td1 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000 s | ☆ |
| Paramètre PID1 : coefficient différentiel. | | | | |
| FC-08 | Fréquence de coupure inverse PID | 0,00 ~ Fréquence maximale (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Après le calcul du PID, la fréquence de sortie peut être une valeur négative (c'est-à-dire que l'onduleur inverse la rotation). Dans certains cas où la rotation inverse n'est pas autorisée ou la rotation inverse est trop rapide, ce code de fonction peut être utilisé pour définir la limite supérieure de la fréquence de rotation inverse à limiter.<br>Si la fréquence de coupure d'inversion PID est définie sur 0 ou si l'inversion est interdite, la plage de sortie s'étend de la fréquence limite supérieure à la fréquence limite inférieure.<br>Si la fréquence de coupure d'inversion PID n'est pas définie sur 0 ou si l'inversion n'est pas interdite, la plage de sortie est la fréquence limite supérieure ~ la fréquence de coupure d'inversion négative. | | | | |
| FC-09 | Limite d'écart PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Lorsque l'écart entre la quantité donnée par le PID et la quantité de rétroaction est inférieur à FC-09, le PID cessera de s'ajuster. Évitez les fluctuations de fréquence de sortie lorsque la quantité donnée et la quantité de rétroaction sont proches. | | | | |
| FC-10 | Limite différentielle PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Limitez l'effet du différentiel PID pour éviter les oscillations du système. | | | | |
| FC-11 | Temps de changement du point de consigne PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Le temps de changement donné par le PID fait référence au temps nécessaire pour que la valeur donnée par le PID passe de 0,0 % à 100,0 %. Lorsque le PID donné change, la valeur du PID donnée change linéairement en fonction du temps de changement donné pour réduire l'effet négatif du changement soudain du PID donné sur le système. | | | | |
| FC-12 | Durée du filtre de rétroaction PID | 0,00 à 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtrez la quantité de rétroaction pour éviter la fluctuation du réglage de sortie causée par la fluctuation de perturbation de la quantité de rétroaction, plus la vitesse de réponse du système est grande, plus elle est lente. | | | | |
| FC-13 | Temps de filtrage de sortie PID | 0,00 à 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtrez la sortie calculée par PID pour éviter un changement brusque de fréquence. Plus la valeur est élevée, plus la vitesse de réponse du système est lente. | | | | |
| FC-15 | Gain proportionnel Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Paramètre PID2 : coefficient proportionnel. | | | | |
| FC-16 | Temps d'intégration Ti2 | 0,01 s à 10,00 s | 2,00 s | ☆ |
| Paramètre PID2 : coefficient intégral. | | | | |
| FC-17 | Temps différentiel Td2 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000 s | ☆ |
| Paramètre PID2 : coefficient différentiel. | | | | |
| FC-18 | Conditions de commutation des paramètres PID | 0 : Jamais<br>1 : Commutation via la borne DI<br>2 : Commutation automatique en fonction de<br>Écart | 0 | ☆ |
| Lorsqu'il est défini comme commutation de terminal DI multifonction, la sélection de la fonction de terminal multifonction doit être définie (terminal de commutation de paramètres PID, lorsque le terminal n'est pas valide, sélectionnez le groupe de paramètres 1, lorsque le terminal est valide, sélectionnez le groupe de paramètres 2.<br>Lorsqu'il est réglé sur la commutation automatique, lorsque la valeur absolue de l'écart entre la référence et la rétroaction est inférieure à l'écart de commutation du paramètre PID 1, le paramètre PID sélectionne le groupe de paramètres 1.<br>Lorsque la valeur absolue de l'écart entre la référence et la rétroaction est supérieure à l'écart de commutation PID 2, la sélection des paramètres PID sélectionne le groupe de paramètres 2. Lorsque l'écart entre la référence et la rétroaction est compris entre l'écart de commutation 1 et l'écart de commutation 2, les paramètres PID sont les valeurs d'interpolation linéaire de deux ensembles de paramètres PID. | | | | |
| FC-19 | Écart de commutation des paramètres PID 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Écart de commutation des paramètres PID 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Réglé sur 2 avec la condition de commutation des paramètres PID : il est utilisé lors de la commutation automatique en fonction de l'écart, et 100 % correspond à l'écart maximal entre la valeur donnée et la rétroaction. | | | | |
| FC-21 | Valeur initiale du PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Temps de maintien de la valeur initiale du PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Nom</th><th colspan="2">Plage</th><th>Défaut</th><th>Modification</th></tr>
<tr><td colspan="6">Lorsque l'onduleur démarre, la sortie PID est fixée à la valeur initiale PID et le PID démarre l'opération de réglage en boucle fermée uniquement après le temps de maintien de la valeur initiale PID.<br>
<br>Diagramme de fonction de valeur initiale PID<br>1. Valeur initiale du PID<br>2. Temps de maintien de la valeur initiale du PID</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>L'écart maximal entre deux sorties PID</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>L'écart minimum entre deux sorties PID</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Pour limiter la différence entre deux battements de sortie PID, il est utilisé pour empêcher la sortie PID de changer trop rapidement et rendre le fonctionnement de l'onduleur plus stable.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">Propriétés intégrales du PID</td><td>Chiffre des unités</td><td>séparation intégrale</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Invalide</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Efficace</td></tr>
<tr><td>Chiffre des dizaines</td><td>S'il faut arrêter l'intégration une fois que la sortie atteint la limite</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Continuer</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Arrêt</td></tr>
<tr><td colspan="6">Séparation intégrale : si la séparation intégrale est définie comme valide, lorsque la pause intégrale du terminal numérique multifonction DI est valide, l'opération d'arrêt intégral PID. A l'heure actuelle, seules les actions proportionnelles et différentielles du PID sont valables. Lorsque la sélection de séparation intégrale n'est pas valide, que le terminal numérique multifonction DI soit valide ou non, la séparation intégrale est invalide.<br>S'il faut arrêter l'intégration une fois que la sortie atteint la valeur limite : une fois que la sortie de l'opération PID atteint la valeur maximale ou minimale, vous pouvez choisir d'arrêter l'intégration. Si vous choisissez d'arrêter l'intégration, l'intégration PID arrêtera le calcul à ce moment-là, ce qui peut aider à réduire le dépassement du PID.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Valeur de détection de perte de rétroaction PID</td><td colspan="2">0,0 % : aucune détection de perte de rétroaction<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Temps de détection de perte de rétroaction PID</td><td colspan="2">0,0 s ~ 20,0 s</td><td>0,0 s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ce code de fonction est utilisé pour déterminer si le retour PID est perdu. Lorsque la quantité de rétroaction PID est inférieure à la valeur de détection de perte de rétroaction et que la durée dépasse le temps de détection de perte de rétroaction PID, l'onduleur déclenche une alarme de perte PID de défaut et la gère selon la méthode de gestion des défauts sélectionnée.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>Mode de fonctionnement PID</td><td colspan="2">0 : Aucune opération lorsque l'onduleur s'arrête<br>1 : Poursuivre l'opération lorsque l'onduleur s'arrête</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Il est utilisé pour sélectionner si le PID continue de fonctionner dans l'état d'arrêt du PID. Dans les applications générales, le PID doit arrêter le calcul dans l'état d'arrêt.</td></tr>
</table>

**8.14 Ensemble FD (fréquence d'oscillation, longueur fixe et paramètres de comptage)**

Il est utilisé dans le textile, les fibres chimiques et d'autres occasions où des fonctions de déplacement et d'enroulement sont requises. La fréquence de sortie varie de haut en bas à la fréquence centrale définie.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Réglage de la fréquence de swing | 0 : Par rapport à la fréquence centrale<br>1 : Par rapport à la fréquence maximale | 0 | ☆ |
| Pour déterminer la valeur de référence de la fréquence d'oscillation, il existe deux méthodes de réglage : 0 - par rapport à la fréquence centrale ; 1 - par rapport à la fréquence maximale. | | | | |

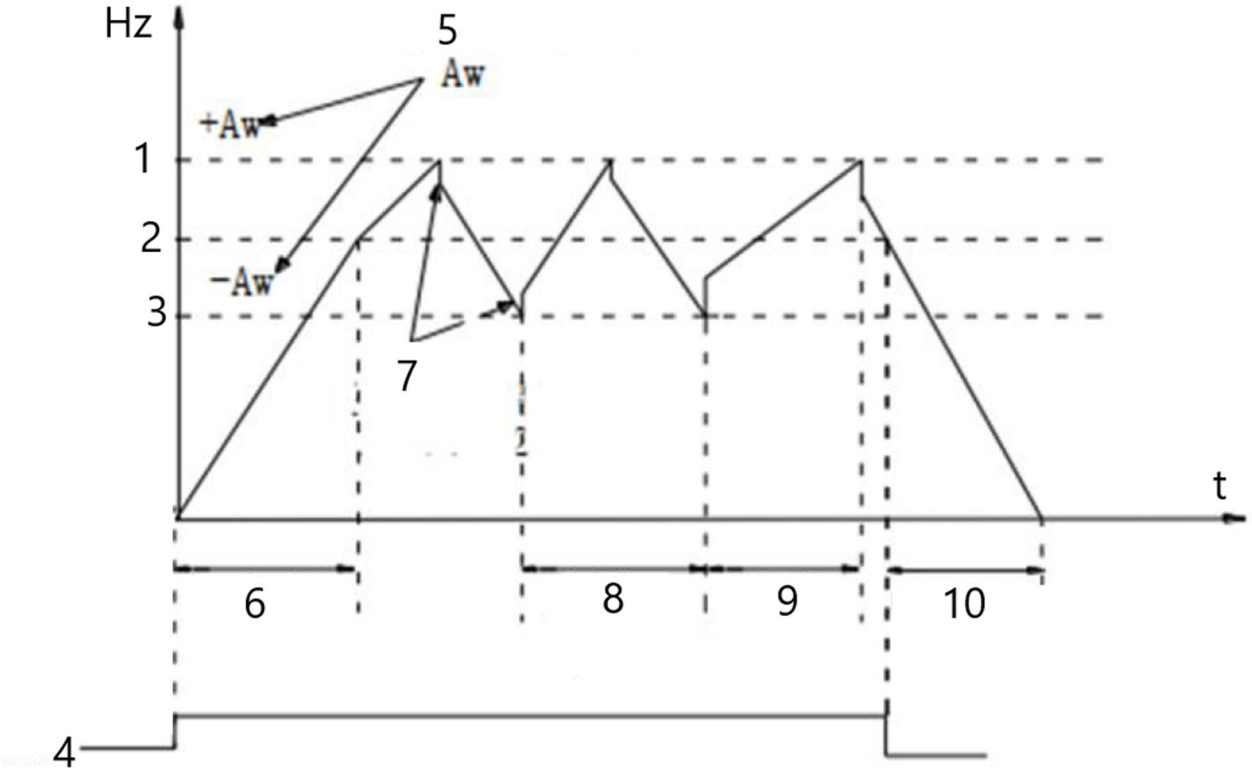



Diagramme de fonctionnement de la balançoire

1. Plage de limite supérieure de fréquence d'oscillation
2. Fréquence centrale Fset
3. Amplitude limite inférieure de la fréquence d'oscillation
4. Exécuter la commande
5. Amplitude de fréquence de swing
6. Accélérer par le temps d'accélération
7. Fréquence des coups de pied
8. Période de fréquence de swing
9. Montée de l'onde triangulaire
10. Décélérer par temps de décélération

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitude de fréquence de swing | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Lorsque l'amplitude est relative à la fréquence centrale, l'amplitude d'oscillation AW = source de fréquence F0-06 × amplitude d'oscillation FD-01. Lors du réglage de l'amplitude d'oscillation par rapport à la fréquence maximale, l'amplitude d'oscillation AW = fréquence maximale F0-09 × amplitude d'oscillation FD-01. Plage de fréquences de fonctionnement de la fréquence d'oscillation = fréquence limite supérieure ~ fréquence limite inférieure. | | | | |
| FD-02 | Amplitude de fréquence du coup de pied | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| L'amplitude de la fréquence de coup de pied est le pourcentage de la fréquence de coup de pied par rapport à l'amplitude de swing lorsque la fréquence de swing est en cours d'exécution, à savoir : fréquence de coup de pied = amplitude de swing AW × amplitude de la fréquence de coup de pied. Si le swing est sélectionné par rapport à la fréquence centrale, la fréquence de coup de pied est la valeur de changement. Si le swing est sélectionné par rapport à la fréquence maximale, la fréquence de coup de pied est une valeur fixe. La fréquence de fonctionnement du oscillant est limitée par la fréquence limite supérieure et la fréquence limite inférieure. | | | | |
| FD-03 | Fréquence de swing Période | 0,1 s à 3 000 s | 10,0 s | ☆ |
| Période d'oscillation : la valeur temporelle d'une période d'oscillation complète. | | | | |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Temps de montée de la fréquence d'oscillation des ondes triangulaires | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Le coefficient de temps d'onde triangulaire est le pourcentage de temps du temps de montée de l'onde triangulaire par rapport à la période de fréquence d'oscillation FD-03.<br>Temps de montée de l'onde triangulaire = période de fréquence d'oscillation × temps de l'onde triangulaire de fréquence d'oscillation, en secondes. Temps de chute de l'onde triangulaire = période de fréquence d'oscillation × (1 - temps de l'onde triangulaire de fréquence d'oscillation), l'unité est la seconde. | | | | |
| FD-05 | Définir la longueur | 0m ~ 65535m | 1000 m | ☆ |
| FD-06 | Longueur réelle | 0m ~ 65535m | 0 m | ☆ |
| FD-07 | Nombre d'impulsions par mètre | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Utilisé pour le contrôle de longueur fixe, utilisé avec des bornes d'alimentation. | | | | |
| FD-08 | Définir la valeur de comptage | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Valeur de comptage désignée | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Utilisé pour le contrôle du comptage, utilisé avec les bornes de fonction. | | | | |

**8.15 Ensemble FE (instruction multi-segments, paramètres PLC simples)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Commande multi-segments 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Commande multi-segments 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Commande multi-segments 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Commande multi-segments 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Commande multi-segments 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Commande multi-segments 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Commande multi-segments 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Commande multi-segments 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Commande multi-segments 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Commande multi-segments 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Commande multi-segments 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Commande multi-segments 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Commande multi-segments 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Commande multi-segments 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Commande multi-segments 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Commande multi-segments 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Lorsque la source de fréquence est multi-vitesse ou LC donnée, la valeur de fréquence de la N-ième vitesse. | | | | |
| FE-16 | Mode de fonctionnement de l'automate | 0 : Arrêt à la fin d'une seule opération<br>1 : Arrêter à la fin d'une seule opération et conserver la valeur finale<br>2 : Répéter l'opération | 0 | ☆ |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Nom</th><th colspan="2">Plage</th><th>Défaut</th><th>Modification</th></tr>
<tr><td colspan="6">0 : Après un cycle PLC, arrêtez la sortie.<br>1 : Après un cycle PLC, conservez la dernière fréquence de sortie comme sortie.<br>2 : Le PLC répète le cycle.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Sélection de la mémoire de mise hors tension de l'automate</td><td>Chiffre des unités</td><td>Option de sauvegarde de la mémoire en cas de mise hors tension</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ne pas enregistrer</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Sauvegarder</td></tr>
<tr><td>Chiffre des dizaines</td><td>Option de sauvegarde de la mémoire pour l'arrêt</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ne pas enregistrer</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Sauvegarder</td></tr>
<tr><td colspan="6">Une fois l'onduleur éteint puis rallumé, il faut mémoriser le dernier numéro de segment en cours d'exécution.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 0</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 0 de l'automate</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 1</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 1 du PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 2</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 2 de l'automate</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 3</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 3 de l'automate</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 4</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 4 de l'automate</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 5</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 5 de l'automate</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>Sélection du temps d'exécution du segment PLC 6</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FE-31 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 6 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 7 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-33 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 7 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 8 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-35 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 8 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 9 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-37 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 9 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 10 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 10 du PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 11 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 11 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 12 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-43 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 12 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 13 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | ☆ |
| FE-45 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 13 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 14 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 14 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FE-48 | Sélection du temps d'exécution du segment PLC 15 | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | Sélection du temps d'accélération et de décélération de la section 15 de l'automate | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

La durée d'exécution de la vitesse de l'étape N, y compris le processus d'accélération/décélération de l'étape précédente. Les paramètres de temps d'accélération et de décélération du N-ième terminal exécutant 0~3 correspondent respectivement au temps d'accélération et de décélération 1~4.

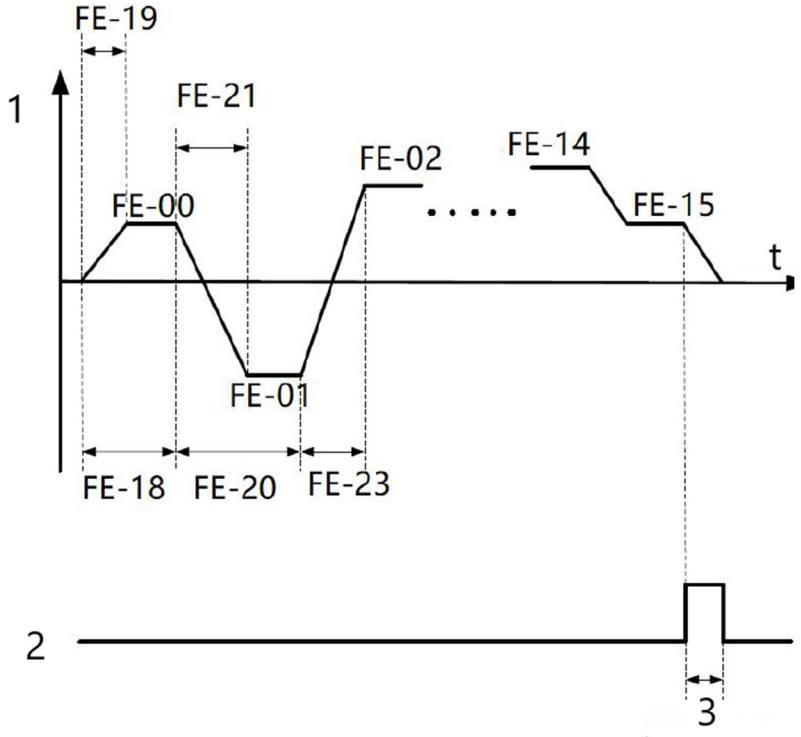



Schéma PLC simple

1- Sens de marche
2- Sortie DO/Replay
3- Impulsion de 250 ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Unité de temps de fonctionnement de l'automate | 0 : s (seconde)<br>1: h (heure) | 0 | ☆ |

L'unité sélectionnée pour le temps d'exécution de la N-ième étape de l'API.
Il existe de nombreux types de sources données pour l'instruction multi-segments 0, qui peuvent basculer entre l'instruction multi-segments et d'autres sources données.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Options de point de consigne 0 de la commande multi-segment | 0 : Code de fonction FE-00<br>1: AI1<br>2 : AI2 (potentiomètre rotatif du clavier)<br>3 : Impulsion PULSE<br>4 : PID<br>5 : Réglé par fréquence préréglée (F0-01) et réglable à l'aide des touches HAUT/BAS | | ☆ |

**8.16 Ensemble FF (Paramètres de gestion des codes de fonction)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Mot de passe utilisateur | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |

Si un nombre différent de zéro est défini, la fonction de protection par mot de passe prendra effet. La prochaine fois que vous entrez dans le menu, vous devez entrer le mot de passe correct, sinon vous ne pourrez pas visualiser et modifier les paramètres de fonction, veuillez garder à l'esprit le mot de passe utilisateur défini. La définition de FF-00 sur 0 effacera le mot de passe utilisateur défini et rendra la fonction de protection par mot de passe invalide.

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| FF-01 | Initialisation des paramètres | 0 : Aucune opération<br>1 : Restaurer les paramètres aux valeurs d'usine, à l'exception des paramètres du moteur<br>2 : Effacer les données enregistrées<br>4 : Sauvegarder les paramètres actuels de l'utilisateur<br>5 : Restaurer les paramètres de sauvegarde de l'utilisateur | 11 | ★ |
| 1 : Restaurer les paramètres d'usine, à l'exclusion des paramètres du moteur : après avoir réglé FF-01 sur 1, la plupart des paramètres de fonction de l'onduleur sont restaurés aux paramètres par défaut d'usine, mais les paramètres du moteur, le point décimal de commande de fréquence, les informations d'enregistrement des défauts, le temps de fonctionnement accumulé, le temps de mise sous tension cumulé et la consommation électrique cumulée ne seront pas restaurés.<br>2 : Effacer les informations d'enregistrement : Effacer les informations d'enregistrement des défauts de l'onduleur, le temps de fonctionnement cumulé, le temps de mise sous tension cumulé et la consommation d'énergie cumulée.<br>3 : Sauvegarder les paramètres utilisateur actuels : Sauvegardez les paramètres définis par l'utilisateur actuel. Définissez la valeur actuelle de tous les paramètres de fonction.<br>4 : Restaurez les paramètres utilisateur sauvegardés précédemment. | | | |
| FF-02 | Options d'affichage du jeu de paramètres de fonction | Chiffre des unités : U set display<br>0 : Désactiver<br>1 : Activer<br>Chiffre des dizaines : affichage de l'ensemble P<br>0 : Désactiver<br>1 : Activer | 11 | ☆ |
| Emplacement : masquer ou afficher U0. Emplacement des dizaines : masquer ou afficher P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Sélection d'affichage de l'ensemble de paramètres personnalisés | Chiffre des unités : ensemble de paramètres définis par l'utilisateur Afficheur<br>0 : Désactiver<br>1 : Activer<br>Chiffre des dizaines : ensemble de paramètres modifiés par l'utilisateur afficher<br>0 : Désactiver<br>1 : Activer | 00 | ☆ |
| Chiffre des unités : sélectionnez si vous souhaitez afficher -SCUT après avoir appuyé sur la touche QUICK/JOG et sélectionnez le code de fonction pouvant entrer dans le groupe P4 pour définir le code de fonction correspondant.<br>Place des dizaines : sélectionnez si vous souhaitez afficher -DIFF après avoir appuyé sur la touche QUICK/JOG et sélectionnez les codes de fonction qui peuvent saisir toutes les valeurs non par défaut. | | | | |
| FF-04 | Protection des paramètres | 0 : Les paramètres peuvent être modifiés<br>1 : Seul ce paramètre peut être modifié | 0 | ☆ |
| Sélectionnez si les paramètres utilisateur peuvent être modifiés. | | | | |

**8.17 Ensemble P0 (Paramètres de communication)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Débit en bauds | 0 : 300 BPS<br>1 : 600 BPS<br>2 : 1 200 BPS<br>3 : 2 400 BPS<br>4 : 4 800 BPS<br>5 : 9 600 BPS<br>6 : 19 200 BPS<br>7 : 38 400 BPS<br>8 : 57 600 BPS<br>9 : 115 200 BPS | 5 | ★ |
| Définissez le débit en bauds de la communication MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Format des données | 0 : Pas de parité (8-N-2)<br>1 : Parité paire (8-E-1)<br>2 : Parité impaire (8-O-1)<br>3 : Pas de parité (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Définissez la méthode de vérification de la communication MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Adresse locale | 0 : Adresse de diffusion<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Définissez l'adresse locale de la communication MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Délai de réponse | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| L'intervalle de temps entre la fin de la réception des données de l'onduleur et l'envoi des données à l'ordinateur supérieur, le temps de réponse est inférieur au temps de traitement du système, qui est soumis au temps de traitement du système, plus le temps est long, plus l'attente est longue. | | | | |
| P0-04 | Délai de communication expiré | 0.0 : non valide<br>0,1 à 60,0 s | 0 | ☆ |
| Lorsque 0,0 est défini, il n'est pas valide.<br>Définissez 0,1 à 60 s comme valeur valide. Si l'intervalle entre une communication et la communication suivante dépasse le délai d'expiration de la communication, le système signalera une erreur d'échec de communication. | | | | |
| P0-05 | Format de données de communication MODBUS | 0 : Protocole MODBUS non standard<br>1 : Protocole MODBUS standard | 1 | ☆ |
| Définissez s'il s'agit du protocole Modbus standard. | | | | |
| P0-06 | Communication lisant la résolution actuelle | 0 : 0,01 A<br>1 : 0,1 A | 0 | ☆ |
| La décimale des données de courant lues, par exemple : lorsque le courant réel est de 2,95 A,<br>P0-06=0, l'esclave reçoit le contrôle CRC 01 03 00 02 02 17.<br>P0-06=1, l'esclave reçoit le contrôle CRC 01 03 00 02 00 1D. | | | | |

**8.18 P2 set (paramètres d'étalonnage AIAO)**

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 a donné une tension de 1 | 0,500 V à 4,000 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-01 | Tension mesurée AI1 1 | 0,500 V à 4,000 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-02 | AI1 a donné la tension 2 | 6,000 V à 9,999 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-03 | AI1 tension mesurée 2 | 6,000 V à 9,999 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-04 | AI2 a donné une tension de 1 | 0,500 V à 4,000 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-05 | Tension mesurée AI2 1 | 0,500 V à 4,000 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-06 | AI2 a donné une tension de 2 | 6,000 V à 9,999 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-07 | Tension mesurée AI2 2 | 6,000 V à 9,999 V | Étalonnage d'usine | ☆ |

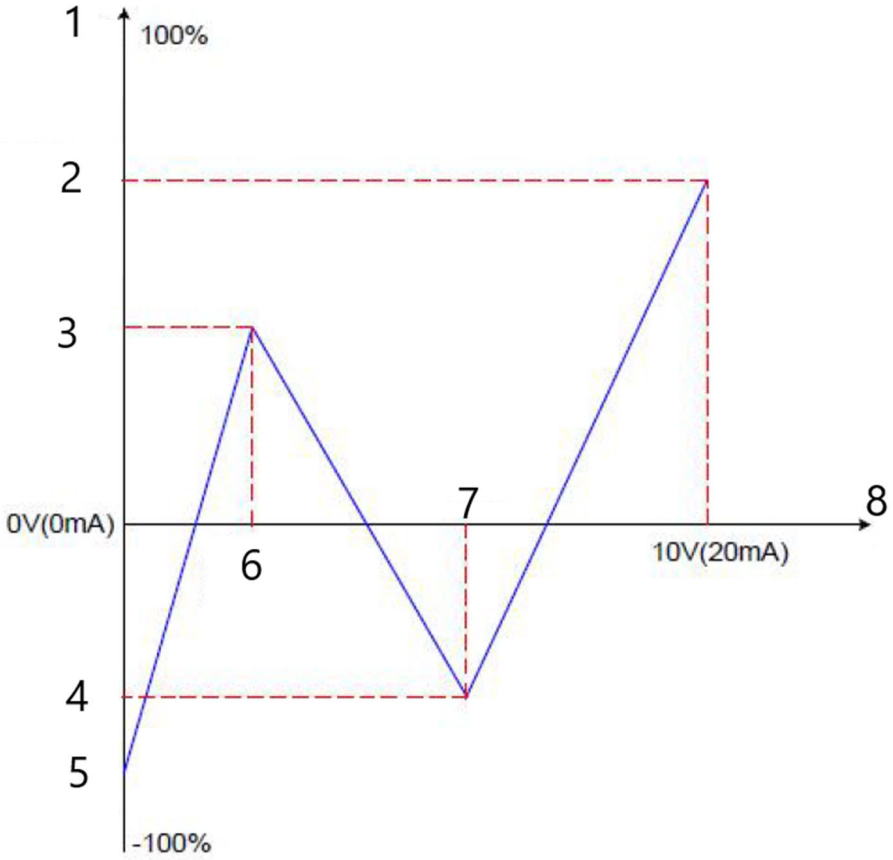
| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| Le code de fonction de correction AI est utilisé pour corriger l'entrée analogique AI afin d'éliminer l'influence du décalage zéro et du gain de l'entrée AI.<br>Ce groupe de paramètres fonctionnels a été étalonné avant de quitter l'usine et lorsque la valeur par défaut d'usine est restaurée, il sera restauré à la valeur calibrée en usine. En règle générale, l'étalonnage n'est pas nécessaire sur le site d'application.<br>La tension avant l'étalonnage fait référence à la tension réelle mesurée par un multimètre et d'autres instruments de mesure, et la tension après l'étalonnage fait référence à la valeur de tension affichée échantillonnée par l'onduleur.<br>Lors de l'étalonnage, entrez deux valeurs de tension dans chaque port d'entrée AI et comparez respectivement la valeur mesurée par le multimètre et la valeur lue par le groupe U0.<br>Si les codes de fonction ci-dessus sont saisis avec précision, l'onduleur corrigera automatiquement le décalage zéro et le gain de l'AI.<br>Dans le cas où la tension donnée par l'utilisateur ne correspond pas à la tension d'échantillonnage réelle de l'onduleur, la méthode de correction sur site peut être utilisée pour rendre la valeur d'échantillonnage de l'onduleur cohérente avec la valeur donnée attendue. En prenant AI1 comme exemple, la méthode de correction sur site est la suivante :<br>Étant donné le signal de tension AI1 (environ 2 V) ;<br>Mesurez la valeur de tension AI1 et stockez-la dans le paramètre de fonction P2-00 ;<br>Vérifiez la valeur affichée de U0-09 et stockez-la dans le paramètre de fonction P2-01 ;<br>Étant donné le signal de tension AI1 (environ 8 V) ;<br>Mesurez la valeur de tension AI1 et stockez-la dans le paramètre de fonction P2-02 ;<br>Vérifiez la valeur affichée de U0-09 et stockez-la dans le paramètre de fonction P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 réglage de la tension 1 | 0,500 V à 4,000 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-09 | Tension mesurée AO1 1 | 0,500 V à 4,000 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-10 | AO1 définit la tension 2 | 6,000 V à 9,999 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| P2-11 | Tension mesurée AO1 2 | 6,000 V à 9,999 V | Étalonnage d'usine | ☆ |
| Code de fonction d'étalonnage AO, utilisé pour étalonner la sortie analogique AO.<br>Ce groupe de paramètres fonctionnels a été étalonné avant de quitter l'usine et lorsque la valeur par défaut d'usine est restaurée, il sera restauré à la valeur calibrée en usine. Généralement en application<br>Le champ n'a pas besoin d'être corrigé.<br>La tension avant l'étalonnage fait référence à la valeur de tension de sortie réelle mesurée par un multimètre et d'autres instruments. La tension corrigée fait référence à la valeur théorique de la tension de sortie de l'onduleur. | | | | |

**8.19 P3 set (paramètres de réglage de la courbe AI)**

| **Code** | **Nom** | **Plage** | **Défaut** | **Modification** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Point de saut AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Portée de saut AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Point de saut AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Portée de saut AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Courbe AI entrée minimale 3 | 0,00 V ~ P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | Entrée minimale de la courbe AI 3, réglage correspondant | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et 1 valeur d'entrée | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et 1 réglage de la valeur d'entrée | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et 2 valeurs d'entrée | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et réglage de 2 valeurs d'entrée | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-10 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et 3 valeurs d'entrée | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et réglage de 3 valeurs d'entrée | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et 4 valeurs d'entrée | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | Réglage de la courbe AI de 3 points d'inflexion et réglage de 4 valeurs d'entrée | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Courbe AI entrée maximale 3 | P3-12～+10,00 V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | Entrée maximale de la courbe AI 3, réglage correspondant | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Définissez la courbe de la valeur de réglage de l'IA. Lorsque la valeur de réglage AI est le point de saut AI ± l'amplitude de saut, la valeur de réglage AI est le point de saut AI.
P0-06~P3-15:
Définissez une courbe à 5 points, la tension d'entrée minimale de la courbe, le point d'inflexion 1, le point d'inflexion 2, le point d'inflexion 3 et l'entrée maximale doivent être augmentés à tour de rôle.




1. Valeur de réglage de l'entrée analogique
2. Réglage d'entrée maximal de l'IA
3. Réglage du point d'inflexion 1 de la courbe AI
4. Réglage du point d'inflexion 2 de la courbe AI
5. Paramètre d'entrée minimum de l'IA
6. Point d'inflexion 1 de la courbe AI
7. Point d'inflexion 2 de la courbe AI
8. Entrée IA

**8.20 P4 set (Paramètres de code de fonction définis par l'utilisateur)**

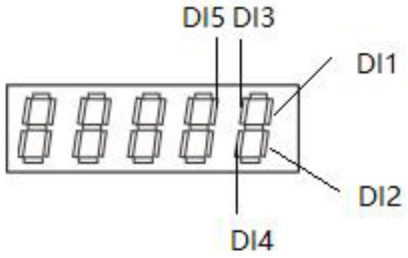
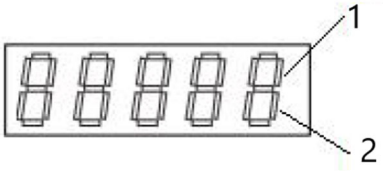
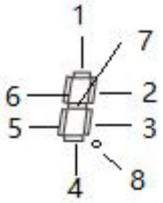
| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Code de fonction défini par l'utilisateur 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Code de fonction défini par l'utilisateur 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Code de fonction défini par l'utilisateur 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Code de fonction défini par l'utilisateur 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Code de fonction défini par l'utilisateur 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Code de fonction défini par l'utilisateur 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Code de fonction défini par l'utilisateur 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Code de fonction défini par l'utilisateur 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Code de fonction défini par l'utilisateur 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Code de fonction défini par l'utilisateur 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Code de fonction défini par l'utilisateur 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Code de fonction défini par l'utilisateur 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Code de fonction défini par l'utilisateur 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Code de fonction défini par l'utilisateur 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Code de fonction défini par l'utilisateur 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Code de fonction défini par l'utilisateur 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Code de fonction défini par l'utilisateur 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Code de fonction défini par l'utilisateur 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Code de fonction défini par l'utilisateur 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Code de fonction défini par l'utilisateur 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Code de fonction défini par l'utilisateur 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Code de fonction défini par l'utilisateur 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Code de fonction défini par l'utilisateur 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Code de fonction défini par l'utilisateur 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Code de fonction défini par l'utilisateur 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Code de fonction défini par l'utilisateur 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | Code de fonction défini par l'utilisateur 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Code de fonction défini par l'utilisateur 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Code de fonction défini par l'utilisateur 28 | | F0.00 | ☆ |

| Code | Nom | Plage | Défaut | Modification |
|---|---|---|---|---|
| P4-29 | Code de fonction défini par l'utilisateur 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Code de fonction défini par l'utilisateur 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Code de fonction défini par l'utilisateur 31 | | F0.00 | ☆ |
| Vous pouvez choisir d'entrer ou non l'affichage du code de fonction défini par l'utilisateur via la touche QUICK/JOG via FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (Paramètres de surveillance)**

| Code | Nom | Unités | Adresse de communication |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Fréquence de fonctionnement (Hz) | Affiche la fréquence de fonctionnement théorique de l'onduleur et la valeur absolue de la fréquence réglée. | 7000H |
| U0-01 | Réglage de la fréquence (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Tension du bus (V) | Afficher la valeur de la tension du bus de l'onduleur | 7002H |
| U0-03 | Tension de sortie (V) | Affiche la valeur de la tension de sortie de l'onduleur pendant le fonctionnement | 7003H |
| U0-04 | Courant de sortie (A) | Afficher la valeur du courant de sortie de l'onduleur pendant le fonctionnement | 7004H |
| U0-05 | Puissance de sortie (kW) | Afficher la valeur de la puissance de sortie de l'onduleur pendant le fonctionnement | 7005H |
| U0-06 | Couple de sortie (%) | Valeur de sortie en pourcentage du couple nominal du moteur. | 7006H |
| U0-07 | État de l'entrée DI | Affiche l'hexadécimal et la signification lorsque le correspondant<br>Le chiffre binaire 1 est le suivant :<br>BIT0:DI1 est valide<br>BIT1:DI2 valide<br>BIT2:DI3 est valide<br>BIT3:DI4 est valide<br>BIT4:DI5 est valide<br>BIT5 : AI1 est valable pour DI | 7007H |
| U0-08 | État de sortie DO | Affiche le format hexadécimal et la signification lorsque le chiffre binaire correspondant est 1 est la suivante : BIT0 : relay1 est valide BIT1 : DO1 est valide | 7008H |
| U0-09 | Tension AI1 (V) | L'unité d'affichage des données d'échantillonnage AI est la tension | 7009H |
| U0-10 | Tension du potentiomètre rotatif (V) | L'unité d'affichage des données d'échantillonnage AI est la tension | 700 Ah |
| U0-11 | Valeur de comptage | - | 700BH |
| U0-12 | Valeur de longueur | - | 700CH |
| U0-13 | Affichage de la vitesse de chargement | Voir la description FA-08 pour plus de détails | 700DH |
| U0-14 | Réglage PID | - | 700EH |
| U0-15 | Rétroaction PID | - | 700FH |
| U0-16 | Étape PLC | Affiche l'étape actuelle du fonctionnement de l'automate | 7010H |
| U0-17 | Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE (Hz) | Affiche la fréquence d'échantillonnage des impulsions à grande vitesse DI5, l'unité est 0,01 kHz. Il s'agit des mêmes données que U0-23, seule l'unité affichée est différente. | 7011H |
| U0-18 | Vitesse de rétroaction (Hz) | La valeur de réglage à dix chiffres du code de fonction FA-08 indique le nombre de décimales dans U0-18/U0-34. | 7012H |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Nom</th><th>Unités</th><th>Adresse de communication</th></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Temps de fonctionnement restant</td><td>Affichage du temps de fonctionnement chronométré, du temps de fonctionnement restant</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Vitesse de la ligne</td><td>Affiche la vitesse linéaire de l'échantillonnage d'impulsions à grande vitesse DI5, l'unité est m/min ;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Durée de mise sous tension actuelle</td><td>En fonction du nombre réel d'impulsions d'échantillonnage par minute et du FB-07 (nombre d'impulsions par mètre), calculez la valeur de la vitesse linéaire</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Durée de fonctionnement actuelle</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Fréquence d'impulsion d'entrée PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Paramètres de communication</td><td>Affiche la fréquence d'échantillonnage de l'impulsion haute vitesse DI5, l'unité est 1 Hz. Il s'agit des mêmes données que U0-17, seule l'unité affichée est différente.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>État de fonctionnement de l'onduleur</td><td>Afficher l'état de fonctionnement de l'onduleur information, la définition des données<br>le format est le suivant
<table>
<tr><th>Bit binaire</th><th>Description de l’appareil</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: arrêt</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1 : courir vers l'avant<br>2 : Inverser</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0 : Vitesse constante</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1 : Accélération<br>2 : ralentir</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1 : Sous-tension</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Affichage de la fréquence principale X</td><td>Afficher le réglage de fréquence X de la source de fréquence principale</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Affichage de la fréquence auxiliaire Y</td><td>Affichage de la fréquence auxiliaire Réglage de la fréquence Y</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Couple cible (%)</td><td>Afficher la valeur de limite supérieure de couple actuelle définie</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Angle du facteur de puissance</td><td>Affiche l'angle du facteur de puissance de fonctionnement actuel</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Tension cible de séparation VF</td><td>Affiche la tension de sortie cible et la tension de sortie réelle actuelle lors du fonctionnement dans l'état de séparation VF</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>Tension de sortie de séparation VF</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>Coefficient d'oscillation VF</td><td>Afficher la température de l'onduleur à ce moment</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Température</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Vitesse de réponse réelle (Hz)</td><td>Afficher le code d'erreur actuel</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Détails de l'accident</td><td>Afficher le réglage de fréquence X de la source de fréquence principale</td><td>7023H</td></tr>
</table>

| Code | Nom | Unités | Adresse de communication |
|---|---|---|---|
| U0-40 | Affichage visuel de l'état de l'entrée DI | L'état de chaque terminal fonctionnel est indiqué par l'activation/désactivation du segment spécifié du tube numérique LED. Son format d'affichage est le suivant :   | 7028H |
| U0-41 | Affichage visuel de l'état de l'entrée DO | L'état de chaque terminal fonctionnel est indiqué par l'activation/désactivation du segment spécifié du tube numérique LED. Son format d'affichage est le suivant :   1- Relais 1 2- FAIRE | 7029H |
| U0-42 | Affichage visuel de l'état de la fonction DI 1 | Il y a 5 tubes numériques sur le clavier, et chaque affichage de tube numérique peut représenter 8 options de fonction. Le format d'affichage est le suivant :   | 702AH |
| U0-43 | Affichage visuel de l'état de la fonction DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Mauvais fonctionnement

### 9.1. Prévention

Ce chapitre présente les pratiques de maintenance préventive qui sont essentielles pour maintenir le fonctionnement normal de l'onduleur.

#### 9.1.1. Inspection périodique

Pour les onduleurs installés dans un environnement répondant aux exigences indiquées dans ce manuel, ils ne nécessitent qu'un entretien minimal. Le tableau ci-dessous répertorie le cycle d'entretien quotidien recommandé. Pour plus de détails, veuillez nous contacter.

| **Articles** | **Vérification du contenu** | **Méthode** | **Exigences** |
|---|---|---|---|
| Environnement | La température ambiante, l'humidité, les vibrations et la présence de poussière, de gaz, de brouillard d'huile, de gouttelettes d'eau, etc. | Inspection visuelle et mesure instrumentale | Répondre aux exigences du produit. |
| | Y a-t-il des objets étrangers tels que des outils et des objets dangereux qui traînent ? | Inspection visuelle | Aucun objet de ce genre ne traîne. |

| Articles | | Vérification du contenu | Méthode | Exigences |
|---|---|---|---|---|
| Clavier | | L'écran est-il clairement lisible ? | Inspection visuelle | Les caractères s'affichent normalement |
| | | Y a-t-il des signes de caractère incomplet affichés ? | Inspection visuelle | Répondre aux exigences du produit. |
| Circuit principal | Publique | Des boulons desserrés ou manquants ? | Serrez les boulons | Aucune anomalie de ce type. |
| | | Les machines et les isolateurs sont-ils déformés, fissurés, cassés ou décolorés en raison d'une surchauffe ou du vieillissement ? | Inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type. |
| | | Y a-t-il de la saleté ou de la poussière attachée ? | Inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type.<br>REMARQUE : La décoloration du bus en cuivre et en aluminium ne signifie pas nécessairement un problème avec les caractéristiques. |
| | Câbles et Fils | Le conducteur présente-t-il des signes de décoloration ou de déformation dus à une surchauffe ? | Inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type. |
| | | Des fissures ou une décoloration sur la couche protectrice ? | Inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type. |
| | Bornier | Des dégâts ? | Inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type. |
| | Résistance | Une odeur particulière due à une surchauffe ? | Inspection olfactive et visuelle | Aucune anomalie de ce type. |
| | | Une déconnexion ? | Mesure avec un multimètre | Les valeurs de résistance doivent être comprises entre ±10 % et leurs valeurs standard. |
| | Transformateurs, réacteurs | Une vibration ou une odeur anormale ? | Audition, odorat, inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type. |
| Circuit de refroidissement | Ventilateur de refroidissement | Un bruit ou une vibration anormal ? | Audition, inspection visuelle, rotation à la main | Rotation en douceur. |
| | | Des boulons ou des pièces desserrés ? | Serrez-le. | Aucune anomalie de ce type. |
| | | Une décoloration due à une surchauffe ? | Inspection visuelle et évaluation de la durée de vie restante du produit en fonction des informations de maintenance | Aucune anomalie de ce type. |
| | Conduit de ventilation | Un objet étranger obstrue les ventilateurs de refroidissement, les entrées d'air et les évents d'échappement bloqués ? | Inspection visuelle | Aucune anomalie de ce type. |

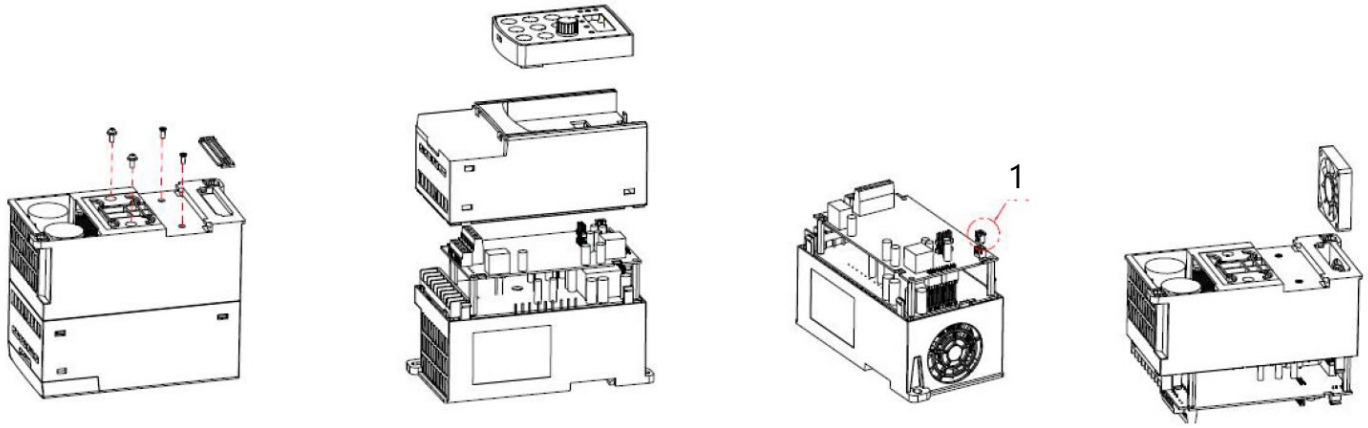
### 9.1.2 Ventilateurs de refroidissement

La durée de vie prévue du ventilateur de refroidissement de cet onduleur dépasse 25 000 heures de fonctionnement, tandis que la durée de vie réelle varie en fonction de l'utilisation réelle et de la température ambiante. Le temps de service de l'onduleur peut être vérifié via le paramètre FA-07 (qui est le temps de service accumulé de cette machine).
Un roulement bruyant est souvent le signe avant-coureur d'une panne potentielle du ventilateur. Si cela arrive à un onduleur critique, veuillez remplacer le ventilateur immédiatement. Les pièces de rechange nécessaires aux ventilateurs sont disponibles chez nous.

| | |
|---|---|
| | Lisez attentivement et suivez les instructions données dans la section « Précautions de sécurité ». Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures corporelles, voire la mort, ou des dommages matériels. |

1. Arrêtez le système et coupez l'alimentation secteur, puis attendez un temps au moins égal au temps indiqué sur l'onduleur.
2. Utilisez un tournevis pour retirer le déflecteur du ventilateur du boîtier.
3. Retrait du clavier et du capot avant.
4. Retirez le ventilateur et retirez la borne d'alimentation du ventilateur.
5. Installez un nouveau ventilateur dans l'onduleur en répétant les étapes précédentes dans l'ordre inverse. REMARQUE : la direction du vent du ventilateur doit être cohérente avec celle de l'onduleur, comme indiqué ci-dessous :

**Schéma de maintenance du ventilateur**




1- Terminal

6. Allumez l'alimentation électrique.

**9.1.3 Capacité**

Si l'onduleur n'a pas été utilisé pendant une période de stockage raisonnable, il est nécessaire de restaurer la capacité du bus CC avant utilisation conformément aux instructions d'utilisation. Le stockage est calculé à partir de la date de livraison.

| **Période** | **Instructions** |
|---|---|
| Moins d'un an | Pas besoin de restaurer. |
| 1 à 2 ans | Avant la première mise en service, l'onduleur doit être mis sous tension pendant 1 heure. |
| 2 à 3 ans | Utilisez une alimentation à tension régulée réglable pour charger l'onduleur :<br>• Appliquer 25 % de la tension nominale pendant 30 minutes ;<br>• Appliquer 50 % de la tension nominale pendant 30 minutes ;<br>• Appliquer 75 % de la tension nominale pendant 30 minutes ;<br>• Appliquez enfin 100 % de la tension nominale pendant 30 minutes. |
| Plus de 3 ans | Utilisez une alimentation à tension régulée réglable pour charger l'onduleur :<br>• Appliquer 25 % de la tension nominale pendant 2 heures ;<br>• Appliquer 50 % de la tension nominale pendant 2 heures ;<br>• Appliquer 75 % de la tension nominale pendant 2 heures ;<br>• Appliquer enfin 100 % de la tension nominale pendant 2 heures. |

Utilisation d'une alimentation à tension réglable pour charger l'onduleur : Le choix de l'alimentation réglable dépend des spécifications d'alimentation de l'onduleur. Pour les onduleurs avec une tension d'entrée monophasée/triphasée de 220 V CA, un seul régulateur de tension de 220 V CA/2 A peut être le choix. Les onduleurs monophasés ou triphasés peuvent être chargés avec une régulation de tension monophasée
alimentation (L+ se connecte à R, N se connecte à S ou T). Étant donné que tous les condensateurs du bus CC sont connectés à un même redresseur, ils seront chargés en même temps.
Lors de la charge d'un onduleur haute tension, les exigences de tension doivent être respectées (par exemple 380 V). Comme la charge du condensateur ne nécessite quasiment aucun courant, une alimentation de petite capacité (2A suffisent) suffira pour l'opération.

**9.1.3.1. Remplacement du condensateur électrolytique**

| | |
|---|---|
|  | Lisez attentivement et suivez les instructions données dans la section « Précautions de sécurité ». Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures corporelles, voire la mort, ou des dommages matériels. |

Lorsque le condensateur électrolytique de l'onduleur a été utilisé pendant plus de 35 000 heures de fonctionnement, il doit être remplacé par un neuf. Pour des détails de remplacement spécifiques, veuillez contacter votre distributeur ou installateur local.

### 9.1.4. Câbles d'alimentation

| | |
|---|---|
|  | Lisez attentivement et suivez les instructions données dans la section « Précautions de sécurité ». Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures corporelles, voire la mort, ou des dommages matériels. |

1. Arrêtez le système et coupez l'alimentation secteur, puis attendez un temps au moins égal au temps indiqué sur l'onduleur.
2. Vérifiez l'étanchéité de la connexion du câble d'alimentation.
3. Mise sous tension.

## 9.2. Résolution de problèmes

| | |
|---|---|
|  | Le personnel ayant suivi avec succès la formation professionnelle en électricité et en sécurité requise pour se familiariser avec l'installation, la mise en service, le fonctionnement et l'entretien de cet équipement et les connaissances nécessaires pour éviter toutes sortes de situations d'urgence. Lisez attentivement et suivez les instructions données dans la section « Précautions de sécurité ». |

### 9.2.1. Indications d'alarme et de défaut

Ici, l'indicateur TC est utilisé pour indiquer les événements de défaut (voir « Processus de fonctionnement du clavier » pour plus de détails). Lorsque l'indicateur est allumé, l'écran du clavier affiche un code d'alarme ou de défaut permettant d'indiquer le type d'état anormal. Les codes de fonction F8-13 ~ F8-15 enregistrent le type des trois derniers défauts rencontrés par l'onduleur. Les codes de fonction F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 enregistrent les données de fonctionnement de l'onduleur lorsque les trois derniers défauts se sont produits. À l'aide des informations fournies dans ce chapitre, il est possible de découvrir les causes de la plupart des alarmes ou des défauts et donc les mesures de dépannage. Pour les événements de panne dont vous ne pouvez pas déterminer les causes comme indiqué, veuillez contacter notre bureau local.

#### 9.2.2. Réinitialisation après défaut

L'onduleur peut être réinitialisé en appuyant sur la touche STOP/RST du clavier, sur l'entrée numérique ou en coupant l'alimentation de l'onduleur. Après un dépannage réussi, le moteur peut être redémarré.

#### 9.2.3. Défauts de l'onduleur et leurs contre-mesures

Lorsqu'un défaut survient, suivez les étapes ci-dessous pour gérer la situation :
1. Vérifiez si le clavier affiche un événement anormal ? Si tel est le cas, veuillez nous contacter ou contacter notre bureau local.
2. Si le clavier ne montre aucun signe d'anomalie, vérifiez les codes de fonction F8 définis pour les paramètres d'enregistrement de défaut correspondants afin de déterminer l'état réel lorsque le défaut actuel se produit.
3. En vous référant au tableau ci-dessous, vérifiez s'il existe une description d'anomalie correspondant à votre situation.
4. Essayez de résoudre le problème ou demandez l'aide de techniciens qualifiés.
5. Après avoir résolu le problème avec succès, réinitialisez le système et démarrez l'opération.

| Code | Type | Causes possibles | Résolution de problèmes |
|---|---|---|---|
| E01 | Défaut de limitation de courant onde par onde | 1. La charge est trop importante ou la rotation du moteur est bloquée<br>2. L'onduleur sélectionné n'a pas une capacité suffisante pour votre utilisation actuelle. | 1. Réduisez la charge ou vérifiez l'état mécanique du moteur.<br>2. Remplacez-le par un nouvel onduleur avec une puissance nominale supérieure. |
| E02 | Surintensité lors de l'accélération | 1. Le circuit de sortie de l'onduleur est mis à la terre ou court-circuité.<br>2. Le mode de contrôle vectoriel est sélectionné mais ses paramètres relatifs n'ont pas été réglés correctement.<br>3. Le temps d'accélération est trop court.<br>4. Mauvaise sélection manuelle du couple ou de la courbe V/F.<br>5. La tension de sortie est faible<br>6. Essayez de démarrer le moteur lorsqu'il tourne encore.<br>7. La charge augmente | 1. Résoudre les problèmes périphériques.<br>2. Réglez les paramètres du moteur.<br>3. Augmentez le temps d'accélération.<br>4. Réglez le surcouple manuel ou la courbe V/F.<br>5. Réglez la tension sur la plage normale.<br>6. Sélectionnez la fonction de démarrage du suivi de vitesse ou attendez que le moteur s'arrête, puis démarrez-le. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | soudainement pendant l'accélération.<br>8. L'onduleur sélectionné n'a pas une capacité suffisante.<br>9. La tension du réseau est faible. | 7. Éliminez la charge accrue<br>8. Remplacez-le par un nouvel onduleur avec une puissance nominale supérieure.<br>9. Utilisez un dispositif d'amplification de tension pour augmenter la tension d'entrée. |
| E03 | Surintensité lors de la décélération | 1. Le circuit de sortie de l'onduleur est mis à la terre ou court-circuité.<br>2. Le mode de contrôle vectoriel est sélectionné mais ses paramètres relatifs n'ont pas été réglés correctement.<br>3. Le temps de décélération est trop court.<br>4. La tension de sortie est trop faible.<br>5. La charge augmente soudainement pendant la décélération.<br>6. Aucune unité de freinage ni résistance de freinage ne sont installées<br>7. L'onduleur n'a pas une capacité suffisante.<br>8. Le mode de contrôle V/F est sélectionné et le gain de surexcitation est trop important<br>9. La tension du réseau est trop basse. | 1. Résoudre les problèmes périphériques.<br>2. Réglez les paramètres du moteur.<br>3. Augmentez le temps de décélération.<br>4. Réglez la tension sur la plage normale.<br>5. Retirez la charge accrue.<br>6. Installer l'unité de freinage et le système de freinage résistance.<br>7. Remplacez par un nouvel onduleur avec puissance nominale appropriée.<br>8. Diminuez le gain de surexcitation.<br>9. Utilisez un dispositif d'amplification de tension pour augmenter la tension d'entrée. |
| E04 | Surintensité pendant le fonctionnement à vitesse constante | 1. Augmentation brusque ou anormale de la charge<br>2. La tension du réseau est trop faible.<br>3. L'onduleur n'a pas une capacité suffisante.<br>4. Le circuit de sortie de l'onduleur est mis à la terre ou court-circuité.<br>5. Le mode de contrôle vectoriel est sélectionné mais ses paramètres relatifs n'ont pas été correctement réglés.<br>6. La tension de sortie est trop faible. | 1. Supprimez la charge accrue.<br>2. Utilisez un dispositif d'amplification de tension pour augmenter la tension d'entrée.<br>3. Remplacez-le par un nouvel onduleur avec une puissance nominale supérieure.<br>4. Résoudre les problèmes périphériques.<br>5. Réglez les paramètres du moteur.<br>6. Réglez la tension sur la plage normale. |
| E05 | Surtension lors de l'accélération | 1. Tension d'entrée anormale<br>2. Il y a une force externe qui entraîne le moteur pendant l'accélération<br>3. L'accélération est trop courte.<br>4. Pas d'unité de freinage et de freinage des résistances sont installées | 1. Réglez la tension sur la plage normale.<br>2. Supprimez la force externe ou installez des résistances de freinage.<br>3. Augmentez le temps d'accélération.<br>4. Installer les unités de freinage et les résistances de freinage. |
| E06 | Surtension pendant la décélération | 1. La tension d'entrée est trop élevée. 2. Il y a une force externe qui entraîne le moteur pendant la décélération.<br>3. Le temps de décélération est trop court.<br>4. Aucune unité de freinage ni résistance de freinage ne sont installées. | 1. Réglez la tension sur la plage normale.<br>2. Supprimez la force externe ou installez des résistances de freinage.<br>3. Augmentez le temps de décélération.<br>4. Installer les unités de freinage et les résistances de freinage. |
| E07 | Surtension pendant le fonctionnement à vitesse | 1. La tension d'entrée est trop élevée. | 1. Réglez la tension sur la plage normale. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | constante | 2. Il y a une force externe qui entraîne le moteur pendant le fonctionnement. | 2. Supprimez la force externe ou installez des résistances de freinage. |
| E08 | Surcharge de la résistance d'amortissement | 1. La tension d'entrée n'est pas dans la plage spécifiée. | 1. Réglez la tension à la plage requise par la spécification. |
| E09 | Sous-tension | 1. Panne de courant instantanée.<br>2. La tension d'entrée de l'onduleur n'est pas dans la plage requise par la spécification.<br>3. Tension de bus anormale.<br>4. Pont redresseur anormal et résistance tampon.<br>5. Carte de lecteur anormale.<br>6. Carte de contrôle anormale. | 1. Réinitialisez le système.<br>2. Réglez la tension sur la plage normale.<br>3. Demandez une assistance technique.<br>4. Demandez une assistance technique.<br>5. Demandez une assistance technique.<br>6. Demandez une assistance technique. |
| E10 | Surcharge de l'onduleur | 1. Quelque chose fait caler le moteur<br>2. La charge est trop importante et la capacité de l'onduleur est trop faible<br>3. Accélérer trop vite<br>4. Essayez de redémarrer le moteur pendant qu'il tourne encore. | 1. Vérifiez l'état du moteur et de la mécanique.<br>2. Remplacez-le par un nouvel onduleur avec une puissance nominale supérieure.<br>3. Augmentez le temps d'accélération.<br>4. Sélectionnez la fonction de démarrage du suivi de vitesse ou attendez que le moteur s'arrête, puis redémarre-le. |
| E11 | Surcharge du moteur | 1. Mauvais réglage du courant nominal du moteur<br>2. Le moteur est bloqué ou la charge augmente soudainement<br>3. La tension du réseau est trop faible.<br>4. Le paramètre de protection du moteur F8-01 est-il correctement défini ? | 1. Corrigez la valeur actuelle pour qu'elle corresponde au courant nominal du moteur.<br>2. Réduisez la charge et vérifiez l'état du moteur et de la mécanique.<br>4. Corrigez le paramètre. |
| E12 | Perte de phase d'entrée | Aucun (réservé) | —— |
| E13 | Perte de phase de sortie | 1. Mauvais câblage entre l'onduleur et le moteur.<br>2. La sortie triphasée de l'onduleur est déséquilibrée pendant que le moteur tourne<br>3. Carte de lecteur anormale.<br>4. Module anormal. | 1. Résoudre les problèmes périphériques.<br>2. Vérifiez que les enroulements triphasés du moteur sont normaux et résolvez le problème le cas échéant.<br>3. Demandez une assistance technique.<br>4. Demandez une assistance technique. |
| E14 | Surchauffe du module | 1. Le conduit d'air est bloqué/un ventilateur est endommagé<br>2. La température ambiante est trop élevée<br>3. L'alimentation auxiliaire est endommagée et la tension du variateur est sous-tension | 1. Nettoyez le conduit d'air et remplacez le ventilateur.<br>2. Abaissez la température ambiante.<br>3. Demandez une assistance technique.<br>4. Demandez une assistance |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4. Carte de contrôle anormale.<br>5. La thermistance du module est endommagée<br>6. Le module onduleur est endommagé | technique.<br>5. Remplacez la thermistance.<br>6. Demandez une assistance technique. |
| E15 | Défaut externe | Un signal de défaut externe est reçu via le terminal multifonction DI. | Vérifiez le périphérique externe anormal et réinitialisez le système après avoir résolu le problème. |
| E16 | Communication anormale | 1. Un dispositif de flux supérieur est anormal.<br>2. Câblage de communication anormal.<br>3. Les paramètres de communication de l'ensemble P0 ne sont pas définis correctement. | 1. Vérifiez le câblage de l'appareil.<br>2. Vérifiez le câblage de communication.<br>3. Corrigez les réglages des paramètres. |
| E17 | Panne de contacteur | Aucun (réservé) | —— |
| E18 | Courant anormal détecté | 1. L'alimentation auxiliaire est endommagée<br>2. Circuit amplificateur anormal<br>3. La puce de détection de courant est endommagée | Rechercher un support technique. |
| E19 | Réglage anormal du moteur | 1. La capacité du moteur ne correspond pas à la capacité de l'onduleur<br>2. Les paramètres du moteur ne sont pas définis conformément à la plaque signalétique<br>3. Délai d'expiration pendant le paramètre réglage | 1. Choisissez un onduleur adapté à la capacité du moteur<br>2. Réglez correctement les paramètres du moteur conformément à la plaque signalétique.<br>3. Vérifiez le câblage entre l'onduleur et le moteur. |
| E20 | Erreur de lecture et d'écriture des paramètres EEPORM | La puce EEPROM est endommagée. | Remplacer la carte de commande principale. |
| E21 | Débogage d'usine | —— | —— |
| E22 | Le moteur est en court-circuit à la terre | Le moteur est court-circuité à la terre | Remplacer les câbles ou le moteur |
| E23 | Le temps de fonctionnement est atteint | Le temps de fonctionnement accumulé atteint la valeur définie. | Utilisez la fonction d'initialisation des paramètres pour effacer les données d'enregistrement. |
| E24 | Défaut défini par l'utilisateur 1 | Le signal de défaut 1 défini par l'utilisateur est reçu via le terminal multifonction DI. | Vérifiez le périphérique externe anormal et réinitialisez le système après avoir résolu le problème. |
| E25 | Défaut défini par l'utilisateur 2 | Le signal de défaut 2 défini par l'utilisateur est reçu via le terminal multifonction DI. | Vérifiez le périphérique externe anormal et réinitialisez le système après avoir résolu le problème. |
| E26 | Le temps de mise sous tension est atteint | Le temps de mise sous tension accumulé atteint la valeur définie | Utilisez la fonction d'initialisation des paramètres pour effacer les données d'enregistrement. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E27 | Perte de charge | Le courant de fonctionnement de l'onduleur est inférieur à la valeur définie dans F8-52. | Vérifiez si la charge est déconnectée ou si les paramètres définis dans F8-52 et F8-53 sont adaptés au fonctionnement réel. |
| E28 | Rétroaction PID perdue pendant le fonctionnement | 1. Déconnexion du retour PID<br>2. La source de rétroaction PID disparaît<br>3. La rétroaction PID est inférieure à la valeur définie dans FC-26 | Vérifiez le signal de rétroaction PID ou ajustez la valeur définie dans FC-26 sur une valeur appropriée. |
| E29 | L'écart de vitesse est trop important | 1. Le moteur est bloqué.<br>2. Les paramètres définis dans F8-56 et F8-57 ne conviennent pas à la détection d'écart de vitesse.<br>3. Un problème se produit dans le câblage entre la borne de sortie de l'onduleur UVW et le moteur. | 1. Vérifiez si la machine est normale et si les paramètres du moteur sont correctement réglés.<br>2. Corrigez les paramètres définis dans F8-56 et F8-57.<br>3. Vérifiez si le câblage entre l'onduleur et le moteur est déconnecté |
| E42 | Défaillance du capteur de température | 1. Le capteur de température est endommagé<br>2. La température ambiante est trop basse au démarrage<br>3. Mauvais contact du capteur de température | Demander un support technique |

# 10. Annexe A. Protocole de communication

### A.1. Introduction du protocole MODBUS

Le protocole MODBUS est un protocole logiciel qui est devenu un langage universel pour une utilisation dans les contrôleurs électroniques. Grâce à ce protocole, le contrôleur (appareil) peut communiquer avec d'autres appareils via le réseau (c'est-à-dire la ligne de transmission du signal ou la couche physique, telle que RS485). Il s'agit désormais d'une norme industrielle générale grâce à laquelle les dispositifs de contrôle produits par différents fabricants peuvent être connectés à un réseau industriel qui peut être surveillé de manière centralisée.
Le protocole MODBUS propose deux modes de transmission : le mode ASCII et le mode RTU (Remote Terminal Units). Tous les appareils d'un même réseau MODBUS doivent être réglés sur un même mode de transmission. Dans le même réseau MODBUS, outre le même mode de transmission, les paramètres de base tels que le débit en bauds, les bits de données, les bits de parité et les bits d'arrêt doivent également être les mêmes pour tous les appareils. Ce produit prend uniquement en charge le mode de transmission RTU.

Le réseau MODBUS est un réseau de contrôle à maître unique et à esclaves multiples ; c'est-à-dire qu'un seul périphérique du même réseau MODBUS est autorisé à agir en tant que périphérique maître, tandis que les autres périphériques sont tous des esclaves. Le soi-disant maître est un appareil qui a le privilège de prendre l'initiative d'envoyer des informations sur le réseau MODBUS pour contrôler et interroger d'autres appareils (esclave). L'esclave est un appareil passif qui ne peut envoyer des messages de données au réseau MODBUS qu'après avoir reçu un message de contrôle ou de requête (commande) du maître. Cette action est connue sous le nom de réponse. Après avoir envoyé une commande à un esclave, le maître attend généralement un certain temps pour que l'esclave contrôlé ou interrogé y réponde. Cela garantit qu'un seul appareil envoie des informations au réseau MODBUS en même temps pour éviter les conflits de signaux.

Normalement, les utilisateurs peuvent définir l'ordinateur (PC), l'API, l'IPC et l'IHM comme maître pour obtenir un contrôle centralisé. Définir un appareil comme maître ne signifie pas qu'un tel paramètre peut être activé en appuyant sur un certain bouton ou interrupteur, ni que ses informations ont reçu un format spécial. Il s'agit simplement d'une convention. Par exemple, lorsqu'un ordinateur hôte est en cours d'exécution et que son opérateur clique sur un bouton

d'envoi de commande, l'ordinateur hôte est autorisé à envoyer initialement les commandes même s'il ne peut pas recevoir de commandes d'autres périphériques. Ensuite, l'ordinateur hôte est accepté comme maître. De plus, par exemple, lorsque le concepteur conçoit l'onduleur de telle manière que celui-ci ne soit autorisé à envoyer des informations que lorsqu'il a reçu une commande, l'onduleur est conventionnellement traité comme un dispositif esclave. Un maître peut communiquer avec un seul esclave et peut diffuser des informations à tous les esclaves. Pour les commandes destinées à un esclave spécifique, l'esclave doit renvoyer un message de réponse. Quant aux informations diffusées par le maître, l'esclave n'a pas besoin de renvoyer sa réponse.

### A.2. Utilisation de cet onduleur

Le protocole MODBUS utilisé par cet onduleur est le mode RTU et la couche physique (ligne réseau) est RS485 à deux fils.

#### A.2.1. RS485 à deux fils

L'interface RS485 à deux fils fonctionne en semi-duplex et adopte une signalisation de transmission différentielle, également connue sous le nom de signalisation équilibrée, pour gérer son signal. Il utilise une paire de fils torsadés, dont l'un est défini comme A (+) et l'autre comme B (-). Normalement, le niveau positif entre le pilote d'envoi A et B allant de +2 à +6 V est lu comme un « 1 » logique, et le niveau allant de -2 V à -6 V est lu comme un « 0 » logique.
Le « 485+ » marqué sur le bornier de l'onduleur est le terminal pour A, et 485- est pour B.
Le débit en bauds de communication (P0-00) fait référence au nombre de bits binaires transmis en une seconde ; son unité est donc le bit par seconde (bps). Plus le débit en bauds est élevé, plus la vitesse de transmission est rapide et plus la tolérance aux interférences est mauvaise. Lorsque vous utilisez une paire torsadée de 0,56 mm (24 AWG) comme câble de communication, en fonction du débit en bauds, la distance de transmission maximale est la suivante :

| Débit en bauds | Distance max. | Débit en bauds | Distance max. | Débit en bauds | Distance max. | Débit en bauds | Distance max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800m | 4800 BPS | 1200m | 9600 BPS | 800 m | 19200 BPS | 600 m |

Pour la communication longue distance RS485, il est recommandé d'utiliser des câbles blindés et d'utiliser la couche de blindage comme fil de terre.
Lorsque les appareils sont peu nombreux et que la distance entre eux est courte, l'ensemble du réseau devrait bien fonctionner sans résistance de charge terminale. Cependant, les performances se dégradent à mesure que la distance augmente. Par conséquent, à une distance plus longue, il est conseillé d'utiliser une résistance terminale de 120Ω.

##### A.2.1.1. Application autonome

La figure 7.1 montre un schéma de câblage de terrain MODBUS formé d'un seul onduleur et d'un PC. Étant donné que les ordinateurs ne sont généralement pas équipés d'interfaces RS485, l'interface RS232 ou USB de l'ordinateur doit être convertie en RS485 à l'aide d'un convertisseur. Connectez la borne A du RS485 à la borne 485+ du bornier de l'onduleur et connectez la borne B du RS485 à la borne 485- du bornier de l'onduleur. Il est recommandé d'utiliser autant que possible des câbles à paires torsadées blindées. Lors de l'utilisation d'un convertisseur RS232 vers RS485, l'interface RS232 de l'ordinateur est connectée à l'interface RS232 du convertisseur, où la longueur du câble doit être aussi courte que possible et ne pas dépasser 15 m. Il est recommandé de brancher le convertisseur RS232 vers RS485 directement sur l'ordinateur. De même, lors de l'utilisation d'un convertisseur USB-RS485, le câble doit également être aussi court que possible.

Une fois le câblage terminé, sélectionnez le port approprié (qui est celui connecté au convertisseur RS232-RS485, tel que COM1) pour les paramètres de l'hôte de l'ordinateur et définissez les paramètres de base tels que le débit en bauds de communication et la vérification des bits de données sur les mêmes que ceux de l'onduleur.

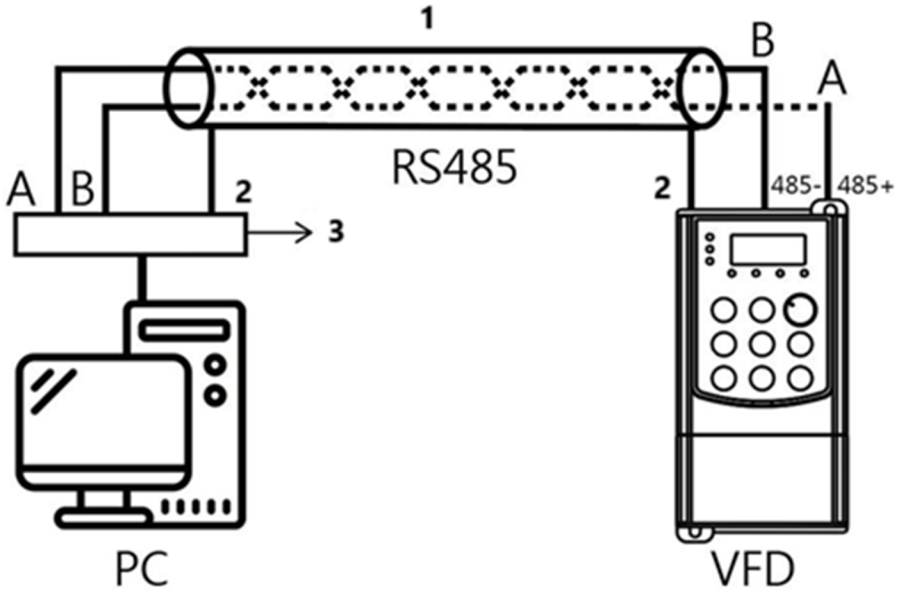
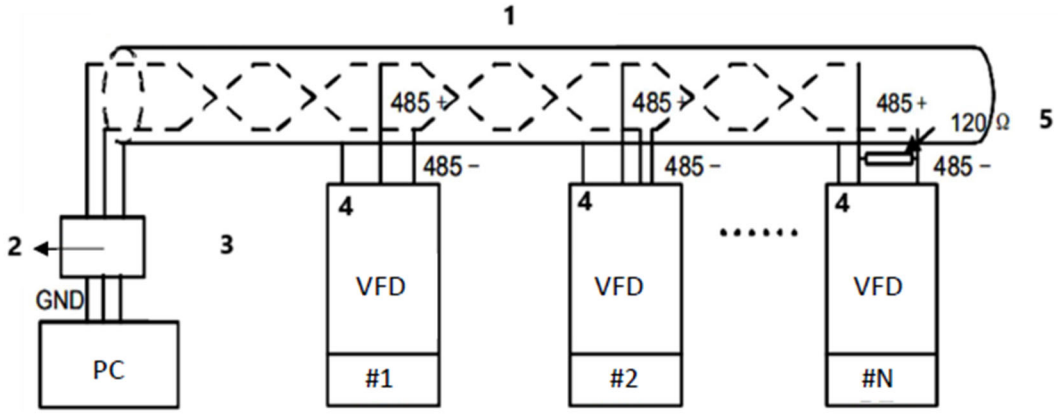



**Schéma de câblage physique du RS485 pour une application autonome**

1- Câbles à paires torsadées blindés en ruban adhésif
2- Mise à la terre
3- Convertisseur RS232 vers RS485

### A.2.1.2. Application multi-appareils

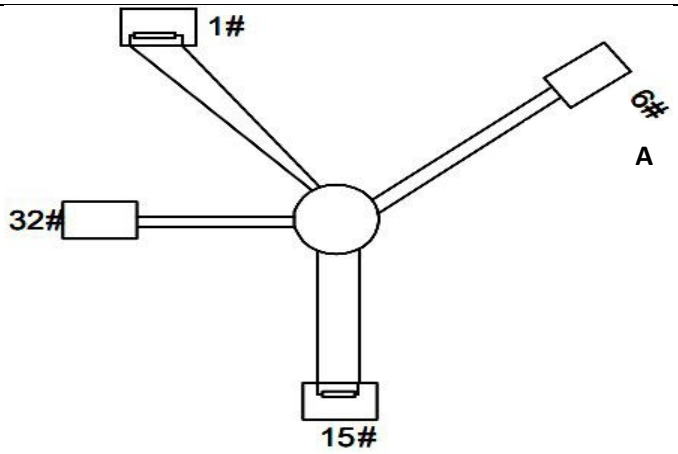
Dans une application multi-appareils réelle, il est courant d'adopter une connexion en marguerite ou une connexion en étoile. La norme de bus industriel RS485 exige que la connexion en guirlande entre les appareils et les résistances terminales de 120 Ω soient connectées aux deux extrémités, comme illustré dans la Figure 7.2.




**Application de la connexion en marguerite**

1- Câbles à paires torsadées blindés en ruban adhésif
2- Convertisseur
3- RS232-485
Câble RS232
Max 15m
4- Terre
5- Résistance terminale

La figure ci-dessous montre un schéma de connexion en étoile. Dans ce cas, des résistances terminales doivent être connectées aux deux appareils (1# et 15#) dont les distances de connexion sont les deux plus longues parmi toutes.




**Connexion en étoile**

A- Equipement de contrôle principal

La connexion multi-appareils doit utiliser autant que possible un câble blindé. Les paramètres de base tels que le débit en bauds et le contrôle des bits de données de tous les appareils sur une connexion RS485 doivent être les mêmes et une adresse unique doit être attribuée à chaque appareil.

### A.2.2. Mode RTU

#### A.2.2.1. Structure du champ de communication RTU

Lorsqu'un contrôleur est configuré pour communiquer en mode RTU (Remote Terminal Unit) sur un réseau MODBUS, chaque octet de 8 bits d'un message contient deux caractères hexadécimaux de 4 bits. Le principal avantage de cette approche est que davantage de données peuvent être transmises que l'approche ASCII au même débit en bauds.

**Système de codage**

- Un peu de départ.
- 8 bits de données, le bit le moins significatif étant envoyé en premier. Chaque trame de 8 bits contient deux caractères hexadécimaux (qui sont 0...9, A...F).
- 1 bit pour le contrôle de parité paire-impaire (si ce contrôle n'est pas nécessaire, aucun bit de ce type)
- 1 bit d'arrêt si la parité est utilisée et 2 bits si aucune parité

**Champ de vérification des erreurs**

- CRC (Contrôle de redondance cyclique)

La description du format des données est la suivante :

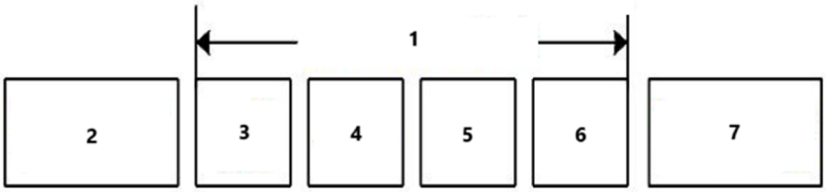
Trame de caractères de 11 bits (BIT1 ~ BIT8 sont des bits de données)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Vérifier le bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Dans une trame de caractères, les bits de données sont les plus importants. Le bit de démarrage, le bit de contrôle et le bit d'arrêt sont ajoutés de manière à garantir que les bits de données soient correctement transférés aux dispositifs de comptage. Dans la communication réelle, les bits de données, la parité et les bits d'arrêt doivent être conservés dans le même format.

En mode RTU, une nouvelle transmission de trame commence toujours par une période de silence d'au moins 3,5 octets. Sur un réseau où le débit de transmission est calculé au débit en bauds, le temps de transmission de 3,5 octets peut être facilement identifié. Les champs de données suivants sont séquentiels : adresse de l'esclave, code de commande d'opération, données et mot de contrôle CRC. Les octets de transmission de chaque champ sont hexadécimaux (0...9, A...F). Les périphériques réseau surveillent en permanence l'activité du bus de communication. Lorsque le premier champ (informations d'adresse) apparaît, chaque périphérique réseau vérifie son adresse avec l'octet. Une fois la transmission du dernier octet terminée, une période de silence de 3,5 octets intervient pour indiquer la fin de la trame. Après cela, une nouvelle transmission démarre.

**Format de données RTU**




1- Message MODBUS
2- Se terminant par une période de silence d'au moins 3,5 octets
3- Adresse de l'esclave (slave)
4- Code de commande d'opération
5- Données
6- Mot de contrôle CRC
7- Commencer par une période de silence d'au moins 3,5 octets

Une trame d'informations doit être transmise dans un flux de données continu. Si un intervalle suspendu de plus de 1,5 octet se produit avant la fin de la transmission de la trame entière, le périphérique récepteur effacera les données reçues car elles sont incomplètes et traitera par erreur l'octet entrant suivant comme le champ d'adresse d'une nouvelle trame. De même, si la période de silence précédant une nouvelle transmission de trame est inférieure à 3,5 octets, le dispositif récepteur traitera le prochain octet entrant comme une partie de la trame précédente. Cela entraînera un trouble de la trame et une valeur CRC finale incorrecte, ce qui entraînera un échec de communication.

Structure standard de la trame RTU :

| | |
|---|---|
| En-tête de trame (START) | T1-T2-T3-T4 (Temps de transmission de 3,5 octets) |
| Champ d'adresse esclave (ADDR) | Adresse de communication : 0~247 (décimal) (« 0 » pour l'adresse de diffusion) |
| Champ de fonction (CMD) | 03H : Lecture des paramètres de l'esclave ; 06H : Écriture des paramètres de l'esclave ; |
| Champ de données<br>DONNÉES (N-1)<br>…<br>DONNÉES (0) | Données de 2*N octets : Cette partie constitue le contenu principal des communications et constitue également le cœur de l'échange de données. |
| Morceau inférieur CRCCHK | Valeur de détection : valeur CRC (16 BIT). |
| CRCCHK bit supérieur | |
| Queue de cadre (FIN) | T1-T2-T3-T4 (Temps de transmission de 3,5 octets) |

**A.2.2.2. Vérification des erreurs de la trame de communication RTU**

Lors du processus de transmission de données, une erreur se produit parfois dans les données envoyées pour diverses raisons (telles que des interférences électromagnétiques). Par exemple, dans le cas où une partie de l'information à envoyer est logique "1" et que la différence de potentiel AB sur RS485 est attendue à 6 V, lorsqu'une interférence électromagnétique se produit et change la différence de potentiel à -6 V, d'autres appareils confondront la partie avec un "0" logique. S'il n'y a pas de contrôle d'erreur, les appareils recevant les données ne sauront jamais qu'ils ont reçu des informations erronées et répondront de manière incorrecte, ce qui peut entraîner de graves conséquences. C'est pourquoi une mesure de vérification compte.

L'idée de la vérification est que l'expéditeur effectue un calcul sur les données à envoyer à l'aide d'un algorithme fixe et attache le résultat au back-end des données et les envoie ensemble. Après avoir reçu les informations, le récepteur calcule les données sur la base du même algorithme et compare son résultat avec le résultat ci-joint. Si les résultats sont les mêmes, cela prouve que les données sont reçues correctement, sinon le contenu reçu est considéré comme erroné.

La vérification des erreurs de trame se compose principalement de deux parties, à savoir la vérification des bits sur un seul octet (vérification paire/impaire, en utilisant le bit de contrôle dans la trame de caractères) et la vérification des données de trame entières (vérification CRC).

**Vérification des octets (vérification de parité)**

Les utilisateurs peuvent sélectionner différents modes de vérification des bits en fonction de leurs besoins, où « aucun contrôle de parité » est également une option. En fonction des sélections, cela affectera le paramètre de jeu d'embouts de contrôle de chaque octet.

L'approche de parité paire : elle introduit un bit de parité paire avant la transmission des données pour indiquer si le nombre de « 1 » dans les données transmises est impair ou pair. Lorsqu'il est pair, le bit de parité est « 0 » ; sinon il est « 1 », ce qui permet de conserver la parité des données inchangée.

L'approche de parité impaire : elle introduit un bit de parité impaire avant la transmission des données pour indiquer si le nombre de « 1 » dans les données transmises est impair ou pair. Lorsqu'il est impair, le bit de parité est « 0 », sinon il est « 1 », ce qui permet de conserver la parité des données inchangée.

Par exemple, supposons que le bit de données à transmettre soit « 11001110 », les données contiennent cinq « 1 ». Si la parité paire est utilisée, le bit de parité paire est « 1 », et si la parité impaire est utilisée, le bit de parité impaire est « 0 ». Lors de la transmission de données, le bit de parité est calculé et placé dans le bit de parité de la trame, et le périphérique récepteur doit également effectuer un contrôle de parité. Si la parité des données reçues s'avère incompatible avec le préréglage, une erreur de communication s'est produite.

**CRC (Contrôle de redondance cyclique)**
Le format de trame RTU inclut un champ de détection d'erreur de trame calculé à l'aide du CRC. Le champ CRC est utilisé pour détecter l'intégralité du contenu de la trame. Le champ CRC comporte deux octets, dont 16 bits de valeurs binaires. Il est ajouté à la trame à la suite d'un calcul effectué par le dispositif de transmission. Le dispositif récepteur recalcule le CRC de la trame et le compare à la valeur du champ CRC reçu. Si les deux valeurs CRC ne sont pas identiques, cela signifie une erreur de transmission.

Le CRC est d'abord stocké dans 0xFFFF, puis un processus est appelé pour traiter six octets consécutifs ou plus dans la trame avec la valeur dans le registre actuel. Seules les données 8 bits de chaque caractère sont valides pour le CRC. Le bit de démarrage, le bit d'arrêt et le bit de contrôle de parité ne sont pas valides.

Lors de la génération du CRC, chaque caractère de 8 bits est indépendamment soumis à une opération « XOR » avec le contenu du registre. Le résultat se déplace vers le bit le moins significatif (LSB) et le bit le plus valide (MSB) est rempli avec 0. Le LSB est celui à extraire pour la détection. Si LSB est 1, le registre effectue indépendamment l'opération « XOR » avec la valeur prédéfinie ; si LSB est 0, il n'y aura pas d'autre opération. L'ensemble du processus sera répété huit fois. Une fois le dernier bit (le 8e bit) terminé, l'octet de 8 bits suivant sera exécuté indépendamment par une opération « XOR » avec la valeur actuelle du registre. La valeur finale du registre est la valeur CRC après l'exécution de tous les octets de la trame.

La méthode de calcul du CRC utilisée ici est basée sur le principe standard international CRC. Lors de l'édition de l'algorithme CRC, les utilisateurs peuvent se référer à l'algorithme CRC standard et écrire un programme de calcul CRC pour répondre pleinement à leurs exigences.

Une fonction simple (en langage C) pour le calcul du CRC est fournie ci-dessous pour référence : unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   int non signé crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; pour(i=0; i<8;
      i++)
      {
         si(valeur_crc & 0x0001)valeur_crc = (valeur_crc >> 1) ^ 0xa001; sinon
         valeur_crc = valeur_crc >> 1;
      }
   }
   retour(valeur_crc);
}
```

Dans la logique à relais, CKSM calcule la valeur CRC à partir du contenu de la trame à l'aide de la méthode de bouclage de conte, qui offre des avantages tels qu'une programmation simple et une vitesse de fonctionnement rapide. Cependant, le processus nécessite un espace ROM important. Veuillez utiliser cette approche avec prudence dans les cas où l'espace de processus disponible est limité.

### A.3. Code de commande et données de communication

#### A.3.1. Code de commande : 03H (00000011 au format binaire), lecture de N mots (disponible pour un maximum de 12 mots consécutifs)

Le code de commande 03H signifie que l'hôte lit les données de l'onduleur, où le nombre de données à lire est spécifié dans la partie « nombre de données » de la commande et peut aller jusqu'à 12 données. L'adresse de lecture doit être consécutive. La longueur d'octet occupée par chaque donnée est de 2 octets, ce qui est également connu comme un mot. Par la suite, les commandes mentionnées ici sont toutes exprimées au format hexadécimal (un nombre suivi d'un « H » indique qu'il s'agit d'un nombre hexadécimal), et un hexadécimal occupe un octet. Cette commande permet de lire l'état de fonctionnement de l'onduleur. Par exemple : à partir d'un onduleur avec l'adresse esclave 01H, lisez deux mots consécutivement à partir de l'adresse de données 0004H (c'est-à-dire lisez les données de 0004H et 0005H), où la structure des trames est la suivante :

| **Commande maître RTU (envoyée du maître à l'onduleur)** | | **RTU Esclave Réponse (envoyé depuis l'onduleur au maître)** | |
|---|---|---|---|
| COMMENCER | T1-T2-T3-T4 | COMMENCER | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Nombre d'octets | 04H |
| Morceaux de départ plus élevés | 00H | Des bits de données plus élevés dans | 13H |
| adresse | | adresse 0004H | |
| Bits inférieurs de l'adresse de départ | 04H | Bits de données inférieurs dans l'adresse 0004H | 88H |
| Nombre de bits de données plus élevé | 00H | Bits de données supérieurs dans l'adresse 0005H | 00H |
| Bits inférieurs du nombre de données | 02H | Bits de données inférieurs dans l'adresse 0005H | 00H |
| Bits inférieurs du CRC | 85H | Morceaux inférieurs de CRCCHK | 7EH |
| Bits supérieurs de CRC | CAH | Morceaux supérieurs de CRCCHK | 9DH |
| FIN | T1-T2-T3-T4 | FIN | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 octets de temps de transmission) dans les rameurs START et END est le temps d'inactivité de transmission (dont la longueur est d'au moins 3,5 octets) réservé à la communication RS485, ce qui garantit un intervalle de temps suffisant pour permettre aux appareils de distinguer deux éléments d'information sans les confondre en un seul élément d'information.

L'ADDR est réglé sur 01H. Cela signifie que la commande est envoyée à l'onduleur avec l'adresse 01H. La longueur de l'ADDR est d'un octet.

CMD est réglé sur 03H, ce qui signifie qu'il est utilisé pour lire les données de l'onduleur. La longueur de CMD est d'un octet.

« Adresse de départ » indique le point de départ de l'opération de lecture des données. La longueur de l'adresse de départ est de deux octets avec les bits les plus élevés devant les bits les plus bas.

« Nombre de données » indique le nombre de données à lire, l'unité est « Mot ». L'adresse de départ est définie sur 0004H et le nombre de données sur 0002H, ce qui signifie que l'opération consiste à lire les données des deux adresses 0004H et 0005H.

Le contrôle CRC occupe deux octets, où les bits inférieurs forment le premier octet et les bits supérieurs forment le dernier octet.

**Description du message de réponse :**
L'ADDR est réglé sur 01H. Cela signifie que la commande est envoyée à l'onduleur avec l'adresse 01H. La longueur de l'ADDR est d'un octet.

CMD est réglé sur 03H, ce qui signifie que le message envoyé par l'onduleur est une réponse à la commande de lecture 03H du maître. La longueur de CMD est d'un octet.

L'octet « Nombre d'octets » représente le nombre d'octets depuis lui-même (non inclus) jusqu'à l'octet CRC (non inclus). Ici, 04 signifie qu'il y a 4 octets depuis l'octet « Nombre d'octets numéro » jusqu'aux octets « Bits inférieurs de CRCCHK », qui sont « Bits supérieurs de l'adresse de données 0004H », « Bits inférieurs de l'adresse de données 0004H », « Bits supérieurs de l'adresse de données 0005H » et « Bits inférieurs de l'adresse de données 0005H ».

La quantité de données stockées dans un élément de données est de deux octets, avec les bits supérieurs à l'avant et les bits inférieurs à l'arrière. On peut voir à partir des informations que les données stockées dans l'adresse de données 0004H sont 1388H et les données dans l'adresse 0005H sont 0000H.

Le contrôle CRC occupe deux octets, où les bits inférieurs constituent le premier octet et les bits supérieurs constituent l'octet suivant.

### A.3.2. Code de commande : 06H (00000110 au format binaire), écrivez un mot

Cette commande indique la demande du maître d'écrire des données dans l'onduleur. Une telle commande ne peut être utilisée que pour écrire un seul mot de données, pas plusieurs mots. Il sert à changer le mode de fonctionnement de l'onduleur.
Par exemple, dans une opération d'écriture essayant d'écrire 5000 (1388H) dans l'adresse 0008H de l'onduleur avec l'adresse esclave 02H, la structure des trames est la suivante :

| **Commande maître RTU (envoyée du maître à l'onduleur)** | | **RTU Esclave Réponse (envoyé depuis l'onduleur au maître)** | |
|---|---|---|---|
| COMMENCER | T1-T2-T3-T4 | COMMENCER | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Bits supérieurs de l'adresse mémoire cible | 00H | Bits supérieurs de l'adresse mémoire cible | 00H |
| Bits inférieurs de l'adresse mémoire cible | 04H | Bits inférieurs de l'adresse mémoire cible | 04H |
| Bits de données supérieurs à écrire | 13H | Bits de données supérieurs à écrire | 13H |
| Bits de données inférieurs à écrire | 88H | Bits de données inférieurs à écrire | 88H |
| PARTIES INFÉRIEURES DU CRCCHK | C5H | PARTIES INFÉRIEURES DU CRCCHK | C5H |
| MORCEAUX SUPÉRIEURS DE CRCCHK | 6EH | MORCEAUX SUPÉRIEURS DE CRCCHK | 6EH |
| FIN | T1-T2-T3-T4 | FIN | T1-T2-T3-T4 |

**AVIS :** Le format de commande est principalement introduit dans la section A.2 et la section A.3.

## A.4. Définition de l'adresse des données

Cette section présente la définition de l'adresse de données de communication, qui est utilisée pour contrôler le mode de fonctionnement de l'onduleur et obtenir les informations sur l'état de l'onduleur et les paramètres fonctionnels associés.

### A.4.1. Règle d'expression des paramètres du code fonctionnel

Une adresse de paramètre se compose de deux octets, où le premier octet stocke les bits les plus élevés et le dernier octet stocke les bits les plus faibles. Les deux octets sont compris entre 00 et ffH. L'adresse du paramètre peut être traduite à partir du nom de code de son code fonctionnel correspondant. La partie avant « - » dans le code de fonction constitue l'octet supérieur et la partie après « - » constitue l'octet inférieur, où les deux parties doivent être converties en nombre hexadécimal. Prenons le code de fonction F5-05 comme exemple, puisque « F5 » constitue l'octet supérieur et « 05 » constitue l'octet inférieur, l'adresse du paramètre sera F505H après la conversion hexadécimale. Prenons un autre exemple, si le code de fonction est FE-17, l'adresse du paramètre sera FE11H.

**AVIS:**

1. Le paramètre P5 correspond aux paramètres d'usine et ne peut pas être lu ou modifié par les utilisateurs. En outre, certains paramètres ne peuvent pas être modifiés lorsque l'onduleur est en fonctionnement ; certains paramètres ne peuvent pas être modifiés quel que soit l'état de l'onduleur ; lors de la modification des paramètres du code de fonction, faites attention et suivez la plage de réglage des paramètres, l'unité et les instructions associées.
2. De plus, si l'EEPROM est fréquemment utilisée par le magasin, sa durée de vie peut être plus courte que prévu. Comme certains utilisateurs l'ont soupçonné, certains codes de fonction n'ont pas besoin d'être stockés pendant un processus de communication, la modification de leur valeur dans la RAM intégrée produit le même effet. Pour y parvenir, il suffit de changer le bit le plus élevé de l'adresse du code de fonction correspondant de F à 0, U à 7 et P à 4. Par exemple, si vous constatez que vous n'avez pas besoin de stocker le code de fonction F0-07 dans l'EEPROM et que vous souhaitez modifier sa valeur dans la RAM, modifiez simplement l'adresse en 0007H. Cependant, ce type d'adresse n'est valable qu'à des fins d'écriture et deviendra invalide pour toute opération de lecture.

### A.4.2. Adresse d'autres fonctions MODBUS

En plus de gérer les paramètres de l'onduleur, le maître peut également contrôler l'onduleur, comme le fonctionnement, l'arrêt, etc., ainsi que surveiller l'état de l'onduleur. Le tableau suivant répertorie les paramètres d'autres fonctions :

| Description du fonctionnement | Adresse | Description des données | Fonction R/W |
|---|---|---|---|
| Commande de contrôle de communication | 2000H | 0001H : Marche avant | W |
| | | 0002H : Marche arrière | |
| | | 0003H : Marche avant en jogging | |
| | | 0004H : Marche arrière en jogging | |
| | | 0005H : roue libre jusqu'à l'arrêt | |
| | | 0006H : Arrêt par décélération | |
| | | 0007H : Réinitialisation des défauts | |
| Adresse de paramétrage de communication | 1000H | Fréquence de communication (0 ~ Fmax (unité : 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H : Relais fermé | |
| | | 0002H : sortie DO1 haute | |
| | 2002H | Paramètres de sortie AO (Plage : 0~ x7FFF, où 0x7FFF correspondant à 100,0%) | W |
| Mot d'état de l'onduleur | 3000H | 0001H : En fonctionnement | R |
| Code d'erreur de l'onduleur | 8000H | Voir la description des types de défauts | R |

La fonction R/W indique la disponibilité en lecture/écriture de la fonction. Par exemple, « Commande de contrôle de communication » est une fonctionnalité disponible en écriture et accepte une commande d'écriture (06H) pour contrôler l'onduleur. Les fonctionnalités R disponibles ne peuvent être que lues mais écrites, et la fonctionnalité W disponible ne peut être que écrite mais lue.

**REMARQUE :** Lorsque vous utilisez le tableau ci-dessus pour faire fonctionner l'onduleur, certains paramètres doivent être activés au préalable. Par exemple, si vous souhaitez exécuter une opération d'exécution ou d'arrêt, vous devez définir le « Canal de commande d'opération » (F0-21) sur « Canal de commande d'opération de communication ». Pour un autre exemple, lorsque vous souhaitez gérer le « point de consigne PID », vous devez définir la « sélection de la source du point de consigne PID » (FC -00) sur « Point de consigne de communication ».

### A.4.3. Rapport de bus de terrain

Dans l'utilisation réelle, les données de communication sont exprimées au format hexadécimal, et le format hexadécimal ne peut pas exprimer le point décimal. Par exemple, 50,12 Hz ne peut pas être exprimé en hexadécimal. Cependant, nous pouvons l'augmenter d'un facteur 100 fois jusqu'à obtenir un entier (5012), de sorte que 1394H en hexadécimal (soit 5012 en décimal) peut être utilisé pour représenter 50,12.

Le facteur utilisé ici pour augmenter un non-entier en un entier est appelé le rapport de bus de terrain.

Le rapport de bus de terrain est déterminé en fonction du point décimal de la « plage de réglage » ou de la « valeur par défaut » répertoriée dans le tableau des paramètres de fonction. S'il y a n chiffres décimaux après la virgule (par exemple, n=1), le rapport de bus de terrain m est défini à la n-ième puissance de 10 (m=10). Pour plus de détails, voir l'exemple suivant :

| Code de fonction | Nom | Description de l'appareil | Défaut | Changeable |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Fréquence préréglée | 0,00 Hz ~ fréquence maximale (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F0-13 | Temps d'accélération 1 | Plage : 0,0 ~ 6 500,0 s (lorsque F0-15 est réglé sur 1) | Détermination du modèle | ☆ |

Étant donné que la « plage de réglage » ou la « valeur d'usine » de la fréquence préréglée F0-01 comporte deux chiffres décimaux, la valeur du rapport de bus de terrain est de 100. Si la valeur reçue par l'ordinateur hôte est 5000, cela signifie que la « fréquence de seuil » de l'onduleur est de 50,00 Hz (50,00 = 5000 ÷ 100).
Considérez un cas d'utilisation de la communication MODBUS pour définir le temps d'accélération à 20,0 s. Tout d'abord, augmentez 20,0 par un facteur de 10 jusqu'à obtenir un entier 200, qui est C8H en hexadécimal. Ensuite, envoyez :

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Adresse de l'onduleur/Commande d'écriture/Adresse du paramètre/Données du paramètre/Contrôle CRC

Après avoir reçu l'instruction, l'onduleur change de 200 à 20,0 en utilisant le rapport de bus de terrain, puis règle le temps d'accélération sur 20 s.
De plus, après l'envoi de la commande du paramètre « temps d'accélération », l'appareil supérieur reçoit un message de réponse de l'onduleur :

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Adresse de l'onduleur / Commande d'écriture / Données à deux octets / Données de paramètre / Contrôle CRC
Les données du paramètre sont 0064H et sont 100 en décimal. Diminuez 100 par un facteur de 10 à 10,0, ce qui indique que le délai de récupération du sommeil est de 10 s.

**A.4.4. Réponse au message d'erreur**

Lors de l'utilisation du contrôle de communication, il est inévitable de rencontrer des erreurs. Vous pouvez accidentellement envoyer une commande d'écriture à un paramètre qui ne peut être que lu mais écrit, et l'onduleur renvoie une réponse de message d'erreur. Ici, la réponse du message d'erreur est envoyée de l'onduleur au maître, et leur code signifie comme ci-dessous :

| Code | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|
| 01H | Mot de passe erroné | Le mot de passe écrit dans l'adresse de vérification du mot de passe ne correspond pas au mot de passe défini dans FF-00. |
| 02H | Lire et écrire erreur de commande | La commande de lecture/écriture n'est ni 03H ni 06H |
| 03H | Erreur de contrôle CRC | Une erreur de transmission de données s'est produite et a provoqué un envoi et une réception incohérents |
| 04H | Adresse invalide | Pour l'onduleur, l'adresse de données requise par l'ordinateur supérieur n'est pas autorisée à être consultée, en particulier lorsque l'adresse est une adresse de registre ou une adresse non valide. |
| 05H | Paramètre invalide | Le champ de données reçu contient une valeur inacceptable. Cette valeur indique une erreur trouvée dans la partie restante d'une demande combinée. AVIS : Cela ne signifie pas nécessairement que l'élément de données soumis à un registre pour stockage contient une valeur qui n'est pas attendue par le processus. |
| 06H | Les paramètres sont lecture seule | Les paramètres requis par le périphérique supérieur via une opération d'écriture sont en lecture seule. |
| 07H | Verrouillage du système | Le mot de passe utilisateur est défini et n'est pas encore saisi ;<br>Les paramètres d'usine ne peuvent pas être modifiés par les utilisateurs |
| 08H | Stockage des paramètres | L'opération de stockage des paramètres précédents n'a pas été terminée. |

Par exemple, en essayant de régler le « Mode de contrôle du moteur » de l'onduleur dont l'adresse est 01H (l'adresse du paramètre F0-00 est F000H) sur 02, la commande ci-dessous est définie :

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Adresse de l'onduleur/Commande de lecture/Adresse du paramètre/Données du paramètre/Contrôle CRC

Cependant, la plage de réglage du « Mode de contrôle du moteur » est de 0 à 1, ce qui signifie que 2 est une valeur

dépassant la plage. À ce stade, l'onduleur renvoie un message de réponse d'erreur qui se lit comme suit :

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Adresse de l'onduleur / Commande d'écriture / Code de réponse anormale / Code d'erreur / Contrôle CRC

Le code de réponse anormale 8001H indique que la communication MODBUS est anormale. Le code d'erreur 05H indique que le paramètre écrit est hors de portée et non valide.

### A.5. Exemples d'opérations de lecture et d'écriture

Reportez-vous au chapitre A.3 pour le format des commandes de lecture et d'écriture.

#### A.5.1. Exemple de commande de lecture 03H

Exemple 1 : Pour lire la valeur de température de l'onduleur qui est stockée dans l'adresse FA06H, la commande envoyée à l'onduleur est la suivante :

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Adresse de l'onduleur/Commande de lecture/Adresse du paramètre/Nombre de données/Contrôle CRC

Si la réponse est la suivante :

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Adresse de l'onduleur / Commande de lecture / Nombre de données / Contenu des données / Contrôle CRC

Le contenu des données renvoyé par l'onduleur est 001BH, ce qui implique que la température de l'onduleur est de 27°C.

#### A.5.2. Exemple de commande d'écriture 06H

Exemple 1 : Pour demander à l'onduleur avec l'adresse 03H de fonctionner en marche avant. En se référant à la « Liste des paramètres d'autres fonctions », l'adresse du paramètre « Commande de contrôle de communication » est 2000H et la valeur de l'opération directe est 0001. Voir ci-dessous:

| Description du fonctionnement | Adresse | Description des données | Fonction R/W |
|---|---|---|---|
| Commande de contrôle de communication | 2000H | 0001H : Marche avant | W |
| | | 0002H : Marche arrière | |
| | | 0003H : Marche avant en jogging | |
| | | 0004H : Marche arrière en jogging | |
| | | 0005H : roue libre jusqu'à l'arrêt | |
| | | 0006H : Arrêt par décélération | |
| | | 0007H : Réinitialisation des défauts | |

La commande envoyée par le maître est la suivante :

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresse de l'onduleur/Commande d'écriture/Adresse du paramètre/Marche avant/Contrôle CRC

Si l'opération est terminée avec succès, les informations de réponse renvoyées sont lues comme suit (identiques à la commande envoyée par le maître) :

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresse de l'onduleur/Commande d'écriture/Adresse du paramètre/Marche avant/Contrôle CRC

Exemple 2 : À l'onduleur avec l'adresse 03H, envoyez une commande pour régler sa « fréquence de sortie maximale » à 100 Hz.

| Code | Nom | Description du paramètre | Défaut | Changeabilité |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Fréquence de sortie maximale | Utilisé pour définir la fréquence de sortie maximale de l'onduleur. C'est la base des réglages de fréquence et la base de l'accélération et de la décélération. Veuillez faire attention à le régler correctement.<br>Plage de réglage : 50,00 à 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |

À en juger par le nombre de chiffres décimaux, le rapport du bus de terrain de la « fréquence de sortie maximale » (F0-09) est de 100. Multipliez 100 Hz par le rapport et vous obtenez 10 000, soit 2 710 H en expression

hexadécimale.
Le maître envoie une commande qui dit :

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Adresse de l'onduleur/Commande d'écriture/Adresse du paramètre/Marche avant/Contrôle CRC

Si la commande est exécutée avec succès, les informations de réponse seront les suivantes (identiques à celles de la commande envoyée par le maître) :

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Adresse de l'onduleur/Commande d'écriture/Adresse du paramètre/Marche avant/Contrôle CRC

### A.6. Défaut de communication courant

Les défauts de communication courants incluent : aucune réponse et des défauts anormaux renvoyés par l'onduleur. Les raisons possibles des défauts de non-réponse sont :

1. Mauvaise sélection de port série. Par exemple, le convertisseur utilise COM1 tandis que COM2 est sélectionné pour la communication ;
2. Les réglages du débit en bauds, du bit de données, du bit d'arrêt, du bit de contrôle et d'autres paramètres ne sont pas cohérents avec ceux de l'onduleur ;
3. Le bus RS485 est connecté en polarité inversée (+ et -).

# 11. Annexe B. Caractéristiques techniques

### B.1. Utilisation d'un onduleur déclassé

#### B.1.1. Courant de régime

Déterminez les spécifications de l'onduleur en fonction du courant et de la puissance nominaux du moteur. Afin d'atteindre la puissance nominale du moteur indiquée dans le tableau, le courant de sortie nominal de l'onduleur ne doit pas être inférieur à celui du moteur, tandis que la puissance nominale de l'onduleur ne doit pas non plus être inférieure à celle du moteur.

**AVIS:**

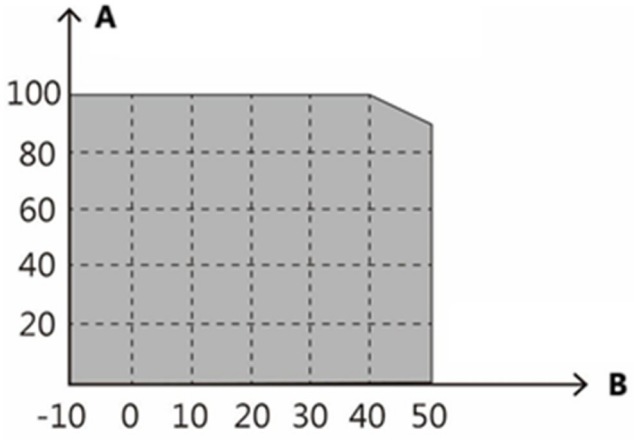
- La puissance maximale acceptable sur l'arbre du moteur est limitée à 1,5 fois la puissance nominale du moteur. Si la limite est dépassée, l'onduleur limitera automatiquement le couple et le courant du moteur. Cette fonction peut protéger efficacement le pont d'entrée contre les surcharges.
- La capacité nominale est la capacité pour un environnement dont la température ambiante est de 40℃.
- Vérifiez le système CC public pour confirmer que la puissance totale connectée via le système CC public ne dépasse pas la puissance nominale du moteur.

#### B.1.2. Déclassement

Si la température ambiante du site d'installation dépasse 40 °C, l'altitude dépasse 1 000 m ou la fréquence de commutation passe de 4 kHz à 8,12 ou 15 kHz, l'onduleur doit être déclassé.

##### B.1.2.1. Réduction de température

Lorsque la température varie de +40℃ à +50℃, le courant de sortie nominal doit diminuer de 1% à chaque augmentation de 1℃. Veuillez vous référer à la figure ci-dessous pour connaître le déclassement réel.

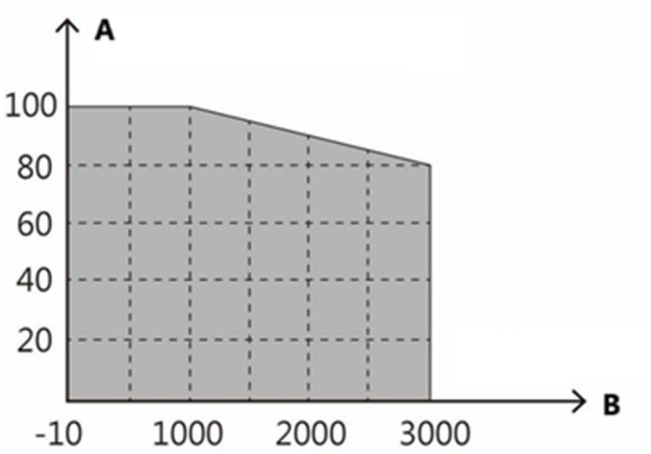


A- Facteur de déclassement (%)
B- Température (°C)

**AVIS :** Il est déconseillé d'utiliser l'onduleur dans un environnement dont la température est supérieure à 50°C. Le client sera seul responsable des conséquences découlant du non-respect de ces conseils.

**B.1.2.2. Déclassement d'altitude**

L'onduleur peut produire une puissance nominale lorsqu'il est installé à une altitude inférieure à 1 000 m. Si l'altitude dépasse 1000 m et est inférieure à 3000 m, veuillez la réduire à un taux de 1 % pour chaque augmentation de 100 m. Le taux de déclassement spécifique est indiqué dans la figure ci-dessous.




C- Facteur de déclassement (%)
D- Altitude (M)

Lorsque l'altitude dépasse 2000 m, veuillez configurer un onduleur isolé à l'extrémité d'entrée de l'onduleur.
Lorsque l'altitude dépasse 3000 m et est inférieure à 5000 m, veuillez nous consulter pour des conseils techniques supplémentaires. Il n'est pas recommandé d'utiliser ce produit à une altitude supérieure à 5000 m.

**B.1.2.3. Déclassement de la fréquence porteuse**

Pour un onduleur, sa plage de réglage de fréquence porteuse varie en fonction de son niveau de puissance, tout comme sa puissance nominale est définie par sa fréquence porteuse d'usine. Si la fréquence porteuse réelle dépasse la valeur d'usine, la puissance de l'onduleur doit être réduite de 10 % pour chaque augmentation de 1 kHz de la fréquence porteuse.

**B.2. CE**

**B.2.1. Marquage de conformité CE**

Le marquage CE sur la plaque signalétique indique que cet onduleur a passé la certification CE et est conforme à la directive européenne basse tension (2006/95/CE) et à la directive sur la compatibilité électromagnétique (2004/108/CE).

**B.2.2. Conformité aux spécifications CEM**

L'Union européenne stipule que les équipements électriques et électroniques vendus en Europe doivent respecter des limites d'émission de perturbations électromagnétiques qui ne peuvent pas dépasser les normes en vigueur et avoir des capacités d'immunité électromagnétique qui peuvent fonctionner normalement dans un certain environnement électromagnétique. La norme produit CEM (EN61800-3:2004) spécifie les normes de compatibilité électromagnétique et les méthodes de test spécifiques pour les produits de systèmes d'entraînement électriques à contrôle de vitesse. Nos produits doivent être strictement conformes à ces réglementations CEM.

**B.3. Spécifications CEM**

La norme produit CEM (EN 61800-3:2004) spécifie les exigences CEM pour les produits onduleurs. Classification de l'environnement d'application :

- Environnement de premier type : Environnements civils, y compris les environnements d'application directement connectés au réseau électrique basse tension qui alimente les civils sans passer par un transformateur intermédiaire.
- Environnement de deuxième type : tous les environnements à l'exception de ceux directement connectés à l'environnement d'application du réseau d'alimentation électrique basse tension qui alimente les civils.

Quatre catégories d'onduleurs :

- Onduleur de type C1 : La tension nominale est inférieure à 1000 V et est utilisée dans un environnement de premier type.
- Onduleur de type C2 : La tension nominale est inférieure à 1000 V, pas une fiche, une prise ou un appareil mobile. Pour une utilisation dans un environnement de premier type, il doit être installé et utilisé par du personnel professionnel.

**AVIS** : Bien que ne limitant plus la distribution de puissance d'un onduleur, la norme CEM IEC/EN 61800-3 s'applique toujours à l'utilisation, à l'installation et à la mise en service. Le personnel professionnel ou les organisations concernés doivent posséder les compétences nécessaires, y compris les connaissances liées à la CEM, pour installer et/ou régler les systèmes d'entraînement électriques.

- Onduleur de type C3 : La tension nominale est inférieure à 1000 V et peut être utilisé dans un environnement de deuxième type mais un environnement de premier type.
- Onduleur de type C4 : La tension nominale est supérieure à 1000 V ou le courant nominal ≧ 400 A, et peut être utilisé avec un système complexe dans un environnement de deuxième type.

#### B.3.1. Type C2

Pour la tolérance aux interférences conduites, les mesures suivantes sont nécessaires :

1. Sélectionnez le filtre CEM en option en vous référant à « Annexe C. Options périphériques » et installez-le conformément aux instructions du manuel du filtre CEM.
2. Suivez les instructions de ce manuel pour sélectionner le moteur et les câbles de commande.
3. Installez l'onduleur selon la méthode décrite dans ce manuel.

 Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des interférences radio générales et nécessiter des mesures de prévention supplémentaires.

#### B.3.2. Type C3

La tolérance aux interférences de l'onduleur répond aux exigences de l'environnement de deuxième type spécifié dans la norme IEC/EN 61800-3.

Pour la tolérance aux interférences conduites, les mesures suivantes sont nécessaires :

1. Sélectionnez le filtre CEM en option dans les « Options périphériques » et installez-le conformément aux instructions du manuel du filtre CEM.
2. Suivez les instructions de ce manuel pour sélectionner le moteur et les câbles de commande.
3. Installez l'onduleur selon la méthode décrite dans ce manuel.

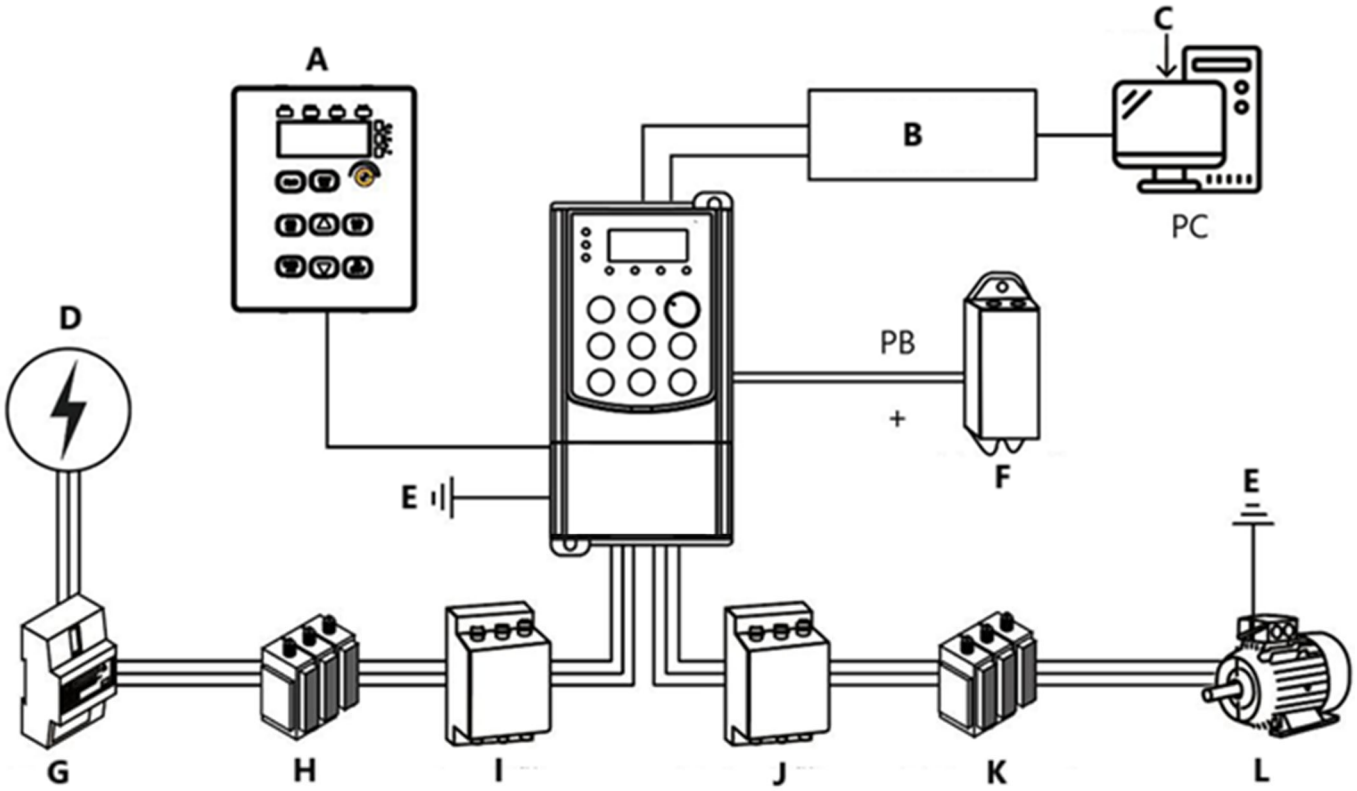
 Les convertisseurs de fréquence de classe C3 ne peuvent pas être utilisés dans les réseaux électriques publics basse tension civils. Si le convertisseur de fréquence est utilisé dans un tel réseau, des interférences électromagnétiques de radiofréquence seront générées.

# 12. Annexe C. Options périphériques

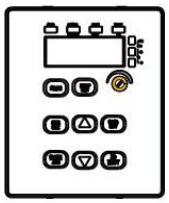
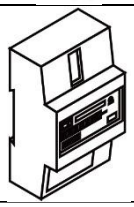
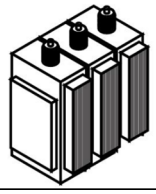
Ce chapitre décrit les accessoires optionnels de l'onduleur.

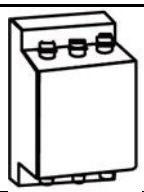
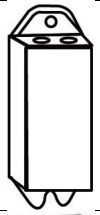
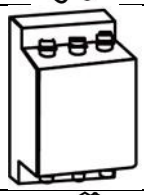
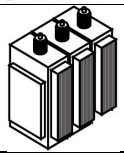
### C.1. Câblage périphérique

Le schéma ci-dessous montre le câblage externe de l'onduleur.




A- Clavier externe
B- Convertisseur RS232-RS485
C- Logiciel
D- Alimentation de l'appareil
E- Terre
F- Résistance de freinage
G- Briseur
H- Réacteur d'entrée
I- Filtre d'entrée
J- Filtre de sortie
K- Réacteur de sortie
L- Moteur

| Partie | Nom | Description de l'appareil |
|---|---|---|
|  | Clavier externe | Inclut un clavier externe avec fonction de copie de paramètres et un clavier externe sans fonction.<br>Lorsque le clavier externe avec fonction de copie de paramètres est activé, le clavier local s'éteint automatiquement ; lorsque le clavier externe sans fonction de copie de paramètres est activé, le clavier local et le clavier externe<br>le clavier devient actif en même temps. |
|  | Câble | Utilisé pour transmettre des signaux électriques. |
|  | Briseur | Prévient les accidents par électrocution et protège contre les courts-circuits à la terre qui peuvent provoquer des incendies par courant de fuite (veuillez sélectionner un disjoncteur de fuite conçu pour les onduleurs et doté de la fonction de suppression des harmoniques d'ordre élevé). Le courant sensible nominal du disjoncteur doit être supérieur à 30 mA pour un onduleur). |
|  | Réacteur d'entrée | Convient pour améliorer le facteur de puissance du côté entrée de l'onduleur et peut supprimer le courant harmonique d'ordre élevé. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Filtre d'entrée | Supprime les interférences électromagnétiques transmises par l'onduleur au réseau public via la ligne électrique d'entrée. Veuillez l'installer lors de l'installation et aussi près que possible du côté du terminal d'entrée de l'onduleur. |
|  | Résistance de freinage | Utilise sa résistance en consommant l'énergie régénératrice du moteur pour raccourcir le temps de décélération. |
|  | Filtre de sortie | Supprime les interférences générées par le câblage du côté sortie de l'onduleur. Veuillez l'installer le plus près possible de la borne de sortie de l'onduleur. |
|  | Réacteur de sortie | Prolonge la distance de transmission effective de l'onduleur et supprime efficacement la haute tension instantanée générée lorsque l'IGBT de l'onduleur est allumé et éteint. |

**C.2. Source d'énergie**

Assurez-vous que le niveau de tension de l'onduleur est cohérent avec la tension du réseau.

**C.3. Câble**

**C.3.1. Câble d'alimentation**

Les spécifications des câbles d'alimentation d'entrée et des câbles moteur doivent être conformes aux réglementations locales.

**AVIS** : Si la conductivité électrique de la couche de blindage du câble moteur ne répond pas aux exigences, un conducteur PE supplémentaire doit être utilisé avec les câbles.

**C.3.2. Câble de commande**

Tous les câbles utilisés pour le contrôle analogique ou l'entrée de fréquence doivent être des câbles blindés. Les câbles relais doivent être des câbles avec blindage tressé en métal.

Le clavier doit être connecté avec un câble réseau. Si vous l'utilisez dans un environnement électromagnétique difficile, un câble réseau blindé est recommandé.

**AVIS:**

- Le signal analogique et le signal numérique sont acheminés séparément à l'aide de câbles désignés.
- Avant de connecter les câbles d'alimentation d'entrée de l'onduleur, vérifiez l'isolation des câbles d'alimentation d'entrée conformément aux réglementations locales.

| Modèle | Taille de câble recommandée (mm²) | | | | Vis de réglage | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TVD UVW | Spécifications de vis | Spécifications de vis | PB (+) | Spécifications de vis | Couple (Nm) |
| 0,75 G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75 G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**AVIS:**

- Les spécifications de câble recommandées pour le circuit principal sont basées sur des conditions telles que la température ambiante inférieure à 40 degrés Celsius, la distance de câblage inférieure à 100 m et le flux de courant de la valeur nominale.
- La borne (+) et PB sont les bornes de connexion de la résistance de freinage.
- Si le câble de commande et le câble d'alimentation doivent se croiser, l'angle entre le câble de commande et le câble d'alimentation doit être de 90 degrés.
- Si l'intérieur du moteur est humide, la résistance d'isolement diminuera. Si un signe d'humidité est suspecté, séchez le moteur, puis mesurez à nouveau sa résistance d'isolement.

### C.4. Disjoncteur et contacteur électromagnétique

Afin d'éviter une surcharge, vous devez ajouter un fusible.
Un disjoncteur à commande manuelle (MCCB) doit être installé entre la source d'alimentation CA et l'onduleur. Le disjoncteur doit pouvoir se verrouiller en position déconnectée pour faciliter l'installation et la maintenance. La capacité du disjoncteur doit être réglée entre 1,5 et 2 fois le courant nominal de l'onduleur.


Selon le mécanisme du disjoncteur, si les instructions du fabricant ne sont pas respectées, du gaz thermoionique peut s'échapper du boîtier du disjoncteur lorsqu'un court-circuit se produit. Pour garantir la sécurité, des précautions particulières doivent être prises lors de l'installation et du placement du disjoncteur. Suivez les instructions du fabricant pour le manipuler.

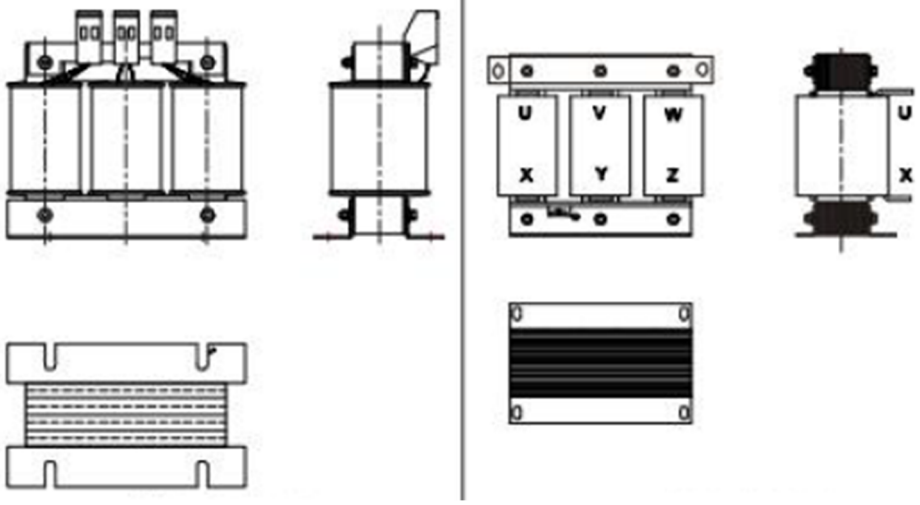
Afin de couper efficacement l'alimentation d'entrée de l'onduleur en cas de panne du système, il est conseillé d'installer un contacteur électromagnétique côté entrée pour contrôler la mise sous tension et hors tension du circuit principal afin d'assurer la sécurité.

| Modèle | Courant nominal du disjoncteur (A) | Fusible (A) | Courant nominal du contacteur recommandé (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75 G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75 G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Réacteur

Afin d'éviter que le courant instantané important ne circule dans le circuit d'alimentation d'entrée et n'endommage le redresseur lorsque le réseau électrique fournit une entrée haute tension, un réacteur CA doit être connecté au côté entrée. Cette mesure peut également améliorer le facteur de puissance côté entrée.

Lorsque la distance entre l'onduleur et le moteur dépasse 50 mètres, le courant de fuite devient plus important en raison de l'augmentation de l'effet de capacité parasite entre le long câble et la terre, ce qui rend l'onduleur sujet à une protection fréquente contre les surintensités et peut endommager l'isolation du moteur. Pour éviter cela, un réacteur de sortie est nécessaire. Lorsque vous utilisez un onduleur pour desservir plusieurs moteurs, il est nécessaire d'additionner la longueur de câble de chaque moteur pour obtenir la longueur totale du câble du moteur. Lorsque la longueur totale est supérieure à 50 mètres, un réacteur de sortie doit être ajouté du côté sortie de l'onduleur. Lorsque la distance entre l'onduleur et le moteur est comprise entre 50 et 100 mètres, veuillez sélectionner le modèle selon le tableau suivant. Lorsqu'il dépasse 100 mètres, veuillez consulter directement le fabricant pour obtenir une assistance technique supplémentaire.




**Réacteur de sortie Réacteur d'entrée**

| Modèle | Réacteur d'entrée | Réacteur de sortie |
|---|---|---|
| 1,5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**AVIS:**

- Pour les réacteurs d'entrée, la chute de tension nominale d'entrée de conception est de 2 % ± 15 %. Pour les réacteurs de sortie, la chute de tension nominale de sortie de conception est de 1 % ± 15 %.
- Tous les accessoires optionnels mentionnés ci-dessus ne sont pas inclus dans l'emballage du produit. Les clients doivent passer une commande supplémentaire si nécessaire.

### C.6. Résistance de freinage

#### C.6.1. Sélectionnez la résistance de freinage

Lorsque l'onduleur décélère avec une charge inertielle importante ou doit décélérer rapidement, le moteur génère de l'électricité et l'énergie est transférée à la liaison CC de l'onduleur via le pont de l'onduleur, ce qui provoque une augmentation de la tension du bus de l'onduleur. Lorsque la tension du bus montante dépasse une certaine valeur, l'onduleur signale un événement de défaut de surtension. Afin d'éviter que cela ne se produise, un composant de freinage sera nécessaire ici.

La conception, l'installation, la mise en service et l'exploitation des équipements doivent être effectuées par des professionnels formés et qualifiés.
Pendant la tâche, toutes les dispositions de l'« Avertissement » doivent être respectées ; dans le cas contraire, cela peut entraîner des blessures corporelles graves ou des dommages matériels importants.
Le personnel de construction non professionnel n'est pas autorisé à effectuer l'installation. Dans le cas contraire, le circuit de l'onduleur ou du freinage pourrait être accidentellement endommagé.

Avant de connecter la résistance de freinage en option à l'onduleur, veuillez lire attentivement le manuel d'instructions de la résistance de freinage.

Ne connectez pas la résistance de freinage à des bornes autres que PB et (+). Dans le cas contraire, cela endommagerait le circuit de freinage et l'onduleur et provoquerait un incendie.
Veuillez connecter la résistance de freinage en option à l'onduleur de la manière indiquée dans le schéma de câblage. En cas de mauvais câblage, l'onduleur ainsi que d'autres appareils peuvent être endommagés.

| Modèle | Unité de freinage | Résistance de freinage à 100 % du couple d'aboiement (Ω) | Puissance dissipée de la résistance d'aboiement (kW) (10% Freinage) | La puissance dissipée de la résistance d'aboiement (kW) (50% Freinage) | La puissance dissipée de la résistance d'aboiement (kW) (80% Freinage) | Résistance de cuisson minimale (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75 G-S2 | Intégré | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75 G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**REMARQUE** : Veuillez sélectionner la résistance et la puissance de la résistance de freinage en fonction des données que nous vous fournissons. Une résistance de freinage augmente le couple de freinage de l'onduleur. Le tableau ci-dessus répertorie la puissance de résistance dans les conditions de couple de freinage à 100 %, de taux d'utilisation du freinage à 10 %, de taux d'utilisation du freinage à 50 %, de taux d'utilisation du freinage à 80 %, les utilisateurs peuvent choisir leur système de freinage en fonction de leurs besoins de travail spécifiques.


Pour certains onduleurs spécifiques, n'utilisez pas de résistance de freinage dont la valeur de résistance est inférieure à la valeur minimale spécifiée. Ces onduleurs ne peuvent pas fournir une protection suffisante contre les surintensités causées par une faible résistance.


Pour les occasions nécessitant un freinage fréquent ou dont le taux d'utilisation du freinage dépasse 10 %, la puissance de la résistance de freinage doit être supérieure à la valeur fournie dans le tableau ci-dessus en fonction des conditions de travail réelles.

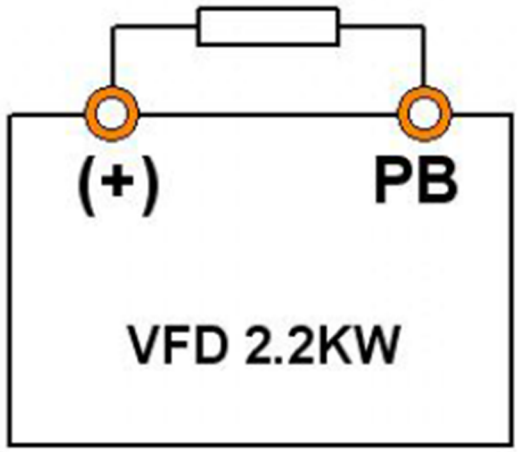
### C.6.2. Installer une résistance de freinage

Pour connecter une résistance de freinage, utilisez des câbles blindés. Toutes les résistances doivent être installées dans un endroit bien refroidi.


Le matériau entourant la résistance de freinage doit être ignifuge. La température de surface de la résistance est très élevée. La température de l'air circulant hors de la résistance peut atteindre plusieurs centaines de degrés Celsius. Doit empêcher tout matériau ou objet d'entrer en contact avec la résistance.

Le VFD 2,2 kW n'a besoin que d'une résistance de freinage externe. PB et (+) sont les extrémités des fils de la résistance de freinage. L'installation de la résistance de freinage est la suivante :

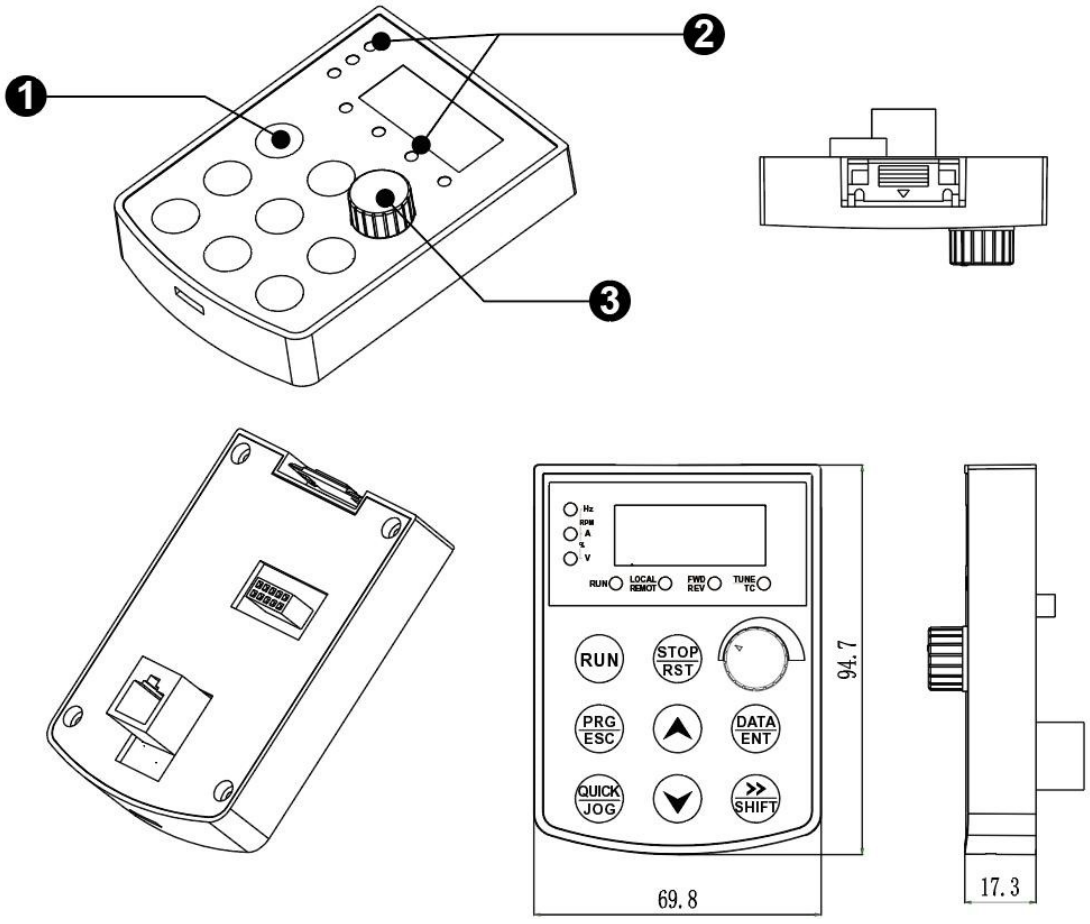
**Résistance de freinage externe**




### C.7. Dimensions :

#### C.7.1. Clavier externe

Ce chapitre décrit le schéma des dimensions de l'onduleur. L'unité de dimension est le millimètre.




1- Bouton
2- Indicateur LED
3- Bouton

Questo manuale utente è stato tradotto utilizzando la traduzione automatica. Abbiamo fatto ogni sforzo per garantire l'accuratezza della traduzione, ma tieni presente che le traduzioni automatiche non sono perfette e non intendono sostituire i traduttori umani. La versione ufficiale del Manuale d'uso è in inglese. Eventuali differenze tra la versione tradotta e quella originale in inglese non sono giuridicamente vincolanti. In caso di dubbi sull'accuratezza della traduzione, fare riferimento alla versione inglese, che è il riferimento ufficiale. Altre versioni linguistiche sono disponibili su richiesta tramite info@expondo.com

# Dati tecnici

| del parametro<br>descrizione | del parametro<br>valore | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nome del prodotto | Inverter di frequenza VFD | | | |
| Modello | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Ingresso U(V) | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Uscita U(V) | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Ingresso F(Hz) | 50 | | | |
| Uscita F(Hz) | 0-500 | | | |
| Ingresso I(A) | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| Io (A) Uscita | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Potenza motore (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Grado di protezione IP | IP20 | | | |
| Modalità di controllo | Controllo di velocità, V/F | | | |
| Temperatura di lavoro [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura di conservazione [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Descrizione generale

Il manuale utente è concepito per aiutare a utilizzare il dispositivo in modo sicuro e senza problemi. Il prodotto è progettato e realizzato secondo rigidi principi di utilizzo tecnici, utilizzando tecnologie e componenti all'avanguardia. Inoltre, viene prodotto nel rispetto dei più rigorosi standard qualitativi.

**NON UTILIZZARE IL DISPOSITIVO SE NON SI È LETTO E COMPRESO ATTENTAMENTE IL PRESENTE MANUALE D'USO.**

Per aumentare la durata di vita del dispositivo e garantirne un funzionamento senza problemi, utilizzarlo secondo le istruzioni contenute nel presente manuale d'uso ed eseguire regolarmente interventi di manutenzione. I dati tecnici e le specifiche riportati nel presente manuale utente sono aggiornati. Il produttore si riserva il diritto di apportare modifiche volte al miglioramento della qualità. Il dispositivo è progettato per ridurre al minimo i rischi di emissione di rumore, tenendo conto del progresso tecnologico e delle opportunità di riduzione del rumore.

**Leggenda**


Il prodotto soddisfa le norme di sicurezza pertinenti.


Leggere le istruzioni prima dell'uso.


Il prodotto deve essere riciclato.


**ATTENZIONE!** o **ATTENZIONE!** o **RICORDA!** Applicabile alla situazione data.
(segnale di avvertimento generale)


Indossare guanti di protezione.


Indossare una mascherina protettiva.


Indossare stivali da lavoro anti-elettrico.


Leggere le istruzioni.


ATTENZIONE! Attenzione al rischio di scosse elettriche!


Arresto di emergenza!


Utilizzare solo in ambienti chiusi.

# 2. Sicurezza d'uso


**ATTENZIONE!** Leggere tutte le avvertenze relative alla sicurezza e tutte le istruzioni. La mancata osservanza delle avvertenze e delle istruzioni può causare scosse elettriche, incendi e/o lesioni gravi o addirittura la morte.

I termini "dispositivo" o "prodotto" vengono utilizzati nelle avvertenze e nelle istruzioni per fare riferimento a: lavoro con l'apparecchio.
Inverter di frequenza VFD

## 2.1. Sicurezza elettrica

a) La spina deve adattarsi alla presa. Non modificare la spina in alcun modo. Utilizzando spine originali e prese adatte si riduce il rischio di scosse elettriche.
b) Non toccare il dispositivo con mani bagnate o umide.
c) Utilizzare il cavo solo per l'uso cui è destinato. Non utilizzarlo mai per trasportare l'apparecchio o per staccare la spina dalla presa di corrente. Tenere il cavo lontano da fonti di calore, olio, spigoli vivi o parti in movimento. I cavi danneggiati o aggrovigliati aumentano il rischio di scosse elettriche.
d) Se non è possibile evitare l'uso del dispositivo in un ambiente umido, è necessario installare un interruttore differenziale (RCD). L'uso di un RCD riduce il rischio di scosse elettriche.
e) Non utilizzare il dispositivo se il cavo di alimentazione è danneggiato o mostra evidenti segni di usura. Un cavo di alimentazione danneggiato deve essere sostituito da un elettricista qualificato o dal centro di assistenza del produttore.
f) Per evitare scosse elettriche, non immergere il cavo, la spina o il dispositivo in acqua o altri liquidi. Non utilizzare il dispositivo su superfici bagnate.
g) ATTENZIONE! PERICOLO PER LA VITA! Durante la pulizia, non immergere mai il dispositivo in acqua o altri liquidi.
h) Non utilizzare in ambienti molto umidi o nelle immediate vicinanze di serbatoi d'acqua.
i) Evitare che il dispositivo si bagni. Pericolo di folgorazione!

## 2.2. Sicurezza sul posto di lavoro

a) Assicurarsi che il posto di lavoro sia pulito e ben illuminato. Un ambiente di lavoro disordinato o scarsamente illuminato può causare incidenti. Cercate di pensare in anticipo, osservate cosa sta succedendo e usate il buon senso quando lavorate con il dispositivo.
b) Non utilizzare il dispositivo in un ambiente potenzialmente esplosivo, ad esempio in presenza di liquidi, gas o polveri infiammabili. Il dispositivo genera scintille che possono incendiare polvere o fumi.
c) Se si riscontrano danni o un funzionamento anomalo, spegnere immediatamente l'apparecchio e segnalarlo senza indugio a un supervisore.
d) Se non si è certi del corretto funzionamento del prodotto o se si riscontrano danni, contattare il centro di assistenza del produttore.
e) Le riparazioni del prodotto possono essere effettuate solo presso il centro assistenza del produttore. Non tentare di effettuare riparazioni da solo!
f) Se non si è sicuri del corretto funzionamento del dispositivo o se si riscontrano danni, contattare il centro di assistenza del produttore.
g) Le riparazioni dell'apparecchio possono essere effettuate solo presso il centro di assistenza del produttore. Non tentare di effettuare riparazioni da solo!
h) In caso di incendio, utilizzare un estintore a polvere o ad anidride carbonica ($CO_2$) (idoneo all'uso su apparecchi elettrici sotto tensione) per spegnerlo.
i) È vietato l'accesso alla postazione di lavoro ai bambini e alle persone non autorizzate. Una distrazione potrebbe causare la perdita del controllo del dispositivo.
j) Utilizzare il dispositivo in un luogo ben ventilato.
k) Utilizzare il "ARRESTO DI EMERGENZA" se sussiste il rischio di lesioni o morte, incidenti o danni.

l) Controllare regolarmente le condizioni delle etichette di sicurezza. Se le etichette sono illeggibili, devono essere sostituite.
m) Si prega di conservare questo manuale a portata di mano per eventuali riferimenti futuri. Se questo apparecchio viene ceduto a terzi, anche il manuale deve essere consegnato insieme all'apparecchio.
n) Conservare gli elementi dell'imballaggio e le piccole parti di montaggio in un luogo non accessibile ai bambini.
o) Tenere il dispositivo lontano dalla portata dei bambini e degli animali.
p) Se questo dispositivo viene utilizzato insieme ad altre apparecchiature, è necessario seguire anche le restanti istruzioni per l'uso.



**Ricordati!** Durante l'uso del dispositivo, proteggere i bambini e le altre persone presenti.

## 2.3. Sicurezza personale

a) Non utilizzare l'apparecchio quando si è stanchi, malati o sotto l'effetto di alcol, narcotici o farmaci che possono compromettere significativamente la capacità di utilizzare l'apparecchio.
b) La macchina può essere utilizzata da persone fisicamente idonee, in grado di maneggiare la macchina, adeguatamente formate, che abbiano letto il presente manuale operativo e ricevuto una formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro.
c) Il dispositivo non è progettato per essere utilizzato da persone (bambini compresi) con capacità mentali e sensoriali limitate o prive di esperienza e/o conoscenza in materia, a meno che non siano supervisionate da una persona responsabile della loro sicurezza o abbiano ricevuto istruzioni su come utilizzare il dispositivo.
d) L'apparecchio può essere utilizzato solo da persone idonee e in grado di utilizzarlo, adeguatamente formate, che abbiano familiarità con il presente manuale e siano state formate nell'ambito della salute e sicurezza sul lavoro.
e) Quando si lavora con il dispositivo, usare il buon senso e rimanere vigili. La perdita temporanea di concentrazione durante l'uso del dispositivo può causare gravi lesioni.
f) Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti per lavorare con l'apparecchio, specificati nella sezione 1 “Legenda”. L'uso di dispositivi di protezione individuale corretti e omologati riduce il rischio di lesioni.
g) Per evitare che il dispositivo si accenda accidentalmente, assicurarsi che l'interruttore sia in posizione OFF prima di collegarlo a una fonte di alimentazione.
h) Non sopravvalutare le tue capacità. Durante l'utilizzo del dispositivo, mantenere sempre l'equilibrio e la stabilità. Ciò garantirà un migliore controllo del dispositivo in situazioni impreviste.
i) Prima di accendere il dispositivo, rimuovere tutti gli utensili di regolazione o le chiavi inglesi. Un utensile o una chiave inglese lasciati nella parte rotante del dispositivo possono causare lesioni.
j) Il dispositivo non è un giocattolo. I bambini devono essere sorvegliati per assicurarsi che non giochino con il dispositivo.
k) Non mettere le mani o altri oggetti all'interno del dispositivo mentre è in uso!

## 2.4. Utilizzo sicuro del dispositivo

a) Assicurarsi che la ruota sia posizionata in modo stabile. Utilizzare gli strumenti appropriati per il compito assegnato. Un dispositivo correttamente selezionato svolgerà meglio e in modo più sicuro il compito per cui è stato progettato.
b) Non utilizzare l'apparecchio se l'interruttore di accensione/spegnimento non funziona correttamente (non accende e spegne l'apparecchio). Gli apparecchi che non possono essere accesi e spenti tramite l'interruttore di accensione/spegnimento sono pericolosi, non devono essere azionati e devono essere riparati.
c) Prima di effettuare qualsiasi regolazione, sostituzione di accessori o prima di riporre l'apparecchio, assicurarsi che la spina sia scollegata dalla presa. Tali precauzioni ridurranno il rischio di attivazione accidentale del dispositivo.
d) Scollegare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica prima di iniziare la regolazione, la pulizia e la manutenzione. Tale misura preventiva riduce il rischio di attivazione accidentale.
e) Quando non lo si utilizza, conservarlo in un luogo sicuro, lontano dalla portata dei bambini e delle persone che non hanno familiarità con il dispositivo e che non hanno letto il manuale d'uso. Il dispositivo potrebbe rappresentare un pericolo nelle mani di utenti inesperti.
f) Mantenere il dispositivo in perfette condizioni tecniche. Prima di ogni utilizzo, controllare che non vi siano danni generali, in particolare verificare che i componenti mobili non presentino parti o elementi rotti e che non vi siano altre condizioni che potrebbero compromettere il funzionamento sicuro del dispositivo. Se si riscontrano danni, consegnare l'apparecchio per la riparazione prima dell'uso.
g) Tenere il dispositivo fuori dalla portata dei bambini.
h) La riparazione o la manutenzione dell'apparecchio devono essere eseguite da personale qualificato, utilizzando esclusivamente ricambi originali. Ciò garantirà un utilizzo sicuro.
i) Per garantire l'integrità funzionale del dispositivo, non rimuovere le protezioni montate in fabbrica e non allentare alcuna vite.
j) Durante il trasporto e la movimentazione del dispositivo tra il magazzino e la destinazione, osservare i principi di salute e sicurezza sul lavoro per le operazioni di trasporto manuale in vigore nel paese in cui il dispositivo verrà utilizzato.

k) Pulire regolarmente il dispositivo per evitare l'accumulo di sporcizia ostinata.
l) Non coprire l'ingresso e l'uscita dell'aria.
m) Il dispositivo non è un giocattolo. La pulizia e la manutenzione non devono essere eseguite da bambini senza la supervisione di un adulto.
n) È vietato intervenire sulla struttura del dispositivo per modificarne i parametri o la costruzione.
o) Tenere il dispositivo lontano da fonti di fuoco e di calore.
p) Non coprire le aperture di ventilazione!

**ATTENZIONE! I disegni presenti nel presente manuale hanno solo scopo illustrativo e potrebbero differire in alcuni dettagli dal prodotto reale.**

**ATTENZIONE! Nonostante la progettazione sicura del dispositivo e le sue caratteristiche di protezione, e nonostante l'impiego di elementi aggiuntivi per la protezione dell'operatore, sussiste comunque un leggero rischio di incidenti o lesioni durante l'utilizzo del dispositivo. Siate vigili e usate il buon senso quando utilizzate il dispositivo.**

# 4. Precauzioni di sicurezza

Si prega di leggere attentamente il presente manuale prima di trasportare, installare, utilizzare o effettuare la manutenzione di questo prodotto. Seguire tutte le precauzioni di sicurezza descritte nel presente manuale. La mancata osservanza di questa indicazione può causare lesioni personali (anche gravi o mortali) o danni alle apparecchiature.
Non siamo responsabili per eventuali lesioni o danni alle apparecchiature causati da negligenza o mancata osservanza delle istruzioni fornite nel presente manuale.

**4.1 Definizioni delle informazioni di sicurezza**

- **Pericolo**: la mancata osservanza dei requisiti specificati può causare gravi lesioni personali o la morte.
- **Attenzione**: il mancato rispetto dei requisiti specificati può causare lesioni personali o danni alle apparecchiature.
- **Nota**: è necessario adottare misure per garantirne il corretto funzionamento.
- Professionisti qualificati e formati: personale che ha ricevuto la formazione professionale elettrica e l'istruzione sulla sicurezza necessarie per garantire l'installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione sicuri di questa apparecchiatura, inclusa la gestione efficace delle situazioni di emergenza.

**4.2 Segnali di avvertimento**

I segnali di avvertimento evidenziano situazioni che potrebbero causare gravi lesioni personali o danni alle apparecchiature. Questi segnali forniscono anche indicazioni per attenuare i rischi.
La tabella seguente descrive i segnali di avvertimento utilizzati nel presente manuale:

| Cartello | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|
|  | Pericolo | Il mancato rispetto dei requisiti specificati può causare gravi lesioni personali o la morte. |
|  | Warning | Il mancato rispetto dei requisiti specificati può causare lesioni personali o danni alle apparecchiature. |
|  | Statico sensibile | Il mancato rispetto dei requisiti specificati può danneggiare la scheda PCBA. |
|  | Alta temperatura | La base dell'inverter genera temperature elevate. Evitare di toccare questa zona. |
| NOTICE | Avviso | Seguire passaggi specifici per garantire il corretto funzionamento. |

**4.3 Indicazioni di sicurezza**

- Solo **personale** autorizzato: solo personale qualificato e formato è autorizzato a eseguire operazioni relative all'inverter.

- Scollegamento dell'alimentazione: non eseguire cablaggi, ispezioni o sostituzioni di componenti mentre l'alimentazione è attiva. Prima di iniziare il lavoro, scollegare tutta l'alimentazione in ingresso e assicurarsi che la tensione del bus CC sia inferiore a 36 V. Attendere almeno 10 minuti prima di controllare.

**Avvertenze:**

- Modifiche non autorizzate: non modificare l'inverter. Ciò potrebbe causare incendi, scosse elettriche o lesioni.
- Temperatura elevata: durante il funzionamento, il radiatore potrebbe surriscaldarsi. Evitare il contatto per prevenire ustioni.
- Sensibilità elettrostatica: l'inverter contiene componenti sensibili alle scariche elettrostatiche. Utilizzare precauzioni antistatiche durante la manipolazione.

**4.3.1 Movimentazione e installazione**

- Materiali infiammabili: non installare l'inverter su o vicino a materiali infiammabili.
- Collegamenti dei freni: collegare le opzioni dei freni secondo lo schema elettrico.
- Apparecchiatura danneggiata: non utilizzare l'inverter se alcune parti risultano mancanti o danneggiate.
- **Evitare scosse** elettriche: non toccare mai l'inverter direttamente o con oggetti bagnati.

**Avviso:**

- Assicurarsi che tutti gli utensili soddisfino i requisiti di sicurezza per prevenire lesioni e consentire un'installazione sicura.
- Durante la manipolazione, utilizzare misure di protezione quali scarpe antiurto e indumenti da lavoro adeguati.
- Evitare di staccare il coperchio anteriore durante il trasporto per evitare danni.
- Maneggiare il prodotto con cura per evitare danni durante il trasporto e l'installazione.
- Installare l'inverter in un luogo pulito, lontano da polvere, umidità e interferenze pubbliche.
- Se installato in aree a oltre 2000 metri sul livello del mare, garantire la conformità agli standard IEC61800-5-1 per un'adeguata protezione dalla tensione.
- Assicurarsi che l'ambiente sia adatto all'installazione (per i dettagli, fare riferimento alla sezione "Ambiente di installazione").
- Evitare che detriti conduttivi, viti o altri oggetti cadano nell'inverter.
- Avvertenza **sulla corrente** di dispersione: durante il funzionamento, la corrente di dispersione può superare i 3,5 mA. Utilizzare una messa a terra affidabile, assicurandosi che la resistenza di messa a terra sia inferiore a 10Ω e che venga mantenuta la corretta sezione trasversale del cavo.
- Terminali di alimentazione: i terminali R, S, T, L+ e N servono per l'ingresso dell'alimentazione. U, V e W stanno per output. Assicurarsi che i cavi di ingresso e di uscita siano collegati correttamente per evitare danni all'apparecchiatura.

**4.3.2 Messa in servizio e funzionamento**

- Scollegamento dell'alimentazione: prima di cablare i terminali dell'inverter, scollegare tutte le fonti di alimentazione e attendere almeno 10 minuti.
- Attenzione all'alta tensione: quando l'inverter è in funzione, trasporta alta tensione. Eseguire solo operazioni o impostazioni verificate come complete. È vietato fare affidamento parziale sulle operazioni da tastiera.
- Restrizione **all'uso in caso** di emergenza: questo prodotto non è progettato per funzionare come dispositivo di "arresto di emergenza". Per la frenatura del motore è necessario installare un ulteriore dispositivo frenante meccanico.

**Avviso:**

- Evitare di accendere e spegnere l'alimentazione in ingresso in rapida successione.
- Dopo un lungo periodo di stoccaggio, ispezionare attentamente il prodotto, configurare i condensatori ed effettuare un funzionamento di prova prima di riutilizzarlo.
- Riposizionare il coperchio anteriore prima di avviare l'inverter per ridurre al minimo il rischio di scosse elettriche.

**4.3.3 Ispezione, manutenzione e sostituzione dei componenti**

- Solo **personale** qualificato: la manutenzione, le ispezioni o la sostituzione dei componenti devono essere eseguite da professionisti qualificati e certificati.
- Scollegamento dell'alimentazione: prima di iniziare qualsiasi manutenzione, scollegare tutte le fonti di alimentazione e attendere almeno 10 minuti.
- Misure preventive: durante la manutenzione, adottare precauzioni per evitare che detriti conduttivi (ad esempio viti o cavi) cadano nell'inverter. Utilizzare misure antistatiche per proteggere i componenti interni.

**Avviso:**

- Fissare le viti utilizzando le impostazioni di coppia appropriate.
- Durante la manutenzione o la sostituzione dei componenti, evitare il contatto con l'inverter o con le sue parti se si trasportano materiali bagnati o infiammabili.
- Non eseguire test di resistenza di isolamento o di tensione su questo prodotto. Evitare di utilizzare un megaohmetro per testare il circuito di controllo.

**4.3.4 Smaltimento**

- Avvertenza relativa **ai materiali** pericolosi: l'inverter contiene componenti con metalli pesanti. Lo smaltimento deve essere conforme alle normative sulla gestione dei rifiuti industriali.

**Avviso:**

- I componenti dell'inverter potrebbero esplodere se bruciati.
- La combustione di parti in plastica, come i pannelli, rilascia gas velenosi.
- Non smaltire l'inverter in modo arbitrario. Per uno smaltimento corretto è necessario un trattamento specializzato.

# 5. Introduzione al prodotto

**5.1 Avvio rapido**

**5.1.1 Disimballaggio e ispezione**

Dopo aver ricevuto il prodotto, ispezionare quanto segue:

- Il pacco è integro e non presenta segni di umidità? In caso contrario, contattateci.
- L'identificazione del modello sulla confezione corrisponde a quella del tuo ordine di acquisto? In caso contrario, contattateci.
- Controllare eventuali anomalie, come macchie d'acqua all'interno della scatola di imballaggio o danni/crepe sulla scocca della macchina. Se noti qualche problema, contattaci immediatamente.
- La targhetta sul prodotto corrisponde all'identificazione del modello stampata sulla scatola? In caso di discrepanze, vi preghiamo di contattarci.
- Mancano degli accessori (ad esempio il manuale, la tastiera, ecc.)? In tal caso, contattateci.

**5.1.2 Conferma dell'utilizzo**

Prima di utilizzare l'inverter, confermare quanto segue:

- Che tipo di carico verrà azionato dall'inverter? L'inverter sarà sovraccaricato durante il funzionamento?
- L'inverter ha bisogno di amplificare la sua potenza in uscita?
- Il valore effettivo della corrente del motore è inferiore al valore della corrente nominale dell'inverter?
- L'inverter è in grado di garantire la precisione di controllo richiesta dal motore?
- La tensione di rete è coerente con la tensione nominale dell'inverter?

**5.1.3 Conferma dell'ambiente**

Prima di installare e utilizzare l'inverter, verificare le seguenti condizioni ambientali:

- **Temperatura ambiente:**
  - La temperatura ambiente supera i 40°C? In tal caso, ridurre la capacità dell'1% per ogni aumento di 1°C. Non utilizzare l'inverter in un ambiente con temperatura superiore a 50°C.
  - La temperatura ambiente scende sotto i -10°C? In tal caso, installare dispositivi di riscaldamento.
  - **Nota**: per gli inverter installati in un armadio, assicurarsi che i limiti di temperatura specificati siano basati sulla temperatura dell'aria all'interno dell'armadio.
- **Altitudine**:
  - Se il sito di installazione si trova a un'altitudine compresa tra 1000 e 3000 m, ridurre la capacità dell'1% per ogni 100 m di aumento oltre i 1000 m.
  - Per altitudini superiori a 2000 m, utilizzare un trasformatore di isolamento sul lato di ingresso dell'inverter.
  - Se l'altitudine è superiore a 3000 m ma inferiore a 5000 m, consultare l'assistenza tecnica. L'inverter non è consigliato per altitudini superiori a 5000 m.
- **Umidità**:
  - L'umidità ambientale nel sito è inferiore al 90%? Controllare eventuali segni di condensa. Se necessario, adottare misure aggiuntive per proteggere l'inverter dall'umidità.
- **Condizioni del sito:**
  - C'è il rischio che la luce solare diretta o oggetti estranei entrino nell'inverter? Adottare misure per schermare l'inverter secondo necessità.
  - Nel sito sono presenti polvere, gas esplosivi o gas infiammabili? Adottare misure di sicurezza aggiuntive per proteggere l'inverter in tali ambienti.

**5.1.4 Conferma dell'installazione**

Dopo aver installato l'inverter, ispezionare quanto segue per garantire una corretta configurazione:

1. **Capacità attuale:**
   - Il cavo di alimentazione in ingresso e il cavo motore soddisfano i requisiti di carico effettivi?
2. **Accessori**:
   - Tutti gli accessori necessari (ad esempio, reattore di ingresso, filtro di ingresso, reattore di uscita, filtro di uscita e resistenza di frenatura) sono stati selezionati e installati correttamente?
   - I cavi utilizzati per collegare gli accessori soddisfano i requisiti di capacità?
3. **Materiali infiammabili:**
   - Tutti i componenti che generano calore (ad esempio reattori, resistenze di frenatura) sono posizionati lontano da materiali infiammabili?
4. **Instradamento dei cavi:**
   - Tutti i cavi di controllo vengono instradati separatamente dai cavi di alimentazione per soddisfare i requisiti EMC (compatibilità elettromagnetica)?
5. **Messa a terra**:

- Tutte le misure di messa a terra sono implementate correttamente in conformità ai requisiti dell'inverter?

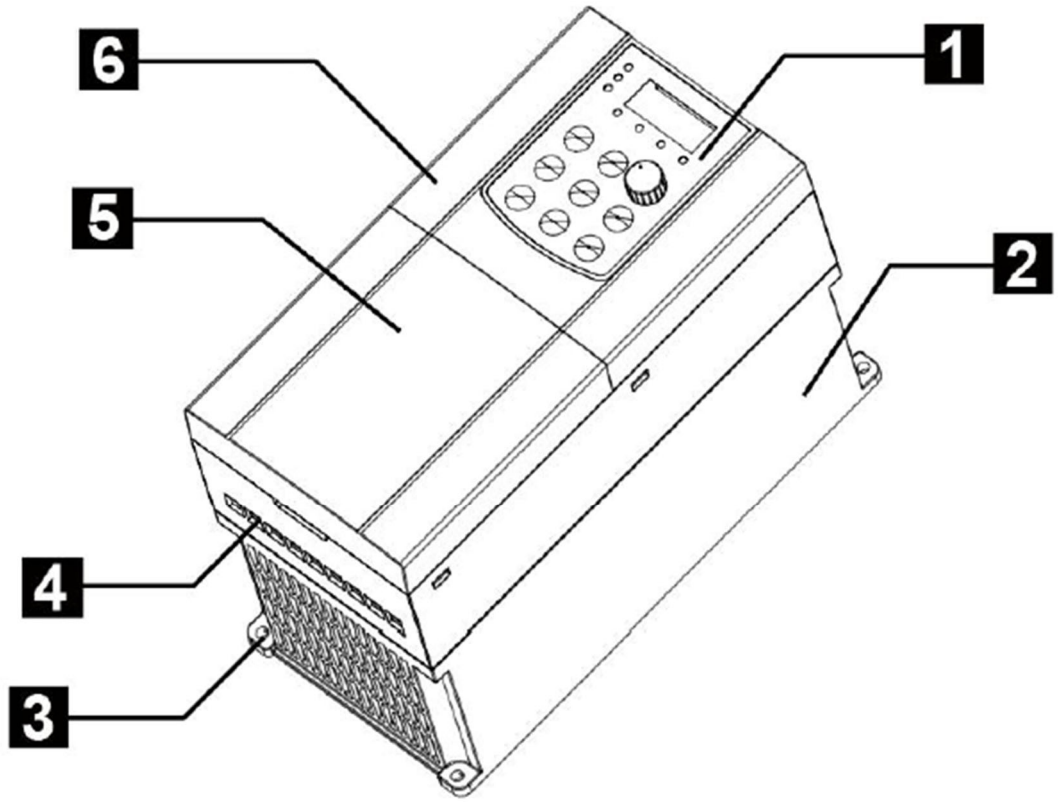
6. **Spazio e posizionamento**:
   - L'inverter è installato lasciando sufficiente spazio attorno a sé, come specificato nel manuale?
   - L'inverter è montato verticalmente come indicato? In caso contrario, effettuare la regolazione per garantire il corretto allineamento.
7. **Cablaggio esterno:**
   - Tutti i terminali esterni sono saldamente fissati con la coppia richiesta?
8. **Corpi estranei:**
   - Ci sono viti, cavi o oggetti conduttivi rimasti all'interno dell'inverter? In tal caso, rimuoverli immediatamente.

**5.1.5 Messa in servizio di base**

Prima di avviare l'inverter, seguire questi passaggi per completare il processo di messa in servizio di base:

1. **Funzione di autoapprendimento:**
   - Determinare se è necessaria la funzione di autoapprendimento. Se necessario, scollegare il carico del motore per abilitare l'autoapprendimento dinamico dei parametri.
   - Se non è possibile scollegare il carico del motore, selezionare invece la funzione di autoapprendimento statico.
2. **Intervalli di accelerazione e decelerazione:**
   - Regolare le impostazioni di accelerazione e decelerazione in base alle effettive condizioni di carico.
3. **Senso di rotazione del motore:**
   - Verificare che la direzione di rotazione del motore corrisponda a quella prevista, attivando gradualmente il motore.
   - Se la direzione non è corretta, invertirla scambiando due cavi trifase del motore.
4. **Parametri di controllo:**
   - Configurare tutti i parametri di controllo, quindi avviare il sistema per confermarne l'accuratezza.

**5.1.5 Diagramma schematico**




| | |
|---|---|
| 1 Tastiera operativa | 4 Foro di ingresso-uscita |
| 2 Armadio | 5 Coperchio ribaltabile |
| 3 Foro di installazione inferiore | 6 Tappo anteriore |

# 6. Istruzioni per l'installazione

- Solo **personale** qualificato: solo professionisti formati e qualificati sono autorizzati a svolgere le attività descritte nel presente capitolo. Rispettare le precauzioni di sicurezza descritte nella sezione "Precauzioni di sicurezza". La mancata osservanza di queste precauzioni può causare lesioni personali, morte o danni alle apparecchiature.
- Scollegamento dell'alimentazione: durante l'installazione, assicurarsi che tutte le fonti di alimentazione collegate all'inverter siano scollegate. Se non è già stato scollegato, spegnere l'alimentazione e attendere almeno 10 minuti prima di procedere con l'installazione.
- **Conformità alle normative**: il piano di installazione e la progettazione dell'inverter devono essere conformi alle leggi e alle normative locali applicabili. Ogni violazione di queste norme è di responsabilità dell'utente.
- Limitazioni della garanzia: la garanzia o la garanzia di qualità fornita con l'inverter non copre incidenti o malfunzionamenti causati da negligenza dell'utente o dal mancato rispetto delle presenti istruzioni.

| Ambiente | Requisiti |
|---|---|
| Sito web | Al chiuso e al riparo dalla luce solare diretta, dalla polvere, dai gas corrosivi, dai gas infiammabili, dalla nebbia d'olio, dal vapore acqueo, dalle gocce d'acqua o dal sale, ecc. |
| Altitudine | Sotto i 1000m |
| Temperatura ambiente | Da -10°C a +40°C (per 40°C a 50°C, utilizzare con derating). |
| | Per una maggiore affidabilità, installare l'inverter in un ambiente in cui le variazioni di temperatura siano minime. |
| | Se installato in uno spazio chiuso, ad esempio in un armadio, utilizzare una ventola di raffreddamento o un condizionatore d'aria per evitare che la temperatura interna superi il limite. |
| | Se si riavvia l'inverter dopo lunghi periodi a basse temperature, assicurarsi che il riscaldamento sia adeguato per eliminare il congelamento interno ed evitare danni. |
| Umidità | Inferiore al 95% di umidità relativa senza condensa. |
| Vibrazione | Inferiore a 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Temperatura di stoccaggio | da -20°C a +60°C. |
| Grado di protezione IP | IP20 |
| Sistema di distribuzione | TN, TT |

**6.1.2 Direzione di installazione**

- L'inverter può essere montato a parete oppure installato all'interno di un armadio.
- Deve essere installato in orientamento verticale. Assicurarsi che la direzione di installazione sia conforme ai requisiti indicati di seguito.




**6.1.3 Metodo di installazione**

L'inverter supporta l'installazione a parete. Per installare correttamente l'inverter, seguire i passaggi sottostanti:



| | |
|---|---|
| Convertitore di frequenza MSW-160OR-1R5GB-T4<br>Convertitore di frequenza MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Convertitore di frequenza MSW-160OR-1R5GB-S2 | Convertitore di frequenza MSW-160OR-3R7GB-T4 |



Guida DIN

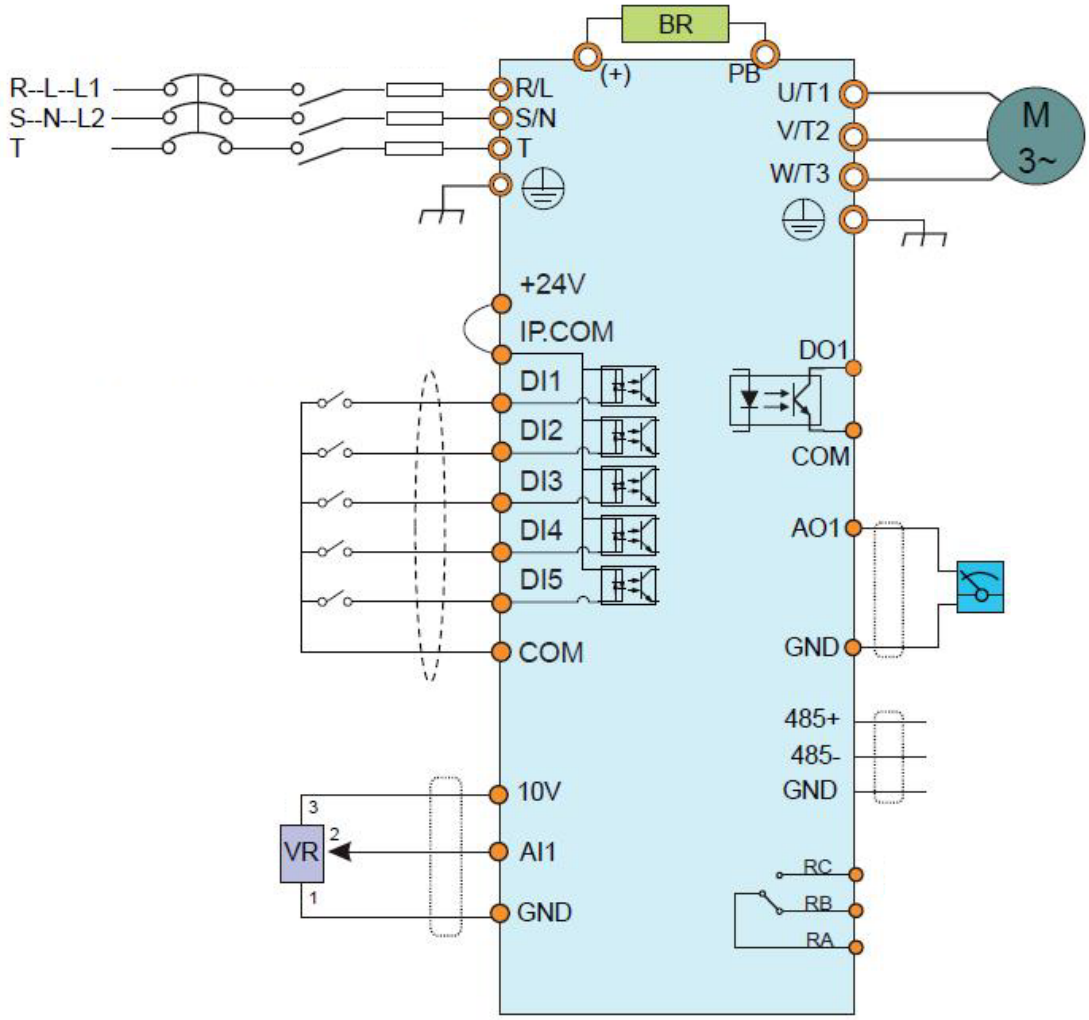
**Posizioni dei fori di installazione per diversi modelli**

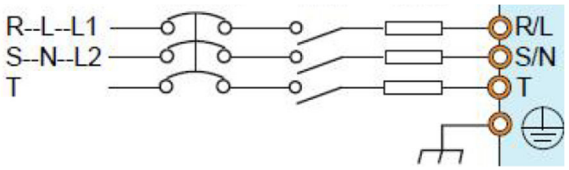
Per installare correttamente l'inverter, seguire questi passaggi:

1. **Contrassegnare la posizione dei** fori di montaggio: identificare e contrassegnare le posizioni dei fori di montaggio sulla parete.
2. **Fissare viti o bulloni**: fissare viti o bulloni nelle posizioni contrassegnate.
3. **Posizionare l'inverter**: appoggiare l'inverter alla parete allineandolo con i fori di montaggio.
4. **Fissare l'inverter**: serrare le viti o i bulloni per fissare saldamente l'inverter alla parete.

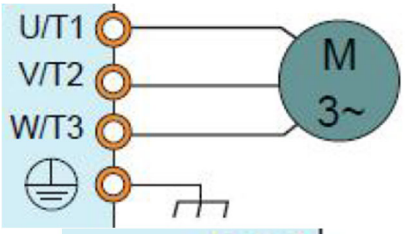
**6.2 Cablaggio standard**

Lo schema elettrico seguente illustra il circuito principale e il circuito di controllo dell'inverter:



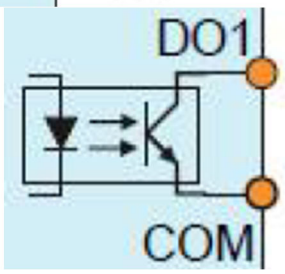

Alimentazione elettrica a corrente alternata



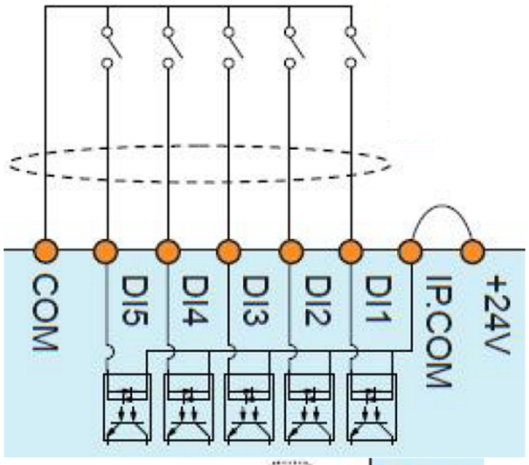

Motore a corrente alternata



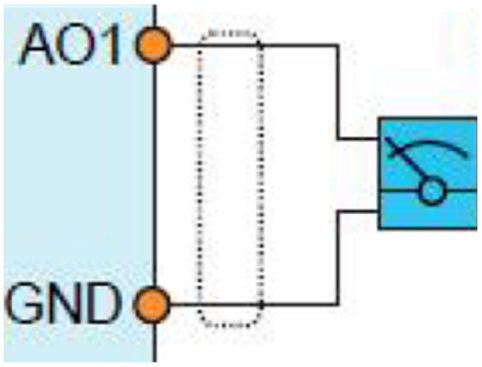

Resistenza di frenatura



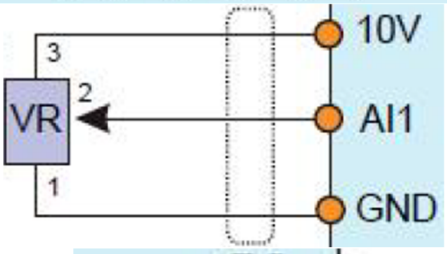

Uscita digitale multifunzione



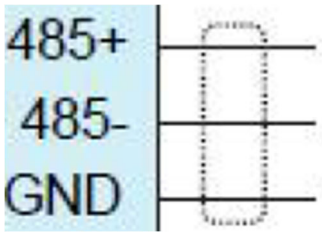

Uscita digitale multifunzione



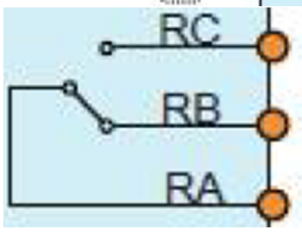

Uscita analogica multifunzione




Ingresso analogico




Porta RS-485



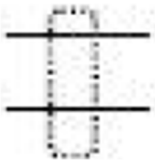

Uscita relè multifunzione



Terminali del circuito principale

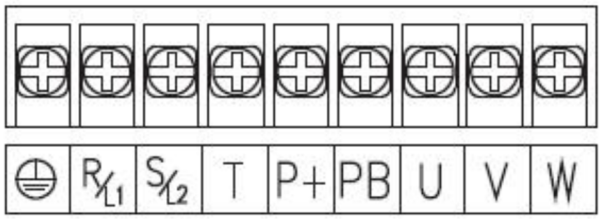
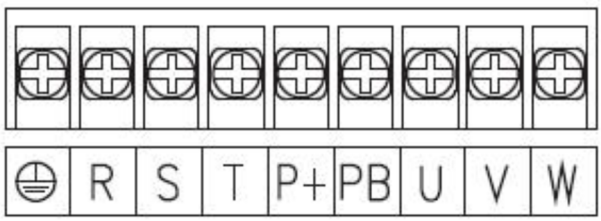


Terminali del circuito di controllo



Cavi schermati

**Nota**: fusibili, resistenze di frenatura, resistenze di ingresso, filtri di ingresso, resistenze di uscita e filtri di uscita sono accessori opzionali. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla sezione "Opzioni periferiche".

| | |
|---|---|
|   |   |
| Convertitore di frequenza MSW-160OR-1R5GB-T4<br>Convertitore di frequenza MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Convertitore di frequenza MSW-160OR-1R5GB-S2 | Convertitore di frequenza MSW-160OR-3R7GB-T4 |

**6.2.1 Schema dei terminali del circuito principale**

Lo schema seguente illustra la configurazione del terminale principale:

**Funzioni dei terminali del circuito principale**

| Simbolo terminale | Nome del terminale | Descrizione della funzione |
|---|---|---|
| R, S, T | Terminali di ingresso CA trifase | Punto di collegamento per alimentazione CA trifase. |
| L1, L2 | Terminali di ingresso CA monofase | Punto di collegamento per alimentazione CA monofase. |
| (il pappagallo), (+) | Terminale resistenza di frenatura | Si collega alla resistenza di frenatura. |

| | | |
|---|---|---|
| | esterna | |
| Simbolo di terra (⏚) | Terminale di messa a terra di sicurezza | Punto di collegamento per la messa a terra del sistema. |
| U, V, O | Terminali di uscita CA trifase | Punto di collegamento al motore trifase |
| | | |

**Avviso**:

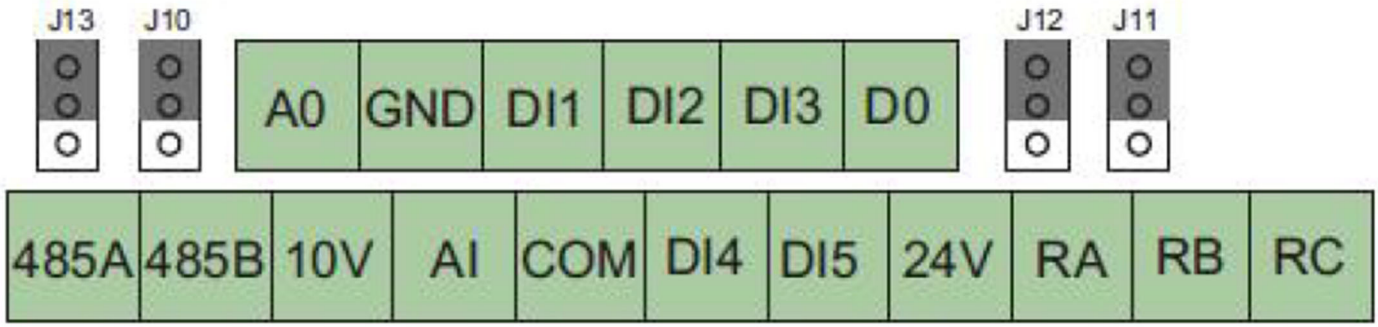
- È vietato l'uso di cavi motore asimmetrici. Se il cavo motore comprende un conduttore di messa a terra simmetrico con uno strato di schermatura conduttivo, assicurarsi che il conduttore sia messo a terra sia all'estremità dell'inverter che all'estremità del motore.
- Per evitare interferenze, instradare separatamente i cavi del motore, i cavi di alimentazione in ingresso e i cavi di controllo.

**6.2.2 Passaggi per il cablaggio del terminale del circuito principale**

1. **Cavo di alimentazione in ingresso:**
   - Collegare il filo di terra del cavo di alimentazione in ingresso direttamente al terminale di terra (PE) del VFD.
   - Collegare il cavo di ingresso monofase (o trifase) ai terminali **L1, L2** (monofase) o **R, S, T** (trifase) e assicurarsi che i collegamenti siano sicuri.
2. **Cavo motore:**
   - Collegare il filo di terra del cavo motore al terminale di terra (PE) del VFD.
   - Collegare il cavo del motore trifase ai terminali **U, V, W** e verificare che i collegamenti siano affidabili.
3. **Resistenza di frenatura:**
   - Collegare la resistenza di frenatura opzionale al terminale designato.
4. **Fissaggio del cavo:**
   - Se possibile, fissare meccanicamente tutti i cavi all'esterno del VFD per garantire un'organizzazione e una sicurezza adeguate.

**6.2.3 Schema del terminale di controllo**

Lo schema seguente illustra la disposizione dei terminali del circuito di controllo:




| Categoria | Etichetta terminale | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|---|
| Comunicazione | Tipo RS485A | Porta COM RS485 | Terminale positivo del segnale differenziale RS485 |
| | Tipo RS485B | Porta COM RS485 | Terminale negativo del segnale differenziale RS485 |
| Ingresso analogico | AI1 | Terminale di ingresso analogico 1 | Ingresso analogico tensione/corrente (può essere utilizzato anche come ingresso digitale DI; vedere F6-31 per i dettagli) |
| Uscita analogica | AO1 | Terminale di uscita analogico 1 | Uscita analogica tensione/corrente |
| Ingresso digitale | DI1 | Terminale di ingresso digitale 1 | Ingresso digitale normale |
| | DI2 | Terminale di ingresso digitale 2 | Ingresso digitale normale |
| | DI3 | Terminale di ingresso digitale 3 | Ingresso digitale normale |

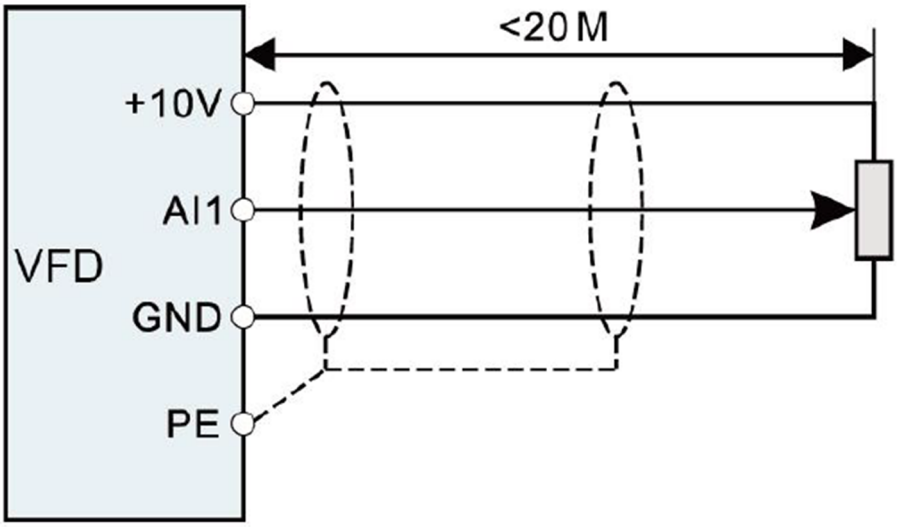
| | | | |
|---|---|---|---|
| | DI4 | Terminale di ingresso digitale 4 | Ingresso digitale normale |
| | DI5 | Terminale di ingresso digitale 5 | Ingresso digitale normale |
| Uscita digitale | FARE | Terminale di uscita digitale | Uscita digitale normale/uscita impulsi ad alta frequenza |
| Fonte di alimentazione | 10V | Alimentazione +10V | Fornisce alimentazione +10V |
| | Terra | +10V alimentazione a terra | Massa di riferimento per segnali analogici e alimentazione +10V |
| | 24V | Alimentazione +24V | Fornisce alimentazione +24V |
| COM | +24V alimentazione a terra | | |
| Uscita relè | RA/RB | Uscita relè | Terminale normalmente chiuso |
| | RA/RC | Uscita relè | Terminale normalmente aperto |

| N. | Nome | Numero PIN | Funzione | Impostazione di fabbrica |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Ingresso tensione (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Ingresso corrente (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Tensione di uscita (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Uscita corrente (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Metodo di cablaggio di tipo sorgente | Tipo di fonte |
| | | 2--3 | Metodo di cablaggio di tipo sink | |
| J11 | ECM | 1--2 | Isolamento optoaccoppiatore, uscita bipolare a collettore aperto; Intervallo di tensione di uscita: 0V24V; Intervallo di corrente di uscita: 0mA50mA | Cortocircuito COM |
| | | | Nota: la massa dell'uscita digitale (CME) è isolata internamente dalla massa dell'ingresso digitale (COM). Di default è connesso internamente tramite J11. Quando il DO è alimentato da un alimentatore esterno, J11 deve essere scollegato. | |

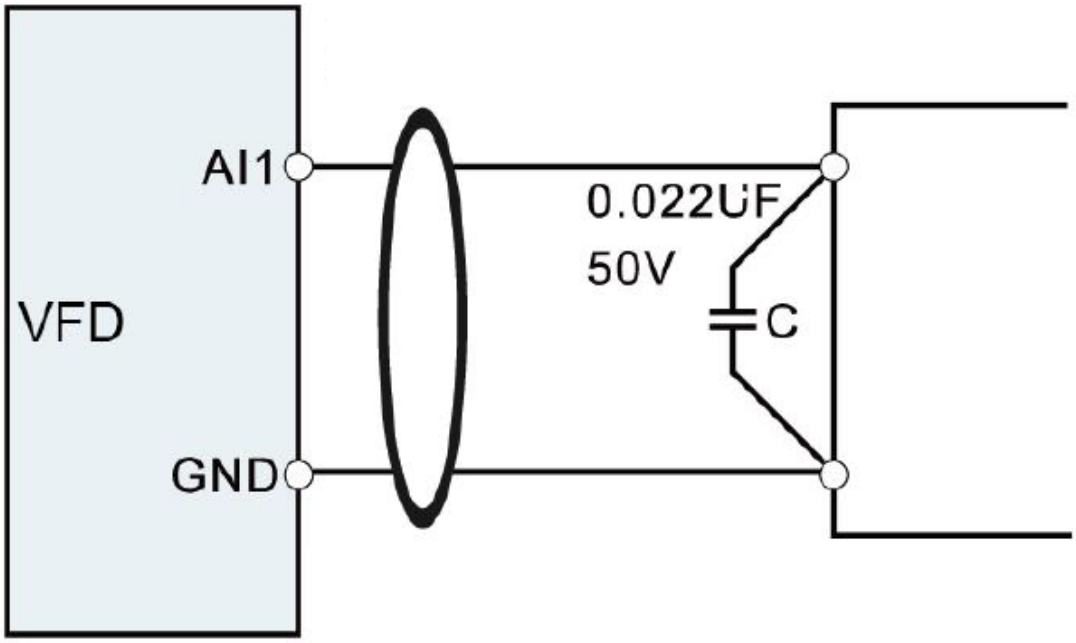
**Nota**:

1. Se la temperatura ambiente supera i 25°C, la corrente di uscita del terminale deve essere ridotta di conseguenza.
2. Per la posizione esatta del ponticello sulla scheda di controllo e l'assegnazione delle funzioni dei terminali, fare riferimento alle specifiche effettive del prodotto durante l'uso.

Il debole segnale di tensione analogico è particolarmente suscettibile alle interferenze esterne. Per ridurre al minimo questo inconveniente, utilizzare un cavo schermato e mantenere la distanza di cablaggio la più breve possibile, idealmente non più lunga di 20 metri, come mostrato di seguito.

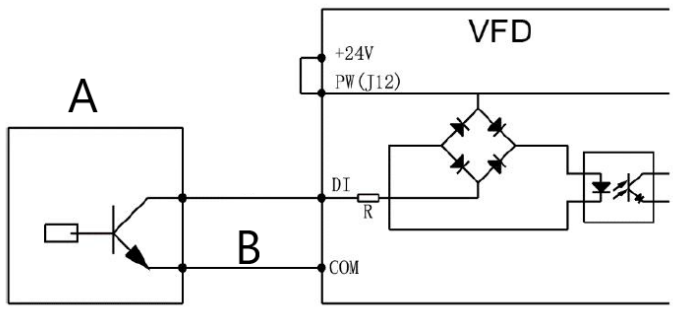
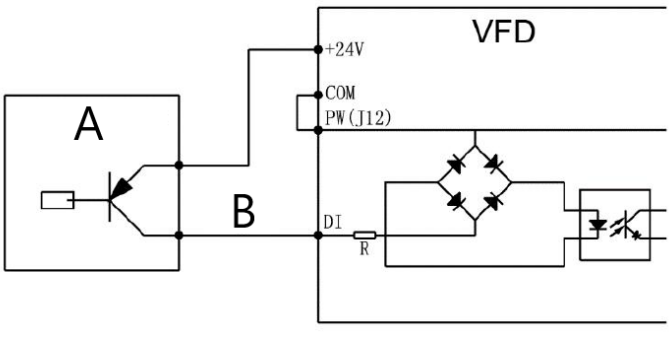


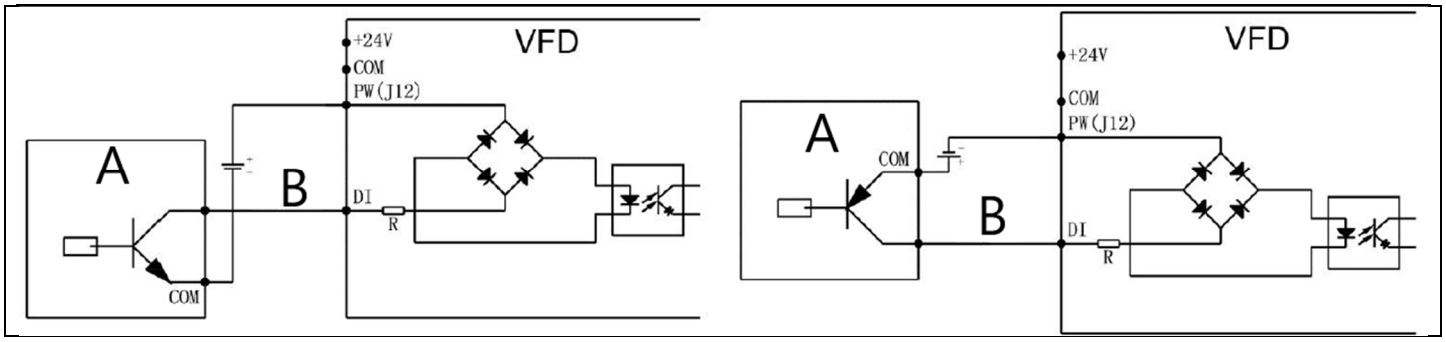

Nei casi in cui il segnale analogico subisca gravi interferenze, è necessario aggiungere un condensatore di filtro o un nucleo di ferrite al lato sorgente del segnale analogico, come mostrato di seguito.




**Terminale di ingresso digitale:**

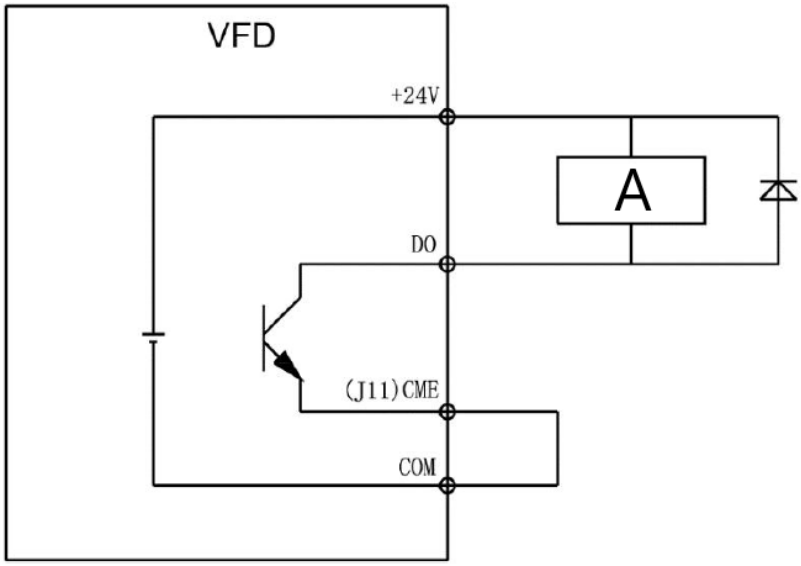
- Utilizzare cavi schermati per ridurre al minimo le interferenze e mantenere la distanza di cablaggio la più breve possibile, idealmente non superiore a 20 metri.
- Durante il funzionamento in modalità di guida attiva, implementare misure di filtraggio appropriate per attenuare la diafonia dell'alimentazione elettrica.
- Per prestazioni ottimali, si consiglia di utilizzare il metodo di controllo del contatto.

| Metodo **di connessione di tipo sorgente** NPN che utilizza l'alimentazione interna da 24 V. | Metodo **di collegamento di tipo** sink PNP che utilizza l'alimentazione interna da 24 V. |
|---|---|
|  |  |
| Metodo **di collegamento di tipo sorgente** NPN tramite un alimentatore esterno (Nota: J12 rimuove il ponticello tra PW e +24 V) | Metodo **di collegamento di tipo** sink PNP tramite un alimentatore esterno (Nota: J12 rimuove il ponticello tra PW e +24 V). |




**A. Externa; Controlli**
**B. Segnale**

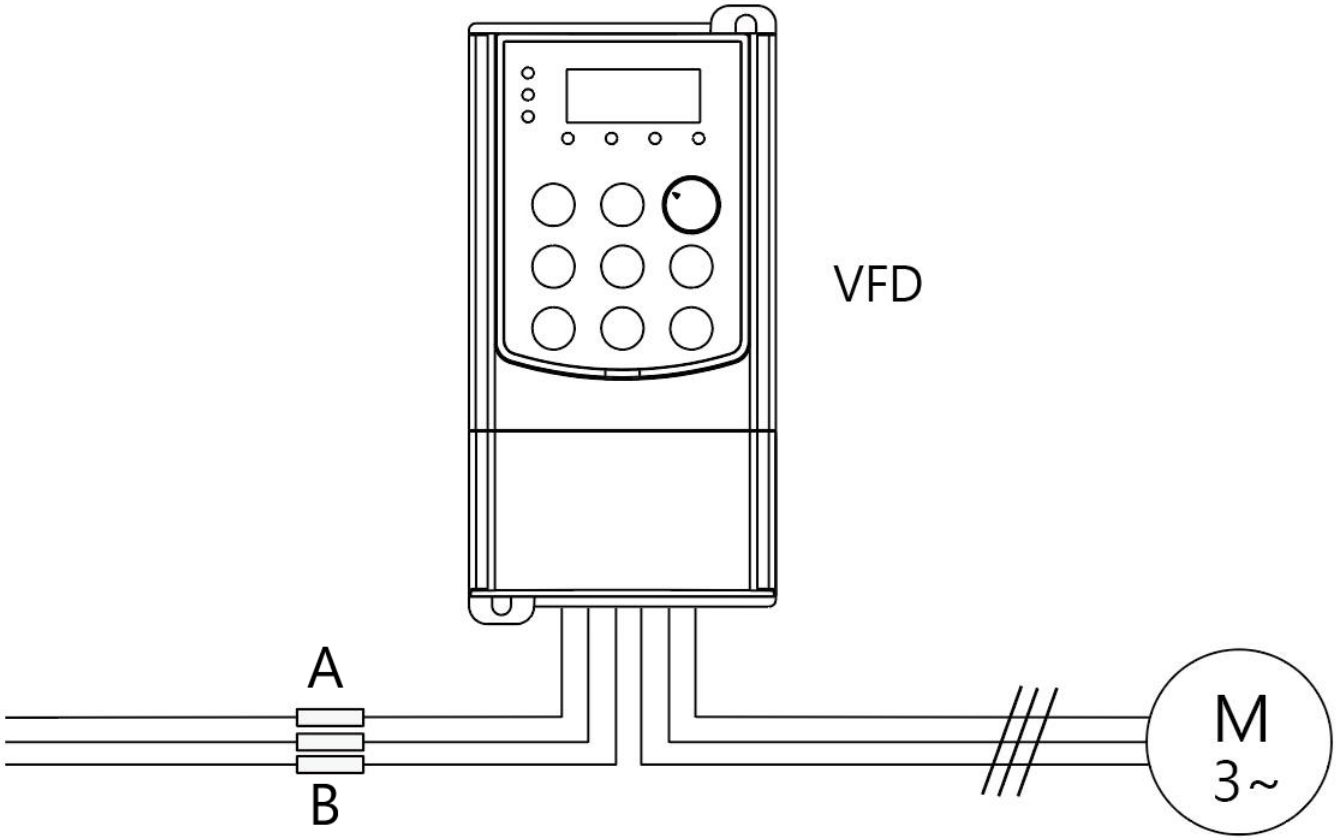
Terminale **di uscita** digitale: quando il terminale di uscita digitale viene utilizzato per azionare un relè, è necessario installare diodi di assorbimento su entrambi i lati della bobina del relè. In caso contrario, l'alimentatore CC +24 V potrebbe danneggiarsi. Inoltre, la capacità di pilotaggio del terminale non deve superare i 50 mA.




A. Trasmettitore

Schema elettrico del terminale di uscita digitale

**6.3 Protezione del cablaggio**
**6.3.1 Protezione da cortocircuito per l'inverter e il cavo di alimentazione in ingresso**



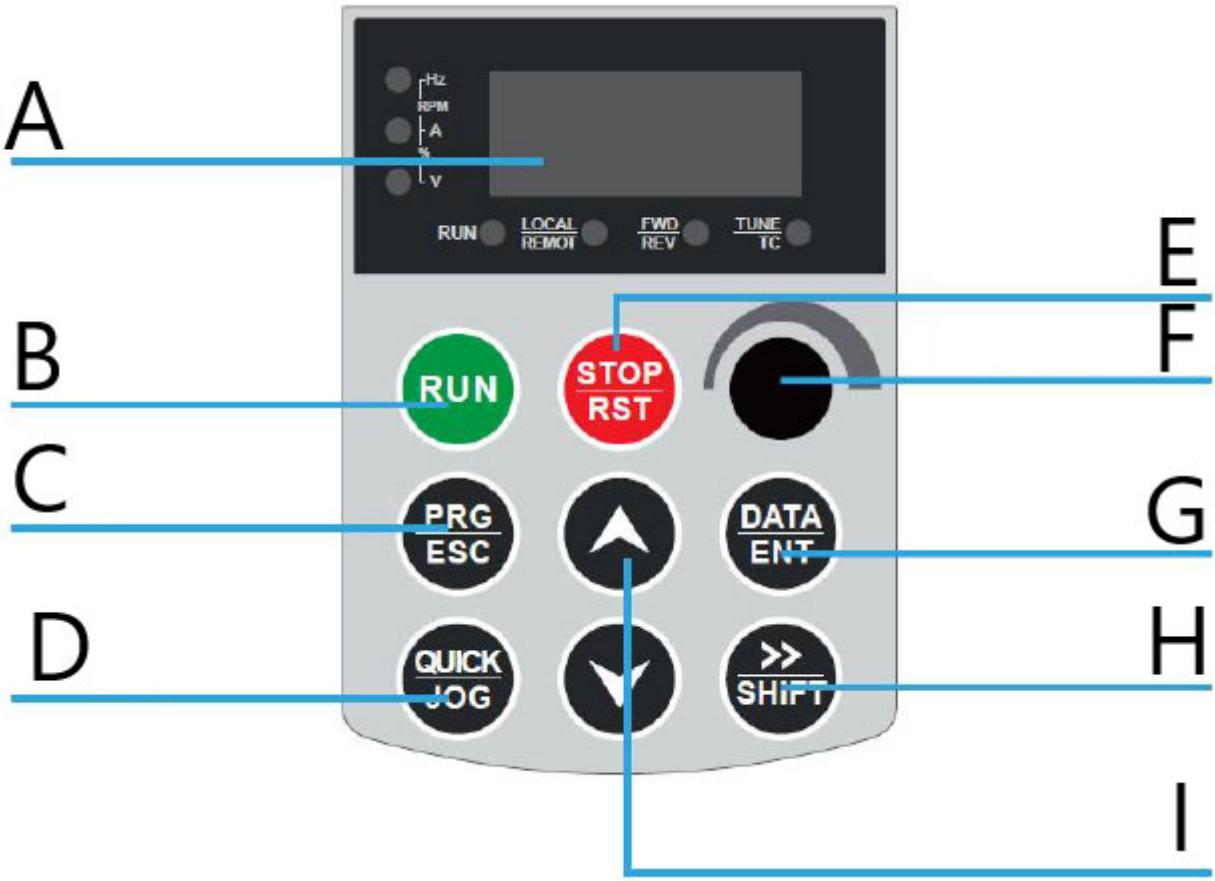

| | |
|---|---|
| A. Cavo di ingresso (trifase) | B. Fusibile |

È essenziale utilizzare un dispositivo di protezione (ad esempio un fusibile) per evitare che l'inverter e il cavo di alimentazione in ingresso si surriscaldino a causa di cortocircuiti.
Tali dispositivi di protezione devono essere implementati seguendo le linee guida riportate di seguito:
**Nota**: seguire le istruzioni fornite per selezionare i fusibili appropriati. Una selezione corretta proteggerà il cavo di alimentazione in ingresso e l'inverter da guasti dovuti a cortocircuito esterno e garantirà inoltre un'adeguata protezione per le apparecchiature nello stesso circuito in caso di cortocircuito interno all'inverter.

**6.3.2 Protezione del motore e dei cavi motore**
Se i cavi motore vengono selezionati in base alla corrente nominale dell'inverter, l'inverter fornisce protezione da cortocircuito sia per il cavo motore che per il motore stesso. Dotato di protezione da sovraccarico termico del motore, l'inverter può interrompere l'uscita e la corrente per proteggere il motore quando necessario.
⚠ **Attenzione**: se l'inverter è collegato a più motori, ogni motore (insieme ai suoi cavi) deve essere dotato di un interruttore termico o di un interruttore automatico dedicato. Inoltre, i fusibili sono necessari per proteggere i motori e i cavi dai guasti dovuti a cortocircuito.
**6.3.3 Collegamento bypass**
Per applicazioni critiche è necessario predisporre un circuito di commutazione tra la rete elettrica e l'inverter. In questo modo si garantisce che l'intero sistema continui a funzionare normalmente, anche in caso di guasto dell'inverter.
In alcuni casi, ad esempio quando l'inverter viene utilizzato esclusivamente per avviamenti graduali, i sistemi che tornano alla rete elettrica dopo l'avvio necessitano anche di un circuito di bypass corrispondente.
⚠ **Attenzione**: non collegare la fonte di alimentazione direttamente ai terminali di uscita **U, V, W** dell'inverter. La tensione trasportata sui cavi del motore può causare danni permanenti all'inverter.
**Nota**: se è richiesta una commutazione frequente, utilizzare un interruttore o un contattore dotato di interblocco meccanico. In questo modo si evita che i terminali del motore vengano collegati contemporaneamente ai cavi di alimentazione in ingresso e alle uscite dell'inverter.

# 7. Funzionamento della tastiera

**7.1 Introduzione alla tastiera**
La tastiera serve per visualizzare i dati di stato dell'inverter e configurarne i parametri.




| | |
|---|---|
| A. | Schermo di visualizzazione |
| B. | Correre |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Commutazione avanti/indietro |
| E. | Arresto/RST |
| F. | Potenziometro |
| G. | Data/ENT |
| H. | Spostare |
| I. | Aumentare/diminuire |

| Display | Descrizione della funzione |
|---|---|
| PRG/ESC | Entra o esci dalla modalità di impostazione. |
| DATA/ENT | Confermare la selezione o il valore nella modalità di impostazione. |
| Aumentare/Diminuire | Aumenta o diminuisce il valore dell'impostazione. |
| SPOSTARE | - Nelle interfacce di visualizzazione di spegnimento e funzionamento, utilizzate per selezionare circolarmente i parametri visualizzati. |
| | - Durante la modifica dei parametri, consente di selezionare il bit da modificare. |
| CORRERE | In modalità tastiera, utilizzato per avviare il funzionamento. |
| ARRESTO/RST | - In esecuzione, utilizzato per interrompere l'operazione. |
| | - In stato di allarme guasto (come limitato dal codice funzione P.04), ripristina il funzionamento in tutte le modalità di controllo. |
| Potenziometro | Regola velocità e frequenza. |

**7.1.1 Indicatore LED**
**Indicatori LED e messaggi**

| Indicatore LED | Colore | Stato | Messaggio |
|---|---|---|---|
| Hz | Rosso | Fisso acceso | Il valore della frequenza di uscita viene visualizzato sullo schermo LED. |
| A | Rosso | Fisso acceso | Il valore della corrente di uscita viene visualizzato sullo schermo LED. |
| V | Rosso | Fisso acceso | Il valore della tensione di uscita viene visualizzato sullo schermo LED. |
| A e V | Rosso | Fisso acceso | Il valore della potenza in uscita viene visualizzato sullo schermo LED. |
| CORRERE | Rosso | Fisso acceso | L'inverter è in funzione. |
| LOCALE/REMOTO | Rosso | Fisso acceso | Modalità di controllo avvio/arresto del terminale. |
| | | Solido spento | Modalità di controllo avvio/arresto del pannello. |
| | | Lampeggiante | Modalità di controllo avvio/arresto della comunicazione. |
| AVANTI/INDIETRO | Rosso | Fisso acceso | Il motore è in modalità di marcia indietro. |
| | | Solido spento | Il motore è in modalità di marcia avanti. |
| SINTONIZZAZIONE/TC | Rosso | Fisso acceso | Modalità di controllo della coppia. |
| | | Lampeggiante veloce | Stato di errore. |
| | | Lampeggiante lento | Stato di autoapprendimento dei parametri. |

**7.1.2 Pulsanti funzione**

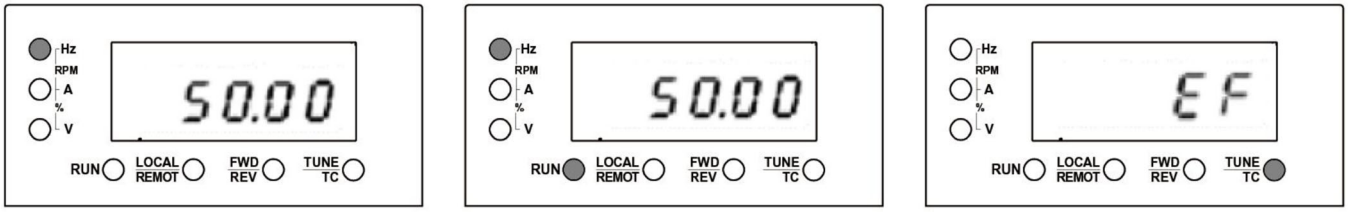
| Pulsante funzione | Descrizione del dispositivo |
|---|---|
| PRG/ESC | Entra o esci dalla modalità impostazione. |
| DATA/ENT | Confermare la selezione o il valore in modalità impostazione. |
| CORRERE | Utilizzato in modalità operativa tramite tastiera per avviare il funzionamento. |
| ARRESTO/RST | In esecuzione: arresta l'operazione in esecuzione. |
| | - In stato di allarme guasto: ripristina il funzionamento.<br>(Limitato dal codice funzione FA-01). |
| ▲ | Aumentare il valore dell'impostazione. |
| ▼ | Diminuire il valore dell'impostazione. |
| ►►/MAIUSC | - Nelle interfacce di visualizzazione, utilizzato per selezionare circolarmente i parametri da visualizzare. |
| | - Durante la modifica dei parametri, seleziona il bit da modificare. |
| VELOCE/JOG | - Quando FF-03 ≠ 0: cambia le modalità del menu in base ai valori FF-03. |
| | - Quando FF-03 = 0: seleziona funzioni specifiche (ad esempio, commutazione della sorgente, avanti/indietro). |

| | |
|---|---|
| Potenziometro | - Regola la frequenza di uscita. |
| | - Regola la frequenza con la frequenza principale. |
| | - Limita la coppia massima. |
| | - Regola il limite superiore della frequenza di uscita. |
| | - Regola l'ampiezza della tensione di uscita quando V/F è separato. |

**7.2 Visualizzazione della tastiera**

Il display consente di navigare tra le schermate che mostrano i seguenti stati:

- Stato di spegnimento
- Stato operativo
- Stato di modifica del codice funzione
- Stato di allarme di guasto




**7.2.1 Schermata di spegnimento**

Quando l'inverter è in modalità di spegnimento, il display mostra i parametri dello stato di spegnimento. È possibile visualizzare diversi parametri di stato. Partendo dalla schermata che mostra **FA-04** (stato di spegnimento), è possibile configurare il display modificando i campi a due cifre. Per descrizioni dettagliate di ciascun codice, fare riferimento ai codici **funzione** FA-04.

Parametri **disponibili nello stato di** spegnimento: Ci sono 11 parametri, che includono:

- Impostazioni di frequenza
- Tensione del bus
- Stato di ingresso DI
- Stato dell'uscita DO
- Tensione AI1
- Tensione AI2
- Valore del conteggio
- Valore di lunghezza
- Fase PLC
- Velocità di caricamento
- Frequenza degli impulsi di ingresso PULSE

Per scorrere i parametri, utilizzare il tasto **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Schermata dello stato operativo**

Una volta che l'inverter riceve un comando di funzionamento valido ed entra nello stato di funzionamento, il display mostra i parametri dello stato operativo. Sulla tastiera si accende la spia **RUN** e la spia **FWD/REV** indica la direzione di marcia del motore.

Parametri **disponibili nello stato** operativo:

Ci sono 32 parametri, che includono:

- Frequenza di esercizio
- Impostazione della frequenza
- Tensione del bus
- Tensione di uscita
- Corrente di uscita
- Potenza di uscita
- Coppia di uscita
- Stato di ingresso DI
- Stato dell'uscita DO
- Tensione AI1
- Tensione AI2
- Valore del conteggio
- Valore di lunghezza
- Velocità di caricamento
- Impostazione PID
- Feedback PID

- Fase PLC
- Frequenza degli impulsi di ingresso PULSE
- Frequenza di funzionamento 2
- Tempo di esecuzione rimanente
- Velocità lineare
- Tempo di accensione attuale
- Tempo di funzionamento corrente
- Impostazioni di comunicazione
- Frequenza di IMPULSO
- Frequenza principale X
- Frequenza ausiliaria Y
- Valore di coppia target
- Angolo del fattore di potenza
- Tensione target di separazione VF
- Stato dell'input DI visivo
- Stato di output DO visivo

Per selezionare i parametri:

- Iniziare da **FA-02** o **FA-03**.
- Premere il<**DATA**> pulsante per attivare la selezione a due cifre.
- Utilizzare il tasto **▶▶/SHIFT** per scorrere e configurare il codice del parametro.

**7.2.3 Schermata di stato di errore**

Quando l'inverter rileva un segnale di guasto, entra nello stato **di allarme** guasto. La tastiera visualizza il codice di errore e la spia **TC** lampeggia.

Per resettare l'errore, utilizzare uno dei seguenti metodi:

- Premere il tasto **STOP/RST**.
- Utilizzare il terminale di controllo.
- Inviare un comando di comunicazione.

Il codice di errore rimarrà visualizzato finché il guasto persiste.

**7.2.4 Schermata di modifica del codice funzione**

È possibile accedere alla schermata **di modifica del codice** funzione dalle schermate di arresto, funzionamento o allarme di guasto premendo il tasto **PRG/ESC**.

- Se è richiesta una password utente, fare riferimento alla descrizione **di** FF-00.
- La schermata di modifica segue una struttura di menu a tre livelli:
    1. **Set di codici funzione**
    2. **Etichetta del codice funzione**
    3. **Parametro del codice funzione**

Per modificare:

1. Utilizzare il tasto **DATA/ENT** per passare alla schermata dell'etichetta del codice funzione, quindi alla schermata dei parametri funzione.
2. Salvare le modifiche premendo **DATA/ENT**.
3. Uscire dal menu corrente e tornare alla schermata del menu precedente premendo **PRG/ESC**.

**7.3 Funzionamento della tastiera**

Tramite la tastiera è possibile eseguire diverse operazioni sull'inverter. Per descrizioni dettagliate dei codici funzione, fare riferimento alla tabella **riepilogativa dei codici** funzione.

**7.3.1 Modifica del codice funzione inverter**

L'inverter funziona con una struttura di menu a tre livelli:

1. **Numero** del set di codici funzione (Menu **di primo livello)**
2. Etichetta **codice** funzione (menu di secondo livello)
3. **Valore** del codice funzione (Menu **di terzo livello)**

**Avviso**:

- Nel menu di terzo livello:
    - Premendo **DATA/ENT** si salva il parametro del codice funzione corrente e si torna al menu di secondo livello. Passerà automaticamente anche al codice funzione successivo.
    - Premendo **PRG/ESC** si tornerà direttamente al menu di secondo livello senza salvare il parametro.
- Se nel menu a tre livelli non lampeggia nessuna cifra del parametro, il codice funzione non può essere modificato. Ciò potrebbe essere dovuto a:
    - Il parametro non è modificabile (ad esempio, parametri operativi di prova o registrati).

- Il parametro viene bloccato nello stato operativo corrente. La modifica è consentita solo ad inverter fermo.

**Esempio**:
le modifiche possono includere:

- Modifica del parametro del codice funzione **F0-00** da **0 a 1**.
- Regolazione di **F0-01** da **50,00 a 50,01** o **40,00**.

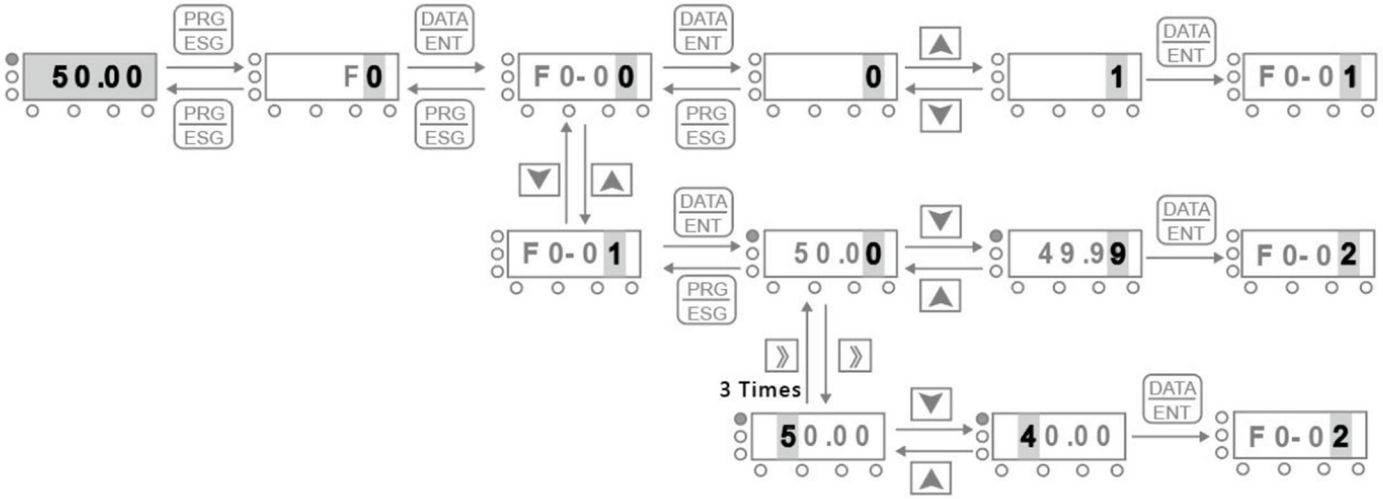



Diagramma di modifica dei parametri

**7.3.2 Protezione tramite password**

L'inverter è dotato di una funzione di protezione tramite password utente per un accesso sicuro.

- **Abilitazione della protezione tramite password:**
  - Quando **FF-00** è impostato su un valore diverso da zero, tale valore diventa la password utente.
  - Dopo essere usciti dallo stato di modifica del codice funzione, la protezione tramite password diventa attiva entro un minuto.
  - Quando si preme il tasto **PRG/ESC** per rientrare nella modalità di modifica del codice funzione, il display visualizzerà **"00000"**, chiedendo di immettere la password. Solo la password corretta consentirà l'accesso a ulteriori azioni.
- **Disattivazione della protezione tramite password:**
  - Per disattivare la funzione password, impostare **FF-00** su **0**.

Ciò garantisce un accesso sicuro e il controllo sulle modifiche del codice funzione.

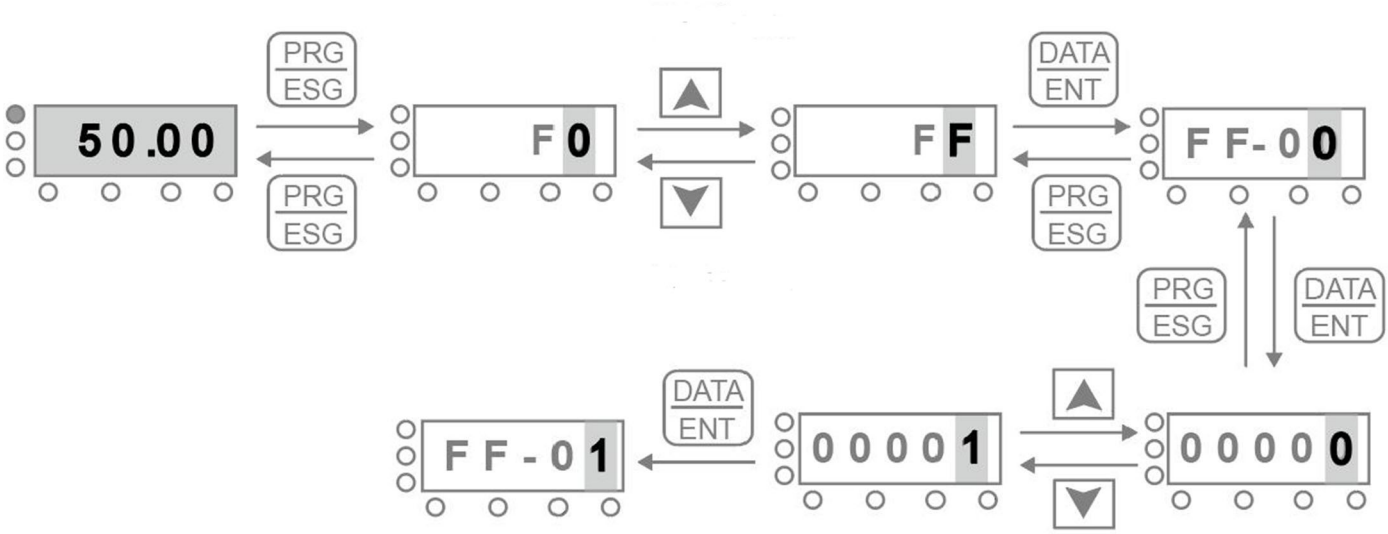



Diagramma di impostazione della password

# 8. Elenco dei parametri della funzione

I parametri funzionali degli inverter della serie VFD sono suddivisi in 23 set, tra cui **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** e **U0**. Ogni set di funzioni è composto da diversi codici funzione. Per accedere a questi codici funzione e gestirli viene utilizzata una struttura di menu a tre livelli. Ad esempio:

- **F1-06** rappresenta il sesto codice funzione del set **F1**.
- **P5** è un set speciale contenente parametri funzionali di fabbrica non accessibili agli utenti.

**Navigazione nei codici funzione tramite tastiera**:

- Il menu di primo livello visualizza il numero del set di funzioni.
- Il menu di secondo livello mostra il numero del codice funzione.
- Il menu di terzo livello visualizza il parametro del codice funzione.

**Spiegazione delle colonne della tabella:**

1. Codice funzione: identificatore numerico del set di parametri della funzione corrispondente e del parametro.
2. **Nome**: nome completo o descrizione del parametro della funzione.
3. **Intervallo**: specifica i valori accettabili o l'intervallo per il parametro della funzione.
4. **Predefinito**: valore predefinito assegnato al parametro della funzione.
5. **Modifica**: Indica la modificabilità del parametro, con le seguenti condizioni:
   - **"☆"**: Modificabile se l'inverter è in modalità di arresto o di funzionamento.
   - **"★"**: Modificabile solo quando l'inverter è fermo.
   - **"●"**: Non modificabile, in genere utilizzato per parametri di prova o protetti.

**Nota**:
L'inverter verifica automaticamente le caratteristiche di ciascun parametro per impedire modifiche non autorizzate alle impostazioni calibrate in fabbrica.

### 8.1. F0 (Funzione di base)

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Primo metodo di controllo del motore | 0: Controllo vettoriale senza sensore di velocità (SVC)<br>1: Controllo V/F | 1 | ★ |
| **0: Controllo vettoriale ad anello aperto SVC Per**<br>applicazioni ad alte prestazioni; è possibile controllare un solo motore per inverter. Prima del primo utilizzo è necessaria la messa a punto automatica.<br>**1: Controllo V/F**<br>Adatto per applicazioni meno precise o quando un inverter controlla più motori. Si consiglia di effettuare l'auto-tuning prima del primo utilizzo. | | | | |
| F0-01 | Frequenza preimpostata | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | Frequenza 50 Hz | ☆ |
| Quando la sorgente di frequenza è impostata su "frequenza **di impostazione digitale**", si applicano le seguenti regole:<br>• Il valore **del codice** funzione serve come valore iniziale per l'impostazione digitale della frequenza dell'inverter.<br>• Il valore massimo per questa impostazione di frequenza è **limitato** e non può superare la frequenza massima definita in **F0-09**. | | | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Selezione della sorgente di frequenza principale X | 0: Impostazione digitale (frequenza preimpostata F0-01, UP/DOWN modificabile, perdita di dati in caso di spegnimento)<br>1: Impostazione digitale (frequenza preimpostata F0-02, UP/DOWN modificabile, perdita di dati in caso di spegnimento)<br>2: AI1<br>3: AI2 (potenziometro rotativo)<br>4: Impostazione impulso PULSE (DI5)<br>5: Istruzioni multiple<br>6: PLC semplice<br>7: PID<br>8: Impostazione della comunicazione | 0 | ★ |

**Canali di ingresso per la frequenza di riferimento principale**

L'inverter fornisce **9 canali** di frequenza di riferimento principali. Questi canali consentono di configurare la frequenza in base a varie sorgenti. Le descrizioni sono le seguenti:

1. Impostazione **digitale (frequenza preimpostata F0-01, modificabile UP/DOWN, nessuna memoria dopo un'interruzione di corrente)**
   Dopo l'accensione, impostare la frequenza sul valore specificato in F0-01. Le regolazioni possono essere effettuate utilizzando i pulsanti SU o GIÙ. Dopo lo spegnimento o il riavvio, la frequenza tornerà al valore preimpostato.
   - *Nota*: i tasti SU/GIÙ non modificano il valore di F0-01.
2. Impostazione **digitale (frequenza preimpostata F0-01, modificabile UP/DOWN, memoria allo spegnimento)**
   Dopo l'accensione, la frequenza impostata da F0-01 può essere regolata utilizzando i pulsanti UP o DOWN. Il valore regolato rimane memorizzato anche dopo cicli di accensione e spegnimento.
3. **AI1 (ingresso analogico 1)**
   La frequenza è determinata dal segnale ricevuto sul terminale AI1. Il valore massimo corrisponde alla frequenza massima definita in F0-09.
   - AI1 supporta l'ingresso di tensione o di corrente tramite il jumper J13, con un intervallo tipico di 2–10 V o 4–20 mA.
4. **AI2 (Potenziometro rotativo):**
   questo ingresso è controllato da una manopola. La frequenza massima corrisponde a F0-09.
   - *Regolazione*: ruotare la manopola in senso orario per valori più alti e in senso antiorario per valori più bassi.
   - AI2 funziona in un intervallo di picco compreso tra 10 e 30 V.
5. Impostazione impulso **PULSE (DI5)**
   La frequenza è determinata da impulsi ad alta velocità sul terminale DI. Questo ingresso supporta un intervallo di tensione di picco di 10–30 V e un intervallo di frequenza da 0 kHz a 100 kHz.
   - L'impostazione massima di input degli impulsi ad alta velocità (F6-29) corrisponde a F0-09.
6. **Istruzione multisegmentoQuesta**
   modalità consente alle combinazioni di ingressi digitali (terminali DI) di corrispondere a diversi valori di frequenza preimpostati.
   - La configurazione è impostata nel codice funzione del gruppo F6.
   - Esempio: utilizzare combinazioni binarie di un massimo di 4 terminali DI per produrre 16 segmenti di frequenza diversi.
7. PLC sempliceQuesta modalità utilizza la funzione automatica del gruppo PLC (gruppo FE) per controllare la frequenza e le operazioni associate, quali accelerazione e decelerazione.
8. **PIDIn**
   questa modalità, la funzione PID utilizza il controllo a circuito chiuso. Garantisce regolazioni proporzionali, integrali e derivative basate sul feedback del processo per un controllo di precisione.

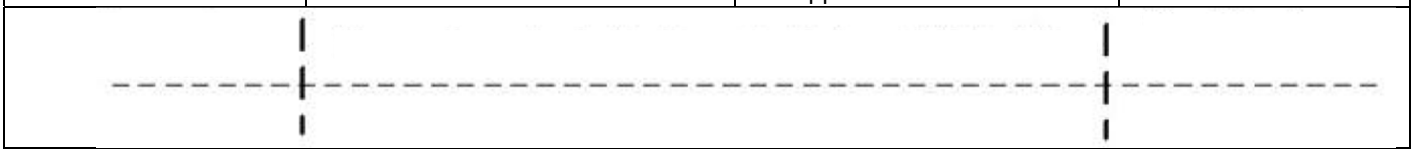
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Selezione sorgente di frequenza ausiliaria Y | Stesso intervallo di F0-02 (selezione della sorgente di frequenza principale X) | 0 | ★ |

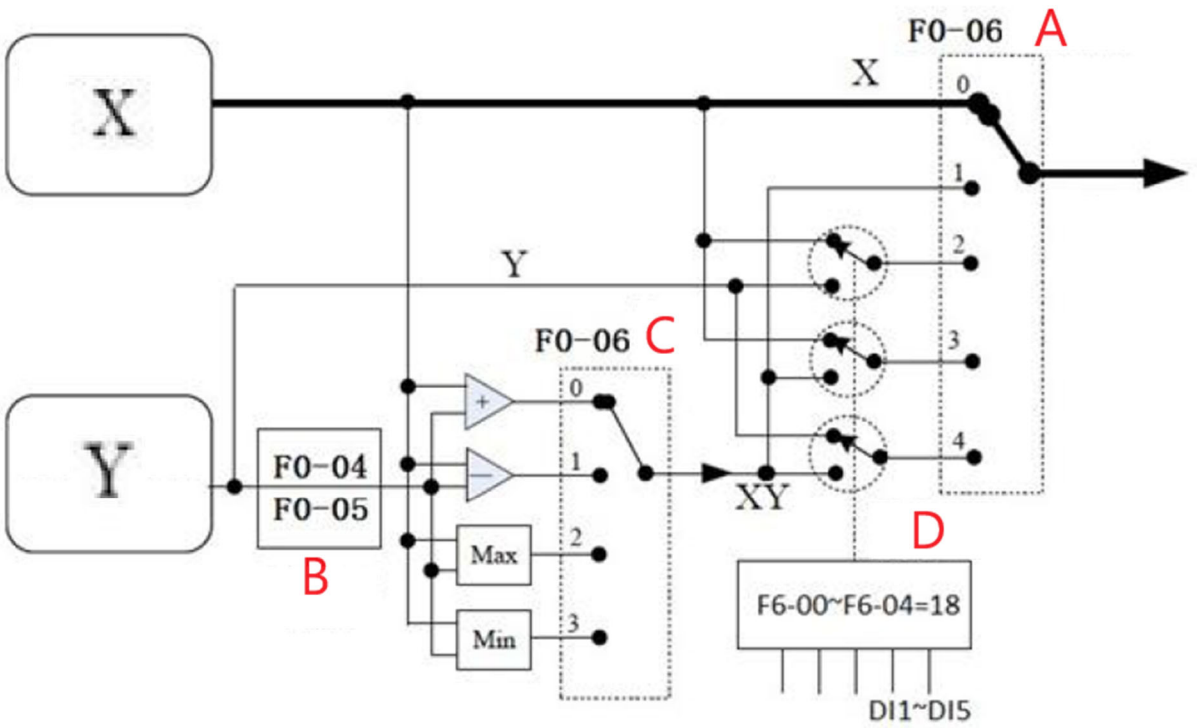
<table>
<tr><th>Codice</th><th>Nome</th><th>Gamma</th><th>Predefinito</th><th>Modifica</th></tr>
<tr><td colspan="5">1 Quando si utilizza la sorgente di frequenza ausiliaria come frequenza di funzionamento indipendente, la sua funzionalità rispecchia la sorgente di frequenza principale X (fare riferimento a F0-02).<br>Quando viene utilizzato come frequenza di sovrapposizione, il suo funzionamento dipende dalla cifra delle unità in F0-06 (non 0).<br>2. Note chiave:<br>• La sorgente di frequenza principale X (F0-02) e la sorgente di frequenza ausiliaria Y (F0-03) non possono essere assegnate allo stesso canale (valore) per evitare conflitti di calcolo.<br>• Se la sorgente di frequenza ausiliaria è impostata su "impostazione digitale", la frequenza preimpostata (F0-01) diventa inattiva. È possibile effettuare la regolazione direttamente utilizzando i tasti SU/GIÙ in base alla frequenza principale impostata.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Selezione della gamma Y della sorgente di frequenza ausiliaria durante la sovrapposizione</td><td>0: Relativo alla frequenza massima<br>1: Relativo alla sorgente di frequenza X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Gamma Y della sorgente di frequenza ausiliaria quando sovrapposizione</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Spiegazione semplificata:<br>Quando la sorgente di frequenza è impostata su "sovrapposizione di frequenza", i parametri F0-04 e F0-05 definiscono l'intervallo di regolazione per la sorgente di frequenza ausiliaria:<br>1. F0-05 Scopo:<br>o Determina se l'intervallo della sorgente di frequenza ausiliaria è relativo alla frequenza massima o alla sorgente di frequenza principale X.<br>o Rispetto alla sorgente di frequenza principale X, l'intervallo della sorgente di frequenza ausiliaria segue dinamicamente le variazioni della sorgente di frequenza principale.<br>2. Formula F0-04 × F0-05:<br>o Questo calcolo limita la gamma di frequenza superiore durante il funzionamento in sovrapposizione.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Selezione della sovrapposizione della sorgente di frequenza</td><td>Unità di cifra: Selezione della<br>sorgente di frequenza0: Sorgente di frequenza principale<br>X1: Risultato del calcolo principale e ausiliario (algoritmo determinato dalla decima cifra)<br>2: Passaggio tra la sorgente di frequenza principale X e la sorgente di frequenza ausiliaria<br>Y3: Passaggio tra la sorgente di frequenza principale X e il risultato del calcolo principale e ausiliario4<br>:<br>Passaggio tra la sorgente di frequenza ausiliaria Y e il risultato del calcolo principale e ausiliarioCifra delle decine: Algoritmo di calcolo della sorgente di frequenza principale e ausiliaria0: Principale + Ausiliaria<br>1: Principale – Ausiliario<br>2: Il più grande dei due<br>3: il più piccolo dei due</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|

Utilizzare questo parametro per selezionare la frequenza del canale. Il riferimento di frequenza è realizzato dalla combinazione della sorgente di frequenza principale X e della sorgente di frequenza ausiliaria Y.

| Selezione della sorgente di frequenza | Selezione della sovrapposizione della sorgente di frequenza | Impostazioni di commutazione della sorgente di sovrapposizione | Frequenza di funzionamento target |
|---|---|---|---|






X- Sorgente di frequenza principale
Y- Sorgente di frequenza secondaria
A - Unità Cifra
B – Limite di ampiezza
C – Cifra delle decine
D – Commutazione di frequenza

**Posto Uno (B in AB)**
Ciò determina la sorgente della frequenza target di uscita:

- **0**: La frequenza proviene direttamente dalla sorgente di frequenza principale X (F0-02).
- **1**: La frequenza viene calcolata utilizzando la cifra delle decine (A in AB) del parametro.
- **2, 3, 4**: I terminali di ingresso digitale (DI) controllano la commutazione della frequenza:
  - Se il terminale DI non è **valido**, la frequenza predefinita è la sorgente di frequenza principale X.
  - Se il terminale DI è **valido**, la frequenza viene derivata dalla sorgente ausiliaria Y o calcolata utilizzando A.

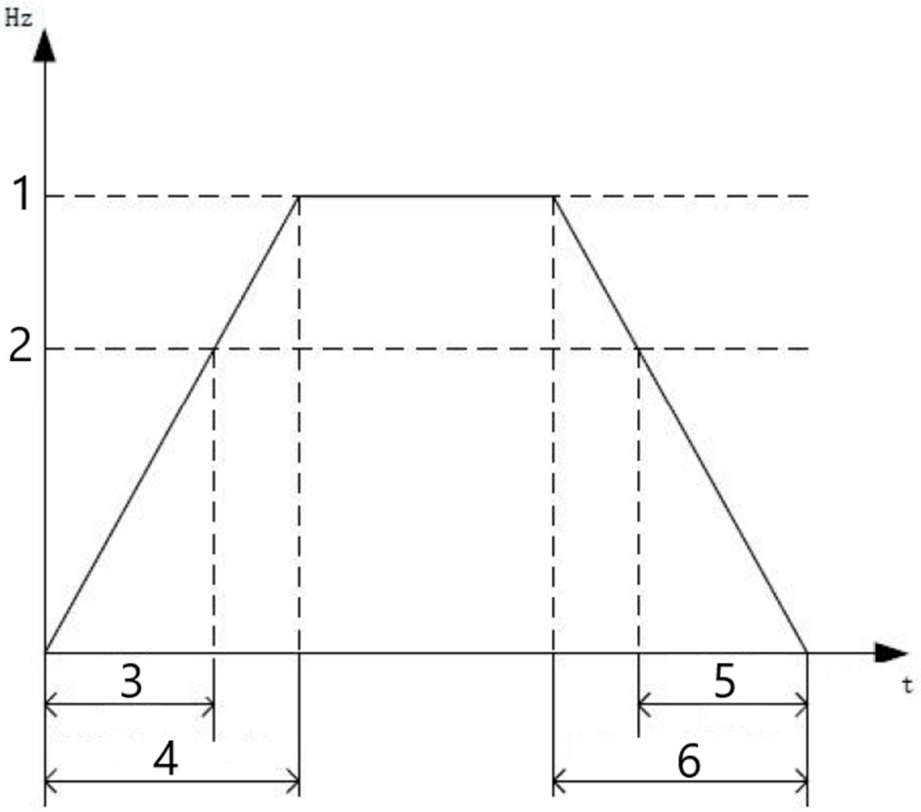
**Posto delle decine (A in AB)**
Specifica il metodo di calcolo per combinare le sorgenti di frequenza principali (X) e ausiliarie (Y):

- **0**: Output = **X + Y** (ad esempio, X = 2, Y = 1, risultato = 3).
- **1**: Output = **X - Y** (ad esempio, X = 2, Y = 1, risultato = 1).
- **2**: Output = Valore **maggiore di X o Y** (ad esempio, X = 2, Y = 1, risultato = 2).
- **3**: Output = Valore **più piccolo di X o Y** (ad esempio, X = 2, Y = 1, risultato = 1).

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Memoria di impostazione digitale della frequenza dopo lo spegnimento | 0: Scaricato<br>1: Salvato | 0 | ☆ |
| • **"Non memorizzare"**:<br>o Dopo l'accensione, è possibile regolare la frequenza utilizzando i pulsanti SU o GIÙ.<br>o La frequenza modificata non verrà salvata.<br>o Alla successiva accensione, la frequenza tornerà al valore preimpostato **F0-01**.<br>• **"Memorizzare"**:<br>o L'inverter salva la frequenza impostata tramite i pulsanti SU o GIÙ prima dello spegnimento.<br>o Alla successiva accensione, la frequenza salvata diventa la frequenza impostata.<br>**Nota**: questa funzione è disponibile solo quando la sorgente di frequenza è impostata su digitale. | | | | |
| F0-08 | Selezione della direzione dell'operazione | 0: Direzione predefinita (indicatore FWD/REV spento)<br>1: Direzione opposta a quella predefinita (indicatore FWD/REV sempre acceso) | 0 | ☆ |
| **Scopo**: il codice funzione consente di cambiare il senso di rotazione del motore senza modificarne il cablaggio. Equivale a invertire due linee qualsiasi dei collegamenti del motore (U, V, W) per invertire il senso di rotazione.<br>**Suggerimento**: dopo l'inizializzazione dei parametri, la direzione di rotazione del motore torna allo stato originale.<br>**Attenzione**: una volta eseguito il debug del sistema, è severamente vietato modificare la direzione del motore. Maneggiare questa funzione con cautela. | | | | |
| F0-09 | Frequenza massima | Frequenza | Frequenza 50,00 Hz | ★ |
| Per evitare guasti alle apparecchiature, il limite massimo di frequenza deve essere configurato in modo da allinearlo ai requisiti effettivi dell'applicazione. Quando caratteristiche quali AI, DI ad alta velocità, comandi multisegmento o altre funzioni fungono da sorgenti di frequenza, il 100% del loro output corrisponde a questo limite di frequenza massimo. | | | | |
| Da F0 a F10 | Sorgente di frequenza limite superiore | 0: impostazione F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenziometro rotativo)<br>3: Impostazione impulso PULSE<br>4: Impostazione della comunicazione | 0 | ★ |
| La sorgente del limite di frequenza massima può essere definita come un'impostazione digitale (F0-11) o un input da impostazioni analogiche, PULSE o di comunicazione. Per l'ingresso analogico, l'impostazione PULSE o l'impostazione della comunicazione, fare riferimento alla spiegazione in F0-02.<br>Ad esempio, nella modalità di controllo della coppia, per evitare incidenti tipo "auto volante" causati dalla disconnessione del materiale, è possibile impostare la frequenza limite superiore tramite un ingresso analogico. Se l'inverter raggiunge questo limite di frequenza superiore, continuerà a funzionare a questa frequenza. | | | | |
| Da F0 a F11 | Frequenza superiore | Frequenza limite inferiore (F0-12) ~ Frequenza massima (F0-09) | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |
| La frequenza limite superiore durante il funzionamento è impostata tra la frequenza limite inferiore (F0-12) e la frequenza di funzionamento massima (F0-09) | | | | |
| Da F0 a F12 | Frequenza limite inferiore | 0,00 Hz ~ Frequenza limite superiore (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Imposta il limite di frequenza inferiore durante il funzionamento e il valore massimo non può superare il limite di frequenza superiore F0-11. | | | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Da F0 a F13 | Tempo di accelerazione 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinazione del modello | ☆ |
| F0-14 | Tempo di decelerazione 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinazione del modello | ☆ |

Tempo di accelerazione: tempo impiegato dal motore azionato dall'inverter per accelerare da 0 Hz alla frequenza di riferimento specificata dal parametro del tempo di accelerazione e decelerazione F0-16. La precisione di questa temporizzazione può essere regolata utilizzando il parametro F0-15.
Tempo di decelerazione: tempo necessario al motore azionato dall'inverter per decelerare dalla frequenza di riferimento specificata da F0-16 a 0 Hz. La precisione di questa temporizzazione può essere regolata anche tramite il parametro F0-15




1. Frequenza di riferimento di accelerazione e decelerazione
2. Impostazione della frequenza
3. Accelerazione effettiva
4. Impostazione del tempo di accelerazione
5. Decelerazione effettiva
6. Impostazione del tempo di decelerazione

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Da F0 a F15 | Unità di tempo di accelerazione e decelerazione | 0: 0,1 secondi<br>1: 0,01 secondi | 1 | ★ |

Per adattarsi a diverse applicazioni, l'unità per il tempo di accelerazione e decelerazione può essere impostata su **1 s**, **0,1 s** o **0,01 s**. Se modificati, cambieranno anche i decimali dei parametri correlati (F0-13, F0-14 e da F9-03 a F9-08). Dopo la regolazione, assicurarsi che i tempi di accelerazione e decelerazione vengano nuovamente controllati e, se necessario, reimpostati.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Frequenza base del tempo di accelerazione e decelerazione | 0: Frequenza massima (F0-09)<br>1: Imposta frequenza (F0-01)<br>Frequenza 2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. Frequenza massima: si riferisce al tempo necessario all'inverter per cambiare la frequenza da 0 Hz a F0-09 (frequenza massima) o da F0-09 a 0 Hz. Il tempo di decelerazione è proporzionale alla frequenza di funzionamento corrente e alla frequenza massima F0-09.
2. **Imposta frequenza**: indica il tempo necessario all'inverter per passare da 0 Hz a F0-01 (imposta frequenza) o da F0-01 a 0 Hz. Il tempo di decelerazione effettivo varia proporzionalmente alla frequenza corrente e alla frequenza impostata F0-01.
**3. Riferimento** 100 Hz: si riferisce al tempo necessario all'inverter per passare da 0 Hz a 100 Hz o da 100 Hz a 0 Hz. Analogamente a quanto sopra, il tempo di decelerazione effettivo dipende dalla frequenza di funzionamento corrente rispetto al punto di riferimento di 100 Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Risoluzione del comando di frequenza | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F0-18 | Frequenza portante | Da 0,8 kHz a 8,0 kHz | Determinazione del modello | ☆ |

**Funzionalità:**

- La regolazione della frequenza portante influisce su vari aspetti operativi:
  - È possibile ridurre il rumore del motore.
  - È possibile evitare il punto **di** risonanza del sistema meccanico.
  - È possibile ridurre la corrente di dispersione e le **interferenze** generate dall'inverter.

| | |
|---|---|
| Frequenza portante | Basso → Alto |
| Rumore del motore | Grande → Piccolo |
| Forma d'onda della corrente di uscita | Cattivo → Buono |
| Aumento della temperatura del motore | Alto → Basso |
| Aumento della temperatura dell'inverter | Basso → Alto |
| Corrente di dispersione | Piccolo → Grande |
| Interferenza da radiazioni esterne | Piccolo → Grande |

**Considerazioni:**

- Una **bassa frequenza** portante provoca armoniche più elevate, aumentando le perdite del motore, l'aumento della temperatura del motore e le interferenze.
- **Un'elevata frequenza** portante riduce le perdite e il rumore del motore, ma aumenta le perdite dell'inverter, la temperatura dell'inverter e le interferenze delle radiazioni esterne.

**Impostazioni di fabbrica e avvertenze:**

- L'impostazione di fabbrica della frequenza portante varia in base alla potenza dell'inverter.
- **Regolazione utente:**
  - Può essere personalizzato in base a esigenze specifiche.
  - L'aumento della frequenza portante rispetto alle impostazioni di fabbrica può comportare:
    - **Aumento della temperatura del radiatore.**
    - Potenziali allarmi **di surriscaldamento.**
  - In caso di surriscaldamento, potrebbe essere necessario **ridurre la** potenza dell'inverter per evitare danni.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Regolazione basata sulla temperatura per la frequenza portante | 0: Disabilita<br>1: Abilita (limite inferiore frequenza portante: 1 kHz)<br>2: Abilita (limite inferiore frequenza portante: 2 kHz)<br>3: Abilita (limite inferiore frequenza portante: 3 kHz)<br>4: Abilita (limite inferiore frequenza portante: 4 kHz) | 1 | ☆ |

La frequenza portante si regola automaticamente in base alla temperatura. Se l'inverter rileva temperature elevate nel suo sistema di raffreddamento, riduce la frequenza portante per ridurre al minimo la generazione di calore ed evitare surriscaldamenti, arresti o allarmi di guasto. Una volta che la temperatura del sistema di raffreddamento si normalizza, la frequenza portante torna al valore preimpostato definito da **F0-18**.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Da F0 a F20 | Comando sorgente raggruppamento frequenza sorgente | Unità di cifra: selezione della sorgente di frequenza di associazione dei comandi del pannello operativo<br>0: Nessun legame<br>1: Frequenza di impostazione digitale<br>2: AI1<br>3: AI2 (potenziometro rotativo)<br>4: Impostazione impulso PULSE (DI5)<br>5: Multi-velocità<br>6: PLC semplice<br>7: PID<br>8: Impostazione della comunicazione<br>Cifra delle decine: selezione della sorgente di frequenza di associazione del comando terminale (uguale alla cifra delle unità)<br>Cifra delle centinaia: selezione della sorgente di frequenza di associazione del comando di comunicazione (uguale alla cifra delle unità) | 0 | ☆ |
| Le sorgenti di impostazione della frequenza possono essere assegnate a tre canali di comando: pannello operativo, terminale e comunicazione. Questi canali controllano la funzione ON/OFF.<br>Punti chiave:<br>1. La funzione della sorgente di comando è simile a quella di **F0-02**. Per maggiori dettagli fare riferimento alla relativa spiegazione.<br>2. Tutte e tre le sorgenti di comando possono utilizzare la stessa sorgente di frequenza.<br>3. Se una sorgente di comando è collegata a una sorgente di frequenza e diventa attiva, le impostazioni da **F0-02 a F0-06** non saranno più valide. | | | | |
| 0-21 | Selezione della sorgente del comando | 0: Canale di comando del pannello operativo (LED spento)<br>1: Canale di comando terminale (LED acceso)<br>2: Canale di comando di comunicazione (LED lampeggiante) | 0 | ☆ |
| • Quando la sorgente del comando è impostata sulla **tastiera**, la spia "LOCALE/REMOTO" rimane **spenta**.<br>• Quando la sorgente del comando è impostata sul terminale di funzione, la spia "LOCALE/REMOTO" è **sempre accesa**.<br>• Quando la sorgente del comando è impostata sulla **comunicazione**, la spia "LOCALE/REMOTO" **lampeggia**. | | | | |
| F0-22 | Display di tipo GP | 0: Tipo G (carico a coppia costante)<br>1: Tipo P (ventilatore d'aria, carico pompa) | Determinazione del modello | • |
| Macchine di tipo G: adatte per applicazioni quali macchine utensili, gru, centrifughe, macchine per stampaggio a iniezione ed elevatori.<br>Capacità di sovraccarico: **150% della corrente nominale per 60 secondi**, **180% della corrente nominale per 3 secondi**.<br>Macchine di tipo P: progettate per apparecchiature come ventilatori, pompe e macchinari simili.<br>Capacità di sovraccarico: **120% della corrente nominale per 60 secondi**, **150% della corrente nominale per 3 secondi**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Parametri di controllo avvio/arresto)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Metodo di avvio | 0: Avviamento diretto<br>1: Avvio del monitoraggio della velocità<br>2: Avviamento eccitazione motore asincrono | 0 | ☆ |

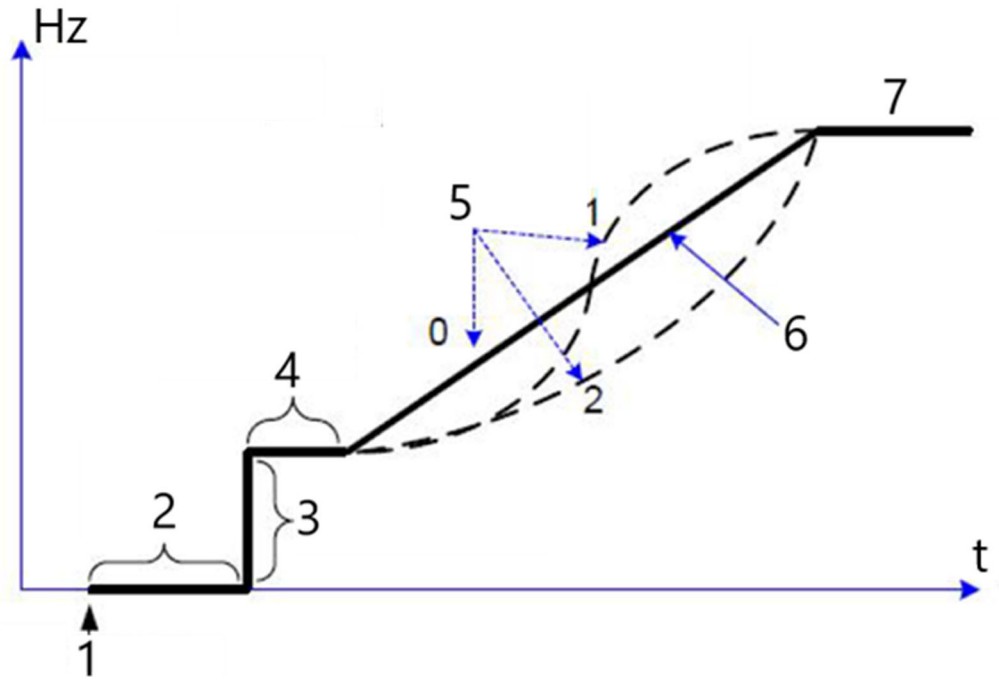
**Avvio diretto (0):**

- Se la corrente e il tempo di frenatura CC di avviamento (parametri F1-04/05) sono impostati su 0, l'inverter inizia a funzionare dalla frequenza di avviamento (F1-02).
- Se F1-04/05 non sono 0, l'inverter applica prima la frenatura CC per il tempo e la corrente impostati, quindi avvia il funzionamento da F1-02.

**Frenatura DC e riavvio:**

- Ideale per situazioni con bassa inerzia del carico in cui il motore potrebbe ancora ruotare al riavvio.

**Avvio diretto**




Hz – Frequenza
t – Tempo

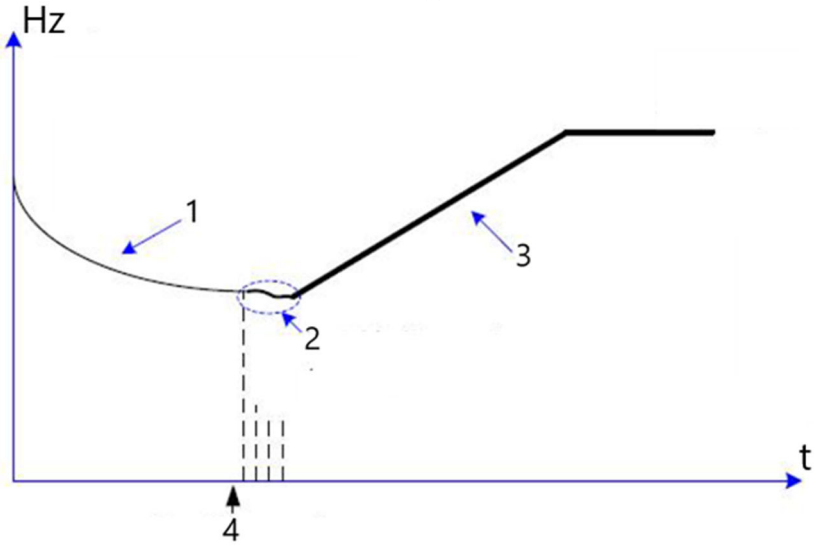
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Esegui comando | 5 | Metodo di accelerazione e decelerazione |
| 2 | Tempo di frenata DC | 6 | Tempo di accelerazione |
| 3 | Frequenza di avvio | 7 | Max. Frequenza |
| 4 | Tempo di mantenimento della frequenza di avvio | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|

**Riavvio del monitoraggio della velocità (1):**

- Progettato per carichi ad elevata inerzia in cui il motore potrebbe avere ancora una rotazione residua all'avvio dell'inverter.
- Garantisce un avvio fluido e senza urti del motore rotante.
- Per garantire prestazioni adeguate, questa modalità deve funzionare in modalità di controllo vettoriale.

**Riavvio del monitoraggio della velocità**

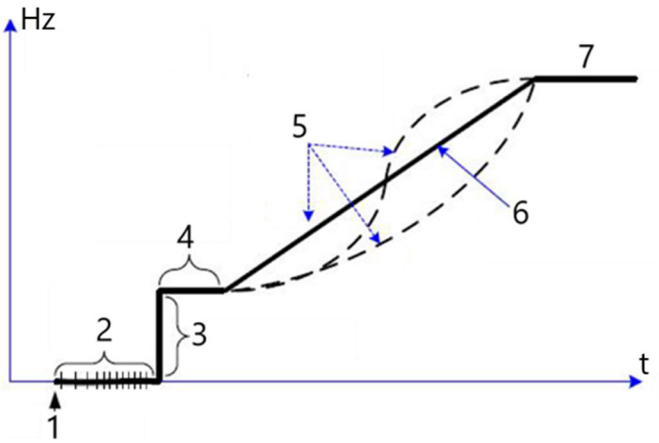



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Velocità iniziale del motore di carico | 3 | Tempo di accelerazione |
| 2 | Rilevamento automatico della velocità | 4 | Esegui comando |

**Avviamento pre-eccitazione motore asincrono (2):**

- La preeccitazione stabilisce un campo magnetico prima del funzionamento, migliorando la risposta del motore e riducendo la corrente di avviamento.
- Richiede la modalità di controllo vettoriale per l'attivazione.
- Se la corrente e il tempo di preeccitazione (F1-04/05) sono impostati su 0, il motore salta la preeccitazione e inizia alla frequenza di avvio (F1-02).
- Quando sono configurati F1-04/05, la preeccitazione si avvia prima del funzionamento, seguendo la stessa sequenza della frenatura CC.

**Avvio pre-eccitazione**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Esegui comando | 5 | Metodo di accelerazione e decelerazione |
| 2 | Tempo di pre-eccitazione | 6 | Tempo di accelerazione |
| 3 | Frequenza di avvio | 7 | Max. Frequenza |
| 4 | Tempo di mantenimento della frequenza di avvio | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metodo di monitoraggio della velocità | 0: Inizia dalla frequenza di arresto<br>1: Partire da velocità zero<br>2: Inizia dalla frequenza massima | 0 | ★ |

**Processo di monitoraggio della velocità:**

- **Opzione 0:** tiene traccia della frequenza dall'ultimo spegnimento. Questa è la selezione predefinita.
- **Opzione 1:** traccia la frequenza a partire dalla frequenza di rete, adatta per il riavvio dopo lunghe interruzioni di corrente.
- **Opzione 2:** Traccia la frequenza dalla frequenza massima (F0-09), ideale per scenari che comportano carichi di generazione

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Frequenza di avvio | Da 0,00 Hz a 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Tempo di mantenimento della frequenza di avvio | Da 0,0 a 100,0 secondi | 0,0 secondi | ★ |

**F1-02: Frequenza di avvio**

- Scopo: assicura la coppia del motore durante l'avviamento, in particolare per applicazioni gravose come gru e ascensori.
- Caratteristiche:
  - Non vincolato dalla frequenza limite inferiore (F0-12).
  - Durante la commutazione avanti/indietro, il tempo di mantenimento della frequenza di avvio non viene eseguito.
  - La frequenza target deve essere superiore alla frequenza di avvio; in caso contrario, l'inverter rimarrà in modalità standby.

**Esempio 1:**

- **F0-02 = 0:** la sorgente di frequenza è impostata sull'ingresso digitale.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** la frequenza di impostazione digitale è 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** la frequenza di avvio è 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: il tempo di mantenimento della frequenza di avvio è di 2 secondi.
- Azione: l'inverter mantiene la frequenza a 5 Hz per 2 secondi, quindi accelera fino alla frequenza desiderata (ad esempio 10 Hz).

**F1-03: Tempo di mantenimento della frequenza di avvio**

- Funzione: fornisce il tempo necessario alla stabilizzazione del flusso magnetico, garantendo una durata di avvio sufficiente.
- Applicazione: essenziale per il corretto avviamento in attività gravose o con sequenze complesse.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Avviare la corrente di frenata CC | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Tempo di frenata DC iniziale | Da 0,0 a 100,0 secondi | 0,0 secondi | ★ |

**F1-04: Avvia corrente di frenatura CC/corrente di preeccitazione**

- **Scopo**: utilizzato per arrestare il motore mediante frenatura a corrente continua prima dell'avviamento, oppure per preeccitare motori asincroni per stabilire un campo magnetico, migliorando la velocità di risposta all'avviamento.
- **Comportamento**:
  - Efficace solo in modalità "avvio diretto".
  - Se il tempo di frenatura CC (F1-05) è impostato su 0, l'inverter si avvia direttamente senza frenatura CC.
  - Una corrente frenante CC più elevata aumenta la forza frenante.
  - Valori di preeccitazione più elevati migliorano la coppia di avviamento.
- **Condizioni**:
  - Se la corrente nominale del motore è ≤ 80% della corrente nominale dell'inverter, il valore 100% corrisponde alla corrente nominale completa del motore.
  - Se la corrente nominale del motore è > 80% della corrente nominale dell'inverter, il valore 100% corrisponde all'80% della corrente nominale dell'inverter.

**F1-05: Tempo di frenatura CC/tempo di preeccitazione**

- **Scopo**: specifica la durata della frenatura CC o della preeccitazione.
- **Comportamento**:
  - Se impostato su 0, l'inverter salta la frenatura CC o la pre-eccitazione, avviando direttamente il motore.

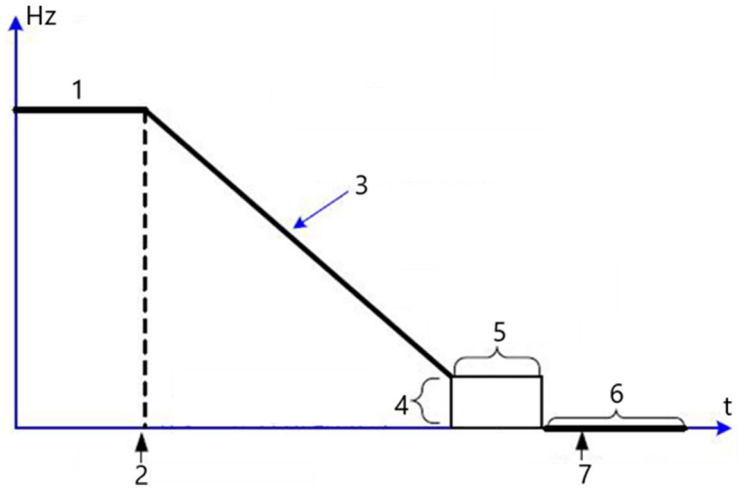
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Metodo di arresto | 0: Con controllo di decelerazione<br>1: Costeggiare per fermarsi | 0 | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|

0: Decelera per fermarsi

In fase di arresto, in base al tempo di decelerazione e alla curva impostati, ridurre la frequenza di uscita a 0, quindi arrestare l'uscita.

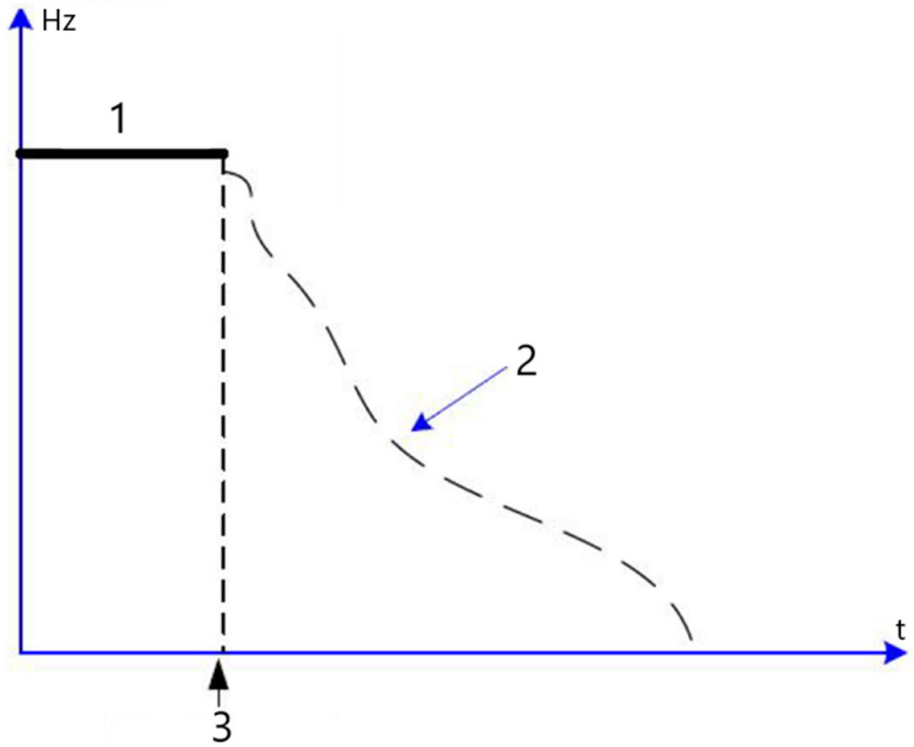
**Decelerare per fermarsi**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frequenza di lavoro | 5 | Tempo di attesa arresto frenata DC |
| 2 | Comando di arresto | 6 | Tempo di arresto della frenata DC |
| 3 | Tempo di decelerazione | 7 | Interruzione della corrente |
| 4 | Frequenza di avvio dell'arresto della frenata CC | | |

1: procedere per fermarsi

Quando si ferma, l'uscita verrà interrotta immediatamente, il motore si fermerà per inerzia in uno stato incontrollato e il tempo di decelerazione non è controllato dall'inverter.



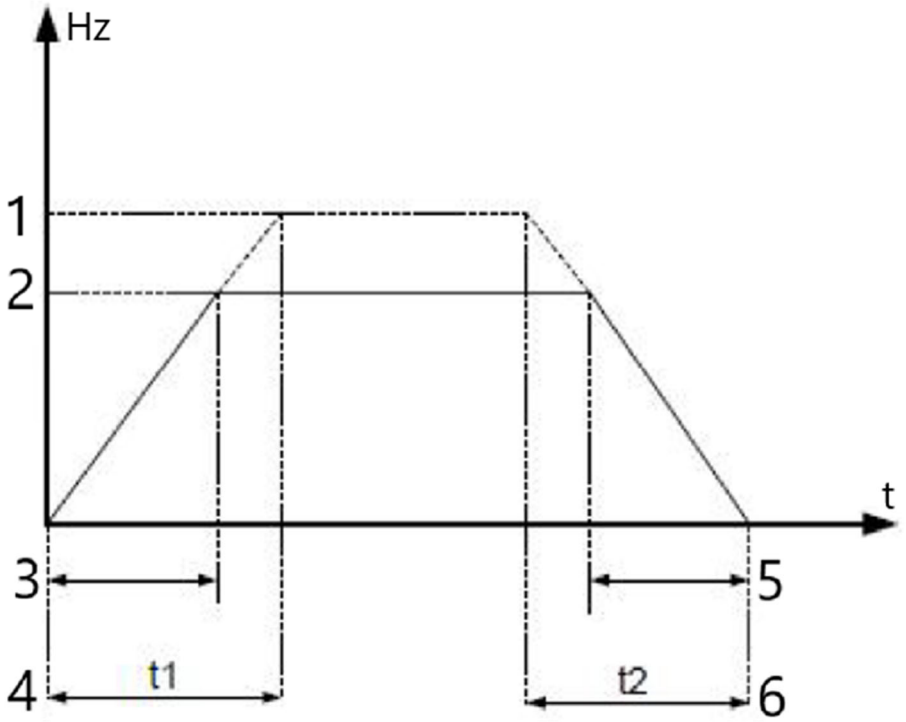

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Frequenza di lavoro | 2 | Velocità di carico Arresto libero per inerzia | 3 | Comando di arresto |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Frequenza di avvio dell'arresto della frenata CC | 0,00 Hz ~ Frequenza massima | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Tempo di attesa arresto frenata DC | Da 0,0 a 100,0 secondi | 0,0 secondi | ☆ |
| F1-09 | Corrente di arresto della frenata in corrente continua | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Tempo di arresto della frenata DC | Da 0,0 a 100,0 secondi | 0,0 secondi | ☆ |

**F1-07: Frequenza di avvio della frenatura CC all'arresto**
Durante la decelerazione e l'arresto, quando la frequenza scende fino al valore specificato, l'inverter avvia il processo di frenatura CC.
**F1-08: Tempo di attesa della frenata DC all'arresto**
Dopo aver raggiunto la frequenza di avvio per la frenatura CC all'arresto, l'inverter interrompe l'uscita, attende per la durata specificata in questo codice funzione, quindi entra nella fase di frenatura CC.
**F1-09: Arresto della corrente di frenata CC**
La logica per determinare la percentuale di corrente di frenata CC segue la configurazione di **F1-04**.
**F1-10: Tempo di frenata CC all'arresto**
Definisce la durata del processo di frenatura CC. Se questo valore è impostato su 0, la fase di frenatura CC viene saltata.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metodo di accelerazione e decelerazione | 0: Accelerazione e decelerazione lineare<br>1: Accelerazione e decelerazione della curva S A<br>2: Accelerazione e decelerazione della curva S B | 0 | ★ |

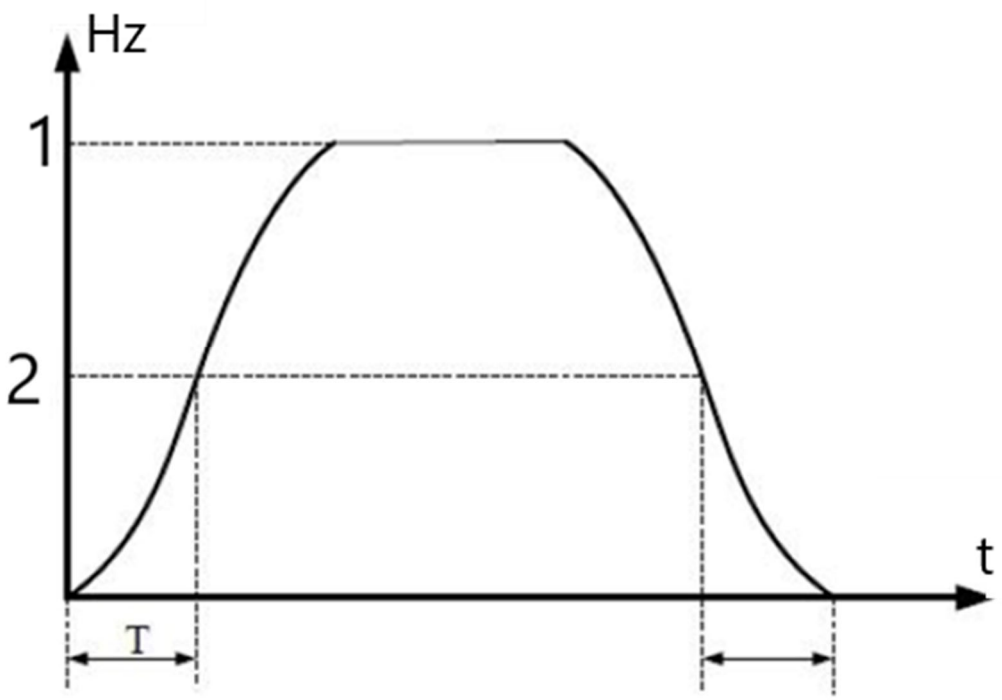
**Accelerazione e decelerazione della curva a S**

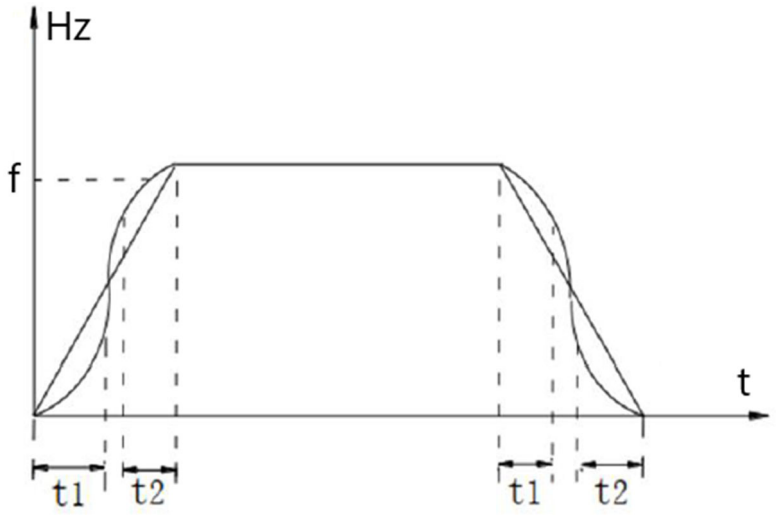



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frequenza di riferimento di accelerazione e decelerazione | 4 | Impostazione del tempo di accelerazione |
| 2 | Impostazione della frequenza | 5 | Tempo di decelerazione effettivo |
| 3 | Tempo di accelerazione effettivo | 6 | Impostazione del tempo di decelerazione |

**1: Accelerazione e decelerazione della curva a S A**

- **Applicazione**: ideale per scenari che richiedono avviamenti o arresti fluidi in cui la frequenza target è costante, ad esempio con cinghie di trasmissione o ascensori.
- **Comportamento**: la frequenza di uscita segue la curva a S specificata da F1-12/13.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| **2: Accelerazione e decelerazione della curva a S B**<br>• **Applicazione**: Adatto a scenari che richiedono modifiche in tempo reale nella frequenza target con necessità di risposte fluide e dinamiche.<br>• **Requisiti**:<br>o I tempi di accelerazione e decelerazione devono essere inferiori a 100 secondi.<br>o La frequenza target non deve superare sei volte la frequenza nominale del motore.<br>• **Fallback**: se queste condizioni non vengono soddisfatte, il sistema utilizza per impostazione predefinita l'accelerazione lineare.<br><br>**Diagramma di accelerazione e decelerazione della curva S B**<br><br><br>1 Impostazione della frequenza f 2 Frequenza nominale fb | | | | |
| Da 1 a 12 | Rapporto del tempo di inizio della curva S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Rapporto di tempo finale della curva S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

<table>
<tr><th>Codice</th><th>Nome</th><th>Gamma</th><th>Predefinito</th><th>Modifica</th></tr>
<tr><td colspan="5">Impostazione del tempo della curva S A<br>La proporzione temporale è composta da tre fasi:<br>1. t1 (inizio della curva S): tempo assegnato alla fase iniziale della curva S.<br>2. Accelerazione lineare: tempo per un'accelerazione uniforme.<br>3. t2 (fine della curva S): tempo assegnato alla fase finale della curva S.<br>Queste proporzioni insieme rappresentano il processo di accelerazione completo per raggiungere la frequenza target. Le proporzioni combinate di t1 e t2 non devono superare il 100%.<br>Diagramma di accelerazione e decelerazione della curva S B<br>

<br>f – Frequenza di impostazione</td></tr>
<tr><td>F1-14</td><td>Punto di frenata dinamica</td><td>Modelli monofase: 200,0 ~ 410,0 V<br>Modelli trifase: 310,0 ~ 800,0 V</td><td>350.0 (monofase)<br>700.0 (trifase)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Cooperazione tra unità di frenatura e resistenza<br>L'unità frenante, insieme alla resistenza di frenatura, dissipa la potenza generata dal motore durante la decelerazione. Le considerazioni chiave includono:<br>1. Tensione del punto di frenatura: una tensione del punto di frenatura più elevata ritarda l'attivazione della frenatura e aumenta il consumo di energia della resistenza di frenatura.<br>2. Raccomandazioni di configurazione: fare riferimento alla sezione "C.6 Resistenza di frenatura" nel manuale utente per le configurazioni appropriate della resistenza.</td></tr>
<tr><td>F1-15</td><td>Tasso di utilizzo dei freni</td><td>0% ~ 100%</td><td>100%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Serve a regolare il rapporto di lavoro della conduzione dell'unità frenante. Quanto più alto è il valore di impostazione, tanto migliore sarà l'effetto frenante, ma anche la fluttuazione della tensione del bus CC sarà maggiore.</td></tr>
<tr><td>F1-16</td><td>La velocità del motore tiene traccia del tempo</td><td>1 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Imposta la velocità del software di monitoraggio della velocità. Maggiore è il valore di impostazione, maggiore sarà la velocità di tracciamento, ma potrebbe anche peggiorare l'effetto di tracciamento della velocità. Non è necessario modificare questo parametro per il monitoraggio della velocità hardware.</td></tr>
<tr><td>F1-17</td><td>La velocità del motore segue la corrente a circuito chiuso KP</td><td>0 ~ 1000</td><td>500</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Proporzione nel PID, quando la velocità di tracciamento predefinita non è sufficiente, regolare questo parametro.</td></tr>
<tr><td>F1-18</td><td>La velocità del motore segue la corrente a circuito chiuso KI</td><td>0 ~ 1000</td><td>800</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Proporzione nel PID: quando la velocità di tracciamento predefinita non è sufficiente, regolare questo parametro.</td></tr>
<tr><td>F1-19</td><td>La velocità del motore segue il valore della corrente a circuito chiuso</td><td>30 ~ 200</td><td>100</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="5">Proporzione nel PID: quando la velocità di tracciamento predefinita non è sufficiente, regolare questo parametro.</td></tr>
<tr><td>F1-20</td><td>La velocità del motore segue il valore limite della corrente a circuito chiuso</td><td>10 ~ 100</td><td>30</td><td>★</td></tr>
</table>

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F1-21 | La velocità del motore tiene traccia del tempo di salita della tensione | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Tempo di smagnetizzazione | 0,00 secondi ~ 5,00 secondi | 1,00 secondi | ★ |

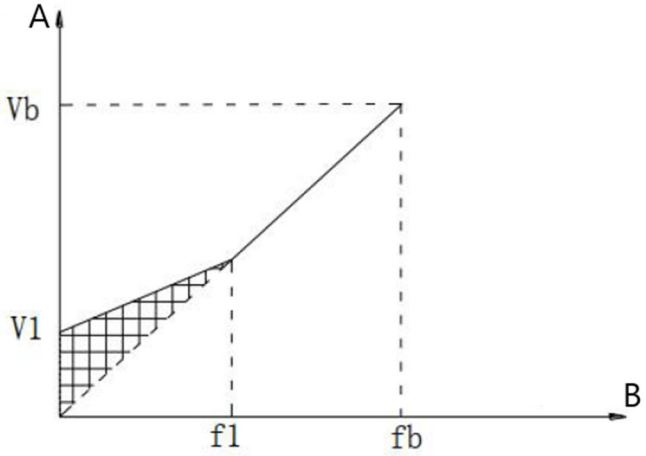
F1-20/ F1-21: Si sconsiglia di modificare questo parametro.
F1-22: Tempo di smagnetizzazione
Questo valore impostato è il tempo di attesa per il riavvio dopo l'arresto e può avere effetto solo se è attivato il rilevamento della velocità.

**8.3 F2 Set (Parametri di controllo V/F)**

| **Codice** | **Nome** | **Gamma** | **Predefinito** | **Modifica** |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Aumento della coppia | 0,0% ~ (Aumento automatico della coppia)<br>0.1% ~ 30.0% | Determinazione del modello | ☆ |

**Aumento della coppia nel controllo V/F**
L'aumento di coppia migliora la coppia a bassa frequenza durante il controllo V/F:

1. Valore **predefinito (0)**: l'inverter aumenta automaticamente la coppia in base ai parametri del motore.
2. Regolazione manuale: se la coppia di spunto del motore non è sufficiente per azionare il carico, regolare manualmente l'aumento di coppia.
3. **Precauzioni**:
   - **Basso aumento** di coppia: il motore potrebbe perdere potenza a basse velocità.
   - **Elevato aumento** di coppia: può verificarsi una sovraeccitazione, con conseguente aumento della corrente di uscita dell'inverter e riduzione dell'efficienza.




| | |
|---|---|
| Una tensione di uscita | B Frequenza di uscita |

| | |
|---|---|
| V1 – Tensione di aumento della coppia manuale | Vb: Tensione massima di uscita |
| f1 – Frequenza di taglio dell'aumento di coppia manuale | fb – Frequenza di lavoro nominale |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Frequenza di taglio dell'aumento di coppia | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | Frequenza 50,00 Hz | ★ |

Questo valore imposta la frequenza di arresto dell'aumento di coppia. Quando la frequenza di uscita dell'inverter è superiore a questo valore, l'aumento di coppia si interrompe.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Guadagno di compensazione dello slittamento V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Compensazione dello slittamento V/F**
La compensazione dello slittamento garantisce la stabilità della velocità del motore sotto carichi variabili:

1. **Scopo**: regola la velocità del motore per adattarla alla velocità target quando cambia il carico.
2. Condizioni di regolazione: eseguire sotto carico nominale per una calibrazione accurata.
3. Impostazione predefinita: il guadagno di compensazione dello scorrimento V/F è 100,0%.
   - Al 100%, lo scorrimento viene compensato in base al carico nominale, calcolato utilizzando i parametri di frequenza nominale e velocità del motore (impostati nel Gruppo H1).
4. **Linea guida**: regolare il guadagno di compensazione per garantire che la velocità del motore sia allineata alla velocità target sotto il carico nominale.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Guadagno di sovraeccitazione V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Soppressione della sovratensione durante la decelerazione**

1. **Funzione**: sopprime l'aumento della tensione del bus in modalità V/F durante la decelerazione per evitare allarmi di sovratensione.
2. **Regolazione**:
   - Valori più elevati migliorano la soppressione ma possono aumentare la corrente di uscita.
   - Regolare in base alle effettive condizioni di carico.
3. **Raccomandazione**:
   - Per piccoli carichi inerziali o sistemi con dispositivi di assorbimento dell'energia frenante, impostare il valore su **0**.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Guadagno di soppressione dell'oscillazione V/F | 0 ~ 100 | Determinazione del modello | ☆ |

**Guadagno di soppressione delle oscillazioni**

1. **Scopo**: riduce le oscillazioni durante il funzionamento VF, riducendo al minimo gli effetti negativi sulle prestazioni.
2. **Linee guida per la regolazione:**
   - Impostare il guadagno su **0** se il motore non mostra oscillazioni.
   - Aumentare il guadagno solo se si verificano oscillazioni significative.
   - Valori di guadagno più elevati garantiscono una migliore soppressione, ma devono essere utilizzati con cautela.
3. **Requisiti**:
   - Per una soppressione efficace è fondamentale configurare con precisione i parametri della corrente nominale e della corrente a vuoto del motore.
4. **Raccomandazione**: utilizzare il guadagno più piccolo necessario per ottenere un funzionamento stabile senza compromettere le prestazioni VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Impostazione della curva V/F | 0: V/F lineare<br>1: V/F multipunto<br>2: Quadrato V/F<br>3: 1:2 potenza V/F<br>4: 1:4 potenza V/F<br>5: 1:8 potenza V/F<br>6: 1:18 potenza V/F<br>10: Modalità completamente separata V/F<br>11: Modalità semi-separata V/F | 0 | ★ |

**Modalità VF e descrizioni:**

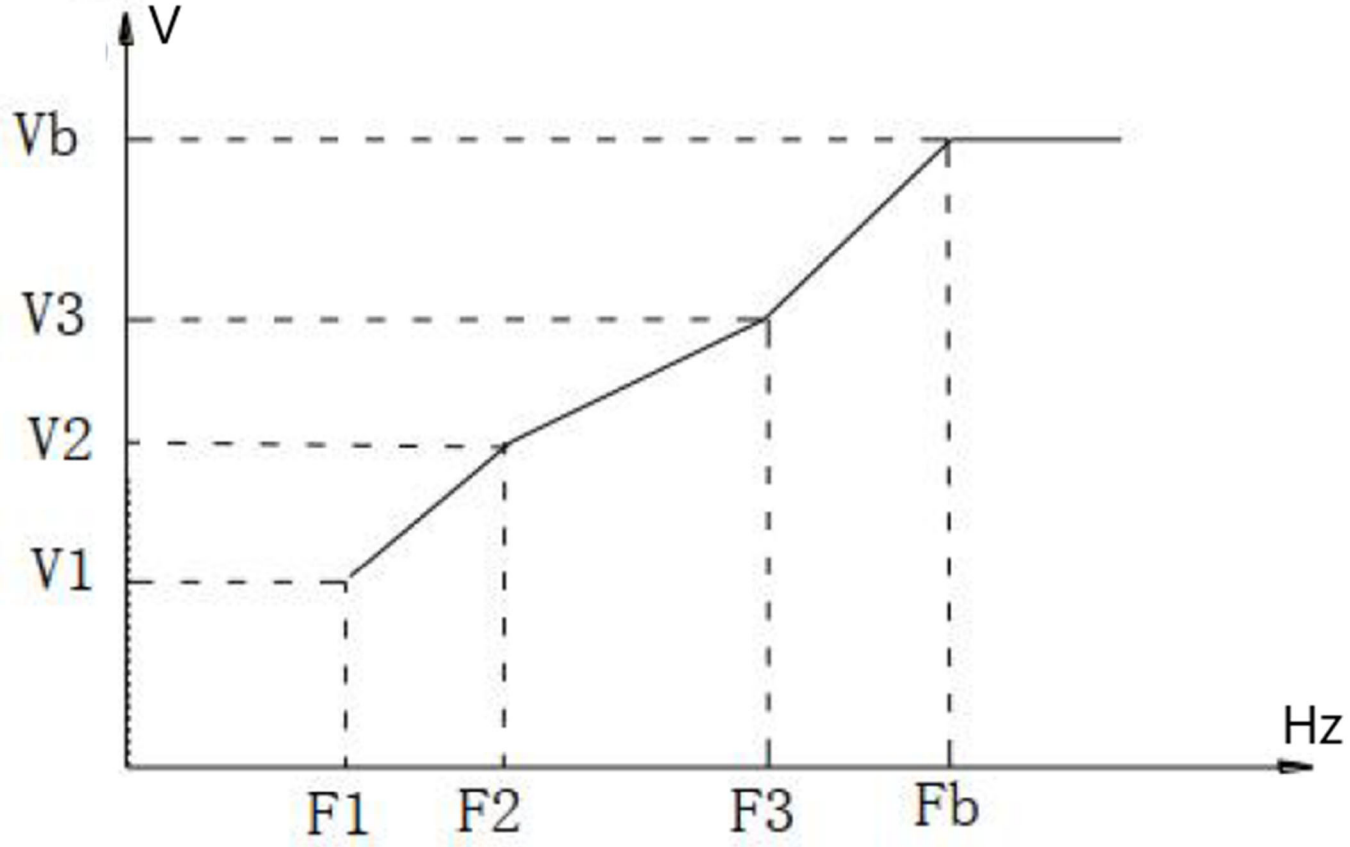
1. **Linea retta V/F**:
   - V e F cambiano proporzionalmente e sono adatti per carichi di coppia costante (ad esempio, grandi carichi di inerzia).
2. **V/F multi-punto:**
   - Curve multi-punto personalizzabili (da F2-06 a F2-11), ideali per carichi specifici come centrifughe ed essiccatori.
3. **2-6: Tensione di uscita regolabile:**
   - **Applicazione**: per ventilatori, pompe e altri carichi variabili.
   - **Condizioni di carico:**
     - a. Assicurarsi che la tensione di uscita non raggiunga valori eccessivi o insufficienti per mantenere l'efficienza del motore ed evitare il surriscaldamento.
     - B. La corrente di uscita non deve superare i valori nominali durante il carico di picco.
     - c. L'aumento della temperatura deve rimanere entro le specifiche del motore.
     - d. Devono essere soddisfatti i requisiti di corrente di avviamento.
4. **10: Modalità VF completamente separata:**
   - Frequenza e tensione sono controllate indipendentemente. La frequenza è determinata dalla sorgente di frequenza, mentre la tensione è controllata da F2-13.
5. **11: Modalità semi-separata VF:**
   - V e F sono proporzionali. Il rapporto proporzionale può essere regolato utilizzando F2-13.
   - Formula: V/F=2×X×(Tensione nominale del motore)/(Frequenza nominale del motore)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Tensione nominale del motore}) / (\text{Frequenza nominale del motore})V/F=2×X×(Tensione nominale del motore)/(Frequenza nominale del motore).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Punto di frequenza V/F multipunto 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F2-07 | Tensione V/F multi-punto punto 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Punto di frequenza V/F multipunto 2 | Da F2-06 a F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Tensione V/F multi-punto punto 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Punto di frequenza V/F multipunto 3 | F2-08 ~ Frequenza nominale del motore (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Tensione V/F multi-punto punto 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

**Linee guida per la curva V/F multi-punto:**

- **Scopo**: la curva V/F multi-punto deve essere allineata alle caratteristiche di carico del motore.
- **Considerazioni sulla tensione:**
  - Se la tensione è troppo alta a basse frequenze, il motore potrebbe surriscaldarsi o addirittura danneggiarsi.
  - Una configurazione errata di questo tipo può far scattare la protezione dell'inverter a causa di sovracorrente o eccessivo accumulo di energia.
- **Schema**: uno schema illustra come impostare e regolare la curva V/F multi-punto per ottenere prestazioni ottimali.

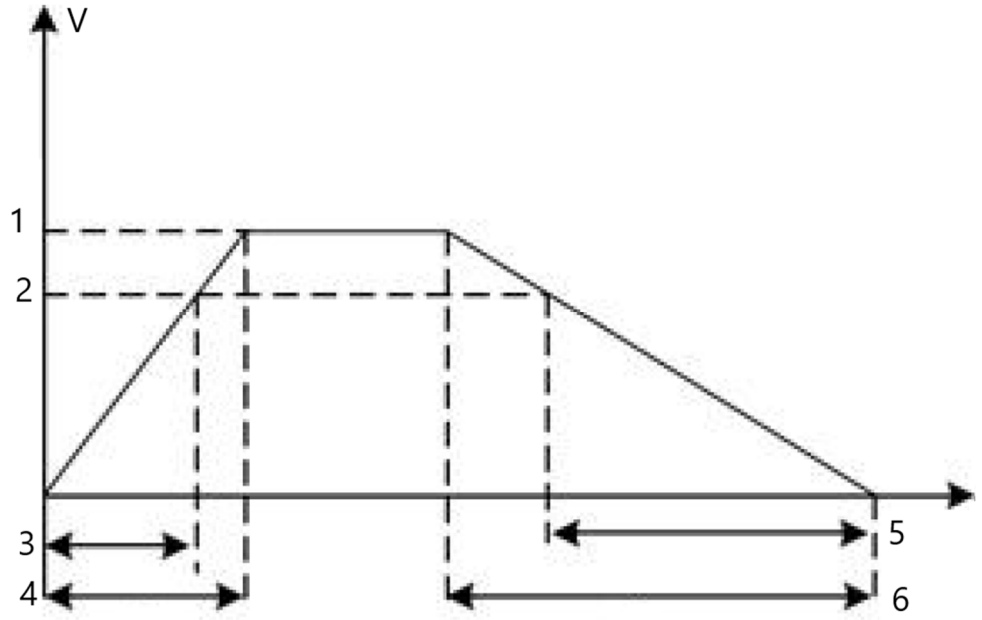



| | |
|---|---|
| **Vb** – Tensione nominale del motore | **Fb** – Frequenza nominale di funzionamento del motore |
| **V1-V3**: rappresentano la percentuale di tensione per gli stadi da 1 a 3 dell'impostazione multivelocità V/F. | **F1-F3**: Corrispondono alla frequenza per gli stadi da 1 a 3 della configurazione multivelocità V/F. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Modalità di guadagno di soppressione delle oscillazioni | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Utilizzato insieme all'impostazione di F2-04, quando il motore oscilla ancora in modo significativo dopo aver regolato solo il guadagno di soppressione dell'oscillazione VF, è possibile provare a modificare le impostazioni in questa modalità. | | | | |
| F2-13 | Sorgente di tensione separata V/F | 0: Impostazione digitale (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (potenziometro rotativo)<br>3: Impostazione impulso PULSE (DI5)<br>4: Istruzioni multi-segmento<br>5: PLC semplice<br>6: PID<br>7: Impostazione della comunicazione | 0 | ☆ |

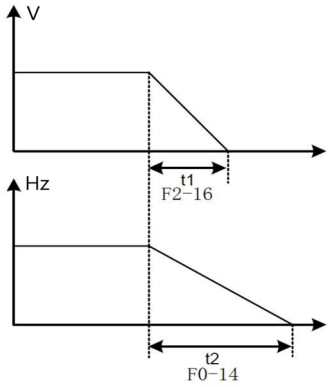
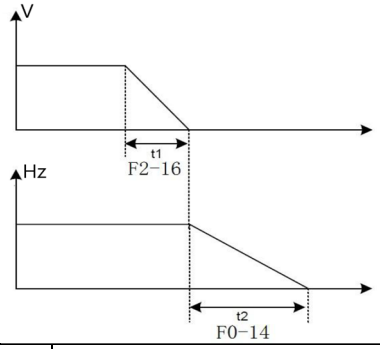
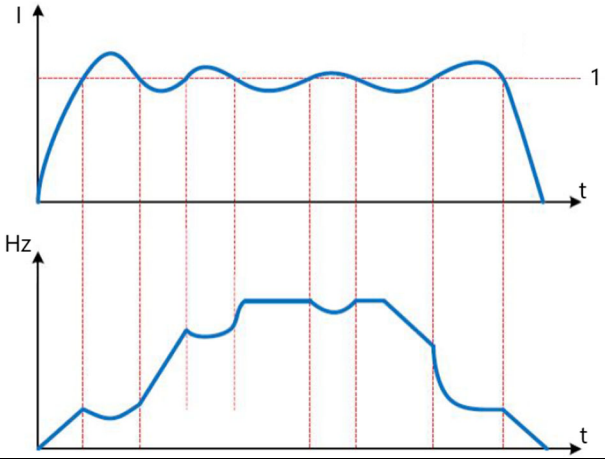
| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F2-14 | Impostazione digitale della tensione separata VF | 0V ~ Tensione nominale del motore (F3-01) | 0V | ☆ |
| Il valore dato corrispondente all'impostazione digitale in F2-13 non può superare la tensione nominale impostata nei parametri del motore. | | | | |
| F2-15 | Tempo di accelerazione della tensione di separazione VF | 0,0s ~ 1000,0s<br>Nota: l'intervallo di tempo da 0 V alla tensione nominale del motore | 0,0 secondi | ☆ |
| F2-16 | Tempo di decelerazione della tensione di separazione VF | 0,0s ~ 1000,0s<br>Nota: l'intervallo di tempo dalla tensione nominale a 0 V del motore | 0,0 secondi | ☆ |

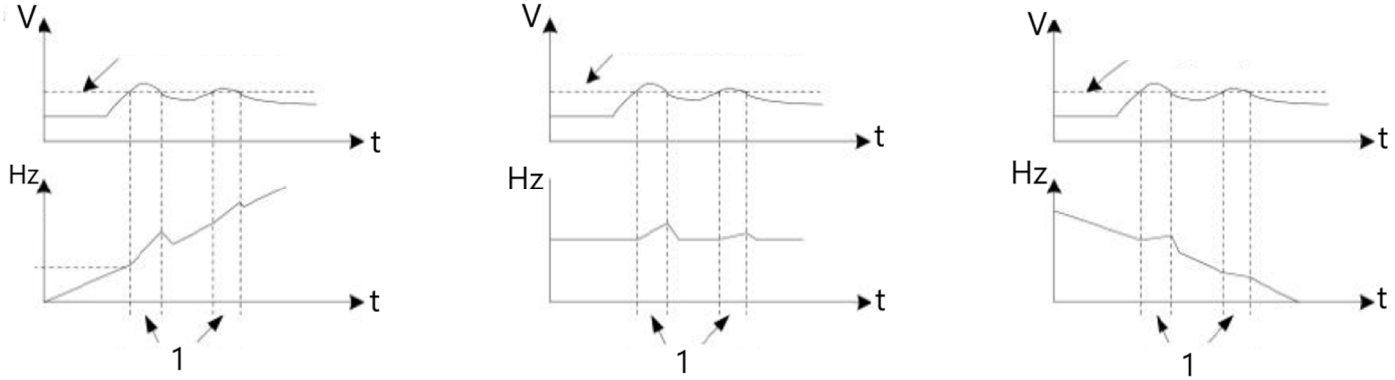
F2-15: Indica il tempo t1 necessario affinché la tensione acceleri da 0 alla tensione nominale del motore.
F2-16: Indica il tempo t2 necessario affinché la tensione deceleri dalla tensione nominale del motore a 0.




| | |
|---|---|
| 1 Tensione nominale del carico | 4 Impostazione del tempo di accelerazione |
| 2 Tensione di destinazione | 5 Tempo di decelerazione effettivo |
| 3 Tempo di accelerazione effettivo | 6 Impostazione del tempo di decelerazione |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Selezione della modalità di spegnimento della separazione VF | 0: Frequenza/tensione ridotte indipendentemente a 0<br>1: Se la tensione viene ridotta a 0, la frequenza viene nuovamente ridotta | 0 | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| 0: La tensione di uscita di separazione VF diminuisce a 0 in base al tempo di decelerazione della tensione F2-16 (t1) e la frequenza di uscita decelera a 0 in base al tempo di decelerazione 1/2/3/4 (t2). Come mostrato di seguito.<br><br>1: La tensione di uscita della separazione VF viene ridotta a 0 in base al primo tempo di decelerazione della tensione F2-16 (t1), quindi la frequenza di uscita viene decelerata a 0 in base al tempo di decelerazione 1/2/3/4 (t2). Come mostrato di seguito.<br> | | | | |
| F2-18 | Corrente di azione di stallo di sovracorrente | 50% ~ 200% | 150% | ★ |
| La spiegazione descrive in dettaglio il meccanismo di azione **di stallo** da sovracorrente dell'inverter durante il funzionamento:<br>• Quando il **motore è sovraccarico** e la corrente di uscita supera la corrente **di stallo da** sovracorrente, l'inverter **riduce automaticamente la frequenza e la tensione di** uscita per abbassare la corrente di uscita.<br>• Se il carico continua ad aumentare e la corrente supera il valore **di impostazione dello stallo da** sovracorrente, viene attivato lo stallo da sovracorrente. L'inverter riduce la frequenza di uscita finché la corrente non scende al di sotto del valore impostato. Una volta stabilizzata, la frequenza di uscita ricomincia ad aumentare.<br><br>Io – Corrente — 1 Impostazione del valore di azione di stallo di sovracorrente | | | | |
| F2-19 | Abilitazione stallo sovracorrente | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 1 | ★ |
| 0: Disattiva l'azione di stallo da sovracorrente, che potrebbe innescare un limite di corrente onda per onda o un sovraccarico.<br>1: Abilita l'azione di stallo da sovracorrente, che può comportare tempi di accelerazione o decelerazione più lunghi a velocità costante. Quando un motore ad alta potenza funziona a una bassa frequenza portante, potrebbe attivarsi la limitazione di corrente onda per onda, con conseguente coppia insufficiente. Il valore nominale della corrente di stallo da sovracorrente F2-18 può essere abbassato per migliorare le condizioni di funzionamento. | | | | |
| F2-20 | Guadagno di soppressione dello stallo da sovracorrente | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Maggiore è il guadagno, migliore è la capacità di limitazione, ma se il valore impostato è troppo grande, causerà oscillazioni e dovrà essere impostato in base alle effettive condizioni di lavoro. | | | | |
| F2-21 | Coefficiente di compensazione della corrente di stallo con sovracorrente a doppia velocità | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
| Questa spiegazione si concentra sulla compensazione **dell'azione di stallo** da sovracorrente quando il motore funziona a una frequenza elevata superiore alla sua frequenza nominale:<br>• Nel funzionamento ad alta frequenza, la corrente **del motore diminuisce**, rendendo il motore incline allo stallo al di sotto dello stesso limite di corrente di stallo.<br>• Per risolvere questo problema, viene applicato il coefficiente di **compensazione** della corrente per l'azione di stallo da sovracorrente a doppia velocità. Ciò riduce la corrente di stallo per frequenze superiori alla frequenza nominale, prevenendo lo stallo e garantendo un funzionamento regolare nelle applicazioni ad alta frequenza.<br>La formula per **la corrente di stallo da sovracorrente ad alta frequenza** è:<br>Corrente di stallo da sovracorrente che supera la frequenza nominale = (frequenza nominale del motore/frequenza di funzionamento) * coefficiente di compensazione della corrente di stallo da sovravelocità a doppia velocità * corrente di stallo da sovracorrente<br>• Impostazione predefinita: il coefficiente di compensazione è in genere impostato al 50% per disattivare questa funzione. | | | | |
| F2-22 | Tensione di funzionamento dello stallo di sovratensione | Modelli monofase: 160,0 ~ 410,0 V<br>Modelli trifase: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (monofase)<br>760 V (trifase) | ★ |
| Durante il funzionamento dell'inverter, se la tensione del bus supera il valore raddrizzato della tensione di ingresso della rete, significa che la velocità del motore è maggiore della frequenza di uscita e il sistema funziona nella generazione di energia stato. Quando la tensione del bus continua a salire e innesca la tensione di stallo della sovratensione, l'inverter regolare la frequenza di uscita per evitare ulteriori aumenti della tensione del bus.<br><br><br>1- Soppressione dello stallo da sovratensione | | | | |
| F2-23 | Abilitazione stallo sovratensione | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 1 | ★ |
| 0: Disabilita l'azione di stallo da sovratensione. Se il veicolo è dotato di dispositivo di assorbimento dell'energia frenante, si consiglia di disattivarlo.<br>1: Abilita l'azione di stallo da sovratensione. Questa funzione è abilitata se il carico ha una piccola inerzia, l'energia di retroalimentazione non è elevata e il dispositivo di assorbimento dell'energia frenante non è in dotazione. | | | | |
| F2-24 | Sopprimere il guadagno di frequenza dello stallo di sovratensione | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Sopprimere il guadagno di tensione dello stallo di sovratensione | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Frequenza limite massima di salita dello stallo di sovratensione | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Costante di tempo della compensazione dello slittamento | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Abilitazione automatica dell'aumento della frequenza | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 0 | ★ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F2-29 | Stato elettrico minimo di coppia corrente | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Coppia massima di stato di generazione della corrente | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Aumento automatico della frequenza KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Aumento automatico della frequenza KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Guadagno di compensazione della coppia in linea | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Aumentare il guadagno della frequenza di soppressione, che può rafforzare l'effetto di controllo della tensione del bus, ma causare fluttuazioni nella frequenza di uscita.<br>F2-25: Aumentare il guadagno della tensione di soppressione per ridurre il superamento della tensione del bus.<br>F2-26: Limite di frequenza superiore = frequenza massima F0-09 + limite di frequenza superiore massimo di stallo da sovratensione F2-26.<br>F2-27: Più piccolo è il valore di impostazione, più veloce è la velocità di risposta, ma nel sistema con carico di inerzia elevato, troppo<br>un valore piccolo può facilmente causare un guasto da sovratensione.<br>F2-33: La coppia di uscita può essere aumentata, ma una regolazione eccessiva può portare a una maggiore perdita del motore o a un aumento della coppia del motore.<br>oscillazione. | | | | |

**8.4 F3 Set: parametri di controllo del primo vettore motore**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Potenza nominale del motore | Da 0,1 kW a 1000,0 kW | Determinazione del modello | ★ |
| F3-01 | Tensione nominale del motore | Da 1 V a 2000 V | Determinazione del modello | ★ |
| F3-02 | Corrente nominale del motore | 0,01 A ~ 655,35 A (Potenza inverter ≤55 kW)<br>0,1 A ~ 6553,5 A (Potenza inverter >55 kW) | Determinazione del modello | ★ |
| F3-03 | Frequenza nominale del motore | 0,01 Hz ~ Frequenza massima | Determinazione del modello | ★ |
| F3-04 | Velocità nominale del motore | 1 giri al minuto ~ 65535 giri al minuto | Determinazione del modello | ★ |
| I codici funzione sopra indicati sono i parametri riportati sulla targhetta del motore. Indipendentemente dal fatto che venga utilizzato il controllo V/F o il controllo vettoriale, i parametri rilevanti devono essere impostati con precisione in base alla targhetta del motore. Per ottenere migliori prestazioni di controllo V/F o vettoriale, è necessaria la messa a punto dei parametri del motore; la precisione del risultato della messa a punto è strettamente correlata alla corretta impostazione dei parametri di targa del motore. | | | | |
| F3-05 | Resistenza dello statore del motore asincrono | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Potenza inverter ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Potenza dell'inverter >55kW) | Parametri di ottimizzazione | ★ |
| F3-06 | Resistenza del rotore del motore asincrono | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Potenza inverter ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Potenza dell'inverter >55kW) | Parametri di ottimizzazione | ★ |
| F3-07 | Induttanza di dispersione del motore asincrono | 0,01mH ~ 655,35mH (Potenza inverter ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH (Potenza inverter >55kW) | Parametri di ottimizzazione | ★ |
| F3-08 | Induttanza mutua del motore asincrono | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (Potenza inverter ≤55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (Potenza inverter >55 kW) | Parametri di ottimizzazione | ★ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F3-09 | Motore asincrono corrente a vuoto | 0,01 A ~ F3-02 (Potenza inverter ≤55 kW)<br>0,1 A ~ F3-02 (Potenza inverter >55 kW) | Parametri di ottimizzazione | ★ |

I parametri da **F3-05 a F3-09** sono specifici dei motori asincroni e in genere non si trovano sulla targhetta del motore. Invece, vengono ottenuti attraverso il processo di sintonizzazione automatica dell'inverter:

1. **Regolazione statica del motore asincrono:**
   - Recupera tre parametri: da F3-05 a F3-07.
2. **Regolazione completa del motore asincrono:**
   - Recupera tutti e cinque i parametri (da F3-05 a F3-09).
   - Determina inoltre la sequenza di fase dell'encoder, i parametri PI del loop di corrente e altro ancora.

**Regolazione automatica:**

Quando si modifica la potenza **nominale (F3-00)** o la tensione **nominale (F3-01)** del motore, l'inverter aggiornerà automaticamente i valori dei parametri da **F3-05 a F3-09**.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Opzioni di ottimizzazione | 0: Nessuna operazione<br>1: Ottimizzazione dei parametri statici della macchina asincrona<br>2: Sintonizzazione dinamica completa della macchina asincrona<br>3: Sintonizzazione statica completa della macchina asincrona | 0 | ★ |

I seguenti parametri del motore asincrono possono essere ottenuti tramite la messa a punto:

Resistenza dello statore, Resistenza del rotore, Induttanza di dispersione, Induttanza mutua, Corrente a vuoto

**Tipi di sintonizzazione:**

1. **Ottimizzazione sotto carico**
2. **Sintonizzazione senza carico**

**Efficacia della messa a punto (dal migliore al peggiore):**

- Regolazione dinamica dello scarico
- Sintonizzazione statica completa
- Sintonizzazione parziale statica
- Ottimizzazione dinamica sotto carico

**8.5 F4 Set (Parametri di controllo vettoriale)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Guadagno proporzionale del loop di velocità 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Tempo integrale del ciclo di velocità 1 | 0,01 secondi ~ 10,00 secondi | 0,50 secondi | ☆ |
| F4-02 | Frequenza di commutazione 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Guadagno proporzionale del loop di velocità 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Tempo integrale del ciclo di velocità 2 | 0,01 secondi ~ 10,00 secondi | 1,00 secondi | ☆ |
| F4-05 | Frequenza di commutazione 2 | F4-02 ~ Frequenza massima | 10,00 Hz | ☆ |

<table>
<tr><th>Codice</th><th>Nome</th><th>Gamma</th><th>Predefinito</th><th>Modifica</th></tr>
<tr><td colspan="5">Per regolare le caratteristiche di risposta dinamica della velocità del controllo vettoriale, configurare il coefficiente proporzionale e il tempo integrale del regolatore di velocità.<br>Linee guida:<br>• Elevato guadagno proporzionale e piccolo tempo integrale: determina una risposta rapida ma può causare oscillazioni se impostato su un valore troppo alto.<br>• Basso guadagno proporzionale e grande tempo integrale: impedisce l'oscillazione ma può causare ritardi nella risposta.<br>Suggerimenti per la regolazione:<br>1. Iniziare con il guadagno proporzionale:<br>aumentarlo gradualmente finché il sistema non funziona senza oscillazioni.<br>2. Regola il tempo integrale:<br>riducilo per ridurre al minimo overshoot ed errori, assicurando una risposta rapida e prestazioni stabili.</td></tr>
<tr><td>F4-06</td><td>Tempo di filtro di feedback della velocità SVC</td><td>0,000s ~ 1,000s</td><td>0,000 secondi</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Aumentando il tempo di filtro si può migliorare la stabilità del motore, ma la risposta dinamica diventerà più debole; riducendo il tempo di filtro si può rafforzare la risposta dinamica, ma se è troppo piccolo, causerà oscillazioni del motore.</td></tr>
<tr><td>F4-07</td><td>Proprietà integrali del ciclo di velocità</td><td>0: Disabilita, 1: Abilita</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Disattivando l'integrazione del loop di velocità si accelererà la velocità di risposta, ma potrebbe verificarsi un superamento eccessivo della velocità.</td></tr>
<tr><td>F4-08</td><td>Guadagno di slittamento del controllo vettoriale</td><td>50% ~ 200%</td><td>100%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Questa impostazione è per il controllo vettoriale e viene utilizzata per regolare lo slittamento, come il guadagno di compensazione dello slittamento VF F2-02. Nel sistema vettoriale a circuito chiuso, la velocità non verrà influenzata, ma lo sarà la corrente di uscita. Se la capacità di carico è scarsa, questo parametro può essere opportunamente ridotto.</td></tr>
<tr><td>F4-09</td><td>Sorgente del limite superiore di coppia per la velocità</td><td>0: impostazione F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Ingresso impulsi (DI5)<br>4: Impostazione della comunicazione</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Viene utilizzato per limitare la coppia massima in uscita dello stato elettrico nella modalità di controllo della velocità. Quando questo codice funzione è impostato su 0, il suo riferimento digitale proviene da F4-10. La modalità di controllo di ciascun canale della sorgente del limite superiore di coppia è simile a quella di ciascun canale della sorgente di frequenza principale X e il suo valore 100% corrisponde al valore dato dal numero del limite superiore di coppia F4-10.</td></tr>
<tr><td>4-10</td><td>Impostazione digitale del limite superiore della coppia</td><td>0.0% ~ 200.0%</td><td>150.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Imposta il valore digitale dato del controllo della coppia dello stato elettrico o il valore di riferimento di AI/alta velocità DI/comunicazione fornita e altri canali.</td></tr>
<tr><td>F4-11</td><td>Sorgente del limite superiore della coppia di controllo della velocità (freno)</td><td>0: Impostazione del codice funzione F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenziometro rotativo)<br>3: Ingresso impulsi (DI5)<br>4: Impostazione della comunicazione<br>1–4: Corrisponde a F4-10</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Utilizzato per limitare la coppia massima in uscita nello stato di frenata (generazione) in modalità di controllo della velocità. La descrizione della fonte fornita è la stessa di F4-09.</td></tr>
<tr><td>F4-12</td><td>Impostazione digitale del limite superiore della coppia di controllo della velocità (freno)</td><td>0.0% ~ 200.0%</td><td>150.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Imposta il valore digitale dato del controllo della coppia nello stato di frenata (generazione) o il valore di riferimento di AI/DI ad alta velocità/comunicazione dato e altri canali.</td></tr>
<tr><td>F4-14</td><td>Guadagno proporzionale della regolazione dell'eccitazione</td><td>0 ~ 60000</td><td>2000</td><td>★</td></tr>
</table>

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F4-15 | Integrazione del guadagno della regolazione dell'eccitazione | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Guadagno proporzionale della regolazione della coppia | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Guadagno di integrazione della regolazione della coppia | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| L'identificazione dei parametri del motore avviene automaticamente durante l'autoapprendimento completo e non è consigliabile modificarli. | | | | |
| F4-18 | Modalità di indebolimento del flusso sincronizzato | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Fattore di indebolimento del flusso sincronizzato | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Corrente massima di indebolimento del flusso | 100 ~ 110 | Determinazione del modello | ★ |
| La tensione massima di uscita è limitata. Aumentando questo valore di impostazione è possibile migliorare la capacità di carico dell'area di indebolimento del campo (oltre la velocità nominale), ma l'ondulazione aumenterà e aumenterà la generazione di calore; in caso contrario, l'ondulazione verrà ridotta e la generazione di calore verrà ridotta, ma ciò causerà l'indebolimento dell'area del campo. La capacità di carico è ridotta. | | | | |
| F4-21 | Fattore di ottimizzazione automatica dell'indebolimento del flusso | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Ottimizzare le prestazioni di coppia nell'area di indebolimento del campo. Riducendo questo valore è possibile migliorare l'effetto di accelerazione nell'area di indebolimento del campo, ma si ridurrà la capacità di risposta dinamica del carico (la velocità diminuisce dopo il carico). | | | | |
| F4-22 | Abilitazione della selezione della coppia di generazione dello stato in modalità velocità | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (Parametri di controllo della coppia)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opzioni della modalità di controllo della velocità/coppia | 0: Controllo della velocità<br>1: Controllo della coppia | 0 | ☆ |
| Per passare dal controllo della velocità al controllo della coppia, tenere presente i seguenti punti:<br>1. Requisito modalità controllo **vettoriale: il controllo** della coppia deve essere eseguito in modalità controllo vettoriale.<br>2. **Impostazioni del terminale DI:**<br>o Quando il terminale DI è configurato per la funzione "43: Commutazione controllo velocità/controllo coppia", il terminale diventa attivo e il valore impostato di questo codice funzione viene invertito.<br>o Se il terminale DI è impostato su "29: Divieto controllo coppia", il terminale impone la modalità di controllo della velocità quando attivato. | | | | |
| F5-01 | Opzioni di impostazione della sorgente di coppia per la modalità di controllo della coppia | 0: Impostazione del codice funzione F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenziometro rotativo)<br>3: Ingresso impulsi (DI5)<br>4: Impostazione della comunicazione | 0 | ☆ |
| Selezione della sorgente di riferimento della coppia.<br>Quando questo codice funzione è impostato su 0, il suo riferimento digitale proviene da F5-03. La modalità di controllo di ciascun canale della sorgente del limite superiore di coppia è simile a quella di ciascun canale della sorgente di frequenza principale X. | | | | |
| F5-03 | Impostazione digitale della coppia per la modalità di controllo della coppia | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtraggio della coppia | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Frequenza massima della coppia in avanti | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Frequenza massima di inversione di coppia | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Tempo di accelerazione della coppia | 0,00s ~ 650,00s | 0,00 secondi | ☆ |
| F5-08 | Tempo di decelerazione della coppia | 0,00s ~ 650,00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% corrisponde alla coppia nominale del motore.<br>F5-04: La modifica non è consigliata.<br>F5-05/ F5-06: Limitare la frequenza di funzionamento massima in modalità di controllo della coppia per evitare velocità elevate quando il carico è inferiore alla coppia del motore.<br>F5-07/F5-08: Quando il tempo di accelerazione e decelerazione della coppia è ridotto, la risposta della velocità del motore è buona, ma è facile che si verifichino problemi quali vibrazioni e aumento del rumore. Deve essere adattato in base ai requisiti effettivi del sito di applicazione. Ad esempio, nel controllo master-slave, se lo slave deve eseguire rapidamente il comando master, impostare il tempo di accelerazione e decelerazione della coppia su 0. | | | | |

**8.7 F6 set (Parametri del terminale di input)**

Gli inverter della serie H sono dotati di serie di 5 terminali di ingresso digitali multifunzione (DI5 può essere utilizzato come terminale di ingresso a impulsi ad alta velocità) e 2 terminali di ingresso analogici.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Opzioni della funzione del terminale DI1 | 0: Nessuna funzione<br>1: Avanti in esecuzione FWD o comando in esecuzione<br>2: Comando di marcia indietro REV o direzione avanti e indietro (NOTA: deve essere utilizzato con F6-11)<br>3: Controllo operativo a tre linee<br>4: Jogging in avanti (FJOG)<br>5: Jogging inverso (RJOG)<br>6: Terminale SU<br>7: Terminale GIÙ<br>8: Costeggiare per fermarsi<br>9: Ripristino errore (RESET)<br>10: Pausa di funzionamento<br>11: Ingresso normalmente aperto guasto esterno<br>12: Terminale di comando multi-sezione 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Opzioni della funzione del terminale DI2 | 13: Terminale di comando multisegmento 2<br>14: Terminale di comando multistadio 3<br>15: Terminale di comando multi-sezione 4<br>16: Tempo di accelerazione/decelerazione terminale di selezione 1<br>17: Tempo di accelerazione e decelerazione terminale di selezione 2<br>18: Commutazione della sorgente di frequenza<br>19: Cancellazione impostazione SU/GIÙ (terminale, tastiera)<br>20: Terminale di commutazione del comando di controllo<br>1 21: Divieto di accelerazione e decelerazione<br>22: Pausa PID<br>23: Ripristino dello stato del PLC<br>24: Pausa della frequenza di oscillazione<br>25: Ingresso contatore | 4 | ★ |
| F6-02 | Terminale DI3 opzioni di funzione | 26: Azzeramento del contatore<br>27: Input conteggio lunghezza<br>28: Reimpostazione della lunghezza<br>29: Disattivare il controllo di coppia<br>30: Ingresso frequenza PULSE (valido solo per DI5)<br>31: Frenata DC immediata | | ★ |
| F6-03 | Terminale DI4 opzioni di funzione | 32: Ingresso normalmente chiuso guasto esterno<br>33: Abilita la modifica della frequenza<br>34: Inverti la direzione dell'azione PID<br>35: Terminale di arresto esterno 1<br>36: Terminale di commutazione del comando di controllo<br>2 37: Sospendi integrazione PID | 12 | ★ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | Terminale DI5 opzioni di funzione | 38: Sorgente di frequenza X e preset interruttore di frequenza<br>39: Sorgente di frequenza Y e preset interruttore di frequenza<br>40: Commutazione dei parametri PID<br>41: Errore definito dall'utente 1<br>42: Errore definito dall'utente 2<br>43: Interruttore di controllo della velocità/coppia<br>44: Arresto di emergenza<br>45: Terminale di arresto esterno 2<br>46: Decelerazione frenata DC<br>47: Cancella il tempo di esecuzione corrente | 13 | ★ |

| Codice | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|
| 0 | Nessuna funzione | Non c'è alcuna azione di collegamento. Se il terminale è vuoto e inutilizzato, si consiglia di impostarlo su 0 per evitare malfunzionamenti. |
| 1 | Esegui in avanti FWD o esegui il comando | Quando il tipo a due fili è 1 (F6-11 è impostato su 0), il terminale DI è valido per la marcia avanti.<br>Quando il tipo a due fili 2 (F6-11 è impostato su 1), il terminale DI è valido per l'esecuzione. |
| 2 | Direzione di marcia in retromarcia REV o direzione di marcia avanti e indietro | Quando il tipo a due fili è 1 (F6-11 è impostato su 0), il terminale DI è valido per il funzionamento inverso.<br>Quando il tipo a due fili 2 (F6-11 è impostato su 1), il terminale DI è valido per la marcia inversa, mentre quando non è valido, è valido per la marcia in avanti. |
| 3 | Controllo di marcia a tre fili | Quando il tipo a due fili è 1 (F6-11 è impostato su 0), il terminale DI è valido per il funzionamento inverso.<br>Quando il tipo a due fili 2 (F6-11 è impostato su 1), il terminale DI è valido per la marcia inversa, mentre quando non è valido, è valido per la marcia in avanti. |
| 4 | Corsa in avanti (FJOG) | Per il funzionamento jog, vedere la spiegazione delle impostazioni relative al funzionamento jog F9-00~02 nelle funzioni ausiliarie del gruppo F9. |
| 5 | Jogging inverso (RJOG) | |
| 6 | Terminale SU | Il comando SU/GIÙ viene impartito tramite il terminale, ed è equivalente a SU/GIÙ sulla tastiera. Lo stato di attivazione equivale a premere il pulsante ininterrottamente, mentre lo stato non valido equivale a rilasciare il pulsante. |
| 7 | Terminale GIÙ | |
| 8 | Costa per fermarsi | Dopo l'attivazione, è possibile impostare la modalità di arresto F1-06 su "arresto per inerzia", quindi abilitare l'arresto. |
| 9 | Ripristino errore (RESET) | Il reset dei guasti dell'inverter equivale alla funzione RST sulla tastiera. |
| 10 | Esegui pausa | Una volta che il segnale del terminale diventa valido, l'inverter decelera fino ad arrestarsi e salva lo stato corrente; vengono inoltre mantenuti parametri quali PLC e PID; una volta che il segnale del terminale diventa non valido, l'inverter torna allo stato precedente alla validità del terminale. |
| 11 | Ingresso normalmente aperto guasto esterno | Ingresso normalmente aperto, quando il segnale terminale entra in funzione,<br>l'inverter segnalerà il guasto E15/A15. |
| 12 | Terminale di comando multisegmento 1 | È composto da 4/3/2/1 e ha un controllo binario totale a 4 bit dall'alto verso il basso, che viene utilizzato per controllare il valore corrispondente da 00 a 15 che entra nel gruppo FE di istruzioni multisegmento.<br>Ciò significa che è possibile impostare 16 velocità o altri 16 comandi tramite i 16 stati di questi 4 terminali. Per i dettagli, vedere l'Appendice 1. |
| 13 | Terminale di comando multistadio 2 | |
| 14 | Terminale di comando multistadio 3 | |
| 15 | Terminale di comando multistadio 4 | |

| Codice | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|
| 16 | Terminale di selezione del tempo di accelerazione e decelerazione 1 | Composto da 2/1, è controllato da un binario a 2 bit da alto a basso, che viene utilizzato per selezionare il tempo di accelerazione e decelerazione 1/2/3/4. Per i dettagli, vedere l'Appendice 2. |
| 17 | Terminale di selezione del tempo di accelerazione e decelerazione 2 | |
| 18 | Commutazione della sorgente di frequenza | Collaborare con F0-06 per commutare la sorgente di frequenza. |
| 19 | Cancella impostazione SU/GIÙ (terminale, tastiera) | Quando l'impostazione della frequenza è digitale, dopo che questo terminale è entrato in vigore, la frequenza precedentemente regolata tramite il pulsante SU/GIÙ o il terminale di funzione SU/GIÙ verrà ripristinata immediatamente al valore impostato dalla frequenza preimpostata F0-01. |
| 20 | Terminale di commutazione del comando di controllo 1 | Quando la selezione della sorgente di comando F0-21 è impostata su 1: canale di comando terminale, quando questo terminale è valido, la sorgente di comando può essere commutata sul canale di comando chiave; quando il terminale non è valido, verrà commutato nuovamente sul canale di comando terminale.<br>Quando la selezione della sorgente di comando F0-21 è impostata su 2: canale di comando di comunicazione, il terminale può essere abilitato a commutare la sorgente di comando sul canale di comando chiave; quando il terminale non è valido, verrà commutato nuovamente sul canale di comando di comunicazione. |
| 21 | Divieto di accelerazione e decelerazione | Dopo che questo terminale è entrato in vigore, l'inverter non modificherà alcuna frequenza di uscita, ad eccezione del comando di arresto. |
| 22 | Pausa PID | Dopo che questo terminale è entrato in vigore, il funzionamento PID viene temporaneamente interrotto e la frequenza corrente viene mantenuta. |
| 23 | Ripristino dello stato del PLC | Dopo l'attivazione di questo terminale, l'inverter torna al valore iniziale del PLC. |
| 24 | Pausa di oscillazione | Nel controllo della frequenza di oscillazione, una volta che questo terminale entra in funzione, la frequenza di oscillazione si arresta e l'inverter funziona alla frequenza centrale. |
| 25 | Ingresso contatore | Utilizzato nella funzione di conteggio, se il terminale è valido, attiverà un conteggio. |
| 26 | Azzeramento del contatore | Viene utilizzato nella funzione di conteggio e il contatore viene azzerato quando il terminale è valido. |
| 27 | Input conteggio lunghezza | Utilizzato nella funzione di conteggio della lunghezza, se il terminale è valido, attiverà un record di lunghezza. |
| 28 | Reimposta lunghezza | Viene utilizzato nella funzione di conteggio della lunghezza. Quando il terminale è valido, la lunghezza viene cancellata. |
| 29 | Controllo di coppia vietato | Utilizzato in modalità controllo coppia, una volta entrato in funzione, questo terminale passerà dal controllo coppia al controllo velocità. Una volta che il terminale non è più valido, tornerà automaticamente alla modalità di controllo della coppia. |
| 30 | Ingresso frequenza PULSE (impulso) (valido solo per DI5) | Impostare DI5 come terminale di impulso ad alta velocità, se DI5 deve essere utilizzato come ingresso di impulso ad alta velocità, allora F6-04 deve essere impostato su 30 |
| 31 | Frenata DC immediata | Quando il terminale diventa attivo, passa immediatamente allo stato di frenatura CC. |
| 32 | Ingresso normalmente chiuso guasto esterno | Ingresso normalmente chiuso, quando il segnale del terminale entra in funzione, l'inverter segnalerà il guasto E15/A15. |
| 33 | Abilitazione modifica frequenza | Se il terminale è valido, è consentito modificare la frequenza tramite comando. Se il terminale non è valido, è vietato modificare la frequenza. |
| 34 | La direzione dell'azione PID è invertita | Il terminale è valido e il valore di impostazione di FC-03 della direzione di azione PID è invertito. |

| Codice | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|
| 35 | Terminale di arresto esterno 1 | Quando la selezione della sorgente di comando F0-21 è impostata su 0: canale di comando del pannello operativo, l'inverter si arresterà quando questo terminale è abilitato, il che equivale al pulsante STOP sulla tastiera. |
| 36 | Terminale di commutazione del comando di controllo 2 | Quando la selezione della sorgente di comando F0-21 è impostata su 1: canale di comando terminale, il terminale verrà commutato sul canale di comando di comunicazione quando questo terminale è valido. Quando la selezione della sorgente di comando F0-21 è impostata su 2: canale di comando di comunicazione, il terminale verrà commutato sul canale di comando del terminale quando questo terminale è valido. |
| 37 | Pausa integrale PID | Quando utilizzato per il funzionamento PID, la funzione integrale PID viene sospesa e diventa controllo PD. |
| 38 | Passare dalla sorgente di frequenza X alla frequenza preimpostata | Quando il terminale è valido, il riferimento di frequenza viene commutato dalla sorgente di frequenza principale X al valore della frequenza preimpostata F0-01; quando il terminale non è valido, torna alla sorgente di frequenza principale X |
| 39 | Sorgente di frequenza Y e interruttore di frequenza preimpostata | Quando il terminale è valido, il riferimento di frequenza verrà commutato dalla sorgente di frequenza ausiliaria Y al valore della frequenza preimpostata F0-01; se il terminale non è valido, tornerà alla sorgente di frequenza ausiliaria Y. |
| 40 | Commutazione dei parametri PID | Viene utilizzato quando la condizione di commutazione del parametro PID FC-18 è impostata su "1: Commutazione tramite terminale DI". Quando il terminale non è valido, utilizzare il parametro PID 1; quando il terminale è valido, utilizzare il parametro PID 2. |
| 41 | Errore definito dall'utente 1 | Quando il segnale del terminale entra in funzione, l'inverter segnala il guasto E24/A24. |
| 42 | Errore definito dall'utente 2 | Quando il segnale del terminale entra in funzione, l'inverter segnala il guasto E25/A25. |
| 43 | Commutazione controllo velocità/controllo coppia | Quando F5-00 è impostato su "controllo velocità 0", la modalità di controllo passa alla modalità coppia quando il terminale è valido; torna alla modalità velocità quando il terminale non è valido.<br>Quando F5-00 è impostato su "1 Controllo coppia", la modalità di controllo passa alla modalità velocità quando il terminale è valido; la modalità coppia viene ripristinata quando il terminale non è valido. |
| 44 | Fermata di emergenza | Quando il terminale è valido, il sistema immette il stato di arresto di emergenza, che arresterà il motore il prima possibile. Quando il terminale è in uno stato attivo, non può essere riacceso. |
| 45 | Terminale di arresto esterno 2 | Quando la sorgente di comando F0-21 è impostata su uno stato qualsiasi, l'inverter decelera fino all'arresto e il tempo di decelerazione viene indicato come tempo di decelerazione 4 di F9-08. |
| 46 | Decelerazione frenata DC | Dopo che questo terminale entra in funzione, prima decelera fino alla frequenza iniziale di frenatura CC di arresto F1-07, quindi esegue la logica di frenatura CC di arresto. |
| 47 | Il tempo di esecuzione è stato cancellato | Se il tempo di esecuzione corrente di U0-22 è inferiore al valore impostato del tempo di esecuzione corrente (maggiore di 0) di F9-39, il tempo di esecuzione corrente può essere cancellato quando il terminale è valido, altrimenti non può essere cancellato. |

Appendice 1 Descrizione delle funzioni delle istruzioni multi-segmento

I terminali con funzione multisegmento a 4 comandi possono essere combinati in 16 stati, questi 16 stati corrispondono a 16 valori di impostazione dei comandi. La tabella specifica è la seguente

| K4 | K3 | K2 | K1 | Impostazioni delle istruzioni | Parametri corrispondenti |
|---|---|---|---|---|---|
| SPENTO | SPENTO | SPENTO | SPENTO | Istruzione multi-segmento 0 | FE-00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SPENTO | SPENTO | SPENTO | SU | Istruzione multi-segmento 1 | FE-01 |
| SPENTO | SPENTO | SU | SPENTO | Istruzione multi-segmento 2 | FE-02 |
| SPENTO | SPENTO | SU | SU | Istruzione multi-segmento 3 | FE-03 |
| SPENTO | SU | SPENTO | SPENTO | Istruzione multi-segmento 4 | FE-04 |
| SPENTO | SU | SPENTO | SU | Istruzione multi-segmento 5 | FE-05 |
| SPENTO | SU | SU | SPENTO | Istruzione multi-segmento 6 | FE-06 |
| SPENTO | SU | SU | SU | Istruzione multi-segmento 7 | FE-07 |
| SU | SPENTO | SPENTO | SPENTO | Istruzione multi-segmento 8 | FE-08 |
| SU | SPENTO | SPENTO | SU | Istruzione multi-segmento 9 | FE-09 |
| SU | SPENTO | SU | SPENTO | Istruzione multi-segmento 10 | FE-10 |
| SU | SPENTO | SU | SU | Istruzione multi-segmento 11 | FE-11 |
| SU | SU | SPENTO | SPENTO | Istruzione multi-segmento 12 | FE-12 |
| SU | SU | SPENTO | SU | Istruzione multi-segmento 13 | FE-13 |
| SU | SU | SU | SPENTO | Istruzione multi-segmento 14 | FE-14 |
| SU | SU | SU | SU | Istruzione multi-segmento 15 | FE-15 |

Quando la sorgente di frequenza è selezionata come multi-velocità, il 100,0% del codice funzione FE-00～FE-15 corrisponde alla frequenza massima F0-09. Oltre alla funzione di velocità multi-step, il comando multi-step può essere utilizzato anche come sorgente data di PID o come sorgente di tensione per il controllo della separazione V/F, ecc., per soddisfare le esigenze di commutazione tra diversi valori dati.

| Terminale 1 | Terminale 1 | Selezione del tempo di accelerazione o decelerazione | Parametri corrispondenti |
|---|---|---|---|
| SPENTO | SPENTO | Tempo di accelerazione o decelerazione 1 | Italiano: |
| SPENTO | SU | Tempo di accelerazione o decelerazione 2 | Italiano: |
| SU | SPENTO | Tempo di accelerazione o decelerazione 3 | Lato destro |
| SU | SU | Tempo di accelerazione o decelerazione 4 | Lato destro |

| **Codice** | **Nome** | **Gamma** | **Predefinito** | **Modifica** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Tempo di filtro DI | 0,000s ~ 1,000s | 0,010 secondi | ☆ |
| Se il terminale DI è disturbato nel sito di applicazione, il tempo di filtro può essere opportunamente aumentato; più lungo è il tempo di filtro, più lento è il tempo di risposta dell'azione DI. | | | | |
| F6-06 | Tempo di ritardo DI1 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| F6-07 | Tempo di ritardo DI2 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| F6-08 | Tempo di ritardo DI3 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| F6-09 | Tempo di ritardo DI4 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| Dopo che il terminale rileva il segnale di ingresso, risponderà dopo un ritardo di questo intervallo di tempo.<br>Serve per impostare la modalità di stato valido del terminale di ingresso digitale.<br>0: Se selezionato come livello alto attivo, è valido quando il terminale DI corrispondente è in cortocircuito e non è valido quando è scollegato. | | | | |
| F6-10 | Terminale DI attivo opzioni di modalità | 0: Attivo alto<br>1: Attivo basso<br>Unità di cifra: DI1<br>Cifra delle decine: DI2<br>Cifra delle centinaia: DI3<br>Cifra delle migliaia: DI4<br>Diecimila cifre: DI5 | 0 | ★ |

1: Quando selezionato come livello basso attivo, il terminale DI corrispondente non è valido quando è in cortocircuito ed è valido quando
disconnesso.

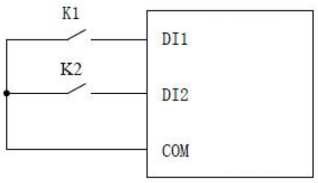
| numero di cifre | Cifra delle decine di migliaia | Cifre delle migliaia | Cifra delle centinaia | Cifra delle decine | Unità cifre |
|---|---|---|---|---|---|
| Predefiniti | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Terminale | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | corrispondente | | | | | | |
| F6-11 | Comando terminale modalità | 0: Modalità a due linee 1<br>1: Modalità a due linee 2<br>2: Modalità a tre linee 1<br>3: Modalità a tre linee 2 | | 0 | | ★ | |

Questo parametro definisce quattro diversi modi per controllare l'inverter tramite terminali esterni.
Nota: per comodità di descrizione, DI1\DI2\DI3 nei terminali di ingresso multifunzione DI1-DI5 sono selezionati come terminali esterni. Ciò significa che la funzione di DI1\DI2\DI3 viene selezionata impostando il valore di F6-00~F6-02. Per i dettagli, fare riferimento alla funzione F6-00~F6-04.
0: Modalità a due fili 1: La modalità a due fili più utilizzata per questo bit. La rotazione avanti e indietro del motore è determinata da DI1/DI2.

| Codice | Nome | Impostazione del valore | Descrizione della funzione |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metodo di comando terminale | 0 | Modalità a due fili 1 |
| F6-00 | Selezione della funzione del terminale DI1 | 1 | Avanzamento in avanti FWD |
| F6-01 | Selezione della funzione del terminale DI2 | 2 | Retromarcia REV |

| K1 | K2 | Esegui comando |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Corsa in avanti |
| 0 | 1 | Corsa inversa |
| 1 | 1 | Fermare |
| 0 | 0 | Fermare |

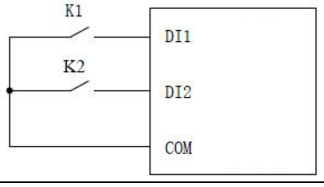



DI1 – Corsa in avanti
DI2 – Retromarcia
COM – Terminale comune digitale

Modalità a due fili
In questa modalità di controllo, quando K1 è chiuso, l'inverter ruota in avanti, mentre quando K2 è chiuso, l'inverter ruota all'indietro. K1/K1 vengono chiusi o scollegati contemporaneamente e l'inverter smette di funzionare.
0: Tipo a due fili 2: In questa modalità, il terminale DI1 è il terminale di abilitazione all'esecuzione e la funzione DI2 è quella di confermare la direzione di esecuzione.

| Codice | Nome | Impostazione del valore | Descrizione della funzione |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metodo di comando terminale | 0 | Modalità a due fili 2 |
| F6-00 | Selezione della funzione del terminale DI1 | 1 | Esegui abilita |
| F6-01 | Selezione della funzione del terminale DI2 | 2 | Direzione di marcia avanti e indietro |

| K1 | K2 | Esegui comando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Fermare |
| 0 | 1 | Fermare |
| 1 | 0 | Corsa in avanti |
| 1 | 1 | Corsa inversa |

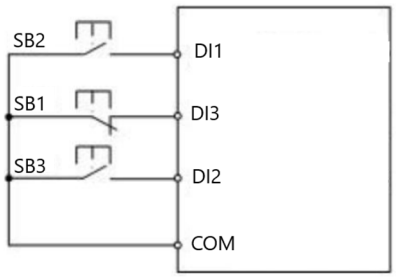



DI1 – Esegui
DI2 – Retromarcia
COM – Terminale comune digitale

Modalità a due fili 2
In questa modalità, quando K1 è chiuso, K2 disconnette la trasmissione in avanti dell'inverter e K2 chiude l'inverter in retromarcia. K1 viene scollegato e l'inverter smette di funzionare.
2: Modalità a tre fili 1, in questa modalità, il terminale D3 è il terminale di abilitazione e la direzione è controllata da Rispettivamente DI1/DI2. Le impostazioni sono le seguenti:

| Codice | Nome | Impostazione del valore | Descrizione della funzione |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metodo di comando terminale | 0 | Modalità a tre fili 1 |
| F6-00 | Selezione della funzione del terminale DI1 | 1 | Avanzamento in avanti FWD |
| F6-01 | Selezione della funzione del terminale DI2 | 2 | Eseguire REV in retromarcia |
| F6-02 | Selezione della funzione del terminale DI3 | 3 | Controllo di marcia a tre fili |

| K1 | K2 | Esegui comando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Fermare |
| 0 | 1 | Fermare |
| 1 | 0 | Corsa in avanti |
| 1 | 1 | Corsa inversa |

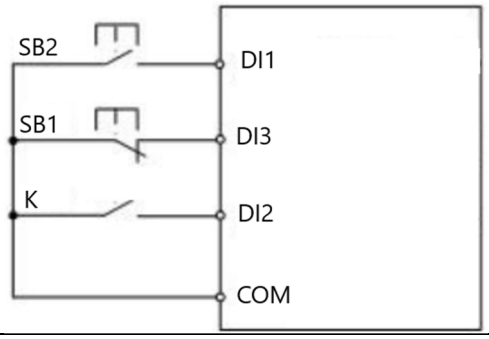



DI1 – Corsa in avanti
DI2 – Retromarcia
DI3 – Controllo di marcia a tre fili
COM – Terminale comune digitale

Modalità a tre fili 1
In questa modalità di controllo, quando il pulsante SB1 è chiuso, premendo il pulsante SB2 l'inverter funzionerà in avanti, mentre premendo il pulsante SB3 l'inverter funzionerà all'indietro.
Quando il pulsante SB1 viene scollegato, l'inverter si arresta. Durante il normale avvio e funzionamento, il pulsante SB1 deve essere mantenuto nello stato chiuso e il comando del pulsante SB2/SB3 avrà effetto nell'azione di chiusura e lo stato operativo dell'inverter è soggetto all'ultimo stato dei tre pulsanti.
3: Modalità a tre fili 2: In questa modalità, DI3 è il terminale di abilitazione, il comando di esecuzione è dato dal terminale DI1 e la direzione è determinata dallo stato di DI2. Le impostazioni sono le seguenti:

| Codice | Nome | Impostazione del valore | Descrizione della funzione |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metodo di comando del terminale | 0 | Modalità a tre fili 1 |
| F6-00 | Selezione della funzione del terminale DI1 | 1 | Avanzamento in avanti FWD |
| F6-01 | Selezione della funzione del terminale DI2 | 2 | Eseguire REV in retromarcia |
| F6-02 | Selezione della funzione del terminale DI3 | 3 | Controllo di marcia a tre fili |

| K | Direzione di corsa |
|---|---|
| 0 | Corsa in avanti |
| 1 | Corsa inversa |

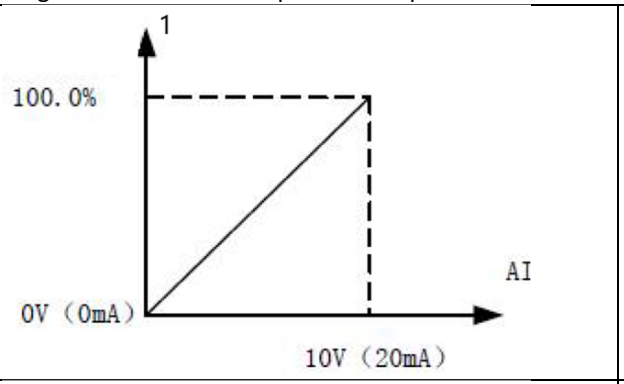



DI1 – Corsa in avanti
DI2 – Retromarcia
DI3 – Controllo di marcia a tre fili
COM – Terminale comune digitale

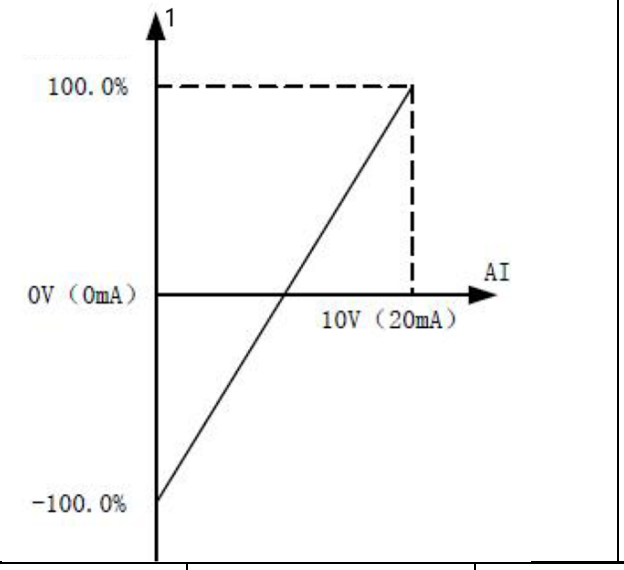
Come mostrato nella figura sopra, in questa modalità di controllo, quando il pulsante SB1 è chiuso, premere il pulsante SB2 per azionare l'inverter, K disconnette l'inverter per far funzionare in avanti, K chiude l'inverter per far funzionare in retromarcia; l'inverter si arresta quando il pulsante SB1 viene scollegato. Durante il normale avvio e funzionamento, il pulsante SB1 deve essere tenuto chiuso e il comando del pulsante SB2 avrà effetto al limite dell'azione di chiusura.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminale SU/GIÙ tasso di cambio | Da 0,001 Hz/s a 65,535 Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |
| Viene utilizzato per impostare la quantità di modifica della frequenza al secondo quando si preme a lungo la funzione SU/GIÙ per regolare la frequenza. | | | | |
| F6-13 | Curva AI 1 minimo ingresso | 0,00 V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | Curva AI1 minima input corrispondente collocamento | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Curva AI 1 massimo apporto | F6-13 ~ +10,00 V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | Impostazione corrispondente all'ingresso massimo della curva AI1 | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Tempo di filtro AI1 | 0,00s ~ 10,00s | 0,10 secondi | ☆ |
| Quando la tensione di ingresso analogica è inferiore a "Ingresso minimo curva AI 1 F6-13", il valore di impostazione di F6-23 verrà selezionato in base all'AI inferiore all'impostazione di ingresso minimo e verrà determinato che AI è uguale a "Impostazione corrispondente all'ingresso minimo curva AI 1" F6-13, il 100% corrisponde a 10 V, lo 0% corrisponde a 0 V" o "0%".<br>Quando la tensione di ingresso analogica è maggiore di "AI curva 1 ingresso massimo F6-15", si determina che AI è uguale a | | | | |

"imposta AI curva 1 ingresso massimo corrispondente all'impostazione F6-16. Quando l'ingresso analogico è in corrente, 1 mA di corrente equivale a 0,5 V di tensione.
Il tempo di filtro di input AI1 viene utilizzato per impostare il tempo di filtro software di AI1. Se la quantità analogica in loco viene facilmente disturbata, aumentare il tempo di filtro in modo che la quantità analogica rilevata tenda a essere stabile. Se si desidera rallentare, è necessario valutare come impostarlo in base all'applicazione effettiva.
In altre applicazioni, il 100,0% dell'impostazione analogica corrisponde al valore nominale con significati diversi; per i dettagli, fare riferimento alla descrizione di ciascuna sezione dell'applicazione.
La figura seguente mostra due impostazioni tipiche:




1 Impostazione corrispondente (frequenza, coppia)



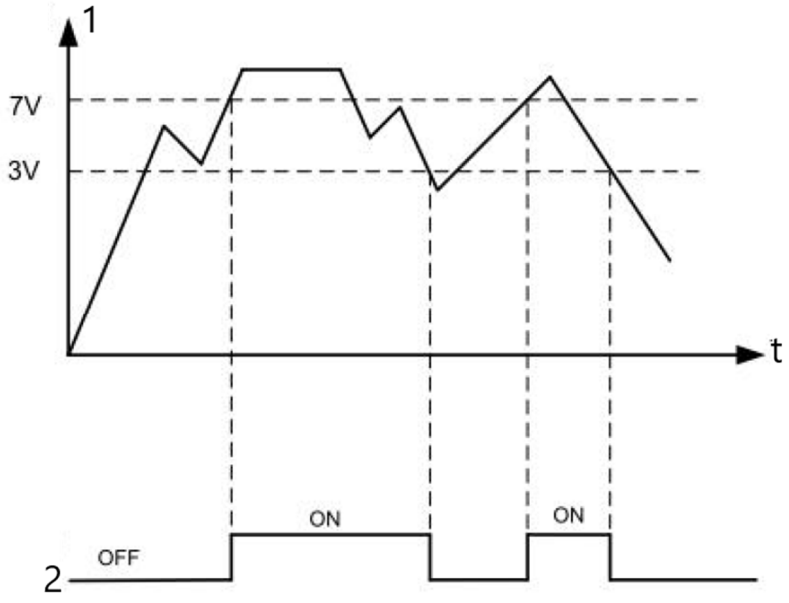

1 Impostazione corrispondente (frequenza, coppia)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Curva AI2 input minimo | 0,00 V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | Impostazione corrispondente all'input minimo della curva AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Curva AI2 input massimo | F6-18 ~ +10,00 V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | Impostazione corrispondente all'ingresso massimo della curva AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Tempo di filtro del potenziometro | 0,00s ~ 10,00s | 0,10 secondi | ☆ |

Lo stesso vale per la spiegazione della curva AI 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Selezione della curva AI | Unità cifre | Selezione delle curve AI1 | 21 | ☆ |
| | | 1 | Curva 1 (2 punti, vedere F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Curva 2 (2 punti, vedere F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Curva 3 6 punti, vedere P3-04～P3-15) | | |
| | | Cifra delle decine | Selezione della curva AI2 (uguale alla cifra delle unità) | | |
| Imposta la selezione della curva di input di AI1/2. Il valore predefinito 21 corrisponde a quanto segue:<br>Unità 1 corrisponde alla curva di selezione AI1 1 (2 punti, vedere F6-13～F6-16)<br>Il posto 2 delle decine corrisponde alla curva di selezione AI2 2 (2 punti, vedere F6-18～F6-21) | | | | | |
| F6-24 | Opzioni per AI inferiori all'input minimo | Unità cifre | Opzione per AI1 inferiore all'impostazione di input minima | 00 | ☆ |
| | | 0 | Impostazione minima di input | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Cifra delle decine | AI2 è inferiore alla selezione dell'impostazione di input minima (uguale alla cifra delle unità) | | |
| È impostato in modo che quando AI è inferiore al valore minimo nella curva, si determini che AI è uguale a "corrispondente all'impostazione di input minima" o "0%".<br>Le unità/decine dal più basso al più alto corrispondono rispettivamente ad AI1/AI2. | | | | | |
| F6-25 | Selezione del segnale di ingresso AI1 | 0: Il segnale di tensione non è presente nel programma<br>1: Segnale attuale | | 0 | ◎ |
| F6-26 | Ingresso minimo PULSE | 0,00 kHz ~ F6-28 | | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | Impostazione corrispondente all'ingresso minimo PULSE | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | Ingresso massimo PULSE | F6-26 ~ 100,00 kHz | | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | Impostazione corrispondente all'ingresso massimo PULSE | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | Tempo di filtro PULSE | 0,00s ~ 10,00s | | 0,10 secondi | ☆ |
| Uguale alla curva AI e al tempo di filtro AI. | | | | | |
| F6-31 | Selezione della funzione del terminale AI1 | 0: AI1 è l'ingresso analogico<br>1~47: AI1 è utilizzato come ingresso digitale DI, la funzione è la stessa di F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | Selezione della funzione del terminale AI1 | 0: il livello alto è attivo<br>1: Il livello basso è attivo | | | ★ |
| Il codice funzione F6-31 serve per utilizzare AI1 come DI. Quando AI1 viene utilizzato come DI e la tensione di ingresso AI1 è maggiore di 7 V, lo stato del terminale AI1 è di livello alto; quando la tensione di ingresso AI1 è inferiore a 3 V, lo stato del terminale AI1 è di livello basso. Isteresi tra 3V~7V.<br>F6-33 viene utilizzato per determinare quando AI1 viene utilizzato come DI, se il livello alto o basso di AI1 è in uno stato valido.<br>Per quanto riguarda l'impostazione della funzione AI1 come DI, è la stessa dell'impostazione DI normale, fare riferimento alla | | | | | |

descrizione dell'impostazione DI pertinente del gruppo F6.
La figura seguente prende la tensione di ingresso AI1 come esempio per illustrare la relazione tra la tensione di ingresso AI1 e lo stato DI corrispondente:




1- Tensione di ingresso AI1
2- Stato del terminale AI1

**8.8 F7set (Parametri del terminale di uscita)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Selezione dell'uscita digitale | 0: Uscita impulsi ad alta velocità<br>1: Uscita digitale normale | 0 | ☆ |
| Il terminale di uscita DO è un terminale di uscita a impulsi ad alta velocità o una porta di multiplexaggio del terminale a collettore aperto.<br>Impostando l'uscita su impulsi ad alta velocità, si ottengono impulsi ad alta frequenza fino a 100 kHz.<br>Essendo un'uscita digitale comune a collettore aperto, la sua funzione è impostata da F7-02.<br>Se utilizzato come uscita a impulsi ad alta velocità, la sua funzione è impostata da F7-04. | | | | |
| F7-01 | Selezione della funzione di uscita RELAY1 | 0: Nessuna uscita<br>1: Inverter in funzione<br>2: Uscita di errore (per guasto di arresto per inerzia)<br>3: Rilevamento del livello di frequenza Uscita FDT1<br>4: Frequenza raggiunta<br>5: Funzionamento a velocità zero (nessuna uscita<br>quando l'inverter si ferma)<br>6: Preallarme sovraccarico motore<br>7: Preallarme sovraccarico inverter<br>8: Valore di conteggio impostato raggiunto<br>9: Valore di conteggio designato raggiunto<br>10: Lunghezza raggiunta<br>11: Ciclo PLC completato<br>12: Tempo di funzionamento accumulato raggiunto<br>13: La frequenza è limitata<br>14: Coppia limitata<br>15: Operazione pronta<br>16: Frequenza limite superiore raggiunta<br>17: Frequenza limite inferiore raggiunta (relativo all'operazione)<br>18: Uscita stato sottotensione<br>19: Impostazioni di comunicazione<br>20: Segnale di funzionamento a velocità zero 2<br>(emesso anche quando l'operazione si interrompe)<br>21: Tempo di accensione accumulato raggiunto<br>22: Rilevamento del livello di frequenza FDT2<br>23: Frequenza 1 raggiunta<br>24: Frequenza 2 raggiunta<br>25: Corrente 1 raggiunta<br>26: Corrente 2 raggiunta<br>27: Tempo scaduto<br>28: Ingresso AI1 sovraccarico<br>29: Carico in caduta<br>30: Corsa inversa<br>31: Stato corrente zero | 0 | ☆ |
| F7-02 | Selezione della funzione di uscita DO | 32: Temperatura del modulo raggiunta<br>33: Limite di corrente di uscita superato<br>34: Frequenza limite inferiore raggiunta (anche<br>uscita quando l'inverter si ferma) | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 35: Allarme (tutti i guasti)<br>36: Tempi di funzionamento scaduti<br>37: Guasto (solo per guasti di tipo coast to stop<br>e non per guasti di sottotensione) | | |

| Codice | Nome | Descrizione della funzione |
|---|---|---|
| 0 | 0: Uscita impulsi ad alta velocità | Il terminale di uscita non ha alcuna funzione |
| 1 | 1: Uscita digitale normale | Indica che l'inverter è in stato di funzionamento (RUN). |
| 2 | 2: Uscita di errore (per guasto di arresto per inerzia) | Indica che l'inverter ha un guasto in uscita e il livello di guasto è arresto per inerzia (interruzione dell'uscita). |
| 3 | 3: Rilevamento del livello di frequenza Uscita FDT1 | Indica che la frequenza di uscita raggiunge o supera quella impostata<br>valore di F9-18/19. |
| 4 | 4: Frequenza raggiunta | Indica che il valore assoluto della frequenza di uscita raggiunge il valore impostato di F9-20. |
| 5 | 5: Funzionamento a velocità zero (nessuna uscita quando l'inverter si ferma) | Indica che l'inverter è in stato RUN e la frequenza di uscita è 0 Hz. Sebbene la frequenza di uscita sia pari a 0 Hz anche durante lo spegnimento, questa funzione terminale non avrà effetto. |
| 6 | 6: Preallarme sovraccarico motore | Quando la protezione da sovraccarico del motore è attivata e il carico del motore supera il valore impostato del coefficiente di avviso di sovraccarico del motore F8-02, l'uscita è valida. |
| 7 | 7: Preallarme sovraccarico inverter | 10 secondi prima dell'intervento della protezione da sovraccarico dell'inverter, l'uscita diventa valida. |
| 8 | 8: Valore di conteggio impostato raggiunto | Nella funzione di conteggio, quando il valore del conteggio raggiunge il valore di conteggio impostato FD-08, l'uscita diventa valida. |
| 9 | 9: Valore di conteggio designato raggiunto | Nella funzione di conteggio, quando il valore del conteggio raggiunge il valore di conteggio specificato FD-09, l'output diventa valido. |
| 10 | 10: Lunghezza raggiunta | Nella funzione di lunghezza fissa, quando la lunghezza effettiva FD-06 supera la lunghezza impostata FD-05, l'output diventa valido. |
| 11 | 11: Ciclo PLC completato | Quando il PLC completa un ciclo, l'uscita diventa valida e diventa non valida dopo 250 ms. |
| 12 | 12: Tempo di funzionamento accumulato raggiunto | Quando il "tempo di esecuzione accumulato FA-07" raggiunge il valore impostato da "tempo di esecuzione impostato F9-16", l'uscita diventa valida. |
| 13 | 13: La frequenza è limitata | Quando la frequenza data supera la frequenza limite superiore o la frequenza limite inferiore e la frequenza effettiva supera la frequenza limite superiore o la frequenza limite inferiore (vale a dire, nel limite di frequenza di oscillazione), l'uscita è valida. |
| 14 | 14: Coppia limitata | Quando l'inverter funziona in modalità di controllo della velocità, l'uscita è valida quando la coppia di uscita raggiunge il limite superiore della coppia di controllo della velocità o la deviazione della velocità supera i 2 Hz. |
| 15 | 15: Operazione pronta | Quando l'alimentazione del circuito principale e del circuito di controllo dell'inverter è stata stabilizzata e l'inverter ha rilevato informazioni di guasto, l'inverter è in stato di funzionamento (ovvero, non ci sono guasti, né sottotensioni) e l'uscita è valida. |
| 16 | 16: Frequenza limite superiore raggiunta | Quando la frequenza di esecuzione è maggiore della frequenza limite superiore F0-11, l'uscita è valida. |
| 17 | 17: Frequenza limite inferiore raggiunta (correlata alla frequenza di funzionamento) | Quando la "frequenza impostata è inferiore alla frequenza limite inferiore di esecuzione dell'azione F9-14" è impostata su "0: funzionamento con frequenza limite inferiore" o "2: funzionamento a velocità zero", quando la frequenza di funzionamento è inferiore alla frequenza limite inferiore F0-12, l'uscita è valida. |
| 18 | 18: Uscita stato sottotensione | Quando "la frequenza impostata è inferiore alla frequenza limite inferiore durante l'esecuzione dell'azione F9-14" è impostata su "1: stop", il terminale mantiene sempre l'uscita non valida. Quando la |

| | | |
|---|---|---|
| | | frequenza di uscita è inferiore alla frequenza limite inferiore durante l'accelerazione, l'uscita è valida |
| 19 | 19: Impostazioni di comunicazione | Quando l'inverter è nello stato di sottotensione in ingresso, l'uscita è valida. |
| 20 | 20: Segnale di funzionamento a velocità zero 2 (emesso anche quando il funzionamento si arresta) | Lo stato terminale è dato dalla comunicazione. |
| 21 | 21: Tempo di accensione accumulato raggiunto | Indica che l'inverter è in stato di funzionamento (RUN) e la frequenza di uscita è 0 Hz oppure non c'è uscita quando è arrestato. |
| 22 | 22: Rilevamento del livello di frequenza FDT2 | Quando il "tempo di accensione cumulativo FA-09" raggiunge il valore impostato di "tempo di arrivo all'accensione impostato F9-15", l'uscita diventa valida. |
| 23 | 23: Frequenza 1 raggiunta | Indica che la frequenza di uscita dell'inverter è compresa nell'intervallo "valore di rilevamento della frequenza di arrivo arbitraria 1 F9-23" ± ("frequenza massima F0-09" × "ampiezza di rilevamento della frequenza di arrivo arbitraria 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frequenza 2 raggiunta | Indica che la frequenza di uscita dell'inverter è compresa nell'intervallo "valore di rilevamento della frequenza di arrivo arbitraria 1 F9-23" ± ("frequenza massima F0-09" × "ampiezza di rilevamento della frequenza di arrivo arbitraria 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Corrente 1 raggiunta | Indica che la corrente di uscita dell'inverter è compresa nell'intervallo "corrente di arrivo arbitraria 1 F9-31" ± ("corrente nominale del motore F3-02" × "ampiezza di rilevamento della corrente di arrivo arbitraria 1 F9-32"). |
| 26 | 26: Corrente 2 raggiunta | Indica che la corrente di uscita dell'inverter è compresa nell'intervallo "corrente di arrivo arbitraria 2 F9-33" ± ("corrente nominale del motore F3-02" × "ampiezza di rilevamento della corrente di arrivo arbitraria 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Tempo scaduto | Quando la selezione della funzione di temporizzazione F9-35 è impostata su 1 per essere valida, l'uscita è valida quando il "tempo di esecuzione corrente F9-39" raggiunge il valore dato del "tempo di esecuzione temporizzato F9-36". |
| 28 | 28: Ingresso AI1 sovraccarico | Quando la tensione di ingresso AI1 supera l'intervallo compreso tra "limite inferiore del valore di protezione della tensione di ingresso AI1 F9-40" e "limite superiore del valore di protezione della tensione di ingresso AI1 F9-41", l'uscita è valida. |
| 29 | 29: Carico in caduta | Quando la protezione contro la caduta del carico è attivata (F8-51 seleziona 1 è valido) e il carico è così piccolo che viene attivato il rilevamento della caduta del carico, l'uscita è valida. |
| 30 | 30: Corsa inversa | Indica che l'inverter sta funzionando al contrario e che l'uscita U/V/W è in ordine inverso. |
| 31 | 31: Stato corrente zero | Quando la corrente di uscita dell'inverter è inferiore al valore impostato del "livello di rilevamento corrente zero F9-27" e la durata supera il valore impostato del "tempo di ritardo di rilevamento corrente zero F9-28", l'uscita è valida. |
| 32 | 32: Temperatura del modulo raggiunta | Indica che il valore della temperatura del dissipatore di calore FA-06 è maggiore del valore impostato da "La temperatura del modulo raggiunge F9-38". |
| 33 | 33: Limite di corrente di uscita superato | Quando la corrente di uscita dell'inverter è maggiore del valore impostato di "corrente di uscita oltre il limite F9-29" e la durata supera il valore impostato di "tempo di ritardo rilevamento superamento limite corrente di |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | uscita F9-30", l'uscita è valida. | |
| 34 | 34: Frequenza limite inferiore raggiunta (emessa anche quando l'inverter si ferma) | L'uscita è valida quando il valore della frequenza di funzionamento è inferiore alla frequenza limite inferiore F0-12 oppure quando si arresta. | |
| 35 | 35: Allarme (tutti i guasti) | Quando l'inverter è difettoso e il livello di guasto è tale da continuare a funzionare, l'uscita è valida. | |
| 36 | 36: Tempi di funzionamento scaduti | Quando il tempo di esecuzione corrente è maggiore dell'impostazione del "tempo di arrivo in esecuzione corrente" | |
| 37 | 37: Guasto (solo per guasti di arresto per inerzia e non per guasti di sottotensione) | Indica che l'inverter ha un guasto in uscita (escluso il guasto di sottotensione in ingresso) e il livello di guasto è arresto per inerzia (interruzione dell'uscita). | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Selezione della funzione di uscita AO | 0: Frequenza di funzionamento<br>1: Imposta la frequenza<br>2: Corrente di uscita<br>3: Coppia di uscita (valore assoluto di coppia)<br>4: Potenza di uscita<br>5: Tensione di uscita<br>6: Ingresso PULSE (100,0% corrisponde a<br>(100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Selezione della funzione di uscita a impulsi ad alta velocità | 8: AI2 (potenziometro rotativo della tastiera)<br>9: Lunghezza<br>10: conta il valore<br>11: Impostazioni di comunicazione<br>12: Velocità del motore<br>13: Corrente di uscita (100,0% corrisponde a 1000,0A)<br>14: Tensione di uscita (100,0% corrisponde a 1000,0 V)<br>15: Coppia di uscita (valore di coppia effettivo) | 0 | ☆ |

| Codice | Nome | Descrizione della funzione |
|---|---|---|
| 0 | 0: Frequenza di funzionamento | 0Hz ~ frequenza massima F0-09 |
| 1 | 1: Imposta la frequenza | 0Hz ~ frequenza massima F0-09 |
| 2 | 2: Corrente di uscita | 0 ~ 2 volte la corrente nominale del motore |
| 3 | 3: Coppia di uscita (valore assoluto della coppia) | ~ 2 volte la coppia nominale del motore |
| 4 | 4: Potenza di uscita | 0 ~ 2 volte la potenza nominale del motore |
| 5 | 5: Tensione di uscita | 0 ~ 1,2 volte la tensione nominale dell'inverter |
| 6 | 6: Ingresso PULSE (100,0% corrisponde a 100,0 kHz) | Da 0,01 kHz a 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0 V ~ 10 V (0 ~ 20 mA) |
| 8 | 8: AI2 (potenziometro rotativo della tastiera) | Da 0 V a 10 V |
| 9 | 9: Lunghezza | 0 ~ imposta la lunghezza FD-05 |
| 10 | 10: conta il valore | 0 ~ Imposta il valore del conteggio FD-08 |
| 11 | 11: Impostazioni di comunicazione | 0 ~ 100% valore di output dato dal comando di comunicazione |
| 12 | 12: Velocità del motore | 0 ~ Velocità corrispondente alla frequenza massima F0-09 |
| 13 | 13: Corrente di uscita (100,0% corrisponde a 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Tensione di uscita (100,0% | 0,0 V ~ 1000,0 V |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | corrisponde a 1000,0 V) | | | |
| | 15 | 15: Coppia di uscita (valore di coppia effettivo) | -2×coppia nominale del motore ~ 2×coppia nominale del motore | | |
| F7-05 | Frequenza massima di uscita degli impulsi ad alta velocità | Da 0,01 kHz a 100,00 kHz | | 50,00KHz | ☆ |
| Quando il terminale DO1 è impostato su impulso ad alta velocità, è possibile impostare la frequenza corrispondente quando l'uscita dell'impulso ad alta velocità è al 100% tramite questo codice funzione. | | | | | |
| F7-06 | Coefficiente di polarizzazione AO | -100.0% ~ +100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | Guadagno AO | -10.00 ~ +10.00 | | 1,00 | ☆ |

1. **Correggi deriva** zero: regola qualsiasi deriva zero nel segnale di uscita analogico.
2. Deviazione **dell'ampiezza** in uscita: compensa le deviazioni nell'ampiezza del segnale in uscita.
3. Curva **di uscita analogica** personalizzata: personalizza la curva di uscita analogica per adattarla a requisiti specifici.

**Formula di calcolo:**

- **Formula generale:**
  - y1y_1y1: Tensione o corrente di uscita minima = Uscita massima ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Tensione o corrente di uscita massima = Uscita massima ×\times× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Impostazioni predefinite:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (input minimo)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (fattore di scala per la regolazione della portata)

**Calcoli di esempio:**

1. **Esempio 1: Regolazione di 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA a 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - Uscita **minima:**
     y1=20mA×F7−06×100% y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\% y1=20mA×F7−06×100%
     Risultato: y1=20mA×0,2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0,2 = 4\text{mA} y1=20mA×0,2=4mA.
   - Uscita **massima:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Risultato: y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2 =20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Esempio 2: Regolazione di 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V a 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - Uscita **minima:**
     y1=10V×F7−06×100% y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\% y1=10V×F7−06×100%
     Risultato: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\text{V} y1=10V×0=0V.
   - Uscita **massima:**
     y2=10 V×(F7−06+F7−07) y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07) y2=10 V×(F7−06+F7−07)
     Risultato: y2=10 V×0,5=5 V y_2 = 10\text{V} \times 0,5 = 5\text{V} y2=10 V×0,5=5 V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Tempo di filtro di uscita AO | 0,000s ~ 1,000s | 0,000 secondi | ☆ |
| Se si verifica una grande fluttuazione dell'AO e l'uscita deve essere relativamente stabile, il tempo di filtro può essere opportunamente aumentato; più lungo è il tempo di filtro, più lento è il tempo di risposta dell'AO. | | | | |
| F7-10 | Tempo di ritardo dell'uscita RELAY1 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| F7-11 | Tempo di ritardo dell'uscita DO | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| Imposta il tempo di ritardo dell'azione del terminale di uscita, ovvero il tempo che intercorre tra lo stato di attivazione e l'effettiva validità dell'uscita. | | | | |
| F7-12 | DO output selezione stato valido | 0: Logica positiva<br>1: Logica inversa<br>Unità di cifra: RELAY1<br>Cifra delle decine: DO1 | 00 | ☆ |
| Imposta lo stato logico del terminale di uscita, ad esempio RELÈ; la logica positiva è normalmente aperta e viene chiusa quando è valida; la logica negativa è normalmente chiusa e viene disconnessa quando è valida. | | | | |

**8.9 F8 set (Guasto e protezione, sovracorrente accelerata)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Numero F8-00 | Selezione della protezione da sovraccarico del motore | 0: Disabilita 1: Abilita | 1 | ☆ |
| F8-01 | Guadagno di protezione da sovraccarico del motore | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

Opzioni di protezione da sovraccarico del motore F8-00:
Selezionare se abilitare la protezione da sovraccarico dell'inverter sul motore.
Se la protezione da sovraccarico del motore è disattivata, il motore potrebbe sovraccaricarsi e danneggiarsi. Si consiglia di installare un relè termico o un altro circuito di protezione dal surriscaldamento del motore.
F8-01 Guadagno protezione sovraccarico motore:
Tempo di sovraccarico del motore = tempo tipico della curva di sovraccarico del motore × fattore di protezione da sovraccarico del motore. Ad esempio, il tempo di sovraccarico del 145% del motore è di 300 s. Se si desidera modificarlo a 180, allora F8-01 deve essere modificato come: 180/300 = 0,6.

| Valore tipico della curva di sovraccarico del motore | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Multiplo corrente | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Tempo di sovraccarico (sec) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Coefficiente di avviso di sovraccarico del motore | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |

Questo coefficiente rappresenta che il motore è in stato di sovraccarico; dopo che il tempo accumulato di sovraccarico del motore raggiunge la percentuale del tempo di attivazione della protezione da sovraccarico del motore, viene impostato lo stato di avviso di sovraccarico del motore e il terminale di funzione può essere utilizzato come uscita di avviso.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-03 | Guadagno di stallo da sovratensione | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Protezione da stallo da sovratensione di tensione | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Guadagno di abbandono | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Protezione da stallo da sovracorrente | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Opzioni di protezione da cortocircuito a terra all'accensione | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 1 | ☆ |

Selezionare se l'inverter rileva un cortocircuito in uscita verso terra all'accensione. Se è valido, dopo l'accensione ci sarà una tensione in uscita all'estremità di uscita dell'inverter.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-08 | Tempi di ripristino automatico degli errori | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Guasto durante il ripristino automatico del guasto | 0: Interruzione dell'operazione | 0 | ☆ |
| | Selezione dell'azione del relè | 1: Operazione | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Da F8 a F10 | Intervallo di ripristino automatico dei guasti | 0,1s ~ 100,0s | 1,0 secondi | ☆ |
| **8-08: Tempi**<br>di ripristino automatico in caso di guastoIn caso di guasto dell'inverter, è possibile ripristinarlo automaticamente (simile alla pressione del pulsante RST). Se il numero di reset supera il valore impostato, l'inverter manterrà lo stato di errore quando si verifica un altro errore.<br>**F8-09: Selezione dell'azione del relè di guasto durante il ripristino automatico del guasto**<br>• Se impostato su **azione**, il terminale di uscita dello stato di errore passerà allo stato valido durante un guasto e tornerà allo stato non valido dopo il ripristino automatico.<br>• Se impostato su **nessuna azione**, il terminale di uscita dello stato di errore rimarrà nello stato non valido durante il processo di ripristino.<br>**F8-10: Intervallo**<br>di ripristino automatico in caso di guastoQuesto parametro imposta il tempo di ritardo prima che l'inverter si ripristini automaticamente dopo essere entrato nello stato di guasto. Durante il ritardo, l'inverter rimane in stato di guasto. | | | | |
| F8-12 | Opzione di protezione contro la perdita di fase di uscita | 0: Disabilita 1: Abilita | 1 | ☆ |
| **Se disattivato**:<br>• L'inverter continuerà a funzionare anche se manca una fase di uscita.<br>• Tuttavia, la corrente di uscita potrebbe superare quella visualizzata, creando un rischio.<br>**Se attivato**:<br>• L'inverter rileva la perdita di fase in uscita.<br>• Segnalerà un errore E13/A13 ed eseguirà l'azione di protezione dall'errore in base alle impostazioni configurate. | | | | |
| F8-13 | Tipo di primo guasto | 0: Nessun errore<br>1: Guasto di limitazione della corrente onda per onda<br>2: Sovracorrente di accelerazione<br>3: Sovracorrente di decelerazione<br>4: Sovracorrente a velocità costante<br>5: Sovratensione di accelerazione<br>6: Sovratensione di decelerazione<br>7: Sovratensione a velocità costante<br>8: Sovraccarico della resistenza del buffer<br>9: Sottotensione | - | ● |
| F8-14 | Tipo di secondo guasto | 10: Sovraccarico dell'inverter<br>11: Sovraccarico del motore<br>12: Perdita di fase in ingresso<br>13: Perdita di fase di uscita<br>14: Il modulo si è surriscaldato<br>15: Guasto esterno<br>16: Comunicazione anomala<br>17: Contattore anomalo<br>18: Rilevamento corrente anomala<br>19: Messa a punto anomala del motore<br>20: Lettura dei parametri anomala e Scrivere<br>21: Hardware dell'inverter anomalo<br>22: Cortocircuito a terra del motore<br>23: Tempo di esecuzione raggiunto<br>24: Errore definito dall'utente 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Tipo di terzo (ultimo) guasto | 25: Errore definito dall'utente 2<br>26: Tempo di accensione raggiunto<br>27: Scaricare<br>28: Feedback PID perso durante il funzionamento | - | ● |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| | | (sorgente di frequenza)<br>29: La deviazione della velocità è troppo grande (la deviazione tra il dato e il feedback)<br>30: Sovravelocità del motore<br>31: Protezione unità inverter<br>32: Errore del disco di codice<br>33: Guasto surriscaldamento motore<br>34: Errore di stallo SVC | | |

| Tipo di errore | Funzione | Tipo di errore | Funzione |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Nessun errore | 20 | 20: Lettura e scrittura dei parametri anomali |
| 1 | 1: Corrente onda per onda colpa limitante | 21 | 21: Hardware dell'inverter anomalo |
| 2 | 2: Sovracorrente di accelerazione | 22 | 22: Cortocircuito a terra del motore |
| 3 | 3: Sovracorrente di decelerazione | 23 | 23: Tempo di esecuzione raggiunto |
| 4 | 4: Sovracorrente a velocità costante | 24 | 24: Errore definito dall'utente 1 |
| 5 | 5: Sovratensione di accelerazione | 25 | 25: Errore definito dall'utente 2 |
| 6 | 6: Sovratensione di decelerazione | 26 | 26: Tempo di accensione raggiunto |
| 7 | 7: Sovratensione a velocità costante | 27 | 27: Scaricare |
| 8 | 8: Sovraccarico della resistenza del buffer | 28 | 28: Feedback PID perso durante il funzionamento (sorgente di frequenza) |
| 9 | 9: Sottotensione | 29 | 29: La deviazione della velocità è troppo grande (la deviazione tra il dato e il feedback) |
| 10 | 10: Sovraccarico dell'inverter | 30 | 30: Sovravelocità del motore |
| 11 | 11: Sovraccarico del motore | 31 | 31: Protezione unità inverter |
| 12 | 12: Perdita di fase in ingresso | 32 | 32: Errore del disco di codice |
| 13 | 13: Perdita di fase di uscita | 33 | 33: Guasto surriscaldamento motore |
| 14 | 14: Il modulo si è surriscaldato | 34 | 34: Errore di stallo SVC |
| 15 | 15: Guasto esterno | 35 | 35: Rilevamento della posizione del polo magnetico fallito |
| 16 | 16: Comunicazione anomala | 36 | 36: Errore di feedback del segnale UVW |
| 17 | 17: Contattore anomalo | 37 | 37: Errore slave punto-punto |
| 18 | 18: Rilevamento corrente anomala | 38 | 38: Cortocircuito della resistenza di frenatura |
| 19 | 19: Messa a punto anomala del motore | 39 | 39: Accendere il motore durante la corsa |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frequenza al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-17 | Corrente al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-18 | Tensione del bus al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-19 | Stato di input al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-20 | Stato di uscita al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-21 | Stato dell'inverter al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |

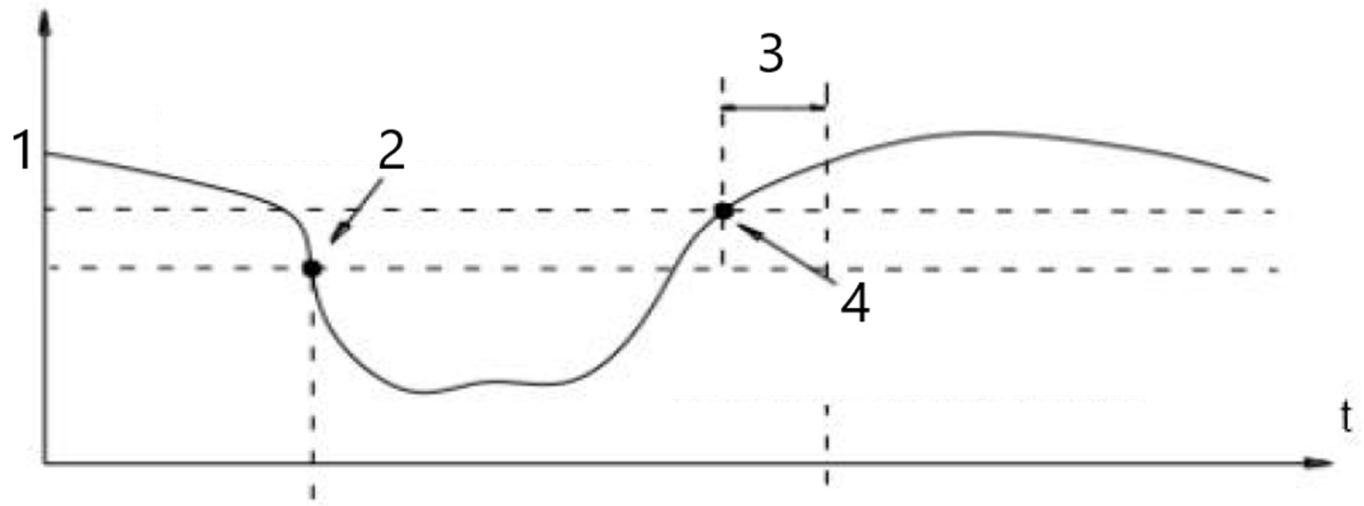
| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F8-22 | Tempo di accensione al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-23 | Tempo di funzionamento al terzo (ultimo) guasto | - | - | ● |
| F8-24 | Frequenza al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-25 | Corrente al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-26 | Tensione del bus al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-27 | Stato di ingresso al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-28 | Stato di uscita al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-29 | Stato dell'inverter al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-30 | Tempo di accensione al secondo guasto | - | - | ● |
| Numero di serie F8-31 | Tempo di intervento al secondo guasto | - | - | ● |
| F8-32 | Frequenza al primo guasto | - | - | ● |
| F8-33 | Corrente al primo guasto | - | - | ● |
| F8-34 | Tensione del bus al primo guasto | - | - | ● |
| F8-35 | Stato di ingresso al primo guasto | - | - | ● |
| F8-36 | Stato dell'uscita al primo guasto | - | - | ● |
| F8-37 | Stato dell'inverter al primo guasto | - | - | ● |
| F8-38 | Tempo di accensione al primo guasto | - | - | ● |
| F8-39 | Tempo di funzionamento al primo guasto | - | - | ● |

| Codice | Nome | Gamma | | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|---|
| Quanto sopra può visualizzare varie informazioni al momento del guasto. | | | | | |
| F8-40 | Protezione da guasti selezione azione 1 | Unità cifre | Sovraccarico motore (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | costa per fermarsi | | |
| | | 1 | Arresto tramite sequenza di spegnimento | | |
| | | 2 | Continuare l'operazione | | |
| | | Cifra delle decine | Perdita di fase di ingresso (12) | | |
| | | Cifra delle centinaia | Perdita di fase di uscita (E13) (uguale alla cifra delle unità) | | |
| | | Cifre delle migliaia | Guasto esterno (E15) (uguale alla cifra delle unità) | | |
| | | Diecimila cifre | Comunicazione anomala (E16) (uguale alla cifra delle unità) | | |
| F8-41 | Protezione da guasti selezione azione 2 | Unità cifre | Lettura e scrittura del codice funzione anomale (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | costa per fermarsi | | |
| | | 1 | Arresto tramite sequenza di spegnimento | | |
| | | Cifra delle decine | Arresto tramite spegnimento Tempo di funzionamento raggiunto (E23) (uguale alla sequenza delle unità F8-40) | | |
| | | Cifra delle centinaia | Errore definito dall'utente 1 (E24) (uguale alla cifra delle unità F8-40) | | |
| | | Cifre delle migliaia | Errore definito dall'utente 2 (E25) (uguale alla cifra F8-40unità) | | |
| | | Diecimila cifre | Tempo di accensione raggiunto (E26) (uguale alle cifre delle unità F8-40) | | |
| F8-42 | Selezione azione di protezione guasti 3 | Unità cifre | Scarico (E27) (uguale alla cifra delle unità F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Cifra delle decine | Feedback PID perso durante il funzionamento (E28) (uguale alla cifra delle unità F8-40) | | |
| | | Cifra delle centinaia | La deviazione della velocità è troppo grande (E29) (uguale alla cifra delle unità F8-40) (attualmente VFD da 2,2 kW non disponibile) | | |
| | | Cifre delle migliaia | Sovravelocità del motore (E30) (uguale alle unità F8-40) (attualmente VFD da 2,2 kW non disponibile) | | |

<table>
<tr><th>Codice</th><th>Nome</th><th colspan="2">Gamma</th><th>Predefinito</th><th>Modifica</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Diecimila cifre</td><td>Guasto al rilevamento della posizione del polo magnetico (E35) (uguale alla cifra delle unità F8-40) (attualmente VFD da 2,2 kW non disponibile)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Protezione da guasti selezione azione 4</td><td>Unità cifre</td><td>Codice guasto disco (E32) (uguale alla cifra delle unità F8-40) (VFD 2,2 kW attuale non disponibile)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Cifra delle decine</td><td>Prenotato</td></tr>
<tr><td>Cifra delle centinaia</td><td>Prenotato</td></tr>
<tr><td>Cifre delle migliaia</td><td>Prenotato</td></tr>
<tr><td>Diecimila cifre</td><td>Prenotato</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Selezione della frequenza per il funzionamento continuo nonostante i guasti</td><td colspan="2">0: Frequenza di funzionamento corrente</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: Imposta la frequenza</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Frequenza limite superiore</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: Frequenza limite inferiore</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Frequenza di standby anomala</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: funziona alla frequenza di errore.<br>1: Eseguire alla frequenza indicata dalla sorgente di frequenza F0-06.<br>2: Eseguire alla frequenza indicata dalla sorgente di frequenza limite superiore F0-10.<br>3: Eseguire alla frequenza data dalla frequenza limite inferiore F0-12.<br>4: Eseguire alla frequenza indicata dalla frequenza di standby anomala F8-46.</td></tr>
<tr><td>F8-46</td><td>Frequenza di backup anomala</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% corrispondente a F0-09)</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Il 100,0% corrisponde alla frequenza massima F0-09.</td></tr>
<tr><td>F8-47</td><td>Selezione della funzione di tolleranza ai guasti istantanei</td><td colspan="2">0: Non valido<br>1: Decelerare<br>2: Decelerare per fermarsi</td><td>1</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">In caso di interruzione improvvisa della corrente o di un calo improvviso della tensione, l'inverter riduce la velocità di uscita per compensare la diminuzione della tensione del bus CC dell'inverter con l'energia di feedback del carico, in modo da mantenere l'inverter in funzione.<br>Sono disponibili tre opzioni di stato: 0-non valido; 1-decelerazione; 2-decelerazione per arresto. Quando la selezione di 0 non è valida, la tensione è inferiore alla sottotensione dell'inverter e l'inverter segnala direttamente il guasto di sottotensione;<br>Quando si seleziona 1 per decelerare e la tensione è inferiore al valore impostato di F8-50, l'inverter decelera per mantenere costante la tensione del bus finché non funziona a 0 Hz;<br>Quando si seleziona 2 per decelerare, la tensione è inferiore al valore impostato di F8-50, l'inverter decelera fino all'arresto e il tempo del processo di decelerazione è dato dall'impostazione del tempo di arresto istantaneo non-stop F8-60.</td></tr>
<tr><td>F8-48</td><td>Tensione impostata per la sospensione del funzionamento in caso di guasto istantaneo</td><td colspan="2">80.0% ~ 100.0%</td><td>85.0%</td><td>★</td></tr>
</table>

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F8-49 | Tempo di attesa per il ripristino della tensione per il proseguimento del funzionamento in caso di guasto istantaneo | 0,00s ~ 100,00s | 0,50 secondi | ★ |
| F8-50 | Tensione impostata per il funzionamento continuo in caso di guasto istantaneo | 60,0% ~ 100,0% (tensione bus standard) | 80.0% | ★ |

La tensione di riferimento della tensione di interruzione istantanea dell'alimentazione e della tensione di pausa continua e la tensione di valutazione sono la tensione nominale del bus (monofase: 311 VDC, trifase: 540 VDC).
Quando la tensione del bus scende al valore impostato di F8-50, l'inverter entra nella logica di arresto istantaneo e funzionamento senza sosta.
Quando la tensione del bus torna al valore impostato di F8-48, l'inverter interrompe l'arresto istantaneo e l'azione continua (ovvero interrompe la riduzione della frequenza) e, dopo aver ritardato il tempo di F8-49, l'inverter esce dalla logica di funzionamento continua con arresto istantaneo e torna a funzionare a una determinata frequenza.
Il tempo di valutazione del ripristino della tensione non-stop in caso di interruzione istantanea dell'alimentazione F8-49 serve a impedire che l'inverter entri e esca ripetutamente dalla logica non-stop in caso di interruzione istantanea dell'alimentazione quando la tensione di ingresso è instabile, impostando così un determinato tempo di isteresi.




| | |
|---|---|
| 1- Tensione del bus | 2- Tensione di protezione da mancanza di corrente istantanea |
| 3- Tempo di valutazione del ripristino della tensione di interruzione istantanea dell'alimentazione elettrica | 4- Tensione di giudizio di interruzione di corrente istantanea |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Opzioni di protezione dello scarico | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 0 | ☆ |

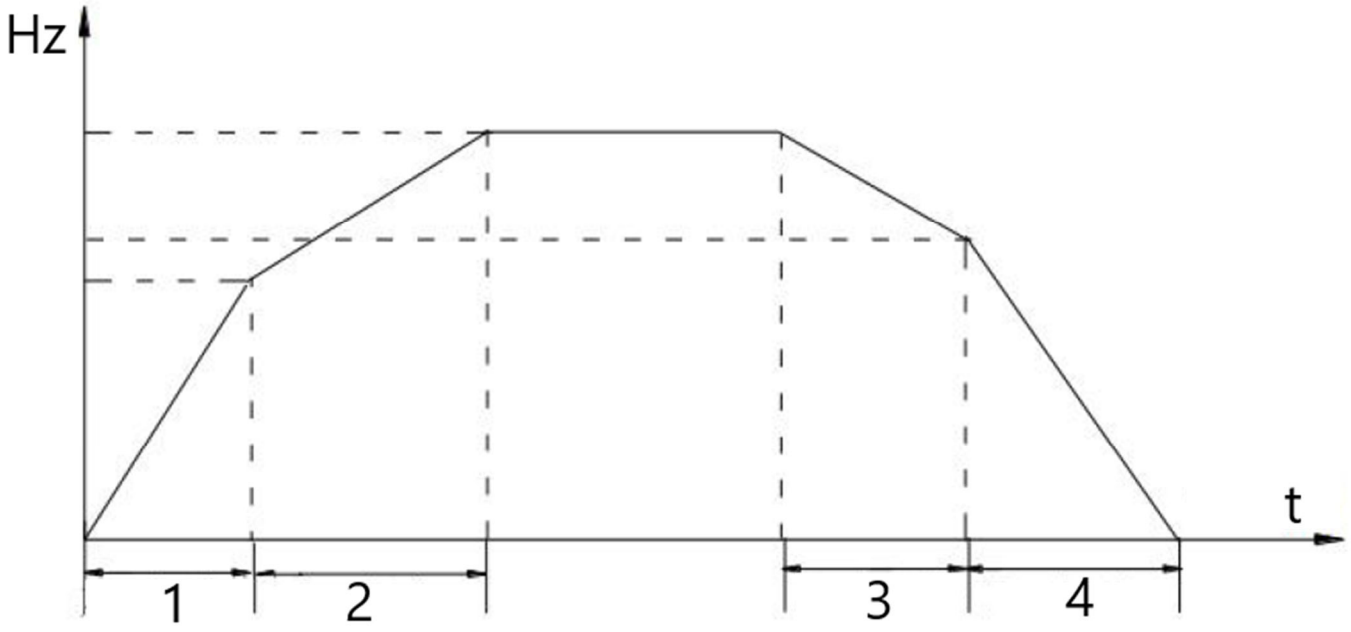
Dopo aver attivato questa funzione, quando la corrente di uscita dell'inverter è inferiore al valore impostato di F8-52 del livello di rilevamento della perdita di carico e la durata è superiore al tempo impostato di rilevamento della perdita di carico F8-53, l'inverter segnalerà il guasto E27/A27 e il guasto verrà protetto in base al guasto. L'impostazione dell'azione esegue un'azione di protezione.

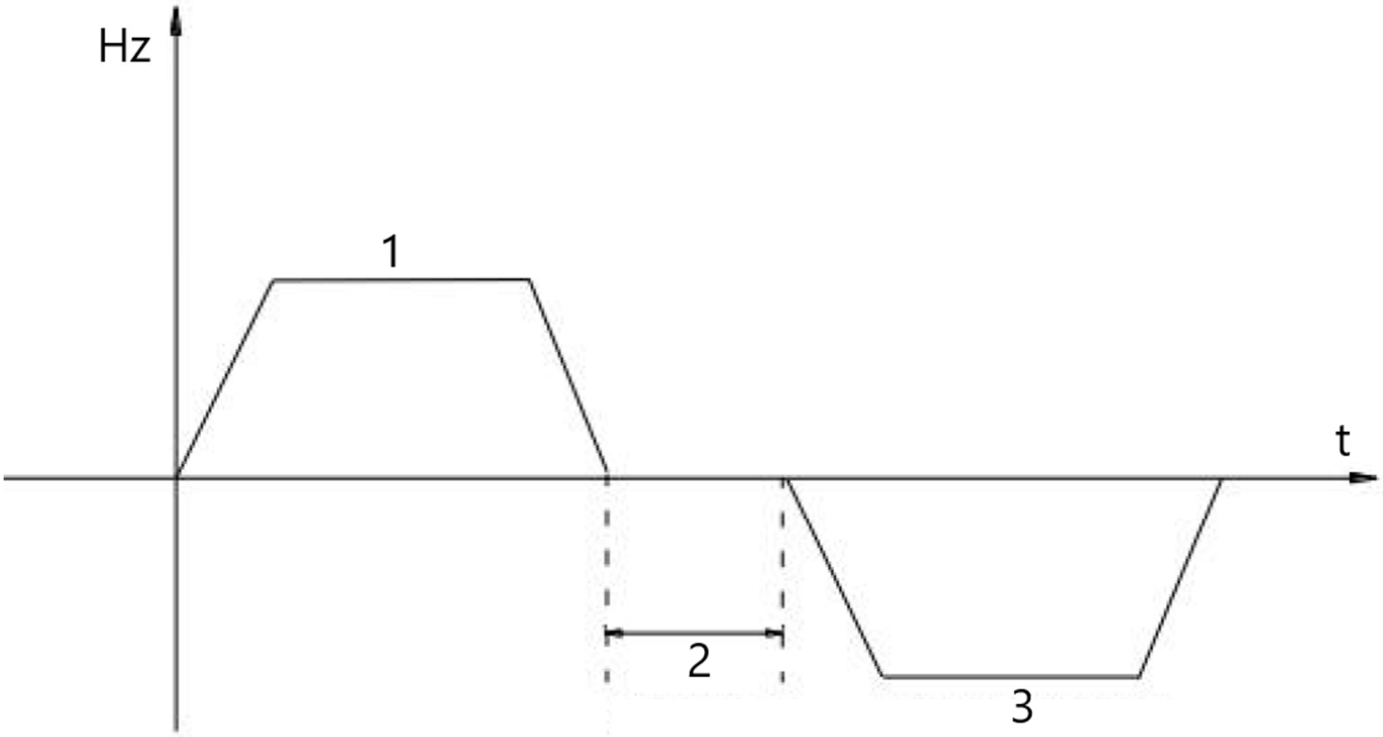
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-52 | Livello di rilevamento dello scarico | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Rilevamento della perdita di carico corrente, quando la corrente di uscita dell'inverter è inferiore a questo valore impostato, determinerà il<br>perdita di carico e il 100% corrisponde alla corrente nominale del motore. | | | | |
| Numero di serie F8-53 | Tempo di rilevamento dello scarico | 0,0s ~ 60,0s | 1,0 secondi | ☆ |
| Durante il tempo di rilevamento della perdita di carico, se il carico torna al di sopra del valore impostato di F8-52, l'inverter tornerà automaticamente alla frequenza specificata per funzionare. | | | | |
| Numero F8-54 | Valore di rilevamento della velocità eccessiva | 0,0% ~ 50,0% (frequenza massima) | 20.0% | ☆ |
| Numero di modello F8-55 | Tempo di rilevamento della velocità eccessiva | 0,0 s: Nessun rilevamento<br>0,1 ~ 60,0 secondi | 1,0 secondi | ☆ |
| Quando l'inverter rileva che la velocità effettiva del motore supera (1 + F8-54) × frequenza massima F0-09 e la durata supera il valore impostato del tempo di rilevamento della velocità eccessiva F8-55, l'inverter segnalerà E30 e agirà in base alla protezione da guasti impostata per eseguire un'azione di protezione.<br>Se F8-55 è impostato su 0,0 s, la funzione di rilevamento della velocità eccessiva è chiusa. | | | | |
| Numero di serie F8-56 | Valore di rilevamento della deviazione eccessiva della velocità | 0,0% ~ 50,0% (frequenza massima) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Tempo di rilevamento della deviazione eccessiva della velocità | 0,0 s: Nessun rilevamento<br>0,1 ~ 60,0 secondi | 5.0s | ☆ |
| Quando l'inverter rileva che il valore assoluto della differenza tra la velocità effettiva del motore e la velocità indicata supera F8-56 × frequenza massima F0-09 e che la deviazione di velocità di durata è troppo grande per rilevare il valore specificato di F8-57, l'inverter segnalerà E30 ed eseguirà un'azione di protezione in base all'impostazione dell'azione di protezione da guasto.<br>Se F8-57 è impostato su 0,0 s, la funzione di rilevamento della deviazione eccessiva della velocità è disabilitata. | | | | |
| Numero di serie F8-58 | Decelerazione per fermare Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Decelerazione per fermare Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Se l'interruzione istantanea della corrente non si arresta nello stato di funzionamento "1: Decelerazione", è facile che si verifichi una sottotensione e Kp&Ki possono essere opportunamente aumentati. | | | | |
| F8-60 | Impostazione del tempo di decelerazione per l'arresto | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Imposta il tempo di decelerazione durante il quale l'arresto momentaneo non si arresta nello stato di lavoro "2: Decelerazione fino all'arresto". | | | | |

**8.10 F9 set (Parametri delle funzioni ausiliarie)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Frequenza di funzionamento jog | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Accelerazione Jog Tempo | 0,0s ~ 6500,0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Tempo di decelerazione jog | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Definire la frequenza data e il tempo di accelerazione/decelerazione dell'inverter durante il jogging (questo tempo è il tempo da 0 Hz per accelerare alla frequenza massima F0-09).<br>Durante il funzionamento a impulsi, il metodo di avvio è impostato su avvio diretto, mentre il metodo di arresto è impostato su arresto con decelerazione.<br>L'operazione di jog può essere eseguita tramite i terminali. | | | | |
| F9-03 | Tempo di accelerazione 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |
| F9-04 | Tempo di decelerazione 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |
| F9-05 | Tempo di accelerazione 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |
| F9-06 | Tempo di decelerazione 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |
| F9-07 | Tempo di accelerazione 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |
| F9-08 | Tempo di decelerazione 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinazione del modello | ☆ |
| Uguale al tempo di accelerazione/decelerazione 1. | | | | |
| F9-09 | Tempo di accelerazione 1,2 punto di frequenza di commutazione | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Tempo di decelerazione 1,2 punto di frequenza di commutazione | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Viene utilizzato per selezionare diversi tempi di accelerazione e decelerazione in base all'intervallo di frequenza di funzionamento anziché tramite il terminale DI durante il processo di accelerazione e decelerazione dell'inverter. Come mostrato di seguito.<br><br><br>1- Tempo di accelerazione 2<br>2- Tempo di accelerazione 1<br>3- Tempo di decelerazione 1<br>4- Tempo di decelerazione 2 | | | | |
| F9-11 | Priorità di jog del terminale | 0: Disabilita 1: Abilita | 0 | ☆ |
| Quando la priorità jog è attivata, se durante il funzionamento viene ricevuto un comando jog terminale, l'inverter passerà allo stato di esecuzione jog terminale. | | | | |
| F9-12 | Tempo morto in avanti e indietro | 0,0s ~ 3000,0s | 0,0 secondi | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Imposta il tempo per mantenere lo stato di uscita a 0 Hz durante la commutazione avanti/indietro<br><br><br>1- Corsa in avanti<br>2- Tempo morto<br>3- Corsa inversa | | | | |
| F9-13 | Controllo inverso | 0: Abilita 1: Disabilita | 0 | ☆ |
| Imposta se consentire la rotazione inversa dell'inverter. Nello stato di proibizione della rotazione inversa, quando l'inverter riceve un comando di marcia inversa o un comando di frequenza <0Hz, l'uscita passerà a 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Azione quando la frequenza impostata è inferiore alla frequenza limite inferiore | 0: Continua il funzionamento al limite inferiore Frequenza<br>1: Interrompere l'operazione<br>2: Continuare il funzionamento a velocità zero | 0 | ☆ |
| Serve a selezionare la frequenza che l'inverter può emettere quando la frequenza data è inferiore alla frequenza limite inferiore F0-12. | | | | |
| F9-15 | Limite di tempo di accensione | Da 0 a 65000 ore | 0 ore | ☆ |
| F9-16 | Limite di tempo di funzionamento | Da 0 a 65000 ore | 0 ore | ☆ |
| Vedere la spiegazione della funzione del terminale DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Opzione funzione di protezione | 0: Disabilita 1: Abilita | 0 | ☆ |
| Questo parametro riguarda la funzione di protezione di sicurezza dell'inverter. Se questa funzione è abilitata:<br>Se il comando di esecuzione è valido quando l'inverter è acceso (ad esempio, il comando di esecuzione del terminale è chiuso prima dell'accensione), l'inverter non risponderà al comando di esecuzione e il comando di esecuzione dovrà essere rimosso una volta; l'inverter risponderà dopo che il comando di esecuzione sarà nuovamente valido.<br>Se il comando di esecuzione è valido al momento del ripristino dell'errore dell'inverter e l'inverter non risponde al comando di esecuzione, è necessario rimuovere il comando di esecuzione per eliminare lo stato di protezione di esecuzione. | | | | |
| F9-18 | Valore di rilevamento della frequenza (FDT1) | 0,00 Hz ~ Frequenza massima (F0-09) | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Valore di isteresi di rilevamento della frequenza | 0,0% ~ 100,0% (livello FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Raggiunto l'intervallo di rilevamento della frequenza | 0,0% ~ 100,0% (frequenza massima F0-09) | 0.0% | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F9-21 | Valore di rilevamento della frequenza (FDT2) | 0,00 Hz ~ Frequenza massima | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Valore di isteresi di rilevamento della frequenza (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (livello FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Quando la frequenza di esecuzione è superiore al valore di rilevamento della frequenza, il trigger del valore di rilevamento della frequenza è valido, mentre quando la frequenza è inferiore al valore di rilevamento della frequenza × (1 - valore di ritardo della frequenza), il trigger del valore di rilevamento della frequenza non è valido.<br>Quando la frequenza di esecuzione raggiunge l'intervallo ±(frequenza massima F0-09 × ampiezza di rilevamento dell'arrivo della frequenza) della frequenza target, il trigger di arrivo della frequenza entra in vigore. Come mostrato di seguito. | | | | |

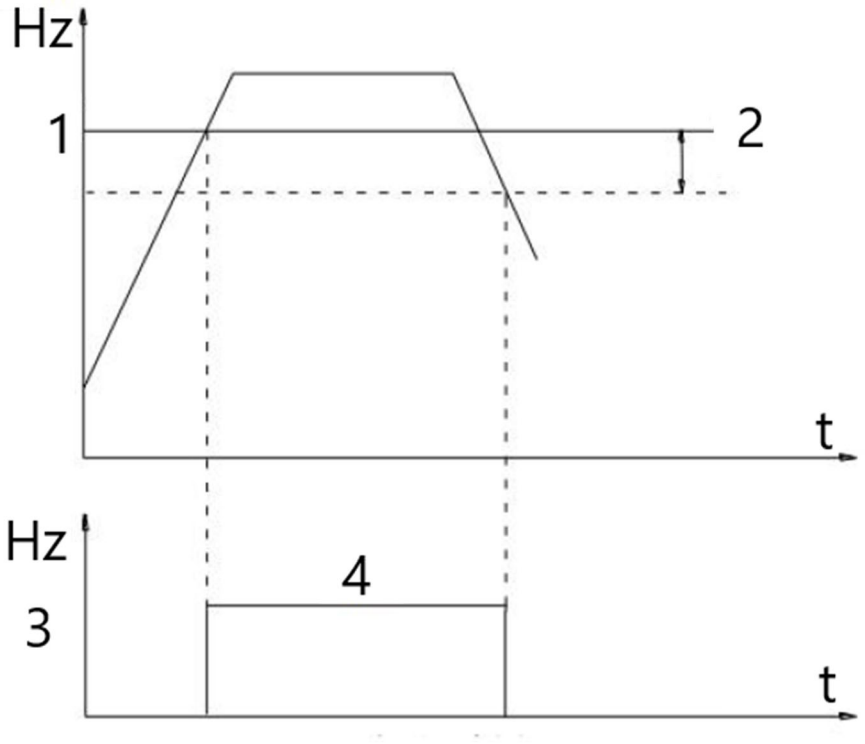



Diagramma di livello FDT

1- Livello FDT
2- Valore di isteresi FDT
3- La frequenza raggiunge il segnale di rilevamento (DO, relè)
4- SU

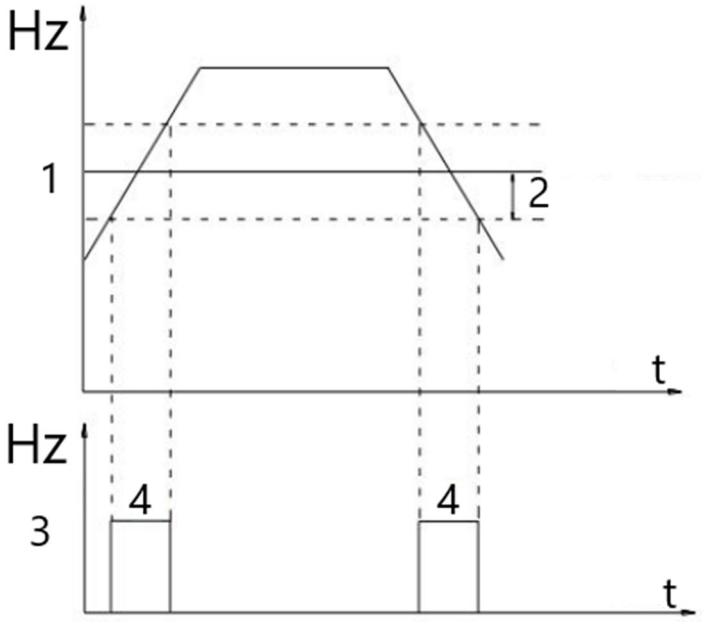



Diagramma di ampiezza di rilevamento delle frequenze raggiunte

1- Impostazione della frequenza
2- Larghezza di rilevamento
3- La frequenza raggiunge il segnale di rilevamento
4- SU

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Valore di rilevamento della frequenza raggiunta arbitrariamente 1 | 0,00 Hz ~ Frequenza massima | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Larghezza di rilevamento della frequenza raggiunta arbitraria 1 | 0,0% ~ 100,0% (frequenza massima F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Valore di rilevamento della frequenza raggiunta arbitrariamente 2 | 0,00 Hz ~ Frequenza massima | Frequenza 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Larghezza di rilevamento della frequenza raggiunta arbitraria 2 | 0,0% ~ 100,0% (frequenza massima F0-09) | 0.0% | ☆ |

La frequenza di uscita è valida nell'intervallo "valore di rilevamento della frequenza di arrivo arbitraria" ± ("frequenza massima F0-09" × "ampiezza di rilevamento della frequenza di arrivo arbitraria").

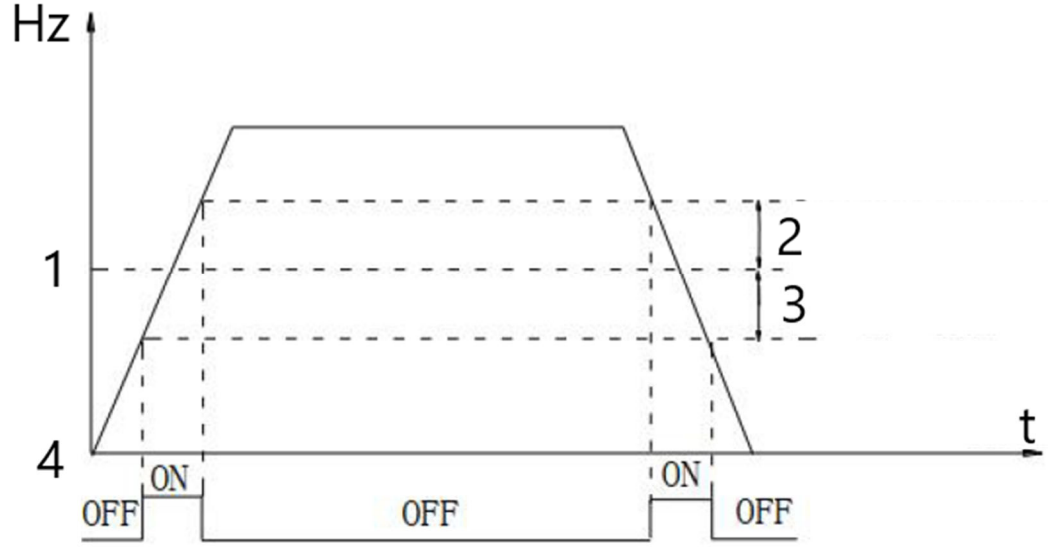



Diagramma di rilevamento della frequenza raggiunta arbitrariamente

1- Frequenza raggiunta arbitraria
2- La frequenza raggiunge il segnale di rilevamento
3- Ampiezza di rilevamento della frequenza
4- Ampiezza di rilevamento della frequenza

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Livello di rilevamento corrente zero | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% corrispondente alla corrente nominale del motore | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Tempo di ritardo di rilevamento corrente zero | 0,01s ~ 600,00s | 0,10 secondi | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| È valido quando la corrente di uscita dell'inverter è inferiore al valore impostato del "livello di rilevamento corrente zero F9-27" e la durata supera il valore impostato del "tempo di ritardo rilevamento corrente zero F9-28". | | | | |

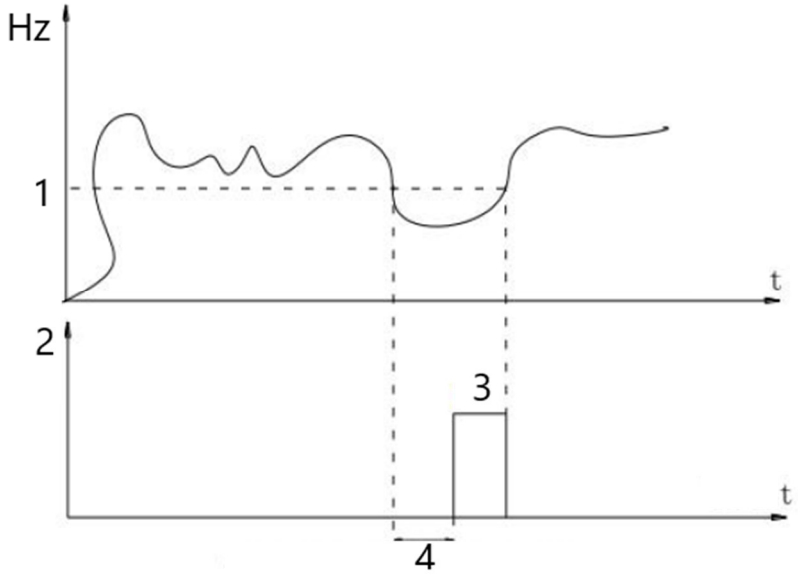



Diagramma di rilevamento della corrente zero

1- Livello di rilevamento corrente zero
2- Segnale di rilevamento corrente zero
3- SU
4- Ritardo di rilevamento corrente zero

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | La corrente di uscita supera il limite | 0,0% (Nessun rilevamento)<br>0,1% ~ 300,0% (Corrente nominale del motore F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Tempo di ritardo di rilevamento della sovracorrente in uscita | 0,00s ~ 600,00s | 0,00 secondi | ☆ |

Quando la corrente di uscita dell'inverter è maggiore del valore impostato di "corrente di uscita oltre il limite F9-29" e la durata supera il valore impostato di "tempo di ritardo rilevamento superamento limite corrente di uscita F9-30", l'uscita è valida.

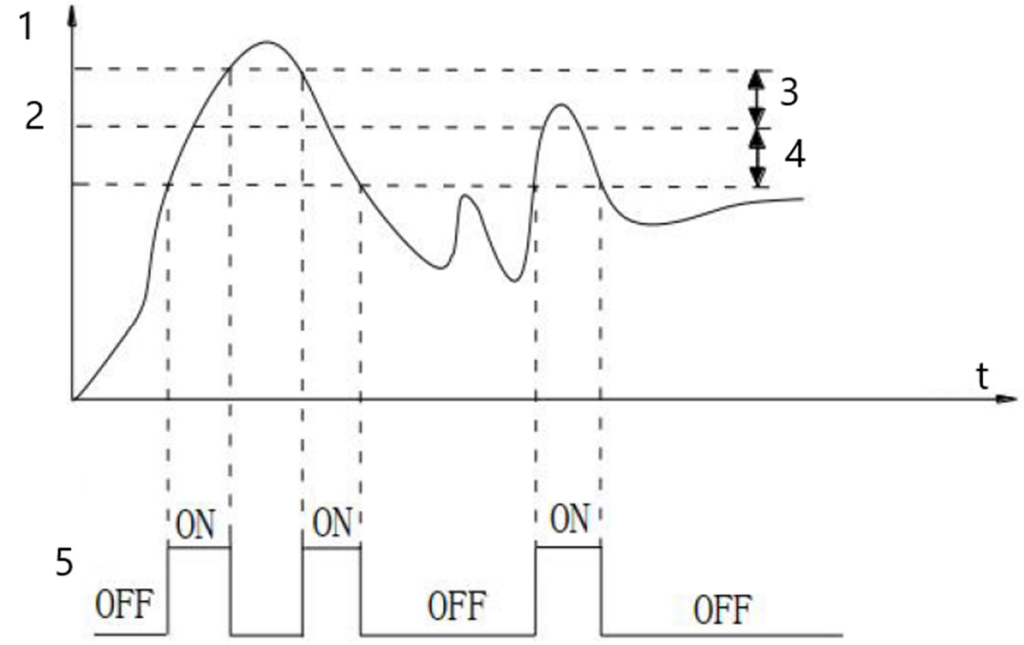



Diagramma di rilevamento della corrente raggiunta

1- Corrente di uscita
2- Raggiunto il livello attuale
3- Raggiunta la larghezza attuale
4- Raggiunta la larghezza attuale
5- Raggiunto il segnale di rilevamento della corrente

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Arbitrario raggiunto corrente 1 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominale del motore F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Larghezza corrente arbitraria raggiunta 1 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominale del motore F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Arbitrario raggiunto corrente 2 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominale del motore F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Larghezza corrente raggiunta arbitrariamente 2 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominale del motore F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Indica che la corrente di uscita dell'inverter è compresa nell'intervallo "corrente arbitraria raggiunta 1 F9-31" ± ("corrente nominale del motore F3-02" × "ampiezza di rilevamento della corrente arbitraria raggiunta 1 F9-32"). | | | | |

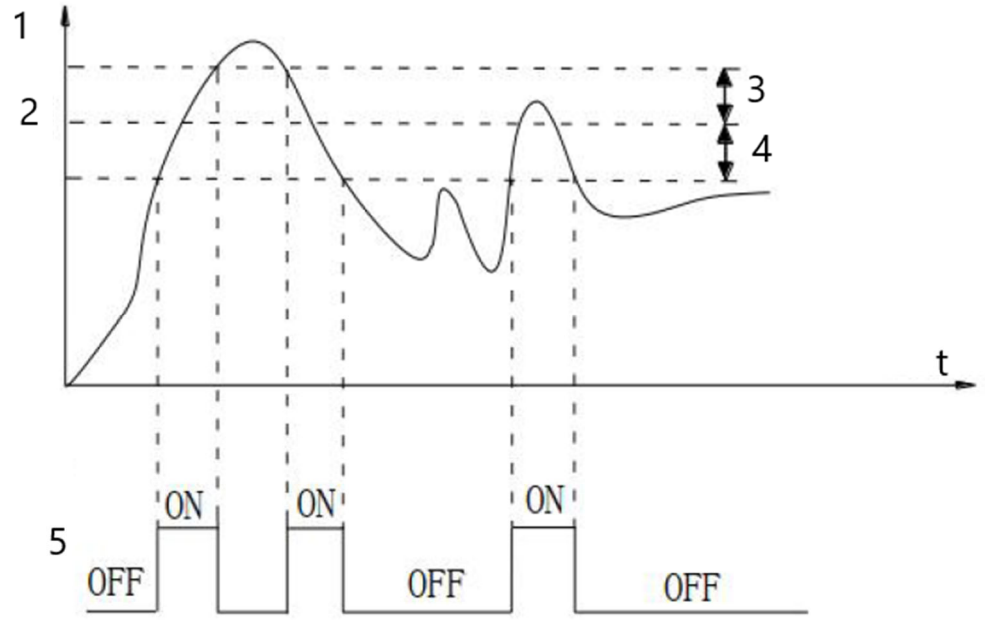



Diagramma di rilevamento della corrente raggiunta

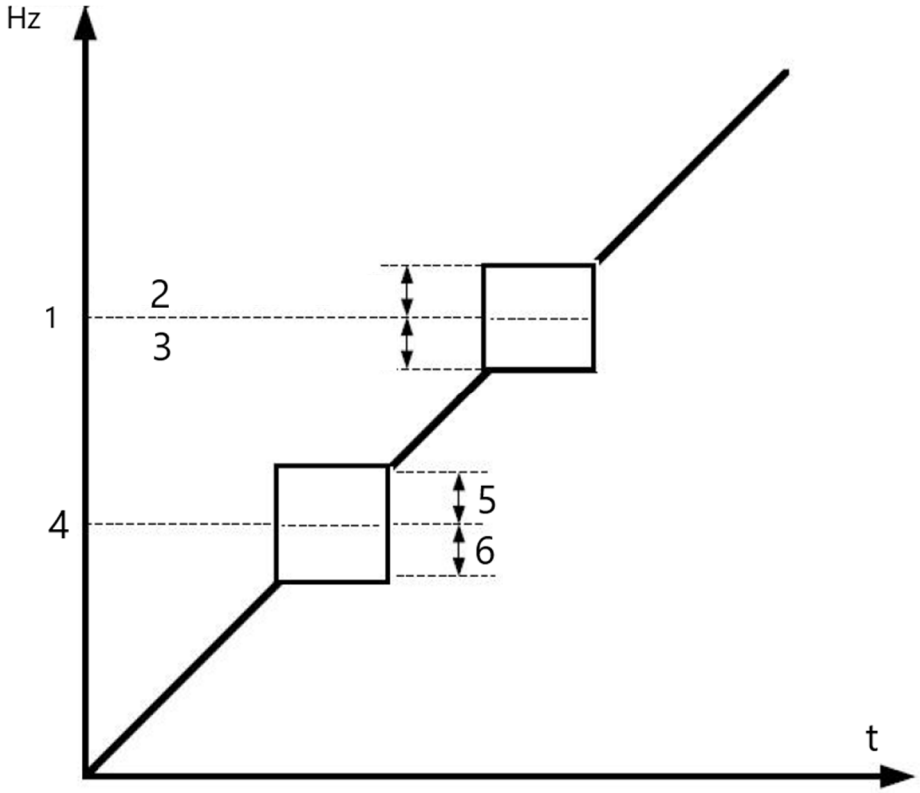
1- Corrente di uscita
2- Raggiunto il livello attuale
3- Raggiunta la larghezza attuale
4- Raggiunta la larghezza attuale
5- Raggiunto il segnale di rilevamento della corrente

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Opzione funzione timer | 0: Disabilita 1: Abilita | 0 | ★ |
| Selezionare se abilitare la funzione di funzionamento del tempo. | | | | |
| F9-36 | Selezione del tempo di funzionamento del timer | 0: impostazione F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenziometro rotativo)<br>L'intervallo di ingresso analogico corrisponde a F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Selezione del tempo di conteggio del timer | 0,0 minuti ~ 6500,0 minuti | 0,0 minuti | ★ |
| "Il tempo di esecuzione attuale F9-39" raggiunge il valore dato di "tempo di esecuzione cronometrato F9-36" e l'output è valido. | | | | |
| F9-38 | Limite di temperatura del modulo | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Se il valore della temperatura del dissipatore di calore FA-06 è maggiore di questo valore impostato, il terminale di funzione corrispondente è valido. | | | | |
| F9-39 | Limite di tempo di funzionamento corrente | 0,0 ~ 6500,0 minimo | 0,0 minuti | ★ |
| Quando il tempo di funzionamento dell'inverter raggiunge questo valore, i terminali di funzione corrispondenti diventano validi. | | | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| F9-40 | Tensione di ingresso AI1 | 0,00 V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Limite inferiore del valore di protezione | F9-40 ~ 10,00 V | 6.80V | ☆ |
| Controllare se la tensione AI1 rientra nell'intervallo impostato. Se non rientra nel limite, è valido il terminale di funzione corrispondente. | | | | |
| F9-42 | Tensione di ingresso AI1 | 0: La ventola funziona durante il funzionamento<br>1: La ventola continua a funzionare | 0 | ☆ |
| Selezione della modalità di funzionamento della ventola: 0 significa in funzione sempre; 1 significa in funzione quando è in funzione e la temperatura del radiatore scende sotto i 40°C dopo lo spegnimento e smette di funzionare. | | | | |
| F9-43 | Limite superiore del valore di protezione | Frequenza del sonno (F9-45) ~ Frequenza massima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Controllo della ventola di raffreddamento | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Frequenza di sveglia | 0,00 Hz ~ Frequenza di riattivazione (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Tempo di ritardo di riattivazione | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0 secondi | ☆ |
| Dormire e svegliarsi<br>1. Quando la frequenza data è inferiore alla frequenza di sospensione, entrerà nello stato di sospensione, indipendentemente dal fatto che vi sia un comando in esecuzione, entrerà nello stato di arresto<br>2. Quando la frequenza specificata è superiore alla frequenza di riattivazione, risponderà al comando in esecuzione. Cioè, quando c'è un comando in esecuzione, entra nello stato di esecuzione<br>3. Quando un comando viene eseguito per la prima volta, la frequenza è superiore a quella di sospensione e dovrebbe rispondere anche al comando in esecuzione.<br>4. Il passaggio dalla modalità di sospensione a quella di riattivazione avviene con un ritardo, determinato dal codice funzione "Wakeup Delay Time" e "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Fattore di potenza in uscita | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Se il valore visualizzato della potenza in uscita si discosta dal valore effettivamente misurato, è possibile regolare questo coefficiente per correggerlo. | | | | |
| F9-48 | Abilitazione della frequenza di salto | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frequenza di salto 1 | 0,00 Hz ～Frequenza massima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frequenza di salto 2 | 0,00 Hz ～Frequenza massima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Campo di salto | 0,00 Hz ～Frequenza massima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|

La funzione di salto di frequenza può saltare la frequenza impostata durante il funzionamento ed evitare il punto di risonanza meccanica.




1- Frequenza di salto 2
2- Ampiezza della frequenza di salto
3- Ampiezza della frequenza di salto
4- Frequenza di salto 1
5- Ampiezza della frequenza di salto
6- Ampiezza della frequenza di salto

**8.11 FA set (Parametri tastiera e display)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tasto QUICK/JOG funzione | 0:QUICK/JOG disabilitato<br>1: Passare dal canale di comando del pannello operativo al canale di comando remoto (canale di comando del terminale o canale di comando della comunicazione)<br>2: Commutazione avanti e indietro<br>3: Corsa in avanti<br>4: Jogging inverso | 0 | ★ |

Il tasto QUICK/JOG è un tasto multifunzione e la sua funzione può essere impostata tramite il codice funzione. Può essere controllato da questo pulsante durante lo spegnimento

0: Questo pulsante non ha alcuna funzione.

1: Passa dai comandi da tastiera alle operazioni remote.

Si riferisce alla commutazione della sorgente di comando, ovvero alla commutazione tra la sorgente di comando corrente e il controllo della tastiera (funzionamento locale). Se la sorgente del comando corrente è il controllo della tastiera, la funzione di questo tasto non è valida.

2: Commutazione avanti e indietro

Utilizzare il tasto QUICK/JOG per cambiare la direzione del comando di frequenza. Questa funzione è valida solo quando la sorgente del comando è il canale di comando del pannello operativo.

3: Corsa in avanti

Il controllo della trazione in avanti avviene tramite il tasto QUICK/JOG.

4: Jogging inverso

Il controllo della retromarcia avviene tramite il tasto QUICK/JOG.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | Tasto STOP/RST funzione | 0: Solo in modalità operativa tastiera, la funzione di arresto del tasto STOP/RST è abilitata<br>1: In qualsiasi modalità di funzionamento, la funzione di arresto del tasto STOP/RST è abilitata | 1 | ☆ |
| Esistono due tipi di opzioni di funzione del tasto STOP/RESET:<br>0: La funzione di arresto di questo tasto è valida solo in modalità operativa tastiera.<br>1: In qualsiasi modalità di funzionamento, la funzione di arresto di questo tasto è valida. | | | | |
| FA-02 | Parametri del display LED 1 per la modalità operativa | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Frequenza di funzionamento 1 (Hz)<br>Bit01: Imposta frequenza (Hz)<br>Bit02: Tensione del bus (V)<br>Bit03: Tensione di uscita (V)<br>Bit04: Corrente di uscita (A)<br>Bit05: Potenza in uscita (kW)<br>Bit06: Coppia di uscita (%)<br>Bit07: Stato dell'ingresso DI<br>Bit08: Stato dell'uscita DO<br>Bit09: Tensione AI1 (V)<br>Bit10: Tensione AI2 (V)<br>Bit11: Valore del conteggio<br>Bit12: Valore lunghezza<br>Bit13: Visualizzazione della velocità di caricamento<br>Bit14: impostazione PID<br>Bit15: feedback PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Se i parametri sopra indicati devono essere visualizzati durante il funzionamento, impostare la posizione corrispondente su 1, convertire il numero binario in esadecimale e impostarlo in questo parametro.<br>Bit00~Bit15: Ad esempio, la frequenza di funzionamento 1 (Hz), lo stato dell'ingresso DI e il valore del conteggio vengono attivati, mentre il resto viene disattivato. Corrispondente a BIT00/07/12, il valore binario è 0001 0000 1000 0001 e il valore esadecimale è 1081. Impostalo su 1081. | | | | |
| FA-03 | Parametri del display LEDLED 2 per la modalità operativa | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Fase PLC<br>Bit01: Frequenza impulsi di ingresso PULSE (kHz)<br>Bit02: Frequenza di funzionamento 2 (Hz)<br>Bit03: Tempo di funzionamento rimanente<br>Bit04: Velocità lineare<br>Bit05: Tempo di accensione corrente (ora)<br>Bit06: Tempo di esecuzione corrente (min)<br>Bit07: Frequenza impulsi di ingresso PULSE (Hz)<br>Bit08: Valore impostazione comunicazione<br>Bit09: Visualizzazione della frequenza principale X (Hz)<br>Bit10: Visualizzazione della frequenza ausiliaria Y (Hz)<br>Bit11: Valore di coppia target<br>Bit12: Angolo del fattore di potenza<br>Bit13: tensione target di separazione VF (V)<br>Bit14: Tensione di uscita di separazione VF (V)<br>Bit15: Velocità di feedback effettiva (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Se è necessario visualizzare i parametri sopra indicati durante il funzionamento, impostare la posizione corrispondente su 1, convertire il numero binario in esadecimale e impostarlo in questo parametro.<br>Bit00~ Bit15: Visualizza il parametro 1 nella stessa operazione. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-04 | Parametri del display LED per la modalità di arresto | 0001～FFFF<br>Bit00: Imposta frequenza (Hz)<br>Bit01: Tensione del bus (V)<br>Bit02: Stato dell'ingresso DI<br>Bit03: Stato dell'uscita DO<br>Bit04: Tensione AI1 (V)<br>Bit05: Tensione AI2 (V)<br>Bit06: Valore conteggio<br>Bit07: Valore lunghezza<br>Bit08: Fase PLC<br>Bit09: Velocità di caricamento<br>Bit10: Frequenza impulsi di ingresso PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Se è necessario visualizzare i parametri sopra indicati durante il funzionamento, impostare la posizione corrispondente su 1, convertire il numero binario in esadecimale e impostarlo in questo parametro.<br>Bit00~ Bit10: Visualizza il parametro 1 nella stessa operazione. | | | | |
| FA-05 | Coefficiente di visualizzazione della velocità di carico | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Tramite questo parametro si regola la relazione corrispondente tra la frequenza di uscita dell'inverter e la velocità del carico. Da utilizzare con FA-08. | | | | |
| FA-06 | Temperatura del radiatore del modulo inverter | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Visualizza la temperatura dell'inverter in tempo reale. | | | | |
| FA-07 | Tempo di funzionamento cumulativo | dalle 0 alle 65535 ore | - | ● |
| Visualizza il tempo di funzionamento cumulativo dell'inverter. | | | | |
| FA-08 | | Unità cifre: Visualizzazione della velocità di carico U0-14 cifre decimali<br>0: 0 cifra decimale<br>1: 1 cifra decimale<br>2: 2 cifre decimali<br>3: 3 cifre decimali<br>Cifra delle decine: Velocità di feedback U0-19, velocità di feedback effettiva U0-34 visualizza cifre decimali<br>1: 1 cifra decimale<br>2: 2 cifre decimali | 21 | ☆ |
| Utilizzato per impostare il numero di cifre decimali per la visualizzazione della velocità di carico.<br>Se il coefficiente di visualizzazione della velocità di carico FA-05 è 3,000, il punto decimale della velocità di carico FA-08 è 0 (0 punto decimale) e quando la frequenza di funzionamento dell'inverter è 40,00 Hz, la velocità di carico è: 40,00*3,000 = 120 (0 punto decimale) visualizzato.<br>Se l'inverter è in stato di arresto, la velocità di carico verrà visualizzata come la velocità corrispondente alla frequenza impostata, ovvero "velocità di carico impostata". Prendendo come esempio la frequenza impostata di 50,00 Hz, la velocità di carico nello stato di spegnimento è: 50,00*3,000 = 150 (visualizzazione con 0 punti decimali) | | | | |
| FA-09 | Tempo di accensione accumulato | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Consumo energetico accumulato | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Numero di versione del software | - | - | ● |
| FA-13 | Versione del protocollo Modbus | - | | ● |

**8.12 FB set (Parametri di ottimizzazione del controllo)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|

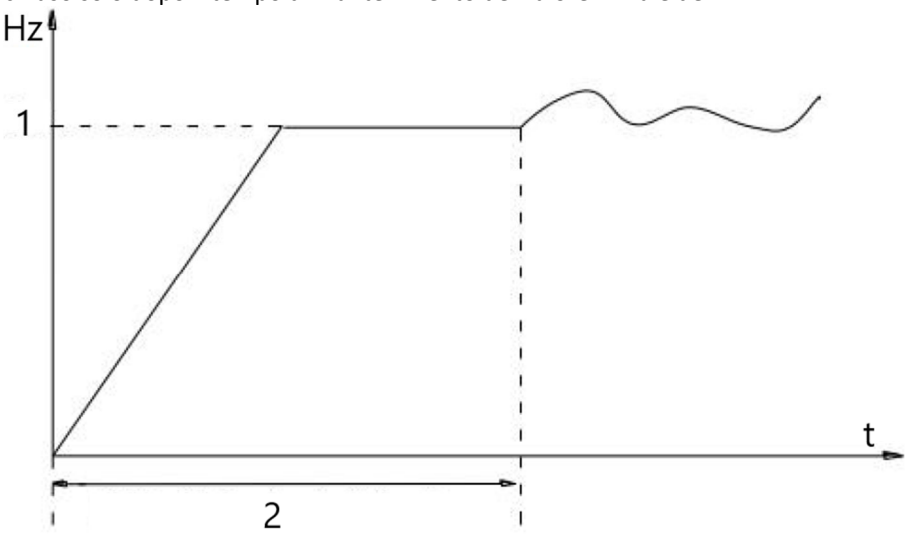
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Frequenza limite superiore di commutazione DPWM | Da 0,00 Hz a 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Per la modalità VF, dopo aver raggiunto questa frequenza impostata, passare dalla modulazione continua a sette segmenti SVPWM al debug discontinua a cinque segmenti SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Metodo di modulazione PWM | 0: Modulazione asincrona<br>1: Modulazione sincrona | 0 | ☆ |
| Per la modalità VF, quando la frequenza portante divisa per la frequenza di funzionamento è inferiore a 10, la corrente di uscita oscillerà oppure le armoniche di corrente saranno elevate. A questo punto è possibile regolarlo sulla modulazione sincrona per ridurre la corrente.<br>Quando la frequenza di uscita è inferiore (inferiore a 100 Hz), la modulazione sincrona in genere non è richiesta, perché il rapporto tra la frequenza portante e la frequenza di uscita è relativamente alto in questo momento e i vantaggi della modulazione asincrona sono più evidenti.<br>La modulazione sincrona ha effetto solo quando la frequenza di funzionamento è superiore a 85 Hz, mentre la modulazione asincrona è fissa al di sotto di questa frequenza. | | | | |
| FB-02 | PWM casuale | 0: PWM casuale non valido<br>1 ~ 10: Profondità casuale della frequenza portante PWM | 0 | ☆ |
| Impostando un PWM casuale è possibile attenuare il suono monotono e stridente del motore e contribuire a ridurre le interferenze elettromagnetiche esterne. Regolando il PWM casuale con diverse profondità si otterranno effetti diversi. | | | | |
| FB-03 | Selezione della modalità di compensazione della zona morta | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 1 | ☆ |
| Si sconsiglia di modificare questo valore. | | | | |
| FB-04 | Tempo di zona morta Regolazione | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Onda per onda abilita limite corrente | 0: Disabilita<br>1: Abilita | 1 | ☆ |
| Se abilitare la funzione di limitazione della corrente onda per onda hardware, la limitazione della corrente onda per onda può evitare in una certa misura guasti da sovracorrente dell'inverter. | | | | |
| FB-06 | Compensazione del ritardo di rilevamento della corrente | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Punto di sottotensione collocamento | Modelli monofase: 140,0 ~ 400,0 V<br>Modelli trifase: 200,0 ~ 2000,0 V | Modello determinazione | ★ |
| FB-08 | Punto di sovratensione collocamento | Modelli monofase: 150,0 ~ 410,0 V<br>Modelli trifase: 200,0 ~ 2500,0 V | Modello determinazione | ★ |
| Si sconsiglia di modificare questo valore. | | | | |
| FB-09 | Ottimizzazione SVC selezione della modalità | 0: Non ottimizzato<br>1: Modalità di ottimizzazione 1<br>2: Modalità di ottimizzazione 2 | 2 | ★ |
| La selezione della modalità di ottimizzazione è controllata da SVC e non è consigliata alcuna modifica. | | | | |

**8.13 FC set (parametri funzione PID)**

La funzione PID è un metodo comunemente utilizzato per il controllo dei processi. Calcolando la differenza tra il guadagno proporzionale Kp, il tempo integrale Ti, il tempo differenziale Td e il valore target e di feedback impostati, la frequenza di uscita dell'inverter viene controllata a un valore target stabile. Nell'algoritmo PID, il tempo di accelerazione e decelerazione è limitato dal tempo di accelerazione e decelerazione 1.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Sorgente del punto di regolazione PID | 0: impostazione FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenziometro rotativo della tastiera)<br>3: Impulso di IMPULSO (DI5)<br>4: Comunicazione<br>5: Istruzioni in più fasi | 0 | ☆ |
| Utilizzato per selezionare il valore target PID dato dal canale. Il 100% corrisponde al valore impostato del PID dato dall'intervallo di feedback FC-04. | | | | |
| FC-01 | Punto di regolazione del valore PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Viene fornito il valore PID corrispondente a FC-00, selezionare 0. Il 100% corrisponde al valore impostato del PID dato l'intervallo di feedback FC-04. | | | | |
| FC-02 | Sorgente di feedback PID | 0: AI1<br>1: Impostazione impulso PULSE (DI5)<br>2: Impostazione della comunicazione | 0 | ☆ |
| Utilizzato per selezionare il canale specificato del valore di feedback PID. Il 100% corrisponde al valore impostato del range di feedback PID specificato FC-04. | | | | |
| FC-03 | Direzione dell'azione PID | 0: Avanti<br>1: Raverso | 0 | ☆ |
| 0: Data sorgente > sorgente di feedback, la frequenza di esecuzione dovrebbe aumentare; data sorgente < sorgente di feedback, la frequenza di esecuzione dovrebbe diminuire; data sorgente = sorgente di feedback, la frequenza di esecuzione dovrebbe rimanere invariata.<br>1: Data la sorgente>sorgente di feedback, la frequenza di funzionamento dovrebbe diminuire; data la sorgente | | | | |
| FC-04 | Intervallo di feedback del punto di regolazione PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Considerati gli intervalli della sorgente e della sorgente di feedback, questo valore corrisponde al 100% del valore visualizzato. | | | | |
| FC-05 | Guadagno proporzionale Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametro PID1: coefficiente proporzionale. | | | | |
| FC-06 | Tempo di integrazione Ti1 | 0,01 secondi ~ 10,00 secondi | 2,00 secondi | ☆ |
| Parametro PID1: coefficiente integrale. | | | | |
| FC-07 | Tempo differenziale Td1 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000 secondi | ☆ |
| Parametro PID1: coefficiente differenziale. | | | | |
| FC-08 | Frequenza di taglio inversa PID | 0,00 ~ Frequenza massima (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Dopo il calcolo PID, la frequenza di uscita potrebbe essere un valore negativo (vale a dire che l'inverter inverte la rotazione). In alcuni casi in cui la rotazione inversa non è consentita o è troppo veloce, questo codice funzione può essere utilizzato per impostare il limite superiore della frequenza di rotazione inversa.<br>Se la frequenza di taglio dell'inversione PID è impostata su 0 o l'inversione è proibita, l'intervallo di uscita va dalla frequenza limite superiore alla frequenza limite inferiore.<br>Se la frequenza di taglio dell'inversione PID non è impostata su 0 o l'inversione non è proibita, l'intervallo di uscita è la frequenza limite superiore ~ la frequenza di taglio dell'inversione negativa. | | | | |
| FC-09 | Limite di deviazione PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Quando la deviazione tra l'importo dato dal PID e l'importo del feedback è inferiore a FC-09, il PID interromperà la regolazione. Evitare fluttuazioni della frequenza di uscita quando la quantità data e la quantità di feedback sono vicine. | | | | |
| FC-10 | Limite differenziale PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Limitare l'effetto del differenziale PID per evitare oscillazioni del sistema. | | | | |
| FC-11 | Tempo di modifica del set-point PID | 0,00 ~ 650,00 secondi | 0,00 secondi | ☆ |
| Il tempo di modifica dato dal PID si riferisce al tempo necessario affinché il valore dato dal PID cambi dallo 0,0% al 100,0%. Quando il PID specificato cambia, il valore del PID specificato cambia linearmente in base al tempo di modifica specificato, per ridurre l'effetto negativo del cambiamento improvviso del dato sul sistema. | | | | |
| FC-12 | Tempo di filtro di feedback PID | 0,00 ~ 60,00 secondi | 0,00 secondi | ☆ |
| Filtrare la quantità di feedback per evitare la fluttuazione della regolazione dell'uscita causata dalla fluttuazione di disturbo della quantità di feedback; maggiore è la velocità di risposta del sistema, più lento è il processo. | | | | |
| FC-13 | Tempo di filtro di uscita PID | 0,00 ~ 60,00 secondi | 0,00 secondi | ☆ |
| Filtrare l'uscita calcolata dal PID per evitare bruschi cambiamenti di frequenza. Maggiore è il valore, più lenta è la velocità di risposta del sistema. | | | | |
| FC-15 | Guadagno proporzionale Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametro PID2: coefficiente proporzionale. | | | | |
| FC-16 | Tempo di integrazione Ti2 | 0,01 secondi ~ 10,00 secondi | 2,00 secondi | ☆ |
| Parametro PID2: coefficiente integrale. | | | | |
| FC-17 | Tempo differenziale Td2 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000 secondi | ☆ |
| Parametro PID2: coefficiente differenziale. | | | | |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FC-18 | Condizioni di commutazione dei parametri PID | 0: Mai<br>1: Commutazione tramite terminale DI<br>2: Passa automaticamente in base a Deviazione | 0 | ☆ |
| Se impostato come commutazione del terminale DI multifunzione, la selezione della funzione del terminale multifunzione deve essere impostata (terminale di commutazione del parametro PID, quando il terminale non è valido, selezionare il gruppo di parametri 1, quando il terminale è valido, selezionare il gruppo di parametri 2.<br>Se impostato sulla commutazione automatica, quando il valore assoluto della deviazione tra riferimento e feedback è inferiore alla deviazione di commutazione del parametro PID 1, il parametro PID seleziona il gruppo di parametri 1.<br>Quando il valore assoluto della deviazione tra riferimento e feedback è maggiore della deviazione di commutazione PID 2, la selezione dei parametri PID seleziona il gruppo di parametri 2. Quando la deviazione tra riferimento e feedback è compresa tra la deviazione di commutazione 1 e la deviazione di commutazione 2, i parametri PID sono i valori di interpolazione lineare di due serie di parametri PID. | | | | |
| FC-19 | Deviazione di commutazione del parametro PID 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Deviazione 2 della commutazione dei parametri PID | FC-19 ~ 100,0% | 80.0% | ☆ |
| Impostare su 2 con la condizione di commutazione del parametro PID: viene utilizzato durante la commutazione automatica in base alla deviazione e il 100% corrisponde alla deviazione massima tra il dato e il feedback. | | | | |
| FC-21 | Valore iniziale PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Tempo di mantenimento del valore iniziale PID | 0,00 ~ 650,00 secondi | 0,00 secondi | ☆ |
| Quando l'inverter si avvia, l'uscita PID viene fissata al valore iniziale del PID e il PID avvia l'operazione di regolazione in circuito chiuso solo dopo il tempo di mantenimento del valore iniziale del PID.<br><br><br>Diagramma della funzione del valore iniziale PID<br>1. Valore iniziale PID<br>2. Tempo di mantenimento del valore iniziale PID | | | | |
| FC-23 | La deviazione massima tra due uscite PID | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | La deviazione minima tra due uscite PID | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| Per limitare la differenza tra due battiti dell'uscita PID, viene utilizzato per impedire che l'uscita PID cambi troppo rapidamente e rendere più stabile il funzionamento dell'inverter. | | | | |
| FC-25 | Proprietà integrali PID | Unità cifre: separazione integrale<br>0: Non valido<br>1: Efficace<br>Cifra delle decine: Se interrompere l'integrazione dopo che l'output raggiunge il limite<br>0: Continuare<br>1: Fermare | 00 | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Separazione integrale: se la separazione integrale è impostata come valida, quando la pausa integrale del terminale digitale multifunzione DI è valida, l'operazione di arresto integrale PID. Al momento sono valide solo le azioni proporzionale e differenziale del PID. Quando la selezione della separazione integrale non è valida, indipendentemente dal fatto che il terminale digitale multifunzione DI sia valido o meno, la separazione integrale non è valida.<br>Se interrompere l'integrazione dopo che l'output raggiunge il valore limite: dopo che l'output dell'operazione PID raggiunge il valore massimo o minimo, è possibile scegliere se interrompere l'integrazione. Se si sceglie di interrompere l'integrazione, l'integrazione PID interromperà il calcolo in questo momento, il che potrebbe aiutare a ridurre l'overshoot del PID. | | | | |
| FC-26 | Valore di rilevamento della perdita di feedback PID | 0,0%: Nessun rilevamento di perdita di feedback<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Tempo di rilevamento della perdita di feedback PID | 0,0 secondi ~ 20,0 secondi | 0,0 secondi | ☆ |
| Questo codice funzione viene utilizzato per valutare se il feedback PID è andato perso. Quando l'importo del feedback PID è inferiore al valore di rilevamento della perdita di feedback e la durata supera il tempo di rilevamento della perdita di feedback PID, l'inverter emetterà un allarme per la perdita di errore PID e la gestirà in base al metodo di gestione degli errori selezionato. | | | | |
| FC-28 | Modalità di funzionamento PID | 0: Nessuna operazione quando l'inverter si ferma<br>1: Procedere con l'operazione quando l'inverter si ferma | 0 | ☆ |
| Viene utilizzato per selezionare se il PID continua a funzionare nello stato di arresto PID. Nelle applicazioni generali, il PID dovrebbe interrompere l'elaborazione nello stato di arresto. | | | | |

**8.14 Set FD (frequenza di oscillazione, lunghezza fissa e parametri di conteggio)**

Viene utilizzato nel settore tessile, delle fibre chimiche e in altre occasioni in cui sono richieste funzioni di avvolgimento e spostamento. La frequenza di uscita oscilla verso l'alto e verso il basso alla frequenza centrale impostata.

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Impostazione della frequenza di oscillazione | 0: Relativo alla frequenza centrale<br>1: Relativo alla frequenza massima | 0 | ☆ |
| Per determinare il valore di riferimento della frequenza di swing, esistono due metodi di impostazione: 0 - relativo alla frequenza centrale; 1 - relativo alla frequenza massima. | | | | |

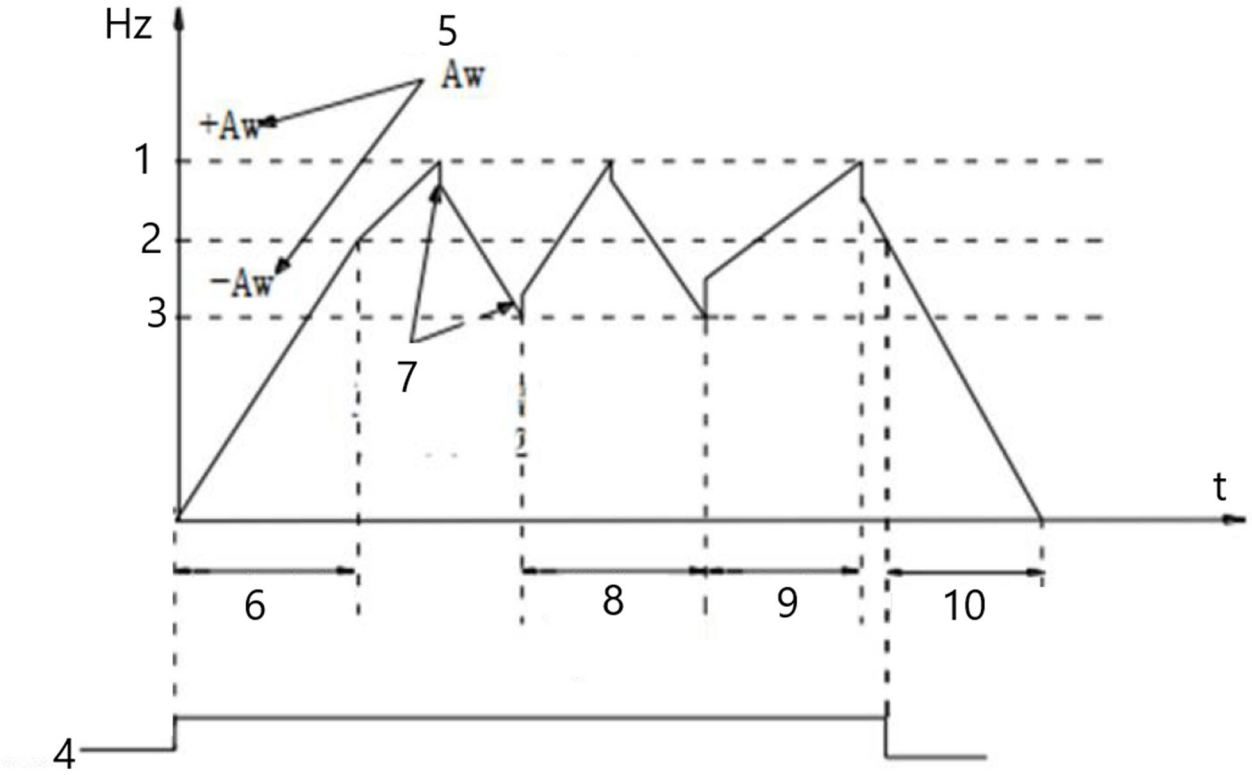



Diagramma di funzionamento dell'oscillazione

1. Intervallo limite superiore della frequenza di oscillazione
2. Frequenza centrale Fset
3. Ampiezza limite inferiore frequenza swing
4. Esegui comando
5. Ampiezza della frequenza di oscillazione
6. Accelerare per tempo di accelerazione
7. Frequenza di calcio
8. Periodo di frequenza di oscillazione
9. Onda triangolare in aumento
10. Decelerare per tempo di decelerazione

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Ampiezza della frequenza di oscillazione | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Quando l'ampiezza è relativa alla frequenza centrale, l'ampiezza dell'oscillazione AW = frequenza sorgente F0-06 × ampiezza dell'oscillazione FD-01. Impostando l'ampiezza dell'oscillazione in relazione alla frequenza massima, ampiezza dell'oscillazione AW = frequenza massima F0-09 × ampiezza dell'oscillazione FD-01. Intervallo di frequenza di esecuzione della frequenza di oscillazione = frequenza limite superiore ~ frequenza limite inferiore. | | | | |
| FD-02 | Ampiezza della frequenza del calcio | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| L'ampiezza della frequenza del kick è la percentuale della frequenza del kick rispetto all'ampiezza dello swing quando la frequenza dello swing è in esecuzione, vale a dire: frequenza del kick = ampiezza dello swing AW × ampiezza della frequenza del kick. Se lo swing viene selezionato in relazione alla frequenza centrale, il valore della modifica è la frequenza del kick. Se lo swing viene selezionato in relazione alla frequenza massima, la frequenza del calcio è un valore fisso. La frequenza di funzionamento dell'oscillazione è limitata dalla frequenza limite superiore e dalla frequenza limite inferiore. | | | | |
| FD-03 | Frequenza di oscillazione Periodo | 0,1s ~ 3000,0s | 10.0s | ☆ |
| Periodo di oscillazione: valore temporale di un periodo di oscillazione completo. | | | | |

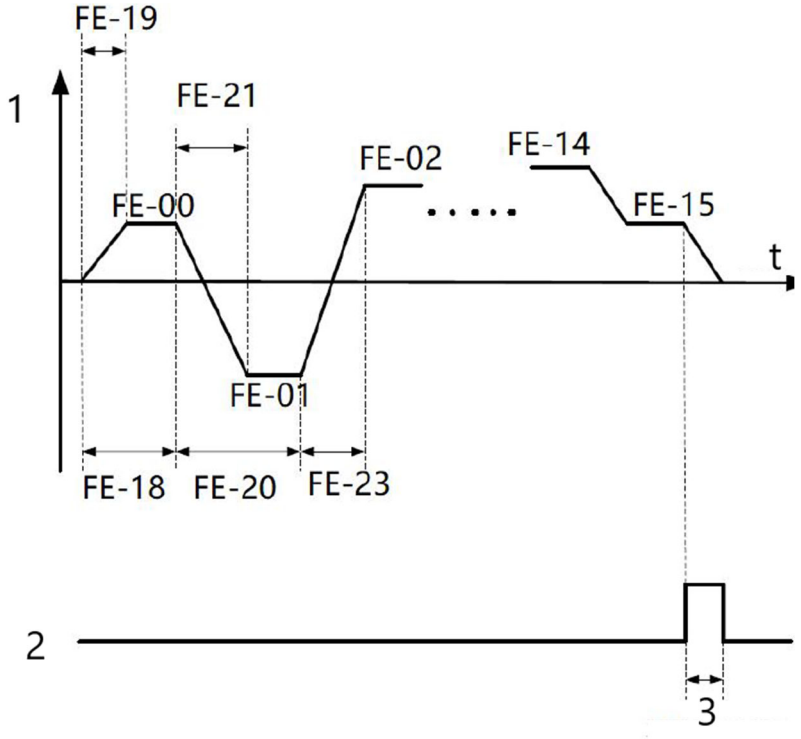
| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Tempo di salita delle onde triangolari della frequenza di oscillazione | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Il coefficiente temporale dell'onda triangolare è la percentuale temporale del tempo di salita dell'onda triangolare rispetto al periodo di frequenza di oscillazione FD-03.<br>Tempo di salita dell'onda triangolare = periodo della frequenza di oscillazione × tempo dell'onda triangolare della frequenza di oscillazione, in secondi. Tempo di caduta dell'onda triangolare = periodo della frequenza di oscillazione × (1 - tempo dell'onda triangolare della frequenza di oscillazione), l'unità è il secondo. | | | | |
| FD-05 | Imposta la lunghezza | 0m ~ 65535m | 1000 metri | ☆ |
| FD-06 | Lunghezza effettiva | 0m ~ 65535m | 0mi | ☆ |
| FD-07 | Numero di impulsi per metro | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Utilizzato per il controllo di lunghezza fissa, utilizzato con terminali di potenza. | | | | |
| FD-08 | Imposta il valore del conteggio | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Valore di conteggio designato | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Utilizzato per il controllo del conteggio, utilizzato con terminali funzionali. | | | | |

**8.15 Set FE (Istruzione multi-segmento, parametri PLC semplici)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Comando multisegmento 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Comando multisegmento 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Comando multisegmento 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Comando multisegmento 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Comando multisegmento 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Comando multisegmento 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Comando multisegmento 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Comando multi-segmento 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Comando multisegmento 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Comando multisegmento 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Comando multisegmento 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Comando multisegmento 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Comando multisegmento 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Comando multisegmento 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Comando multisegmento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Comando multisegmento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Quando la sorgente di frequenza è multi-velocità o LC, il valore di frequenza è della velocità N-esima. | | | | |
| FE-16 | Modalità di funzionamento del PLC | 0: Stop alla fine di una singola operazione<br>1: Interrompere alla fine una singola operazione e mantenere il valore finale<br>2: Ripetere l'operazione | 0 | ☆ |
| 0: Dopo un ciclo del PLC, interrompe l'output.<br>1: Dopo un ciclo del PLC, mantiene l'ultima frequenza di uscita come uscita.<br>2: Il PLC ripete il ciclo. | | | | |

<table>
<tr><th>Codice</th><th>Nome</th><th colspan="2">Gamma</th><th>Predefinito</th><th>Modifica</th></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Selezione della memoria di spegnimento del PLC</td><td>Unità cifre</td><td>Opzione di salvataggio della memoria per lo spegnimento</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Non salvare</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Salva</td></tr>
<tr><td>Cifra delle decine</td><td>Opzione di salvataggio della memoria per l'arresto</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Non salvare</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Salva</td></tr>
<tr><td colspan="6">Dopo aver spento e riacceso l'inverter, è possibile memorizzare l'ultimo numero di segmento in esecuzione.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 0 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>Selezione del tempo di accelerazione e decelerazione della sezione 0 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 1 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>Selezione del tempo di accelerazione e decelerazione della sezione 1 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 2 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>Selezione del tempo di accelerazione e decelerazione della sezione 2 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 3 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>Selezione del tempo di accelerazione e decelerazione della sezione 3 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 4 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>Sezione 4 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 5 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>Sezione 5 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 6 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-31</td><td>Sezione 6 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-32</td><td>Selezione del tempo di esecuzione del segmento 7 del PLC</td><td colspan="2">0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora)</td><td>0,0 secondi (ora)</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FE-33 | Sezione 7 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 8 del PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-35 | Sezione 8 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 9 del PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-37 | Sezione 9 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 10 del PLC | 0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-39 | Sezione 10 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 11 del PLC | 0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-41 | Sezione 11 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 12 del PLC | 0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-43 | Sezione 12 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 13 del PLC | 0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora) | | ☆ |
| FE-45 | Sezione 13 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 14 del PLC | 0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-47 | Sezione 14 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Selezione del tempo di esecuzione del segmento 15 del PLC | 0,0s(ora) ~ 6553,5s(ora) | 0,0 secondi (ora) | ☆ |
| FE-49 | Sezione 15 del PLC selezione del tempo di accelerazione e decelerazione | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| Tempo di percorrenza della velocità della fase N, incluso il processo di accelerazione/decelerazione della fase precedente. Le impostazioni del tempo di accelerazione e decelerazione del terminale N-esimo che esegue 0~3 corrispondono rispettivamente al tempo di accelerazione e decelerazione 1~4. | | | | |
| <br>Schema PLC semplice<br>1- Direzione di corsa<br>2- Uscita DO/Replay<br>3- Impulso da 250 ms | | | | |
| FE-50 | Unità di tempo di funzionamento del PLC | 0: s (secondo)<br>1: h (ora) | 0 | ☆ |
| L'unità selezionata per il tempo di esecuzione dell'N-esimo stadio del PLC. | | | | |
| Esistono molti tipi di sorgenti fornite per l'istruzione multisegmento 0, che possono passare dall'istruzione multisegmento ad altre sorgenti fornite. | | | | |
| FE-51 | Opzioni di set-point comando 0 multi-segmento | 0: Codice funzione FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (potenziometro rotativo della tastiera)<br>3: impulso impulso<br>4: PID<br>5: Impostato tramite frequenza preimpostata (F0-01) e regolabile tramite i tasti SU/GIÙ | | ☆ |

**8.16 FF set (Parametri di gestione del codice funzione)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Password utente | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Se viene impostato un numero diverso da zero, verrà attivata la funzione di protezione tramite password. La prossima volta che si accede al menu, è necessario immettere la password corretta, altrimenti non sarà possibile visualizzare e modificare i parametri della funzione; tenere a mente la password utente impostata. Impostando FF-00 su 0 si cancellerà la password utente impostata e la funzione di protezione tramite password non sarà più valida. | | | | |
| FF-01 | Inizializzazione dei parametri | 0: Nessuna operazione<br>1: Ripristina i parametri ai valori di fabbrica, ad eccezione dei parametri del motore<br>2: Cancella i dati registrati<br>4: Backup dei parametri correnti dell'utente<br>5: Ripristina i parametri di backup dell'utente | 11 | ★ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| 1: Ripristinare le impostazioni di fabbrica, esclusi i parametri del motore: dopo aver impostato FF-01 su 1, la maggior parte dei parametri funzionali dell'inverter vengono ripristinati ai parametri predefiniti di fabbrica, ma i parametri del motore, il punto decimale del comando di frequenza, le informazioni sulla registrazione degli errori, il tempo di funzionamento accumulato, il tempo di accensione cumulativo e il consumo energetico cumulativo non verranno ripristinati.<br>2: Cancella le informazioni registrate: cancella le informazioni registrate sui guasti dell'inverter, il tempo di funzionamento cumulativo, il tempo di accensione cumulativo e il consumo energetico cumulativo.<br>3: Backup dei parametri utente correnti: Esegui il backup dei parametri impostati dall'utente corrente. Imposta il valore corrente di tutti i parametri della funzione.<br>4: Ripristinare i parametri utente precedentemente sottoposti a backup. | | | | |
| FF-02 | Opzioni di visualizzazione del set di parametri della funzione | Unità di misura: U set display<br>0: Disabilita<br>1: Abilita<br>Cifra delle decine: P set display<br>0: Disabilita<br>1: Abilita | 11 | ☆ |
| Posto Uno: nascondi o mostra U0. Posizione delle decine: nascondi o mostra P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Selezione della visualizzazione del set di parametri personalizzati | Unità di misura: set di parametri definiti dall'utente<br>Display<br>0: Disabilita<br>1: Abilita<br>Cifra delle decine: set di parametri modificati dall'utente<br>display<br>0: Disabilita<br>1: Abilita | 00 | ☆ |
| Cifre delle unità: selezionare se visualizzare -SCUT dopo aver premuto il tasto QUICK/JOG e selezionare il codice funzione che può entrare nel gruppo P4 per impostare il codice funzione corrispondente.<br>Posizione delle decine: selezionare se visualizzare -DIFF dopo aver premuto il tasto QUICK/JOG e selezionare i codici funzione che possono immettere tutti i valori non predefiniti. | | | | |
| FF-04 | Protezione dei parametri | 0: I parametri possono essere modificati<br>1: Solo questo parametro può essere modificato | 0 | ☆ |
| Selezionare se i parametri utente possono essere modificati. | | | | |

**8.17 P0 set (Parametri di comunicazione)**

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Velocità in baud | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Imposta la velocità in baud della comunicazione MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Formato dati | 0: Nessuna parità (8-N-2)<br>1: Parità pari (8-E-1)<br>2: Parità dispari (8-O-1)<br>3: Nessuna parità (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Imposta il metodo di verifica della comunicazione MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Indirizzo locale | 0 : Indirizzo di trasmissione<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Imposta l'indirizzo locale della comunicazione MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Ritardo di risposta | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L'intervallo di tempo tra la fine della ricezione dei dati dell'inverter e l'invio dei dati al computer superiore è inferiore al tempo di elaborazione del sistema, che è soggetto al tempo di elaborazione del sistema; più lungo è il tempo, più lunga è l'attesa. | | | | |
| P0-04 | Timeout della comunicazione | 0.0: Non valido<br>0,1 ~ 60,0 secondi | 0 | ☆ |
| Se impostato su 0.0, non è valido.<br>Imposta 0,1~60,s come valore valido. Se l'intervallo tra una comunicazione e quella successiva supera il timeout di comunicazione, il sistema segnalerà un errore di comunicazione. | | | | |
| P0-05 | Formato dati di comunicazione MODBUS | 0: Protocollo MODBUS non standard<br>1: Protocollo MODBUS standard | 1 | ☆ |
| Imposta se si tratta di un protocollo Modbus standard. | | | | |
| P0-06 | Risoluzione corrente di lettura della comunicazione | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| La cifra decimale dei dati correnti letti, ad esempio: quando la corrente effettiva è 2,95 A,<br>P0-06=0, lo slave riceve il controllo CRC 01 03 00 02 02 17.<br>P0-06=1, lo slave riceve il controllo CRC 01 03 00 02 00 1D. | | | | |

**8.18 P2 set (parametri di calibrazione AIAO)**

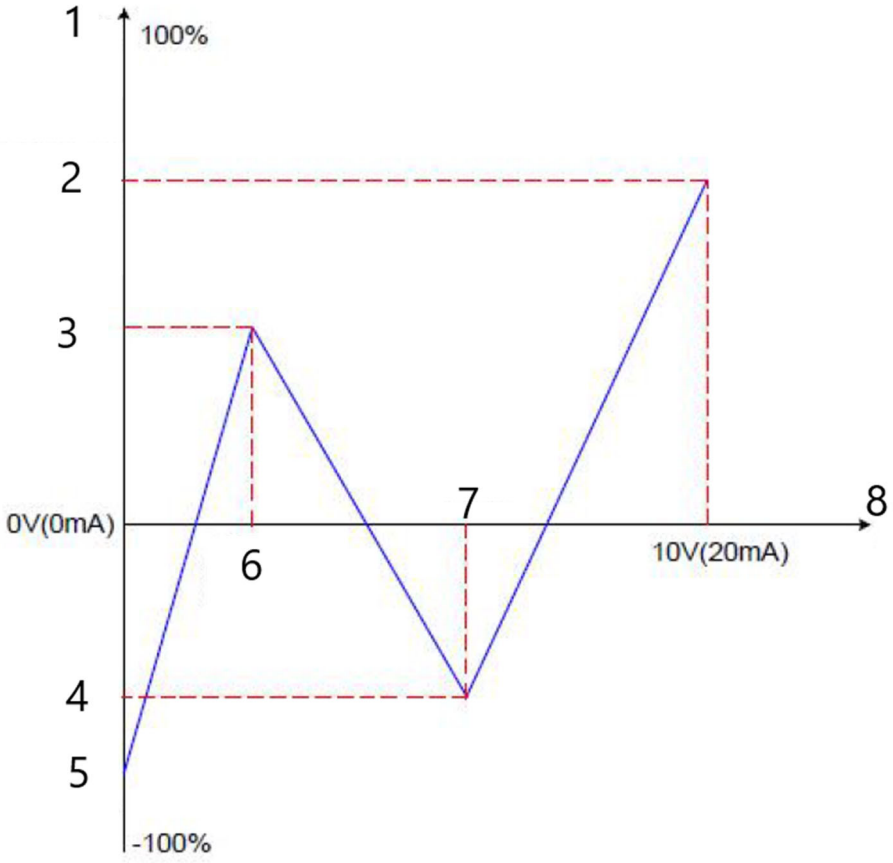
| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 dato tensione 1 | 0,500 V～4,000 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-01 | AI1 tensione misurata 1 | 0,500 V～4,000 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-02 | AI1 dato tensione 2 | 6.000 V～9.999 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-03 | AI1 tensione misurata 2 | 6.000 V～9.999 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-04 | AI2 dato tensione 1 | 0,500 V～4,000 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-05 | AI2 tensione misurata 1 | 0,500 V～4,000 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-06 | AI2 dato tensione 2 | 6.000 V～9.999 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-07 | AI2 tensione misurata 2 | 6.000 V～9.999 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| Il codice della funzione di correzione AI viene utilizzato per correggere l'ingresso analogico AI per eliminare l'influenza dell'offset zero e del guadagno dell'ingresso AI.<br>Questo gruppo di parametri funzionali è stato calibrato prima di lasciare la fabbrica e, quando verranno ripristinate le impostazioni predefinite di fabbrica, verrà ripristinato il valore calibrato in fabbrica. In genere, la calibrazione non è richiesta nel sito di applicazione.<br>La tensione prima della calibrazione si riferisce alla tensione effettiva misurata da un multimetro e da altri strumenti di misura, mentre la tensione dopo la calibrazione si riferisce al valore di tensione visualizzato campionato dall'inverter.<br>Durante la calibrazione, immettere due valori di tensione su ciascuna porta di ingresso AI e confrontare rispettivamente il valore misurato dal multimetro e il valore letto dal gruppo U0.<br>Se i codici funzione sopra indicati vengono immessi correttamente, l'inverter correggerà automaticamente lo scostamento zero e il guadagno dell'AI.<br>Nel caso in cui la tensione fornita dall'utente non corrisponda alla tensione di campionamento effettiva dell'inverter, è possibile utilizzare il metodo di correzione in loco per rendere il valore di campionamento dell'inverter coerente con il valore previsto.<br>Prendendo come esempio AI1, il metodo di correzione in loco è il seguente:<br>Dato il segnale di tensione AI1 (circa 2 V);<br>Misurare il valore della tensione AI1 e memorizzarlo nel parametro funzionale P2-00;<br>Controllare il valore visualizzato di U0-09 e memorizzarlo nel parametro di funzione P2-01;<br>Dato il segnale di tensione AI1 (circa 8 V);<br>Misurare il valore della tensione AI1 e memorizzarlo nel parametro funzionale P2-02;<br>Controllare il valore visualizzato di U0-09 e memorizzarlo nel parametro di funzione P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 imposta tensione 1 | 0,500 V～4,000 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-09 | AO1 tensione misurata 1 | 0,500 V～4,000 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| P2-10 | AO1 imposta tensione 2 | 6.000 V～9.999 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |

| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| P2-11 | AO1 tensione misurata 2 | 6.000 V～9.999 V | Calibrazione di fabbrica | ☆ |
| Codice funzione di calibrazione AO, utilizzato per calibrare l'uscita analogica AO.<br>Questo gruppo di parametri funzionali è stato calibrato prima di lasciare la fabbrica e, quando verranno ripristinate le impostazioni predefinite di fabbrica, verrà ripristinato il valore calibrato in fabbrica. Di solito in applicazione<br>Non è necessario correggere il campo.<br>La tensione prima della calibrazione si riferisce al valore effettivo della tensione di uscita misurata da un multimetro e da altri strumenti. La tensione corretta si riferisce al valore teorico della tensione di uscita dell'inverter. | | | | |

**8.19 P3 set (parametri di impostazione della curva AI)**

| **Codice** | **Nome** | **Gamma** | **Predefinito** | **Modifica** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Punto di salto AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Intervallo di salto AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Punto di salto AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Intervallo di salto AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Curva AI input minimo 3 | 0,00 V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | Curva AI input minimo 3 impostazione corrispondente | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 1 valore di input | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 1 impostazione del valore di input | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 2 valori di input | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 2 impostazioni del valore di input | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 3 valori di input | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 3 impostazioni del valore di input | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 4 valori di input | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| Pagina 3-13 | Impostazione della curva AI di 3 punti di flesso e 4 valori di input | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| Pagina 3-14 | Curva AI input massimo 3 | P3-12～+10,00 V | 10.00V | ☆ |
| Pagina 3-15 | Curva AI input massimo 3 impostazione corrispondente | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

Da P3-00 a P3-05:
Imposta la curva del valore di impostazione dell'IA. Quando il valore dell'impostazione AI è punto di salto AI ± ampiezza di salto, il valore dell'impostazione AI è punto di salto AI.
Da P0-06 a P3-15:
Impostando una curva a 5 punti, la tensione di ingresso minima della curva, il punto di flesso 1, il punto di flesso 2, il punto di flesso 3 e l'ingresso massimo devono essere aumentati a turno.




1. Valore di impostazione dell'ingresso analogico
2. Impostazione massima dell'input AI
3. Impostazione del punto di flesso 1 della curva AI
4. Impostazione del punto di inflessione 2 della curva AI
5. Impostazione minima di input AI
6. Punto di flesso della curva AI 1
7. Punto di flesso della curva AI 2
8. Input AI

**8.20 P4 set (Parametri del codice funzione definiti dall'utente)**

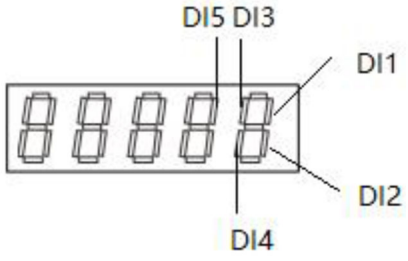
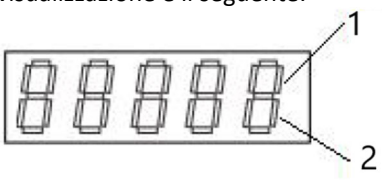
| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Codice funzione definito dall'utente 0 | Da F0 a 00 ~ da FF a xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>Da U0-00 a U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Codice funzione definito dall'utente 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Codice funzione definito dall'utente 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Codice funzione definito dall'utente 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Codice funzione definito dall'utente 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Codice funzione definito dall'utente 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Codice funzione definito dall'utente 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Codice funzione definito dall'utente 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Codice funzione definito dall'utente 8 | | F3.01 | ☆ |

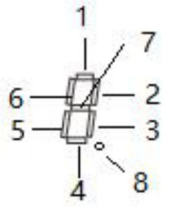
| Codice | Nome | Gamma | Predefinito | Modifica |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Codice funzione definito dall'utente 9 | | F4.00 | ☆ |
| Pagina 4-10 | Codice funzione definito dall'utente 10 | | F4.01 | ☆ |
| Pagina 4-11 | Codice funzione definito dall'utente 11 | | F4.02 | ☆ |
| Pagina 4-12 | Codice funzione definito dall'utente 12 | | F5.04 | ☆ |
| Pagina 4-13 | Codice funzione definito dall'utente 13 | | F5.07 | ☆ |
| Pagina 4-14 | Codice funzione definito dall'utente 14 | | F6.00 | ☆ |
| Pagina 4-15 | Codice funzione definito dall'utente 15 | | F6.01 | ☆ |
| Pagina 4-16 | Codice funzione definito dall'utente 16 | | F6.02 | ☆ |
| Pagina 4-17 | Codice funzione definito dall'utente 17 | | F6.03 | ☆ |
| Pagina 4-18 | Codice funzione definito dall'utente 18 | | F7.00 | ☆ |
| Pagina 4-19 | Codice funzione definito dall'utente 19 | | F7.01 | ☆ |
| Pagina 4-20 | Codice funzione definito dall'utente 20 | | F7.02 | ☆ |
| Pagina 4-21 | Codice funzione definito dall'utente 21 | | F7.03 | ☆ |
| Pagina 4-22 | Codice funzione definito dall'utente 22 | | FA.00 | ☆ |
| Pagina 4-23 | Codice funzione definito dall'utente 23 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-24 | Codice funzione definito dall'utente 24 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-25 | Codice funzione definito dall'utente 25 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-26 | Codice funzione definito dall'utente 26 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-27 | Codice funzione definito dall'utente 27 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-28 | Codice funzione definito dall'utente 28 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-29 | Codice funzione definito dall'utente 29 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-30 | Codice funzione definito dall'utente 30 | | F0.00 | ☆ |
| Pagina 4-31 | Codice funzione definito dall'utente 31 | | F0.00 | ☆ |
| È possibile scegliere se immettere la visualizzazione del codice funzione definito dall'utente tramite il tasto QUICK/JOG. Italiano: | | | | |

**8.21 U0 set (Parametri di monitoraggio)**

| Codice | Nome | Unità | Indirizzo di comunicazione |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Frequenza di funzionamento (Hz) | Visualizza la frequenza di funzionamento teorica dell'inverter e il valore assoluto della frequenza impostata. | 7000H |
| U0-01 | Impostazione della frequenza (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Tensione del bus (V) | Visualizza il valore della tensione del bus dell'inverter | 7002H |

| Codice | Nome | Unità | Indirizzo di comunicazione |
|---|---|---|---|
| U0-03 | Tensione di uscita (V) | Visualizza il valore della tensione di uscita dell'inverter durante il funzionamento | 7003H |
| U0-04 | Corrente di uscita (A) | Visualizza il valore della corrente di uscita dell'inverter durante il funzionamento | 7004H |
| U0-05 | Potenza in uscita (kW) | Visualizza il valore della potenza in uscita dell'inverter durante il funzionamento | 7005H |
| U0-06 | Coppia di uscita (%) | Valore percentuale di uscita della coppia nominale del motore. | 7006H |
| U0-07 | Stato di ingresso DI | Visualizza esadecimale e il significato quando il corrispondente<br>la cifra binaria è 1 è la seguente:<br>BIT0:DI1 è valido<br>BIT1:DI2 valido<br>BIT2:DI3 è valido<br>BIT3:DI4 è valido<br>BIT4:DI5 è valido<br>BIT5: AI1 è valido per DI | 7007H |
| U0-08 | Stato dell'uscita DO | Visualizza esadecimale e il significato quando la cifra binaria corrispondente è 1 è il seguente: BIT0: relay1 è valido BIT1:DO1 è valido | 7008H |
| U0-09 | Tensione AI1 (V) | L'unità di visualizzazione dei dati di campionamento AI è la tensione | 7009H |
| U0-10 | Tensione del potenziometro rotativo (V) | L'unità di visualizzazione dei dati di campionamento AI è la tensione | 700AH |
| U0-11 | Valore del conteggio | - | 700BH |
| U0-12 | Valore di lunghezza | - | 700CH |
| U0-13 | Visualizzazione della velocità di carico | Per i dettagli, vedere la descrizione FA-08 | 700DH |
| U0-14 | Impostazione PID | - | 700EH |
| U0-15 | Feedback PID | - | 700FH |
| U0-16 | Fase PLC | Visualizza la fase corrente del funzionamento del PLC | 7010H |
| U0-17 | Frequenza impulsi di ingresso PULSE (Hz) | Visualizza la frequenza di campionamento degli impulsi ad alta velocità DI5, l'unità è 0,01 KHz. Si tratta degli stessi dati di U0-23, cambia solo l'unità visualizzata. | 7011H |
| U0-18 | Velocità di feedback (Hz) | Il valore di impostazione a dieci cifre del codice funzione FA-08 indica il numero di punti decimali in U0-18/U0-34. | 7012H |
| U0-19 | Tempo di esecuzione rimanente | Visualizza il tempo di esecuzione cronometrato, il tempo di esecuzione rimanente | 7013H |
| U0-20 | Velocità della linea | Visualizza la velocità lineare del campionamento degli impulsi ad alta velocità DI5, l'unità è m/min; | 7014H |
| U0-21 | Tempo di accensione attuale | In base al numero effettivo di impulsi di campionamento al minuto e FB-07 (numero di impulsi al metro), calcolare il valore della velocità lineare | 7015H |
| U0-22 | Tempo di esecuzione attuale | - | 7016H |
| U0-23 | Frequenza degli impulsi di ingresso PULSE | - | 7017H |
| U0-24 | Impostazioni di comunicazione | Visualizza la frequenza di campionamento dell'impulso ad alta velocità DI5, l'unità è 1 Hz. Si tratta degli stessi dati di U0-17, cambia solo l'unità visualizzata. | 7018H |

<table>
<tr><th>Codice</th><th>Nome</th><th>Unità</th><th>Indirizzo di comunicazione</th></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Stato di funzionamento dell'inverter</td><td>Visualizza lo stato di funzionamento dell'inverter informazione, la definizione dei dati<br>il formato è il seguente
<table>
<tr><th>Bit binario</th><th>Descrizione del dispositivo</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: fermati</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1: correre avanti<br>2: Inverti</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Velocità costante</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1: Accelerazione<br>2: rallentare</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1:Sottotensione</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Visualizzazione della frequenza principale X</td><td>Visualizza la sorgente di frequenza principale X impostazione della frequenza</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Visualizzazione della frequenza ausiliaria Y</td><td>Visualizza la frequenza ausiliaria Impostazione della frequenza Y</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Coppia target (%)</td><td>Visualizza il valore impostato del limite superiore della coppia corrente</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Angolo del fattore di potenza</td><td>Visualizza l'angolo del fattore di potenza operativo corrente</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Tensione target di separazione VF</td><td>Visualizza la tensione di uscita target e la tensione di uscita effettiva corrente quando si opera nello stato di separazione VF</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>Tensione di uscita di separazione VF</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>Coefficiente di oscillazione VF</td><td>Visualizza la temperatura dell'inverter in questo momento</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatura</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Velocità di risposta effettiva (Hz)</td><td>Visualizza il codice di errore corrente</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Dettagli dell'incidente</td><td>Visualizza la sorgente di frequenza principale X impostazione della frequenza</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>Visualizzazione dello stato dell'ingresso DI</td><td>Lo stato di ciascun terminale funzionale è indicato dall'accensione o dallo spegnimento del segmento specificato del tubo digitale LED. Il suo formato di visualizzazione è il seguente:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
<tr><td>U0-41</td><td>Visualizzazione dello stato dell'input DO</td><td>Lo stato di ciascun terminale funzionale è indicato dall'accensione o dallo spegnimento del segmento specificato del tubo digitale LED. Il suo formato di visualizzazione è il seguente:<br>
<br>1- Staffetta 1<br>2- FARE</td><td>7029H</td></tr>
</table>

| Codice | Nome | Unità | Indirizzo di comunicazione |
|---|---|---|---|
| U0-42 | Visualizzazione dello stato della funzione DI 1 | Sulla tastiera sono presenti 5 tubi digitali e ogni display a tubo digitale può rappresentare 8 opzioni di funzione. Il formato di visualizzazione è il seguente:   | 702AH |
| U0-43 | Visualizzazione dello stato della funzione DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Malfunzionamento

### 9.1. Prevenzione

In questo capitolo vengono illustrate le pratiche di manutenzione preventiva essenziali per garantire il normale funzionamento dell'inverter.

#### 9.1.1. Ispezione periodica

Per gli inverter installati in un ambiente che soddisfa i requisiti indicati nel presente manuale, è richiesta solo una manutenzione minima. Nella tabella seguente è riportato il ciclo di manutenzione giornaliero consigliato. Per maggiori dettagli, contattateci.

| **Elementi** | | **Controllo del contenuto** | **Metodo** | **Requisiti** |
|---|---|---|---|---|
| Ambiente | | La temperatura ambiente, l'umidità, le vibrazioni e la presenza di polvere, gas, nebbia d'olio, gocce d'acqua, ecc. | Ispezione visiva e misurazione strumentale | Soddisfare i requisiti del prodotto. |
| | | Ci sono oggetti estranei, come utensili o oggetti pericolosi, in giro? | Ispezione visiva | Non ci sono oggetti del genere in giro. |
| Tastiera | | Il display è leggibile chiaramente? | Ispezione visiva | I caratteri vengono visualizzati normalmente |
| | | Sono presenti segni di carattere incompleto? | Ispezione visiva | Soddisfare i requisiti del prodotto. |
| Circuito principale | Pubblico | Ci sono bulloni allentati o mancanti? | Stringere i bulloni | Nessuna anomalia del genere. |
| | | Le macchine e gli isolanti sono deformati, incrinati, rotti o scoloriti a causa del surriscaldamento o dell'invecchiamento? | Ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |
| | | C'è polvere o sporcizia attaccata? | Ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere.<br>AVVISO: La decolorazione del bus in rame e alluminio non indica necessariamente un problema con le caratteristiche. |
| | Cavi e Fili | Il conduttore presenta segni di scolorimento o deformazione dovuti al surriscaldamento? | Ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |
| | | Ci sono crepe o scolorimenti sullo strato protettivo? | Ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |

| Elementi | | Controllo del contenuto | Metodo | Requisiti |
|---|---|---|---|---|
| | Morsettiera | Ci sono danni? | Ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |
| | Resistenza | C'è qualche odore particolare dovuto al surriscaldamento? | Odore e ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |
| | | Qualche disconnessione? | Misurazione multimetro | I valori di resistenza devono essere compresi entro ±10% dei loro valori standard. |
| | Trasformatori, reattori | Ci sono vibrazioni o odori anomali? | Udito, olfatto, ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |
| Sistema di raffreddamento | Ventola di raffreddamento | Ci sono rumori o vibrazioni anomale? | Udito, ispezione visiva, rotazione a mano | Rotazione fluida. |
| | | Ci sono bulloni o parti allentate? | Stringilo. | Nessuna anomalia del genere. |
| | | Si è verificato uno scolorimento dovuto al surriscaldamento? | Ispezione visiva e valutazione della durata residua del prodotto in base alle informazioni di manutenzione | Nessuna anomalia del genere. |
| | Condotto di ventilazione | Un oggetto estraneo ostruisce le ventole di raffreddamento, le prese d'aria e le prese d'aria di scarico? | Ispezione visiva | Nessuna anomalia del genere. |

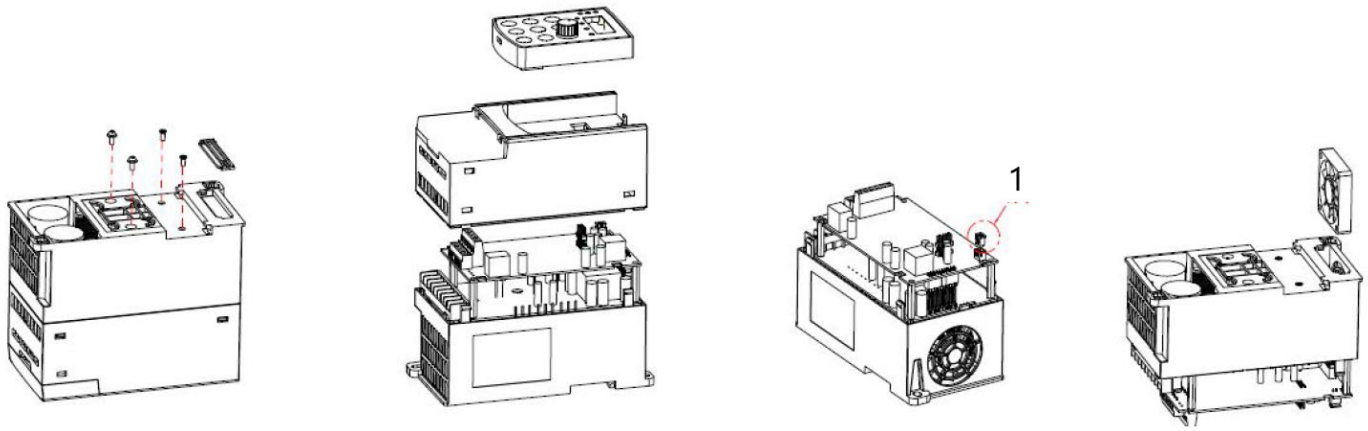
### 9.1.2 Ventole di raffreddamento

La durata di vita prevista della ventola di raffreddamento per questo inverter supera le 25.000 ore di funzionamento, mentre la durata effettiva varia in base all'utilizzo effettivo e alla temperatura ambiente. Il tempo di servizio dell'inverter può essere verificato tramite il parametro FA-07 (che rappresenta il tempo di servizio accumulato di questa macchina).
Un cuscinetto rumoroso è spesso il segnale di potenziali guasti alla ventola. Se questo accade a un inverter critico, sostituire immediatamente la ventola. I pezzi di ricambio necessari per i ventilatori sono disponibili da noi.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Leggere attentamente e seguire le istruzioni fornite nella sezione "Precauzioni di sicurezza". Ignorare anche una sola di queste precauzioni può causare lesioni personali o morte oppure danni alle apparecchiature. |

1. Arrestare il sistema e interrompere l'alimentazione CA, quindi attendere un tempo non inferiore a quello indicato sull'inverter.
2. Utilizzare un cacciavite per sollevare il deflettore della ventola dal cabinet.
3. Rimozione della tastiera e del coperchio anteriore.
4. Estrarre la ventola ed estrarre il terminale di alimentazione della ventola.
5. Installare una nuova ventola nell'inverter ripetendo i passaggi precedenti nell'ordine inverso. NOTA BENE: la direzione del vento del ventilatore deve essere coerente con quella dell'inverter, come mostrato di seguito:

**Schema di manutenzione della ventola**




1- terminale

6. Accendere l'alimentatore.

#### 9.1.3 Capacità

Se l'inverter è rimasto inutilizzato per un periodo di tempo più che ragionevole, è necessario ripristinare la capacità del bus CC prima dell'uso, secondo le istruzioni per l'uso. Il periodo di stoccaggio verrà calcolato a partire dalla data di consegna.

| Periodo | Istruzioni |
|---|---|
| Meno di 1 anno | Non c'è bisogno di ripristinare. |
| Da 1 a 2 anni | Prima di funzionare per la prima volta, l'inverter deve essere alimentato per 1 ora. |
| 2 a 3 anni | Utilizzare un alimentatore con tensione regolata regolabile per caricare l'inverter:<br>• Applicare il 25% della tensione nominale per 30 minuti;<br>• Applicare il 50% della tensione nominale per 30 minuti;<br>• Applicare il 75% della tensione nominale per 30 minuti;<br>• Infine applicare il 100% della tensione nominale per 30 minuti. |
| Più di 3 anni | Utilizzare un alimentatore con tensione regolata regolabile per caricare l'inverter:<br>• Applicare il 25% della tensione nominale per 2 ore;<br>• Applicare il 50% della tensione nominale per 2 ore;<br>• Applicare il 75% della tensione nominale per 2 ore;<br>• Infine applicare il 100% della tensione nominale per 2 ore. |

Utilizzo di un alimentatore a tensione regolabile per caricare l'inverter: la scelta dell'alimentatore regolabile dipende dalle specifiche di alimentazione dell'inverter. Per gli inverter con tensione di ingresso monofase/trifase da 220 V CA, la scelta può essere un singolo regolatore di tensione da 220 V CA/2 A. Gli inverter monofase o trifase possono essere caricati con regolazione della tensione monofase
alimentazione (L+ si collega a R, N si collega a S o T). Poiché tutti i condensatori del bus CC sono collegati allo stesso raddrizzatore, verranno caricati contemporaneamente.
Quando si carica un inverter ad alta tensione, è necessario soddisfare i requisiti di tensione (ad esempio 380 V). Poiché la carica del condensatore non richiede quasi corrente, per il funzionamento sarà sufficiente un alimentatore di piccola capacità (2 A).

##### 9.1.3.1. Sostituzione del condensatore elettrolitico

| | |
|---|---|
|  | Leggere attentamente e seguire le istruzioni fornite nella sezione "Precauzioni di sicurezza". Ignorare anche una sola di queste precauzioni può causare lesioni personali o morte oppure danni alle apparecchiature. |

Se il condensatore elettrolitico dell'inverter è stato utilizzato per più di 35.000 ore di funzionamento, è necessario sostituirlo con uno nuovo. Per informazioni specifiche sulla sostituzione, contattare il distributore o l'installatore locale.

### 9.1.4. Cavi di alimentazione

| | |
|---|---|
|  | Leggere attentamente e seguire le istruzioni fornite nella sezione "Precauzioni di sicurezza". Ignorare anche una sola di queste precauzioni può causare lesioni personali o morte oppure danni alle apparecchiature. |

1. Arrestare il sistema e interrompere l'alimentazione CA, quindi attendere un tempo non inferiore a quello indicato sull'inverter.
2. Controllare la tenuta del collegamento del cavo di alimentazione.
3. Accensione.

## 9.2. Risoluzione dei problemi

| | |
|---|---|
|  | Il personale che ha superato la formazione professionale elettrica e la formazione sulla sicurezza richieste per acquisire familiarità con l'installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione di questa apparecchiatura e le conoscenze necessarie per evitare qualsiasi tipo di situazione di emergenza. Leggere attentamente e seguire le istruzioni fornite nella sezione "Precauzioni di sicurezza". |

### 9.2.1. Segnalazioni di allarme e di guasto

Qui l'indicatore TC viene utilizzato per indicare eventi di errore (per i dettagli, vedere "Processo di funzionamento della tastiera"). Quando la spia è accesa, il display della tastiera mostra un codice di allarme o di errore per indicare il tipo di stato anomalo. I codici funzione F8-13 ~ F8-15 registrano il tipo degli ultimi tre guasti riscontrati dall'inverter. I codici funzione F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registrano i dati di funzionamento dell'inverter quando si sono verificati gli ultimi tre guasti. Utilizzando le informazioni fornite in questo capitolo è possibile scoprire le cause della maggior parte degli allarmi o guasti e quindi adottare misure per risolverli. Per quegli eventi di guasto di cui non è possibile determinare le cause come indicato, contattare il nostro ufficio locale.

#### 9.2.2. Ripristino da errore

È possibile ripristinare l'inverter premendo il tasto STOP/RST sulla tastiera, tramite l'ingresso digitale o disattivando l'alimentazione dell'inverter. Dopo aver risolto con successo il problema, il motore può essere riavviato.

**9.2.3. Guasti dell'inverter e relative contromisure**

Quando si verifica un guasto, seguire i passaggi sottostanti per gestire la situazione:

1. Controllare se la tastiera visualizza qualche evento anomalo? In tal caso, contattateci o rivolgetevi al nostro ufficio locale.
2. Se la tastiera non mostra alcun segno di anomalia, controllare i codici funzione di F8 impostati per i parametri di registrazione degli errori corrispondenti per determinare lo stato effettivo quando si verifica l'errore corrente.
3. Consultando la tabella sottostante, verifica se esiste una descrizione di anomalia corrispondente alla tua situazione.
4. Provare a risolvere il problema o chiedere aiuto a tecnici qualificati.
5. Dopo aver risolto con successo il problema, ripristinare il sistema e riavviare il funzionamento.

| Codice | Tipo | Possibili cause | Risoluzione dei problemi |
|---|---|---|---|
| E01 | Guasto di limitazione della corrente onda per onda | 1. Il carico è troppo grande o la rotazione del motore è bloccata<br>2. L'inverter selezionato non ha una capacità sufficiente per l'utilizzo attuale. | 1. Ridurre il carico o controllare le condizioni meccaniche del motore.<br>2. Sostituire con un nuovo inverter con potenza nominale più elevata. |
| E02 | Sovracorrente in accelerazione | 1. Il circuito di uscita dell'inverter è collegato a terra o in cortocircuito.<br>2. È selezionata la modalità di controllo vettoriale, ma i relativi parametri non sono stati regolati correttamente.<br>3. Il tempo di accelerazione è troppo breve.<br>4. Selezione errata della coppia motrice manuale o della curva V/F.<br>5. La tensione di uscita è bassa<br>6. Provare ad avviare il motore mentre è ancora in rotazione.<br>7. Il carico aumenta improvvisamente durante l'accelerazione.<br>8. L'inverter selezionato non ha capacità sufficiente.<br>9. La tensione di rete è bassa. | 1. Risolvere i problemi periferici.<br>2. Regolare i parametri del motore.<br>3. Aumentare il tempo di accelerazione.<br>4. Regolare manualmente l'aumento di coppia o la curva V/F.<br>5. Regolare la tensione su un intervallo normale.<br>6. Selezionare la funzione di avvio del monitoraggio della velocità oppure attendere che il motore si fermi e poi avviarlo.<br>7. Rimuovere il carico aumentato<br>8. Sostituire con un nuovo inverter con potenza nominale più elevata.<br>9. Utilizzare un dispositivo di amplificazione della tensione per aumentare la tensione di ingresso. |
| E03 | Sovracorrente in decelerazione | 1. Il circuito di uscita dell'inverter è collegato a terra o in cortocircuito.<br>2. È selezionata la modalità di controllo vettoriale, ma i relativi parametri non sono stati regolati correttamente.<br>3. Il tempo di decelerazione è troppo breve.<br>4. La tensione di uscita è troppo bassa.<br>5. Il carico aumenta improvvisamente durante la decelerazione.<br>6. Non è installata alcuna unità di frenatura e resistenza di frenatura<br>7. L'inverter non ha capacità sufficiente.<br>8. È selezionata la modalità di controllo V/F e il guadagno di sovraeccitazione è troppo grande<br>9. La tensione di rete è troppo bassa. | 1. Risolvere i problemi periferici.<br>2. Regolare i parametri del motore.<br>3. Aumentare il tempo di decelerazione.<br>4. Regolare la tensione su un intervallo normale.<br>5. Rimuovere il carico aumentato.<br>6. Installare l'unità frenante e la frenata<br>resistore.<br>7. Sostituire con un nuovo inverter con<br>potenza nominale adeguata.<br>8. Ridurre il guadagno di sovraeccitazione.<br>9. Utilizzare un dispositivo di aumento della tensione per aumentare<br>la tensione di ingresso. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E04 | Sovracorrente durante il funzionamento a velocità costante | 1. Aumento brusco o anomalo del carico<br>2. La tensione di rete è troppo bassa.<br>3. L'inverter non ha capacità sufficiente.<br>4. Il circuito di uscita dell'inverter è collegato a terra o in cortocircuito.<br>5. È stata selezionata la modalità di controllo vettoriale, ma i relativi parametri non sono stati regolati correttamente.<br>6. La tensione di uscita è troppo bassa. | 1. Rimuovere il carico aumentato.<br>2. Utilizzare un dispositivo di amplificazione della tensione per aumentare la tensione di ingresso.<br>3. Sostituire con un nuovo inverter con potenza nominale più elevata.<br>4. Risolvere i problemi periferici.<br>5. Regolare i parametri del motore.<br>6. Regolare la tensione su un intervallo normale. |
| E05 | Sovratensione in accelerazione | 1. Tensione di ingresso anomala<br>2. C'è una forza esterna che trascina il motore durante l'accelerazione<br>3. L'accelerazione è troppo breve.<br>4. Nessuna unità frenante e frenata sono installati resistori | 1. Regolare la tensione su un intervallo normale.<br>2. Rimuovere la forza esterna o installare resistenze di frenatura.<br>3. Aumentare il tempo di accelerazione.<br>4. Installare unità frenanti e resistenze frenanti. |
| E06 | Sovratensione in decelerazione | 1. La tensione di ingresso è troppo alta. 2. C'è una forza esterna che trascina il motore durante la decelerazione.<br>3. Il tempo di decelerazione è troppo breve.<br>4. Non sono installate unità frenanti e resistenze frenanti. | 1. Regolare la tensione su un intervallo normale.<br>2. Rimuovere la forza esterna o installare resistenze di frenatura.<br>3. Aumentare il tempo di decelerazione.<br>4. Installare unità frenanti e resistenze frenanti. |
| E07 | Sovratensione durante il funzionamento a velocità costante | 1. La tensione di ingresso è troppo alta.<br>2. C'è una forza esterna che trascina il motore durante il funzionamento. | 1. Regolare la tensione su un intervallo normale.<br>2. Rimuovere la forza esterna o installare resistenze di frenatura. |
| E08 | Sovraccarico della resistenza snubber | 1. La tensione di ingresso non rientra nell'intervallo specificato. | 1. Regolare la tensione in base all'intervallo richiesto dalle specifiche. |
| E09 | Sottotensione | 1. Interruzione istantanea della corrente elettrica.<br>2. La tensione di ingresso dell'inverter non rientra nell'intervallo richiesto dalle specifiche.<br>3. Tensione del bus anomala.<br>4. Ponte raddrizzatore e resistenza del buffer anomali.<br>5. Scheda di unità anomala.<br>6. Scheda di controllo anomala. | 1. Reimpostare il sistema.<br>2. Regolare la tensione al range normale.<br>3. Richiedere supporto tecnico.<br>4. Richiedere supporto tecnico.<br>5. Richiedere supporto tecnico.<br>6. Richiedere supporto tecnico. |
| E10 | Sovraccarico dell'inverter | 1. Qualcosa blocca il motore<br>2. Il carico è troppo grande e la capacità dell'inverter è troppo piccola<br>3. Accelerare troppo velocemente<br>4. Provare a riavviare il motore mentre è ancora in rotazione. | 1. Controllare il motore e le condizioni meccaniche.<br>2. Sostituire con un nuovo inverter con potenza nominale più elevata.<br>3. Aumentare il tempo di accelerazione.<br>4. Selezionare la funzione di avvio del monitoraggio della velocità o attendere che il motore si fermi e quindi riavviarlo. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E11 | Sovraccarico del motore | 1. Impostazione errata della corrente nominale del motore<br>2. Il motore è bloccato o il carico aumenta improvvisamente<br>3. La tensione di rete è troppo bassa.<br>4. Il parametro di protezione del motore F8-01 è impostato correttamente? | 1. Correggere il valore della corrente in modo che corrisponda alla corrente nominale del motore.<br>2. Ridurre il carico e controllare il motore e le condizioni meccaniche.<br>4. Correggere il parametro. |
| E12 | Perdita di fase in ingresso | Nessuno (riservato) | —— |
| E13 | Perdita di fase di uscita | 1. Cablaggio errato tra inverter e motore.<br>2. L'uscita trifase dell'inverter è sbilanciata mentre il motore è in funzione<br>3. Scheda di unità anomala.<br>4. Modulo anomalo. | 1. Risolvere i problemi periferici.<br>2. Controllare che gli avvolgimenti trifase del motore siano normali e risolvere eventuali problemi.<br>3. Richiedere supporto tecnico.<br>4. Richiedere supporto tecnico. |
| E14 | Surriscaldamento del modulo | 1. Il condotto dell'aria è bloccato/una ventola è danneggiata<br>2. La temperatura ambiente è troppo alta<br>3. L'alimentazione ausiliaria è danneggiata e la tensione di azionamento è sottotensione<br>4. Scheda di controllo anomala.<br>5. Il termistore del modulo è danneggiato<br>6. Il modulo inverter è danneggiato | 1. Pulire il condotto dell'aria e sostituire la ventola.<br>2. Abbassare la temperatura ambiente.<br>3. Richiedere supporto tecnico.<br>4. Richiedere supporto tecnico.<br>5. Sostituire il termistore.<br>6. Richiedere supporto tecnico. |
| E15 | Guasto esterno | Un segnale di guasto esterno viene ricevuto tramite il terminale multifunzione DI. | Controllare il dispositivo esterno anomalo e ripristinare il sistema dopo aver risolto il problema. |
| E16 | Comunicazione anomala | 1. Un dispositivo del flusso superiore è anomalo.<br>2. Cablaggio di comunicazione anomalo.<br>3. I parametri di comunicazione del set P0 non sono impostati correttamente. | 1. Controllare il cablaggio del dispositivo.<br>2. Controllare il cablaggio di comunicazione.<br>3. Correggere le impostazioni dei parametri. |
| E17 | Guasto del contattore | Nessuno (riservato) | —— |
| E18 | Rilevata corrente anomala | 1. L'alimentazione ausiliaria è danneggiata<br>2. Circuito amplificatore anomalo<br>3. Il chip di rilevamento della corrente è danneggiato | Richiedi supporto tecnico. |
| E19 | Messa a punto anomala del motore | 1. La capacità del motore non corrisponde alla capacità dell'inverter<br>2. I parametri del motore non sono impostati secondo la targhetta<br>3. Timeout durante il parametro | 1. Scegliere un inverter adatto in base alla capacità del motore<br>2. Impostare correttamente i parametri del motore in base alla targhetta. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | messa a punto | 3. Controllare il cablaggio tra l'inverter e il motore. |
| E20 | Errore di lettura e scrittura del parametro EEPORM | Il chip EEPROM è danneggiato. | Sostituire la scheda di controllo principale. |
| E21 | Debug di fabbrica | —— | —— |
| E22 | Il motore è in cortocircuito verso terra | Il motore è in cortocircuito verso terra | Sostituire i cavi o il motore |
| E23 | Il tempo di funzionamento è raggiunto | Il tempo di funzionamento accumulato raggiunge il valore impostato. | Utilizzare la funzione di inizializzazione dei parametri per cancellare i dati del record. |
| E24 | Errore definito dall'utente 1 | Il segnale di errore 1 definito dall'utente viene ricevuto tramite il terminale multifunzione DI. | Controllare il dispositivo esterno anomalo e ripristinare il sistema dopo aver risolto il problema. |
| E25 | Errore definito dall'utente 2 | Il segnale di errore 2 definito dall'utente viene ricevuto tramite il terminale multifunzione DI. | Controllare il dispositivo esterno anomalo e ripristinare il sistema dopo aver risolto il problema. |
| E26 | Tempo di accensione raggiunto | Il tempo di accensione accumulato raggiunge il valore impostato | Utilizzare la funzione di inizializzazione dei parametri per cancellare i dati del record. |
| E27 | Perdita di carico | La corrente di funzionamento dell'inverter è inferiore al valore impostato in F8-52. | Controllare se il carico è scollegato o se i parametri impostati in F8-52 e F8-53 sono adatti al funzionamento effettivo. |
| E28 | Feedback PID perso durante il funzionamento | 1. Disconnessione del feedback PID<br>2. La sorgente di feedback PID scompare<br>3. Il feedback PID è inferiore al valore impostato in FC-26 | Controllare il segnale di feedback PID o regolare il valore impostato in FC-26 su un valore appropriato. |
| E29 | La deviazione della velocità è troppo grande | 1. Il motore è bloccato.<br>2. I parametri impostati in F8-56 e F8-57 non sono adatti per il rilevamento della deviazione della velocità.<br>3. Si è verificato un problema nel cablaggio tra il terminale di uscita UVW dell'inverter e il motore. | 1. Controllare che la macchina funzioni correttamente e che i parametri del motore siano impostati correttamente.<br>2. Correggere i parametri impostati in F8-56 e F8-57.<br>3. Controllare se il cablaggio tra l'inverter e il motore è scollegato |
| E42 | Guasto del sensore di temperatura | 1. Il sensore della temperatura è danneggiato<br>2. La temperatura ambiente è troppo bassa all'avvio<br>3. Contatto scadente del sensore di temperatura | Cercare supporto tecnico |

# 10. Appendice A. Protocollo di comunicazione

### A.1. Introduzione del protocollo MODBUS

Il protocollo MODBUS è un protocollo software che è diventato un linguaggio universale per l'uso nei controllori elettronici. Attraverso questo protocollo, il controller (dispositivo) può comunicare con altri dispositivi tramite la rete (ad esempio, linea di trasmissione del segnale o livello fisico, come RS485). Si tratta ormai di uno standard industriale generale attraverso il quale i dispositivi di controllo realizzati da diversi produttori possono essere collegati in una rete industriale che può essere monitorata in modo centralizzato.
Il protocollo MODBUS fornisce due modalità di trasmissione: la modalità ASCII e la modalità RTU (Remote Terminal Units). Tutti i dispositivi nella stessa rete MODBUS devono essere impostati sulla stessa modalità di trasmissione. Nella stessa rete MODBUS, oltre alla stessa modalità di trasmissione, anche i parametri di base quali velocità in baud, bit di dati, bit di parità e bit di stop devono essere gli stessi per tutti i dispositivi. Questo prodotto supporta solo la modalità di trasmissione RTU.

La rete MODBUS è una rete di controllo con un solo master e più slave; vale a dire che solo un dispositivo nella stessa rete MODBUS può fungere da dispositivo master, mentre tutti gli altri dispositivi sono slave. Il cosiddetto master è un dispositivo che ha il privilegio di prendere l'iniziativa di inviare informazioni attraverso la rete MODBUS per controllare e interrogare altri dispositivi (slave). Il cosiddetto slave è un dispositivo passivo che può inviare messaggi di dati alla rete MODBUS solo dopo aver ricevuto un messaggio di controllo o di interrogazione (comando) dal master. Questa azione è nota come risposta. Dopo aver inviato un comando a uno slave, il master in genere attende un certo periodo di tempo affinché lo slave controllato o interrogato risponda. In questo modo si garantisce che solo un dispositivo alla volta invii informazioni alla rete MODBUS, evitando così conflitti di segnale.

Solitamente, gli utenti possono impostare il computer (PC), il PLC, l'IPC e l'HMI come master per ottenere un controllo centralizzato. Impostare un dispositivo come master non significa che tale impostazione possa essere abilitata premendo un determinato pulsante o interruttore, né che le sue informazioni abbiano ricevuto un formato speciale. Significa semplicemente una convenzione. Ad esempio, quando un computer host è in esecuzione e il suo operatore fa clic sul pulsante Invia comando, al computer host è inizialmente consentito inviare i comandi anche se non può riceverli da altri dispositivi. Quindi, si concorda che il computer host sia il master. Inoltre, ad esempio, quando il progettista progetta l'inverter in modo che possa inviare informazioni solo quando ha ricevuto un comando, l'inverter viene convenzionalmente trattato come un dispositivo slave.
Un master può comunicare con un singolo slave e può trasmettere informazioni a tutti gli slave. Per i comandi destinati a uno slave specifico, lo slave è tenuto a restituire un messaggio di risposta. Per quanto riguarda le informazioni trasmesse dal master, lo slave non ha bisogno di fornire un feedback sulla propria risposta.

### A.2. Utilizzo di questo inverter

Il protocollo MODBUS utilizzato da questo inverter è la modalità RTU e il livello fisico (linea di rete) è RS485 a due fili.

#### A.2.1. RS485 a due fili

L'interfaccia RS485 a due fili funziona in half-duplex e adotta la segnalazione di trasmissione differenziale, nota anche come segnalazione bilanciata, per gestire il segnale. Utilizza una coppia di fili intrecciati, uno dei quali è definito come A (+) e l'altro come B (-). Normalmente, il livello positivo tra il driver di invio A e B compreso tra +2 e +6 V viene letto come "1" logico, mentre il livello compreso tra -2 e -6 V viene letto come "0" logico.
Il terminale contrassegnato con “485+” sulla morsettiera dell’inverter è il terminale per A, mentre 485- è per B.
La velocità in baud della comunicazione (P0-00) si riferisce al numero di bit binari trasmessi in un secondo; pertanto la sua unità di misura è bit al secondo (bps). Quanto più alto è il baud rate impostato, tanto più veloce è la velocità di trasmissione e tanto peggiore è la tolleranza alle interferenze. Quando si utilizza un doppino intrecciato da 0,56 mm (24 AWG) come cavo di comunicazione, a seconda della velocità in baud, la distanza di trasmissione massima è la seguente:

| Velocità in baud | Distanza massima | Velocità in baud | Distanza massima | Velocità in baud | Distanza massima | Velocità in baud | Distanza massima |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800 metri | 4800 BPS | 1200 metri | 9600 BPS | 800 metri | 19200 BPS | 600 metri |

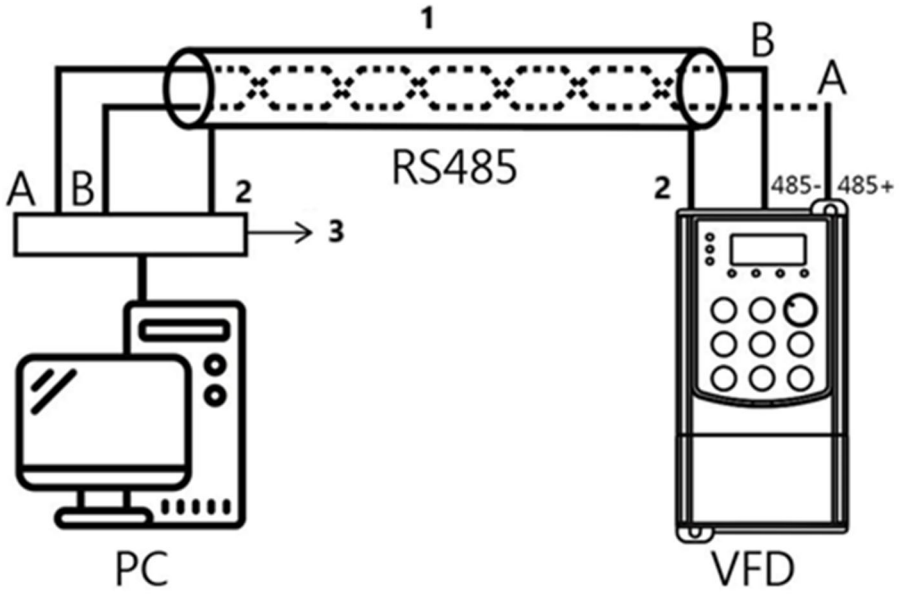
Per le comunicazioni RS485 a lunga distanza, si consiglia di utilizzare cavi schermati e di impiegare lo strato di schermatura come filo di terra.
Quando i dispositivi sono pochi e la distanza tra loro è breve, ci si aspetta che l'intera rete funzioni bene senza una resistenza di carico terminale. Tuttavia, le prestazioni peggiorano con l'aumentare della distanza. Pertanto, a distanze maggiori, si consiglia di utilizzare una resistenza terminale da 120Ω.

##### A.2.1.1. Applicazione autonoma

La figura 7.1 mostra uno schema di cablaggio di campo MODBUS formato da un singolo inverter e un PC. Poiché i computer in genere non sono dotati di interfacce RS485, è necessario convertire l'interfaccia RS232 o l'interfaccia USB del computer in RS485 tramite un convertitore. Collegare il terminale A di RS485 al terminale 485+ sulla scheda dei terminali dell'inverter e collegare il terminale B di RS485 al terminale 485- sulla scheda dei terminali dell'inverter. Si consiglia di

utilizzare il più possibile cavi a doppino intrecciato schermati. Quando si utilizza un convertitore RS232-RS485, l'interfaccia RS232 del computer viene collegata all'interfaccia RS232 del convertitore, dove la lunghezza del cavo deve essere la più corta possibile e non superiore a 15 m. Si consiglia di collegare il convertitore RS232-RS485 direttamente al computer. Allo stesso modo, quando si utilizza un convertitore USB-RS485, anche il cavo deve essere il più corto possibile.

Dopo aver completato il cablaggio, selezionare la porta corretta (quella collegata al convertitore RS232-RS485, ad esempio COM1) per le impostazioni host del computer e impostare i parametri di base, quali la velocità in baud della comunicazione e il controllo dei bit di dati, sugli stessi parametri dell'inverter.

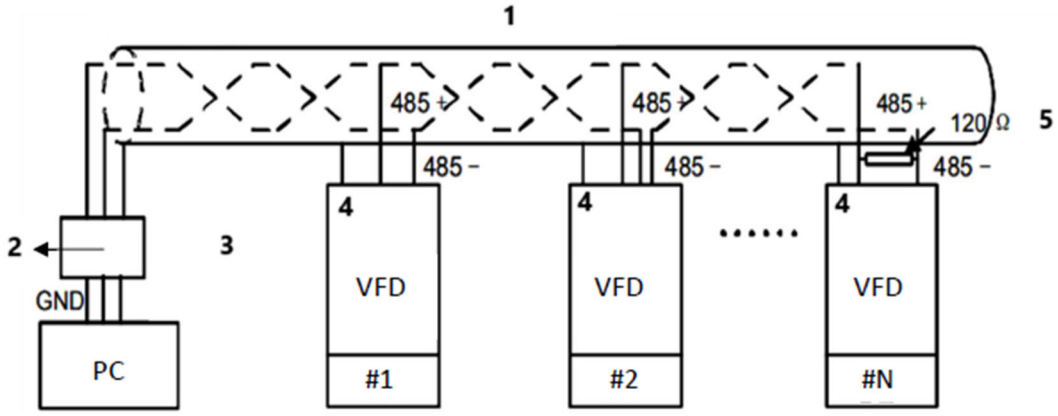



**Schema elettrico fisico di RS485 per applicazione autonoma**

1- Cavi a doppino intrecciato schermati a nastro
2- Messa a terra
3- Convertitore RS232 a RS485

### A.2.1.2. Applicazione multi-dispositivo

In un'applicazione multi-dispositivo effettiva, è prassi comune adottare la connessione a margherita o a stella. Lo standard del bus industriale RS485 richiede che la connessione a catena tra i dispositivi e le resistenze terminali da 120Ω siano collegate a entrambe le estremità, come mostrato nella Figura 7.2.

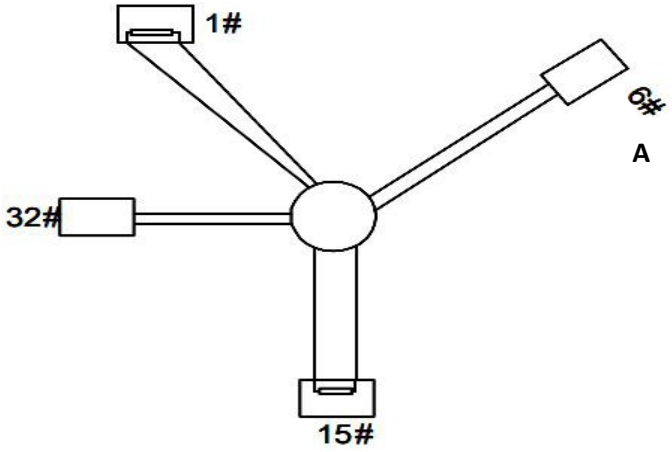



**Applicazione della connessione a margherita**

1- Cavi a doppino intrecciato schermati a nastro
2- Convertitore
3- Tipo di connettore RS232-485
Cavo RS232
Massimo 15m
4- Terra
5- Resistenza terminale

La figura seguente mostra uno schema di collegamento a stella. In questo caso, è necessario collegare i resistori terminali

ai due dispositivi (1# e 15#) le cui distanze di collegamento sono le più lunghe tra tutte.




**Collegamento a stella**

A- Attrezzatura di controllo principale

Per la connessione multi-dispositivo è consigliabile utilizzare, se possibile, cavi schermati. I parametri di base, quali velocità in baud e controllo dei bit di dati, di tutti i dispositivi su una connessione RS485 devono essere gli stessi e a ciascun dispositivo deve essere assegnato un indirizzo univoco.

### A.2.2. Modalità RTU

#### A.2.2.1. Struttura del campo di comunicazione RTU

Quando un controller è impostato per comunicare in modalità RTU (Remote Terminal Unit) su una rete MODBUS, ogni byte da 8 bit di un messaggio contiene due caratteri esadecimali da 4 bit. Il vantaggio principale di questo approccio è che è possibile trasmettere più dati rispetto all'approccio ASCII alla stessa velocità in baud.

**Sistema di codifica**

- Un bit di partenza.
- 8 bit di dati, il bit meno significativo viene inviato per primo. Ogni frame da 8 bit contiene due caratteri esadecimali (0...9, A...F).
- 1 bit per il controllo di parità pari-dispari (se tale controllo non è richiesto, nessun bit)
- 1 bit di stop se viene utilizzata la parità e 2 bit se non viene utilizzata la parità

**Campo di controllo degli errori**

- CRC (controllo di ridondanza ciclico)

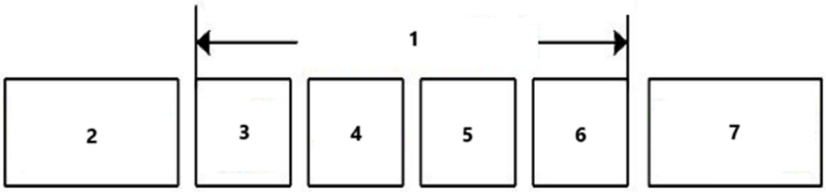
La descrizione del formato dei dati è la seguente:
Frame di caratteri a 11 bit (BIT1 ~ BIT8 sono bit di dati)

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Controllare il bit | Stop bit |

In un frame di caratteri, i bit di dati sono i più importanti. Il bit di start, il bit di controllo e il bit di stop vengono aggiunti in modo da garantire che i bit di dati vengano trasferiti correttamente ai dispositivi contatore. Nella comunicazione effettiva, i bit di dati, la parità e i bit di stop devono essere mantenuti nello stesso formato.

In modalità RTU, la trasmissione di un nuovo frame inizia sempre con un periodo di silenzio di almeno 3,5 byte. In una rete in cui la velocità di trasmissione è calcolata in base alla velocità in baud, è possibile identificare facilmente il tempo di trasmissione di 3,5 byte. I seguenti campi dati sono in sequenza: indirizzo slave, codice comando operazione, dati e parola di controllo CRC. I byte di trasmissione di ciascun campo sono esadecimali (0...9, A...F). I dispositivi di rete monitorano costantemente l'attività del bus di comunicazione. Quando viene visualizzato il primo campo (informazioni sull'indirizzo), tutti i dispositivi di rete controlleranno il proprio indirizzo con il byte. Una volta completata la trasmissione dell'ultimo byte, si verifica un periodo di silenzio di 3,5 byte per indicare la fine del frame. Dopodiché inizia una nuova trasmissione.

**Formato dati RTU**




1- Messaggio MODBUS
2- Terminare con un periodo di silenzio di almeno 3,5 byte
3- Indirizzo dello slave
4- Codice di comando dell'operazione
5- Dati
6- Parola di controllo CRC
7- Iniziando con un periodo di silenzio di almeno 3,5 byte

Un frame di informazioni deve essere trasmesso in un flusso di dati continuo. Se si verifica un intervallo di sospensione superiore a 1,5 byte prima della fine dell'intera trasmissione del frame, il dispositivo ricevente cancellerà i dati ricevuti perché incompleti e tratterà erroneamente il successivo byte in arrivo come campo indirizzo di un nuovo frame. Allo stesso modo, se il periodo di silenzio che precede la trasmissione di un nuovo frame è inferiore a 3,5 byte, il dispositivo ricevente tratterà il successivo byte in arrivo come parte del frame precedente. Ciò causerà un disordine nei frame e un valore CRC finale errato, che porterà all'interruzione della comunicazione.

Struttura standard del telaio RTU:

| | |
|---|---|
| Intestazione del frame (START) | T1-T2-T3-T4 (Tempo di trasmissione di 3,5 byte) |
| Campo indirizzo slave (ADDR) | Indirizzo di comunicazione: 0~247 (decimale) (“0” per l’indirizzo di trasmissione) |
| Campo funzione (CMD) | 03H: Legge i parametri slave; 06H: Scrive i parametri slave; |
| Campo dati<br>DATI (N-1)<br>…<br>DATI (0) | Dati di 2*N byte: questa parte costituisce il contenuto principale delle comunicazioni ed è anche il fulcro dello scambio di dati. |
| CRCCHK bit inferiore | Valore di rilevamento: valore CRC (16 BIT). |
| CRCCHK bit più alto | |
| Coda del telaio (END) | T1-T2-T3-T4 (Tempo di trasmissione di 3,5 byte) |

**A.2.2.2. Controllo degli errori del frame di comunicazione RTU**

Durante la trasmissione dei dati, a volte si verifica un errore nei dati inviati per vari motivi (ad esempio interferenze elettromagnetiche). Ad esempio, nel caso in cui una parte delle informazioni da inviare sia logica "1" e la differenza di potenziale AB su RS485 sia prevista a 6 V, quando si verifica un'interferenza elettromagnetica e la differenza di potenziale cambia a -6 V, altri dispositivi scambieranno la parte per logica "0". Se non viene effettuato alcun controllo degli errori, i dispositivi che ricevono i dati non sapranno mai di aver ricevuto informazioni errate e risponderanno in modo non corretto, il che potrebbe avere gravi conseguenze. Ecco perché una misura di verifica è importante.

L'idea della verifica è che il mittente esegua un calcolo sui dati da inviare utilizzando un algoritmo fisso, alleghi il risultato al back-end dei dati e li invii insieme. Dopo aver ricevuto le informazioni, il ricevitore calcola i dati utilizzando lo stesso algoritmo e confronta il risultato con quello allegato. Se i risultati sono gli stessi, significa che i dati sono stati ricevuti correttamente, altrimenti il contenuto ricevuto è considerato errato.

Il controllo degli errori di frame è costituito principalmente da due parti, vale a dire il controllo dei bit a byte singolo (controllo pari/dispari, utilizzando il bit di controllo nel frame del carattere) e il controllo dei dati dell'intero frame (controllo CRC).

**Controllo bit byte (controllo parità)**

Gli utenti possono selezionare diverse modalità di controllo dei bit in base alle proprie esigenze, dove è disponibile anche l'opzione "nessun controllo di parità". In base alle selezioni, verrà influenzata l'impostazione del set di punte per cacciavite di controllo di ciascun byte.

Approccio di parità pari: introduce un bit di parità pari prima della trasmissione dei dati per indicare se il numero "1" nei dati trasmessi è dispari o pari. Quando è pari, il bit di parità è "0", altrimenti è "1", per mantenere invariata la parità dei dati.

Approccio di parità dispari: introduce un bit di parità dispari prima della trasmissione dei dati per indicare se il numero "1" nei dati trasmessi è dispari o pari. Quando è dispari, il bit di parità è "0", altrimenti è "1", per mantenere invariata la parità dei dati.

Ad esempio, supponendo che il bit di dati da trasmettere sia "11001110", i dati contengono cinque "1". Se viene utilizzata la parità pari, il bit di parità pari è "1", mentre se viene utilizzata la parità dispari, il bit di parità dispari è "0". Durante la trasmissione dei dati, il bit di parità viene calcolato e inserito nel bit di parità del frame; anche il dispositivo ricevente deve eseguire un controllo di parità. Se la parità dei dati ricevuti risulta incoerente con quella preimpostata, si è verificato un errore di comunicazione.

**CRC (controllo di ridondanza ciclico)**
Il formato frame RTU include un campo di rilevamento degli errori di frame calcolato tramite CRC. Il campo CRC viene utilizzato per rilevare l'intero contenuto del frame. Il campo CRC è composto da due byte, di cui 16 bit di valori binari. Viene aggiunto al frame in seguito al calcolo eseguito dal dispositivo di trasmissione. Il dispositivo ricevente ricalcola il CRC del frame e lo confronta con il valore nel campo CRC ricevuto. Se i due valori CRC non sono uguali, si è verificato un errore di trasmissione.

Il CRC viene prima memorizzato in 0xFFFF, quindi viene chiamato un processo per elaborare sei o più byte consecutivi nel frame con il valore nel registro corrente. Per il CRC sono validi solo i dati a 8 bit in ogni carattere. Il bit di start, il bit di stop e il bit di controllo di parità non sono validi.

Durante la generazione del CRC, ogni carattere a 8 bit esegue in modo indipendente un'operazione "XOR" con il contenuto del registro. Il risultato si sposta nella direzione del bit meno significativo (LSB) e il bit più valido (MSB) viene riempito con 0. L'LSB è quello da estrarre per il rilevamento. Se LSB è 1, il registro esegue in modo indipendente l'operazione "XOR" con il valore preimpostato; se LSB è 0, non ci saranno ulteriori operazioni. L'intero processo verrà ripetuto otto volte. Dopo il completamento dell'ultimo bit (l'8° bit), il successivo byte di 8 bit eseguirà in modo indipendente un'operazione "XOR" con il valore corrente del registro. Il valore finale del registro è il valore CRC dopo l'esecuzione di tutti i byte nel frame.

Il metodo di calcolo del CRC qui utilizzato si basa sul principio CRC standard internazionale. Durante la modifica dell'algoritmo CRC, gli utenti possono fare riferimento all'algoritmo CRC standard e scrivere un programma di calcolo CRC che soddisfi pienamente i loro requisiti.

Di seguito è fornita una semplice funzione (in linguaggio C) per il calcolo del CRC a scopo di riferimento: unsigned

```
int crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int io;
   intero senza segno crc_value = 0xffff; while(lunghezza_dati--)
   {
      crc_value ^ = *valore_dati ++; per(i=0; i<8;
      i++)
      {
         se(valore_crc & 0x0001)valore_crc = (valore_crc >> 1) ^ 0xa001; altrimenti
         valore_crc = valore_crc >> 1;
      }
   }
   ritorno(valore_crc);
}
```

Nella logica ladder, CKSM calcola il valore CRC dal contenuto del frame utilizzando il metodo tale loop-up, che offre vantaggi quali una programmazione semplice e un'elevata velocità di esecuzione. Tuttavia, il processo richiede molto spazio nella ROM. Si prega di utilizzare questo approccio con cautela nei casi in cui è disponibile solo uno spazio di elaborazione limitato.

### A.3. Codice di comando e dati di comunicazione

**A.3.1. Codice comando: 03H (00000011 in formato binario), leggi N parole (disponibile per un massimo di 12 parole consecutive)**

Il codice comando 03H significa che l'host legge i dati dall'inverter, dove il numero di dati da leggere è specificato nella parte "numero di dati" del comando e può arrivare fino a 12 dati. L'indirizzo di lettura deve essere consecutivo. La lunghezza in byte occupata da ciascun dato è di 2 byte, ovvero una parola. Successivamente, i comandi menzionati qui sono tutti espressi in formato esadecimale (un numero seguito da una "H" indica che si tratta di un numero esadecimale) e un esadecimale occupa un byte. Questo comando viene utilizzato per leggere lo stato di funzionamento dell'inverter. Ad esempio: da un inverter con indirizzo slave 01H, leggere due parole consecutive a partire dall'indirizzo dati 0004H (ad esempio leggere i dati da 0004H e 0005H), dove la struttura dei frame è la seguente:

| **Comando RTU Master (inviato dal master all'inverter)** | | **RTU Schiavo Risposta (inviato da l'inverter al master)** | |
|---|---|---|---|
| INIZIO | T1-T2-T3-T4 | INIZIO | T1-T2-T3-T4 |
| INDIRIZZO | 01H | INDIRIZZO | 01H |
| Comando | ore 03:00 | Comando | ore 03:00 |
| | | Numero di byte | ore 04:00 |
| Parti più alte di partenza | ore 00:00 | Bit di dati più elevati in | ore 13.00 |
| indirizzo | | indirizzo 0004H | |
| Bit inferiori dell'indirizzo di avvio | ore 04:00 | Bit di dati inferiori nell'indirizzo 0004H | 88 ore |
| Bit più alti di numero di dati | ore 00:00 | Bit di dati più alti nell'indirizzo 0005H | ore 00:00 |
| Bit inferiori di numero di dati | ore 02:00 | Bit di dati inferiori nell'indirizzo 0005H | ore 00:00 |
| Parti inferiori del CRC | 85 ore | Parti inferiori di CRCCHK | 7EH |
| Valori più alti di CRC | CAH | Bit più alti di CRCCHK | 9DH |
| FINE | T1-T2-T3-T4 | FINE | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 byte di tempo di trasmissione) nei vogatori START e END è il tempo di inattività della trasmissione (la cui lunghezza è di almeno 3,5 byte) riservato alla comunicazione RS485, che garantisce un intervallo di tempo sufficiente per consentire ai dispositivi di distinguere due informazioni senza confonderle in un'unica informazione.

ADDR è impostato su 01H. Ciò significa che il comando viene inviato all'inverter con indirizzo 01H. La lunghezza di ADDR è un byte.

CMD è impostato su 03H, il che significa che viene utilizzato per leggere i dati dall'inverter. La lunghezza di CMD è un byte.

"Indirizzo iniziale" indica il punto di inizio dell'operazione di lettura dei dati. La lunghezza dell'indirizzo iniziale è di due byte, con i bit più alti davanti a quelli più bassi.

"Numero di dati" indica il numero di dati da leggere, l'unità è "Parola". L'indirizzo di partenza è impostato su 0004H e il numero di dati è 0002H, il che significa che l'operazione consiste nel leggere i dati dai due indirizzi 0004H e 0005H.

Il controllo CRC occupa due byte, dove i bit più bassi formano il primo byte e quelli più alti l'ultimo byte.

**Descrizione del messaggio di risposta:**
ADDR è impostato su 01H. Ciò significa che il comando viene inviato all'inverter con indirizzo 01H. La lunghezza di ADDR è un byte.

CMD è impostato su 03H, il che significa che il messaggio inviato dall'inverter è una risposta al comando di lettura 03H dal master. La lunghezza di CMD è un byte.

Il byte "Numero di byte" rappresenta il numero di byte da se stesso (non incluso) al byte CRC (non incluso). Qui, 04 significa che ci sono 4 byte dal byte "Numero di byte" ai byte "Bit inferiori di CRCCHK", che sono "Bit superiori dell'indirizzo dati 0004H", "Bit inferiori dell'indirizzo dati 0004H", "Bit superiori dell'indirizzo dati 0005H" e "Bit inferiori dell'indirizzo dati 0005H".

La quantità di dati memorizzata in un dato è di due byte, con i bit più alti nella parte anteriore e i bit più bassi nella parte posteriore. Dalle informazioni si può vedere che i dati memorizzati nell'indirizzo dati 0004H sono 1388H e i dati nell'indirizzo 0005H sono 0000H.

Il controllo CRC occupa due byte, dove i bit più bassi costituiscono il primo byte e i bit più alti costituiscono il byte successivo.

### A.3.2. Codice comando: 06H (00000110 in formato binario), scrivere una parola

Questo comando indica la richiesta del master di scrivere dati nell'inverter. Un comando di questo tipo può essere utilizzato solo per scrivere una parola di dati, non più parole. Serve a cambiare la modalità di funzionamento dell'inverter. Ad esempio, in un'operazione di scrittura che tenta di scrivere 5000 (1388H) nell'indirizzo 0008H dell'inverter con l'indirizzo slave 02H, la struttura dei frame è la seguente:

| **Comando RTU Master (inviato dal master all'inverter)** | | **RTU Schiavo Risposta (inviato da l'inverter al master)** | |
|---|---|---|---|
| INIZIO | T1-T2-T3-T4 | INIZIO | T1-T2-T3-T4 |
| INDIRIZZO | ore 02:00 | INDIRIZZO | ore 02:00 |
| Comando | ore 06:00 | Comando | ore 06:00 |
| Bit più alti dell'indirizzo di memoria di destinazione | ore 00:00 | Bit più alti dell'indirizzo di memoria di destinazione | ore 00:00 |
| Bit inferiori dell'indirizzo di memoria di destinazione | ore 04:00 | Bit inferiori dell'indirizzo di memoria di destinazione | ore 04:00 |
| Numero maggiore di bit di dati da scrivere | ore 13.00 | Numero maggiore di bit di dati da scrivere | ore 13.00 |
| Bit di dati inferiori da scrivere | 88 ore | Bit di dati inferiori da scrivere | 88 ore |
| PARTI INFERIORI DI CRCCHK | C5H | PARTI INFERIORI DI CRCCHK | C5H |
| PEZZI PIÙ ALTI DI CRCCHK | 6EH | PEZZI PIÙ ALTI DI CRCCHK | 6EH |
| FINE | T1-T2-T3-T4 | FINE | T1-T2-T3-T4 |

**AVVISO:** Il formato del comando viene introdotto principalmente nelle sezioni A.2 e A.3.

## A.4. Definizione dell'indirizzo dei dati

Questa sezione introduce la definizione dell'indirizzo dei dati di comunicazione, utilizzato per controllare la modalità di funzionamento dell'inverter e per ottenere informazioni sullo stato dell'inverter e sui parametri funzionali correlati.

### A.4.1. Regola di espressione dei parametri del codice funzionale

Un indirizzo parametro è composto da due byte, dove il primo byte memorizza i bit più alti e il byte successivo memorizza i bit più bassi. Entrambi i byte vanno da 00 a ffH. L'indirizzo del parametro può essere tradotto dal nome in codice del codice funzionale corrispondente. La parte prima di “-” nel codice della funzione è costituita dal byte più alto e la parte dopo “-” è costituita dal byte più basso, dove entrambe le parti devono essere convertite in un numero esadecimale. Prendendo come esempio il codice funzione F5-05, poiché "F5" è costituito dal byte più alto e "05" è costituito dal byte più basso, l'indirizzo del parametro sarà F505H dopo la conversione esadecimale. Prendendo un altro esempio, se il codice funzione è FE-17, l'indirizzo del parametro sarà FE11H.

**AVVISO:**

1. Il set P5 è costituito dai parametri di fabbrica e non può essere letto o modificato dagli utenti. Inoltre, alcuni parametri non possono essere modificati quando l'inverter è in funzione; alcuni parametri non possono essere modificati indipendentemente dallo stato dell'inverter; quando si modificano i parametri del codice funzione, prestare attenzione e seguire l'intervallo di impostazione dei parametri, l'unità e le istruzioni correlate.
2. Inoltre, se la EEPROM viene utilizzata frequentemente in modalità di memorizzazione, la sua durata potrebbe essere più breve del previsto. Come alcuni utenti sospettano, alcuni codici funzione non hanno bisogno di essere memorizzati durante un processo di comunicazione; modificandone il valore nella RAM on-chip si ottiene lo stesso effetto. Per ottenere questo risultato, basta modificare il bit più alto dell'indirizzo del codice funzione corrispondente da F a 0, da U a 7 e da P a 4. Ad esempio, se si scopre che non è necessario memorizzare il codice funzione F0-07 nella EEPROM e si desidera modificarne il valore nella RAM, è sufficiente modificare l'indirizzo in 0007H. Tuttavia, questo tipo di indirizzo è valido solo per scopi di scrittura e non sarà più valido per qualsiasi operazione di lettura.

### A.4.2. Indirizzo di altre funzioni MODBUS

Oltre a gestire i parametri dell'inverter, il master può anche controllare l'inverter, ad esempio avviandolo, arrestandolo,

ecc., nonché monitorandone lo stato. Nella tabella seguente sono elencati i parametri delle altre funzioni:

| Funzione | Indirizzo | Descrizione dei dati | Funzione R/W |
|---|---|---|---|
| Comando di controllo della comunicazione | Anno 2000 | 0001H: Avanzamento in avanti | W |
| | | 0002H: Retromarcia | |
| | | 0003H: Jogging in avanti | |
| | | 0004H: Jogging inverso | |
| | | 0005H: procedere per inerzia fino all'arresto | |
| | | 0006H: Arresto di decelerazione | |
| | | 0007H: Ripristino errore | |
| Indirizzo di impostazione della comunicazione | 1000 ore | Frequenza di comunicazione (0 ~ Fmax (Unità: 0,01 Hz)) | W |
| | Anno 2001H | 0001H: Relè chiuso | |
| | | 0002H: uscita DO1 alta | |
| | 2002H | Impostazioni di output AO (intervallo: 0~ x7FFF， dove 0x7FFF corrispondente al 100,0%) | W |
| Parola di stato dell'inverter | 3000 ore | 0001H: In funzione | R |
| Codice di errore dell'inverter | 8000H | Vedere la descrizione dei tipi di guasto | R |

La caratteristica R/W indica la disponibilità in lettura/scrittura della funzione. Ad esempio, "Comando di controllo della comunicazione" è una funzionalità disponibile in scrittura e accetta un comando di scrittura (06H) per il controllo dell'inverter. Le funzionalità disponibili R possono essere solo lette ma scritte, mentre la funzionalità disponibile W può essere solo scritta ma letta.

**AVVISO:** quando si utilizza la tabella soprastante per azionare l'inverter, alcuni parametri devono essere abilitati in anticipo. Ad esempio, se si desidera eseguire un'operazione di esecuzione o di arresto, è necessario impostare il "Canale di comando operazione" (F0-21) su "Canale di comando operazione di comunicazione". Per fare un altro esempio, quando si desidera gestire il "punto di regolazione PID", è necessario impostare la "selezione della sorgente del punto di regolazione PID" (FC -00) su "punto di regolazione della comunicazione".

### A.4.3. Rapporto bus di campo

Nell'uso reale, i dati di comunicazione sono espressi in formato esadecimale, e il formato esadecimale non può esprimere il punto decimale. Ad esempio, 50,12 Hz non può essere espresso in esadecimale. Tuttavia, possiamo aumentarlo di un fattore 100 in un numero intero (5012), in modo che 1394H in esadecimale (ovvero 5012 in decimale) possa essere utilizzato per rappresentare 50,12.

Il fattore utilizzato qui per aumentare un numero non intero in un numero intero è chiamato rapporto del bus di campo.

Il rapporto del bus di campo viene determinato in base al punto decimale dell'"intervallo di impostazione" o del "valore predefinito" elencato nella tabella dei parametri della funzione. Se ci sono n cifre decimali dopo la virgola (ad esempio, n=1), il rapporto del bus di campo m viene impostato alla potenza n-esima di 10 (m=10). Per maggiori dettagli, vedere il seguente esempio:

| Codice della funzione | Nome | Descrizione del dispositivo | Predefinito | Variabile |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Frequenza preimpostata | 0,00HZ~frequenza massima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Da F0 a F13 | Tempo di accelerazione 1 | Intervallo: 0,0 ~6500,0 s (quando F0-15 è impostato su 1) | Determinazione del modello | ☆ |

Poiché il "campo di impostazione" o il "valore di fabbrica" della frequenza preimpostata F0-01 ha due cifre decimali, il valore del rapporto del bus di campo è 100. Se il valore ricevuto dal computer host è 5000, significa che la "frequenza di soglia" dell'inverter è 50,00 Hz (50,00 = 5000 ÷ 100).
Consideriamo il caso di utilizzo della comunicazione MODBUS per impostare il tempo di accelerazione a 20,0 s. Per prima cosa, aumentare 20,0 di un fattore 10 fino a ottenere il numero intero 200, che in esadecimale è C8H. Quindi inviare:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Indirizzo parametro/Dati parametro/Controllo CRC

Dopo aver ricevuto l'istruzione, l'inverter modifica 200 in 20,0 utilizzando il rapporto del bus di campo, quindi imposta il tempo di accelerazione su 20 s.
Inoltre, dopo aver inviato il comando del parametro "tempo di accelerazione", il dispositivo superiore riceve un messaggio di risposta dall'inverter:

**01 03 02 00 64 B9 FUORI**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Dati a due byte/Dati dei parametri/Controllo CRC

Il dato del parametro è 0064H e in decimale è 100. Diminuendo 100 del fattore 10 a 10,0, il tempo di ritardo del recupero dal sonno è di 10 secondi.

### A.4.4. Risposta al messaggio di errore

Durante l'utilizzo del controllo della comunicazione è inevitabile riscontrare degli errori. È possibile inviare accidentalmente un comando di scrittura a un parametro che può essere solo letto ma scritto e che l'inverter invii una risposta con messaggio di errore. In questo caso, la risposta al messaggio di errore viene inviata dall'inverter al master e il suo codice ha il seguente significato:

| Codice | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|
| 01H | Password errata | La password scritta nell'indirizzo di verifica della password non corrisponde alla password impostata in FF-00. |
| ore 02:00 | Leggere e scrivere errore di comando | Il comando di lettura/scrittura non è né 03H né 06H |
| ore 03:00 | Errore di controllo CRC | Si è verificato un errore di trasmissione dati che ha causato un invio e una ricezione incoerenti |
| ore 04:00 | Indirizzo non valido | Per l'inverter non è consentito l'accesso all'indirizzo dati richiesto dal computer superiore, in particolare quando l'indirizzo è un indirizzo di registro o non valido. |
| ore 05:00 | Parametro non valido | Il campo dati ricevuto contiene un valore non accettabile. Questo valore indica un errore riscontrato nella parte rimanente di una richiesta combinata. AVVISO: Ciò non significa necessariamente che l'elemento dati inviato a un registro per l'archiviazione contenga un valore non previsto dal processo. |
| ore 06:00 | I parametri sono di sola lettura | I parametri richiesti dal dispositivo superiore tramite un'operazione di scrittura sono di sola lettura. |
| ore 07:00 | Blocco del sistema | La password utente è impostata e non è ancora stata inserita;<br>I parametri di fabbrica non possono essere modificati dagli utenti |
| ore 08:00 | Memorizzazione dei parametri | L'operazione di memorizzazione per i parametri precedenti non è stata completata. |

Ad esempio, provando a impostare la "Modalità controllo motore" dell'inverter il cui indirizzo è 01H (l'indirizzo del parametro F0-00 è F000H) su 02, viene impostato il comando seguente:

**01 06 F0 00 00 02 3B0B**

Indirizzo inverter/Comando di lettura/Indirizzo parametro/Dati parametro/Controllo CRC

Tuttavia, l'intervallo di impostazione della "Modalità controllo motore" è 0 ~ 1, il che significa che 2 è un valore che supera l'intervallo. A questo punto, l'inverter restituisce un messaggio di risposta con messaggio di errore che recita quanto segue:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Codice di risposta anomalo/Codice di errore/Controllo CRC

Il codice di risposta anomalo 8001H indica che la comunicazione MODBUS è anomala. Il codice di errore 05H indica che il parametro scritto è fuori intervallo e non valido.

## A.5. Esempi di operazioni di lettura e scrittura

Per il formato dei comandi di lettura e scrittura, fare riferimento al capitolo A.3.

### A.5.1. Esempio di comando di lettura 03H

Esempio 1: Per leggere il valore di temperatura dell'inverter memorizzato nell'indirizzo FA06H, il comando inviato all'inverter

recita:

**01 03 FA 06 00 01 54 GIORNO 3**

Indirizzo inverter/Comando di lettura/Indirizzo parametro/Numero dati/Controllo CRC

Se la risposta recita:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Indirizzo inverter/Comando di lettura/Numero di dati/Contenuto dei dati/Controllo CRC

Il contenuto dei dati restituito dall'inverter è 001BH, il che implica che la temperatura dell'inverter è di 27°C.

### A.5.2. Esempio di comando di scrittura 06H

Esempio 1: Per richiedere all'inverter con indirizzo 03H di andare avanti. Facendo riferimento all'"Elenco parametri di altre funzioni", l'indirizzo del parametro "Comando di controllo delle comunicazioni" è 2000H e il valore dell'operazione in avanti è 0001. Vedi sotto:

| Funzione | Indirizzo | Descrizione dei dati | Funzione R/W |
|---|---|---|---|
| Comando di controllo della comunicazione | Anno 2000H | 0001H: Avanzamento in avanti | W |
| | | 0002H: Retromarcia | |
| | | 0003H: Jogging in avanti | |
| | | 0004H: Jogging inverso | |
| | | 0005H: procedere per inerzia fino all'arresto | |
| | | 0006H: Arresto di decelerazione | |
| | | 0007H: Ripristino errore | |

Il comando inviato dal maestro recita:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Indirizzo parametro/Funzionamento in avanti/Controllo CRC

Se l'operazione viene completata correttamente, le informazioni di risposta restituite vengono lette come segue (uguali al comando inviato dal master):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Indirizzo parametro/Funzionamento in avanti/Controllo CRC

Esempio 2: inviare all'inverter con indirizzo 03H un comando per impostare la sua "Frequenza di uscita massima" a 100 Hz.

| Codice | Nome | Descrizione del parametro | Predefinito | Mutevolezza |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Frequenza massima di uscita | Utilizzato per impostare la frequenza di uscita massima dell'inverter. È la base delle impostazioni di frequenza e la base dell'accelerazione e della decelerazione. Si prega di prestare attenzione a impostarlo correttamente.<br>Intervallo di impostazione: 50,00~500,00Hz | Frequenza 50,00 Hz | ★ |

A giudicare dal numero di cifre decimali, il rapporto del bus di campo della "Frequenza di uscita massima" (F0-09) è 100. Moltiplicando 100 Hz per il rapporto si ottiene 10000, che in espressione esadecimale è 2710H.
Il master invia un comando che recita:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Indirizzo parametro/Funzionamento in avanti/Controllo CRC

Se il comando viene completato con successo, le informazioni di risposta saranno le seguenti (le stesse del comando inviato dal master):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Indirizzo inverter/Comando di scrittura/Indirizzo parametro/Funzionamento in avanti/Controllo CRC

### A.6. Errore di comunicazione comune

Gli errori di comunicazione più comuni includono: nessuna risposta e guasti anomali restituiti dall'inverter. Le possibili cause degli errori di mancata risposta sono:

1. Selezione errata della porta seriale. Ad esempio, il convertitore utilizza COM1 mentre per la comunicazione è selezionata COM2;
2. Le impostazioni di baud rate, bit di dati, bit di stop, bit di controllo e altri parametri non sono coerenti con quelle dell'inverter;
3. Il bus RS485 è collegato con polarità inversa (+ e -).

# 11. Appendice B. Dati tecnici

### B.1. Utilizzo di inverter declassato

#### B.1.1. Capacità di carico

Determinare le specifiche dell'inverter in base alla corrente nominale e alla potenza del motore. Per ottenere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente di uscita nominale dell'inverter non deve essere inferiore a quella del motore, mentre la potenza nominale dell'inverter non deve essere inferiore a quella del motore.

**AVVISO:**

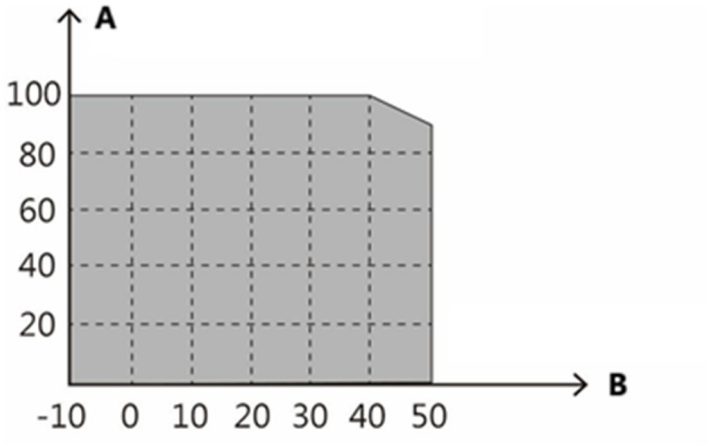
- La potenza massima accettabile dell'albero motore è limitata a 1,5 volte la potenza nominale del motore. Se il limite viene superato, l'inverter limita automaticamente la coppia e la corrente del motore. Questa funzione può proteggere efficacemente il bridge di ingresso dal sovraccarico.
- La capacità nominale è la capacità per un ambiente la cui temperatura ambiente è di 40℃.
- Controllare il sistema CC pubblico per confermare che la potenza totale collegata tramite il sistema CC pubblico non superi la potenza nominale del motore.

#### B.1.2. Declassamento

Se la temperatura ambiente del luogo di installazione supera i 40°C, l'altitudine supera i 1000 m o la frequenza di commutazione cambia da 4 kHz a 8,12 o 15 kHz, è necessario ridurre la potenza dell'inverter.

##### B.1.2.1. Derating della temperatura

Quando la temperatura è compresa tra +40℃ e +50℃, la corrente di uscita nominale diminuirà dell'1% per ogni aumento di 1℃. Per il declassamento effettivo, fare riferimento alla figura seguente.

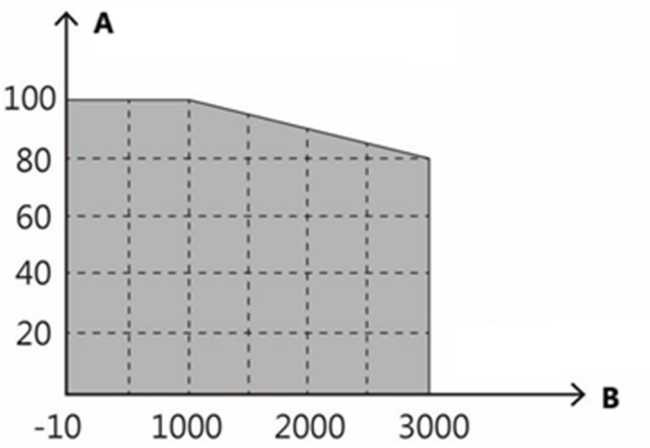



A- Fattore di derating (%)
B- Temperatura (°C)

**AVVISO:** Si sconsiglia di utilizzare l'inverter in un ambiente la cui temperatura sia superiore a 50°C. Il cliente sarà l'unico responsabile delle conseguenze derivanti dall'ignorare tale avviso.

##### B.1.2.2. Declassamento in base all'altitudine

L'inverter può erogare la potenza nominale se installato a un'altitudine inferiore a 1000 m. Se l'altitudine supera i 1000 m e diminuisce fino a 3000 m, si prega di ridurre la potenza dell'1% per ogni aumento di 100 m. Il tasso di derating specifico è illustrato nella figura seguente.




C- Fattore di derating (%)
D- Altitudine (M)

Se l'altitudine supera i 2000 m, configurare un inverter isolato all'estremità di ingresso dell'inverter.
Se l'altitudine supera i 3000 m e diminuisce fino a 5000 m, consultateci per ulteriori consigli tecnici. Si sconsiglia l'uso di questo prodotto ad altitudini superiori ai 5000 m.

#### B.1.2.3. Derating della frequenza portante

Per un inverter, l'intervallo di impostazione della frequenza portante varia in base al suo livello di potenza, proprio come la sua potenza nominale è definita dalla sua frequenza portante di fabbrica. Se la frequenza portante effettiva supera il valore di fabbrica, la potenza dell'inverter deve essere ridotta del 10% per ogni aumento di 1 kHz della frequenza portante.

## B.2. CE

### B.2.1. Marchio EC

Il marchio CE sulla targhetta indica che questo inverter ha superato la certificazione CE ed è conforme alla Direttiva europea sulla bassa tensione (2006/95/CE) e alla Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (2004/108/CE).

### B.2.2. Conformità alle specifiche EMC

L'Unione Europea stabilisce che le apparecchiature elettriche ed elettroniche vendute in Europa devono rispettare limiti di emissione di disturbi elettromagnetici che non possono superare le norme pertinenti e avere capacità di immunità elettromagnetica tali da consentirne il normale funzionamento in un determinato ambiente elettromagnetico. La norma di prodotto EMC (EN61800-3:2004) specifica gli standard di compatibilità elettromagnetica e i metodi di prova specifici per i prodotti dei sistemi di azionamento elettrico con controllo della velocità. I nostri prodotti devono essere rigorosamente conformi a queste normative EMC.

## B.3. Specifiche EMC

La norma di prodotto EMC (EN 61800-3:2004) specifica i requisiti EMC per i prodotti inverter. Classificazione dell'ambiente applicativo:

- Ambiente di primo tipo: ambienti civili, compresi gli ambienti applicativi direttamente collegati alla rete elettrica a bassa tensione che fornisce energia ai civili senza passare attraverso un trasformatore intermedio.
- Ambiente di secondo tipo: tutti gli ambienti, ad eccezione di quelli direttamente collegati all'ambiente applicativo della rete elettrica a bassa tensione che fornisce energia ai civili.

Quattro categorie di inverter:

- Inverter di tipo C1: la tensione nominale è inferiore a 1000 V e viene utilizzato in un ambiente di primo tipo.
- Inverter di tipo C2: la tensione nominale è inferiore a 1000 V, non è una spina, una presa o un dispositivo mobile. Per l'utilizzo in un ambiente di primo tipo, deve essere installato e utilizzato da personale professionale.

**AVVISO**: Sebbene non limiti più la distribuzione di potenza di un inverter, la norma EMC IEC/EN 61800-3 continua ad essere applicata all'utilizzo, all'installazione e alla messa in servizio. Per installare e/o mettere a punto sistemi di azionamento elettrico, è necessario che il personale professionale o le organizzazioni interessate possiedano le competenze necessarie, tra cui le conoscenze relative alla compatibilità elettromagnetica.

- Inverter di tipo C3: la tensione nominale è inferiore a 1000 V e può essere utilizzato in un ambiente di secondo tipo ma non in un ambiente di primo tipo.
- Inverter di tipo C4: la tensione nominale è superiore a 1000 V o la corrente nominale ≧ 400 A e può essere

utilizzato con un sistema complesso in un ambiente di secondo tipo.

**B.3.1. Tipo C2**

Per la tolleranza alle interferenze condotte, sono necessarie le seguenti misure:

1. Selezionare il filtro EMC opzionale facendo riferimento all'"Appendice C. Opzioni periferiche" e installarlo secondo le istruzioni riportate nel manuale del filtro EMC.
2. Per selezionare i cavi motore e di controllo, seguire le istruzioni contenute nel presente manuale.
3. Installare l'inverter secondo il metodo descritto nel presente manuale.

In un ambiente domestico, questo prodotto potrebbe generare interferenze radio generiche e richiedere misure di prevenzione aggiuntive.

**B.3.2. Tipo C3**

La tolleranza alle interferenze dell'inverter soddisfa i requisiti dell'ambiente di secondo tipo specificato nella norma IEC/EN 61800-3.

Per la tolleranza alle interferenze condotte, sono necessarie le seguenti misure:

1. Selezionare il filtro EMC opzionale dalle "Opzioni periferiche" e installarlo secondo le istruzioni riportate nel manuale del filtro EMC.
2. Per selezionare i cavi motore e di controllo, seguire le istruzioni contenute nel presente manuale.
3. Installare l'inverter secondo il metodo descritto nel presente manuale.

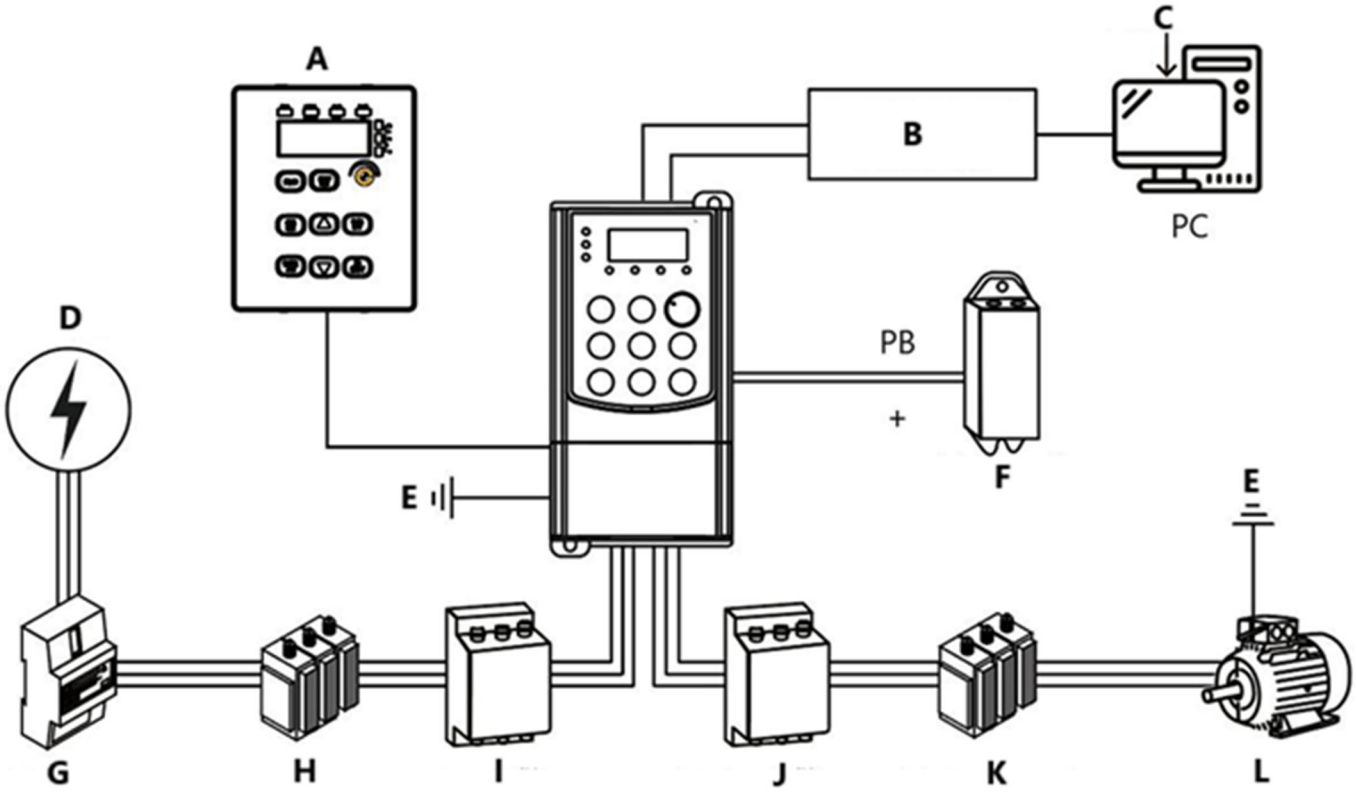
I convertitori di frequenza di classe C3 non possono essere utilizzati nelle reti elettriche pubbliche civili a bassa tensione. Se il convertitore di frequenza viene utilizzato in una rete di questo tipo, verranno generate interferenze elettromagnetiche a radiofrequenza.

# 12. Appendice C. Opzioni periferiche

In questo capitolo vengono descritti gli accessori opzionali dell'inverter.

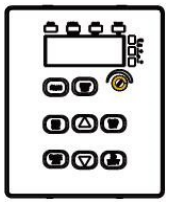
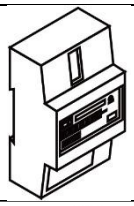
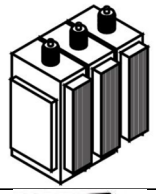
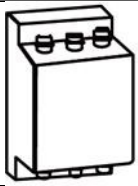
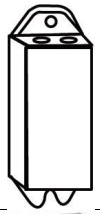
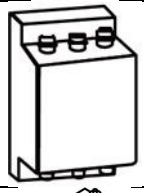
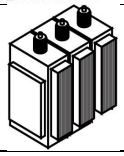
**C.1. Cablaggio periferico**

Lo schema seguente mostra il cablaggio esterno dell'inverter.




A- Tastiera esterna
B- Convertitore RS232-RS485
C- Software

D- Alimentazione del dispositivo
E- Terra
F- Resistenza di frenatura
G- Interruttore
H- Reattore di ingresso
I- Filtro di input
J- Filtro di uscita
K- Reattore di uscita
L- Motore

| Parte | Nome | Descrizione del dispositivo |
|---|---|---|
|  | Tastiera esterna | Inclusa tastiera esterna con funzione di copia dei parametri e tastiera esterna senza tale funzione.<br>Quando la tastiera esterna con funzione di copia dei parametri è abilitata, la tastiera locale si spegne; quando la tastiera esterna senza funzione di copia dei parametri è abilitata, la tastiera locale e quella esterna si spengono.<br>la tastiera diventa attiva contemporaneamente. |
|  | Fune | Utilizzato per la trasmissione di segnali elettrici. |
|  | Interruttore | Previene gli incidenti dovuti a scosse elettriche e protegge dai cortocircuiti a terra che possono causare incendi dovuti a correnti di dispersione (selezionare un interruttore differenziale progettato per inverter e con la funzione di sopprimere le armoniche di ordine elevato). La corrente sensibile nominale dell'interruttore automatico deve essere maggiore di 30 mA per un inverter). |
|  | Reattore di ingresso | Adatto per migliorare il fattore di potenza del lato di ingresso dell'inverter e può sopprimere la corrente armonica di ordine superiore. |
|  | Filtro di input | Sopprime le interferenze elettromagnetiche trasmesse dall'inverter alla rete pubblica tramite la linea elettrica in ingresso. Si prega di installarlo durante l'installazione e il più vicino possibile al lato del terminale di ingresso dell'inverter. |
|  | Resistenza di frenatura | Utilizza la sua resistenza consumando l'energia rigenerativa del motore per abbreviare il tempo di decelerazione. |
|  | Filtro di uscita | Sopprime le interferenze generate dal cablaggio sul lato di uscita dell'inverter. Installarlo il più vicino possibile al terminale di uscita dell'inverter. |
|  | Reattore di uscita | Estende la distanza di trasmissione effettiva dell'inverter e sopprime efficacemente l'alta tensione istantanea generata quando l'IGBT dell'inverter viene acceso e spento tramite l'interruttore di accensione/spegnimento. |

**C.2. Fonte di energia**



Assicurarsi che il livello di tensione dell'inverter sia coerente con la tensione di rete.

### C.3. Fune

#### C.3.1. Cavo di alimentazione

Le specifiche dei cavi di alimentazione in ingresso e dei cavi motore devono essere conformi alle normative locali.
**AVVISO**: Se la conduttività elettrica dello strato di schermatura del cavo motore non soddisfa i requisiti, è necessario utilizzare un conduttore PE aggiuntivo con i cavi.

#### C.3.2. Cavo di controllo

Tutti i cavi utilizzati per il controllo analogico o per l'ingresso di frequenza devono essere cavi schermati. I cavi dei relè devono essere cavi con schermatura metallica intrecciata.

La tastiera deve essere collegata tramite un cavo di rete. Se utilizzato in un ambiente elettromagnetico aggressivo, si consiglia di utilizzare un cavo di rete schermato.

**AVVISO:**

- Il segnale analogico e quello digitale vengono instradati separatamente tramite cavi dedicati.
- Prima di collegare i cavi di alimentazione in ingresso all'inverter, verificare l'isolamento dei cavi di alimentazione in ingresso secondo le normative locali.

| Modello | Dimensioni del cavo consigliate (mm²) | | | | Viti di fissaggio | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Specifiche della vite | Specifiche della vite | Percentuale di percento (+) | Specifiche della vite | Coppia (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | La M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | La M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | La M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | La M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | La M6 | 2.0~2.5 |

**AVVISO:**

- Le specifiche dei cavi consigliate per il circuito principale si basano su condizioni quali temperatura ambiente inferiore a 40 gradi Celsius, distanza di cablaggio inferiore a 100 m e flusso di corrente del valore nominale.
- Il terminale (+) e PB sono i terminali per il collegamento della resistenza di frenatura.
- Se il cavo di controllo e il cavo di alimentazione devono incrociarsi, l'angolo tra il cavo di controllo e il cavo di alimentazione deve essere di 90 gradi.
- Se l'interno del motore è bagnato, la resistenza di isolamento diminuirà. Se si sospetta la presenza di umidità, asciugare il motore e quindi misurarne nuovamente la resistenza di isolamento.

### C.4. Interruttore automatico e contattore elettromagnetico

Per evitare sovraccarichi è necessario aggiungere un fusibile.
È necessario installare un interruttore automatico di controllo manuale (MCCB) tra la fonte di alimentazione CA e l'inverter. L'interruttore deve potersi bloccare in posizione di disconnessione per facilitare l'installazione e la manutenzione. La capacità dell'interruttore automatico deve essere impostata tra 1,5 e 2 volte la corrente nominale dell'inverter.


In base al meccanismo dell'interruttore, se non si rispettano le istruzioni del produttore, in caso di cortocircuito potrebbe fuoriuscire gas termoionico dall'involucro dell'interruttore. Per garantire la sicurezza, occorre prestare particolare attenzione durante l'installazione e il posizionamento dell'interruttore automatico. Per la manipolazione, seguire le istruzioni del produttore.

Per interrompere efficacemente l'alimentazione in ingresso dell'inverter in caso di guasto del sistema, si consiglia di installare un contattore elettromagnetico sul lato di ingresso per controllare l'accensione e lo spegnimento dell'alimentazione del circuito principale, garantendo così la sicurezza.

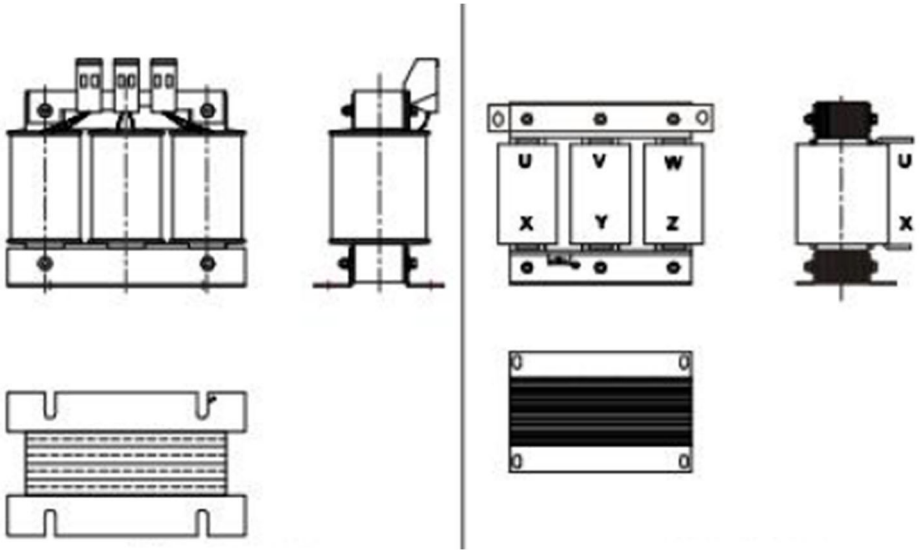
| Modello | Corrente nominale dell'interruttore | Fusibile (A) | Corrente nominale del contattore consigliata (A) |
|---|---|---|---|

| | (A) | | |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

**C.5. Reattore**

Per evitare che una corrente istantanea elevata scorra nel circuito di alimentazione in ingresso e danneggi il raddrizzatore quando la rete elettrica fornisce un ingresso ad alta tensione, è necessario collegare un reattore CA al lato di ingresso. Questa misura può anche migliorare il fattore di potenza sul lato di ingresso.

Quando la distanza tra l'inverter e il motore supera i 50 metri, la corrente di dispersione aumenta a causa dell'effetto crescente della capacità parassita tra il cavo lungo e la terra, che rende l'inverter soggetto a frequenti protezioni da sovracorrente e può danneggiare l'isolamento del motore. Per evitare ciò è necessario un reattore di uscita. Quando si utilizza un inverter per alimentare più motori, è necessario sommare la lunghezza del cavo di ciascun motore per ottenere la lunghezza totale del cavo del motore. Se la lunghezza totale è superiore a 50 metri, è necessario aggiungere un reattore di uscita sul lato di uscita dell'inverter. Se la distanza tra l'inverter e il motore è compresa tra 50 e 100 metri, selezionare il modello in base alla tabella seguente. Se si superano i 100 metri, consultare direttamente il produttore per ulteriore supporto tecnico.




**Reattore di uscita Reattore di ingresso**

| Modello | Reattore di ingresso | Reattore di uscita |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | Codice OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**AVVISO:**

- Per i reattori di ingresso, la caduta di tensione nominale di ingresso di progettazione è del 2%±15%. Per i reattori di uscita, la caduta di tensione nominale di uscita di progetto è pari all'1%±15%.
- Tutti gli accessori opzionali sopra menzionati non sono inclusi nella confezione del prodotto. Se

necessario, i clienti dovranno effettuare un ordine aggiuntivo.

### C.6. Resistenza di frenatura

#### C.6.1. Selezionare la resistenza di frenatura

Quando l'inverter decelera con un carico inerziale elevato o deve decelerare rapidamente, il motore genererà elettricità e l'energia verrà trasferita al collegamento CC dell'inverter tramite il ponte dell'inverter, che provoca un aumento della tensione del bus dell'inverter. Quando la tensione crescente del bus supera un certo valore, l'inverter segnalerà un evento di guasto da sovratensione. Per evitare che ciò accada, in questo caso sarà necessario un componente freno.


La progettazione, l'installazione, la messa in servizio e il funzionamento dell'apparecchiatura devono essere eseguiti da professionisti formati e qualificati.
Durante l'esecuzione dei lavori è necessario attenersi a tutte le disposizioni contenute nella sezione "Avvertenza"; in caso contrario, potrebbero verificarsi gravi lesioni personali o ingenti danni materiali.
L'installazione non è consentita a personale edile non professionista. In caso contrario, il circuito dell'inverter o quello di frenata potrebbero danneggiarsi accidentalmente.


Prima di collegare la resistenza di frenatura opzionale all'inverter, leggere attentamente il manuale di istruzioni della resistenza di frenatura.


Non collegare la resistenza di frenatura a terminali diversi da PB e (+). In caso contrario, il circuito frenante e l'inverter potrebbero danneggiarsi e si potrebbe verificare un incendio.
Collegare la resistenza di frenatura opzionale all'inverter come mostrato nello schema elettrico. In caso di cablaggio errato, l'inverter e altri dispositivi potrebbero danneggiarsi.

| Modello | Unità di frenatura | Resistenza di frenatura al 100% della coppia di abbaio (Ω) | La potenza dissipata della resistenza di abbaiare (kW) (10% Frenata) | La potenza dissipata della resistenza di abbaio (kW) (50% Frenata) | La potenza dissipata della resistenza di abbaio (kW) (80% Frenata) | Resistenza minima di cottura (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Incorporato | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**AVVISO**: Selezionare la resistenza e la potenza della resistenza di frenatura in base ai dati da noi forniti. Una resistenza di frenatura aumenta la coppia frenante dell'inverter. La tabella sopra elenca la potenza di resistenza nelle condizioni di coppia frenante al 100%, tasso di utilizzo della frenata al 10%, tasso di utilizzo della frenata al 50%, tasso di utilizzo della frenata all'80%; gli utenti possono scegliere il sistema frenante in base alle loro specifiche esigenze di lavoro.


Per alcuni inverter specifici, non utilizzare una resistenza di frenatura il cui valore di resistenza sia inferiore al valore minimo specificato. Questi inverter non possono fornire una protezione sufficiente contro le sovracorrenti causate da una piccola resistenza.


Per le occasioni in cui è richiesta una frenata frequente o in cui il tasso di utilizzo della frenata supera il 10%, la potenza della resistenza di frenata deve essere superiore al valore indicato nella tabella soprastante, in base alle effettive condizioni di lavoro.

### C.6.2. Installare la resistenza di frenatura

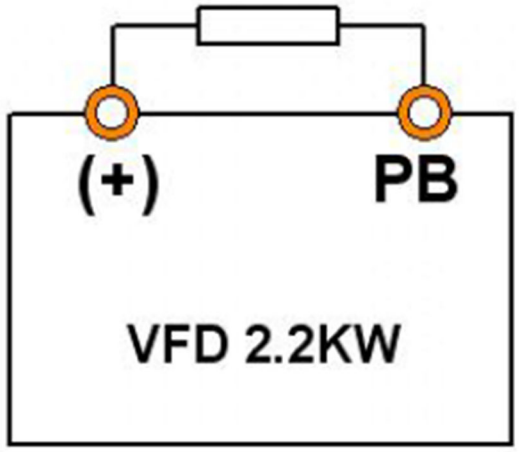
Per collegare una resistenza di frenatura, utilizzare cavi schermati. Tutte le resistenze devono essere installate in un luogo ben raffreddato.



Il materiale attorno alla resistenza di frenatura deve essere ignifugo. La temperatura superficiale del resistore è molto elevata. La temperatura dell'aria che esce dal resistore può raggiungere anche diverse centinaia di gradi Celsius. Bisogna impedire che qualsiasi materiale o oggetto entri in contatto con il resistore.

Il VFD da 2,2 kW necessita solo di una resistenza di frenatura esterna. PB e (+) sono le estremità del filo della resistenza di frenatura. L'installazione della resistenza di frenatura è la seguente:

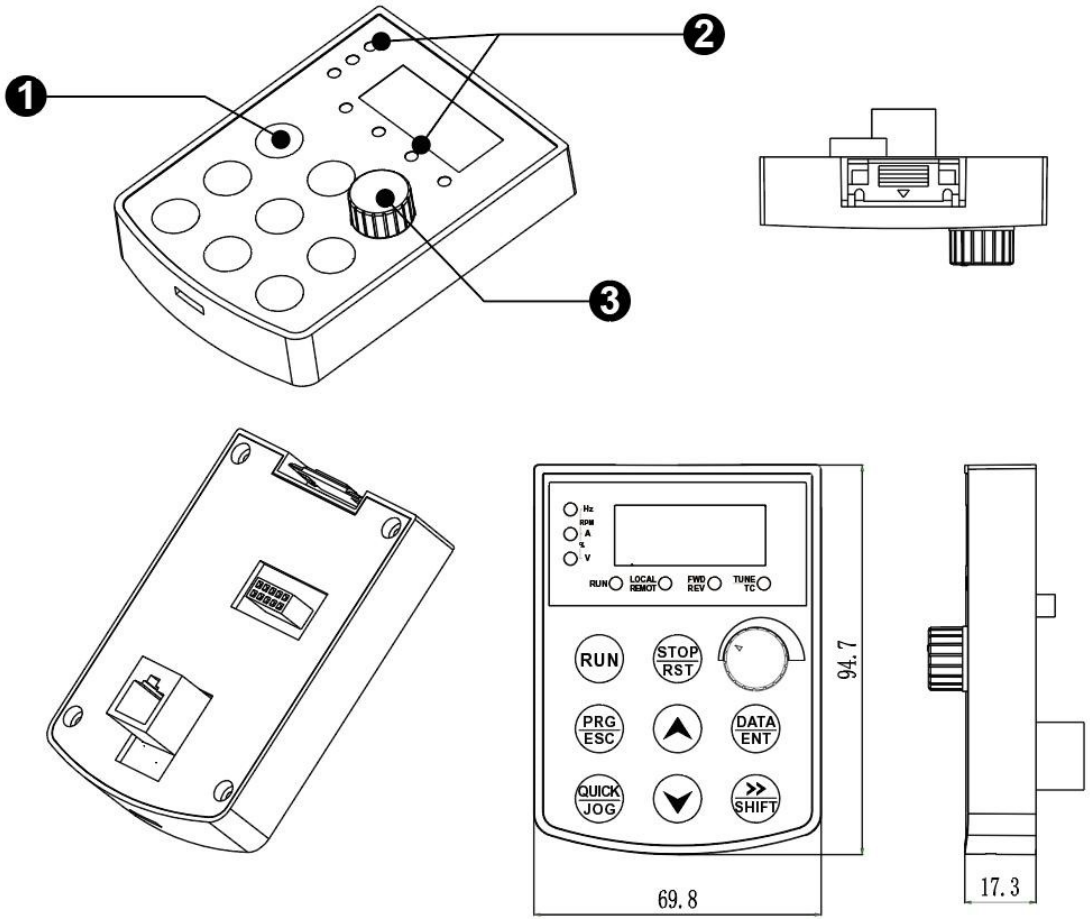
**Resistenza di frenata esterna**




### C.7. Dimensioni:

#### C.7.1. Tastiera esterna

In questo capitolo viene descritto il disegno quotato dell'inverter. L'unità di misura è il millimetro.




1- Pulsante
2- Indicatore LED
3- Manopola

Este manual de usuario ha sido traducido mediante traducción automática. Hemos hecho todo lo posible para garantizar que la traducción sea precisa, pero tenga en cuenta que las traducciones automáticas no son perfectas y no están destinadas a reemplazar a los traductores humanos. La versión oficial del Manual del Usuario está en inglés. Cualquier diferencia entre la versión traducida y el original en inglés no es legalmente vinculante. Si tiene alguna pregunta sobre la exactitud de la traducción, consulte la versión en inglés, que es la referencia oficial. Hay versiones en otros idiomas disponibles previa solicitud a info@expondo.com

# Características técnicas

| del parámetro<br>descripción | del parámetro<br>valor | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nombre del producto | Inversor de frecuencia VFD | | | |
| Modelo | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Entrada U(V) | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Salida U(V) | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Entrada F(Hz) | 50 | | | |
| Salida F(Hz) | 0-500 | | | |
| I(A) Entrada | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Salida | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Máx. Potencia del motor (kW) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Grado de protección IP | IP20 | | | |
| Modo de control | VSC, V/F | | | |
| Temperatura de trabajo [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura de almacenamiento [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Descripción general

El manual del usuario está diseñado para ayudar en el uso seguro y sin problemas del dispositivo. El producto está diseñado y fabricado de acuerdo con estrictas instrucciones de uso técnicas, utilizando tecnologías y componentes de última generación. Además, se produce cumpliendo los más estrictos estándares de calidad.

**NO UTILICE EL DISPOSITIVO A MENOS QUE HAYA LEÍDO Y ENTENDIDO COMPLETAMENTE ESTE MANUAL DEL USUARIO.**

Para aumentar la vida útil del dispositivo y garantizar un funcionamiento sin problemas, utilícelo de acuerdo con este manual del usuario y realice tareas de mantenimiento periódicamente. Los datos técnicos y las especificaciones de este manual de usuario están actualizados. El fabricante se reserva el derecho de realizar cambios asociados a la mejora de la calidad. El dispositivo está diseñado para reducir al mínimo los riesgos de emisión de ruido, teniendo en cuenta el progreso tecnológico y las posibilidades de reducción de ruido.

**Leyenda**


El producto cumple con las normas de seguridad pertinentes.


Lea las instrucciones antes de usar.


El producto debe ser reciclado.


¡**ADVERTENCIA!** o ¡**PRECAUCIÓN!** o ¡**RECUERDA!** Aplicable a la situación dada.
(señal de advertencia general)


Usar guantes de protección.


Use una mascarilla protectora.


Utilice botas de trabajo contra riesgos eléctricos.


Leer las instrucciones.


¡ATENCIÓN! ¡Advertencia de descarga eléctrica!


¡Parada de emergencia!


Utilizar únicamente en interiores.

# 2. Seguridad de uso


**¡ATENCIÓN!** Leer todas las advertencias de seguridad y todos los manuales e instrucciones. No seguir las advertencias e instrucciones puede provocar descarga eléctrica, incendio y/o lesiones graves o incluso la muerte.

Los términos "dispositivo" o "producto" se utilizan en las advertencias e instrucciones para referirse a: manejo del aparato. Inversor de frecuencia VFD

## 2.1. Seguridad eléctrica

a) El enchufe debe encajar en la toma. Nunca modificar el enchufe de ninguna manera. El uso de enchufes y tomas de corriente originales reduce el riesgo de descarga eléctrica.
b) No tocar el dispositivo con las manos mojadas o húmedas.
c) Utilice el cable únicamente para el uso previsto. Nunca lo utilice para transportar el dispositivo ni para desenchufarlo de una toma de corriente. Mantenga el cable alejado de fuentes de calor, aceite, bordes afilados o piezas móviles. Los cables dañados o enredados aumentan el riesgo de descarga eléctrica.
d) Si no se puede evitar el uso del dispositivo en un entorno húmedo, se debe utilizar un dispositivo de corriente residual (RCD). El uso de un RCD reduce el riesgo de descarga eléctrica.
e) No utilice el dispositivo si el cable de alimentación está dañado o muestra signos evidentes de desgaste. Un cable de alimentación dañado debe ser reemplazado por un electricista calificado o por el centro de servicio del fabricante.
f) Para evitar descargas eléctricas, no sumerja el cable, el enchufe ni el dispositivo en agua ni en otros líquidos. No utilice el dispositivo sobre superficies mojadas.
g) ¡ATENCIÓN! ¡PELIGRO DE VIDA! Durante la limpieza, nunca sumerja el dispositivo en agua ni en otros líquidos.
h) No utilizar en ambientes muy húmedos o en la proximidad directa de tanques para agua.
i) Evite que el dispositivo se moje. ¡Advertencia de descarga eléctrica!

## 2.2. Seguridad en el lugar de trabajo

a) Asegúrese de que el lugar de trabajo esté limpio y bien iluminado. Un lugar de trabajo desordenado o mal iluminado puede provocar accidentes. Intente pensar con anticipación, observar lo que sucede y usar el sentido común al trabajar con el dispositivo.
b) No utilice el dispositivo en un entorno potencialmente explosivo, por ejemplo en presencia de líquidos, gases o polvos inflamables. El dispositivo genera chispas que pueden encender polvo o humos.
c) Si detecta algún daño o funcionamiento irregular, apague inmediatamente el dispositivo e infórmelo a un supervisor sin demora.
d) Si no está seguro de si el producto funciona correctamente o si encuentra daños, comuníquese con el centro de servicio del fabricante.
e) Sólo el centro de servicio del fabricante puede realizar reparaciones al producto. ¡No intente hacer reparaciones usted mismo!
f) Si no está seguro de si el dispositivo funciona correctamente o si encuentra daños, comuníquese con el centro de servicio del fabricante.
g) Sólo el centro de servicio del fabricante puede realizar reparaciones en el dispositivo. ¡No intente hacer reparaciones usted mismo!
h) En caso de incendio, utilice un extintor de polvo o de dióxido de carbono (CO2) (diseñado para uso en dispositivos eléctricos activos) para apagarlo.
i) Está prohibido el acceso al puesto de trabajo a niños o personas no autorizadas. Una distracción puede provocar la pérdida de control sobre el dispositivo.
j) Utilice el dispositivo en un espacio bien ventilado.
k) Utilice la “PARADA DE EMERGENCIA” si existe riesgo de lesión o muerte, accidente o daño.
l) Inspeccione periódicamente el estado de las etiquetas de seguridad. Si las etiquetas son ilegibles, deberán reemplazarse.

m) Conserve este manual disponible para futuras consultas. Si este dispositivo se entrega a un tercero, se deberá entregar el manual junto con el mismo.
n) Conservar los elementos de embalaje y las pequeñas piezas de montaje fuera del alcance de los niños.
o) Mantener el equipo fuera del alcance de los niños y los animales.
p) Si este dispositivo se utiliza junto con otro equipo, también se deberán seguir las demás instrucciones de uso.



**¡Recuerde!** Al utilizar el dispositivo, proteja a los niños y a otras personas cercanas.

## 2.3. Seguridad personal

a) No utilice el dispositivo si está cansado, enfermo o bajo la influencia de alcohol, narcóticos o medicamentos que puedan afectar significativamente la capacidad para utilizar el dispositivo.
b) La máquina podrá ser operada por personas físicamente aptas que puedan manejarla, que estén debidamente capacitadas, que hayan revisado este manual de operación y que hayan recibido capacitación en salud y seguridad ocupacional.
c) El dispositivo no está diseñado para ser manipulado por personas (incluidos niños) con funciones mentales y sensoriales limitadas o personas que carezcan de la experiencia y/o conocimientos pertinentes, a menos que estén supervisadas por una persona responsable de su seguridad o hayan recibido instrucciones sobre cómo operar el dispositivo.
d) El dispositivo sólo puede ser manipulado por personas físicamente aptas para su manejo, debidamente formadas, familiarizadas con este manual y capacitadas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
e) Al trabajar con el dispositivo, use el sentido común y manténgase alerta. La pérdida temporal de concentración durante el uso del dispositivo puede provocar lesiones graves.
f) Utilice el equipo de protección personal requerido para trabajar con el dispositivo, especificado en la sección 1 “Leyenda”. El uso de equipo de protección personal correcto y aprobado reduce el riesgo de lesiones.
g) Para evitar que el dispositivo se encienda accidentalmente, asegúrese de que el interruptor esté en la posición APAGADO antes de conectarlo a una fuente de alimentación.
h) No sobreestimes tus habilidades. Al utilizar el dispositivo, mantenga el equilibrio y permanezca estable en todo momento. Esto garantizará un mejor control del dispositivo en situaciones inesperadas.
i) Retire todas las herramientas de ajuste o llaves antes de encender el dispositivo. Una herramienta o llave inglesa dejada en la parte giratoria del dispositivo puede causar lesiones.
j) El dispositivo no es un juguete. Los niños deben ser supervisados para garantizar que no jueguen con el dispositivo.
k) ¡No coloque las manos ni otros objetos dentro del dispositivo mientras esté en uso!

## 2.4. Uso seguro del dispositivo

a) Asegurarse de la colocación estable de la rueda. Utilice las herramientas adecuadas para la tarea en cuestión. Un dispositivo correctamente seleccionado realizará mejor y de forma más segura la tarea para la que fue diseñado.
b) No utilice el dispositivo si el interruptor de encendido/apagado no funciona correctamente (no enciende ni apaga el dispositivo). Los dispositivos que no se pueden encender y apagar mediante el interruptor de encendido/apagado son peligrosos, no se deben utilizar y se deben reparar.
c) Asegúrese de que el enchufe esté desconectado de la toma de corriente antes de intentar realizar cualquier ajuste, reemplazar accesorios o dejar el dispositivo a un lado. Estas precauciones reducirán el riesgo de activar accidentalmente el dispositivo.
d) Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación antes de comenzar el ajuste, la limpieza y el mantenimiento. Esta medida preventiva reduce el riesgo de activación accidental.
e) Cuando no esté en uso, guárdelo en un lugar seguro, lejos de los niños y de personas que no estén familiarizadas con el dispositivo y que no hayan leído el manual del usuario. El dispositivo puede suponer un peligro en manos de usuarios inexpertos.
f) Mantener el dispositivo en perfecto estado técnico. Antes de cada uso, compruebe que no haya daños generales, especialmente componentes móviles en busca de piezas o elementos agrietados, y cualquier otra condición que pueda afectar el funcionamiento seguro del dispositivo. Si se detectan daños, entregue el dispositivo para su reparación antes de usarlo.
g) Mantenga el dispositivo fuera del alcance de los niños.
h) La reparación o el mantenimiento del dispositivo deben ser realizados por personas cualificadas, utilizando únicamente repuestos originales. Esto garantizará un uso seguro.
i) Para garantizar la integridad operativa del dispositivo, no retire las protecciones instaladas de fábrica ni afloje ningún tornillo.
j) Al transportar y manipular el dispositivo entre el almacén y el destino, observe los principios de seguridad y salud ocupacional para las operaciones de transporte manual que se aplican en el país donde se utilizará el dispositivo.
k) Limpie el dispositivo periódicamente para evitar que se acumule suciedad persistente.
l) No cubra la entrada y salida de aire.

m) El dispositivo no es un juguete. La limpieza y el mantenimiento no podrán ser realizados por niños sin la supervisión de una persona adulta.
n) Está prohibido intervenir en la estructura del dispositivo para cambiar sus parámetros o construcción.
o) Mantenga el dispositivo alejado de fuentes de fuego y calor.
p) ¡No cubra las aberturas de ventilación!

**¡RECUERDE! Los dibujos de este manual son sólo para fines ilustrativos y en algunos detalles pueden diferir del producto real.**

**¡ATENCIÓN! A pesar del diseño seguro del dispositivo y de sus características de protección, y a pesar del uso de elementos adicionales que protegen al operador, todavía existe un ligero riesgo de accidente o lesiones al utilizar el dispositivo. Manténgase alerta y use el sentido común al utilizar el dispositivo.**

# 4. Precauciones de seguridad

Lea este manual detenidamente antes de transportar, instalar, operar o realizar mantenimiento a este producto. Siga todas las precauciones de seguridad descritas en este manual. De no hacerlo, podrían producirse lesiones personales (incluidas lesiones graves o la muerte) o daños al equipo.
No seremos responsables de ninguna lesión o daño al equipo causado por negligencia o por no seguir las instrucciones proporcionadas en este manual.

**4.1 Definiciones de información de seguridad**

- **Peligro**: No seguir los requisitos especificados puede provocar lesiones personales graves o la muerte.
- **Advertencia**: El incumplimiento de los requisitos especificados puede provocar lesiones personales o daños al equipo.
- **Aviso**: Se deben tomar medidas para garantizar el correcto funcionamiento.
- Profesionales capacitados y calificados: Personal que ha recibido la capacitación eléctrica profesional requerida y la educación en seguridad para garantizar la instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento seguros de este equipo, incluida la gestión eficaz de situaciones de emergencia.

**4.2 Señales de advertencia**

Las señales de advertencia resaltan situaciones que pueden provocar lesiones personales graves o daños al equipo. Estas señales también proporcionan orientación para mitigar los riesgos.
La siguiente tabla describe las señales de advertencia utilizadas en este manual:

| Firmar | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|
|  | Peligro | El incumplimiento de los requisitos especificados puede provocar lesiones personales graves o la muerte. |
|  | Advertencia | El incumplimiento de los requisitos especificados puede provocar lesiones personales o daños al equipo. |
|  | Sensible a la estática | El incumplimiento de los requisitos especificados puede dañar la placa PCBA. |
|  | Temperatura alta | La base del inversor genera altas temperaturas. Evite tocar esta zona. |
| NOTICE | Aviso | Siga los pasos específicos para garantizar un funcionamiento adecuado. |

**4.3 Guía de seguridad**

- Sólo **personal** autorizado: Sólo personal capacitado y calificado puede realizar operaciones relacionadas con el inversor.
- Desconexión de energía: No realice cableado, inspecciones ni reemplazos de componentes mientras la energía esté encendida. Antes de comenzar a trabajar, desconecte toda la alimentación de entrada y asegúrese de que la tensión del bus de CC sea inferior a 36 V. Espere al menos 10 minutos antes de comprobarlo.

**Advertencias:**

- Modificaciones no autorizadas: No modifique el inversor. Esto podría provocar incendios, descargas eléctricas o lesiones.
- **Alta temperatura**: durante el funcionamiento, el radiador puede calentarse. Evite el contacto para evitar quemaduras.
- Sensibilidad electrostática: El inversor contiene componentes sensibles a la electrostática. Utilice precauciones antiestáticas durante su manipulación.

**4.3.1 Manipulación e instalación**

- Materiales inflamables: No instale el inversor sobre o cerca de materiales inflamables.
- Conexiones de freno: Conecte las opciones de freno según el diagrama de cableado.
- Equipo dañado: No opere el inversor si faltan piezas o están dañadas.
- **Evite descargas** eléctricas: nunca toque el inversor directamente ni con objetos húmedos.

**Aviso:**

- Asegúrese de que todas las herramientas cumplan con los requisitos de seguridad para evitar lesiones y permitir una instalación segura.
- Utilice medidas de protección como calzado antiaplastamiento y ropa de trabajo adecuada durante su manipulación.
- Evite desmontar la cubierta frontal durante el transporte para evitar daños.
- Manipule el producto con cuidado para evitar daños durante el transporte y la instalación.
- Instale el inversor en un lugar limpio y alejado del polvo, la humedad y la interferencia del público.
- Si se instala en áreas por encima de los 2000 metros sobre el nivel del mar, asegúrese de cumplir con las normas IEC61800-5-1 para una protección de tensión adecuada.
- Asegúrese de que el entorno sea adecuado para la instalación (consulte la sección “Entorno de instalación” para obtener más detalles).
- Evite que residuos conductores, tornillos u otros objetos caigan en el inversor.
- Advertencia **de corriente** de fuga: durante el funcionamiento, la corriente de fuga puede superar los 3,5 mA. Utilice una conexión a tierra confiable, asegurándose de que la resistencia de la conexión a tierra sea inferior a 10 Ω y que se mantenga la sección transversal del cable adecuada.
- Terminales de alimentación: Los terminales R, S, T, L+ y N son para la entrada de alimentación. U, V y W son para salida. Asegúrese de la conexión adecuada de los cables de entrada y salida para evitar daños al equipo.

**4.3.2 Puesta en servicio y funcionamiento**

- Desconexión de energía: Antes de cablear los terminales del inversor, desconecte todas las fuentes de energía y espere al menos 10 minutos.
- Precaución **de** alta tensión: cuando el inversor está en funcionamiento, transporta alta tensión. Realice únicamente operaciones o configuraciones verificadas como completas. Se prohíbe la confianza parcial en las operaciones del teclado.
- Restricción **de uso** de emergencia: Este producto no está diseñado para funcionar como un dispositivo de "parada de emergencia". Para frenar el motor es necesario instalar un aparato de freno mecánico adicional.

**Aviso:**

- Evite encender y apagar la alimentación de entrada en rápida sucesión.
- Después de un almacenamiento prolongado, inspeccione minuciosamente el producto, configure los capacitores y realice una operación de prueba antes de volver a usarlo.
- Vuelva a colocar la cubierta frontal antes de poner en marcha el inversor para minimizar los riesgos de descarga eléctrica.

**4.3.3 Inspección, mantenimiento y reemplazo de componentes**

- Sólo **personal** calificado: El mantenimiento, las inspecciones o los reemplazos de componentes deben ser realizados por profesionales capacitados y certificados.
- Desconexión de energía: Antes de comenzar cualquier mantenimiento, desconecte todas las fuentes de alimentación y espere al menos 10 minutos.
- Medidas preventivas: Durante el mantenimiento, tome precauciones para evitar que residuos conductores (por ejemplo, tornillos o cables) caigan en el inversor. Utilice medidas antiestáticas para proteger los componentes internos.

**Aviso:**

- Asegure los tornillos utilizando los ajustes de torque adecuados.
- Durante el mantenimiento o el reemplazo de componentes, evite el contacto con el inversor o sus partes si transporta materiales húmedos o inflamables.
- No realice pruebas de resistencia de aislamiento ni de tensión en este producto. Evite utilizar un megóhmetro para probar el circuito de control.

**4.3.4 Eliminación**

- Advertencia **de materiales** peligrosos: El inversor contiene componentes con metales pesados. La eliminación debe cumplir con las normas de manejo de residuos industriales.

**Aviso:**

- Los componentes del inversor podrían explotar si se queman.
- La quema de piezas de plástico, como paneles, libera gases venenosos.
- No deseche el inversor de forma arbitraria. Se requiere un tratamiento especializado para su eliminación adecuada.

# 5. Introducción del producto

**5.1 Inicio rápido**

**5.1.1 Desembalaje e inspección**

Al recibir el producto, inspeccione lo siguiente:

- ¿El paquete está intacto sin signos de humedad? En caso contrario, por favor póngase en contacto con nosotros.
- ¿La identificación del modelo en el paquete coincide con su orden de compra? En caso contrario, por favor póngase en contacto con nosotros.
- Verifique si hay anomalías, como manchas de agua dentro de la caja de embalaje o daños/grietas en la carcasa de la máquina. Si nota algún problema, comuníquese con nosotros de inmediato.
- ¿La placa de identificación del producto coincide con la identificación del modelo impresa en la caja? Si existe alguna discrepancia, por favor contáctenos.
- ¿Falta algún accesorio (por ejemplo, el manual, el teclado, etc.)? Si es así, por favor póngase en contacto con nosotros.

**5.1.2 Confirmación de uso**

Antes de utilizar el inversor, confirme lo siguiente:

- ¿Qué tipo de carga manejará el inversor? ¿Se sobrecargará el inversor durante el funcionamiento?
- ¿Es necesario que el inversor amplifique su potencia de salida?
- ¿El valor de la corriente real del motor es menor que el valor de la corriente nominal del inversor?
- ¿Puede el inversor cumplir con la precisión de control requerida por el motor?
- ¿La tensión de la red es consistente con la tensión nominal del inversor?

**5.1.3 Confirmación del entorno**

Antes de instalar y utilizar el inversor, verifique las siguientes condiciones ambientales:

- **Temperatura ambiente:**
  - ¿La temperatura ambiente supera los 40°C? En tal caso, reduzca la capacidad en un 1% por cada aumento de 1°C. No utilice el inversor en un entorno donde la temperatura supere los 50 °C.
  - ¿La temperatura ambiente desciende por debajo de los -10°C? Si es así, instale dispositivos de calefacción.
  - **Aviso**: Para los inversores instalados en un gabinete, asegúrese de que los límites de temperatura especificados se basen en la temperatura del aire dentro del gabinete.
- **Altitud**:
  - Si el lugar de instalación está ubicado a una altitud entre 1000 m y 3000 m, reduzca la capacidad en un 1 % por cada 100 m de aumento por encima de los 1000 m.
  - Para altitudes superiores a 2000 m, utilice un transformador de aislamiento en el lado de entrada del inversor.
  - Si la altitud es superior a 3000 m pero inferior a 5000 m, consulte con el soporte técnico. El inversor no se recomienda para altitudes superiores a 5000m.
- **Humedad**:
  - ¿La humedad ambiental en el sitio es inferior al 90%? Compruebe si hay signos de condensación. Tome medidas adicionales para proteger el inversor de la humedad si es necesario.
- **Condiciones del sitio:**
  - ¿Existe algún riesgo de que la luz solar directa o algún objeto extraño entren en el inversor? Tome medidas para proteger el inversor según sea necesario.
  - ¿Hay polvo, gas explosivo o gas inflamable presente en el sitio? Implemente medidas de seguridad adicionales para proteger el inversor en dichos entornos.

**5.1.4 Confirmación de la instalación**

Después de instalar el inversor, inspeccione lo siguiente para garantizar una configuración adecuada:

1. **Capacidad actual:**
   - ¿El cable de alimentación de entrada y el cable del motor cumplen con los requisitos de carga reales?
2. **Accesorios**:
   - ¿Están seleccionados e instalados correctamente todos los accesorios necesarios (por ejemplo, reactor de entrada, filtro de entrada, reactor de salida, filtro de salida y resistencia de frenado)?
   - ¿Los cables utilizados para conectar los accesorios cumplen con sus requisitos de capacidad?
3. **Materiales inflamables:**
   - ¿Todos los componentes que generan calor (por ejemplo, reactores, resistencias de frenado) están ubicados lejos de materiales inflamables?
4. **Enrutamiento de cables:**
   - ¿Todos los cables de control se colocan por separado de los cables de alimentación para cumplir con los requisitos de EMC (compatibilidad electromagnética)?
5. **Toma de tierra**:
   - ¿Se han implementado correctamente todas las medidas de conexión a tierra de acuerdo con los requisitos del inversor?
6. **Espacio y posicionamiento**:

- ¿El inversor está instalado con suficiente espacio a su alrededor como se especifica en el manual?
- ¿El inversor está montado verticalmente como se indica? De lo contrario, ajústelo para garantizar una alineación adecuada.

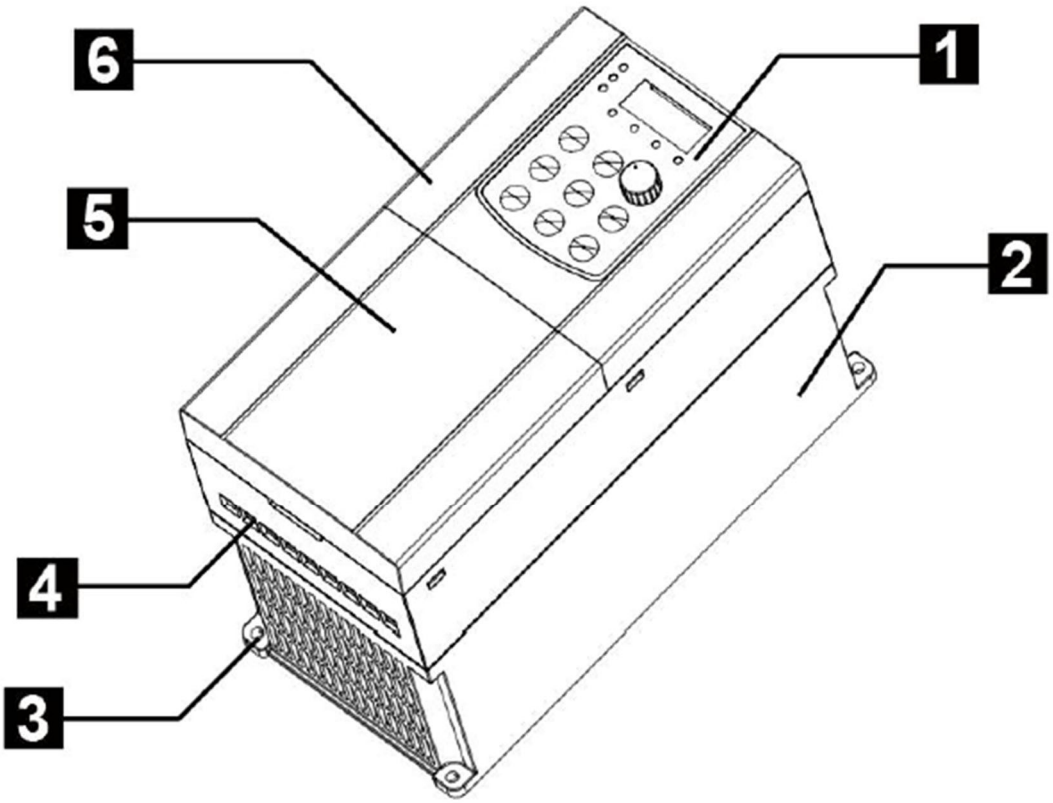
7. **Cableado externo:**
   - ¿Están todos los terminales externos bien asegurados con el torque requerido?
8. **Objetos extraños:**
   - ¿Quedan tornillos, cables u objetos conductores dentro del inversor? Si es así, elimínelos inmediatamente.

**5.1.5 Puesta en servicio básica**

Antes de poner en marcha el inversor, siga estos pasos para completar el proceso básico de puesta en servicio:

1. **Función de autoaprendizaje:**
   - Determinar si es necesaria la función de autoaprendizaje. Si es necesario, desconecte la carga del motor para habilitar el autoaprendizaje dinámico de los parámetros.
   - Si no es posible desconectar la carga del motor, seleccione la función de autoaprendizaje estático.
2. **Intervalos de aceleración y desaceleración:**
   - Ajuste la configuración de aceleración y desaceleración para que coincidan con las condiciones de carga reales.
3. **Sentido de rotación del motor:**
   - Verifique que la dirección de rotación del motor coincida con la dirección deseada activando el motor lentamente.
   - Si la dirección es incorrecta, inviértala intercambiando dos cables trifásicos del motor.
4. **Parámetros de control:**
   - Configure todos los parámetros de control y luego inicie el sistema para confirmar su precisión.

**5.1.5 Diagrama esquemático**




| | |
|---|---|
| 1 teclado de operaciones | 4 Orificio de entrada-salida |
| 2 gabinetes | 5 Tapa abatible |
| 3 Orificio de instalación inferior | 6 Tapón delantero |

# 6. Instrucciones de instalación

- Sólo **personal** calificado: Sólo profesionales capacitados y calificados están autorizados a realizar las tareas descritas en este capítulo. Siga las precauciones de seguridad descritas en la sección "Precauciones de seguridad". El incumplimiento de estas precauciones puede provocar lesiones personales, muerte o daños al equipo.

- Desconexión de energía: durante la instalación, asegúrese de que todas las fuentes de energía conectadas al inversor estén desconectadas. Si aún no está desconectado, apague la alimentación y espere al menos 10 minutos antes de continuar con la instalación.
- **Cumplimiento de la normativa**: El plan de instalación y el diseño del inversor deben cumplir con las leyes y normativas locales aplicables. Cualquier violación de estas normas es responsabilidad del usuario.
- Limitaciones de la garantía: La garantía o aseguramiento de calidad proporcionado con el inversor no cubre incidentes o fallos de funcionamiento causados por negligencia del usuario o por no seguir estas instrucciones.

| Ambiente | Requisitos |
|---|---|
| Sitio | En interiores y lejos de la luz solar directa, polvo, gases corrosivos, gases inflamables, niebla de aceite, vapor de agua, gotas de agua o sal, etc. |
| Altitud | Por debajo de 1000m |
| Temperatura ambiente | -10°C a +40°C (Para 40°C a 50°C, utilizar con reducción de potencia). |
| | Para una mayor confiabilidad, instale el inversor en un entorno donde los cambios de temperatura sean mínimos. |
| | Cuando se instale en un espacio cerrado, como un gabinete, utilice un ventilador de enfriamiento o aire acondicionado para evitar que las temperaturas internas excedan el límite. |
| | Si reinicia el inversor después de períodos prolongados de bajas temperaturas, asegúrese de que esté debidamente calentado para eliminar el congelamiento interno y evitar daños. |
| Humedad | Menos del 95% de humedad relativa sin condensación. |
| Vibración | Menor a 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Temperatura de conservación | -20°C a +60°C. |
| Clasificación IP | IP20 |
| Sistema de distribución | Tennessee, Tennessee |

**6.1.2 Dirección de instalación**

- El inversor se puede montar en la pared o instalar dentro de un armario.
- Debe instalarse en orientación vertical. Asegúrese de que la dirección de instalación cumpla con los requisitos que se describen a continuación.




**6.1.3 Método de instalación**

El inversor admite la instalación en pared. Siga los pasos a continuación para instalar correctamente el inversor:



| | |
|---|---|
| Variador de frecuencia MSW-160OR-1R5GB-T4<br>Variador de frecuencia MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Variador de frecuencia MSW-160OR-1R5GB-S2 | Variador de frecuencia MSW-160OR-3R7GB-T4 |



Riel DIN

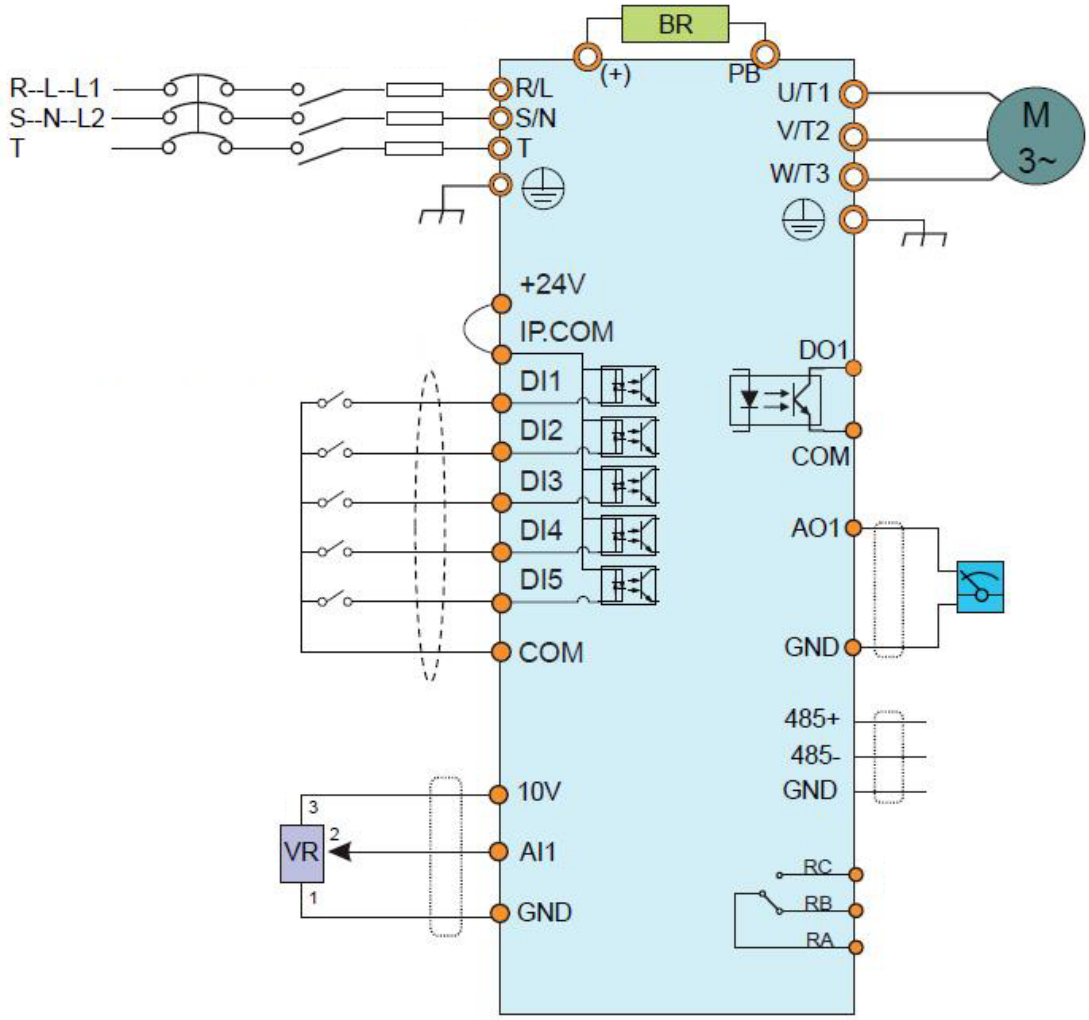
**Posiciones de los orificios de instalación para diferentes modelos**

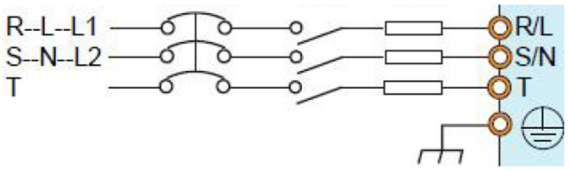
Siga estos pasos para instalar correctamente el inversor:

1. **Marque las ubicaciones de** los orificios de montaje: identifique y marque las posiciones de los orificios de montaje en la pared.
2. **Fijar tornillos o pernos**: Fije los tornillos o pernos en las posiciones marcadas.
3. **Coloque el inversor**: Apoye el inversor contra la pared en alineación con los orificios de montaje.
4. **Asegure el inversor**: Apriete los tornillos o pernos para fijar firmemente el inversor a la pared.

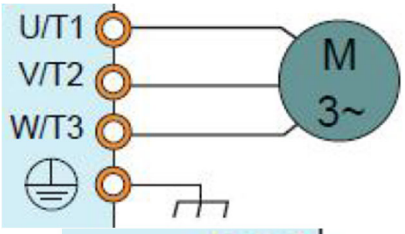
**6.2 Cableado estándar**

El diagrama de cableado a continuación ilustra el circuito principal y el circuito de control del inversor:



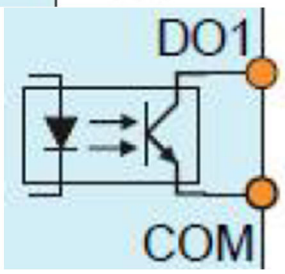

Fuente de alimentación de corriente alterna



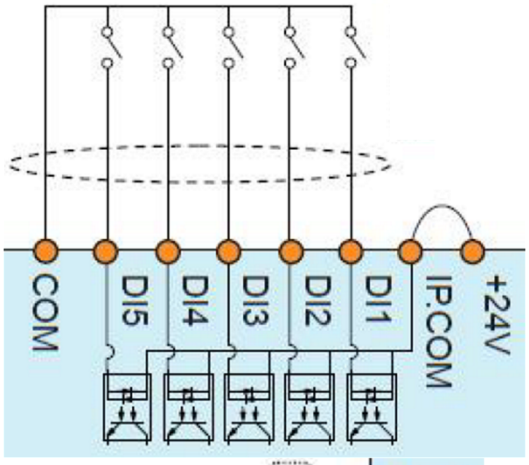

Motor de corriente alterna



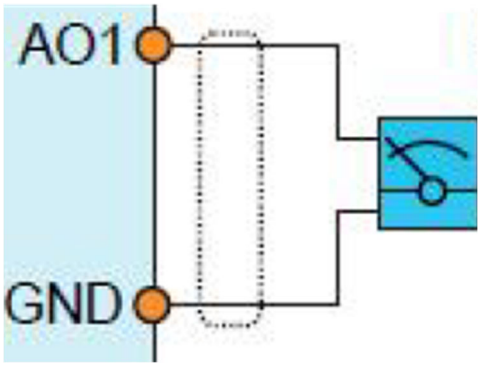

Resistencia de frenado



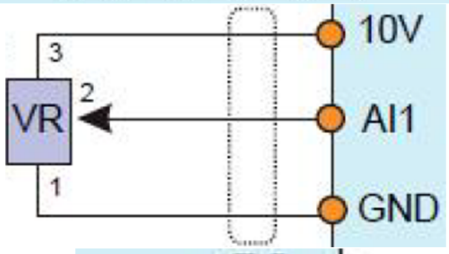

Salida digital multifunción



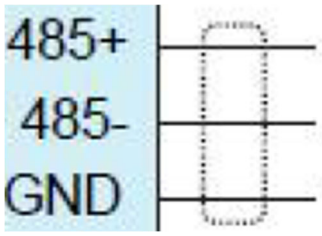

Salida digital multifunción



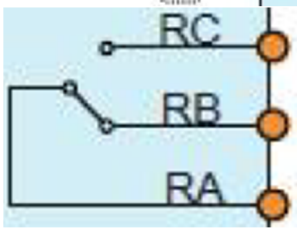

Salida analógica multifunción




Entrada analógica




Puerto RS-485



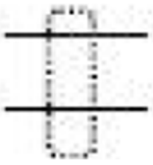

Salida de relé multifunción



Terminales del circuito principal

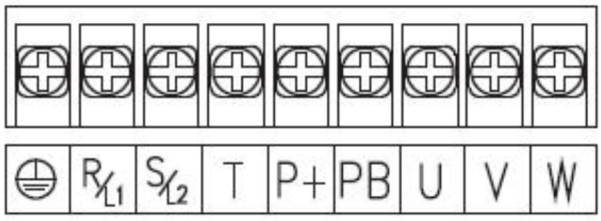
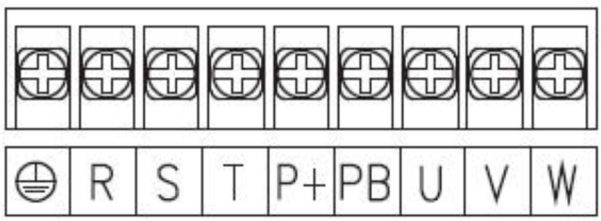


Terminales del circuito de control



Cables blindados

**Aviso**: Los fusibles, resistencias de frenado, resistencias de entrada, filtros de entrada, resistencias de salida y filtros de salida son accesorios opcionales. Para obtener más detalles, consulte la sección "Opciones de periféricos".

| | |
|---|---|
|   |   |
| Variador de frecuencia MSW-160OR-1R5GB-T4<br>Variador de frecuencia MSW-160OR-2R2GB-S2<br>Variador de frecuencia MSW-160OR-1R5GB-S2 | Variador de frecuencia MSW-160OR-3R7GB-T4 |

**6.2.1 Diagrama de terminales del circuito principal**

El siguiente diagrama ilustra la configuración principal del terminal:

**Funciones de los terminales del circuito principal**

| Símbolo de terminal | Nombre de la terminal | Descripción de la función |
|---|---|---|
| R, S, T | Terminales de entrada de CA trifásica | Punto de conexión para alimentación CA trifásica. |
| Nivel 1, Nivel 2 | Terminales de entrada de CA monofásica | Punto de conexión para alimentación CA monofásica. |
| (Pb), (+) | Terminal de resistencia de frenado | Se conecta a la resistencia de |

| | | |
|---|---|---|
| | externa | frenado. |
| Símbolo de tierra (⏚) | Terminal de tierra de seguridad | Punto de conexión para puesta a tierra del sistema. |
| U, V, O | Terminales de salida de CA trifásica | Punto de conexión al motor trifásico |
| | | |

**Aviso**:

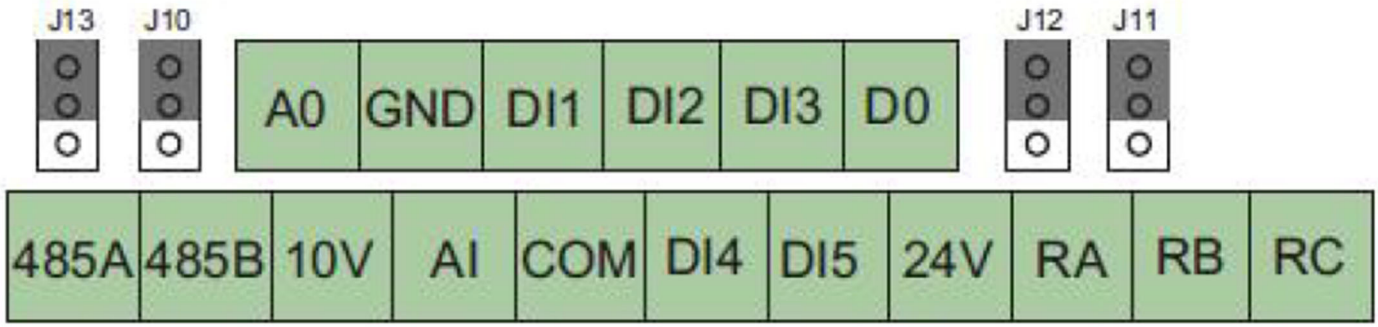
- Está prohibido el uso de cables de motor asimétricos. Si el cable del motor incluye un conductor de conexión a tierra simétrico con una capa de protección conductora, asegúrese de que el conductor esté conectado a tierra tanto en el extremo del inversor como en el extremo del motor.
- Coloque los cables del motor, los cables de alimentación de entrada y los cables de control por separado para evitar interferencias.

**6.2.2 Pasos para el cableado de terminales del circuito principal**

1. **Cable de alimentación de entrada:**
   - Conecte el cable de tierra del cable de alimentación de entrada directamente al terminal de tierra (PE) del VFD.
   - Conecte el cable de entrada monofásico (o trifásico) a los terminales **L1, L2** (monofásico) o **R, S, T** (trifásico) y asegúrese de que las conexiones sean seguras.
2. **Cable del motor:**
   - Conecte el cable de tierra del cable del motor al terminal de tierra (PE) del VFD.
   - Conecte el cable del motor trifásico a los terminales **U, V, W** y confirme que las conexiones sean confiables.
3. **Resistencia de freno:**
   - Conecte la resistencia de freno opcional a su terminal designado.
4. **Fijación de cables:**
   - Si es posible, asegure mecánicamente todos los cables fuera del VFD para garantizar una organización y seguridad adecuadas.

**6.2.3 Diagrama de terminales de control**

El diagrama siguiente ilustra la disposición de los terminales del circuito de control:




| Categoría | Etiqueta de terminal | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|---|
| Comunicación | RS485A | Puerto COM RS485 | Terminal positivo de señal diferencial RS485 |
| | RS485B | Puerto COM RS485 | Terminal negativo de señal diferencial RS485 |
| Entrada analógica | AI1 | Terminal de entrada analógica 1 | Entrada de tensión/corriente analógica (también se puede utilizar como entrada digital DI; consulte F6-31 para obtener más detalles) |
| Salida analógica | AO1 | Terminal de salida analógica 1 | Salida analógica de tensión/corriente |
| Entrada digital | DI1 | Terminal de entrada digital 1 | Entrada digital normal |
| | DI2 | Terminal de entrada digital 2 | Entrada digital normal |
| | DI3 | Terminal de entrada digital 3 | Entrada digital normal |

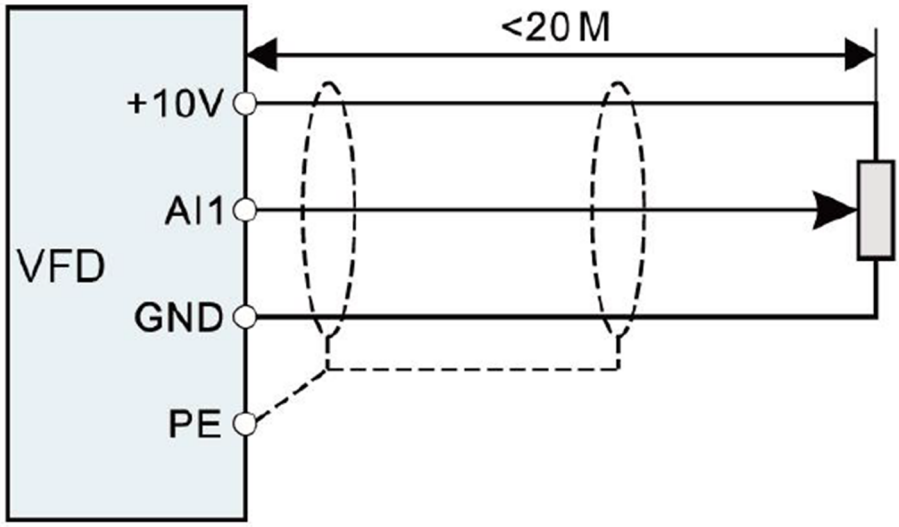
| | | | |
|---|---|---|---|
| | DI4 | Terminal de entrada digital 4 | Entrada digital normal |
| | DI5 | Terminal de entrada digital 5 | Entrada digital normal |
| Salida digital | HACER | Terminal de salida digital | Salida digital normal/salida de pulso de alta frecuencia |
| Fuente de alimentación | 10 V | Fuente de alimentación de +10 V | Proporciona una fuente de alimentación de +10 V |
| | Tierra | +10 V de potencia a tierra | Tierra de referencia para señales analógicas y fuente de alimentación de +10 V |
| | 24 V | Fuente de alimentación de +24 V | Proporciona una fuente de alimentación de +24 V |
| COM | +24 V de tierra de alimentación | | |
| Salida de relé | RA/RB | Salida de relé | Terminal normalmente cerrado |
| | RA/RC | Salida de relé | Terminal normalmente abierto |

| Nr. | Denominación | Número PIN | Descripción de la acción | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Entrada de tensión (0~10 V) | 0 ~ 10 V |
| | | 2--3 | Entrada de corriente (0~20 mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Salida de tensión (0~10 V) | 0 ~ 10 V |
| | | 2--3 | Salida de corriente (0~20 mA) | |
| J12 | Contraseña | 1--2 | Método de cableado de tipo fuente | Tipo de fuente |
| | | 2--3 | Método de cableado tipo fregadero | |
| J11 | CME | 1--2 | Aislamiento de optoacoplador, salida de colector abierto bipolar; Rango de tensión de salida: 0 V-24 V; Rango de corriente de salida: 0 mA-50 mA | Cortocircuito COM |
| | | | Nota: La tierra de salida digital (CME) está aislada internamente de la tierra de entrada digital (COM). Por defecto, está conectado internamente a través de J11. Cuando el DO está alimentado por una fuente de alimentación externa, J11 debe estar desconectado. | |

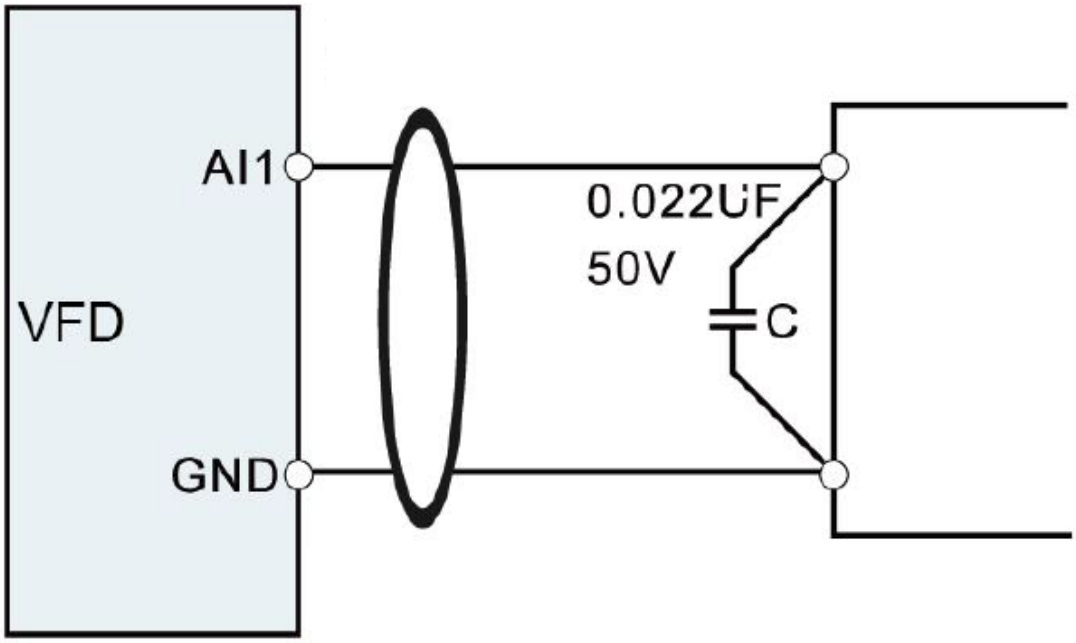
**Nota**:

1. Si la temperatura ambiente supera los 25 °C, la corriente de salida del terminal debe reducirse en consecuencia.
2. Para conocer la posición exacta del puente en la placa de control y la asignación de funciones del terminal, consulte las especificaciones reales del producto durante el uso.

La señal de tensión analógica débil es particularmente susceptible a interferencias externas. Para minimizar esto, utilice un cable blindado y mantenga la distancia del cableado lo más corta posible, idealmente no más de 20 metros, como se muestra a continuación.

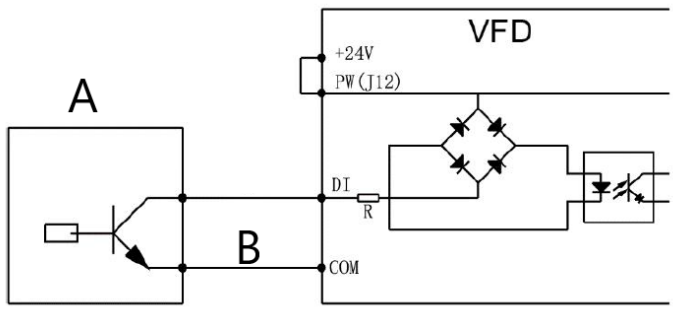
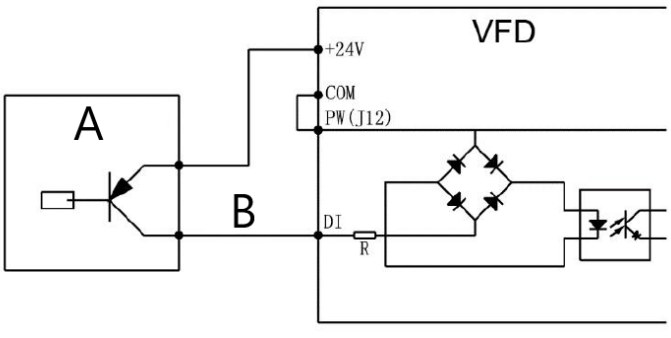


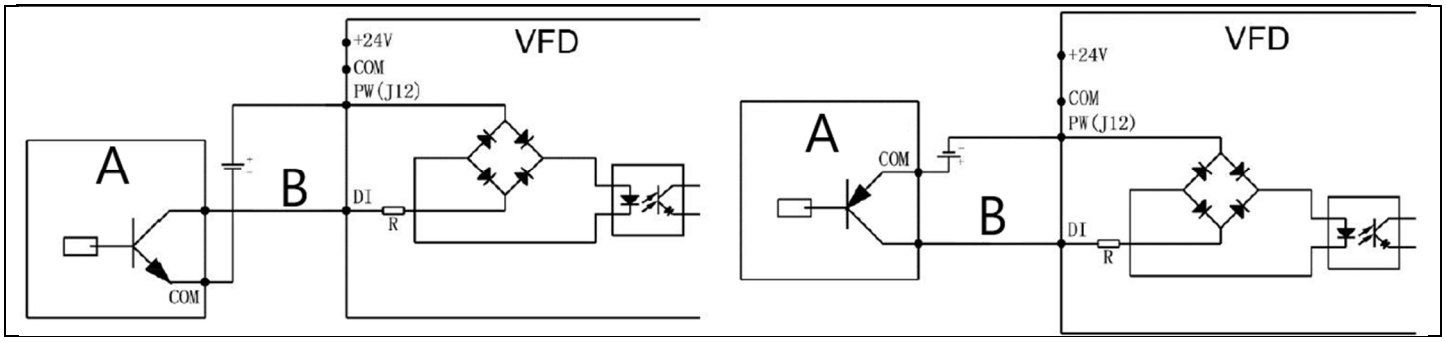

En los casos en que la señal analógica experimente interferencias graves, se debe agregar un condensador de filtro o un núcleo de ferrita al lado de la fuente de la señal analógica, como se muestra a continuación.




**Terminal de entrada digital:**

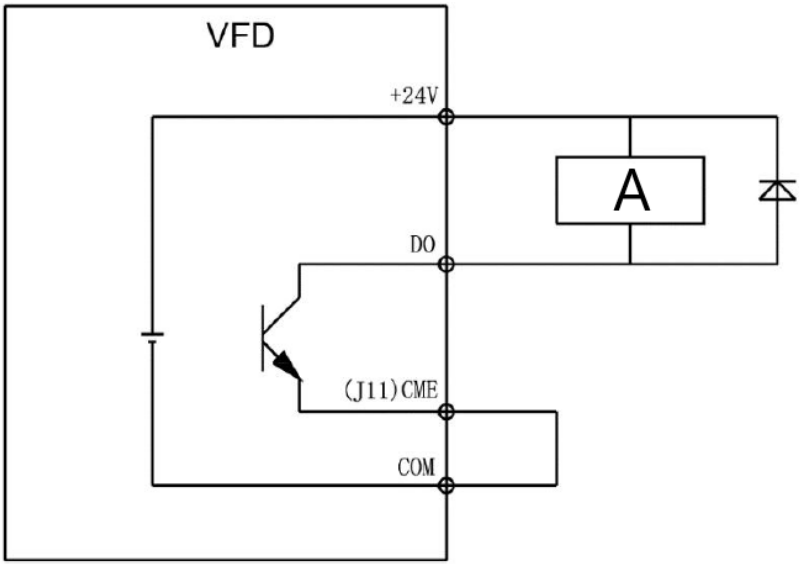
- Utilice cables blindados para minimizar las interferencias y mantenga la distancia del cableado lo más corta posible, idealmente sin exceder los 20 metros.
- Al operar en modo de conducción activa, implemente medidas de filtrado adecuadas para mitigar la diafonía en la fuente de alimentación.
- Para un rendimiento óptimo, se recomienda utilizar el método de control de contacto.

| Método de **conexión de tipo fuente** NPN utilizando la fuente de alimentación interna de 24 V. | Método de **conexión tipo disipador** PNP utilizando la fuente de alimentación interna de 24 V. |
|---|---|
|  |  |
| Método de **conexión de fuente tipo** NPN utilizando una fuente de alimentación externa (Nota: J12 elimina el puente entre PW y +24 V) | Método de **conexión de tipo** disipador PNP utilizando una fuente de alimentación externa (Nota: J12 elimina el puente entre PW y +24 V). |




**A. Externa; Controles**
**B. Señal**

Terminal **de salida** digital: cuando el terminal de salida digital se utiliza para controlar un relé, se deben instalar diodos de absorción en ambos lados de la bobina del relé. De no hacerlo, podría dañarse la fuente de alimentación CC +24 V. Además, la capacidad de accionamiento del terminal no debe superar los 50 mA.

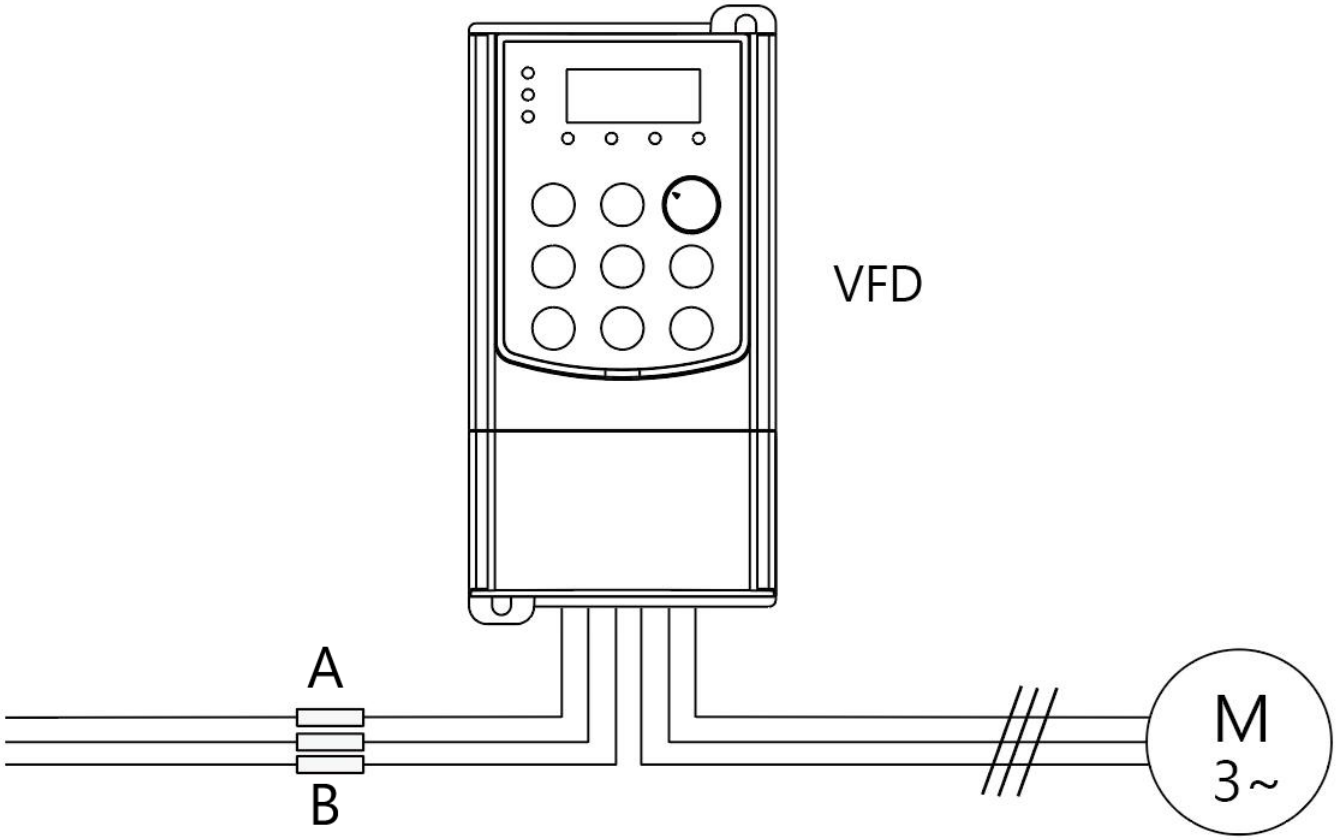



A. Relé

Diagrama de cableado de terminales de salida digital

**6.3 Protección del cableado**

**6.3.1 Protección contra cortocircuitos para el inversor y el cable de alimentación de entrada**



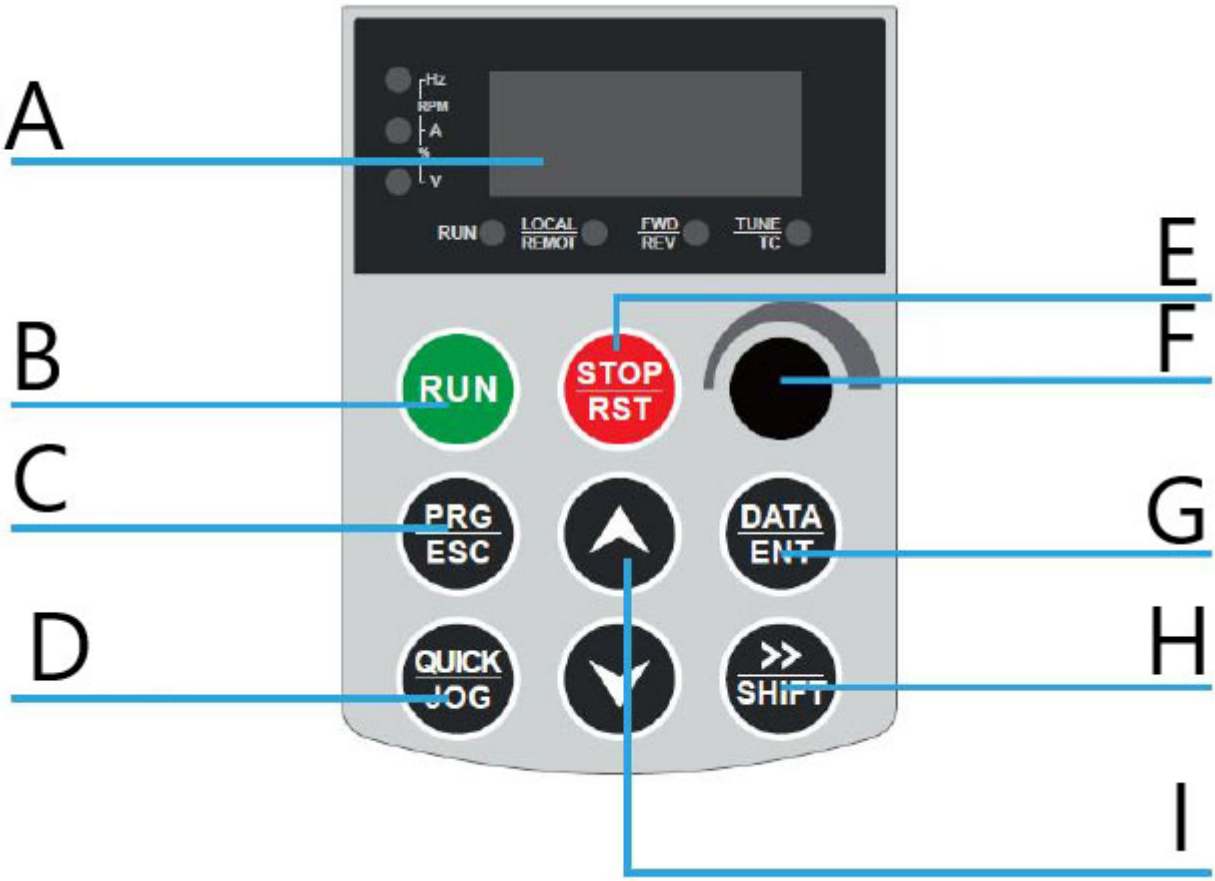

| | |
|---|---|
| A. Cable de entrada (trifásico) | B. Fusible |

Es esencial utilizar un dispositivo de protección (como un fusible) para evitar que el inversor y el cable de alimentación de entrada se sobrecalienten debido a cortocircuitos.
Estos dispositivos de protección deben implementarse siguiendo las pautas siguientes:
**Aviso**: Siga las instrucciones proporcionadas para seleccionar los fusibles adecuados. La selección adecuada protegerá el cable de alimentación de entrada y el inversor contra fallas de cortocircuito externas y también garantizará una protección adecuada para los equipos en el mismo circuito si ocurre una falla de cortocircuito interna dentro del inversor.

**6.3.2 Protección del motor y de los cables del motor**
Si los cables del motor se seleccionan de acuerdo con la corriente nominal del inversor, el inversor proporciona protección contra cortocircuitos tanto para el cable del motor como para el motor. Equipado con protección de sobrecarga térmica del motor, el inversor puede detener la salida y la corriente para proteger el motor cuando sea necesario.
⚠ **Advertencia**: Si el inversor está conectado a varios motores, cada motor (junto con sus cables) debe tener un interruptor de sobrecarga térmica o disyuntor dedicado. Además, se requieren fusibles para proteger los motores y los cables contra fallas de cortocircuito.
**6.3.3 Conexión de bypass**
Para aplicaciones críticas, es necesario configurar un circuito de conmutación entre la red eléctrica y el inversor. Esto garantiza que todo el sistema continúe funcionando normalmente, incluso si el inversor falla.
En ciertos casos, como cuando el inversor se utiliza exclusivamente para arranques suaves, los sistemas que vuelven a la red eléctrica después del arranque también requerirán un circuito de derivación correspondiente.
⚠ **Advertencia**: No conecte la fuente de alimentación directamente a los terminales de salida **U, V, W** del inversor. La tensión transportada por los cables del motor puede provocar daños permanentes al inversor.
**Aviso**: Si se requieren conmutaciones frecuentes, utilice un interruptor o contactor equipado con un enclavamiento mecánico. Esto evita que los terminales del motor se conecten simultáneamente a los cables de alimentación de entrada y a las salidas del inversor.

# 7. Operación del teclado

**7.1 Introducción al teclado**
El teclado se utiliza para mostrar los datos de estado del inversor y configurar sus parámetros.




| | |
|---|---|
| A. | Pantalla de visualización |
| B. | Correr |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Conmutación de avance/retroceso |
| E. | Detener/RST |
| F. | Potenciómetro |
| G. | Fecha/ENT |
| H. | Cambio |
| I. | Aumentar/disminuir |

| Pantalla | Descripción de la función |
|---|---|
| PRG/ESC | Entrar o salir del modo de configuración. |
| FECHA/ENTRADA | Confirme la selección o el valor en el modo de configuración. |
| Aumentar/Disminuir | Aumente o disminuya el valor de configuración. |
| CAMBIO | - En las interfaces de visualización de apagado y funcionamiento, se utiliza para seleccionar los parámetros mostrados de forma circular. |
| | - Al modificar parámetros, se utiliza para seleccionar el bit a modificar. |
| CORRER | En modo teclado, se utiliza para iniciar la operación. |
| PARAR/RST | - En estado de ejecución, se utiliza para detener la operación. |
| | - En estado de alarma de falla (según lo restringido por el código de función P.04), restablece la operación en todos los modos de control. |
| Potenciómetro | Ajusta la velocidad y la frecuencia. |

**7.1.1 Indicador LED**
**Indicadores y mensajes LED**

| Indicador LED | Color | Estado | Mensaje |
|---|---|---|---|
| Hz | Rojo | Sólido encendido | El valor de frecuencia de salida se muestra en la pantalla LED. |
| A | Rojo | Sólido encendido | El valor de la corriente de salida se muestra en la pantalla LED. |
| V | Rojo | Sólido encendido | El valor de la tensión de salida se muestra en la pantalla LED. |
| A y V | Rojo | Sólido encendido | El valor de potencia de salida se muestra en la pantalla LED. |
| CORRER | Rojo | Sólido encendido | El inversor está funcionando. |
| LOCAL/REMOTO | Rojo | Sólido encendido | Modo de control de inicio/parada de terminal. |
| | | Sólido apagado | Modo de control de inicio/parada del panel. |
| | | Parpadeo | Modo de control de inicio/parada de comunicación. |
| Marcha adelante/atrás | Rojo | Sólido encendido | El motor está en estado de funcionamiento inverso. |
| | | Sólido apagado | El motor está en estado de marcha hacia adelante. |
| SINTONIZAR/TC | Rojo | Sólido encendido | Modo de control de par. |
| | | Parpadeo rápido | Estado de falla. |
| | | Parpadeo lento | Estado de autoaprendizaje de parámetros. |

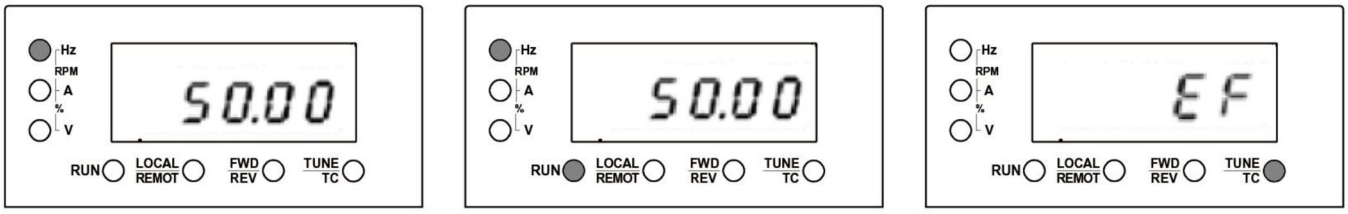
**7.1.2 Botones de función**

| Botón de función | Descripción del dispositivo |
|---|---|
| PRG/ESC | Entrar o salir del modo de configuración. |
| FECHA/ENTRADA | Confirme la selección o el valor en el modo de configuración. |
| CORRER | Se utiliza en el modo de operación del teclado para iniciar la operación. |
| PARAR/RST | En estado de ejecución: detiene la operación en ejecución. |
| | - En estado de alarma de falla: Reinicia el funcionamiento.<br>(Restringido por el código de función FA-01). |
| ▲ | Aumente el valor de configuración. |
| ▼ | Disminuir el valor de ajuste. |
| ►►/MAYÚS | - En las interfaces de visualización, se utiliza para seleccionar de forma circular los parámetros que se mostrarán. |
| | - Al modificar parámetros, selecciona el bit a modificar. |
| RÁPIDO/TROTE | - Cuando FF-03 ≠ 0: cambia los modos de menú según los valores FF-03. |
| | - Cuando FF-03 = 0: selecciona funciones específicas (por ejemplo, cambio de fuente, avance/retroceso). |
| Potenciómetro | - Ajusta la frecuencia de salida. |
| | - Ajusta la frecuencia con la frecuencia principal. |
| | - Limita el par máximo. |
| | - Ajusta el límite superior de la frecuencia de salida. |
| | - Ajusta la amplitud de la tensión de salida cuando V/F está separado. |

**7.2 Visualización del teclado**

La pantalla le permite navegar entre pantallas mostrando los siguientes estados:

- Estado de apagado
- Estado de la operación
- Estado de edición del código de función
- Estado de alarma de falla




**7.2.1 Pantalla de apagado**

Cuando el inversor está en modo de apagado, la pantalla muestra los parámetros del estado de apagado. Se pueden mostrar una variedad de parámetros de estado. A partir de la pantalla que muestra **FA-04** (estado de apagado), puede configurar la visualización modificando los campos de dos dígitos. Para obtener descripciones detalladas de cada código, consulte los códigos de **función** FA-04.

Parámetros **disponibles en estado** de apagado: Hay 11 parámetros, que incluyen:

- Ajustes de frecuencia
- Tensión del bus
- Estado de entrada DI
- Estado de salida DO
- Tensión AI1
- Tensión AI2
- Valor de conteo
- Valor de longitud
- Etapa del PLC
- Velocidad de carga
- Frecuencia de pulso de entrada PULSE

Para recorrer los parámetros, utilice el botón **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Pantalla de estado de operación**

Una vez que el inversor recibe un comando de funcionamiento válido y entra en el estado de funcionamiento, la pantalla muestra los parámetros del estado de funcionamiento. El indicador **RUN** se enciende en el teclado y la luz **FWD/REV** indica la dirección de funcionamiento del motor.

Parámetros **disponibles en estado de** operación:

Hay 32 parámetros, que incluyen:

- Frecuencia de trabajo
- Ajuste de frecuencia
- Tensión del bus
- Tensión de salida
- Corriente de salida
- Potencia de salida
- Par de salida
- Estado de entrada DI
- Estado de salida DO
- Tensión AI1
- Tensión AI2
- Valor de conteo
- Valor de longitud
- Velocidad de carga
- Ajuste de PID
- Retroalimentación PID
- Etapa del PLC
- Frecuencia de pulso de entrada PULSE
- Frecuencia de trabajo 2
- Tiempo restante de ejecución
- Velocidad lineal
- Tiempo de encendido actual

- Tiempo de operación actual
- Configuración de comunicación
- Frecuencia de pulso
- Frecuencia principal X
- Frecuencia auxiliar Y
- Valor de par objetivo
- Ángulo del factor de potencia
- Tensión objetivo de separación VF
- Estado de entrada de DI visual
- Estado de salida de DO visual

Para seleccionar parámetros:

- Comience desde **FA-02** o **FA-03**.
- Presione el<**DATA**> Botón para activar la selección de dos dígitos.
- Utilice el botón **▶▶/SHIFT** para recorrer y configurar el código del parámetro.

**7.2.3 Pantalla de estado de falla**

Cuando el inversor detecta una señal de falla, ingresa al estado **de alarma de** falla. El teclado muestra el código de falla y el indicador **TC** parpadea.

Para restablecer la falla, utilice uno de los siguientes métodos:

- Pulse la tecla **STOP/RST**.
- Utilice el terminal de control.
- Emitir un comando de comunicación.

El código de falla permanecerá visible mientras la falla persista.

**7.2.4 Pantalla de edición del código de función**

Puede acceder a la pantalla **de edición del código de** función desde las pantallas de apagado, operación o alarma de falla presionando la tecla **PRG/ESC**.

- Si se requiere una contraseña de usuario, consulte la descripción **de** FF-00.
- La pantalla de edición sigue una estructura de menú de tres niveles:
    1. **Conjunto de códigos de función**
    2. **Etiqueta del código de función**
    3. **Parámetro del código de función**

Para editar:

1. Utilice la tecla **DATA/ENT** para navegar a la pantalla de etiqueta de código de función, luego a la pantalla de parámetros de función.
2. Guarde los cambios presionando **DATA/ENT**.
3. Salga del menú actual y regrese a la pantalla del menú anterior presionando **PRG/ESC**.

**7.3 Funcionamiento del teclado**

Se pueden realizar diversas operaciones del inversor a través del teclado. Para obtener descripciones detalladas de los códigos de función, consulte la tabla **de resumen de códigos** de función.

**7.3.1 Modificación del código de función del inversor**

El inversor funciona con una estructura de menú de tres niveles:

1. **Número de** conjunto de códigos de función (menú **de primer nivel)**
2. Etiqueta **del código de** función (menú de segundo nivel)
3. **Valor** del código de función (menú **de tercer nivel)**

**Aviso**:

- En el menú de tercer nivel:
    - Al presionar **DATA/ENT** se guardará el parámetro del código de función actual y regresará al menú de segundo nivel. También pasará automáticamente al siguiente código de función.
    - Presionando **PRG/ESC** regresará directamente al menú de segundo nivel sin guardar el parámetro.
- Si no parpadean dígitos de parámetros en el menú de tres niveles, no se puede modificar el código de función. Esto puede deberse a:
    - El parámetro no se puede modificar (por ejemplo, parámetros de prueba o de funcionamiento registrados).
    - El parámetro está bloqueado en el estado operativo actual. La modificación sólo está permitida cuando el inversor está parado.

**Ejemplo**:

Las modificaciones pueden incluir:

- Cambiar el parámetro del código de función **F0-00** de **0 a 1**.
- Ajuste de **F0-01** de **50,00 a 50,01** o **40,00**.

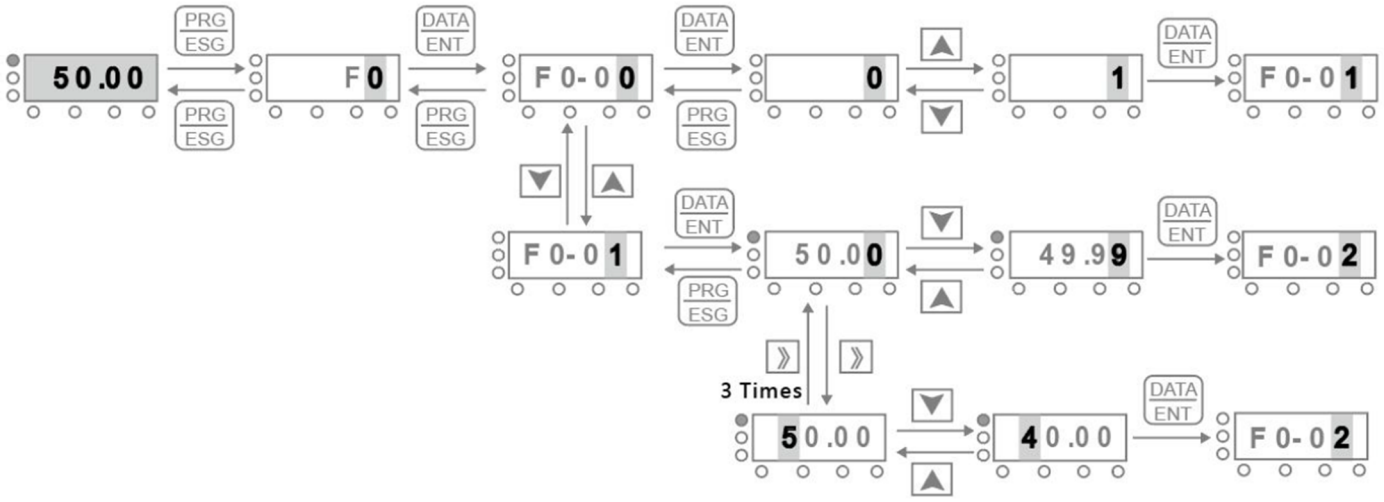



Diagrama de modificación de parámetros

**7.3.2 Protección con contraseña**

El inversor incluye una función de protección con contraseña de usuario para un acceso seguro.

- **Habilitar la protección con contraseña:**
  - Cuando **FF-00** se establece en un valor distinto de cero, ese valor se convierte en la contraseña del usuario.
  - Después de salir del estado de edición del código de función, la protección con contraseña se activa en un minuto.
  - Cuando presione la tecla **PRG/ESC** para volver a ingresar al modo de edición del código de función, la pantalla mostrará **"00000"**, solicitándole que ingrese la contraseña. Sólo la contraseña correcta permitirá acceso a acciones posteriores.
- **Deshabilitar la protección con contraseña:**
  - Para deshabilitar la función de contraseña, configure **FF-00** en **0**.

Esto garantiza un acceso seguro y control sobre las modificaciones del código de función.

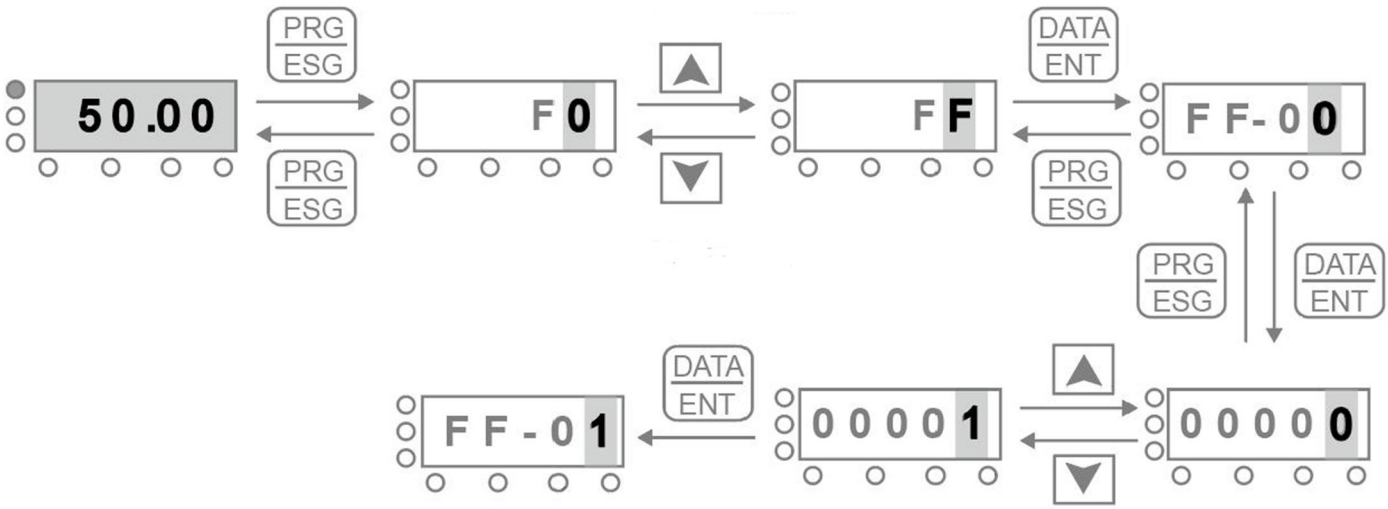



Diagrama de configuración de contraseña

# 8. Lista de parámetros de función

Los parámetros de función de los inversores de la serie VFD se clasifican en 23 conjuntos, incluidos **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** y **U0**. Cada conjunto de funciones comprende varios códigos de función. Se utiliza una estructura de menú de tres niveles para acceder y administrar estos códigos de función. Por ejemplo:

- **F1-06** representa el sexto código de función del conjunto **F1**.
- **P5** es un conjunto especial que contiene parámetros de funciones de fábrica a los que no pueden acceder los usuarios.

**Navegación por los códigos de función a través del teclado**:

- El menú de primer nivel muestra el número de conjunto de funciones.
- El menú de segundo nivel muestra el número de código de función.
- El menú de tercer nivel muestra el parámetro del código de función.

**Explicación de las columnas de la tabla:**

1. Código de función: el identificador numérico del conjunto de parámetros de función y del parámetro correspondientes.
2. **Nombre**: El nombre completo o la descripción del parámetro de la función.
3. **Rango**: Detalla los valores o rangos aceptables para el parámetro de función.
4. **Predeterminado**: el valor predeterminado asignado al parámetro de función.
5. **Modificación**: Indica la modificabilidad del parámetro, con las siguientes condiciones:
   - **"☆"**: Modificable si el inversor está en modo detenido o en funcionamiento.
   - **"★"**: Modificable sólo cuando el inversor está parado.
   - **"●"**: No modificable, normalmente se utiliza para parámetros de prueba o protegidos.

**Nota**:
El inversor verifica automáticamente el atributo de cada parámetro para evitar cambios no autorizados en las configuraciones calibradas de fábrica.

### 8.1. F0 (Función básica)

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Primer método de control del motor | 0: Control vectorial sin sensor de velocidad (SVC)<br>1 : Control de V/F | 1 | ★ |
| **0: Control**<br>vectorial de lazo abierto SVCPara aplicaciones de alto rendimiento; solo se puede controlar un motor por inversor. Es necesario realizar un ajuste automático antes del primer uso.<br>**1: Control V/F**<br>Adecuado para aplicaciones menos precisas o cuando un inversor controla varios motores. Se recomienda realizar el autoajuste antes del primer uso. | | | | |
| F0-01 | Frecuencia preestablecida | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Cuando la fuente de frecuencia se configura en "frecuencia **de configuración digital**", se aplican las siguientes reglas:<br>• El valor **del código de** función sirve como valor inicial para la configuración digital de frecuencia del inversor.<br>• El valor máximo para esta configuración de frecuencia está **restringido** y no puede exceder la frecuencia máxima definida en **F0-09**. | | | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Selección de la fuente de frecuencia principal X | 0: Configuración digital (frecuencia preestablecida F0-01, modificable hacia ARRIBA/ABAJO, pérdida de datos al apagar)<br>1: Configuración digital (frecuencia preestablecida F0-02, modificable hacia ARRIBA/ABAJO, pérdida de datos al apagar)<br>2: AI1<br>3: AI2 (potenciómetro rotatorio)<br>4: Ajuste del pulso PULSE (DI5)<br>5: Instrucciones múltiples<br>6: PLC simple<br>7: PID<br>8: Configuración de comunicación | 0 | ★ |

**Canales de entrada para la frecuencia de referencia principal**

El inversor proporciona **9 canales** de frecuencia de referencia principales. Estos canales le permiten configurar la frecuencia en función de varias fuentes. Las descripciones son las siguientes:

1. Configuración **digital (frecuencia preestablecida F0-01, modificable ARRIBA/ABAJO, sin memoria después de un corte de energía)**
   Después del encendido, configure la frecuencia al valor especificado en F0-01. Los ajustes se pueden realizar utilizando los botones ARRIBA o ABAJO. Al apagar o reiniciar el equipo, la frecuencia volverá al valor preestablecido.
   - *Nota*: Las teclas ARRIBA/ABAJO no modificarán el valor de F0-01.
2. Configuración **digital (frecuencia preestablecida F0-01, modificable ARRIBA/ABAJO, memoria de apagado)**
   Después del encendido, la frecuencia establecida por F0-01 se puede ajustar usando los botones ARRIBA o ABAJO. El valor ajustado se almacena, incluso después de los ciclos de apagado y encendido.
3. **AI1 (Entrada analógica 1)**
   La frecuencia está determinada por la señal recibida en el terminal AI1. El valor máximo corresponde a la frecuencia máxima definida en F0-09.
   - AI1 admite entrada de tensión o entrada de corriente a través del puente J13, con un rango típico de 2–10 V o 4–20 mA.
4. **AI2 (Potenciómetro giratorio)**
   Esta entrada se controla mediante una perilla. La frecuencia máxima corresponde a F0-09.
   - *Ajuste*: Gire la perilla en el sentido de las agujas del reloj para obtener valores más altos y en el sentido contrario a las agujas del reloj para obtener valores más bajos.
   - AI2 opera dentro de un rango de pico de 10 a 30 V.
5. Ajuste de pulso **PULSO (DI5)**
   La frecuencia se determina mediante pulsos de alta velocidad en el terminal DI. Esta entrada admite un rango de tensión de pico de 10 a 30 V y un rango de frecuencia de 0 kHz a 100 kHz.
   - El ajuste de entrada máximo de pulsos de alta velocidad (F6-29) corresponde a F0-09.
6. Instrucción
   multisegmentoEste modo permite que las combinaciones de entradas digitales (terminales DI) correspondan a diferentes valores de frecuencia preestablecidos.
   - La configuración se establece en el código de función del grupo F6.
   - Ejemplo: utilice combinaciones binarias de hasta 4 terminales DI para producir 16 segmentos de frecuencia diferentes.
7. PLC simpleEste modo utiliza la función automática del grupo PLC (grupo FE) para controlar la frecuencia y las operaciones asociadas, como la aceleración y la desaceleración.
8. **PIDEn**
   este modo, la función PID utiliza control de bucle cerrado. Garantiza ajustes proporcionales, integrales y derivativos basados en la retroalimentación del proceso para un control de precisión.

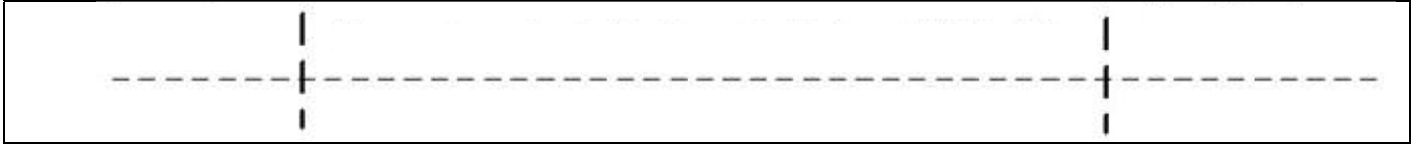
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Selección de fuente de frecuencia auxiliar Y | Mismo rango que F0-02 (Selección de fuente de frecuencia principal X) | 0 | ★ |

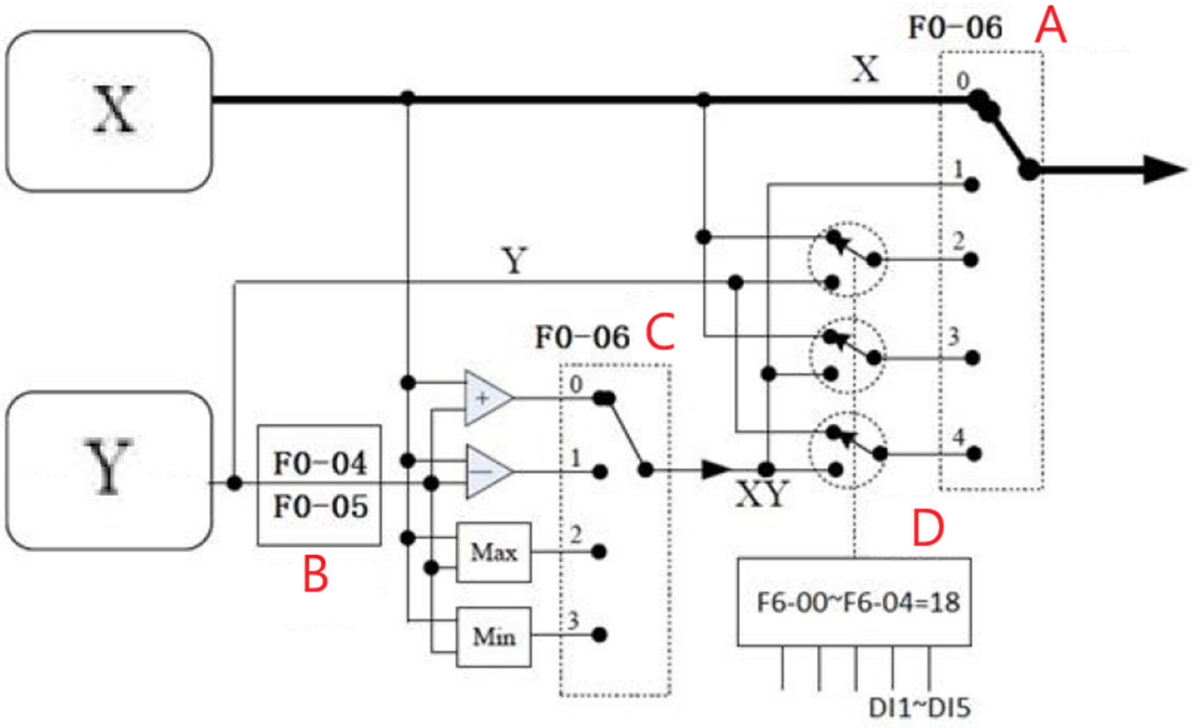
<table>
<tr><th>Código</th><th>Denominación</th><th>Ámbito</th><th>Por defecto</th><th>Modificación</th></tr>
<tr><td colspan="5">1 Cuando se utiliza la fuente de frecuencia auxiliar como frecuencia de trabajo independiente, su funcionalidad refleja la fuente de frecuencia principal X (consulte F0-02).<br>Cuando se utiliza como frecuencia de superposición, su funcionamiento depende del dígito de las unidades en F0-06 (no 0).<br>2. Notas clave:<br>• La fuente de frecuencia principal X (F0-02) y la fuente de frecuencia auxiliar Y (F0-03) no se pueden asignar al mismo canal (valor) para evitar conflictos de cálculo.<br>• Si la fuente de frecuencia auxiliar está configurada en "configuración digital", la frecuencia preestablecida (F0-01) queda inactiva. Puede ajustar directamente utilizando las teclas ARRIBA/ABAJO según la frecuencia principal establecida.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Selección del rango Y de la fuente de frecuencia auxiliar durante la superposición</td><td>0: Relativo a la frecuencia máxima<br>1: Relativo a la fuente de frecuencia X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Rango Y de fuente de frecuencia auxiliar cuando hay superposición</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Explicación simplificada:<br>Cuando la fuente de frecuencia se establece en "superposición de frecuencia", los parámetros F0-04 y F0-05 definen el rango de ajuste para la fuente de frecuencia auxiliar:<br>1. F0-05 Propósito:<br>o Determina si el rango de la fuente de frecuencia auxiliar es relativo a la frecuencia máxima o a la fuente de frecuencia principal X.<br>o Si es relativo a la fuente de frecuencia principal X, el rango de la fuente de frecuencia auxiliar sigue dinámicamente los cambios en la fuente de frecuencia principal.<br>2. Fórmula F0-04 × F0-05:<br>o Este cálculo limita el rango de frecuencia superior durante la operación de superposición.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Selección de superposición de fuentes de frecuencia</td><td>Dígito de unidades:<br>Selección de fuente de frecuencia0: Fuente de frecuencia principal<br>X1: Resultado del cálculo principal y auxiliar (algoritmo determinado por el décimo dígito)<br>2: Cambiar entre la fuente de frecuencia principal X y la fuente de frecuencia auxiliar Y3: Cambiar entre la fuente de frecuencia principal X y el resultado de los resultados del cálculo principal y auxiliar4: Cambiar entre la fuente de frecuencia auxiliar Y y el resultado del cálculo principal y auxiliarDígito de las decenas: Algoritmo de cálculo de la fuente de frecuencia principal y auxiliar0: Principal + Auxiliar<br>1: Principal – Auxiliar<br>2: El más grande de los dos<br>3: el más pequeño de los dos</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|

Utilice este parámetro para seleccionar la frecuencia del canal dado. La referencia de frecuencia se realiza mediante la combinación de la fuente de frecuencia principal X y la fuente de frecuencia auxiliar Y.

| Selección de fuente de frecuencia | Selección de superposición de fuente de frecuencia | Configuración de cambio de fuente de superposición | Frecuencia de trabajo objetivo |
|---|---|---|---|






X-Fuente de frecuencia principal
Y- Fuente de frecuencia secundaria
A - Dígito de unidades
B – Límite de amplitud
C – Dígito de las decenas
D – Conmutación de frecuencia

**Lugar de las unidades (B en AB)**
Esto determina la fuente de la frecuencia objetivo de salida:

- **0**: La frecuencia proviene directamente de la fuente de frecuencia principal X (F0-02).
- **1**: La frecuencia se calcula utilizando el dígito de las decenas (A en AB) del parámetro.
- **2, 3, 4**: Los terminales de entrada digital (DI) controlan la conmutación de frecuencia:
  - Si el terminal DI no es **válido**, la frecuencia predeterminada es la fuente de frecuencia principal X.
  - Si el terminal DI es **válido**, la frecuencia se deriva de la fuente auxiliar Y o se calcula utilizando A.

**Lugar de las decenas (A en AB)**
Aquí se especifica el método de cálculo para combinar fuentes de frecuencia principales (X) y auxiliares (Y):

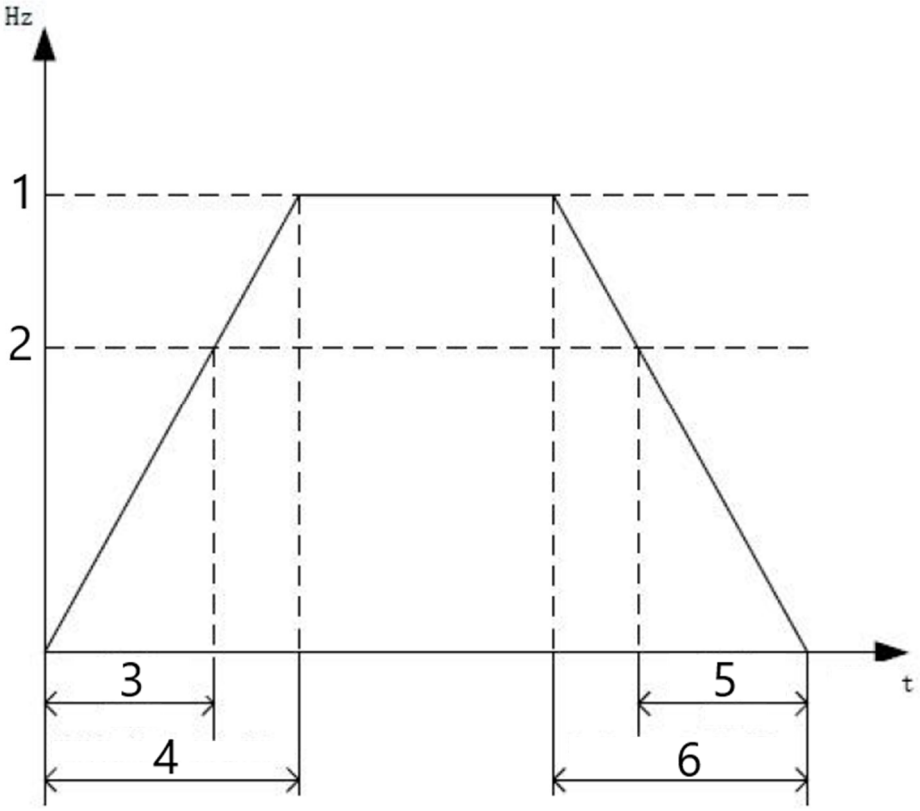
- **0**: Salida = **X + Y** (por ejemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 3).
- **1**: Salida = **X - Y** (por ejemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 1).
- **2**: Salida = Valor **mayor de X o Y** (por ejemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 2).
- **3**: Salida = Valor **más pequeño de X o Y** (por ejemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 1).

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Memoria de configuración digital de frecuencia después del apagado | 0: Abandonados<br>1: Salvado | 0 | ☆ |
| • **"No memorices"**:<br>o Después del encendido, la frecuencia se puede ajustar utilizando los botones ARRIBA o ABAJO.<br>o La frecuencia ajustada no se guardará.<br>o En el próximo encendido, la frecuencia volverá al valor predeterminado de **F0-01**.<br>• **"Memorizar"**:<br>o El inversor guarda la frecuencia ajustada mediante los botones ARRIBA o ABAJO antes de apagarse.<br>o En el próximo encendido, la frecuencia guardada se convierte en la frecuencia establecida.<br>**Nota**: Esta función solo es aplicable cuando la fuente de frecuencia está configurada como digital. | | | | |
| F0-08 | Selección de la dirección de operación | 0: Dirección predeterminada (indicador FWD/REV apagado)<br>1: Opuesto a la dirección predeterminada (indicador FWD/REV siempre encendido) | 0 | ☆ |
| **Propósito**: El código de función permite cambiar la dirección de rotación del motor sin alterar su cableado. Es equivalente a cambiar dos líneas cualesquiera de las conexiones del motor (U, V, W) para invertir la dirección de rotación.<br>**Consejo**: Después de la inicialización de los parámetros, la dirección de funcionamiento del motor vuelve a su estado original.<br>**Advertencia**: Una vez depurado el sistema, está estrictamente prohibido cambiar la dirección del motor. Maneje esta función con precaución. | | | | |
| F0-09 | Frecuencia máxima | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Para evitar fallas del equipo, el límite de frecuencia máxima debe configurarse para alinearse con los requisitos reales de la aplicación. Cuando funciones como IA, DI de alta velocidad, comandos multisegmento u otras funciones sirven como fuentes de frecuencia, el 100 % de su salida corresponde a este límite de frecuencia máximo. | | | | |
| F0-10 | Fuente de frecuencia límite superior | 0: Ajuste F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciómetro rotatorio)<br>3: Ajuste del pulso PULSE<br>4: Configuración de comunicación | 0 | ★ |
| La fuente del límite de frecuencia máxima se puede definir como una configuración digital (F0-11) o una entrada analógica, de PULSO o de comunicación. Para la entrada analógica, la configuración de PULSO o la configuración de comunicación, consulte la explicación en F0-02.<br>Por ejemplo, en el modo de control de par, para evitar incidentes de "coche volador" causados por la desconexión del material, la frecuencia límite superior se puede configurar utilizando una entrada analógica. Si el inversor alcanza este límite de frecuencia superior, mantendrá el funcionamiento a esta frecuencia. | | | | |
| F0-11 | Frecuencia superior | Frecuencia límite inferior (F0-12) ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| La frecuencia límite superior durante el funcionamiento se establece entre la frecuencia de trabajo límite inferior (F0-12) y la frecuencia máxima (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Frecuencia límite inferior | 0,00 Hz ~ Frecuencia límite superior (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Establezca el límite de frecuencia inferior durante la operación, y el valor máximo no puede exceder el límite de frecuencia superior F0-11. | | | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Tiempo de aceleración 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinación del modelo | ☆ |
| F0-14 | Tiempo de desaceleración 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinación del modelo | ☆ |

Tiempo de aceleración: el tiempo que tarda el motor impulsado por inversor en acelerar desde 0 Hz hasta la frecuencia de referencia especificada por el parámetro de tiempo de aceleración y desaceleración F0-16. La precisión de esta sincronización se puede ajustar utilizando el parámetro F0-15.

Tiempo **de** desaceleración: el tiempo necesario para que el motor impulsado por inversor desacelere desde la frecuencia de referencia especificada por F0-16 a 0 Hz. La precisión de esta sincronización también se puede ajustar utilizando el parámetro F0-15




1. Frecuencia de referencia de aceleración y desaceleración
2. Ajuste de frecuencia
3. Aceleración real
4. Ajuste del tiempo de aceleración
5. Desaceleración real
6. Configuración del tiempo de desaceleración

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Unidad de tiempo de aceleración y desaceleración | 0: 0,1 s<br>1:0,01 s | 1 | ★ |

Para adaptarse a diferentes aplicaciones, la unidad de tiempo de aceleración y desaceleración se puede configurar en **1 s**, **0,1 s** o **0,01 s**. Cuando se modifica, los decimales de los parámetros relacionados (F0-13, F0-14 y F9-03 a F9-08) también cambiarán. Después del ajuste, asegúrese de volver a verificar los tiempos de aceleración y desaceleración y restablezcalos si es necesario.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Frecuencia base del tiempo de aceleración y desaceleración. | 0: Frecuencia máxima (F0-09)<br>1: Establecer frecuencia (F0-01)<br>2:100 Hz | 0 | ★ |

1. Frecuencia máxima: Se refiere al tiempo necesario para que el inversor cambie de frecuencia de 0Hz a F0-09 (frecuencia máxima) o de F0-09 a 0Hz. El tiempo de desaceleración es proporcional a la frecuencia de funcionamiento actual y a la frecuencia máxima F0-09.

2. **Frecuencia** establecida: Indica el tiempo que necesita el inversor para ajustarse de 0Hz a F0-01 (frecuencia establecida) o de F0-01 a 0Hz. El tiempo de desaceleración real varía proporcionalmente con la frecuencia actual y la frecuencia establecida F0-01.

**3. Referencia** de 100 Hz: se refiere al tiempo necesario para que el inversor cambie de 0 Hz a 100 Hz o de 100 Hz a 0 Hz. De manera similar a lo anterior, el tiempo de desaceleración real depende de la frecuencia de trabajo actual en relación con el punto de referencia de 100 Hz.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Resolución de comando de frecuencia | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Frecuencia portadora | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Determinación del modelo | ☆ |

**Funcionalidad:**

- El ajuste de la frecuencia portadora afecta varios aspectos operativos:
  - Se puede reducir el ruido del motor.
  - Se puede evitar el punto de resonancia del sistema mecánico.
  - Se pueden reducir las corrientes de fuga y **las interferencias** generadas por el inversor.

| | |
|---|---|
| Frecuencia portadora | Bajo → Alto |
| Ruido del motor | Grande → Pequeño |
| Forma de onda de la corriente de salida | Malo → Bueno |
| Aumento de la temperatura del motor | Alto → Bajo |
| Aumento de temperatura del inversor | Bajo → Alto |
| Corriente de fuga | Pequeño → Grande |
| Interferencia de radiación externa | Pequeño → Grande |

**Consideraciones:**

- Una frecuencia **portadora** baja produce armónicos más altos, lo que aumenta la pérdida del motor, el aumento de la temperatura del motor y la interferencia.
- Una frecuencia **portadora** alta reduce la pérdida y el ruido del motor, pero aumenta las pérdidas del inversor, la temperatura del inversor y la interferencia de radiación externa.

**Configuración de fábrica y advertencias:**

- La configuración de fábrica de la frecuencia portadora varía según la potencia del inversor.
- **Ajuste del usuario:**
  - Se puede personalizar para necesidades específicas.
  - Aumentar la frecuencia portadora por encima de los valores de fábrica puede provocar lo siguiente:
    - **Aumento de la temperatura del radiador.**
    - Posibles alarmas **de sobrecalentamiento.**
  - Si se produce un sobrecalentamiento, es posible que sea necesario **reducir la potencia** del inversor para evitar daños.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Ajuste basado en la temperatura para la frecuencia portadora | 0: Deshabilitar<br>1: Habilitar (Límite inferior de frecuencia portadora: 1 kHz)<br>2: Habilitar (Límite inferior de frecuencia portadora: 2 kHz)<br>3: Habilitar (Límite inferior de frecuencia portadora: 3 kHz)<br>4: Habilitar (Límite inferior de frecuencia portadora: 4 kHz) | 1 | ☆ |

La frecuencia portadora se ajusta automáticamente según la temperatura. Si el inversor detecta altas temperaturas en su sistema de enfriamiento, reduce la frecuencia portadora para minimizar la generación de calor y evitar sobrecalentamiento, apagados o alarmas de falla. Una vez que la temperatura del sistema de enfriamiento se normaliza, la frecuencia portadora regresa al valor preestablecido definido por **F0-18**.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Fuente de comando de agrupación de frecuencia de fuente | Unidades dígito: Selección de fuente de frecuencia de enlace de comando del panel de operación<br>0: Sin vinculación<br>1: Frecuencia de ajuste digital<br>2: AI1<br>3: AI2 (potenciómetro rotatorio)<br>4: Ajuste del pulso PULSE (DI5)<br>5: Multivelocidad<br>6: PLC simple<br>7: PID<br>8: Configuración de comunicación<br>Dígito de las decenas: Selección de la fuente de frecuencia de enlace del comando de terminal (igual que el dígito de las unidades)<br>Dígito de las centenas: Selección de la fuente de frecuencia de enlace del comando de comunicación (igual que el dígito de las unidades) | 0 | ☆ |
| Las fuentes de ajuste de frecuencia se pueden asignar a tres canales de comando: panel de operación, terminal y comunicación. Estos canales controlan la función ON/OFF.<br>Puntos clave:<br>1. La función de la fuente de comando es similar a la de **F0-02**. Consulte su explicación para obtener más detalles.<br>2. Las tres fuentes de comando pueden utilizar la misma fuente de frecuencia.<br>3. Si una fuente de comando está vinculada a una fuente de frecuencia y se activa, las configuraciones en **F0-02 a F0-06** ya no se aplicarán. | | | | |
| 0-21 | Selección de fuente de comando | 0: Canal de comando del panel de operación (LED apagado)<br>1: Canal de comando de terminal (LED encendido)<br>2: Canal de comando de comunicación (LED parpadeante) | 0 | ☆ |
| • Cuando la fuente de comando se configura en **el teclado**, la luz "LOCAL/REMOTO" permanece **apagada**.<br>• Cuando la fuente de comando se configura en el terminal de función, la luz "LOCAL/REMOTE" **siempre está encendida**.<br>• Cuando la fuente de comando se establece en **comunicación**, la luz "LOCAL/REMOTE" **parpadea**. | | | | |
| F0-22 | Tipo de pantalla GP | 0: Tipo G (carga de par constante)<br>1: Tipo P (soplador de aire, carga de bomba) | Determinación del modelo | • |
| Máquinas tipo G: adecuadas para aplicaciones como máquinas herramientas, grúas, centrifugadoras, máquinas de moldeo por inyección y ascensores.<br>Capacidad de sobrecarga: **150% de la corriente nominal durante 60 segundos**, **180% de la corriente nominal durante 3 segundos**.<br>Máquinas tipo P: Diseñadas para equipos como ventiladores, bombas y maquinaria similar.<br>Capacidad de sobrecarga: **120% de la corriente nominal durante 60 segundos**, **150% de la corriente nominal durante 3 segundos**. | | | | |

**8.2 Conjunto F1 (Parámetros de control de inicio/parada)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Método de inicio | 0: Arranque directo<br>1: Inicio del seguimiento de velocidad<br>2: Arranque de excitación de motor asíncrono | 0 | ☆ |

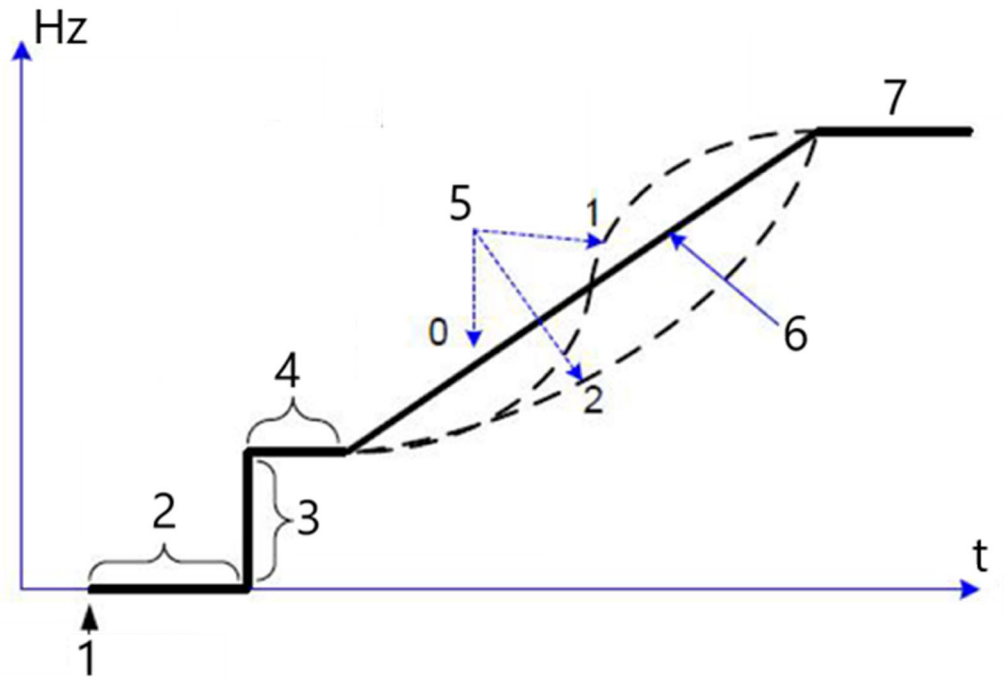
**Inicio directo (0):**

- Si la corriente y el tiempo de frenado de CC de arranque (parámetros F1-04/05) se establecen en 0, el inversor comienza a funcionar desde la frecuencia de arranque (F1-02).
- Si F1-04/05 no son 0, el inversor primero aplica el frenado de CC durante el tiempo y la corriente establecidos, luego inicia la operación desde F1-02.

**Frenado con CC y reconexión:**

- Ideal para situaciones con baja inercia de carga donde el motor aún podría estar girando al reiniciarse.

**Inicio directo**




Hz – Frecuencia
t – Tiempo

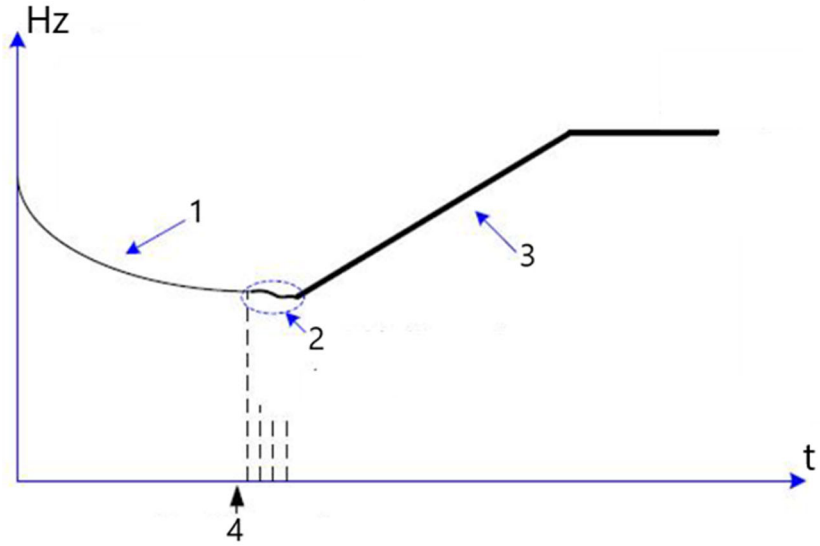
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Comando Ejecutar | 5 | Método de aceleración y desaceleración |
| 2 | Tiempo de frenado de CC | 6 | Tiempo de aceleración |
| 3 | Frecuencia de inicio | 7 | Máx. Frecuencia |
| 4 | Tiempo de retención de frecuencia de inicio | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|

**Reinicio del seguimiento de velocidad (1):**

- Diseñado para cargas de alta inercia donde el motor aún puede tener rotación residual cuando arranca el inversor.
- Proporciona un arranque suave y sin sacudidas para el motor giratorio.
- Para garantizar un rendimiento adecuado, este modo debe funcionar en modo de control vectorial.

**Reinicio del seguimiento de velocidad**

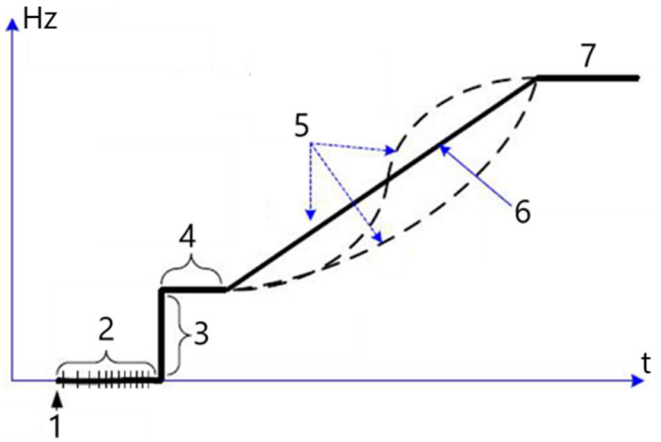



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Velocidad inicial del motor de carga | 3 | Tiempo de aceleración |
| 2 | Detección automática de seguimiento de velocidad | 4 | Comando Ejecutar |

**Arranque de preexcitación de motor asíncrono (2):**

- La preexcitación establece un campo magnético antes del funcionamiento, mejorando la respuesta del motor y reduciendo la corriente de arranque.
- Requiere el modo de control vectorial para su activación.
- Si la corriente y el tiempo de preexcitación (F1-04/05) se establecen en 0, el motor omite la preexcitación y comienza en la frecuencia de inicio (F1-02).
- Cuando se configuran F1-04/05, la preexcitación se inicia antes de la operación, siguiendo la misma secuencia que el frenado de CC.

**Arranque de preexcitación**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Comando Ejecutar | 5 | Método de aceleración y desaceleración |
| 2 | Tiempo de preexcitación | 6 | Tiempo de aceleración |
| 3 | Frecuencia de inicio | 7 | Máx. Frecuencia |
| 4 | Tiempo de retención de frecuencia de inicio | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Método de seguimiento de velocidad | 0: Comienza desde la frecuencia de parada<br>1: Empezar desde cero velocidad<br>2: Empezar desde la frecuencia máxima | 0 | ★ |

**Proceso de seguimiento de velocidad:**

- **Opción 0:** rastrea la frecuencia desde el último apagado. Esta es la selección predeterminada.
- **Opción 1:** Realiza un seguimiento de la frecuencia a partir de la frecuencia de la energía, lo que resulta adecuado para reiniciarse después de cortes de energía prolongados.
- **Opción 2:** Realiza un seguimiento de la frecuencia desde la frecuencia máxima (F0-09), ideal para escenarios que involucran cargas generadoras

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Frecuencia de inicio | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Tiempo de retención de frecuencia de inicio | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-02: Frecuencia de inicio**

- Propósito: Garantiza el torque del motor durante el arranque, particularmente para tareas pesadas como grúas y elevadores.
- Características:
  - No restringido por el límite de frecuencia inferior (F0-12).
  - Durante la conmutación hacia adelante/atrás, no se ejecuta el tiempo de retención de frecuencia de inicio.
  - La frecuencia objetivo debe superar la frecuencia de inicio; de lo contrario, el inversor permanecerá en modo de espera.

**Ejemplo 1:**

- **F0-02 = 0:** La fuente de frecuencia se establece en entrada digital.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** La frecuencia de ajuste digital es 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** La frecuencia de arranque es 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: El tiempo de retención de la frecuencia de inicio es de 2 segundos.
- Acción: El inversor se mantiene a 5 Hz durante 2 segundos y luego acelera a la frecuencia deseada (por ejemplo, 10 Hz).

**F1-03: Tiempo de retención de frecuencia de inicio**

- Función: Proporciona tiempo para que el flujo magnético se estabilice, garantizando una duración de arranque suficiente.
- Aplicación: Vital para un correcto comportamiento de arranque en tareas pesadas o con secuencias complejas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Iniciar corriente de frenado CC | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Iniciar tiempo de frenado de CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-04: Corriente de frenado de CC de inicio/Corriente de preexcitación**

- **Propósito**: Se utiliza para detener el motor con frenado de CC antes de arrancar, o para preexcitar motores asíncronos para establecer un campo magnético, mejorando la velocidad de respuesta en el arranque.
- **Comportamiento**:
  - Eficaz sólo en modo "inicio directo".
  - Si el tiempo de frenado de CC (F1-05) se establece en 0, el inversor arranca directamente sin frenado de CC.
  - Una corriente de frenado de CC más alta aumenta la fuerza de frenado.
  - Los valores de preexcitación mayores mejoran el par de arranque.
- **Condiciones**:
  - Si la corriente nominal del motor ≤ 80% de la corriente nominal del inversor, el valor del 100% corresponde a la corriente nominal completa del motor.
  - Si la corriente nominal del motor > 80% de la corriente nominal del inversor, el valor 100% corresponde al 80% de la corriente nominal del inversor.

**F1-05: Tiempo de frenado de CC inicial/Tiempo de preexcitación**

- **Propósito**: Especifica la duración del frenado de CC o preexcitación.
- **Comportamiento**:
  - Si se establece en 0, el inversor omite el frenado de CC o la preexcitación y arranca directamente el motor.

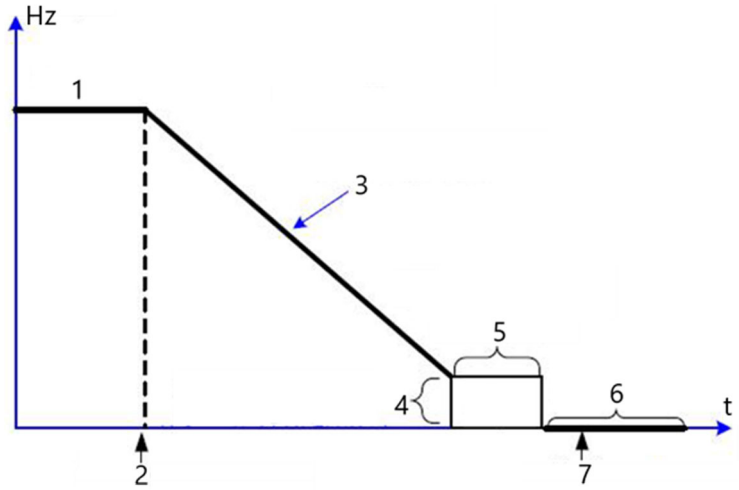
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Método de parada | 0: Por control de desaceleración<br>1: Costa para detenerse | 0 | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|

0: Desacelerar para detenerse

Al detenerse, de acuerdo con el tiempo y la curva de desaceleración establecidos, reduzca la frecuencia de salida a 0 y luego detenga la salida.

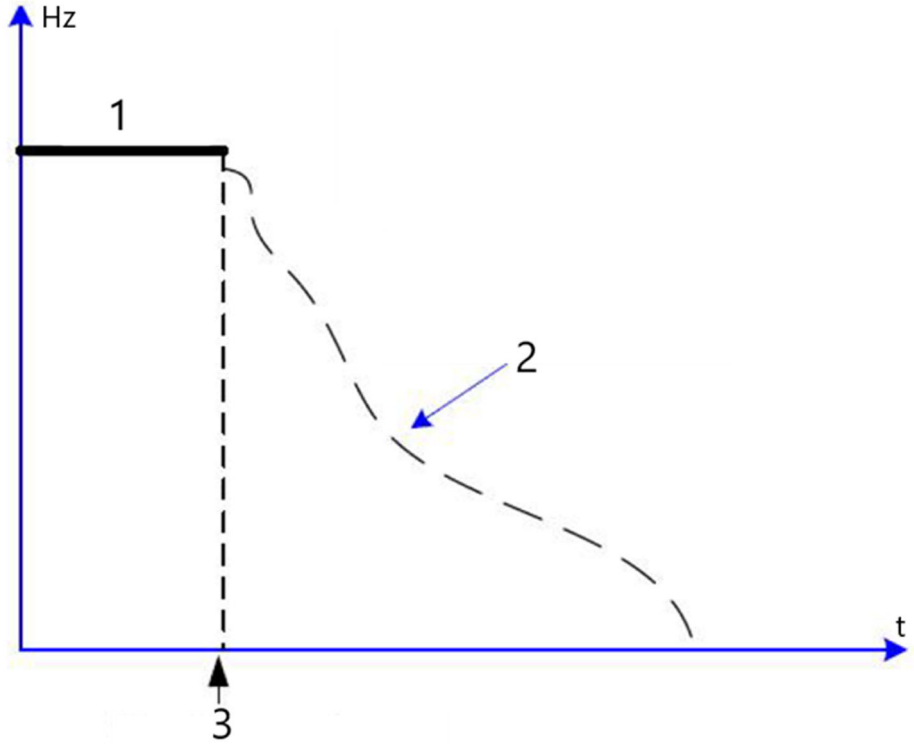
**Desacelerar para detenerse**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frecuencia de trabajo | 5 | Tiempo de espera de parada de frenado de CC |
| 2 | Comando de parada | 6 | Tiempo de parada del frenado por CC |
| 3 | Tiempo de desaceleración | 7 | Corriente de ruptura |
| 4 | Frecuencia de inicio de parada de frenado de CC | | |

1: costa para detenerse

Cuando se detiene, la salida se detendrá inmediatamente, el motor se detendrá por inercia en un estado descontrolado y El tiempo de desaceleración no está controlado por el inversor.



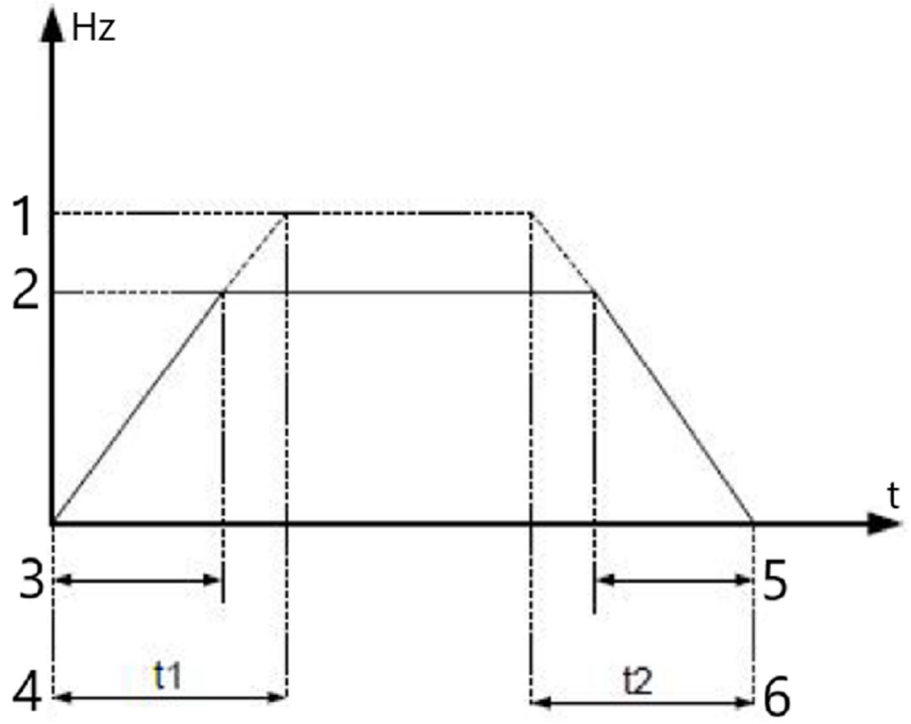

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Frecuencia de trabajo | 2 | Velocidad de carga Parada libre por inercia | 3 | Comando de parada |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Frecuencia de inicio de parada de frenado de CC | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Tiempo de espera de parada de frenado de CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F1-09 | Corriente de parada de frenado de CC | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Tiempo de parada del frenado por CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |

**F1-07: Frecuencia de inicio del frenado de CC en la parada**
Durante la desaceleración y la parada, cuando la frecuencia disminuye al valor especificado, el inversor inicia el proceso de frenado de CC.
**F1-08: Tiempo de espera del frenado por CC en la parada**
Después de alcanzar la frecuencia de inicio para el frenado de CC en la parada, el inversor detiene la salida, espera la duración especificada en este código de función y luego ingresa a la etapa de frenado de CC.
**F1-09: Detener la corriente de frenado de CC**
La lógica para determinar el porcentaje de corriente de frenado de CC sigue la configuración de **F1-04**.
**F1-10: Tiempo de frenado de CC en parada**
Define la duración del proceso de frenado de CC. Si este valor se establece en 0, se omite la etapa de frenado de CC.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Método de aceleración y desaceleración | 0: Aceleración y desaceleración lineal<br>1: Curva S de aceleración y desaceleración A<br>2: Curva S de aceleración y desaceleración B | 0 | ★ |

**Aceleración y desaceleración en curva S**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frecuencia de referencia de aceleración y desaceleración | 4 | Ajuste del tiempo de aceleración |
| 2 | Ajuste de frecuencia | 5 | Tiempo de desaceleración real |
| 3 | Tiempo de aceleración real | 6 | Ajuste del tiempo de desaceleración |

**1: Aceleración y desaceleración de curva S A**

- **Aplicación**: Ideal para escenarios que requieren arranques o paradas suaves donde la frecuencia objetivo es constante, como con correas de transmisión o ascensores.
- **Comportamiento**: La frecuencia de salida sigue la curva S especificada por F1-12/13.

**2: Aceleración y desaceleración de curva S B**

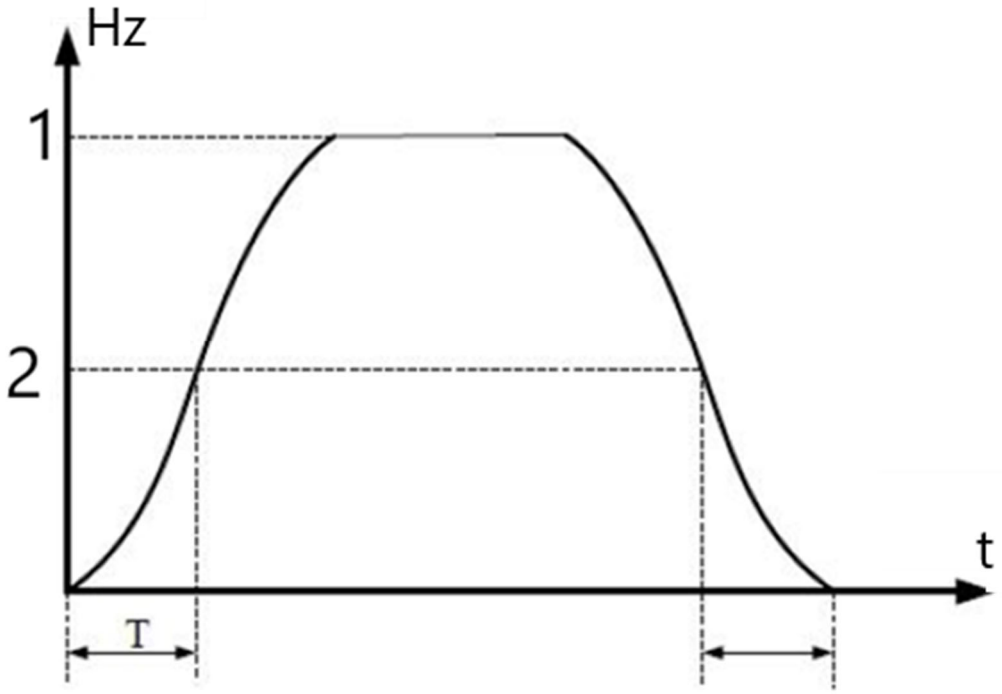
- **Aplicación**: Adecuado para escenarios que requieren cambios en tiempo real en la frecuencia objetivo con la necesidad

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|

de respuestas suaves y dinámicas.

- **Requisitos**:
  - Los tiempos de aceleración y desaceleración deben ser inferiores a 100 segundos.
  - La frecuencia objetivo no debe exceder seis veces la frecuencia nominal del motor.
- **Repliegue**: si no se cumplen estas condiciones, el sistema adopta de forma predeterminada la aceleración lineal.

**Diagrama de aceleración y desaceleración de la curva S B**




1 Ajuste de frecuencia f 2 Frecuencia nominal fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Relación del tiempo de inicio de la curva S | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Relación del tiempo final de la curva S | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |

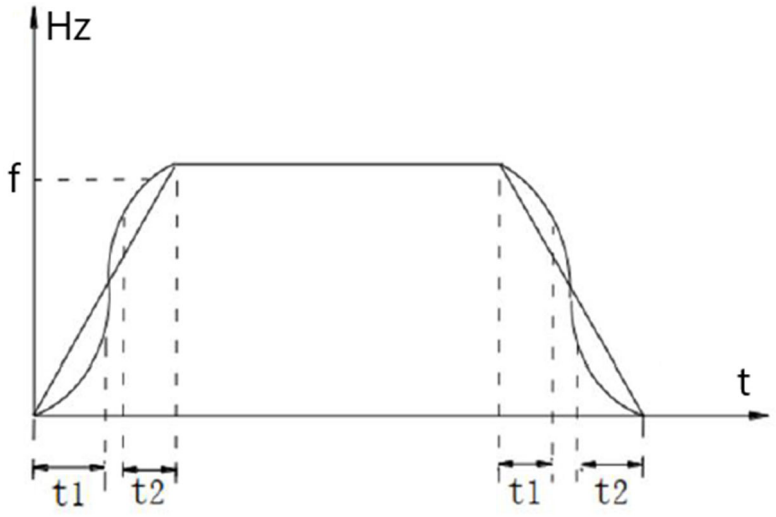
**Ajuste de tiempo de curva S A**

La proporción temporal consta de tres fases:

1. **t1 (inicio de la curva** S): Tiempo asignado para la fase inicial de la curva S.
2. Aceleración lineal: El tiempo para la aceleración uniforme.
3. **t2 (fin de la curva** S): Tiempo asignado para la fase final de la curva S.

Estas proporciones juntas representan el proceso de aceleración completo para alcanzar la frecuencia objetivo. Las proporciones combinadas de t1 y t2 no deben superar el **100%**.

**Diagrama de aceleración y desaceleración de la curva S B**




f – Frecuencia de ajuste

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Punto de frenado dinámico | Modelos monofásicos: 200,0 ~ 410,0 V<br>Modelos trifásicos: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (monofásico)<br>700.0 (trifásico) | ☆ |
| **Cooperación entre unidad de frenado y resistencia**<br>La unidad de frenado, junto con la resistencia de frenado, disipa la potencia generada por el motor durante la desaceleración. Las consideraciones clave incluyen:<br>1. Tensión **del punto** de frenado: una tensión del punto de frenado más alta retrasa la activación del frenado y aumenta el consumo de energía de la resistencia de frenado.<br>2. Recomendaciones de configuración: Consulte la sección "C.6 Resistencia de frenado" en el manual del usuario para conocer las configuraciones de resistencia adecuadas. | | | | |
| F1-15 | Tasa de uso de los frenos | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Se utiliza para ajustar la relación de trabajo de la conducción de la unidad de frenado. Cuanto mayor sea el valor de ajuste, mejor será el efecto de frenado, pero la fluctuación de la tensión del bus de CC también será mayor. | | | | |
| F1-16 | La velocidad del motor sigue el ritmo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Establezca la velocidad de seguimiento de la velocidad del software. Cuanto mayor sea el valor de configuración, más rápida será la velocidad de seguimiento, pero también puede provocar que el efecto de seguimiento de velocidad se deteriore. No es necesario ajustar este parámetro para el seguimiento de la velocidad del hardware. | | | | |
| F1-17 | La velocidad del motor sigue la corriente de bucle cerrado KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proporción en PID, cuando la velocidad de seguimiento de velocidad predeterminada no es suficiente, ajuste este parámetro. | | | | |
| F1-18 | La velocidad del motor rastrea la corriente de bucle cerrado KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proporción en PID, cuando la velocidad de seguimiento de velocidad predeterminada no es suficiente, ajuste este parámetro. | | | | |
| F1-19 | La velocidad del motor rastrea el valor de la corriente de bucle cerrado | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proporción en PID, cuando la velocidad de seguimiento de velocidad predeterminada no es suficiente, ajuste este parámetro. | | | | |
| F1-20 | La velocidad del motor sigue el valor límite de corriente de bucle cerrado | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | La velocidad del motor rastrea el tiempo de aumento de tensión | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Tiempo de desmagnetización | 0,00 s ~ 5,00 s | 1,00 s | ★ |
| F1-20/ F1-21: No se recomienda modificar este parámetro.<br>F1-22: Tiempo de desmagnetización<br>Este valor establecido es el tiempo de espera para reiniciar después de detenerse y solo puede tener efecto cuando el seguimiento de velocidad está activado. | | | | |

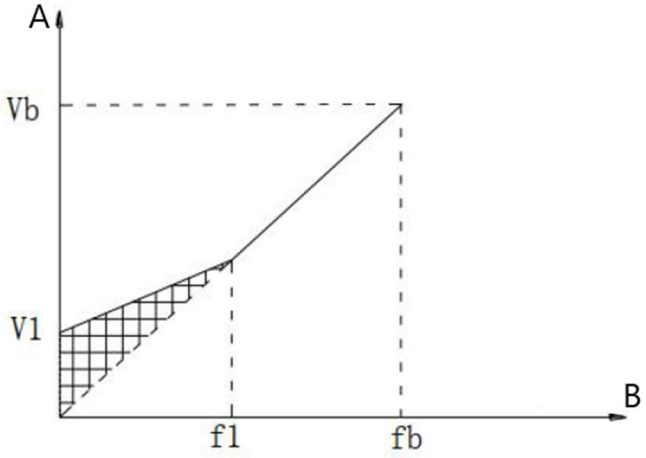
**8.3 Conjunto F2 (Parámetros de control V/F)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Aumento de par | 0,0 % ~ (Aumento automático del par)<br>0.1% ~ 30.0% | Determinación del modelo | ☆ |

**Aumento de par en el control V/F**

El refuerzo de par mejora el par de baja frecuencia durante el control V/F:

1. Valor **predeterminado (0)**: El inversor aumenta automáticamente el par en función de los parámetros del motor.
2. Ajuste manual: si el torque de arranque del motor es insuficiente para impulsar la carga, ajuste el refuerzo de torque manualmente.
3. **Precauciones**:
   - **Bajo refuerzo** de par: el motor puede carecer de potencia a bajas velocidades.
   - **Alto aumento** de par: puede producirse sobreexcitación, lo que genera un aumento de la corriente de salida del inversor y una reducción de la eficiencia.




| | |
|---|---|
| Una tensión de salida | B Frecuencia de salida |

| | |
|---|---|
| V1 – Tensión de refuerzo de par manual | Vb: Tensión máxima de salida |
| f1 – Frecuencia de corte del refuerzo de par manual | fb – Frecuencia nominal de trabajo |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Frecuencia de corte del refuerzo de par | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Este valor establece la frecuencia de detención del refuerzo de par. Cuando la frecuencia de salida del inversor es mayor que este valor, el aumento de torque se detiene.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Ganancia de compensación de deslizamiento V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Compensación de deslizamiento V/F**

La compensación de deslizamiento garantiza la estabilidad de la velocidad del motor bajo cargas variables:

1. **Propósito**: Ajusta la velocidad del motor para que coincida con la velocidad objetivo cuando cambia la carga.
2. Condiciones de ajuste: Realizar bajo carga nominal para una calibración precisa.
3. Configuración predeterminada: la ganancia de compensación de deslizamiento V/F es 100,0%.
   - Al 100%, el deslizamiento se compensa en función de la carga nominal, calculada utilizando los parámetros de frecuencia nominal y velocidad del motor (establecidos en el Grupo H1).
4. **Guía**: Ajuste la ganancia de compensación para garantizar que la velocidad del motor se alinee con la velocidad objetivo bajo la carga nominal.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Ganancia de sobreexcitación V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Supresión de sobretensión durante la desaceleración**

1. **Función**: Suprime el aumento de tensión del bus en modo V/F durante la desaceleración para evitar alarmas de sobretensión.
2. **Ajuste**:
   - Los valores más altos mejoran la supresión pero pueden aumentar la corriente de salida.
   - Ajustar según las condiciones de carga reales.
3. **Recomendación**:
   - Para cargas de pequeña inercia o sistemas con dispositivos de absorción de energía de frenado, establezca el valor en **0**.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Ganancia de supresión de oscilación V/F | 0 ~ 100 | Determinación del modelo | ☆ |

**Ganancia de supresión de oscilaciones**

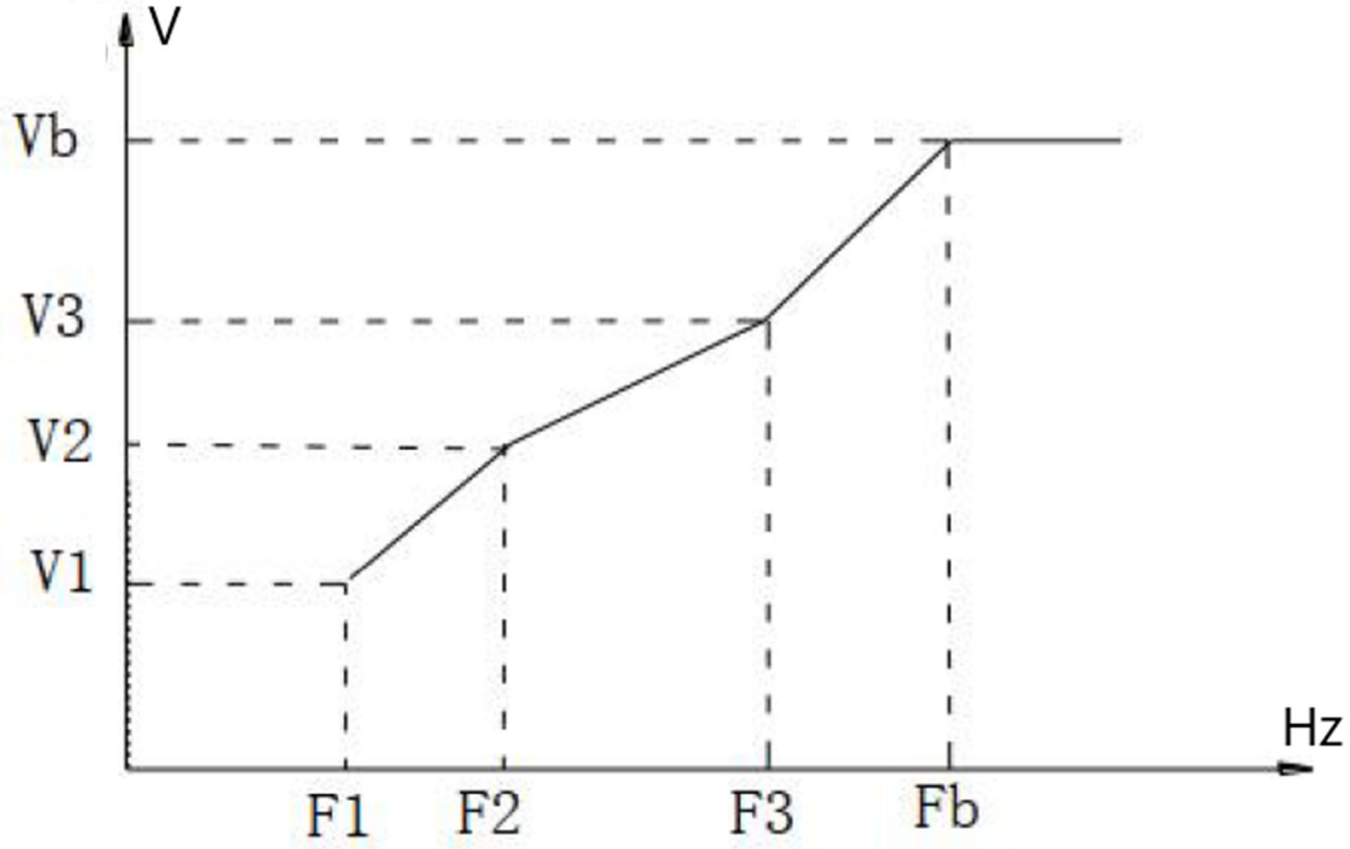
1. **Propósito**: Reduce las oscilaciones durante el funcionamiento del VF mientras minimiza los efectos negativos en el rendimiento.
2. **Pautas de ajuste:**
   - Establezca la ganancia en **0** si el motor no muestra oscilaciones.
   - Aumente la ganancia sólo si se producen oscilaciones significativas.
   - Los valores de ganancia más altos proporcionan una mejor supresión, pero deben usarse con cuidado.
3. **Requisitos**:
   - La configuración precisa de los parámetros de corriente nominal y corriente sin carga del motor es crucial para una supresión efectiva.
4. **Recomendación**: Utilice la ganancia más pequeña necesaria para lograr un funcionamiento estable sin comprometer el rendimiento del VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Ajuste de la curva V/F | 0: V/F lineal<br>1: V/F multipunto<br>2: Cuadrado V/F<br>3: 1:2 potencia V/F<br>4: 1:4 potencia V/F<br>5: 1:8 potencia V/F<br>6: 1:18 potencia V/F<br>10: Modo V/F completamente separado<br>11: Modo semi-separado V/F | 0 | ★ |

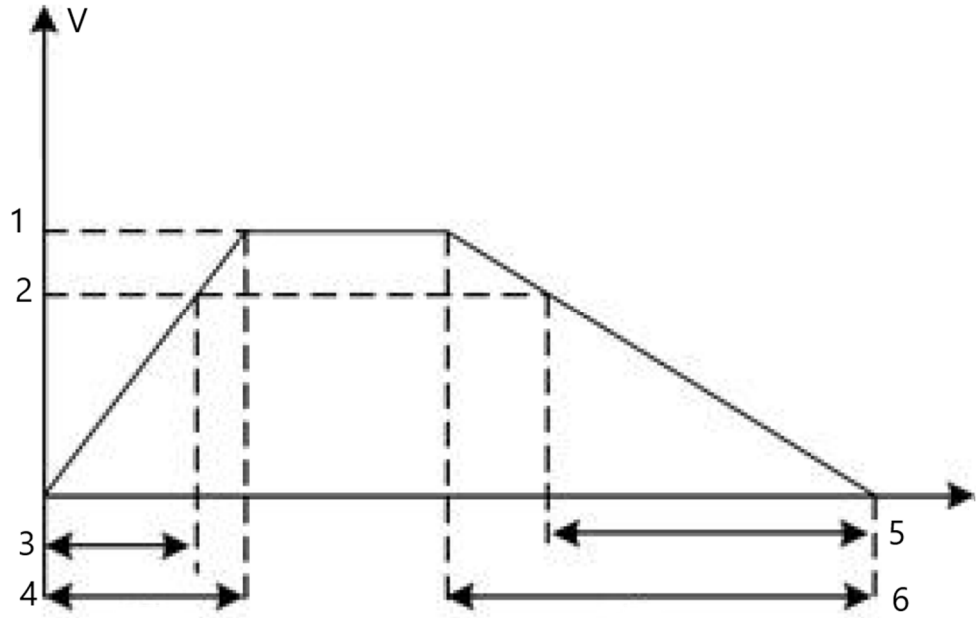
**Modos VF y descripciones:**

1. **Línea recta V/F**:
   - V y F cambian proporcionalmente y son adecuados para cargas de par constante (por ejemplo, grandes cargas de inercia).
2. **V/F multipunto:**
   - Curvas multipunto personalizables (F2-06 a F2-11), ideales para cargas específicas como centrífugas y deshidratadores.
3. **2-6: Tensión de salida ajustable:**
   - **Aplicación**: Para ventiladores, bombas y otras cargas variables.
   - **Condiciones de carga:**
     - a. Asegúrese de que la tensión de salida evite valores excesivos o insuficientes para mantener la eficiencia del motor y evitar el sobrecalentamiento.
     - b. La corriente de salida no debe exceder los valores nominales durante la carga máxima.
     - c. El aumento de temperatura debe permanecer dentro de las especificaciones del motor.
     - d. Se deben cumplir los requisitos actuales de arranque.
4. **10: Modo VF completamente separado:**
   - La frecuencia y la tensión se controlan de forma independiente. La frecuencia está determinada por la fuente de frecuencia, mientras que la tensión está controlada por F2-13.
5. **11: Modo semiseparado VF:**
   - V y F son proporcionales. La relación proporcional se puede ajustar utilizando F2-13.
   - Fórmula: V/F=2×X×(Tensión nominal del motor)/(Frecuencia nominal del motor)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Punto 1 de frecuencia V/F multipunto | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Punto 1 de tensión V/F multipunto | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Punto 2 de frecuencia V/F multipunto | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Punto 2 de tensión V/F multipunto | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Punto 3 de frecuencia V/F multipunto | F2-08 ~ Frecuencia nominal del motor (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Punto 3 de tensión V/F multipunto | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| **Pautas para curvas V/F multipunto:**<br>• **Propósito**: La curva V/F multipunto debe alinearse con las características de carga del motor.<br>• **Consideración de tensión:**<br>o Si la tensión es demasiado alta a bajas frecuencias, el motor podría sobrecalentarse o incluso sufrir daños.<br>o Esta configuración incorrecta puede activar la protección del inversor debido a sobrecorriente o almacenamiento excesivo de energía.<br>• **Esquema**: Un diagrama ilustra cómo configurar y ajustar la curva V/F multipunto para lograr un rendimiento óptimo.<br><br> | | | | |
| **Vb** – Tensión nominal del motor | | **Fb** – Frecuencia nominal de trabajo del motor | | |
| **V1-V3**: Representa el porcentaje de tensión para las etapas 1 a 3 de la configuración de múltiples velocidades V/F. | | **F1-F3**: Corresponden a la frecuencia de las etapas 1 a 3 de la configuración multivelocidad V/F. | | |
| F2-12 | Modo de ganancia de supresión de oscilación | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Cuando se utiliza junto con la configuración de F2-04, cuando el motor aún oscila significativamente después de ajustar solo la ganancia de supresión de oscilación VF, puede intentar cambiar la configuración en este modo. | | | | |
| F2-13 | Fuente de tensión independiente V/F | 0: Ajuste digital (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (potenciómetro rotatorio)<br>3: Ajuste del pulso PULSE (DI5)<br>4: Instrucciones multisegmento<br>5: PLC simple<br>6: PID<br>7: Configuración de comunicación | 0 | ☆ |
| F2-14 | Ajuste digital de tensión independiente VF | 0 V ~ Tensión nominal del motor (F3-01) | 0 V | ☆ |
| El valor dado correspondiente a la configuración digital en F2-13 no puede exceder la configuración de tensión nominal en los parámetros del motor. | | | | |
| F2-15 | Tiempo de aceleración de tensión de separación VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Aviso: El intervalo de tiempo desde 0 V hasta la tensión nominal del motor | 0,0 s | ☆ |
| F2-16 | Tiempo de desaceleración de tensión de separación VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Aviso: El intervalo de tiempo desde la tensión nominal hasta 0 V del motor | 0,0 s | ☆ |

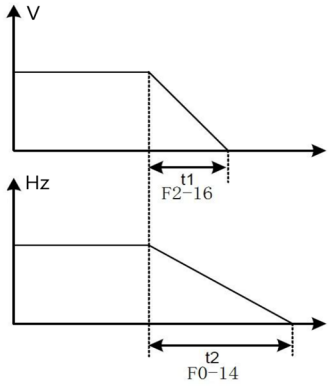
| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Indica el tiempo t1 necesario para que la tensión se acelere desde 0 hasta la tensión nominal del motor.<br>F2-16: Indica el tiempo t2 requerido para que la tensión se desacelere desde la tensión nominal del motor a 0. | | | | |



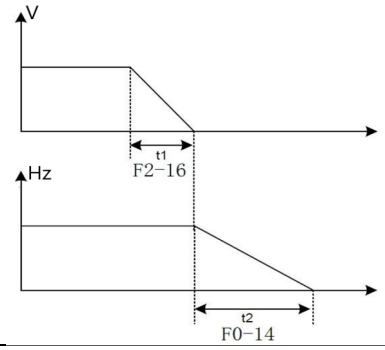

| | |
|---|---|
| 1 Tensión nominal de carga | 4 Ajuste del tiempo de aceleración |
| 2 Tensión objetivo | 5 Tiempo de desaceleración real |
| 3 Tiempo de aceleración real | 6 Ajuste del tiempo de desaceleración |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Selección del modo de apagado de la separación VF | 0: Frecuencia/tensión reducida independientemente a 0<br>1: Si la tensión se reduce a 0, la frecuencia se reduce nuevamente. | 0 | ☆ |

0: La tensión de salida de separación VF disminuye a 0 de acuerdo con el tiempo de desaceleración de tensión F2-16 (t1), y la frecuencia de salida se desacelera a 0 de acuerdo con el tiempo de desaceleración 1/2/3/4 (t2). Como se muestra a continuación.



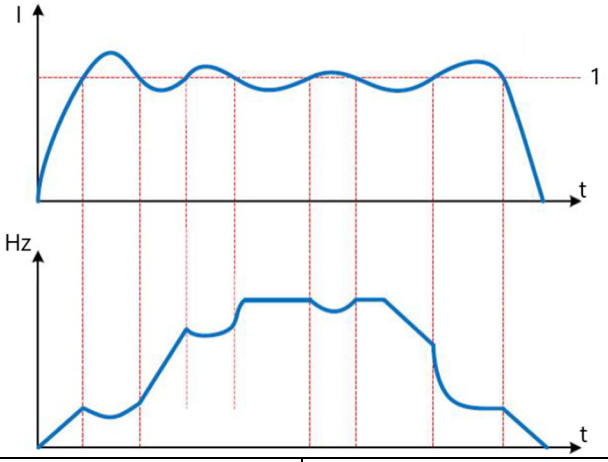

1: La tensión de salida de la separación VF se reduce a 0 de acuerdo con el primer tiempo de desaceleración de tensión F2-16 (t1), y luego la frecuencia de salida se desacelera a 0 de acuerdo con el tiempo de desaceleración 1/2/3/4 (t2). Como se muestra a continuación.



| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Corriente de acción de parada por sobrecorriente | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

La explicación detalla el mecanismo de acción **de bloqueo** por sobrecorriente del inversor durante el funcionamiento:

- Cuando el **motor está sobrecargado** y la corriente de salida excede la corriente **de acción de bloqueo** por sobrecorriente, el inversor **reduce automáticamente la frecuencia y la tensión de** salida para reducir la corriente de salida.
- Si la carga continúa aumentando y la corriente supera el valor **de ajuste de bloqueo** por sobrecorriente, se activa el bloqueo por sobrecorriente. El inversor reduce la frecuencia de salida hasta que la corriente cae por debajo del valor establecido. Una vez estabilizada, la frecuencia de salida comienza a aumentar nuevamente.




| | |
|---|---|
| Yo – Actual | 1 Valor de ajuste de la corriente de acción de bloqueo por sobrecorriente |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Habilitación de bloqueo por sobrecorriente | 0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 1 | ★ |

0: Deshabilita la acción de bloqueo por sobrecorriente, que puede activar un límite de corriente o una sobrecarga onda por onda.
1: Habilite la acción de bloqueo por sobrecorriente, que puede provocar un mayor tiempo de aceleración o desaceleración a velocidad constante. Cuando un motor de alta potencia trabaja a una frecuencia portadora baja, la limitación de corriente onda por onda puede activarse, lo que genera un par insuficiente. El valor nominal de la corriente de acción de bloqueo por sobrecorriente F2-18 se puede reducir para mejorar el estado de trabajo.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Ganancia de supresión de pérdida de potencia por sobrecorriente | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

Cuanto mayor sea la ganancia, mejor será la capacidad de limitación, pero si el valor establecido es demasiado grande, provocará oscilación y debe configurarse de acuerdo con las condiciones de trabajo reales.

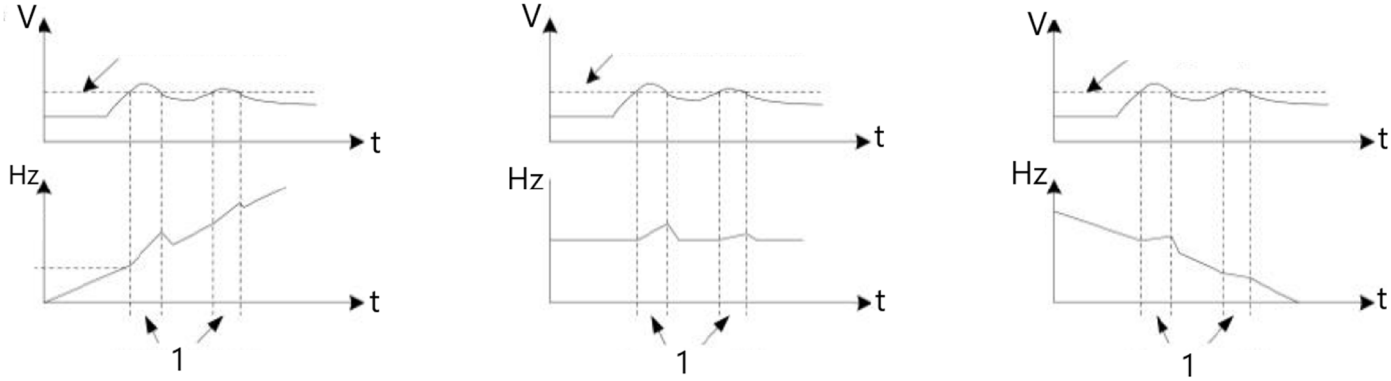
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-21 | Coeficiente de compensación de corriente de acción de bloqueo por sobrecorriente de doble velocidad | 50% ~ 200% | 50% | ★ |

Esta explicación se centra en la compensación de **la acción de bloqueo** por sobrecorriente cuando el motor funciona a una frecuencia alta que excede su frecuencia nominal:

- En el funcionamiento de alta frecuencia, la corriente **del motor disminuye**, lo que hace que el motor sea propenso a detenerse por debajo del mismo límite de corriente de bloqueo.
- Para solucionar esto, se aplica el coeficiente de **compensación** de corriente para la acción de pérdida de sobrecorriente de doble velocidad. Esto reduce la corriente de acción de bloqueo para frecuencias que exceden la frecuencia nominal, lo que evita el bloqueo y garantiza un funcionamiento suave en aplicaciones de alta frecuencia.

La fórmula para la corriente de pérdida de potencia **por sobrecorriente a alta frecuencia** es:
Corriente de acción de bloqueo por sobrecorriente que excede la frecuencia nominal = (frecuencia nominal del motor/frecuencia de trabajo) * coeficiente de compensación de corriente de acción de bloqueo por sobrevelocidad de doble velocidad * corriente de acción de bloqueo por sobrecorriente

- Configuración predeterminada: el coeficiente de compensación normalmente se establece en 50% para deshabilitar esta función.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Tensión de funcionamiento de parada por sobretensión | Modelos monofásicos: 160,0 ~ 410,0 V<br>Modelos trifásicos: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (monofásica)<br>760 V (trifásica) | ★ |
| Durante el funcionamiento del inversor, si la tensión del bus supera el valor rectificado de la tensión de entrada de la red, significa que la velocidad del motor es mayor que la frecuencia de salida y el sistema funciona en la generación de energía. estado. Cuando la tensión del bus continúa aumentando y activa la tensión de acción de bloqueo por sobretensión, el inversor Ajuste la frecuencia de salida para evitar un mayor aumento en la tensión del bus.<br><br><br>1- Supresión de bloqueo por sobretensión | | | | |
| F2-23 | Habilitación de bloqueo por sobretensión | 0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 1 | ★ |
| 0: Deshabilitar la acción de bloqueo por sobretensión. Si está equipado con un dispositivo de absorción de energía de frenado, se recomienda desactivarlo.<br>1: Habilitar la acción de bloqueo por sobretensión. Si la carga tiene una inercia pequeña, la energía de retroalimentación no es grande y no está equipado con un dispositivo de absorción de energía de frenado, esta función se habilita. | | | | |
| F2-24 | Suprimir la ganancia de frecuencia del bloqueo por sobretensión | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Suprimir la ganancia de tensión del bloqueo por sobretensión | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Frecuencia límite máxima de ascenso de pérdida de sobretensión | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Constante de tiempo de compensación de deslizamiento | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Habilitación de aumento automático de frecuencia | 0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 0 | ★ |
| F2-29 | Corriente de par mínima en estado eléctrico | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Corriente de par máxima en estado generador | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Aumento automático de frecuencia KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Aumento automático de frecuencia KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Ganancia de compensación de par en línea | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F2-24: Aumenta la ganancia de frecuencia de supresión, lo que puede fortalecer el efecto de control de tensión del bus, pero Provoca que la frecuencia de salida fluctúe.<br>F2-25: Aumenta la ganancia de tensión de supresión para reducir el sobreimpulso de la tensión del bus.<br>F2-26: Frecuencia límite superior = frecuencia máxima F0-09 + frecuencia límite superior máxima por bloqueo de sobretensión F2-26.<br>F2-27: Cuanto menor sea el valor de ajuste, más rápida será la velocidad de respuesta, pero en el sistema de carga de inercia grande, también<br>Un valor pequeño puede provocar fácilmente una falla por sobretensión.<br>F2-33: El par de salida se puede aumentar, pero un ajuste excesivo puede provocar una mayor pérdida del motor o un mal funcionamiento del motor.<br>oscilación. | | | | |

**8.4 Conjunto F3: Parámetros de control vectorial del primer motor**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Potencia nominal del motor | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Determinación del modelo | ★ |
| F3-01 | Tensión nominal del motor | 1 V ~ 2000 V | Determinación del modelo | ★ |
| F3-02 | Corriente nominal del motor | 0,01 A ~ 655,35 A (potencia del inversor ≤55 kW)<br>0,1 A ~ 6553,5 A (potencia del inversor >55 kW) | Determinación del modelo | ★ |
| F3-03 | Frecuencia nominal del motor | 0,01 Hz ~ Frecuencia máxima | Determinación del modelo | ★ |
| F3-04 | Velocidad nominal del motor | 1 rpm ~ 65535 rpm | Determinación del modelo | ★ |
| Los códigos de función anteriores son los parámetros de la placa de identificación del motor. Independientemente de si se utiliza control V/F o control vectorial, los parámetros relevantes deben configurarse con precisión de acuerdo con la placa de identificación del motor. Para obtener un mejor rendimiento del control vectorial o V/F, se requiere el ajuste de los parámetros del motor, y la precisión del resultado del ajuste está estrechamente relacionada con la configuración correcta de los parámetros de la placa de identificación del motor. | | | | |
| F3-05 | Resistencia del estator del motor asíncrono | 0,001 Ω ~ 65,535 Ω (Potencia del inversor ≤55 kW)<br>0,0001 Ω ~ 6,5535 Ω (potencia del inversor >55 kW) | Parámetros de ajuste | ★ |
| F3-06 | Resistencia del rotor del motor asíncrono | 0,001 Ω ~ 65,535 Ω (Potencia del inversor ≤55 kW)<br>0,0001 Ω ~ 6,5535 Ω (potencia del inversor >55 kW) | Parámetros de ajuste | ★ |
| F3-07 | Inductancia de fuga de motor asíncrono | 0,01 mH ~ 655,35 mH (potencia del inversor ≤55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (potencia del inversor >55 kW) | Parámetros de ajuste | ★ |
| F3-08 | Inductancia mutua del motor asíncrono | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (potencia del inversor ≤55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (potencia del inversor >55 kW) | Parámetros de ajuste | ★ |
| F3-09 | Corriente sin carga del motor asíncrono | 0,01 A ~ F3-02 (Potencia del inversor ≤55 kW)<br>0,1 A ~ F3-02 (Potencia del inversor >55 kW) | Parámetros de ajuste | ★ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Los parámetros **F3-05 a F3-09** son específicos de los motores asíncronos y normalmente no se encuentran en la placa de identificación del motor. En cambio, se obtienen a través del proceso de ajuste automático del inversor:<br>1. **Ajuste estático de motores asíncronos:**<br>o Recupera tres parámetros: F3-05 a F3-07.<br>2. **Puesta a punto completa de motor asíncrono:**<br>o Recupera los cinco parámetros (F3-05 a F3-09).<br>o Además, determina la secuencia de fase del codificador, los parámetros PI del bucle de corriente y más.<br>**Ajuste automático:**<br>Cuando se cambia la potencia **nominal (F3-00)** o la tensión **nominal (F3-01)** del motor, el inversor actualizará automáticamente los valores de los parámetros **F3-05 a F3-09**. | | | | |
| F3-10 | Opciones de ajuste | 0: Sin operación<br>1: Ajuste de parámetros estáticos de la máquina asincrónica<br>2: Ajuste dinámico completo de la máquina asíncrona<br>3: Ajuste estático completo de máquina asíncrona | 0 | ★ |
| Los siguientes parámetros del motor asíncrono se pueden obtener mediante ajuste:<br>Resistencia del estator, Resistencia del rotor, Inductancia de fuga, Inductancia mutua, Corriente sin carga<br>**Tipos de afinación:**<br>1. **Sintonización bajo carga**<br>2. **Sintonización sin carga**<br>**Eficacia del ajuste (de mejor a peor):**<br>• Ajuste dinámico de descarga<br>• Sintonización estática completa<br>• Sintonización parcial estática<br>• Ajuste dinámico bajo carga | | | | |

**8.5 Conjunto F4 (Parámetros de control vectorial)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Ganancia proporcional de bucle de velocidad 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Tiempo integral del bucle de velocidad 1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Frecuencia de conmutación 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Ganancia proporcional del bucle de velocidad 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Tiempo integral del bucle de velocidad 2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 1,00 s | ☆ |
| F4-05 | Frecuencia de conmutación 2 | F4-02 ~ Frecuencia máxima | 10,00 Hz | ☆ |
| Para ajustar las características de respuesta dinámica de velocidad del control vectorial, configure el coeficiente proporcional y el tiempo integral del regulador de velocidad.<br>**Pautas:**<br>• **Alta ganancia proporcional y tiempo** integral pequeño: da como resultado una respuesta rápida pero puede causar oscilación si se configura demasiado alto.<br>• Ganancia proporcional **baja y tiempo** integral grande: evita la oscilación pero puede causar retrasos en la respuesta.<br>**Consejos de ajuste:**<br>1. **Comience con la ganancia proporcional:**<br>auméntela gradualmente hasta que el sistema funcione sin oscilación.<br>2. **Ajuste el tiempo integral:**<br>redúzcalo para minimizar el sobreimpulso y los errores, asegurando una respuesta rápida y un rendimiento estable. | | | | |
| F4-06 | Tiempo de filtro de retroalimentación de velocidad SVC | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 s | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Aumentar el tiempo de filtro puede mejorar la estabilidad del motor, pero la respuesta dinámica se debilitará; reducir el tiempo de filtro puede fortalecer la respuesta dinámica, pero si es demasiado pequeño, hará que el motor oscile. | | | | |
| F4-07 | Propiedades integrales del bucle de velocidad | 0: Deshabilitar, 1: Habilitar | 0 | ☆ |
| Desactivar la integración del bucle de velocidad acelerará la velocidad de respuesta, pero puede provocar que el exceso de velocidad sea demasiado grande. | | | | |
| F4-08 | Ganancia de deslizamiento del control vectorial | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Esta configuración es para control vectorial y se utiliza para ajustar el deslizamiento, al igual que la ganancia de compensación de deslizamiento VF F2-02. En el sistema vectorial de bucle cerrado, la velocidad no se verá afectada, pero sí la corriente de salida. Si la capacidad de carga es débil, este parámetro se puede reducir adecuadamente. | | | | |
| F4-09 | Fuente de límite superior de par para velocidad | 0: configuración F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Entrada de pulso (DI5)<br>4: Configuración de comunicación | 0 | ☆ |
| Se utiliza para limitar el par de salida máximo del estado eléctrico en el modo de control de velocidad. Cuando este código de función se establece en 0, su referencia digital proviene de F4-10. El modo de control de cada canal de la fuente de límite superior de par es similar al de cada canal de la fuente de frecuencia principal X, y su valor del 100 % corresponde al valor dado por el número de límite superior de par F4-10. | | | | |
| 4-10 | Ajuste digital del límite superior de par | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Establezca el valor digital dado del control de par del estado eléctrico o el valor de referencia de AI/alta velocidad DI/comunicación dada y otros canales. | | | | |
| F4-11 | Fuente de límite superior de par de control de velocidad (freno) | 0: Configuración del código de función F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciómetro rotatorio)<br>3: Entrada de pulso (DI5)<br>4: Configuración de comunicación<br>1–4: Corresponde a F4-10 | 0 | ☆ |
| Se utiliza para limitar el par de salida máximo en el estado de frenado (generación) en el modo de control de velocidad. La descripción de la fuente dada es la misma que F4-09. | | | | |
| F4-12 | Ajuste digital del límite superior del par de control de velocidad (freno) | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Establezca el valor digital dado del control de torque en el estado de frenado (generación) o el valor de referencia de AI/DI de alta velocidad/comunicación dado y otros canales. | | | | |
| F4-14 | Ganancia proporcional de regulación de la excitación | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integración de la ganancia de regulación de la excitación | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Ganancia proporcional del ajuste del par | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integración de la ganancia del ajuste del par | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| La identificación de los parámetros del motor se obtiene automáticamente durante el autoaprendizaje integral y no se recomienda realizar modificaciones. | | | | |
| F4-18 | Modo de debilitamiento del flujo sincrónico | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Factor de debilitamiento del flujo sincrónico | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F4-20 | Corriente máxima de debilitamiento del flujo | 100 ~ 110 | Determinación del modelo | ★ |
| La tensión de salida máxima está limitada. Aumentar este valor de configuración puede mejorar la capacidad de carga del área de debilitamiento del campo (por encima de la velocidad nominal), pero la ondulación aumentará y aumentará la generación de calor; de lo contrario, la ondulación se reducirá y la generación de calor se reducirá, pero provocará el área de campo débil. La capacidad de carga se reduce. | | | | |
| F4-21 | Factor de ajuste automático del debilitamiento del flujo | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimizar el rendimiento del torque en el área de debilitamiento del campo. Reducir este valor puede mejorar el efecto de aceleración en el área de debilitamiento del campo, pero reducirá la capacidad de respuesta dinámica de la carga (la velocidad cae después de la carga). | | | | |
| F4-22 | Selección de habilitación de par de estado de generación en modo de velocidad | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Conjunto F5 (Parámetros de control de par)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opciones de modo de control de velocidad/par | 0: Control de velocidad<br>1: Control de par | 0 | ☆ |
| Para cambiar entre control de velocidad y control de par, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:<br>1. Requisito del modo de control **vectorial: el control** de par debe ejecutarse en el modo de control vectorial.<br>2. **Configuración del terminal DI:**<br>○ Cuando el terminal DI está configurado para la función "43: Conmutación de control de velocidad/control de torque", el terminal se activa y el valor establecido de este código de función se invierte.<br>○ Si el terminal DI está configurado en "29: Prohibición de control de torque", el terminal aplica el modo de control de velocidad cuando se activa. | | | | |
| F5-01 | Opciones de fuente de configuración de par para el modo de control de par | 0: Configuración del código de función F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciómetro rotatorio)<br>3: Entrada de pulso (DI5)<br>4: Configuración de comunicación | 0 | ☆ |
| Selección de fuente de referencia de par.<br>Cuando este código de función se establece en 0, su referencia digital proviene de F5-03. El modo de control de cada canal de la fuente de límite superior de par es similar al de cada canal de la fuente de frecuencia principal X. | | | | |
| F5-03 | Ajuste digital de par para el modo de control de par | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrado de par | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Frecuencia máxima de par hacia adelante | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Frecuencia máxima de par inverso | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Tiempo de aceleración del par | 0,00 s ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| F5-08 | Tiempo de desaceleración del par | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F5-03: 100% corresponde al par nominal del motor.<br>F5-04: No se recomienda realizar modificaciones.<br>F5-05/ F5-06: Limite la frecuencia máxima de trabajo en el modo de control de torque para evitar alta velocidad cuando la carga es menor que el torque del motor.<br>F5-07/F5-08: Cuando el tiempo de aceleración y desaceleración del torque es pequeño, la respuesta de la velocidad del motor es buena, pero es fácil que se produzcan problemas como vibración y aumento del ruido. Debe ajustarse de acuerdo con los requisitos reales del sitio de aplicación. Por ejemplo, en el control maestro-esclavo, si el esclavo necesita ejecutar el comando maestro rápidamente, configure el tiempo de aceleración y desaceleración del torque en 0. | | | | |

**8.7 Conjunto F6 (Parámetros del terminal de entrada)**

Los inversores de la serie H están equipados con 5 terminales de entrada digitales multifunción como estándar (DI5 se puede utilizar como terminal de entrada de pulso de alta velocidad) y 2 terminales de entrada analógica.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Opciones de función del terminal DI1 | 0: Sin función<br>1: Marcha hacia adelante FWD o comando de marcha<br>2: Comando de marcha atrás REV o dirección de avance y retroceso (NOTA: Debe usarse con F6-11)<br>3: Control de operación de tres líneas<br>4: Trote hacia adelante (FJOG)<br>5: Jog inverso (RJOG)<br>6: Terminal ARRIBA<br>7: Terminal ABAJO<br>8: Costa para detenerse<br>9: Restablecimiento de falla (RESET)<br>10: Pausa de operación<br>11: Entrada normalmente abierta por falla externa<br>12: Terminal de comando multisección 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Opciones de función del terminal DI2 | 13: Terminal de comando multisegmento 2<br>14: Terminal de comando multietapa 3<br>15: Terminal de comando multisección 4<br>16: Tiempo de aceleración/desaceleración terminal de selección 1<br>17: Tiempo de aceleración y desaceleración terminal de selección 2<br>18: Cambio de fuente de frecuencia<br>19: Borrado de configuración ARRIBA/ABAJO (terminal, teclado)<br>20: Terminal de conmutación del comando de control<br>1 21: Prohibición de aceleración y desaceleración<br>22: Pausa PID<br>23: Restablecimiento del estado del PLC<br>24: Pausa de frecuencia de oscilación<br>25: Entrada del contador | 4 | ★ |
| F6-02 | Terminal DI3 opciones de función | 26: Reinicio del contador<br>27: Entrada de recuento de longitud<br>28: Restablecimiento de longitud<br>29: Desactivar el control de par<br>30: Entrada de frecuencia PULSE (solo válida para DI5)<br>31: Frenado de CC inmediato | | ★ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F6-03 | Terminal DI4 opciones de función | 32: Falla externa entrada normalmente cerrada<br>33: Habilitar modificación de frecuencia<br>34: Dirección de acción PID inversa<br>35: Terminal de parada externa 1<br>36: Terminal de conmutación del comando de control<br>2 37: Suspender la integración de PID | 12 | ★ |
| F6-04 | Terminal DI5 opciones de función | 38: Fuente de frecuencia X y preajuste interruptor de frecuencia<br>39: Fuente de frecuencia Y y preajuste interruptor de frecuencia<br>40: Cambio de parámetros PID<br>41: Fallo definido por el usuario 1<br>42: Fallo definido por el usuario 2<br>43: Interruptor de control de velocidad/control de par<br>44: Parada de emergencia<br>45: Terminal de parada externa 2<br>46: Frenado de CC de desaceleración<br>47: Borrar el tiempo de ejecución actual | 13 | ★ |

| Código | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|
| 0 | Sin función | No existe ninguna acción de vinculación. Si el terminal está en blanco y sin uso, se recomienda configurarlo en 0 para evitar un mal funcionamiento. |
| 1 | Ejecutar hacia adelante FWD o comando de ejecución | Cuando el tipo de dos cables es 1 (F6-11 se establece en 0), el terminal DI es válido para funcionamiento hacia adelante.<br>Cuando el tipo de dos cables 2 (F6-11 se establece en 1), el terminal DI es válido para funcionar. |
| 2 | Marcha atrás REV o dirección de marcha adelante y atrás | Cuando el tipo de dos cables es 1 (F6-11 se establece en 0), el terminal DI es válido para la operación inversa.<br>Cuando el tipo de dos cables 2 (F6-11 se establece en 1), el terminal DI es válido para funcionamiento inverso, y cuando no es válido, es para funcionamiento directo. |
| 3 | Control de funcionamiento de tres cables | Cuando el tipo de dos cables es 1 (F6-11 se establece en 0), el terminal DI es válido para la operación inversa.<br>Cuando el tipo de dos cables 2 (F6-11 se establece en 1), el terminal DI es válido para funcionamiento inverso, y cuando no es válido, es para funcionamiento directo. |
| 4 | Trote hacia adelante (FJOG) | Para la operación de jog, consulte la explicación de la configuración relacionada con la operación de jog F9-00~02 en las funciones auxiliares del grupo F9. |
| 5 | Jog inverso (RJOG) | |
| 6 | Terminal arriba | El comando ARRIBA/ABAJO se da a través de la terminal, lo que es equivalente a ARRIBA/ABAJO en el teclado. El estado de activación es equivalente a presionar el botón todo el tiempo, y el estado inválido es equivalente a soltar el botón. |
| 7 | Terminal ABAJO | |
| 8 | Costa para parar | Después de la activación, es igual a establecer el modo de parada F1-06 en inercia hasta detenerse y luego habilitar la parada. |
| 9 | Restablecimiento de falla (RESET) | El restablecimiento de fallas del inversor es equivalente a la función RST del teclado. |
| 10 | Pausa de ejecución | Una vez que la señal del terminal se vuelve válida, el inversor desacelera hasta detenerse y guarda el estado actual, y también se conservan parámetros como PLC y PID; una vez que la señal del terminal se vuelve inválida, el inversor vuelve al estado anterior a que el terminal se volviera válido. |
| 11 | Entrada normalmente abierta por falla externa | Entrada normalmente abierta, cuando la señal del terminal surte efecto,<br>El inversor informará la falla E15/A15. |

| Código | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|
| 12 | Terminal de comando multisegmento 1 | Se compone de 4/3/2/1 y tiene un total de control binario de 4 bits de alto a bajo, que se utiliza para controlar el valor correspondiente de 00~15 que ingresa al grupo FE de instrucciones multisegmento.<br>Es decir, se pueden configurar 16 velocidades o 16 comandos más a través de los 16 estados de estos 4 terminales. Consulte el Apéndice 1 para obtener más detalles. |
| 13 | Terminal de comando multietapa 2 | |
| 14 | Terminal de comando multietapa 3 | |
| 15 | Terminal de comando multietapa 4 | |
| 16 | Selección del tiempo de aceleración y desaceleración del terminal 1 | Compuesto por 2/1, está controlado por binario de 2 bits de alto a bajo, que se utiliza para seleccionar el tiempo de aceleración y desaceleración 1/2/3/4. Consulte el Apéndice 2 para obtener más detalles. |
| 17 | Selección del tiempo de aceleración y desaceleración en el terminal 2 | |
| 18 | Cambio de fuente de frecuencia | Coopere con F0-06 para cambiar la fuente de frecuencia. |
| 19 | Borrar configuración ARRIBA/ABAJO (terminal, teclado) | Cuando la configuración de frecuencia es digital, después de que este terminal entre en vigencia, la frecuencia previamente ajustada mediante el botón ARRIBA/ABAJO o el terminal de función ARRIBA/ABAJO se restaurará inmediatamente al valor establecido por la frecuencia preestablecida F0-01. |
| 20 | Terminal de conmutación de comando de control 1 | Cuando la selección de fuente de comando F0-21 se establece en 1: canal de comando de terminal, cuando este terminal es válido, la fuente de comando se puede cambiar al canal de comando de tecla; cuando el terminal no es válido, se cambiará nuevamente al canal de comando de terminal.<br>Cuando la selección de fuente de comando F0-21 se establece en 2: canal de comando de comunicación, se puede habilitar el terminal para cambiar la fuente de comando al canal de comando de teclado; cuando el terminal no es válido, se cambiará nuevamente al canal de comando de comunicación. |
| 21 | Prohibición de aceleración y desaceleración | Después de que este terminal entre en vigor, el inversor no cambiará ninguna frecuencia de salida excepto el comando de parada. |
| 22 | Pausa PID | Después de que este terminal surte efecto, la operación PID se detiene temporalmente y se mantiene la frecuencia actual. |
| 23 | Restablecimiento del estado del PLC | Después de activar este terminal, el inversor vuelve al valor inicial del PLC. |
| 24 | Pausa de tambaleo | En el control de frecuencia de oscilación, después de que este terminal surte efecto, la frecuencia de oscilación se detiene y el inversor funciona en la frecuencia central. |
| 25 | Entrada del contador | Utilizado en la función de conteo, si el terminal es válido, activará un conteo. |
| 26 | Reinicio del contador | Se utiliza en la función de conteo y el contador se borra cuando el terminal es válido. |
| 27 | Entrada de recuento de longitud | Se utiliza en la función de conteo de longitud, si el terminal es válido, activará un registro de longitud. |
| 28 | Restablecimiento de longitud | Se utiliza en la función de conteo de longitud. Cuando la terminal es válida, la longitud se borra. |
| 29 | Control de par prohibido | Se utiliza en el modo de control de torque, luego de que este terminal surte efecto, cambiará del control de torque al control de velocidad. Una vez que el terminal deja de ser válido, cambiará automáticamente al modo de control de torque. |
| 30 | Entrada de frecuencia PULSE (pulso) (solo válida para DI5) | Configure DI5 como terminal de pulso de alta velocidad. Si es necesario utilizar DI5 como entrada de pulso de alta velocidad, entonces F6-04 debe configurarse en 30. |
| 31 | Frenado de CC inmediato | Cuando el terminal se vuelve efectivo, cambia inmediatamente al estado de frenado de CC. |
| 32 | Entrada normalmente cerrada por falla externa | Entrada normalmente cerrada, cuando la señal del terminal surte efecto, el inversor informará falla E15/A15. |
| 33 | Habilitar modificación de frecuencia | Si el terminal es válido, se permite modificar la frecuencia mediante comando. Si el terminal no es válido, está prohibido modificar la frecuencia. |

| Código | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|
| 34 | La dirección de acción del PID está invertida | El terminal es válido y el valor de configuración de FC-03 de la dirección de acción PID está invertido. |
| 35 | Terminal de parada externa 1 | Cuando la selección de fuente de comando F0-21 se establece en 0: el canal de comando del panel de operación, el inversor se detendrá cuando este terminal esté habilitado, lo que es equivalente al botón STOP del teclado. |
| 36 | Terminal de conmutación de comando de control 2 | Cuando la selección de fuente de comando F0-21 se establece en 1: canal de comando de terminal, el terminal cambiará al canal de comando de comunicación cuando este terminal sea válido. Cuando la selección de fuente de comando F0-21 se establece en 2: canal de comando de comunicación, el terminal cambiará al canal de comando de terminal cuando este terminal sea válido. |
| 37 | Pausa integral PID | Cuando se utiliza para la operación PID, la función integral PID se suspende y se convierte en control PD. |
| 38 | Cambiar entre la fuente de frecuencia X y la frecuencia preestablecida | Cuando el terminal es válido, la referencia de frecuencia cambia de la fuente de frecuencia principal X al valor de la frecuencia preestablecida F0-01; cuando el terminal no es válido, cambia nuevamente a la fuente de frecuencia principal X |
| 39 | Fuente de frecuencia Y y conmutador de frecuencia preestablecida | Cuando el terminal es válido, la referencia de frecuencia cambiará de la fuente de frecuencia auxiliar Y al valor de la frecuencia preestablecida F0-01; si el terminal no es válido, volverá a la fuente de frecuencia auxiliar Y. |
| 40 | Cambio de parámetros PID | Se utiliza cuando la condición de conmutación del parámetro PID FC-18 se establece en "1: Conmutación por terminal DI". Cuando el terminal no es válido, utilice el parámetro PID 1; cuando el terminal es válido, utilice el parámetro PID 2. |
| 41 | Fallo 1 definido por el usuario | Cuando la señal del terminal surte efecto, el inversor informa la falla E24/A24. |
| 42 | Fallo definido por el usuario 2 | Cuando la señal del terminal surte efecto, el inversor informa falla E25/A25. |
| 43 | Conmutación entre control de velocidad y control de par | Cuando F5-00 se establece en "control de velocidad 0", el modo de control cambia al modo de torque cuando el terminal es válido; cambia nuevamente al modo de velocidad cuando el terminal no es válido.<br>Cuando F5-00 se configura en "1 Control de torque", el modo de control cambia al modo de velocidad cuando el terminal es válido; el modo de torque cambia nuevamente cuando el terminal no es válido. |
| 44 | Estacionamiento de emergencia | Cuando el terminal es válido, el sistema ingresa el estado de parada de emergencia, que detendrá el motor lo antes posible. Cuando el terminal está en estado activo, no puede encenderse de nuevo. |
| 45 | Terminal de parada externa 2 | Cuando la fuente de comando F0-21 se establece en cualquier estado, el inversor desacelerará hasta detenerse y el tiempo de desaceleración se da como el tiempo de desaceleración 4 de F9-08. |
| 46 | Frenado de CC por desaceleración | Después de que este terminal surte efecto, primero desacelera hasta la frecuencia inicial de frenado de CC de parada F1-07 y luego ejecuta la lógica de frenado de CC de parada. |
| 47 | El tiempo de ejecución se borra | Si el tiempo de ejecución actual de U0-22 es menor que el valor establecido del tiempo de ejecución actual (mayor que 0) de F9-39, el tiempo de ejecución actual se puede borrar cuando el terminal es válido; de lo contrario, no se puede borrar. |

Apéndice 1 Descripción de funciones de instrucciones multisegmento

Los 4 terminales de función multisegmento de comando se pueden combinar en 16 estados, estos 16 estados corresponden a 16 valores de configuración de comando. La tabla específica es la siguiente

| K4 | K3 | K2 | K1 | Configuración de instrucciones | Parámetros |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | correspondientes |
| APAGADO | APAGADO | APAGADO | APAGADO | Instrucción multisegmento 0 | FE-00 |
| APAGADO | APAGADO | APAGADO | EN | Instrucción multisegmento 1 | FE-01 |
| APAGADO | APAGADO | EN | APAGADO | Instrucción multisegmento 2 | FE-02 |
| APAGADO | APAGADO | EN | EN | Instrucción multisegmento 3 | FE-03 |
| APAGADO | EN | APAGADO | APAGADO | Instrucción multisegmento 4 | FE-04 |
| APAGADO | EN | APAGADO | EN | Instrucción multisegmento 5 | FE-05 |
| APAGADO | EN | EN | APAGADO | Instrucción multisegmento 6 | FE-06 |
| APAGADO | EN | EN | EN | Instrucción multisegmento 7 | FE-07 |
| EN | APAGADO | APAGADO | APAGADO | Instrucción multisegmento 8 | FE-08 |
| EN | APAGADO | APAGADO | EN | Instrucción multisegmento 9 | FE-09 |
| EN | APAGADO | EN | APAGADO | Instrucción multisegmento 10 | FE-10 |
| EN | APAGADO | EN | EN | Instrucción multisegmento 11 | FE-11 |
| EN | EN | APAGADO | APAGADO | Instrucción multisegmento 12 | FE-12 |
| EN | EN | APAGADO | EN | Instrucción multisegmento 13 | FE-13 |
| EN | EN | EN | APAGADO | Instrucción multisegmento 14 | FE-14 |
| EN | EN | EN | EN | Instrucción multisegmento 15 | FE-15 |

Cuando la fuente de frecuencia se selecciona como multivelocidad, el 100,0 % del código de función FE-00～FE-15 corresponde a la frecuencia máxima F0-09. Además de la función de velocidad de múltiples pasos, el comando de múltiples pasos también se puede utilizar como una fuente dada de PID, o como una fuente de tensión de control de separación V/F, etc., para satisfacer las necesidades de conmutación entre diferentes valores dados.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Selección del tiempo de aceleración o desaceleración | Parámetros correspondientes |
|---|---|---|---|
| APAGADO | APAGADO | Tiempo de aceleración o desaceleración 1 | F0-13 F0-14 |
| APAGADO | EN | Tiempo de aceleración o desaceleración 2 | F9-03 F9-04 |
| EN | APAGADO | Tiempo de aceleración o desaceleración 3 | F9-05 F9-06 |
| EN | EN | Tiempo de aceleración o desaceleración 4 | F9-07 F9-08 |

| **Código** | **Denominación** | **Ámbito** | **Por defecto** | **Modificación** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Tiempo de filtro DI | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,010 s | ☆ |
| Si se altera el terminal DI en el sitio de aplicación, se puede aumentar adecuadamente el tiempo de filtrado; cuanto más largo sea el tiempo de filtrado,<br>tiempo de filtro, más lento será el tiempo de respuesta de la acción DI. | | | | |
| F6-06 | Tiempo de retardo DI1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-07 | Tiempo de retardo DI2 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-08 | Tiempo de retardo DI3 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-09 | Tiempo de retardo DI4 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Después de que el terminal detecta la señal de entrada, responderá después de un retraso de este tiempo.<br>Se utiliza para establecer el modo de estado válido del terminal de entrada digital.<br>0: Cuando se selecciona como nivel alto activo, es válido cuando el terminal DI correspondiente está en cortocircuito y no es válido cuando está desconectado. | | | | |
| F6-10 | Terminal DI activo opciones de modo | 0: Activo alto<br>1: Activo bajo<br>Dígito de las unidades: DI1<br>Dígito de las decenas: DI2<br>Dígito de las centenas: DI3<br>Dígito de los millares: DI4<br>Diez mil dígitos: DI5 | 0 | ★ |
| 1: Cuando se selecciona como nivel bajo activo, el terminal DI correspondiente no es válido cuando está en cortocircuito y es válido cuando<br>desconectado. | | | | |

| Número de dígitos | Dígito de diez mil | Dígito de millares | Dígito de centenas | Dígito de las decenas | Unidades dígito |
|---|---|---|---|---|---|

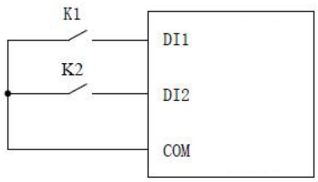
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Valores predeterminados | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Terminal correspondiente | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Comando de terminal modo | 0: Modo de dos líneas 1<br>1: Modo de dos líneas 2<br>2: Modo de tres líneas 1<br>3: Modo de tres líneas 2 | 0 | ★ |

Este parámetro define cuatro formas diferentes de controlar el inversor para que funcione a través de terminales externos.
Nota: Para facilitar la descripción, DI1\DI2\DI3 en los terminales de entrada multifunción DI1-DI5 se seleccionan como terminales externos. Es decir, la función de DI1\DI2\DI3 se selecciona configurando el valor de F6-00~F6-02. Para obtener más detalles, consulte la función F6-00 ~ F6-04.
0: Modo de dos cables 1: El modo de dos cables más utilizado para este bit. La rotación hacia adelante y hacia atrás del motor está determinada por DI1/DI2.

| Código | Denominación | Valor de ajuste | Descripción de la función |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo 1 de dos cables |
| F6-00 | Selección de función del terminal DI1 | 1 | Marcha hacia adelante FWD |
| F6-01 | Selección de función del terminal DI2 | 2 | Marcha atrás REV |

| K1 | K2 | Comando de ejecución |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Corriendo hacia adelante |
| 0 | 1 | Marcha atrás |
| 1 | 1 | Detener |
| 0 | 0 | Detener |

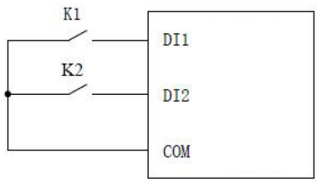



DI1 – Marcha hacia adelante
DI2 – Marcha atrás
COM – Terminal común digital

Modo de dos cables
En este modo de control, cuando K1 está cerrado, el inversor gira hacia adelante, y cuando K2 está cerrado, el inversor gira en sentido inverso. K1/K1 se cierran o desconectan al mismo tiempo y el inversor deja de funcionar.
0: Tipo de dos cables 2: En este modo, el terminal DI1 es el terminal de habilitación de funcionamiento y la función DI2 es confirmar la dirección de funcionamiento.

| Código | Denominación | Valor de ajuste | Descripción de la función |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo 2 de dos cables |
| F6-00 | Selección de función del terminal DI1 | 1 | Habilitar ejecución |
| F6-01 | Selección de función del terminal DI2 | 2 | Dirección de marcha hacia adelante y hacia atrás |

| K1 | K2 | Comando de ejecución |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Detener |
| 0 | 1 | Detener |
| 1 | 0 | Corriendo hacia adelante |
| 1 | 1 | Marcha atrás |



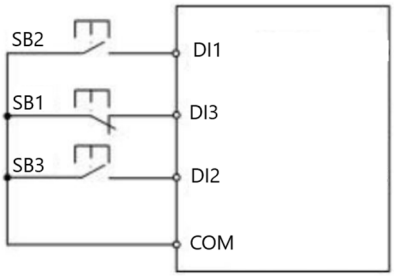

DI1 – Ejecutar
DI2 – Marcha atrás
COM – Terminal común digital

Modo 2 de dos cables
En este modo, cuando K1 está cerrado, K2 desconecta la transmisión hacia adelante del inversor y K2 cierra el inversor en reversa. K1 se desconecta y el inversor deja de funcionar.
2: Modo de tres cables 1, en este modo, el terminal D3 es el terminal de habilitación y la dirección está controlada por DI1/DI2 respectivamente. Los ajustes son los siguientes:

| Código | Denominación | Valor de ajuste | Descripción de la función |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo 1 de tres cables |
| F6-00 | Selección de función del terminal DI1 | 1 | Marcha hacia adelante FWD |
| F6-01 | Selección de función del | 2 | Ejecutar REV en reversa |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | terminal DI2 | | |
| F6-02 | Selección de función del terminal DI3 | 3 | Control de funcionamiento de tres cables |

| K1 | K2 | Comando de ejecución |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Detener |
| 0 | 1 | Detener |
| 1 | 0 | Corriendo hacia adelante |
| 1 | 1 | Marcha atrás |

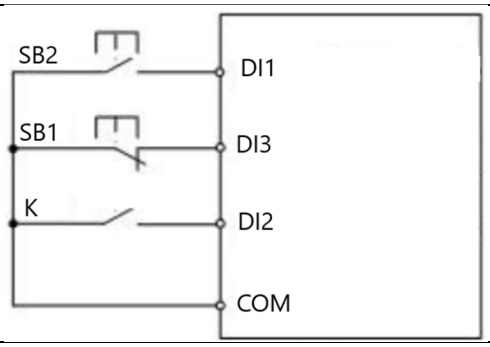



DI1 – Marcha hacia adelante
DI2 – Marcha atrás
DI3 – Control de funcionamiento de tres cables
COM – Terminal común digital

Modo 1 de tres cables
En este modo de control, cuando el botón SB1 está en el estado cerrado, presione el botón SB2, el inversor funcionará hacia adelante y presione el botón SB3, el inversor funcionará en sentido inverso.
Cuando se desconecta el botón SB1, el inversor se detiene. Durante el arranque y funcionamiento normales, el botón SB1 debe mantenerse en el estado cerrado, y el comando del botón SB2/SB3 tendrá efecto en la acción de cierre, y el estado operativo del inversor está sujeto al último estado de los tres botones.
3: Modo de tres cables 2: En este modo, DI3 es el terminal de habilitación, el comando de ejecución lo da el terminal DI1 y la dirección está determinada por el estado de DI2. Los ajustes son los siguientes:

| Código | Denominación | Valor de ajuste | Descripción de la función |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo 1 de tres cables |
| F6-00 | Selección de función del terminal DI1 | 1 | Marcha hacia adelante FWD |
| F6-01 | Selección de función del terminal DI2 | 2 | Ejecutar REV en reversa |
| F6-02 | Selección de función del terminal DI3 | 3 | Control de funcionamiento de tres cables |

| K | Dirección de carrera |
|---|---|
| 0 | Corriendo hacia adelante |
| 1 | Marcha atrás |



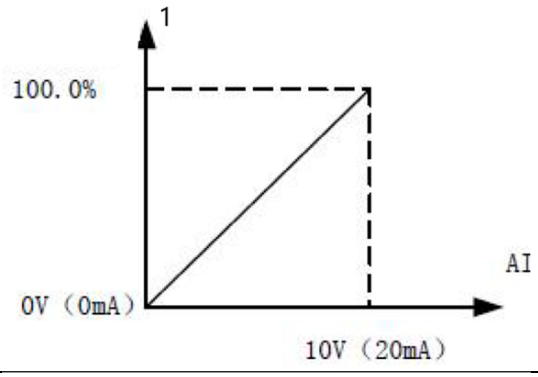
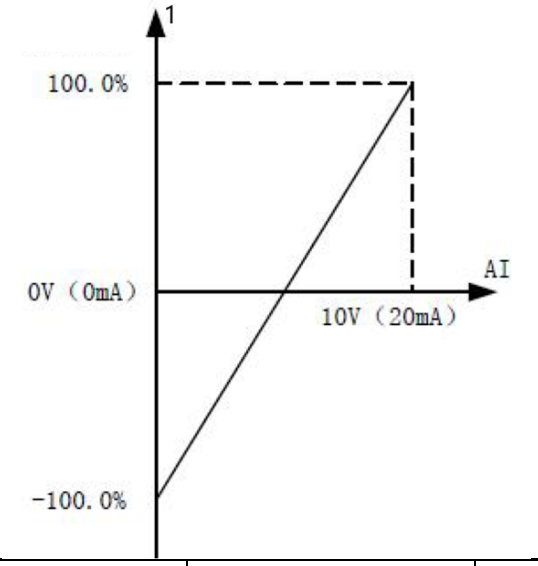

DI1 – Marcha hacia adelante
DI2 – Marcha atrás
DI3 – Control de funcionamiento de tres cables
COM – Terminal común digital

Como se muestra en la figura anterior, en este modo de control, cuando el botón SB1 está cerrado, presione el botón SB2 para hacer funcionar el inversor, K desconecta el inversor para avanzar, K cierra el inversor para retroceder; el inversor se detiene cuando se desconecta el botón SB1. Durante el arranque y funcionamiento normales, el botón SB1 debe mantenerse cerrado y el comando del botón SB2 tendrá efecto en el borde de la acción de cierre.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal ARRIBA/ABAJO tasa de cambio | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |
| Se utiliza para establecer la cantidad de cambio de frecuencia por segundo cuando se mantiene presionada la función ARRIBA/ABAJO.<br>ajustar la frecuencia. | | | | |
| F6-13 | Curva de IA mínima 1 aporte | 0,00 V ~ F6-15 | 0,00 V | ☆ |
| F6-14 | Curva mínima AI1 entrada correspondiente configuración | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Curva 1 de IA Entrada máxima | F6-13 ~ +10,00 V | 10,00 V | ☆ |
| F6-16 | Ajuste correspondiente de entrada máxima de curva AI1 | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-17 | Tiempo de filtrado AI1 | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

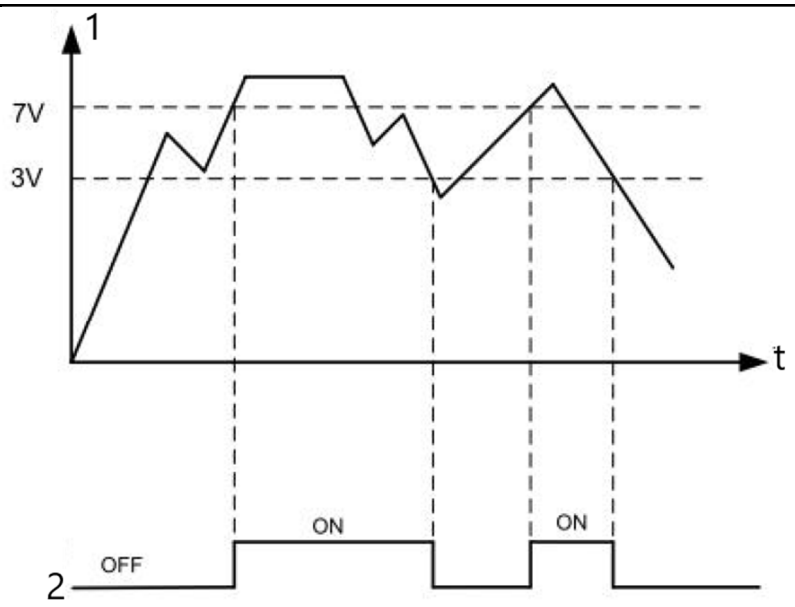
Cuando la tensión de entrada analógica es menor que "la entrada mínima de la curva AI 1 F6-13", el valor de ajuste de F6-23 se seleccionará de acuerdo con el AI menor que el ajuste de entrada mínima, y se determinará que AI es igual al "ajuste correspondiente de la entrada mínima de la curva AI 1" F6-13, 100% corresponde a 10 V, 0% corresponde a 0 V" o "0%".
Cuando la tensión de entrada analógica es mayor que la "entrada máxima de la curva AI 1 F6-15", se determina que AI es igual a la "entrada máxima de la curva AI 1 establecida correspondiente al ajuste F6-16". Cuando la entrada analógica es corriente, una corriente de 1 mA equivale a una tensión de 0,5 V.
El tiempo de filtro de entrada AI1 se utiliza para establecer el tiempo de filtro de software de AI1. Cuando la cantidad analógica en el sitio se altera fácilmente, aumente el tiempo de filtro para que la cantidad analógica detectada tienda a ser estable. Si desea reducir la velocidad, debe considerar cómo configurarlo según la aplicación real.
En otras aplicaciones, el 100,0 % de la configuración analógica corresponde al valor nominal con diferentes significados; consulte la descripción de cada sección de aplicación para obtener más detalles.
La siguiente figura muestra dos configuraciones típicas:

| | |
|---|---|
|  | 1 Ajuste correspondiente (frecuencia, par) |
|  | 1 Ajuste correspondiente (frecuencia, par) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Entrada mínima de la curva AI2 | 0,00 V ~ F6-20 | 0,00 V | ☆ |
| F6-19 | Ajuste correspondiente de entrada mínima de curva AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Entrada máxima de la curva AI2 | F6-18 ~ +10,00 V | 2,80 V | ☆ |
| F6-21 | Ajuste correspondiente de entrada máxima de curva AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Tiempo de filtrado del potenciómetro | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

Lo mismo que la explicación de la curva 1 de IA.

<table>
<tr><td rowspan="5">F6-23</td><td rowspan="5">Selección de curvas de IA</td><td>Unidades dígito</td><td>Selección de curva AI1</td><td rowspan="5">21</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Curva 1 (2 puntos, ver F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Curva 2 (2 puntos, ver F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Curva 3 6 puntos, ver P3-04〜P3-15)</td></tr>
<tr><td>Dígito de las decenas</td><td>Selección de curva AI2 (igual que el dígito unificador)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Establezca la selección de la curva de entrada de AI1/2. El valor predeterminado 21 corresponde a lo siguiente:<br>La unidad 1 corresponde a la curva de selección AI1 1 (2 puntos, consulte F6-13〜F6-16)<br>La posición de las decenas 2 corresponde a la curva de selección AI2 2 (2 puntos, consulte F6-18〜F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Opciones para IA inferiores a la entrada mínima</td><td>Unidades dígito</td><td>Opción para AI1 inferior a la configuración de entrada mínima</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Configuración de entrada mínima</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Dígito de las decenas</td><td>AI2 es inferior a la selección de configuración de entrada mínima (igual que el dígito de unidades)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Se establece que cuando AI es menor que el valor mínimo en la curva, se determina que AI es igual a "correspondiente a la configuración de entrada mínima" o "0%".<br>Las unidades/decenas de menor a mayor corresponden a AI1/AI2 respectivamente.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Selección de señal de entrada AI1</td><td colspan="2">0: La señal de tensión no está presente en el programa<br>1: Señal actual</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>Entrada mínima de PULSO</td><td colspan="2">0,00 kHz ~ F6-28</td><td>0,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>Ajuste correspondiente de entrada mínima de PULSO</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>Entrada máxima de PULSO</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>Ajuste correspondiente de entrada máxima de PULSO</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>Tiempo de filtro PULSE</td><td colspan="2">0,00 s ~ 10,00 s</td><td>0,10 s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Igual que la curva de IA y el tiempo de filtro de IA.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Selección de función del terminal AI1</td><td colspan="2">0: AI1 es entrada analógica<br>1~47: AI1 se utiliza como entrada digital DI, la función es la misma que F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Selección de función del terminal AI1</td><td colspan="2">0: El nivel alto está activo<br>1: El nivel bajo está activo</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">El código de función F6-31 es para utilizar AI1 como DI. Cuando se utiliza AI1 como DI y la tensión de entrada AI1 es mayor a 7 V, el estado del terminal AI1 es de nivel alto; cuando la tensión de entrada AI1 es menor a 3 V, el estado del terminal AI1 es de nivel bajo. Histéresis entre 3V~7V.<br>F6-33 se utiliza para determinar cuándo se utiliza AI1 como DI, si el nivel alto o bajo de AI1 está en estado válido.<br>En cuanto a la configuración de la función de AI1 como DI, es la misma que la configuración de DI normal, consulte la descripción de la configuración de DI correspondiente del grupo F6.<br>La siguiente figura toma la tensión de entrada AI1 como ejemplo para ilustrar la relación entre la tensión de entrada AI1 y el estado DI correspondiente:</td></tr>
</table>




1- Tensión de entrada AI1
2- Estado del terminal AI1

**8.8 F7set (Parámetros del terminal de salida)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Selección de salida digital | 0: Salida de pulso de alta velocidad<br>1: Salida digital normal | 0 | ☆ |
| El terminal de salida DO es un terminal de salida de pulso de alta velocidad o un puerto de multiplexación de terminal de colector abierto.<br>Cuando se configura en pulsos de alta velocidad, la salida son pulsos de alta frecuencia de hasta 100 kHz.<br>Como salida digital común de colector abierto, su función está establecida por F7-02.<br>Cuando se utiliza como salida de pulso de alta velocidad, su función se establece mediante F7-04. | | | | |
| F7-01 | Selección de la función de salida RELAY1 | 0: Sin salida<br>1: Inversor en funcionamiento<br>2: Salida de falla (para falla por inercia hasta detenerse)<br>3: Salida FDT1 de detección de nivel de frecuencia<br>4: Frecuencia alcanzada<br>5: Funcionando a velocidad cero (sin salida)<br>cuando el inversor se detiene)<br>6: Prealarma de sobrecarga del motor<br>7: Prealarma de sobrecarga del inversor<br>8: Se alcanzó el valor de recuento establecido<br>9: Se alcanzó el valor de recuento designado<br>10: Longitud alcanzada<br>11: Ciclo de PLC completado<br>12: Tiempo de operación acumulado alcanzado<br>13: La frecuencia es limitada<br>14: Par motor limitado<br>15: Operación lista<br>16: Se alcanzó la frecuencia límite superior<br>17: Se alcanzó la frecuencia límite inferior<br>(relacionado con la operación)<br>18: Salida de estado de subtensión<br>19: Configuración de comunicación<br>20: Operación con señal de velocidad cero 2<br>(también se emite cuando se detiene la operación)<br>21: Se alcanzó el tiempo de encendido acumulado<br>22: Detección de nivel de frecuencia FDT2<br>23: Frecuencia 1 alcanzada<br>24: Frecuencia 2 alcanzada<br>25: Se alcanzó el 1 actual<br>26: Se alcanzó la corriente 2<br>27: Tiempo fuera<br>28: Entrada AI1 sobrecargada<br>29: Caída de carga<br>30: Marcha atrás<br>31: Estado actual cero | 0 | ☆ |
| F7-02 | Selección de la función de salida DO | 32: Se alcanzó la temperatura del módulo<br>33: Límite de corriente de salida excedido | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 34: Se alcanzó la frecuencia límite inferior (también<br>salida cuando el inversor se detiene)<br>35: Alarma (todas las fallas)<br>36: Operación Se acabó el tiempo<br>37: Falla (solo para fallas de inercia hasta detenerse)<br>y no por fallas de subtensión) | | |

| Código | Denominación | Descripción de la función |
|---|---|---|
| 0 | 0: Salida de pulso de alta velocidad | El terminal de salida no tiene función |
| 1 | 1: Salida digital normal | Indica que el inversor está en estado de ejecución (RUN). |
| 2 | 2: Salida de falla (para falla por inercia hasta detenerse) | Indica que el inversor tiene una falla de salida y el nivel de falla es detenerse por inercia (cortar la salida). |
| 3 | 3: Salida FDT1 de detección de nivel de frecuencia | Indica que la frecuencia de salida alcanza o supera la establecida.<br>valor de F9-18/19. |
| 4 | 4: Frecuencia alcanzada | Indica que el valor absoluto de la frecuencia de salida alcanza el valor establecido de F9-20. |
| 5 | 5: Funcionamiento a velocidad cero (no hay salida cuando el inversor se detiene) | Indica que el inversor está en estado RUN y la frecuencia de salida es 0Hz. Aunque la frecuencia de salida también es 0 Hz durante el apagado, este terminal de función no tendrá efecto. |
| 6 | 6: Prealarma de sobrecarga del motor | Cuando se activa la protección de sobrecarga del motor y la carga del motor excede el valor establecido del coeficiente de advertencia de sobrecarga del motor F8-02, la salida es válida. |
| 7 | 7: Prealarma de sobrecarga del inversor | 10 segundos antes de la acción de protección de sobrecarga del inversor, la salida se vuelve válida. |
| 8 | 8: Se alcanzó el valor de recuento establecido | En la función de conteo, cuando el valor de conteo alcanza el valor de conteo establecido FD-08, la salida se vuelve válida. |
| 9 | 9: Se alcanzó el valor de recuento designado | En la función de conteo, cuando el valor de conteo alcanza el valor de conteo especificado FD-09, la salida se vuelve válida. |
| 10 | 10: Longitud alcanzada | En la función de longitud fija, cuando la longitud real FD-06 excede la longitud establecida FD-05, la salida se vuelve válida. |
| 11 | 11: Ciclo de PLC completado | Cuando el PLC completa un ciclo, la salida se vuelve válida y deja de ser válida después de 250 ms. |
| 12 | 12: Tiempo de operación acumulado alcanzado | Cuando el "tiempo de ejecución acumulado FA-07" alcanza el valor establecido por "tiempo de ejecución establecido F9-16", la salida se vuelve válida. |
| 13 | 13: La frecuencia es limitada | Cuando la frecuencia dada excede la frecuencia límite superior o la frecuencia límite inferior, y la frecuencia real excede la frecuencia límite superior o la frecuencia límite inferior (es decir, en el límite de frecuencia de oscilación), la salida es válida. |
| 14 | 14: Par motor limitado | Cuando el inversor funciona en el modo de control de velocidad, la salida es válida cuando el par de salida alcanza el límite superior del par de control de velocidad o la desviación de velocidad supera los 2 Hz. |
| 15 | 15: Operación lista | Cuando la fuente de alimentación del circuito principal y del circuito de control del inversor se ha estabilizado, y el inversor ha detectado alguna información de falla, el inversor está en un estado de funcionamiento (es decir, no hay falla ni subtensión) y la salida es válida. |
| 16 | 16: Se alcanzó la frecuencia límite superior | Cuando la frecuencia de funcionamiento es mayor que la frecuencia límite superior F0-11, la salida es válida. |
| 17 | 17: Se alcanzó el límite inferior de frecuencia de trabajo. | Cuando la "frecuencia establecida es menor que la frecuencia límite inferior de la acción de ejecución F9-14" se establece en "0: operación de frecuencia límite inferior" o "2: operación de velocidad cero", cuando la frecuencia de trabajo es menor que la frecuencia límite inferior F0-12, la salida es válida. |
| 18 | 18: Salida de estado de subtensión | Cuando la "frecuencia establecida es menor que la frecuencia límite inferior de la acción de ejecución F9-14" se establece en "1: detener", el terminal siempre |

| | | |
|---|---|---|
| | | mantiene la salida no válida. Cuando la frecuencia de salida es menor que la frecuencia límite inferior durante la aceleración, la salida es válida. |
| 19 | 19: Configuración de comunicación | Cuando el inversor está en el estado de subtensión de entrada, la salida es válida. |
| 20 | 20: Señal de funcionamiento a velocidad cero 2 (también se emite cuando se detiene el funcionamiento) | El estado terminal se da por comunicación. |
| 21 | 21: Se alcanzó el tiempo de encendido acumulado | Indica que el inversor está en estado de ejecución (RUN) y la frecuencia de salida es 0 Hz o no hay salida cuando se detiene. |
| 22 | 22: Detección de nivel de frecuencia FDT2 | Cuando el "tiempo de encendido acumulativo FA-09" alcanza el valor establecido en el "tiempo de llegada de encendido establecido F9-15", la salida se vuelve válida. |
| 23 | 23: Frecuencia 1 alcanzada | Indica que la frecuencia de salida del inversor está dentro del rango de "valor de detección de frecuencia de llegada arbitraria 1 F9-23" ± ("frecuencia máxima F0-09" × "ancho de detección de frecuencia de llegada arbitraria 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frecuencia 2 alcanzada | Indica que la frecuencia de salida del inversor está dentro del rango de "valor de detección de frecuencia de llegada arbitraria 1 F9-23" ± ("frecuencia máxima F0-09" × "ancho de detección de frecuencia de llegada arbitraria 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Se alcanzó el 1 actual | Indica que la corriente de salida del inversor está dentro del rango de "corriente de llegada arbitraria 1 F9-31" ± ("corriente nominal del motor F3-02" × "ancho de detección de corriente de llegada arbitraria 1 F9-32"). |
| 26 | 26: Se alcanzó la corriente 2 | Indica que la corriente de salida del inversor está dentro del rango de "corriente de llegada arbitraria 2 F9-33" ± ("corriente nominal del motor F3-02" × "ancho de detección de corriente de llegada arbitraria 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Tiempo fuera | Cuando la selección de la función de temporización F9-35 se establece en 1 para que sea válida, la salida es válida cuando el "tiempo de ejecución actual F9-39" alcanza el valor dado de "tiempo de ejecución temporizado F9-36". |
| 28 | 28: Entrada AI1 sobrecargada | Cuando la tensión de entrada AI1 excede el rango de "Límite inferior del valor de protección de tensión de entrada AI1 F9-40" ~ "Límite superior del valor de protección de tensión de entrada AI1 F9-41", la salida es válida. |
| 29 | 29: Caída de carga | Cuando la protección contra caída de carga está activada (la selección 1 de F8-51 es válida) y la carga es tan pequeña que se activa la detección de caída de carga, la salida es válida. |
| 30 | 30: Marcha atrás | Indica que el inversor está funcionando en sentido inverso y la salida U/V/W está en orden inverso. |
| 31 | 31: Estado actual cero | Cuando la corriente de salida del inversor es menor que el valor establecido del "nivel de detección de corriente cero F9-27" y la duración excede el valor establecido del "tiempo de retardo de detección de corriente cero F9-28", la salida es válida. |
| 32 | 32: Se alcanzó la temperatura del módulo | Indica que el valor de la temperatura del disipador de calor FA-06 es mayor que el valor establecido por "La temperatura del módulo alcanza F9-38". |
| 33 | 33: Límite de corriente de salida excedido | Cuando la corriente de salida del inversor es mayor que el valor establecido de "límite de sobrecorriente de |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | salida F9-29" y la duración excede el valor establecido de "tiempo de retardo de detección de límite de sobrecorriente de salida F9-30", la salida es válida. | |
| 34 | 34: Se alcanzó la frecuencia límite inferior (también se emite cuando el inversor se detiene) | La salida es válida cuando el valor de frecuencia de funcionamiento es menor que el límite inferior de frecuencia F0-12 o cuando se detiene. | |
| 35 | 35: Alarma (todas las fallas) | Cuando el inversor está defectuoso y el nivel de falla debe continuar funcionando, la salida es válida. | |
| 36 | 36: Operación Se acabó el tiempo | Cuando el tiempo de ejecución actual es mayor que la "configuración de tiempo de llegada de ejecución actual" | |
| 37 | 37 : Falla (solo para fallas de parada por inercia y no para fallas de subtensión) | Indica que el inversor tiene una falla de salida (excluyendo la falla de subtensión de entrada) y el nivel de falla es detenerse por inercia (cortar la salida). | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Selección de la función de salida AO | 0: Frecuencia de trabajo<br>1: Establecer frecuencia<br>2: Corriente de salida<br>3: Par de salida (valor absoluto de esfuerzo de torsión)<br>4: Potencia de salida<br>5: Tensión de salida<br>6: Entrada de PULSO (100,0% corresponde a 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Selección de función de salida de pulso de alta velocidad | 8: AI2 (potenciómetro giratorio del teclado)<br>9: Longitud<br>10: valor de conteo<br>11: Configuración de comunicación<br>12: Velocidad del motor<br>13: Corriente de salida (100,0 % corresponde a 1000,0 A)<br>14: Tensión de salida (100,0 % corresponde a 1000,0 V)<br>15: Par de salida (valor de par real) | 0 | ☆ |

| Código | Denominación | Descripción de la función |
|---|---|---|
| 0 | 0: Frecuencia de trabajo | 0 Hz ~ frecuencia máxima F0-09 |
| 1 | 1: Establecer frecuencia | 0 Hz ~ frecuencia máxima F0-09 |
| 2 | 2: Corriente de salida | 0 ~ 2 veces la corriente nominal del motor |
| 3 | 3: Par de salida (valor absoluto del par) | ~ 2 veces el par nominal del motor |
| 4 | 4: Potencia de salida | 0 ~ 2 veces la potencia nominal del motor |
| 5 | 5: Tensión de salida | 0 ~ 1,2 veces la tensión nominal del inversor |
| 6 | 6: Entrada de PULSO (100,0 % corresponde a 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0 V ~ 10 V (0 ~ 20 mA) |
| 8 | 8: AI2 (potenciómetro giratorio del teclado) | 0 V ~ 10 V |
| 9 | 9: Longitud | 0 ~ longitud establecida FD-05 |
| 10 | 10: valor de conteo | 0 ~ Establecer valor de conteo FD-08 |
| 11 | 11: Configuración de comunicación | 0 ~ 100% valor de salida proporcionado por el comando de comunicación |
| 12 | 12: Velocidad del motor | 0 ~ Velocidad correspondiente a la frecuencia máxima F0-09 |
| 13 | 13: Corriente de salida (100,0 % corresponde a 1000,0 A) | 0,0 A ~ 1000,0 A |
| 14 | 14: Tensión de salida (100,0 % corresponde a 1000,0 V) | 0,0 V ~ 1000,0 V |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 15 | 15: Par de salida (valor de par real) | -2×par nominal del motor ~ 2×par nominal del motor | |
| F7-05 | Frecuencia máxima de salida de pulso de alta velocidad | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| Cuando el terminal DO1 está configurado para pulso de alta velocidad, puede configurar la frecuencia correspondiente cuando la salida de pulso de alta velocidad es del 100% a través de este código de función. | | | | |
| F7-06 | Coeficiente de sesgo AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | Ganancia de AO | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. Deriva de **cero** correcta: se ajusta a cualquier desviación de cero en la señal de salida analógica.
2. Desviación **de amplitud** de salida: Compensa las desviaciones en la amplitud de la señal de salida.
3. Curva **de salida analógica** personalizada: personaliza la curva de salida analógica para adaptarse a requisitos específicos.

**Fórmula de cálculo:**

- **Fórmula general:**
  - y1y_1y1: Tensión o corriente de salida mínima = Salida máxima × F7−06 × 100%
  - y2y_2y2: Tensión o corriente de salida máxima = Salida máxima × (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Valores predeterminados:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (entrada mínima)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (factor de escala para ajuste de rango)

**Ejemplos de cálculos:**

1. **Ejemplo 1: Ajuste de 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA a 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - Salida **mínima:**
     y1 = 20 mA × F7−06 × 100 % y_1 = 20 mA × F7-06 × 100 % y1=20 mA × F7−06 × 100 %
     Resultado: y1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA y_1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA.
   - Salida **máxima:**
     y2 = 20 mA × (F7−06 + F7−07) y_2 = 20 mA \times (F7-06 + F7-07) y2=20 mA × (F7−06 + F7−07)
     Resultado: y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 mA y_2 = 20 mA \times (0,2 + 0,8) = 20 mA y2=20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 mA.
2. **Ejemplo 2: Ajuste de 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V a 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - Salida **mínima:**
     y1=10 V × F7−06 × 100 % y_1 = 10 V × F7-06 × 100 % y1=10 V × F7−06 × 100 %
     Resultado: y1=10 V × 0=0 V y_1 = 10 V × 0 = 0 V y1=10 V × 0=0 V.
   - Salida **máxima:**
     y2 = 10 V × (F7−06 + F7−07) y_2 = 10 V × (F7-06 + F7-07) y2=10 V × (F7−06 + F7−07)
     Resultado: y2 = 10 V × 0,5 = 5 V y_2 = 10 V × 0,5 = 5 V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Tiempo de filtrado de salida AO | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 s | ☆ |
| Si hay una gran fluctuación de AO y la salida necesita ser relativamente estable, el tiempo de filtro se puede aumentar adecuadamente; cuanto mayor sea el tiempo de filtro, más lento será el tiempo de respuesta de AO. | | | | |
| F7-10 | Tiempo de retardo de salida del RELÉ1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F7-11 | Tiempo de retardo de salida DO | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Establezca el tiempo de retardo de acción del terminal de salida, el tiempo desde el estado de activación hasta que la salida real se vuelve válida. | | | | |
| F7-12 | DO salida de selección de estado válido | 0: lógica positiva<br>1: Lógica inversa<br>Dígito de las unidades: RELAY1<br>Dígito de las decenas: DO1 | 00 | ☆ |
| Establezca el estado lógico del terminal de salida, como RELAY, la lógica positiva normalmente está abierta y se cierra cuando es válida; la lógica negativa normalmente está cerrada y se desconecta cuando es válida. | | | | |

**8.9 Conjunto F8 (Fallo y protección, sobrecorriente acelerada)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Selección de protección contra sobrecarga del motor | 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 1 | ☆ |

<table>
<tr><th>Código</th><th>Denominación</th><th>Ámbito</th><th>Por defecto</th><th>Modificación</th></tr>
<tr><td>F8-01</td><td>Ganancia de protección de sobrecarga del motor</td><td>0.20 ~ 10.00</td><td>1,00</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">F8-00 Opciones de protección contra sobrecarga del motor:<br>Seleccione si desea habilitar la protección de sobrecarga del inversor al motor.<br>Si la protección contra sobrecarga del motor está desactivada, el motor podría sobrecargarse y dañarse. Se recomienda instalar un relé térmico u otro circuito de protección contra sobrecalentamiento del motor.<br>F8-01 Ganancia de protección de sobrecarga del motor:<br>Tiempo de sobrecarga del motor = tiempo típico de la curva de sobrecarga del motor × factor de protección de sobrecarga del motor Por ejemplo, el tiempo de sobrecarga del 145 % del motor es 300 s. Si desea modificarlo a 180 s, entonces F8-01 debe modificarse como: 180/300 = 0,6.
<table>
<tr><td colspan="8">Valor típico de la curva de sobrecarga del motor</td></tr>
<tr><td>Múltiple actual</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Tiempo de sobrecarga (seg)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Coeficiente de advertencia de sobrecarga del motor</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Este coeficiente representa que el motor está en estado de sobrecarga, después de que el tiempo acumulado de sobrecarga del motor alcanza el porcentaje del tiempo de activación de la protección de sobrecarga del motor, se establece el estado de advertencia de sobrecarga del motor y el terminal de función se puede usar como salida de advertencia.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Ganancia de bloqueo por sobretensión</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Tensión de protección contra sobretensión</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Ganancia por exceso de abandono</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Corriente de protección contra sobrecorriente</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Opciones de protección contra cortocircuitos a tierra en el encendido</td><td>0: Deshabilitar<br>1: Habilitar</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Seleccione si el inversor detecta cortocircuito de salida a tierra cuando se enciende. Si es válido, habrá una salida de tensión en el extremo de salida del inversor después del encendido.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Tiempos de reinicio automático de fallas</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Fallo durante el restablecimiento automático de fallas</td><td>0: Parada de la operación</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Selección de acción de relé</td><td>1: Operación</td></tr>
</table>

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F8-10 | Intervalo de tiempo de reinicio automático de fallas | 0,1 s ~ 100,0 s | 1,0 s | ☆ |
| **8-08: Tiempos**<br>de reinicio automático por fallaCuando el inversor falla, puede reiniciarse automáticamente (similar a presionar el botón RST). Si el número de reinicios excede el valor establecido, el inversor mantendrá el estado de falla cuando ocurra otra falla.<br>**F8-09: Selección de la acción del relé de falla durante el restablecimiento automático de falla**<br>• Cuando se configura en **acción**, el terminal de salida de estado de falla cambiará a un estado válido durante una falla y regresará al estado no válido después del reinicio automático.<br>• Cuando se configura en **ninguna acción**, el terminal de salida de estado de falla permanecerá en estado no válido durante el proceso de reinicio.<br>**F8-10: Intervalo**<br>de reinicio automático por fallaEste parámetro establece el tiempo de retraso antes de que el inversor se reinicie automáticamente después de ingresar al estado de falla. Durante el retardo, el inversor permanece en el estado de falla. | | | | |
| F8-12 | Opción de protección contra pérdida de fase de salida | 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 1 | ☆ |
| **Si está apagado**:<br>• El inversor continuará funcionando incluso si falta una fase de salida.<br>• Sin embargo, la corriente de salida puede exceder la corriente mostrada, lo que representa un riesgo.<br>**Si está activado**:<br>• El inversor detecta la pérdida de fase de salida.<br>• Reportará una falla E13/A13 y ejecutará la acción de protección contra fallas según los ajustes configurados. | | | | |
| F8-13 | Tipo de primera falla | 0: Sin culpa<br>1: Falla de limitación de corriente onda a onda<br>2: Sobrecorriente de aceleración<br>3: Sobrecorriente de desaceleración<br>4: Sobrecorriente de velocidad constante<br>5: Sobretensión de aceleración<br>6: Sobretensión de desaceleración<br>7: Sobretensión de velocidad constante<br>8: Sobrecarga de la resistencia del buffer<br>9: Subtensión | - | ● |
| F8-14 | Tipo de segunda falla | 10: Sobrecarga del inversor<br>11: Sobrecarga del motor<br>12: Pérdida de fase de entrada<br>13: Pérdida de fase de salida<br>14: El módulo se sobrecalentó<br>15: Fallo externo<br>16: Comunicación anormal<br>17: Contactor anormal<br>18: Detección de corriente anormal<br>19: Ajuste anormal del motor<br>20: Lectura de parámetros anormales y Escribiendo<br>21: Hardware del inversor anormal<br>22: Cortocircuito a tierra del motor<br>23: Se alcanzó el tiempo de ejecución<br>24: Fallo definido por el usuario 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Tipo de tercero (último) fallo | 25: Fallo definido por el usuario 2<br>26: Se alcanzó el tiempo de encendido<br>27: Descarga<br>28: Retroalimentación PID perdida durante el funcionamiento<br>(fuente de frecuencia)<br>29: La desviación de velocidad es demasiado | - | ● |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| | | grande (la<br>desviación entre lo dado y lo comentario)<br>30: Exceso de velocidad del motor<br>31: Protección de la unidad inversora<br>32: Fallo del disco de código<br>33: Falla de sobretemperatura del motor<br>34: Fallo de bloqueo del SVC | | |

| Tipo de falla | Descripción de la acción | Tipo de falla | Descripción de la acción |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Sin culpa | 20 | 20: Lectura y escritura de parámetros anormales |
| 1 | 1: Corriente ola a ola falla limitante | 21 | 21: Hardware del inversor anormal |
| 2 | 2: Sobrecorriente de aceleración | 22 | 22: Cortocircuito a tierra del motor |
| 3 | 3: Sobrecorriente de desaceleración | 23 | 23: Se alcanzó el tiempo de ejecución |
| 4 | 4: Sobrecorriente de velocidad constante | 24 | 24: Fallo definido por el usuario 1 |
| 5 | 5: Sobretensión de aceleración | 25 | 25: Fallo definido por el usuario 2 |
| 6 | 6: Sobretensión de desaceleración | 26 | 26: Se alcanzó el tiempo de encendido |
| 7 | 7: Sobretensión de velocidad constante | 27 | 27: Descarga |
| 8 | 8: Sobrecarga de la resistencia del buffer | 28 | 28: Retroalimentación PID perdida durante el funcionamiento (fuente de frecuencia de trabajo) |
| 9 | 9: Subtensión | 29 | 29: La desviación de velocidad es demasiado grande (la desviación entre la velocidad dada y la retroalimentación) |
| 10 | 10: Sobrecarga del inversor | 30 | 30: Exceso de velocidad del motor |
| 11 | 11: Sobrecarga del motor | 31 | 31: Protección de la unidad inversora |
| 12 | 12: Pérdida de fase de entrada | 32 | 32: Fallo del disco de código |
| 13 | 13: Pérdida de fase de salida | 33 | 33: Falla de sobretemperatura del motor |
| 14 | 14: El módulo se sobrecalentó | 34 | 34: Fallo de bloqueo del SVC |
| 15 | 15: Fallo externo | 35 | 35: Falló la detección de la posición del polo magnético |
| 16 | 16: Comunicación anormal | 36 | 36: Error de retroalimentación de la señal UVW |
| 17 | 17: Contactor anormal | 37 | 37: Falla del esclavo punto a punto |
| 18 | 18: Detección de corriente anormal | 38 | 38: Cortocircuito en la resistencia de frenado |
| 19 | 19: Ajuste anormal del motor | 39 | 39: Encienda el motor mientras está en funcionamiento |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frecuencia en la tercera (última) falla | - | - | ● |
| F8-17 | Corriente en la tercera (última) falla | - | - | ● |
| F8-18 | Tensión del bus en la tercera (última) falla | - | - | ● |
| F8-19 | Estado de entrada en el tercer (último) fallo | - | - | ● |
| F8-20 | Estado de salida en el tercer (último) fallo | - | - | ● |
| F8-21 | Estado del inversor en el tercer (último) fallo | - | - | ● |

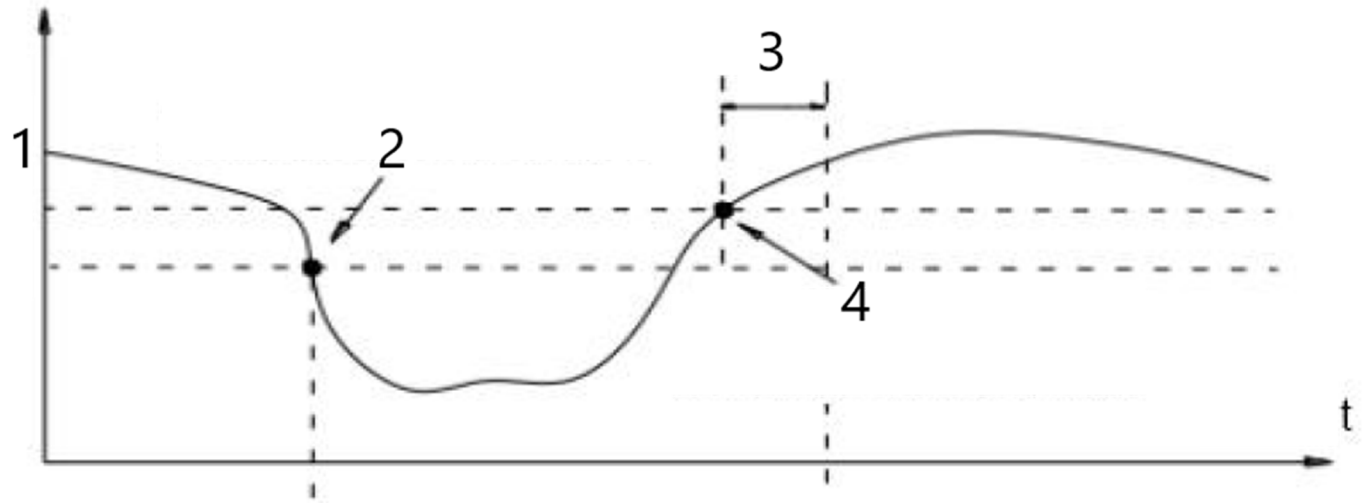
| Código | Denominación | Ámbito | | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-22 | Tiempo de encendido en el tercer (último) fallo | - | | - | ● |
| F8-23 | Tiempo de funcionamiento en el tercer (último) fallo | - | | - | ● |
| F8-24 | Frecuencia en la segunda falla | - | | - | ● |
| F8-25 | Corriente en la segunda falla | - | | - | ● |
| F8-26 | Tensión del bus en la segunda falla | - | | - | ● |
| F8-27 | Estado de entrada en el segundo fallo | - | | - | ● |
| F8-28 | Estado de salida en el segundo fallo | - | | - | ● |
| F8-29 | Estado del inversor en el segundo fallo | - | | - | ● |
| F8-30 | Tiempo de encendido en la segunda falla | - | | - | ● |
| F8-31 | Tiempo de funcionamiento en la segunda falla | - | | - | ● |
| F8-32 | Frecuencia en la primera falla | - | | - | ● |
| F8-33 | Corriente en la primera falla | - | | - | ● |
| F8-34 | Tensión del bus en la primera falla | - | | - | ● |
| F8-35 | Estado de entrada en el primer fallo | - | | - | ● |
| F8-36 | Estado de salida en el primer fallo | - | | - | ● |
| F8-37 | Estado del inversor en el primer fallo | - | | - | ● |
| F8-38 | Tiempo de encendido en el primer fallo | - | | - | ● |
| F8-39 | Tiempo de funcionamiento en la primera falla | - | | - | ● |
| Lo anterior permite visualizar diversa información en el momento de falla. | | | | | |
| F8-40 | Protección contra fallas Selección de acción 1 | Unidades dígito | Sobrecarga del motor (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | costa para detener | | |
| | | 1 | Detenerse por secuencia de apagado | | |

| Código | Denominación | Ámbito | | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | Continuar la operación | | |
| | | Dígito de las decenas | Pérdida de fase de entrada (12) | | |
| | | Dígito de centenas | Pérdida de fase de salida (E13) (igual que el dígito de las unidades) | | |
| | | Dígito de millares | Fallo externo (E15) (Igual que el dígito de las unidades) | | |
| | | Diez mil dígitos | Comunicación anormal (E16) (Igual que el dígito de las unidades) | | |
| F8-41 | Protección contra fallas Selección de acción 2 | Unidades dígito | Lectura y escritura de código de función anormal (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | costa para detener | | |
| | | 1 | Detenerse por secuencia de apagado | | |
| | | Dígito de las decenas | Detener por apagado Se alcanzó el tiempo de operación (E23) (igual que la secuencia de dígitos de unidades F8-40) | | |
| | | Dígito de centenas | Fallo definido por el usuario 1 (E24) (igual que el dígito de unidades F8-40) | | |
| | | Dígito de millares | Falla definida por el usuario 2 (E25) (igual que el dígito de unidades F8-40) | | |
| | | Diez mil dígitos | Alcance del tiempo de encendido (E26) (igual que el dígito de unidades F8-40) | | |
| F8-42 | Selección de acción de protección contra fallas 3 | Unidades dígito | Descarga (E27) (igual que el dígito de unidades F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Dígito de las decenas | Pérdida de retroalimentación PID durante el funcionamiento (E28) (igual que el dígito de unidades F8-40) | | |
| | | Dígito de centenas | La desviación de velocidad es demasiado grande (E29) (igual que el dígito de unidades F8-40) (actualmente, el VFD de 2,2 kW no está disponible) | | |
| | | Dígito de millares | Exceso de velocidad del motor (E30) (mismo dígito que las unidades F8-40) (actualmente, VFD de 2,2 kW no disponible) | | |

<table>
<tr><th>Código</th><th>Denominación</th><th colspan="2">Ámbito</th><th>Por defecto</th><th>Modificación</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Diez mil dígitos</td><td>Falla de detección de posición del polo magnético (E35) (igual que el dígito de unidades F8-40) (actualmente, VFD de 2,2 kW no disponible)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Protección contra fallas Selección de acción 4</td><td>Unidades dígito</td><td>Falla del disco de código (E32) (mismo dígito que las unidades F8-40) (VFD de 2,2 kW actual no disponible)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Dígito de las decenas</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>Dígito de centenas</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>Dígito de millares</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td>Diez mil dígitos</td><td>Reservado</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Selección de frecuencia para un funcionamiento continuo a pesar de las fallas</td><td colspan="2">0: Frecuencia de trabajo actual</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: Establecer frecuencia</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Frecuencia límite superior</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: Frecuencia límite inferior</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Frecuencia de espera anormal</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: Ejecutar en la frecuencia de falla.<br>1: Ejecutar a la frecuencia dada por la fuente de frecuencia F0-06.<br>2: Ejecutar a la frecuencia dada por la fuente de frecuencia de límite superior F0-10.<br>3: Ejecutar a la frecuencia dada por el límite de frecuencia inferior F0-12.<br>4: Ejecute a la frecuencia dada por la frecuencia de espera anormal F8-46.</td></tr>
<tr><td>F8-46</td><td>Frecuencia de respaldo anormal</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% correspondiente a F0-09)</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">100,0% corresponde a la frecuencia máxima F0-09.</td></tr>
<tr><td>F8-47</td><td>Selección de la función de tolerancia a fallos instantáneos</td><td colspan="2">0: No válido<br>1: Desacelerar<br>2: Desacelerar para detenerse</td><td>1</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">En caso de un corte instantáneo de energía o una caída repentina de tensión, el inversor reduce la velocidad de salida para compensar la disminución de la tensión del bus de CC del inversor con la energía de retroalimentación de carga, a fin de mantener el inversor en funcionamiento.<br>Hay tres opciones de estado: 0-inválido; 1-desaceleración; 2-desaceleración para detener Cuando la selección de 0 no es válida, la tensión es menor que la subtensión del inversor y el inversor informa directamente la falla de subtensión;<br>Cuando se selecciona 1 para desacelerar y la tensión es menor que el valor establecido de F8-50, el inversor desacelera para mantener la tensión del bus constante hasta que funciona a 0 Hz;<br>Cuando se selecciona 2 para desacelerar, la tensión es menor que el valor establecido en F8-50, el inversor desacelera hasta detenerse y el tiempo del proceso de desaceleración está dado por la configuración del tiempo de parada instantánea sin parada F8-60.</td></tr>
<tr><td>F8-48</td><td>Tensión establecida para suspender el funcionamiento en caso de fallo instantáneo</td><td colspan="2">80.0% ~ 100.0%</td><td>85.0%</td><td>★</td></tr>
</table>

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F8-49 | Tiempo de espera para la recuperación de tensión para continuar el funcionamiento en caso de fallo instantáneo | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Tensión establecida para funcionamiento continuo en caso de fallo instantáneo | 60,0 % ~ 100,0 % (tensión de bus estándar) | 80.0% | ★ |

La tensión de referencia de la acción de falla de energía instantánea y de pausa continua y la tensión de juicio son la tensión nominal del bus (monofásica: 311 VCC, trifásica: 540 VCC).
Cuando la tensión del bus cae al valor establecido de F8-50, el inversor entra en la lógica de parada instantánea y funcionamiento ininterrumpido.
Cuando la tensión del bus vuelve al valor establecido en F8-48, el inversor detiene la parada instantánea y la acción continua (es decir, detiene la reducción de frecuencia) y, después de retrasar el tiempo de F8-49, el inversor sale de la lógica de trabajo de parada instantánea y continua y vuelve a funcionar a una frecuencia determinada.
El tiempo de juicio de recuperación de tensión continuo en caso de falla de energía instantánea F8-49 es para evitar que el inversor entre y salga repetidamente de la lógica de recuperación de tensión continuo en caso de falla de energía instantánea cuando la tensión de entrada es inestable, estableciendo así un cierto tiempo de histéresis.




| | |
|---|---|
| 1- Tensión del bus | 2- Tensión de protección de fallo instantáneo de alimentación |
| 3- Tiempo de juicio de recuperación de tensión de falla instantánea de energía | 4- Tensión de juicio de fallo instantáneo de potencia |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Opciones de protección de descarga | 0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 0 | ☆ |

Después de activar esta función, cuando la corriente de salida del inversor es menor que el valor establecido de F8-52 del nivel de detección de pérdida de carga, y la duración es mayor que el tiempo establecido del tiempo de detección de pérdida de carga F8-53, el inversor informará la falla E27/A27 y la falla se protegerá de acuerdo con la falla. La configuración de acción realiza una acción de protección.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-52 | Nivel de detección de descarga | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |

Corriente de detección de pérdida de carga, cuando la corriente de salida del inversor es menor que este valor establecido, determinará la
pérdida de carga, y el 100% corresponde a la corriente nominal del motor.

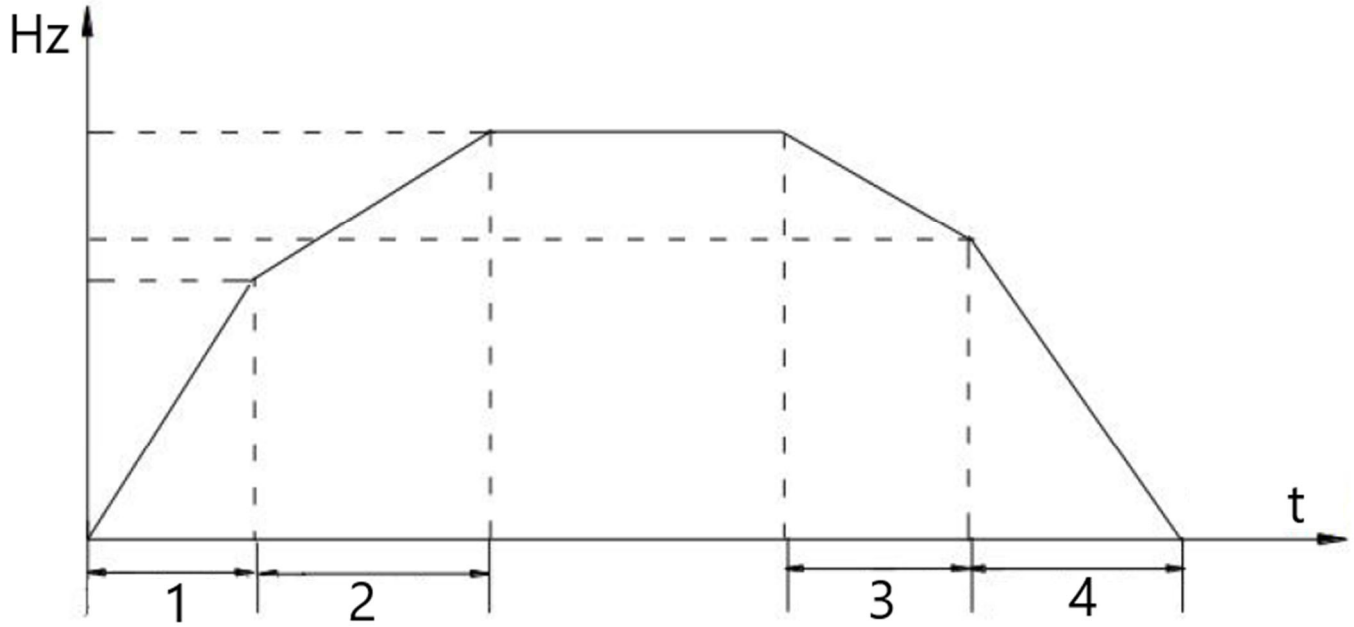
| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F8-53 | Tiempo de detección de descarga | 0,0 s ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Durante el tiempo de detección de pérdida de carga, si la carga vuelve a ser superior al valor establecido en F8-52, el inversor volverá automáticamente a la frecuencia dada para funcionar. | | | | |
| F8-54 | Valor de detección de exceso de velocidad | 0,0 % ~ 50,0 % (frecuencia máxima) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Tiempo de detección de exceso de velocidad | 0,0 s: Sin detección<br>0,1 ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Cuando el inversor detecta que la velocidad real del motor excede (1 + F8-54) × frecuencia máxima F0-09, y la duración excede el valor establecido del tiempo de detección de sobrevelocidad F8-55, el inversor informará E30 y actuará de acuerdo con la protección contra fallas establecida para realizar la acción de protección.<br>Si F8-55 se establece en 0,0 s, se cierra la función de detección de exceso de velocidad. | | | | |
| F8-56 | Valor de detección de desviación de velocidad excesiva | 0,0 % ~ 50,0 % (frecuencia máxima) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Tiempo de detección de desviación de velocidad excesiva | 0,0 s: Sin detección<br>0,1 ~ 60,0 s | 5,0 s | ☆ |
| Cuando el inversor detecta que el valor absoluto de la diferencia entre la velocidad real del motor y la velocidad dada excede F8-56 × frecuencia máxima F0-09, y la desviación de velocidad de duración es demasiado grande para detectar el valor dado de F8-57, el inversor informará E30 y realizará una acción de protección de acuerdo con la configuración de la acción de protección contra fallas.<br>Si F8-57 se establece en 0,0 s, se desactiva la función de detección de desviación de velocidad excesiva. | | | | |
| F8-58 | Desaceleración para detener Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Desaceleración para detener Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Si la falla de energía instantánea no se detiene en el estado de trabajo de "1: Desaceleración", es fácil que se active un subvoltaje y Kp y Ki se pueden aumentar adecuadamente. | | | | |
| F8-60 | Ajuste del tiempo de desaceleración para detenerse | 0~6500,0 s | 10,0 s | ☆ |
| Establezca el tiempo de desaceleración durante el cual la parada momentánea no se detiene en el estado de trabajo de "2: Desaceleración para detener". | | | | |

**8.10 Conjunto F9 (Parámetros de función auxiliar)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Frecuencia de trabajo de jog | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Tiempo de aceleración del jog | 0,0 s ~ 6500,0 s | 20,0 s | ☆ |
| F9-02 | Tiempo de desaceleración del jog | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| Define la frecuencia dada y el tiempo de aceleración/desaceleración del inversor durante el jogging (este tiempo es el tiempo desde 0 Hz hasta acelerar hasta la frecuencia máxima F0-09).<br>Durante la operación de jogging, el método de inicio se fija como inicio directo y el método de parada se fija como parada por desaceleración.<br>La operación de jog se puede realizar a través de los terminales. | | | | |

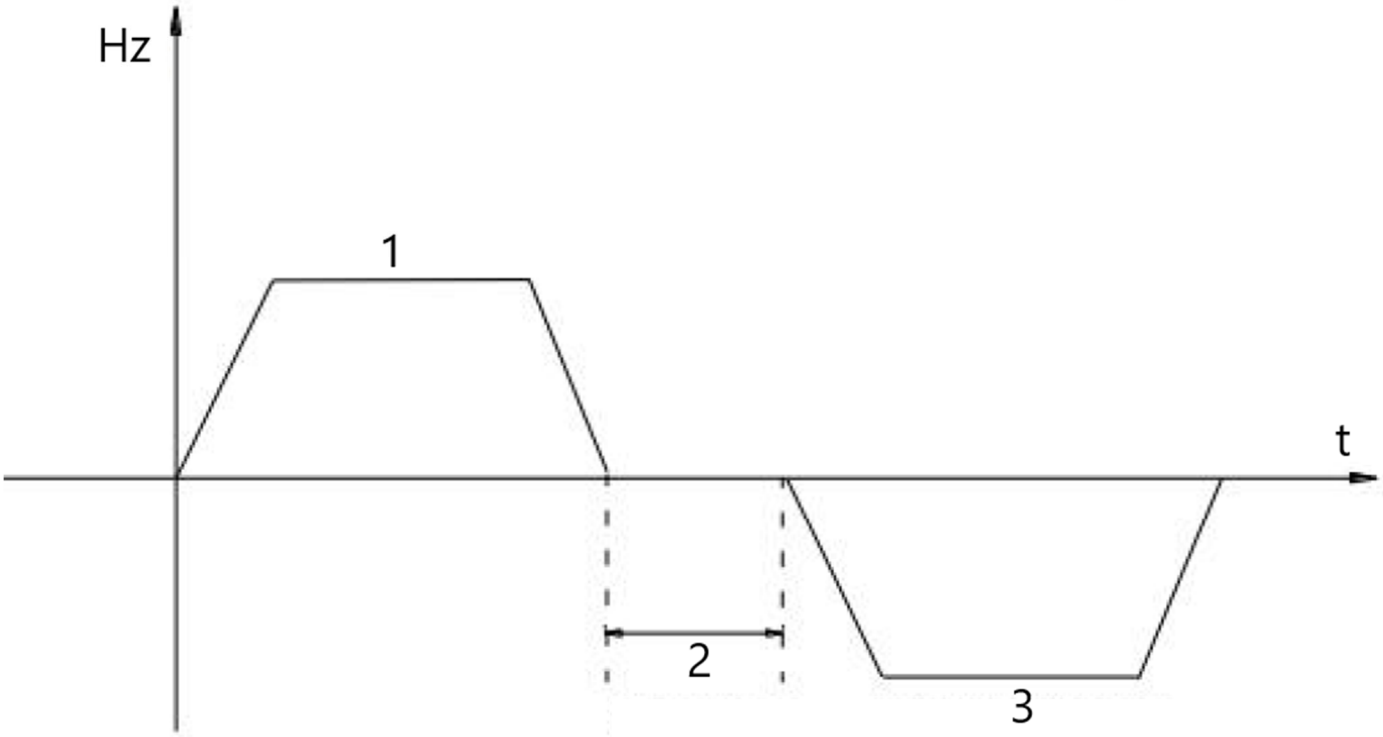
| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F9-03 | Tiempo de aceleración 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| F9-04 | Tiempo de desaceleración 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| F9-05 | Tiempo de aceleración 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| F9-06 | Tiempo de desaceleración 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| F9-07 | Tiempo de aceleración 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| F9-08 | Tiempo de desaceleración 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinación del modelo | ☆ |
| Igual que el tiempo de aceleración/desaceleración 1. | | | | |
| F9-09 | Tiempo de aceleración 1,2 punto de frecuencia de conmutación | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Tiempo de desaceleración 1,2 punto de frecuencia de conmutación | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

Se utiliza para seleccionar diferentes tiempos de aceleración y desaceleración según el rango de frecuencia de trabajo en lugar de a través del terminal DI durante el proceso de aceleración y desaceleración del inversor. Como se muestra a continuación.




1- Tiempo de aceleración 2
2- Tiempo de aceleración 1
3- Tiempo de desaceleración 1
4- Tiempo de desaceleración 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Prioridad de jog de terminal | 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 0 | ☆ |
| Cuando la prioridad de jog está activada, si hay un comando de jog terminal durante el funcionamiento, el inversor cambiará al estado de funcionamiento de jog terminal. | | | | |
| F9-12 | Tiempo muerto hacia adelante y hacia atrás | 0,0 s ~ 3000,0 s | 0,0 s | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Establezca el tiempo para mantener el estado de salida a 0 Hz durante la conmutación hacia adelante/atrás<br><br><br>1- Corriendo hacia adelante<br>2- Tiempo muerto<br>3- Marcha atrás | | | | |
| F9-13 | Control inverso | 0: Habilitar 1: Deshabilitar | 0 | ☆ |
| Establezca si desea permitir la rotación inversa del inversor. En el estado de prohibición de rotación inversa, cuando el inversor recibe un comando de funcionamiento en dirección inversa o un comando de frecuencia dado de <0 Hz, cambiará a salida de 0 Hz. | | | | |
| F9-14 | Acción cuando la frecuencia establecida es inferior a la frecuencia límite inferior | 0: Continuar la operación en el límite inferior de frecuencia<br>1: Detener la operación<br>2: Continuar la operación a velocidad cero | 0 | ☆ |
| Se utiliza para seleccionar la frecuencia que el inversor puede generar cuando la frecuencia dada es menor que la frecuencia límite inferior F0-12. | | | | |
| F9-15 | Límite de tiempo de encendido | 0h ~ 65000h | 0 horas | ☆ |
| F9-16 | Límite de tiempo de operación | 0h ~ 65000h | 0 horas | ☆ |
| Consulte la explicación de la función del terminal DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Opción de función de protección | 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 0 | ☆ |
| Este parámetro se relaciona con la función de protección de seguridad del inversor. Si esta función está habilitada:<br>Si el comando de ejecución es válido cuando se enciende el inversor (por ejemplo, el comando de ejecución del terminal se cierra antes del encendido), el inversor no responderá al comando de ejecución, y el comando de ejecución debe eliminarse una vez, y el inversor responderá después de que el comando de ejecución sea válido nuevamente.<br>Si el comando de ejecución es válido en el momento del reinicio de falla del inversor y el inversor no responde al comando de ejecución, se debe eliminar el comando de ejecución para eliminar el estado de protección de ejecución. | | | | |
| F9-18 | Valor de detección de frecuencia (FDT1) | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Valor de histéresis de detección de frecuencia | 0,0 % ~ 100,0 % (nivel FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Rango de detección de frecuencia alcanzado | 0,0% ~ 100,0% (Frecuencia máxima F0-09) | 0.0% | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F9-21 | Valor de detección de frecuencia (FDT2) | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Valor de histéresis de detección de frecuencia (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (nivel FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Cuando la frecuencia de ejecución es mayor que el valor de detección de frecuencia, el disparador del valor de detección de frecuencia es válido, y cuando la frecuencia es menor que el valor de detección de frecuencia × (1 - valor de retraso de frecuencia), el disparador del valor de detección de frecuencia no es válido.<br>Cuando la frecuencia de ejecución alcanza el rango ±(frecuencia máxima F0-09 × amplitud de detección de llegada de frecuencia) de la frecuencia objetivo, el disparador de llegada de frecuencia entra en vigencia. Como se muestra a continuación. | | | | |

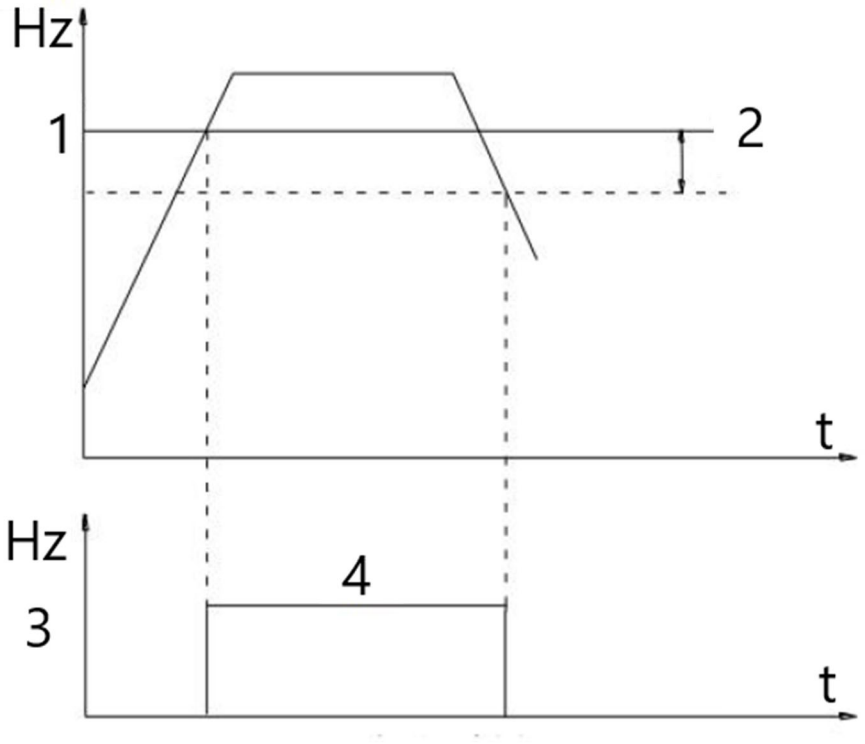



Diagrama de niveles FDT

1- Nivel FDT
2- Valor de histéresis de FDT
3- La frecuencia alcanza la señal de detección (DO, relé)
4- EN

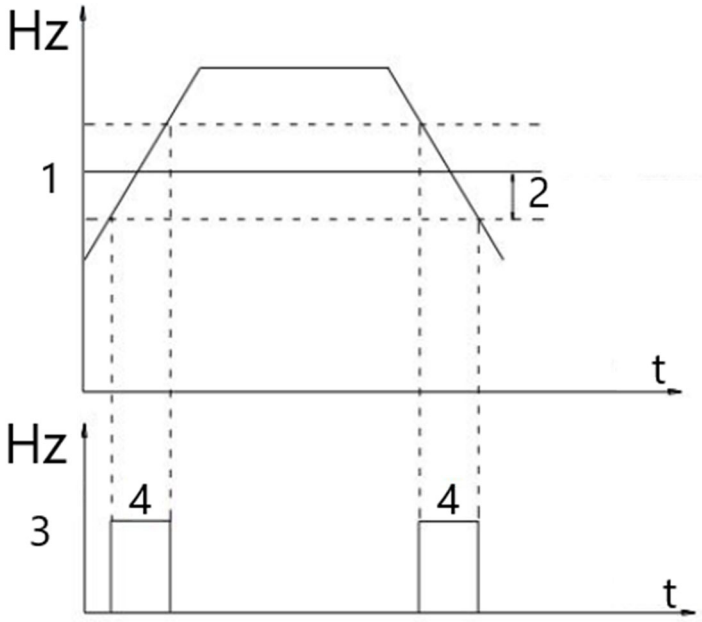



Diagrama de amplitud de detección de alcances de frecuencia

1- Ajuste de frecuencia
2- Ancho de detección
3- La frecuencia alcanza la señal de detección
4- EN

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Valor de detección de frecuencia alcanzado arbitrario 1 | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima | 50,00 Hz | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Ancho de detección de frecuencia alcanzada arbitrariamente 1 | 0,0% ~ 100,0% (Frecuencia máxima F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Valor de detección de frecuencia alcanzado arbitrario 2 | 0,00 Hz ~ Frecuencia máxima | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Ancho de detección de frecuencia alcanzada arbitrariamente 2 | 0,0% ~ 100,0% (Frecuencia máxima F0-09) | 0.0% | ☆ |

La frecuencia de salida es válida dentro del rango de "valor de detección de frecuencia de llegada arbitraria" ± ("frecuencia máxima F0-09" × "ancho de detección de frecuencia de llegada arbitraria").

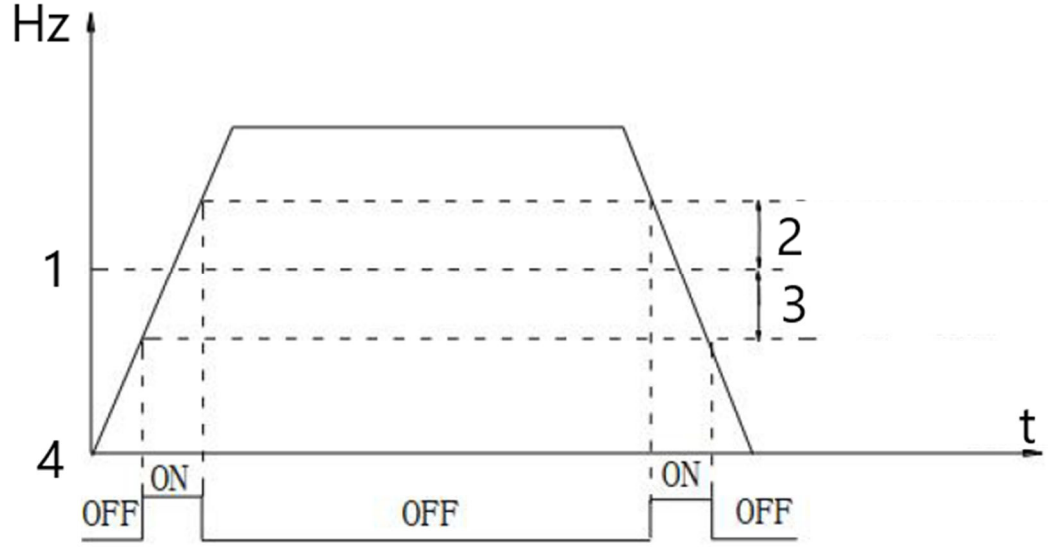
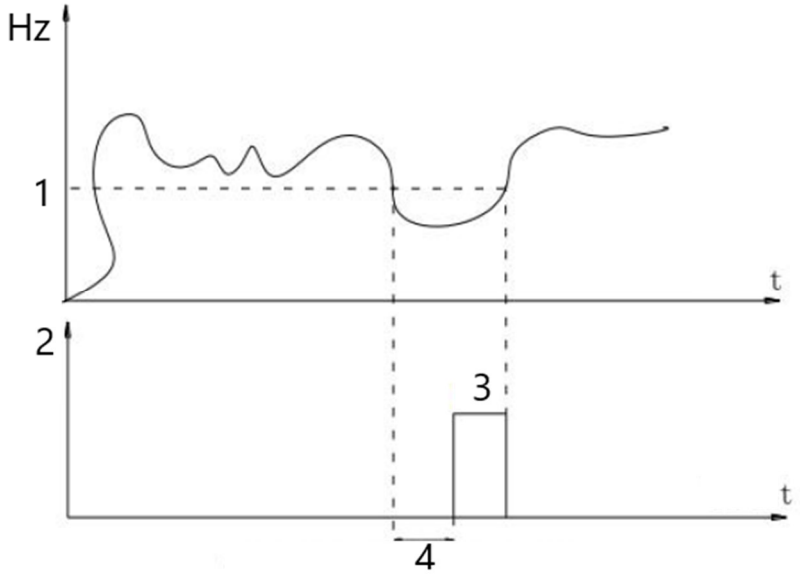
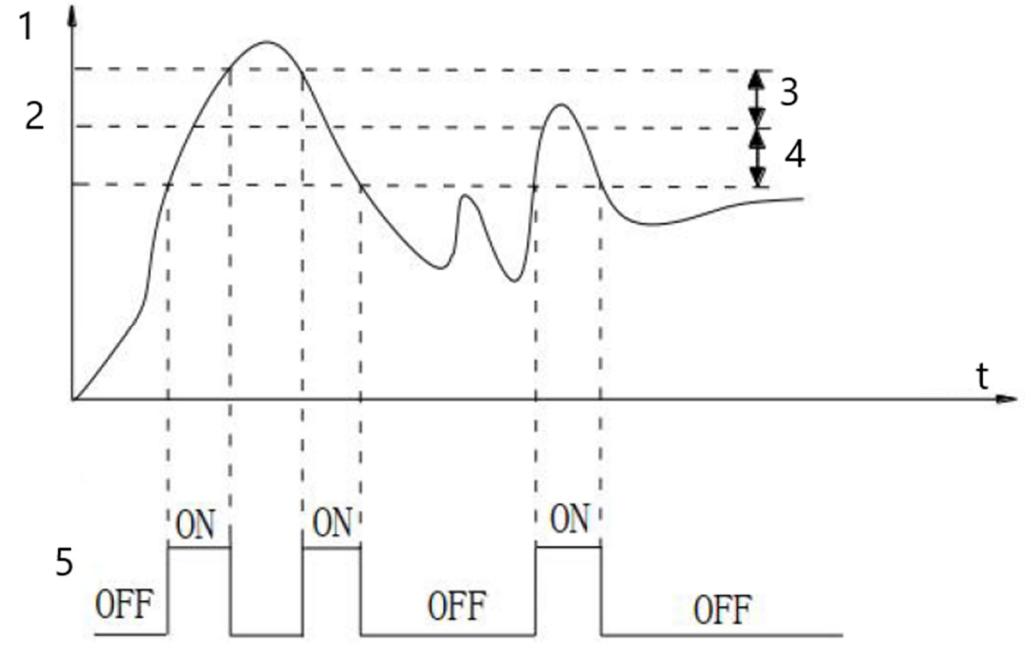



Diagrama de detección de frecuencia alcanzada arbitrariamente

1- Frecuencia alcanzada arbitraria
2- La frecuencia alcanza la señal de detección
3- Amplitud de detección de frecuencia
4- Amplitud de detección de frecuencia

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nivel de detección de corriente cero | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% correspondiente a la corriente nominal del motor | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Tiempo de retardo de detección de corriente cero | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10 s | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Cuando la corriente de salida del inversor es menor que el valor establecido de "nivel de detección de corriente cero F9-27" y la duración excede el valor establecido de "tiempo de retardo de detección de corriente cero F9-28", es válido.   Diagrama de detección de corriente cero<br>1- Nivel de detección de corriente cero<br>2- Señal de detección de corriente de Zeru<br>3- EN<br>4- Retardo de detección de corriente cero | | | | |
| F9-29 | La corriente de salida excede el límite | 0,0 % (sin detección)<br>0,1 % ~ 300,0 % (corriente nominal del motor F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Tiempo de retardo de detección de sobrecorriente de salida | 0,00 s ~ 600,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Cuando la corriente de salida del inversor es mayor que el valor establecido de "límite de sobrecorriente de salida F9-29" y la duración excede el valor establecido de "tiempo de retardo de detección de límite de sobrecorriente de salida F9-30", la salida es válida.   Diagrama de detección de corriente alcanzada<br>1- Corriente de salida<br>2- Se alcanzó la corriente<br>3- Se alcanzó el ancho actual<br>4- Se alcanzó el ancho actual<br>5- Se alcanzó la señal de detección de corriente | | | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Corriente alcanzada arbitrariamente 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (corriente nominal del motor F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Corriente alcanzada arbitrariamente 1 ancho | 0,0 % ~ 300,0 % (corriente nominal del motor F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Corriente alcanzada arbitrariamente 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (corriente nominal del motor F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Corriente alcanzada arbitrariamente de ancho 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (corriente nominal del motor F3-02) | 0.0% | ☆ |

Indica que la corriente de salida del inversor está dentro del rango de "corriente alcanzada arbitraria 1 F9-31" ± ("corriente nominal del motor F3-02" × "ancho de detección de corriente alcanzada arbitraria 1 F9-32").

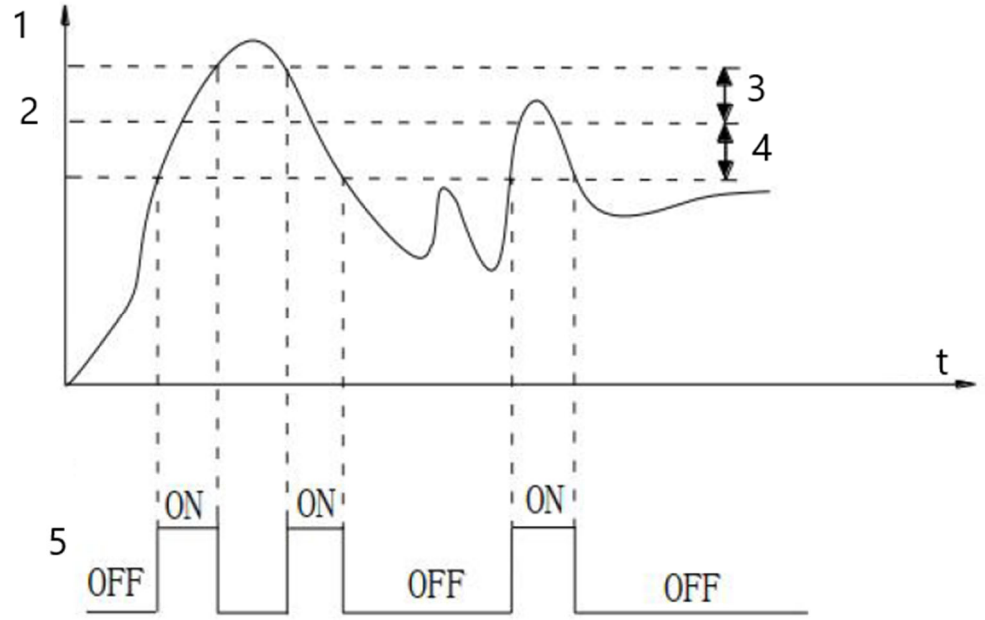



Diagrama de detección de corriente alcanzada

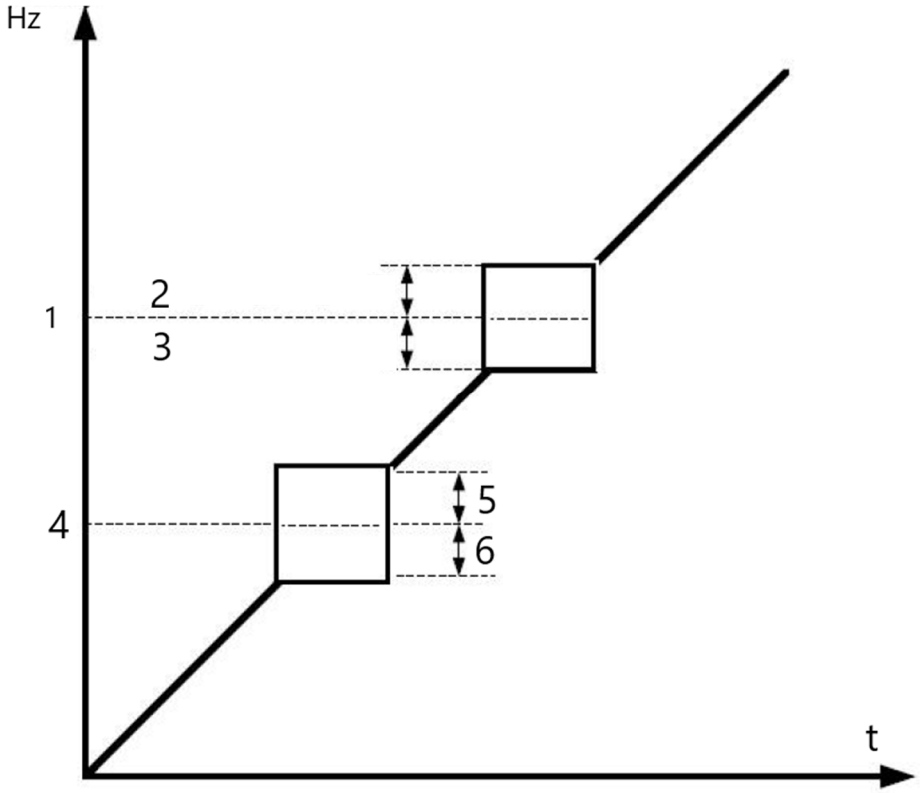
1- Corriente de salida
2- Se alcanzó la corriente
3- Se alcanzó el ancho actual
4- Se alcanzó el ancho actual
5- Se alcanzó la señal de detección de corriente

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Opción de función de temporizador | 0: Deshabilitar 1: Habilitar | 0 | ★ |
| Seleccione si desea habilitar la función de operación de temporización. | | | | |
| F9-36 | Selección del tiempo de funcionamiento del temporizador | 0: configuración F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciómetro rotatorio)<br>El rango de entrada analógica corresponde a F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Selección del tiempo de conteo del temporizador | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| El "tiempo de ejecución actual F9-39" alcanza el valor dado de "tiempo de ejecución cronometrado F9-36" y la salida es válida. | | | | |
| F9-38 | Límite de temperatura del módulo | 0°C~ 100°C | 75°C | ☆ |
| Si el valor de la temperatura del disipador de calor FA-06 es mayor que este valor establecido, el terminal de función correspondiente es válido. | | | | |
| F9-39 | Límite de tiempo de operación actual | 0,0 ~ 6500,0 mín. | 0,0 min | ★ |
| Cuando el tiempo de funcionamiento del inversor alcanza este tiempo, los terminales de función correspondientes son válidos. | | | | |
| F9-40 | Tensión de entrada AI1 | 0,00 V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Límite inferior del valor de protección | F9-40 ~ 10,00 V | 6,80 V | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Compruebe si la tensión AI1 está dentro del rango establecido. Si no está dentro del límite, el terminal de función correspondiente es válido. | | | | |
| F9-42 | Tensión de entrada AI1 | 0: El ventilador funciona durante el funcionamiento<br>1: El ventilador sigue funcionando | 0 | ☆ |
| Selección del modo de funcionamiento del ventilador: 0 significa que funciona todo el tiempo; 1 significa que funciona cuando está en funcionamiento y la temperatura del radiador cae por debajo de los 40 °C después del apagado y deja de funcionar. | | | | |
| F9-43 | Límite superior del valor de protección | Frecuencia del sueño (F9-45) ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Control del ventilador de refrigeración | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| 0,0 s ~ 6500,0 s | Frecuencia de despertar | 0,00 Hz ~ Frecuencia de activación (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Tiempo de retraso para despertarse | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Dormir y despertar<br>1. Cuando la frecuencia dada es menor que la frecuencia de suspensión, entrará en el estado de suspensión, independientemente de si hay un comando en ejecución, entrará en el estado de parada.<br>2. Cuando la frecuencia dada sea mayor que la frecuencia de activación, responderá al comando de ejecución. Es decir, cuando hay un comando en ejecución, ingrese al estado de ejecución.<br>3. Cuando hay un comando de ejecución por primera vez, es más alta que la frecuencia de suspensión y también debe responder al comando de ejecución.<br>4. El cambio entre el modo de suspensión y el de activación tiene un retraso, que está determinado por el código de función "Tiempo de retraso de activación" y "Tiempo de retraso de suspensión". | | | | |
| F9-47 | Factor de potencia de salida | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Cuando el valor mostrado de la potencia de salida se desvía del valor medido real, este coeficiente se puede ajustar para corregirlo. | | | | |
| F9-48 | Habilitación de frecuencia de salto | 0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frecuencia de salto 1 | 0,00 Hz ～ Frecuencia máxima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frecuencia de salto 2 | 0,00 Hz ～ Frecuencia máxima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Alcance del salto | 0,00 Hz ～ Frecuencia máxima (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|

La función de salto de frecuencia puede omitir la frecuencia de trabajo establecida durante el funcionamiento y evitar el punto de resonancia mecánica.




1- Frecuencia de salto 2
2- Amplitud de frecuencia de salto
3- Amplitud de frecuencia de salto
4- Frecuencia de salto 1
5- Amplitud de frecuencia de salto
6- Amplitud de frecuencia de salto

**8.11 Conjunto FA (Parámetros de teclado y pantalla)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tecla QUICK/JOG función | 0 : QUICK/JOG deshabilitado<br>1: Cambiar entre el canal de comando del panel de operación y el canal de comando remoto (canal de comando de terminal o canal de comando de comunicación)<br>2: Conmutación hacia adelante y hacia atrás<br>3: Trote hacia adelante<br>4: Jog inverso | 0 | ★ |

La tecla QUICK/JOG es una tecla multifunción y la función de la tecla QUICK/JOG se puede configurar a través del código de función. Se puede controlar con este botón durante el apagado.
0: Este botón no tiene ninguna función.
1: Cambiar entre comandos de teclado y operaciones remotas.
Se refiere al cambio de la fuente de comando, es decir, el cambio entre la fuente de comando actual y el control del teclado (operación local). Si la fuente de comando actual es el control del teclado, entonces esta función de tecla no es válida.
2: Conmutación hacia adelante y hacia atrás
Utilice la tecla QUICK/JOG para cambiar la dirección del comando de frecuencia. Esta función solo es válida cuando la fuente del comando es el canal de comando del panel de operación.
3: Trote hacia adelante
El control del avance se realiza a través de la tecla QUICK/JOG.
4: Jog inverso
El control del jog inverso se realiza mediante la tecla QUICK/JOG.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | Tecla STOP/RST función | 0: Solo en el modo de operación del teclado, la función de parada de la tecla STOP/RST está habilitada<br>1: En cualquier modo de operación, la función de parada de la tecla STOP/RST está habilitada | 1 | ☆ |
| Hay dos tipos de opciones de función de la tecla STOP/RESET:<br>0: Solo en el modo de operación del teclado, la función de detención de esta tecla es válida.<br>1: En cualquier modo de operación, la función de parada de esta tecla es válida. | | | | |
| FA-02 | Parámetros de visualización LED 1 para el modo de funcionamiento | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Frecuencia de trabajo 1 (Hz)<br>Bit01: Establecer frecuencia (Hz)<br>Bit02: Tensión del bus (V)<br>Bit03: Tensión de salida (V)<br>Bit04: Corriente de salida (A)<br>Bit05: Potencia de salida (kW)<br>Bit06: Par de salida (%)<br>Bit07: Estado de entrada DI<br>Bit08: Estado de salida DO<br>Bit09: Tensión AI1 (V)<br>Bit10: Tensión AI2 (V)<br>Bit11: Valor de conteo<br>Bit12: Valor de longitud<br>Bit13: Visualización de la velocidad de carga<br>Bit14: Ajuste de PID<br>Bit15: retroalimentación PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Si es necesario mostrar los parámetros anteriores durante la operación, configure la posición correspondiente en 1, convierta el número binario a hexadecimal y configúrelo en este parámetro.<br>Bit00~Bit15: Por ejemplo, la frecuencia de trabajo 1 (Hz), el estado de entrada DI y el valor de conteo se activan, y el resto se desactivan. Correspondiente a BIT00/07/12, el valor binario es 0001 0000 1000 0001, y el valor hexadecimal es 1081. Establezcalo en 1081. | | | | |
| FA-03 | Parámetros de visualización LEDLED 2 para el modo de funcionamiento | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Etapa del PLC<br>Bit01: Frecuencia de pulso de entrada PULSE (kHz)<br>Bit02: Frecuencia de trabajo 2 (Hz)<br>Bit03: Tiempo restante de operación<br>Bit04: Velocidad lineal<br>Bit05: Tiempo de encendido actual (Hora)<br>Bit06: Tiempo de ejecución actual (Min)<br>Bit07: Frecuencia de pulso de entrada PULSE (Hz)<br>Bit08: Valor de configuración de comunicación<br>Bit09: Visualización de la frecuencia principal X (Hz)<br>Bit10: Visualización de frecuencia auxiliar Y (Hz)<br>Bit11: Valor de par objetivo<br>Bit12: Ángulo del factor de potencia<br>Bit13: Tensión objetivo de separación VF (V)<br>Bit14: Tensión de salida de separación VF (V)<br>Bit15: Velocidad de retroalimentación real (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Si necesita mostrar los parámetros anteriores durante la operación, configure la posición correspondiente en 1, convierta el número binario a hexadecimal y configúrelo en este parámetro.<br>Bit00~ Bit15: Muestra el parámetro 1 en la misma operación. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-04 | Parámetros de visualización LED para el modo de parada | 0001～FFFF<br>Bit00: Establecer frecuencia (Hz)<br>Bit01: Tensión del bus (V)<br>Bit02: Estado de entrada DI<br>Bit03: Estado de salida DO<br>Bit04: Tensión AI1 (V)<br>Bit05: Tensión AI2 (V)<br>Bit06: Valor de conteo<br>Bit07: Valor de longitud<br>Bit08: Etapa del PLC<br>Bit09: Velocidad de carga<br>Bit10: Frecuencia de pulso de entrada PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Si necesita mostrar los parámetros anteriores durante la operación, configure la posición correspondiente en 1, convierta el número binario a hexadecimal y configúrelo en este parámetro.<br>Bit00~ Bit10: Muestra el parámetro 1 en la misma operación. | | | | |
| FA-05 | Coeficiente de visualización de la velocidad de carga | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| A través de este parámetro, ajuste la relación correspondiente entre la frecuencia de salida del inversor y la velocidad de carga. Usar con FA-08. | | | | |
| FA-06 | Temperatura del radiador del módulo inversor | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Muestra la temperatura del inversor en tiempo real. | | | | |
| FA-07 | Tiempo de funcionamiento acumulado | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Muestra el tiempo de funcionamiento acumulado del inversor. | | | | |
| FA-08 | | Unidades dígito: Visualización de velocidad de carga U0-14 decimales<br>0: 0 dígitos decimales<br>1: 1 dígito decimal<br>2: 2 dígitos decimales<br>3: 3 dígitos decimales<br>Dígito de las decenas: Velocidad de retroalimentación U0-19, velocidad de retroalimentación real U0-34 muestra decimales<br>1: 1 decimal<br>2: 2 decimales | 21 | ☆ |
| Se utiliza para establecer el número de decimales para la visualización de la velocidad de carga.<br>Si el coeficiente de visualización de la velocidad de carga FA-05 es 3.000, el punto decimal de la velocidad de carga FA-08 es 0 (0 punto decimal), y cuando la frecuencia de funcionamiento del inversor es 40,00 Hz, la velocidad de carga es: 40,00*3.000 = 120 (0 punto decimal).<br>Si el inversor está en estado de parada, la velocidad de carga se mostrará como la velocidad correspondiente a la frecuencia establecida, es decir, "velocidad de carga establecida". Tomando como ejemplo la frecuencia establecida de 50,00 Hz, la velocidad de carga en el estado de apagado es: 50,00*3,000 = 150 (visualización de 0 puntos decimales) | | | | |
| FA-09 | Tiempo de encendido acumulado | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Consumo de energía acumulado | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Número de versión del software | - | - | ● |
| FA-13 | Versión del protocolo Modbus | - | | ● |

**8.12 Conjunto FB (Parámetros de optimización de control)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|

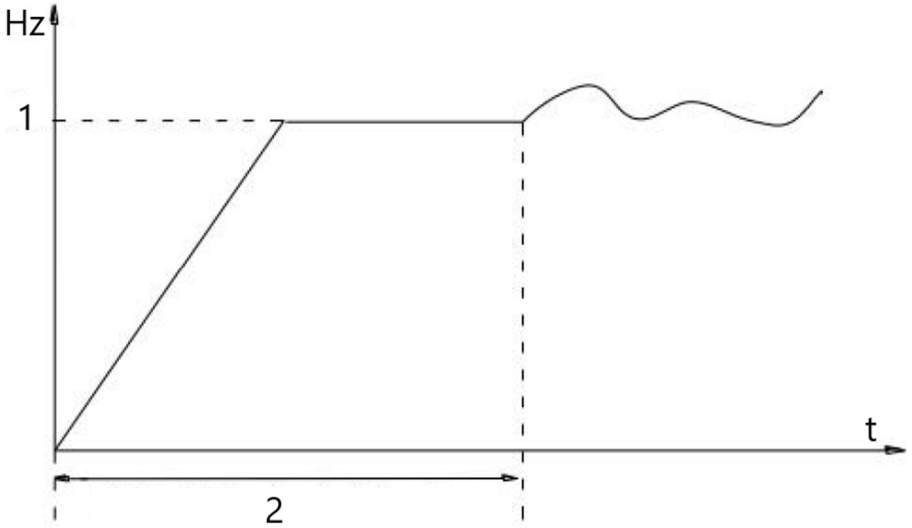
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Límite superior de frecuencia de conmutación DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Para el modo VF, después de ejecutar a esta frecuencia establecida, cambie de modulación continua de siete segmentos SVPWM a depuración discontinua de cinco segmentos SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Método de modulación PWM | 0: Modulación asincrónica<br>1: Modulación sincrónica | 0 | ☆ |
| Para el modo VF, cuando la frecuencia portadora dividida por la frecuencia de trabajo es menor a 10, provocará que la corriente de salida oscile o que los armónicos de corriente sean grandes. En este momento, se puede ajustar a la modulación sincrónica para reducir la corriente.<br>Cuando la frecuencia de salida es menor (por debajo de 100 Hz), generalmente no se requiere modulación sincrónica, porque la relación entre la frecuencia portadora y la frecuencia de salida es relativamente alta en este momento y las ventajas de la modulación asincrónica son más obvias.<br>La modulación sincrónica solo tiene efecto cuando la frecuencia de trabajo es superior a 85 Hz, y la modulación asincrónica se fija por debajo de esta frecuencia. | | | | |
| FB-02 | PWM aleatorio | 0: El PWM aleatorio no es válido<br>1 ~ 10: profundidad aleatoria de la frecuencia portadora PWM | 0 | ☆ |
| La configuración de PWM aleatorio puede suavizar el sonido monótono y áspero del motor y ayudar a reducir la interferencia electromagnética externa. Ajustar el PWM aleatorio con diferentes profundidades obtendrá diferentes efectos. | | | | |
| FB-03 | Selección del modo de compensación de zona muerta | 0 : Deshabilitar<br>1 : Habilitar | 1 | ☆ |
| No se recomienda modificar este valor. | | | | |
| FB-04 | Tiempo de zona muerta Ajuste | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Ola por ola Habilitar límite de corriente | 0 : Deshabilitar<br>1 : Habilitar | 1 | ☆ |
| Si se debe habilitar la función de limitación de corriente onda por onda del hardware, la limitación de corriente onda por onda puede<br>evitar hasta cierto punto fallos de sobrecorriente del inversor. | | | | |
| FB-06 | Compensación del retardo de detección de corriente | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Punto de subtensión configuración | Modelos monofásicos: 140,0 ~ 400,0 V<br>Modelos trifásicos: 200,0 ~ 2000,0 V | Modelo determinación | ★ |
| FB-08 | Punto de sobretensión configuración | Modelos monofásicos: 150,0 ~ 410,0 V<br>Modelos trifásicos: 200,0 ~ 2500,0 V | Modelo determinación | ★ |
| No se recomienda modificar este valor. | | | | |
| FB-09 | Optimización de SVC selección de modo | 0 : No optimizado<br>1 : Modo de optimización 1<br>2 : Modo de optimización 2 | 2 | ★ |
| La selección del modo de optimización está controlada por SVC y no se recomienda realizar modificaciones. | | | | |

**8.13 Conjunto FC (parámetros de función PID)**

La función PID es un método comúnmente utilizado para el control de procesos. Calculando la diferencia entre la ganancia proporcional Kp, el tiempo integral Ti, el tiempo diferencial Td y el valor objetivo y de retroalimentación establecidos, la frecuencia de salida del inversor se controla en un valor objetivo estable. En el algoritmo PID, el tiempo de aceleración y desaceleración está limitado por el tiempo de aceleración y desaceleración 1.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Fuente de punto de ajuste PID | 0: Ajuste FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciómetro rotatorio del teclado)<br>3: pulso PULSO (DI5)<br>4: Comunicación<br>5: Instrucciones de varios pasos | 0 | ☆ |
| Se utiliza para seleccionar el valor objetivo PID del canal dado. 100% corresponde al valor establecido del rango de retroalimentación PID dado FC-04. | | | | |
| FC-01 | Punto de ajuste del valor PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| Se proporciona el valor PID, correspondiente a FC-00, seleccione 0. 100% corresponde al valor establecido del PID dado el rango de retroalimentación FC-04. | | | | |
| FC-02 | Fuente de retroalimentación PID | 0:AI1<br>1: Ajuste del pulso PULSE (DI5)<br>2: Configuración de comunicación | 0 | ☆ |
| Se utiliza para seleccionar el canal dado del valor de retroalimentación PID. 100% corresponde al valor establecido del rango de retroalimentación PID dado FC-04. | | | | |
| FC-03 | Dirección de acción del PID | 0: Adelante<br>1: Raverso | 0 | ☆ |
| 0: fuente dada > fuente de retroalimentación, la frecuencia de funcionamiento debe aumentar; fuente dada < fuente de retroalimentación, la frecuencia de funcionamiento debe disminuir; fuente dada = fuente de retroalimentación, la frecuencia de funcionamiento debe permanecer sin cambios.<br>1: Fuente dada>fuente de retroalimentación, la frecuencia de trabajo debe disminuir; fuente dada | | | | |
| FC-04 | Rango de retroalimentación del punto de ajuste PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Dados los rangos de la fuente y la fuente de retroalimentación, este valor corresponde al 100% del valor mostrado. | | | | |
| FC-05 | Ganancia proporcional Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parámetro PID1: coeficiente proporcional. | | | | |
| FC-06 | Tiempo de integración Ti1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2,00 s | ☆ |
| Parámetro PID1: coeficiente integral. | | | | |
| FC-07 | Tiempo diferencial Td1 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000 s | ☆ |
| Parámetro PID1: coeficiente diferencial. | | | | |
| FC-08 | Frecuencia de corte inversa del PID | 0,00 ~ Frecuencia máxima (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Después del cálculo PID, la frecuencia de salida puede ser un valor negativo (es decir, el inversor invierte la rotación). En algunos casos donde no se permite la rotación inversa o la rotación inversa es demasiado rápida, este código de función se puede utilizar para establecer el límite superior de la frecuencia de rotación inversa.<br>Si la frecuencia de corte de inversión PID se establece en 0 o la inversión está prohibida, el rango de salida es desde la frecuencia límite superior hasta la frecuencia límite inferior.<br>Si la frecuencia de corte de inversión PID no está establecida en 0 o la inversión no está prohibida, el rango de salida es la frecuencia límite superior ~ la frecuencia de corte de inversión negativa. | | | | |
| FC-09 | Límite de desviación del PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Cuando la desviación entre la cantidad dada del PID y la cantidad de retroalimentación es menor que FC-09, el PID dejará de ajustarse. Evite la fluctuación de la frecuencia de salida cuando la cantidad dada y la cantidad de retroalimentación estén cerca. | | | | |
| FC-10 | Límite diferencial PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Limite el efecto del diferencial PID para evitar la oscilación del sistema. | | | | |
| FC-11 | Tiempo de cambio del punto de ajuste del PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| El tiempo de cambio dado de PID se refiere al tiempo requerido para que el valor dado de PID cambie de 0,0 % a 100,0 %. Cuando el PID dado cambia, el valor dado del PID cambia linealmente de acuerdo con el tiempo de cambio dado para reducir el efecto adverso del cambio repentino del dato en el sistema. | | | | |
| FC-12 | Tiempo de filtro de retroalimentación PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtra la cantidad de retroalimentación para evitar la fluctuación del ajuste de salida causada por la fluctuación de perturbación de la cantidad de retroalimentación, cuanto mayor sea la velocidad de respuesta del sistema, más lento. | | | | |
| FC-13 | Tiempo de filtrado de salida PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtrar la salida calculada por PID para evitar cambios repentinos de frecuencia. Cuanto mayor sea el valor, más lenta será la velocidad de respuesta del sistema. | | | | |
| FC-15 | Ganancia proporcional Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Parámetro PID2: coeficiente proporcional. | | | | |
| FC-16 | Tiempo de integración Ti2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2,00 s | ☆ |
| Parámetro PID2: coeficiente integral. | | | | |
| FC-17 | Tiempo diferencial Td2 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000 s | ☆ |
| Parámetro PID2: coeficiente diferencial. | | | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FC-18 | Condiciones de conmutación de parámetros PID | 0: Nunca<br>1: Conmutador a través del terminal DI<br>2: Cambiar automáticamente según Desviación | 0 | ☆ |
| Cuando se configura como conmutación de terminal DI multifunción, se debe configurar la selección de función de terminal multifunción (terminal de conmutación de parámetro PID, cuando el terminal no es válido, seleccione el grupo de parámetros 1, cuando el terminal es válido, seleccione el grupo de parámetros 2.<br>Cuando se configura en conmutación automática, cuando el valor absoluto de la desviación entre la referencia y la retroalimentación es menor que la desviación de conmutación del parámetro PID 1, el parámetro PID selecciona el grupo de parámetros 1.<br>Cuando el valor absoluto de la desviación entre la referencia y la retroalimentación es mayor que la desviación de conmutación PID 2, la selección del parámetro PID selecciona el grupo de parámetros 2. Cuando la desviación entre la referencia y la retroalimentación está entre la desviación de conmutación 1 y la desviación de conmutación 2, los parámetros PID son los valores de interpolación lineal de dos conjuntos de parámetros PID. | | | | |
| FC-19 | Desviación de conmutación de parámetros PID 1 | 0,0 % ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Desviación de conmutación del parámetro PID 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Establecido en 2 con la condición de conmutación del parámetro PID: se utiliza cuando se cambia automáticamente según la desviación, y el 100 % corresponde a la desviación máxima entre la desviación dada y la retroalimentación. | | | | |
| FC-21 | Valor inicial del PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Tiempo de retención del valor inicial del PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Cuando se inicia el inversor, la salida PID se fija en el valor inicial PID y el PID inicia la operación de ajuste de circuito cerrado solo después del tiempo de mantenimiento del valor inicial PID.<br><br><br>Diagrama de función de valor inicial PID<br>1. Valor inicial del PID<br>2. Tiempo de retención del valor inicial del PID | | | | |
| FC-23 | La desviación máxima entre dos salidas PID | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | La desviación mínima entre dos salidas PID | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| Para limitar la diferencia entre dos tiempos de salida PID, se utiliza para evitar que la salida PID cambie demasiado rápido y hacer que el inversor funcione de manera más estable. | | | | |
| FC-25 | Propiedades integrales del PID | Unidades dígito: separación integral<br>0: Inválido<br>1: Eficaz<br>Dígito de las decenas: Si se debe detener la integración después de que la salida alcance el límite<br>0: Continuar | 00 | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | Detener | | |
| Separación integral: si la separación integral se configura como válida, cuando la pausa integral del terminal digital multifunción DI es válida, se realiza la operación de detención integral del PID. En este momento solo son válidas las acciones proporcionales y diferenciales del PID. Cuando la selección de separación integral no es válida, independientemente de si el terminal digital multifunción DI es válido o no, la separación integral no es válida.<br>Si desea detener la integración después de que la salida alcance el valor límite: después de que la salida de la operación PID alcance el valor máximo o mínimo, puede elegir si desea detener la integración. Si decide detener la integración, la integración PID dejará de calcularse en este momento, lo que puede ayudar a reducir el sobreimpulso del PID. | | | | | |
| FC-26 | Valor de detección de pérdida de retroalimentación PID | 0,0 %: Sin detección de pérdida de retroalimentación<br>0.1% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Tiempo de detección de pérdida de retroalimentación PID | 0,0 s ~ 20,0 s | | 0,0 s | ☆ |
| Este código de función se utiliza para determinar si se pierde la retroalimentación PID. Cuando la cantidad de retroalimentación PID es menor que el valor de detección de pérdida de retroalimentación, y la duración excede el tiempo de detección de pérdida de retroalimentación PID, el inversor alarmará la pérdida de PID por falla y la manejará de acuerdo con el método de manejo de fallas seleccionado. | | | | | |
| FC-28 | Modo de operación PID | 0: No hay operación cuando el inversor se detiene<br>1: Continuar la operación cuando el inversor se detenga | | 0 | ☆ |
| Se utiliza para seleccionar si el PID continúa funcionando en el estado de parada de PID. En aplicaciones generales, el PID debe dejar de calcular en el estado de detención. | | | | | |

**8.14 Conjunto FD (Frecuencia de oscilación, longitud fija y parámetros de conteo)**

Se utiliza en textiles, fibras químicas y otras ocasiones donde se requieren funciones de enrollado y desbobinado. La frecuencia de salida oscila hacia arriba y hacia abajo en la frecuencia central establecida.

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Ajuste de frecuencia de oscilación | 0: Relativo a la frecuencia central<br>1: Relativo a la frecuencia máxima | 0 | ☆ |
| Para determinar el valor de referencia de la frecuencia de oscilación, existen dos métodos de configuración: 0-relativo a la frecuencia central; 1-relativo a la frecuencia máxima. | | | | |

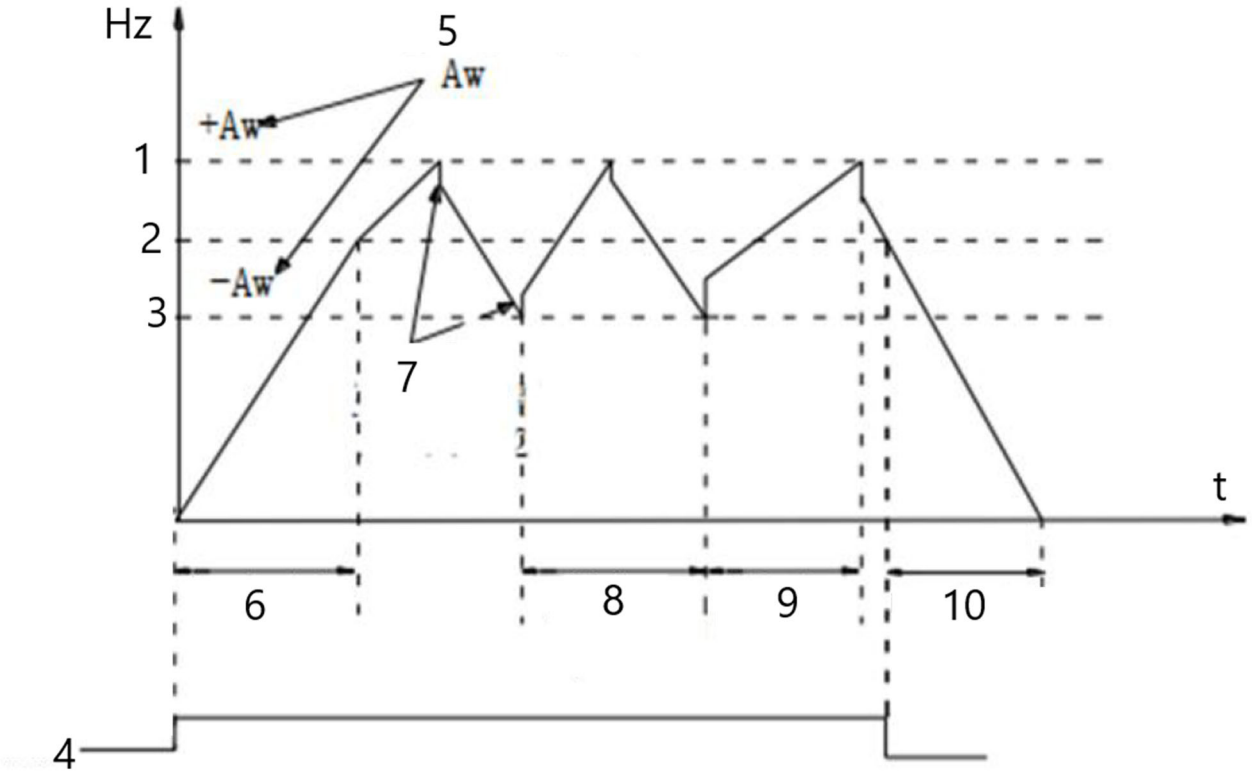



Diagrama de funcionamiento del columpio

1. Rango de límite superior de frecuencia de oscilación
2. Frecuencia central Fset
3. Amplitud del límite inferior de la frecuencia de oscilación
4. Comando de ejecución
5. Amplitud de frecuencia de oscilación
6. Acelerar por tiempo de aceleración
7. Frecuencia de patada
8. Periodo de frecuencia de oscilación
9. Ascenso de onda triangular
10. Desacelerar por tiempo de desaceleración

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitud de frecuencia de oscilación | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Cuando la amplitud es relativa a la frecuencia central, la amplitud de oscilación AW = fuente de frecuencia F0-06 × amplitud de oscilación FD-01. Al ajustar la amplitud de oscilación en relación con la frecuencia máxima, la amplitud de oscilación AW = frecuencia máxima F0-09 × amplitud de oscilación FD-01. Rango de frecuencia de funcionamiento de frecuencia de oscilación = frecuencia límite superior ~ frecuencia límite inferior. | | | | |
| FD-02 | Amplitud de frecuencia de patada | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| La amplitud de frecuencia de patada es el porcentaje de la frecuencia de patada en relación con la amplitud de swing cuando la frecuencia de swing está en funcionamiento, es decir: frecuencia de patada = amplitud de swing AW × amplitud de frecuencia de patada. Si el swing se selecciona en relación con la frecuencia central, la frecuencia de patada es el valor de cambio. Si el swing se selecciona en relación con la frecuencia máxima, la frecuencia de patada es un valor fijo. La frecuencia de trabajo del oscilación está limitada por la frecuencia límite superior y la frecuencia límite inferior. | | | | |
| FD-03 | Frecuencia de oscilación Periodo | 0,1 s ~ 3000,0 s | 10,0 s | ☆ |
| Periodo de oscilación: el valor temporal de un periodo de oscilación completo. | | | | |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Tiempo de ascenso de las ondas triangulares de la frecuencia de oscilación | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| El coeficiente de tiempo de la onda triangular es el porcentaje de tiempo del tiempo de ascenso de la onda triangular en relación con el período de frecuencia de oscilación FD-03.<br>Tiempo de ascenso de la onda triangular = período de frecuencia de oscilación × tiempo de frecuencia de oscilación de la onda triangular, en segundos. Tiempo de caída de la onda triangular = período de frecuencia de oscilación × (1 - tiempo de frecuencia de oscilación de la onda triangular), la unidad es el segundo. | | | | |
| FD-05 | Longitud del conjunto | 0 m ~ 65535 m | 1000 metros | ☆ |
| FD-06 | Longitud real | 0 m ~ 65535 m | 0 m | ☆ |
| FD-07 | Número de pulsos por metro | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Se utiliza para control de longitud fija, se utiliza con terminales de potencia. | | | | |
| FD-08 | Establecer valor de conteo | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Valor de recuento designado | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Se utiliza para control de conteo, se utiliza con terminales de función. | | | | |

**8.15 Conjunto FE (Instrucción multisegmento, parámetros PLC simples)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Comando multisegmento 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Comando multisegmento 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Comando multisegmento 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Comando multisegmento 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Comando multisegmento 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Comando multisegmento 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Comando multisegmento 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Comando multisegmento 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Comando multisegmento 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Comando multisegmento 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Comando multisegmento 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Comando multisegmento 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Comando multisegmento 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Comando multisegmento 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Comando multisegmento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Comando multisegmento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Cuando la fuente de frecuencia es multivelocidad o LC, se proporciona el valor de frecuencia de la N-ésima velocidad. | | | | |
| FE-16 | Modo de funcionamiento del PLC | 0: Detenerse al final de una sola operación<br>1: Detener al final de una sola operación y mantener el valor final<br>2: Repetir operación | 0 | ☆ |
| 0: Después de un ciclo de PLC, detiene la salida.<br>1: Después de un ciclo del PLC, mantenga la última frecuencia de salida como salida.<br>2: El PLC repite el ciclo. | | | | |

<table>
<tr><th>Código</th><th>Denominación</th><th colspan="2">Ámbito</th><th>Por defecto</th><th>Modificación</th></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Selección de memoria de apagado del PLC</td><td>Unidades dígito</td><td>Opción de guardar memoria al apagar</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>No guardar</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Ahorrar</td></tr>
<tr><td>Decenas de dígitos</td><td>Opción de guardar memoria para apagar</td></tr>
<tr><td>0</td><td>No guardar</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Ahorrar</td></tr>
<tr><td colspan="6">Después de apagar el inversor y encenderlo nuevamente, ¿se debe memorizar el último número de segmento en ejecución?</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 0 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>Selección del tiempo de aceleración y desaceleración de la sección 0 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 1 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>Selección del tiempo de aceleración y desaceleración de la sección 1 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 2 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>Selección del tiempo de aceleración y desaceleración de la sección 2 del PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 3 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>Sección 3 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 4 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>Sección 4 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 5 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>Sección 5 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 6 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-31</td><td>Sección 6 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-32</td><td>Selección del tiempo de ejecución del segmento 7 del PLC</td><td colspan="2">0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h)</td><td>0,0 s(h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-33</td><td>Sección 7 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FE-34 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 8 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-35 | Sección 8 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 9 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-37 | Sección 9 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 10 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-39 | Sección 10 del PLC Selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 11 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-41 | Sección 11 del PLC: selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 12 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-43 | Sección 12 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 13 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | ☆ |
| FE-45 | Sección 13 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 14 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-47 | Sección 14 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Selección del tiempo de ejecución del segmento 15 del PLC | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s(h) | ☆ |
| FE-49 | Sección 15 del PLC selección del tiempo de aceleración y desaceleración | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| El tiempo de ejecución de la velocidad de la etapa N, incluido el proceso de aceleración/desaceleración de la etapa anterior. Los ajustes del tiempo de aceleración y desaceleración del terminal N que funciona de 0 a 3 corresponden al tiempo de aceleración y desaceleración de 1 a 4 respectivamente. | | | | |

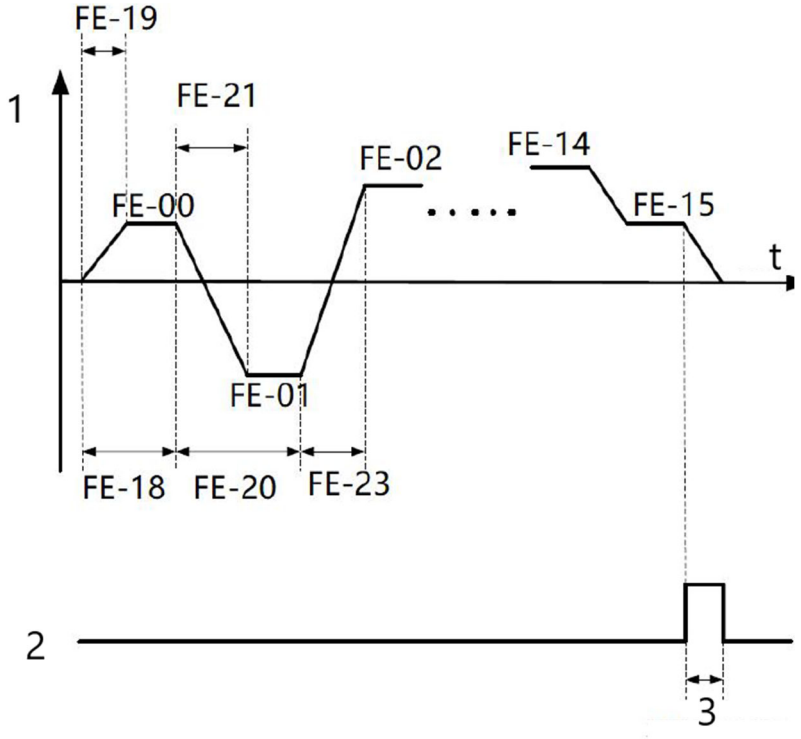



Diagrama de PLC simple

1- Dirección de carrera
2- Salida DO/Replay
3- Pulso de 250 ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Unidad de tiempo de operación del PLC | 0: s (segundo)<br>1: h (hora) | 0 | ☆ |
| La unidad seleccionada para el tiempo de ejecución de la etapa N del PLC.<br>Hay muchos tipos de fuentes dadas para la instrucción multisegmento 0, que pueden cambiar entre la instrucción multisegmento y otras fuentes dadas. | | | | |
| FE-51 | Opciones de punto de ajuste 0 del comando multisegmento | 0: Código de función FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (potenciómetro giratorio del teclado)<br>3: pulso PULSO<br>4: PID<br>5: Se establece por frecuencia preestablecida (F0-01) y se ajusta mediante las teclas ARRIBA/ABAJO | | ☆ |

**8.16 Conjunto FF (Parámetros de gestión del código de función)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Contraseña de usuario | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Si se establece un número distinto de cero, tendrá efecto la función de protección con contraseña. La próxima vez que ingrese al menú deberá ingresar la contraseña correcta, de lo contrario no podrá visualizar ni modificar los parámetros de la función, tenga presente la contraseña de usuario configurada. Establecer FF-00 en 0 borrará la contraseña de usuario establecida y hará que la función de protección de contraseña no sea válida. | | | | |
| FF-01 | Inicialización de parámetros | 0: Sin operación<br>1: Restaurar los parámetros a los valores de fábrica, excepto los parámetros del motor<br>2: Borrar datos registrados<br>4: Copia de seguridad de los parámetros actuales del usuario<br>5: Restaurar los parámetros de copia de seguridad del usuario | 11 | ★ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| 1: Restaurar la configuración de fábrica, excluyendo los parámetros del motor: Después de configurar FF-01 a 1, la mayoría de los parámetros de la función del inversor se restauran a los parámetros predeterminados de fábrica, pero los parámetros del motor, el punto decimal del comando de frecuencia, la información del registro de fallas, el tiempo de funcionamiento acumulado, el tiempo de encendido acumulado y el consumo de energía acumulado no se restaurarán.<br>2: Borrar información de registro: borra la información de registro de fallas del inversor, el tiempo de funcionamiento acumulado, el tiempo de encendido acumulado y el consumo de energía acumulado.<br>3: Copia de seguridad de los parámetros del usuario actual: Realiza una copia de seguridad de los parámetros establecidos por el usuario actual. Establece el valor actual de todos los parámetros de la función.<br>4: Restaure los parámetros de usuario respaldados anteriormente. | | | | |
| FF-02 | Opciones de visualización del conjunto de parámetros de función | Unidades dígito: U set display<br>0: Deshabilitar<br>1: Habilitar<br>Dígito de decenas: pantalla de ajuste P<br>0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 11 | ☆ |
| Lugar de uno: ocultar o mostrar U0. Lugar de las decenas: ocultar o mostrar P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Selección de visualización del conjunto de parámetros personalizados | Unidades dígito: conjunto de parámetros definidos por el usuario<br>Pantalla<br>0: Deshabilitar<br>1: Habilitar<br>Decenas: conjunto de parámetros modificados por el usuario<br>mostrar<br>0: Deshabilitar<br>1: Habilitar | 00 | ☆ |
| Dígito de unidades: seleccione si desea mostrar -SCUT después de presionar la tecla QUICK/JOG y seleccione el código de función que puede ingresar al grupo P4 para configurar el código de función correspondiente.<br>Decenas: seleccione si desea mostrar -DIFF después de presionar la tecla QUICK/JOG y seleccione códigos de función que puedan ingresar todos los valores no predeterminados. | | | | |
| FF-04 | Protección de parámetros | 0: Los parámetros se pueden modificar<br>1: Sólo se puede modificar este parámetro | 0 | ☆ |
| Seleccione si se pueden modificar los parámetros del usuario. | | | | |

**8.17 Conjunto P0 (Parámetros de comunicación)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Tasa de baudios | 0: 300 puntos por segundo<br>1: 600 puntos por segundo<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 puntos base<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 bps<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 bps<br>9: 115200 bps | 5 | ★ |
| Establezca la velocidad en baudios de la comunicación MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Formato de datos | 0: Sin paridad (8-N-2)<br>1: Paridad par (8-E-1)<br>2: Paridad impar (8-O-1)<br>3: Sin paridad (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Establecer el método de verificación de comunicación MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Dirección local | 0 : Direcció́n de transmisión<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Establezca la dirección local de la comunicación MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Retraso en la respuesta | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| El intervalo de tiempo desde el final de la recepción de datos del inversor hasta el envío de datos a la computadora superior, el tiempo de respuesta es menor que el tiempo de procesamiento del sistema, que está sujeto al tiempo de procesamiento del sistema, cuanto mayor sea el tiempo, mayor será la espera. | | | | |
| P0-04 | Tiempo de espera de comunicación | 0.0: No válido<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |
| Cuando se establece 0.0, no es válido.<br>Establezca 0,1~60 s como un valor válido. Si el intervalo entre una comunicación y la siguiente excede el tiempo de espera de comunicación, el sistema informará un error de falla de comunicación. | | | | |
| P0-05 | Formato de datos de comunicación MODBUS | 0: Protocolo MODBUS no estándar<br>1: Protocolo MODBUS estándar | 1 | ☆ |
| Establezca si es un protocolo Modbus estándar. | | | | |
| P0-06 | Resolución actual de lectura de comunicación | 0: 0,01 A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| El lugar decimal de los datos actuales leídos, por ejemplo: cuando la corriente real es 2,95 A,<br>P0-06=0, el esclavo recibe 01 03 00 02 02 17 verificación CRC.<br>P0-06=1, el esclavo recibe 01 03 00 02 00 1D verificación CRC. | | | | |

**8.18 Conjunto P2 (parámetros de calibración AIAO)**

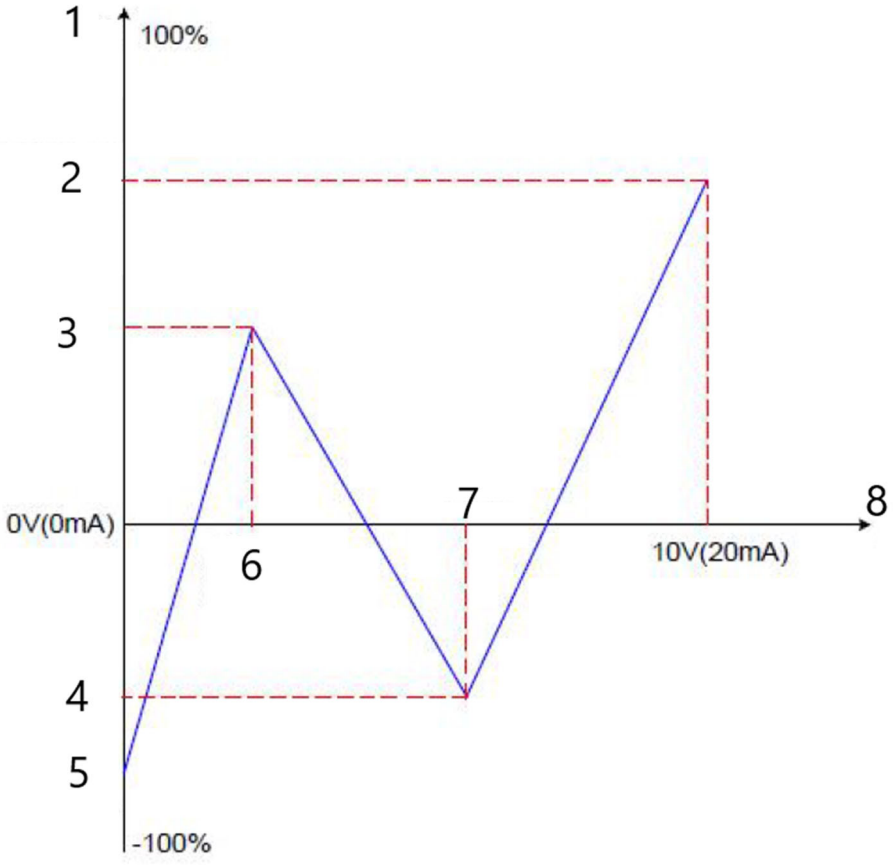
| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 tensión dada 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-01 | Tensión medida AI1 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-02 | AI1 tensión dada 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-03 | Tensión medida AI1 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-04 | AI2 tensión dada 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-05 | Tensión medida 1 de AI2 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-06 | AI2 tensión dada 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-07 | Tensión medida AI2 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| El código de función de corrección de IA se utiliza para corregir la entrada analógica IA para eliminar la influencia del desplazamiento cero y la ganancia de la entrada IA.<br>Este grupo de parámetros funcionales ha sido calibrado antes de salir de fábrica y, cuando se restablezca el valor predeterminado de fábrica, se restaurará al valor calibrado de fábrica. Generalmente no se requiere calibración en el sitio de aplicación.<br>La tensión antes de la calibración se refiere a la tensión real medida por un multímetro y otros instrumentos de medición, y la tensión después de la calibración se refiere al valor de tensión mostrado muestreado por el inversor.<br>Al calibrar, ingrese dos valores de tensión en cada puerto de entrada AI y compare el valor medido por el multímetro y el valor leído por el grupo U0 respectivamente.<br>Si los códigos de función anteriores se ingresan con precisión, el inversor corregirá automáticamente el desplazamiento de cero y la ganancia de AI.<br>En el caso de que la tensión proporcionada por el usuario no coincida con la tensión de muestreo real del inversor, se puede utilizar el método de corrección en el sitio para hacer que el valor de muestreo del inversor sea consistente con el valor proporcionado esperado. Tomando como ejemplo AI1, el método de corrección in situ es el siguiente:<br>Dada la señal de tensión AI1 (aproximadamente 2 V);<br>Mida el valor de tensión AI1 y almacénelo en el parámetro de función P2-00;<br>Verifique el valor mostrado de U0-09 y guárdelo en el parámetro de función P2-01;<br>Dada la señal de tensión AI1 (aproximadamente 8 V);<br>Mida el valor de tensión AI1 y almacénelo en el parámetro de función P2-02;<br>Verifique el valor mostrado de U0-09 y guárdelo en el parámetro de función P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 establece tensión 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-09 | Tensión medida AO1 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| P2-10 | Tensión de ajuste AO1 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibración de fábrica | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| P2-11 | Tensión medida AO1 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibración de fábrica | ☆ |
| Código de función de calibración AO, utilizado para calibrar la salida analógica AO.<br>Este grupo de parámetros funcionales ha sido calibrado antes de salir de fábrica y, cuando se restablezca el valor predeterminado de fábrica, se restaurará al valor calibrado de fábrica. Generalmente en aplicación<br>No es necesario corregir el campo.<br>La tensión antes de la calibración se refiere al valor de tensión de salida real medido por un multímetro y otros instrumentos. La tensión corregida se refiere al valor de tensión de salida teórico del inversor. | | | | |

**8.19 Conjunto P3 (parámetros de configuración de la curva AI)**

| **Código** | **Denominación** | **Ámbito** | **Por defecto** | **Modificación** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Punto de salto AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Alcance de salto AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Punto de salto AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Alcance de salto de AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Curva de IA, entrada mínima 3 | 0,00 V ～ P3-06 | 0,00 V | ☆ |
| P3-05 | Ajuste correspondiente de entrada mínima 3 de curva AI | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Configuración de curva de IA de 3 puntos de inflexión y 1 valor de entrada | P3-04～P3-08 | 2,00 V | ☆ |
| P3-07 | Configuración de curva AI de 3 puntos de inflexión y 1 configuración de valor de entrada | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Configuración de curva de IA de 3 puntos de inflexión y 2 valores de entrada | P3-06～P3-10 | 4,00 V | ☆ |
| P3-09 | Configuración de curva AI de 3 puntos de inflexión y 2 valores de entrada | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Configuración de curva de IA de 3 puntos de inflexión y 3 valores de entrada | P3-08～P3-12 | 6,00 V | ☆ |
| P3-11 | Configuración de curva AI de 3 puntos de inflexión y 3 valores de entrada | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Configuración de curva de IA de 3 puntos de inflexión y 4 valores de entrada | P3-10～P3-14 | 8,00 V | ☆ |
| P3-13 | Configuración de curva AI de 3 puntos de inflexión y 4 valores de entrada | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Curva de IA de entrada máxima 3 | P3-12～+10,00 V | 10,00 V | ☆ |
| P3-15 | Ajuste correspondiente de entrada máxima 3 de curva AI | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00 ~ P3-05:
Establezca la curva del valor de configuración de IA. Cuando el valor de configuración de IA es Punto de salto de IA ± amplitud de salto, el valor de configuración de IA es Punto de salto de IA.
P0-06 ~ P3-15:
Establezca una curva de 5 puntos; la tensión de entrada mínima de la curva, el punto de inflexión 1, el punto de inflexión 2, el punto de inflexión 3 y la entrada máxima deben aumentarse sucesivamente.




1. Valor de ajuste de entrada analógica
2. Configuración de entrada máxima de IA
3. Ajuste del punto de inflexión 1 de la curva de IA
4. Configuración del punto de inflexión 2 de la curva AI
5. Configuración de entrada mínima de IA
6. Punto de inflexión 1 de la curva IA
7. Punto de inflexión 2 de la curva IA
8. Entrada de IA

**8.20 Conjunto P4 (Parámetros de código de función definidos por el usuario)**

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Código de función definido por el usuario 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Código de función definido por el usuario 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Código de función definido por el usuario 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Código de función definido por el usuario 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Código de función definido por el usuario 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Código de función definido por el usuario 5 | | F0.17 | ☆ |

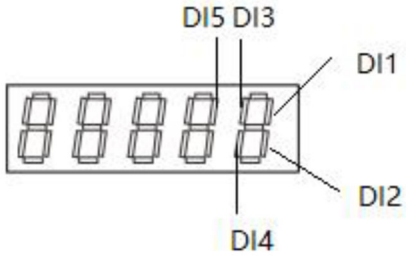
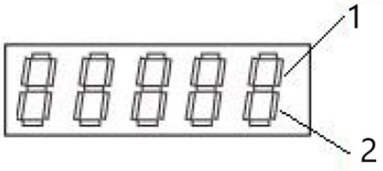
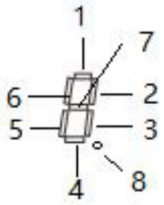
| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| P4-06 | Código de función definido por el usuario 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Código de función definido por el usuario 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Código de función definido por el usuario 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Código de función definido por el usuario 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Código de función definido por el usuario 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Código de función definido por el usuario 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Código de función definido por el usuario 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Código de función definido por el usuario 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Código de función definido por el usuario 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Código de función definido por el usuario 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Código de función definido por el usuario 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Código de función definido por el usuario 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Código de función definido por el usuario 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Código de función definido por el usuario 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Código de función definido por el usuario 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Código de función definido por el usuario 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Código de función definido por el usuario 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Código de función definido por el usuario 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Código de función definido por el usuario 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Código de función definido por el usuario 25 | | F0.00 | ☆ |

| Código | Denominación | Ámbito | Por defecto | Modificación |
|---|---|---|---|---|
| P4-26 | Código de función definido por el usuario 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Código de función definido por el usuario 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Código de función definido por el usuario 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Código de función definido por el usuario 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Código de función definido por el usuario 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Código de función definido por el usuario 31 | | F0.00 | ☆ |
| Puede elegir si desea ingresar a la visualización del código de función definido por el usuario a través de la tecla QUICK/JOG Número de pieza: FF-03. | | | | |

**8.21 Conjunto U0 (Parámetros de monitorización)**

| Código | Denominación | Unidades | Dirección de comunicación |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Frecuencia de trabajo (Hz) | Muestra la frecuencia de funcionamiento teórica del inversor y el valor absoluto de la frecuencia establecida. | 7000H |
| U0-01 | Ajuste de frecuencia (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Tensión del bus (V) | Mostrar el valor de tensión del bus inversor | 7002H |
| U0-03 | Tensión de salida (V) | Muestra el valor de la tensión de salida del inversor durante el funcionamiento | 7003H |
| U0-04 | Corriente de salida (A) | Muestra el valor de la corriente de salida del inversor durante el funcionamiento. | 7004H |
| U0-05 | Potencia de salida (kW) | Muestra el valor de potencia de salida del inversor durante el funcionamiento | 7005H |
| U0-06 | Par de salida (%) | Valor porcentual de salida del par nominal del motor. | 7006H |
| U0-07 | Estado de entrada DI | Muestra el formato hexadecimal y el significado cuando corresponde.<br>El dígito binario 1 es el siguiente:<br>BIT0:DI1 es válido<br>BIT1:DI2 válido<br>BIT2:DI3 es válido<br>BIT3:DI4 es válido<br>BIT4:DI5 es válido<br>BIT5: AI1 es válido para DI | 7007H |
| U0-08 | Estado de salida DO | Se muestra en formato hexadecimal y el significado cuando el dígito binario correspondiente es 1 es el siguiente: BIT0: relé1 es válido BIT1: DO1 es válido | 7008H |
| U0-09 | Tensión AI1 (V) | La unidad de visualización de datos de muestreo de IA es tensión. | 7009H |
| U0-10 | Tensión del potenciómetro rotatorio (V) | La unidad de visualización de datos de muestreo de IA es Tensión. | 700 Ah |
| U0-11 | Valor de conteo | - | 700 BH |
| U0-12 | Valor de longitud | - | 700 canales |
| U0-13 | Visualización de velocidad de carga | Consulte la descripción de FA-08 para obtener más detalles. | 700DH |
| U0-14 | Ajuste de PID | - | 700EH |

<table>
<tr><th>Código</th><th>Denominación</th><th>Unidades</th><th>Dirección de comunicación</th></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>Retroalimentación PID</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>Etapa del PLC</td><td>Muestra la etapa actual de la operación del PLC</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Frecuencia de pulso de entrada PULSE (Hz)</td><td>Muestra la frecuencia de muestreo de pulso de alta velocidad DI5, la unidad es 0,01 KHz. Son los mismos datos que U0-23, solo la unidad mostrada es diferente.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Velocidad de retroalimentación (Hz)</td><td>El valor de configuración de diez dígitos del código de función FA-08 indica la cantidad de puntos decimales en U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Tiempo restante de ejecución</td><td>Muestra el tiempo de ejecución cronometrado y el tiempo de ejecución restante</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Velocidad de línea</td><td>Muestra la velocidad lineal del muestreo de pulsos de alta velocidad DI5, la unidad es m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Tiempo de encendido actual</td><td>Según el número real de pulsos de muestreo por minuto y FB-07 (número de pulsos por metro), calcule el valor de velocidad lineal</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Tiempo de ejecución actual</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Frecuencia de pulso de entrada PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Configuración de comunicación</td><td>Muestra la frecuencia de muestreo del pulso de alta velocidad DI5, la unidad es 1 Hz. Son los mismos datos que U0-17, solo la unidad mostrada es diferente.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Estado de funcionamiento del inversor</td><td>Mostrar el estado de funcionamiento del inversor información, la definición de datos<br>El formato es el siguiente
<table>
<tr><th>Bit binario</th><th>Descripción del dispositivo</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: detener<br>1: correr hacia adelante<br>2: Invertir</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Velocidad constante<br>1: Aceleración<br>2: reducir la velocidad</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1: Subtensión</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Visualización de frecuencia principal X</td><td>Mostrar la fuente de frecuencia principal X ajuste de frecuencia</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Visualización de frecuencia auxiliar Y</td><td>Visualización de la frecuencia auxiliar Ajuste de frecuencia Y</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Par objetivo (%)</td><td>Muestra el valor establecido del límite superior del par actual</td><td>701 canal</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Ángulo del factor de potencia</td><td>Muestra el ángulo del factor de potencia operativo actual</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Tensión objetivo de separación VF</td><td>Muestra la tensión de salida objetivo y la tensión de salida real actual cuando se opera en el estado de separación VF</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>Tensión de salida de separación VF</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>Coeficiente de oscilación VF</td><td>Muestra la temperatura del inversor en este momento</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatura</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Velocidad de respuesta real (Hz)</td><td>Mostrar el código de falla actual</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Detalles del accidente</td><td>Mostrar la fuente de frecuencia principal X ajuste de frecuencia</td><td>7023H</td></tr>
</table>

| Código | Denominación | Unidades | Dirección de comunicación |
|---|---|---|---|
| U0-40 | Visualización visual del estado de entrada DI | El estado de cada terminal funcional se indica mediante el encendido y apagado del segmento especificado del tubo digital LED. Su formato de visualización es el siguiente:   | 7028H |
| U0-41 | Visualización visual del estado de entrada de DO | El estado de cada terminal funcional se indica mediante el encendido y apagado del segmento especificado del tubo digital LED. Su formato de visualización es el siguiente:   1- Relé 1<br>2- HACER | 7029H |
| U0-42 | Visualización del estado de la función DI 1 | Hay 5 tubos digitales en el teclado, y cada pantalla de tubo digital puede representar 8 opciones de función. El formato de visualización es el siguiente:   | 702AH |
| U0-43 | Visualización del estado de la función DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Funcionamiento defectuoso

### 9.1. Prevención

Este capítulo presenta las prácticas de mantenimiento preventivo que son vitales para mantener el funcionamiento normal del inversor.

#### 9.1.1. Inspección periódica

Para los inversores instalados en un entorno que cumpla con los requisitos indicados en este manual, solo requiere un mantenimiento mínimo. La siguiente tabla enumera el ciclo de mantenimiento diario recomendado. Para más detalles, por favor contáctenos.

| **Elementos** | **Comprobando contenido** | **Método** | **Requisitos** |
|---|---|---|---|
| Ambiente | La temperatura ambiente, la humedad, la vibración y la presencia de polvo, gas, niebla de aceite, gotas de agua, etc. | Inspección visual y medición de instrumentos | Cumplir con los requisitos del producto. |
| | ¿Hay objetos extraños, como herramientas y artículos peligrosos, tirados por ahí? | Inspección visual | No hay ningún artículo de ese tipo por ahí. |
| Teclado | ¿Se puede leer claramente la pantalla? | Inspección visual | Los caracteres se muestran normalmente. |

| Elementos | | Comprobando contenido | Método | Requisitos |
|---|---|---|---|---|
| | | ¿Se muestran signos de carácter incompleto? | Inspección visual | Cumplir con los requisitos del producto. |
| Circuito principal | Público | ¿Falta algún tornillo o está suelto? | Apriete los tornillos | No existe tal anormalidad. |
| | | ¿Las máquinas y los aisladores están deformados, agrietados, rotos o descoloridos debido al sobrecalentamiento o al envejecimiento? | Inspección visual | No existe tal anormalidad. |
| | | ¿Hay suciedad o polvo adherido? | Inspección visual | No existe tal anormalidad. AVISO: La decoloración de los buses de cobre y aluminio no necesariamente significa un problema con las características. |
| | Cables y Cables | ¿El conductor muestra algún signo de decoloración o deformación debido al sobrecalentamiento? | Inspección visual | No existe tal anormalidad. |
| | | ¿Hay grietas o decoloración en la capa protectora? | Inspección visual | No existe tal anormalidad. |
| | Bloque de terminales | ¿Algún daño? | Inspección visual | No existe tal anormalidad. |
| | Resistencia | ¿Algún olor peculiar debido al sobrecalentamiento? | Inspección visual y olfativa | No existe tal anormalidad. |
| | | ¿Alguna desconexión? | Medición con multímetro | Los valores de resistencia deberán estar dentro del ±10% de sus valores estándar. |
| | Transformadores, reactores | ¿Alguna vibración u olor anormal? | Audición, olfato, inspección visual. | No existe tal anormalidad. |
| Sistema de enfriamiento | Ventilador de enfriamiento | ¿Algún ruido o vibración anormal? | Audición, inspección visual, girándolo con la mano. | Rotación suave. |
| | | ¿Hay algún tornillo o pieza suelta? | Aprietelo. | No existe tal anormalidad. |
| | | ¿Alguna decoloración debido al sobrecalentamiento? | Inspección visual y evaluación de la vida útil restante del producto según la información de mantenimiento. | No existe tal anormalidad. |
| | Conducto de ventilación | ¿Algún objeto extraño obstruye los ventiladores de enfriamiento, las entradas de aire y las salidas de aire están bloqueadas? | Inspección visual | No existe tal anormalidad. |

### 9.1.2 Ventiladores de refrigeración

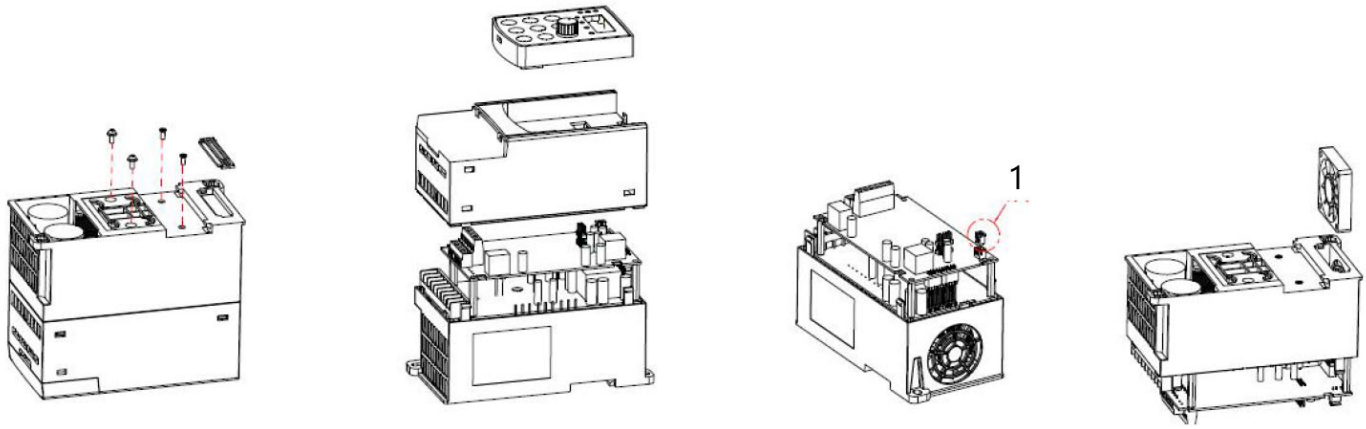
La vida útil diseñada del ventilador de refrigeración para este inversor supera las 25.000 horas de funcionamiento, mientras que la vida útil real varía según el uso real y la temperatura ambiente. El tiempo de servicio del inversor se puede verificar a través del parámetro FA-07 (que es el tiempo de servicio acumulado de esta máquina).
Un rodamiento ruidoso a menudo es una señal de advertencia de posibles fallas en el ventilador. Si esto le sucede a un inversor crítico, reemplace el ventilador inmediatamente. Disponemos de los repuestos necesarios para los ventiladores.

| | |
|---|---|
|  | Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección “Precauciones de seguridad”. Ignorar cualquiera de estos puede causar lesiones personales o la muerte o daños al equipo. |

1. Detenga el sistema y corte el suministro de energía CA, y luego espere un tiempo no menor al tiempo marcado en el inversor.

2. Utilice un destornillador para levantar el deflector del ventilador del gabinete.
3. Extracción del teclado y la cubierta frontal.
4. Saque el ventilador y extraiga el terminal de alimentación del ventilador.
5. Instale un nuevo ventilador en el inversor repitiendo los pasos anteriores en orden inverso. Tenga en cuenta que la dirección del viento del ventilador debe ser coherente con la del inversor, como se muestra a continuación:

**Diagrama de mantenimiento del ventilador**




1- Terminal

6. Encienda la fuente de alimentación.

**9.1.3 Capacitancia**

Si el inversor ha permanecido sin uso durante más de un tiempo razonable debido a su almacenamiento, es necesario restaurar la capacitancia del bus de CC antes de usarlo de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento. El almacenamiento se calculará a partir de la fecha de entrega.

| **Periodo** | **Instrucciones** |
|---|---|
| Menos de 1 año | No es necesario restaurar. |
| 1 a 2 años | Antes de ponerlo en funcionamiento por primera vez, el inversor debe estar energizado durante 1 hora. |
| 2 a 3 años | Utilice una fuente de alimentación de tensión regulada ajustable para cargar el inversor:<br>• Aplicar el 25% de la tensión nominal durante 30 minutos;<br>• Aplicar el 50% de la tensión nominal durante 30 minutos;<br>• Aplicar el 75% de la tensión nominal durante 30 minutos;<br>• Finalmente aplique el 100% de la tensión nominal durante 30 minutos. |
| Más de 3 años | Utilice una fuente de alimentación de tensión regulada ajustable para cargar el inversor:<br>• Aplicar el 25% de la tensión nominal durante 2 horas;<br>• Aplicar el 50% de la tensión nominal durante 2 horas;<br>• Aplicar el 75% de la tensión nominal durante 2 horas;<br>• Finalmente aplicar el 100% de la tensión nominal durante 2 horas. |

El uso de una fuente de alimentación de tensión ajustable para cargar el inversor: La elección de la fuente de alimentación ajustable depende de la especificación de la fuente de alimentación del inversor. Para inversores con tensión de entrada de 220 V CA monofásico/trifásico, un solo regulador de tensión de 220 V CA/2 A puede ser la opción. Los inversores monofásicos o trifásicos se pueden cargar con regulación de tensión monofásica.
fuente de alimentación (L+ se conecta a R, N se conecta a S o T). Debido a que todos los capacitores del bus de CC se conectan a un mismo rectificador, se cargarán al mismo tiempo.
Al cargar un inversor de alta tensión, se deben cumplir los requisitos de tensión (por ejemplo, 380 V). Dado que la carga del condensador casi no requiere corriente, una fuente de alimentación de pequeña capacidad (2 A es suficiente) será suficiente para el funcionamiento.

**9.1.3.1. Reemplazo del condensador electrolítico**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección “Precauciones de seguridad”. Ignorar cualquiera de estos puede causar lesiones personales o la muerte o daños al equipo. |

Cuando el condensador electrolítico del inversor ha sido utilizado durante más de 35.000 horas de funcionamiento, es necesario sustituirlo por uno nuevo. Para obtener detalles de reemplazo específicos, comuníquese con su distribuidor o instalador local.

### 9.1.4. Cables de alimentación

| | |
|---|---|
|  | Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección “Precauciones de seguridad”. Ignorar cualquiera de estos puede causar lesiones personales o la muerte o daños al equipo. |

1. Detenga el sistema y corte el suministro de energía CA, y luego espere un tiempo no menor al tiempo marcado en el inversor.
2. Verifique la estanqueidad de la conexión del cable de alimentación.
3. Encendido.

### 9.2. Resolución de problemas

| | |
|---|---|
|  | El personal que ha aprobado la formación eléctrica profesional necesaria y la educación en seguridad para familiarizarse con la instalación, puesta en servicio, operación y mantenimiento de este equipo y los conocimientos para evitar todo tipo de situaciones de emergencia. Lea atentamente y siga las instrucciones dadas en la sección “Precauciones de seguridad”. |

### 9.2.1. Indicaciones de alarma y avería

Aquí se utiliza el indicador TC para indicar eventos de falla (consulte "Proceso de operación del teclado" para obtener más detalles). Cuando el indicador está encendido, la pantalla del teclado muestra un código de alarma o falla para indicar el tipo de estado anormal. Los códigos de función F8-13 ~ F8-15 registran el tipo de las últimas tres fallas encontradas por el inversor. Los códigos de función F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registran los datos de funcionamiento del inversor cuando ocurrieron las últimas tres fallas. Utilizando la información proporcionada en este capítulo, es posible conocer las causas de la mayoría de las alarmas o fallos y, por tanto, sus medidas para solucionarlos. Para aquellos eventos de falla cuyas causas no pueda determinar según las instrucciones, comuníquese con nuestra oficina local.

#### 9.2.2. Reinicio por falla

El inversor se puede reiniciar presionando la tecla STOP/RST en el teclado, la entrada digital o apagando la fuente de alimentación del inversor. Después de solucionar el problema con éxito, se puede reiniciar el motor.

#### 9.2.3. Fallos del inversor y sus contramedidas

Cuando se produce una falla, siga los pasos a continuación para solucionar la situación:
1. ¿Verifica si el teclado muestra algún evento anormal? Si es así, comuníquese con nosotros o con nuestra oficina local.
2. Si el teclado no muestra ningún signo de anormalidad, verifique los códigos de función del conjunto F8 para los parámetros de registro de falla correspondientes para determinar el estado real cuando ocurre la falla actual.
3. Consultando la siguiente tabla, verifique si hay alguna descripción de anomalía que coincida con su situación.
4. Intente solucionar el problema o busque ayuda de técnicos cualificados.
5. Después de resolver exitosamente el problema, reinicie el sistema y comience la operación.

| Código | Tipo | Posibles causas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| E01 | Falla de limitación de corriente onda a onda | 1. La carga es demasiado grande o la rotación del motor está bloqueada.<br>2. El inversor seleccionado no tiene capacidad suficiente para su uso actual. | 1. Reducir la carga o comprobar las condiciones mecánicas del motor.<br>2. Reemplace con un nuevo inversor con mayor potencia nominal. |
| E02 | Sobrecorriente al acelerar | 1. El circuito de salida del inversor está conectado a tierra o en cortocircuito.<br>2. Se ha seleccionado el modo de control vectorial, pero sus parámetros relativos no se han ajustado correctamente.<br>3. El tiempo de aceleración es demasiado corto.<br>4. Selección incorrecta del refuerzo de par manual o de la curva V/F.<br>5. La tensión de salida es baja.<br>6. Intente arrancar el motor cuando todavía esté girando.<br>7. La carga aumenta repentinamente durante la aceleración.<br>8. El inversor seleccionado no tiene | 1. Resolver problemas periféricos.<br>2. Ajuste los parámetros del motor.<br>3. Aumente el tiempo de aceleración.<br>4. Ajuste el refuerzo de torque manual o la curva V/F.<br>5. Ajuste la tensión al rango normal.<br>6. Seleccione la función de inicio de seguimiento de velocidad o espere a que el motor se detenga y luego enciéndalo.<br>7. Retire la carga aumentada<br>8. Reemplace con un nuevo inversor con mayor potencia |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | capacidad suficiente.<br>9. La tensión de la red es baja. | nominal.<br>9. Utilice un dispositivo amplificador de tensión para aumentar la tensión de entrada. |
| E03 | Sobrecorriente al desacelerar | 1. El circuito de salida del inversor está conectado a tierra o en cortocircuito.<br>2. Se ha seleccionado el modo de control vectorial, pero sus parámetros relativos no se han ajustado correctamente.<br>3. El tiempo de desaceleración es demasiado corto.<br>4. La tensión de salida es demasiado baja.<br>5. La carga aumenta repentinamente durante la desaceleración.<br>6. No hay unidad de frenado ni resistencia de frenado instaladas<br>7. El inversor no tiene suficiente capacidad.<br>8. Se ha seleccionado el modo de control V/F y la ganancia de sobreexcitación es demasiado grande<br>9. La tensión de la red es demasiado baja. | 1. Resolver problemas periféricos.<br>2. Ajuste los parámetros del motor.<br>3. Aumente el tiempo de desaceleración.<br>4. Ajuste la tensión al rango normal.<br>5. Retire la carga aumentada.<br>6. Instale la unidad de frenado y el freno.<br>resistor.<br>7. Reemplace con un nuevo inversor con<br>potencia nominal adecuada.<br>8. Disminuya la ganancia de sobreexcitación.<br>9. Utilice un dispositivo elevador de tensión para aumentar<br>La tensión de entrada. |
| E04 | Sobrecorriente durante el funcionamiento a velocidad constante | 1. Aumento de carga abrupto o anormal<br>2. La tensión de la red es demasiado baja.<br>3. El inversor no tiene suficiente capacidad.<br>4. El circuito de salida del inversor está conectado a tierra o en cortocircuito.<br>5、 Se ha seleccionado el modo de control vectorial, pero sus parámetros relativos no se han ajustado correctamente.<br>6. La tensión de salida es demasiado baja. | 1、 Elimine la carga aumentada.<br>2. Utilice un dispositivo amplificador de tensión para aumentar la tensión de entrada.<br>3. Reemplace con un nuevo inversor con mayor potencia nominal.<br>4. Resolver problemas periféricos.<br>5. Ajuste los parámetros del motor.<br>6. Ajuste la tensión al rango normal. |
| E05 | Sobretensión durante la aceleración | 1. Tensión de entrada anormal<br>2. Hay una fuerza externa que arrastra el motor durante la aceleración.<br>3. La aceleración es demasiado corta.<br>4. Sin unidad de frenado y frenado<br>Se instalan resistencias | 1. Ajuste la tensión al rango normal.<br>2. Retire la fuerza externa o instale resistencias de frenado.<br>3. Aumente el tiempo de aceleración.<br>4. Instale unidades de frenado y resistencias de frenado. |
| E06 | Sobretensión durante la desaceleración | 1. La tensión de entrada es demasiado alta. 2. Hay una fuerza externa que arrastra el motor durante la desaceleración.<br>3. El tiempo de desaceleración es demasiado corto.<br>4. No hay unidad de frenado ni resistencia de frenado instaladas. | 1. Ajuste la tensión al rango normal.<br>2. Retire la fuerza externa o instale resistencias de frenado.<br>3. Aumente el tiempo de desaceleración.<br>4. Instale unidades de frenado y resistencias de frenado. |
| E07 | Sobretensión durante el funcionamiento a velocidad constante | 1. La tensión de entrada es demasiado alta.<br>2. Hay una fuerza externa que | 1. Ajuste la tensión al rango normal.<br>2. Retire la fuerza externa o |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | arrastra el motor durante el funcionamiento. | instale resistencias de frenado. |
| E08 | Resistencia de amortiguación por sobrecarga | 1. La tensión de entrada no está dentro del rango especificado. | 1. Ajuste la tensión al rango requerido por la especificación. |
| E09 | Subtensión | 1. Fallo instantáneo de energía.<br>2. La tensión de entrada del inversor no está dentro del rango requerido por la especificación.<br>3. Tensión de bus anormal.<br>4. Resistencia anormal del puente rectificador y del buffer.<br>5. Placa de accionamiento anormal.<br>6. Placa de control anormal. | 1. Reinicie el sistema.<br>2. Ajuste la tensión al rango normal.<br>3. Busque soporte técnico.<br>4. Busque soporte técnico.<br>5. Busque soporte técnico.<br>6. Busque soporte técnico. |
| E10 | Sobrecarga del inversor | 1. Algo para el motor.<br>2. La carga es demasiado grande y la capacidad del inversor es demasiado pequeña.<br>3. Acelerar demasiado rápido<br>4. Intente reiniciar el motor mientras aún esté girando. | 1. Verifique el motor y el estado mecánico.<br>2. Reemplace con un nuevo inversor con mayor potencia nominal.<br>3. Aumente el tiempo de aceleración.<br>4. Seleccione la función de inicio de seguimiento de velocidad o espere a que el motor se detenga y luego reinícialo. |
| E11 | Sobrecarga del motor | 1. Ajuste incorrecto de la corriente nominal del motor.<br>2. El motor está bloqueado o la carga aumenta repentinamente.<br>3. La tensión de la red es demasiado baja.<br>4. ¿Está configurado correctamente el parámetro de protección del motor F8-01? | 1. Corrija el valor actual para que coincida con la corriente nominal del motor.<br>2. Reducir la carga y comprobar el motor y las condiciones mecánicas.<br>4. Corrija el parámetro. |
| E12 | Pérdida de fase de entrada | Ninguno (reservado) | —— |
| E13 | Pérdida de fase de salida | 1. Cableado incorrecto entre el inversor y el motor.<br>2. La salida trifásica del inversor está desequilibrada mientras el motor está en funcionamiento.<br>3. Placa de accionamiento anormal.<br>4. Módulo anormal. | 1. Resolver problemas periféricos.<br>2. Verifique que los devanados trifásicos del motor estén normales y solucione el problema si lo hay.<br>3. Busque soporte técnico.<br>4. Busque soporte técnico. |
| E14 | Sobrecalentamiento del módulo | 1. El conducto de aire está bloqueado/un ventilador está dañado<br>2. La temperatura ambiente es demasiado alta.<br>3. La fuente de alimentación auxiliar está dañada y la tensión de accionamiento es baja.<br>4. Placa de control anormal.<br>5. El termistor del módulo está dañado.<br>6. El módulo inversor es | 1. Limpie el conducto de aire y reemplace el ventilador.<br>2. Bajar la temperatura ambiente.<br>3. Busque soporte técnico.<br>4. Busque soporte técnico.<br>5. Reemplace el termistor.<br>6. Busque soporte técnico. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | dañado | |
| E15 | Falla externa | Se recibe una señal de falla externa a través del terminal multifunción DI. | Verifique el dispositivo externo anormal y reinicie el sistema después de resolver el problema. |
| E16 | Comunicación anormal | 1. Un dispositivo de flujo superior es anormal.<br>2. Cableado de comunicación anormal.<br>3. Los parámetros de comunicación del conjunto P0 no están configurados correctamente. | 1. Verifique el cableado del dispositivo.<br>2. Verifique el cableado de comunicación.<br>3. Corrija la configuración de los parámetros. |
| E17 | Falla del contactor | Ninguno (reservado) | —— |
| E18 | Corriente anormal detectada | 1. La fuente de alimentación auxiliar está dañada.<br>2. Circuito amplificador anormal<br>3. El chip de detección de corriente está dañado. | Busque soporte técnico. |
| E19 | Ajuste anormal del motor | 1. La capacidad del motor no coincide con la capacidad del inversor.<br>2. Los parámetros del motor no están configurados de acuerdo con la placa de identificación.<br>3. Tiempo de espera durante la parametrización sintonización | 1. Elija un inversor adecuado según la capacidad del motor.<br>2. Configure los parámetros del motor correctamente de acuerdo con la placa de identificación.<br>3. Verifique el cableado entre el inversor y el motor. |
| E20 | Error de lectura y escritura de parámetros EEPORM | El chip EEPROM está dañado. | Reemplace la placa de control principal. |
| E21 | Depuración de fábrica | —— | —— |
| E22 | El motor tiene cortocircuito a tierra | El motor está en cortocircuito a tierra. | Reemplace los cables o el motor. |
| E23 | Se alcanzó el tiempo de operación | El tiempo de operación acumulado alcanza el valor establecido. | Utilice la función de inicialización de parámetros para borrar los datos del registro. |
| E24 | Fallo 1 definido por el usuario | La señal de falla 1 definida por el usuario se recibe a través del terminal multifunción DI. | Verifique el dispositivo externo anormal y reinicie el sistema después de resolver el problema. |
| E25 | Fallo definido por el usuario 2 | La señal de falla 2 definida por el usuario se recibe a través del terminal multifunción DI. | Verifique el dispositivo externo anormal y reinicie el sistema después de resolver el problema. |
| E26 | Se alcanzó el tiempo de encendido | El tiempo de encendido acumulado alcanza el valor establecido | Utilice la función de inicialización de parámetros para borrar los datos del registro. |
| E27 | Pérdida de carga | La corriente de funcionamiento del inversor es menor que el valor establecido en F8-52. | Verifique si la carga está desconectada o si los parámetros establecidos en F8- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 52 y F8-53 son adecuados para la operación real. |
| E28 | Pérdida de retroalimentación PID durante el funcionamiento | 1. Desconexión de retroalimentación PID<br>2. La fuente de retroalimentación PID desaparece<br>3. La retroalimentación PID es menor que el valor establecido en FC-26 | Verifique la señal de retroalimentación PID o ajuste el valor establecido en FC-26 a uno apropiado. |
| E29 | La desviación de velocidad es demasiado grande | 1. El motor está bloqueado.<br>2. Los parámetros establecidos en F8-56 y F8-57 no son adecuados para la detección de desviación de velocidad.<br>3. Algo anda mal en el cableado entre el terminal de salida del inversor UVW y el motor. | 1. Verifique si la máquina está normal y si los parámetros del motor están configurados correctamente.<br>2. Corrija los parámetros establecidos en F8-56 y F8-57.<br>3. Compruebe si el cableado entre el inversor y el motor está desconectado. |
| E42 | Falla del sensor de temperatura | 1. El sensor de temperatura está dañado.<br>2. La temperatura ambiente es demasiado baja al arrancar.<br>3. Mal contacto del sensor de temperatura. | Busque soporte técnico |

# 10. Apéndice A. Protocolo de comunicación

### A.1. Introducción del protocolo MODBUS

El protocolo MODBUS es un protocolo de software que se ha convertido en un lenguaje universal para su uso en controladores electrónicos. A través de este protocolo, el controlador (dispositivo) puede comunicarse con otros dispositivos a través de la red (es decir, línea de transmisión de señal o capa física, como RS485). Actualmente es un estándar industrial general a través del cual los dispositivos de control producidos por diferentes fabricantes pueden conectarse a una red industrial que puede monitorearse de forma centralizada.

El protocolo MODBUS proporciona dos modos de transmisión: modo ASCII y modo RTU (Unidades terminales remotas). Todos los dispositivos en la misma red MODBUS deben estar configurados en el mismo modo de transmisión. En la misma red MODBUS, además del mismo modo de transmisión, los parámetros básicos como la velocidad en baudios, los bits de datos, los bits de paridad y los bits de parada también deben ser los mismos para todos los dispositivos. Este producto solo admite el modo de transmisión RTU.

La red MODBUS es una red de control con un solo maestro y varios esclavos; es decir, solo un dispositivo en la misma red MODBUS puede actuar como dispositivo maestro, mientras que los demás dispositivos son todos esclavos. El llamado maestro es un dispositivo que tiene el privilegio de tomar la iniciativa de enviar información a través de la red MODBUS para controlar y consultar a otros dispositivos (esclavo). El llamado esclavo es un dispositivo pasivo que sólo puede enviar mensajes de datos a la red MODBUS después de recibir un mensaje de control o consulta (comando) del maestro. Esta acción se conoce como respuesta. Después de enviar un comando a un esclavo, el maestro generalmente espera un período de tiempo para que el esclavo controlado o consultado le responda. Esto garantiza que solo un dispositivo envíe información a la red MODBUS al mismo tiempo para evitar conflictos de señales.

Normalmente, los usuarios pueden configurar la computadora (PC), PLC, IPC y HMI como maestros para lograr un control centralizado. Establecer un dispositivo como maestro no significa que dicha configuración se pueda habilitar presionando un botón o interruptor determinado ni que su información tenga algún tipo de formato especial. Significa simplemente una convención. Por ejemplo, cuando una computadora host está en funcionamiento y su operador hace clic en un botón de envío de comando, la computadora host puede enviar inicialmente los comandos incluso cuando no puede recibir comandos de otros dispositivos. Luego, se acepta que el ordenador anfitrión sea el maestro. Además, por ejemplo, cuando

el diseñador diseña el inversor de tal manera que se le permite enviar información sólo cuando ha recibido un comando, el inversor se trata convencionalmente como un dispositivo esclavo.
Un maestro puede comunicarse con un solo esclavo y puede transmitir información a todos los esclavos. Para los comandos que están destinados a un esclavo específico, se requiere que el esclavo devuelva un mensaje de respuesta. En cuanto a la información transmitida desde el maestro, el esclavo no necesita retroalimentación de su respuesta.

### A.2. Uso de este inversor

El protocolo MODBUS utilizado por este inversor es el modo RTU y la capa física (línea de red) es RS485 de dos cables.

#### A.2.1. RS485 de dos cables

La interfaz RS485 de dos cables funciona en modo semidúplex y adopta una señalización de transmisión diferencial, también conocida como señalización equilibrada, para manejar su señal. Utiliza un par de cables trenzados, uno de los cuales se define como A (+) y el otro como B (-). Normalmente, el nivel positivo entre el controlador de envío A y B que va desde +2 a +6 V se lee como un "1" lógico, y el nivel que va desde -2 V a -6 V se lee como un "0" lógico.
El “485+” marcado en la placa de terminales del inversor es el terminal para A, y 485- es para B.
La velocidad en baudios de comunicación (P0-00) se refiere a la cantidad de bits binarios transmitidos en un segundo; por lo tanto, su unidad es bits por segundo (bps). Cuanto mayor sea la velocidad en baudios, mayor será la velocidad de transmisión y peor la tolerancia a las interferencias. Al utilizar un par trenzado de 0,56 mm (24 AWG) como cable de comunicación, dependiendo de la velocidad en baudios, la distancia máxima de transmisión es la siguiente:

| Tasa de baudios | Distancia máxima | Tasa de baudios | Distancia máxima | Tasa de baudios | Distancia máxima | Tasa de baudios | Distancia máxima |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400bps | 1800 metros | 4800 bits por segundo | 1200 metros | 9600 bps | 800 metros | 19200bps | 600 metros |

Para la comunicación de larga distancia RS485, se recomienda utilizar cables blindados y utilizar la capa de blindaje como cable de tierra.
Cuando los dispositivos son pocos y la distancia entre ellos es corta, se espera que toda la red funcione bien sin una resistencia de carga terminal. Sin embargo, el rendimiento se deteriora a medida que aumenta la distancia. Por lo tanto, a una distancia mayor, se recomienda utilizar una resistencia terminal de 120Ω.

##### A.2.1.1. Aplicación independiente

La figura 7.1 muestra un diagrama de cableado de campo MODBUS formado por un solo inversor y un PC. Debido a que las computadoras generalmente no vienen con interfaces RS485, la interfaz RS232 o la interfaz USB de la computadora debe convertirse a RS485 mediante un convertidor. Conecte el terminal A del RS485 al terminal 485+ en la placa de terminales del inversor, y conecte el terminal B del RS485 al terminal 485- en la placa de terminales del inversor. Se recomienda utilizar cables de par trenzado blindados siempre que sea posible. Al utilizar un convertidor RS232 a RS485, la interfaz RS232 de la computadora se conecta a la interfaz RS232 del convertidor, donde la longitud del cable debe ser lo más corta posible y no más de 15 m. Se recomienda conectar el convertidor RS232 a RS485 directamente a la computadora. De manera similar, cuando se utiliza un convertidor USB-RS485, el cable también debe ser lo más corto posible.

Una vez completado el cableado, seleccione el puerto correcto (que es el que está conectado al convertidor RS232-RS485, como COM1) para la configuración del host de la computadora y configure los parámetros básicos, como la velocidad en baudios de comunicación y la verificación de bits de datos, igual que el inversor.

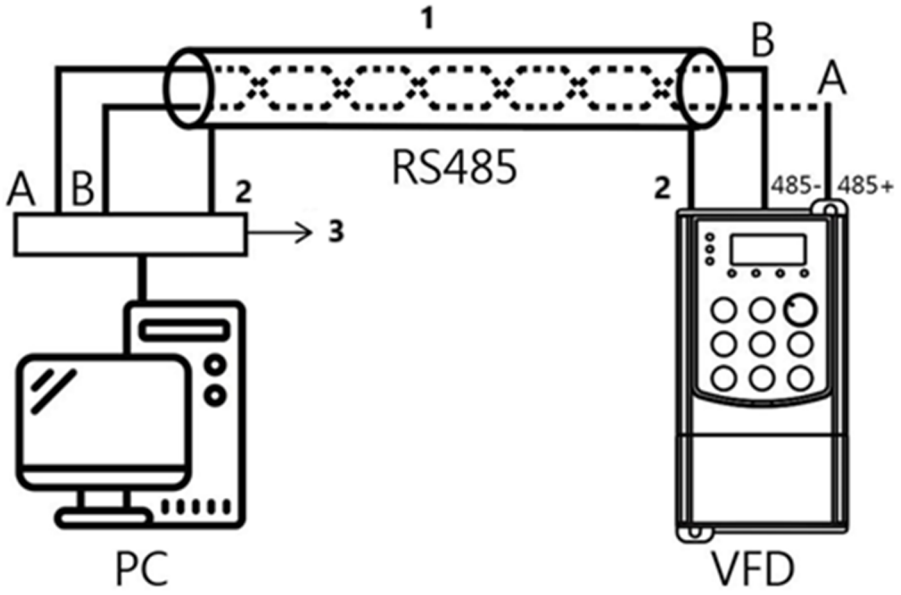
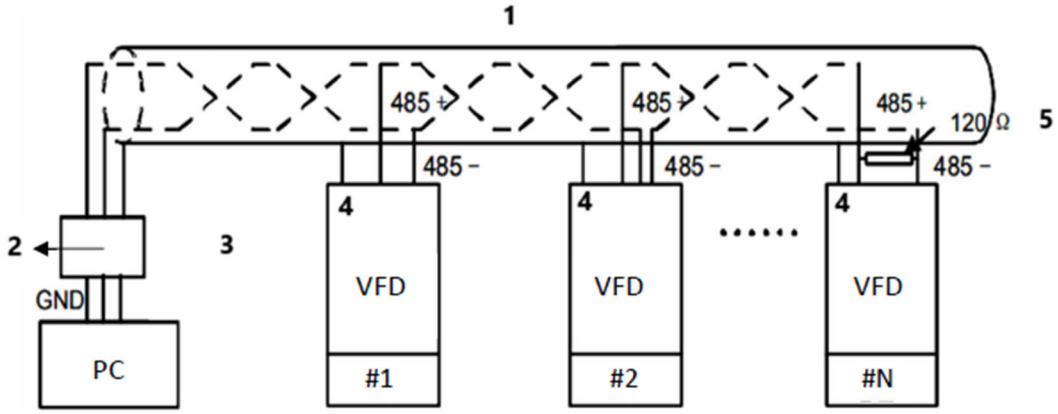



**Diagrama de cableado físico de RS485 para aplicación independiente**

1- Cables de par trenzado blindados con cinta
2- Toma de tierra
3- Convertidor RS232 a RS485

**A.2.1.2. Aplicación multidispositivo**

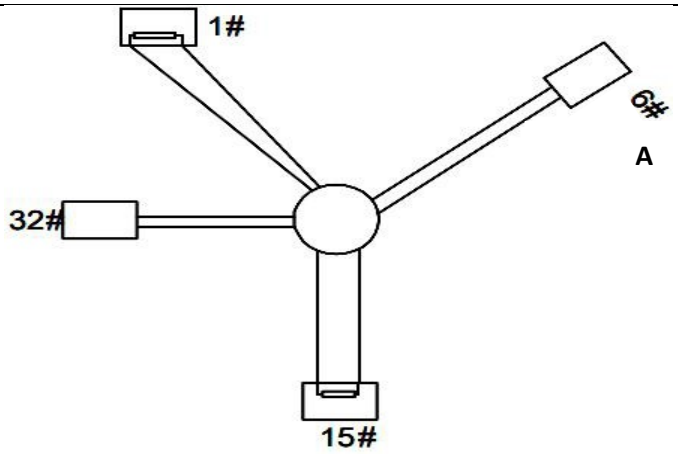
En una aplicación multidispositivo real, es una práctica común adoptar una conexión en margarita o en estrella. El estándar de bus industrial RS485 requiere la conexión en cadena entre dispositivos y resistencias terminales de 120 Ω que se deben conectar en ambos extremos, como se muestra en la Figura 7.2.




**Aplicación de la conexión en margarita**

1- Cables de par trenzado blindados con cinta
2- Convertidor
3- RS232-485
Cable RS232
Máximo 15 m
4- Tierra
5- Resistencia terminal

La siguiente figura muestra un diagrama de conexión en estrella. En este caso, se requiere conectar resistencias terminales a los dos dispositivos (1# y 15#) cuyas distancias de conexión sean las dos más largas entre todas.




**Conexión estrella**

A- Equipo de control principal

La conexión de varios dispositivos deberá utilizar siempre un cable blindado como sea posible. Los parámetros básicos, como la velocidad en baudios y la comprobación de bits de datos de todos los dispositivos en una conexión RS485, deben ser los mismos y a cada dispositivo se le debe asignar una dirección única.

### A.2.2. Modo RTU

#### A.2.2.1. Estructura del campo de comunicación RTU

Cuando un controlador está configurado para comunicarse en modo RTU (Unidad terminal remota) en una red MODBUS, cada byte de 8 bits de un mensaje contiene dos caracteres hexadecimales de 4 bits. La principal ventaja de este enfoque es que se pueden transmitir más datos que con el enfoque ASCII a la misma velocidad en baudios.

**Sistema de codificación**

- Un poco de inicio.
- 8 bits de datos, el bit menos significativo se envía primero. Cada cuadro de 8 bits contiene dos caracteres hexadecimales (que son 0...9, A...F).
- 1 bit para comprobación de paridad par-impar (si no se requiere dicha comprobación, no existe dicho bit)
- 1 bit de parada si se utiliza paridad y 2 bits si no se utiliza paridad

**Campo de comprobación de errores**

- CRC (verificación de redundancia cíclica)

La descripción del formato de datos es la siguiente:

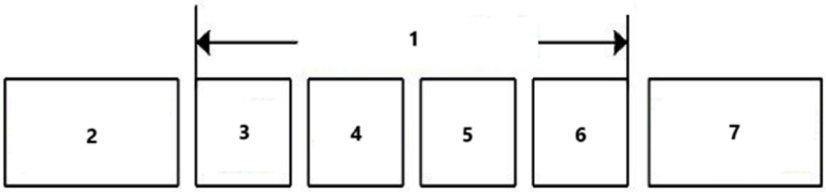
Marco de caracteres de 11 bits (BIT1 ~ BIT8 son bits de datos)

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Comprobar bit | Stop bit |

En un marco de caracteres, los más importantes son los bits de datos. El bit de inicio, el bit de comprobación y el bit de parada se agregan de modo que garantizan que los bits de datos se transfieran correctamente a los dispositivos contadores. En la comunicación real, los bits de datos, la paridad y los bits de parada deben mantenerse en el mismo formato.

En el modo RTU, una nueva transmisión de trama siempre comienza con un período de silencio de al menos 3,5 bytes. En una red donde la velocidad de transmisión se calcula en baudios, el tiempo de transmisión de 3,5 bytes se puede identificar fácilmente. Los siguientes campos de datos son secuenciales: dirección del esclavo, código de comando de operación, datos y palabra de verificación CRC. Los bytes de transmisión de cada campo son hexadecimales (0...9, A...F). Los dispositivos de red siempre siguen monitoreando la actividad del bus de comunicación. Cuando aparece el primer campo (información de dirección), todos los dispositivos de red comprobarán su dirección con el byte. Con la finalización de la transmisión del último byte, llega un período de silencio de 3,5 bytes para indicar el final de la trama. Después de esto, se inicia una nueva transmisión.

**Formato de datos RTU**




1- Mensaje MODBUS
2- Terminando con un período de silencio de al menos 3,5 bytes
3- Dirección del aparato subordinado (slave)
4- Código de comando de operación
5- Datos
6- Palabra de verificación CRC
7- Comenzando con un período de silencio de al menos 3,5 bytes

Un marco de información debe transmitirse en un flujo de datos continuo. Si ocurre un intervalo suspendido de más de 1,5 bytes antes del final de toda la transmisión del marco, el dispositivo receptor borrará los datos recibidos porque están incompletos y tratará por error el siguiente byte entrante como el campo de dirección de un nuevo marco. De manera similar, si el período de silencio que precede a la transmisión de una nueva trama es inferior a 3,5 bytes, el dispositivo receptor tratará el siguiente byte entrante como parte de la trama anterior. Esto provocará un desorden en el marco y un valor CRC final incorrecto, lo que provocará una falla en la comunicación.

Estructura estándar del marco RTU:

| | |
|---|---|
| Encabezado del marco (INICIO) | T1-T2-T3-T4 (Tiempo de transmisión de 3,5 bytes) |
| Campo de dirección del esclavo (ADDR) | Dirección de comunicación: 0~247 (decimal) (“0” para la dirección de transmisión) |
| Campo de función (CMD) | 03H: Leer parámetros del esclavo; 06H: Escribir parámetros del esclavo; |
| Campo de datos<br>DATOS (N-1)<br>…<br>DATOS (0) | Datos de 2*N bytes: Esta parte es el contenido principal de las comunicaciones y también es el núcleo del intercambio de datos. |
| CRCCHK bit inferior | Valor de detección: valor CRC (16BIT). |
| CRCCHK bit más alto | |
| Cola del marco (FINAL) | T1-T2-T3-T4 (Tiempo de transmisión de 3,5 bytes) |

**A.2.2.2. Comprobación de errores en la trama de comunicación de la RTU**

En el proceso de transmisión de datos, a veces se produce un error en los datos enviados debido a diversos motivos (como interferencias electromagnéticas). Por ejemplo, en un caso en que una parte de la información a enviar es lógica "1" y la diferencia de potencial AB en RS485 se espera que sea 6 V, cuando ocurre una interferencia electromagnética y cambia la diferencia de potencial a -6 V, otros dispositivos confundirán la parte con lógica "0". Si no hay verificación de errores, los dispositivos que reciben los datos nunca sabrán que recibieron información incorrecta y responderán incorrectamente, lo que puede tener consecuencias graves. Por eso es importante una medida de verificación.

La idea de la verificación es que el remitente realice un cálculo sobre los datos que se enviarán utilizando un algoritmo fijo y adjunte el resultado al back-end de los datos y los envíe juntos. Después de recibir la información, el receptor calcula los datos basándose en el mismo algoritmo y compara su resultado con el resultado adjunto. Si los resultados son los mismos, demuestra que los datos se recibieron correctamente, de lo contrario, el contenido recibido se considera incorrecto.

La verificación de errores de trama consta principalmente de dos partes, a saber, la verificación de bit de un solo byte (verificación par/impar, utilizando el bit de verificación en la trama de caracteres) y la verificación de datos de toda la trama (verificación CRC).

**Comprobación de bit de byte (comprobación de paridad)**

Los usuarios pueden seleccionar diferentes modos de verificación de bits según sus necesidades, donde “sin verificación de paridad” también es una opción. Dependiendo de las selecciones, afectará la configuración del set de puntas de

verificación de cada byte.

El enfoque de paridad par: introduce un bit de paridad par antes de la transmisión de datos para indicar si el número de "1" en los datos transmitidos es par o impar. Cuando es par, el bit de paridad es “0”, de lo contrario es “1”, con lo cual se mantiene inalterada la paridad de los datos.

El enfoque de paridad impar: introduce un bit de paridad impar antes de la transmisión de datos para indicar si el número de "1" en los datos transmitidos es par o impar. Cuando es impar, el bit de paridad es “0”, de lo contrario es “1”, con lo cual se mantiene inalterada la paridad de los datos.

Por ejemplo, suponiendo que el bit de datos que necesita transmitirse es "11001110", los datos contienen cinco "1". Si se utiliza paridad par, el bit de paridad par es "1", y si se utiliza paridad impar, el bit de paridad impar es "0". Al transmitir datos, se calcula el bit de paridad y se coloca en el bit de paridad del marco, y el dispositivo receptor también debe realizar una verificación de paridad. Si se detecta que la paridad de los datos recibidos no coincide con la predeterminada, se ha producido un error de comunicación.

**CRC (verificación de redundancia cíclica)**

El formato de trama RTU incluye un campo de detección de errores de trama que se calcula utilizando CRC. El campo CRC se utiliza para detectar todo el contenido del marco. El campo CRC tiene dos bytes, incluidos 16 bits de valores binarios. Se añade al marco como resultado del cálculo realizado por el dispositivo de transmisión. El dispositivo receptor recalcula el CRC del marco y lo compara con el valor en el campo CRC recibido. Si los dos valores CRC no son iguales, significa un error de transmisión.

El CRC se almacena primero en 0xFFFF y luego se llama a un proceso para procesar seis o más bytes consecutivos en el marco con el valor en el registro actual. Sólo los datos de 8 bits de cada carácter son válidos para CRC. El bit de inicio, el bit de parada y el bit de comprobación de paridad no son válidos.

Durante la generación de CRC, cada carácter de 8 bits realiza independientemente una operación “XOR” con el contenido del registro. El resultado se mueve a la dirección del bit menos significativo (LSB) y el bit más válido (MSB) se completa con 0. LSB es el que se debe extraer para la detección. Si LSB es 1, el registro realiza independientemente la operación “XOR” con el valor preestablecido; si LSB es 0, no habrá ninguna operación adicional. Todo el proceso se repetirá ocho veces. Después de completarse el último bit (el 8º bit), el siguiente byte de 8 bits realizará de forma independiente la operación “XOR” con el valor actual del registro. El valor final del registro es el valor CRC después de la ejecución de todos los bytes en el marco.

El método de cálculo de CRC utilizado aquí se basa en el principio CRC estándar internacional. Al editar el algoritmo CRC, los usuarios pueden consultar el algoritmo CRC estándar y escribir un programa de cálculo CRC para satisfacer completamente sus requisitos.

A continuación se proporciona una función simple (en lenguaje C) para el cálculo de CRC como referencia:

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   yo entero;
   entero sin signo crc_value = 0xffff; mientras (longitud_datos--)
   {
      valor_crc ^ = *valor_datos ++; para(i=0; i<8;
      i++)
      {
         si (valor_crc & 0x0001)valor_crc = (valor_crc >> 1) ^ 0xa001; de lo contrario
         valor_crc = valor_crc >> 1;
      }
   }
   devolver(valor_crc);
}
```

En la lógica de escalera, CKSM calcula el valor CRC a partir del contenido del marco utilizando el método de bucle de cola, que proporciona beneficios como una programación sencilla y una velocidad de operación rápida. Sin embargo, el proceso requiere gran espacio en ROM. Utilice este enfoque con precaución en los casos en que solo haya un espacio de proceso limitado disponible.

### A.3. Código de comando y datos de comunicación

#### A.3.1. Código de comando: 03H (00000011 en formato binario), lee N palabras (disponible para un máximo de 12 palabras consecutivas)

El código de comando 03H significa que el host lee datos del inversor, donde la cantidad de datos a leer se especifica en la parte "cantidad de datos" del comando y puede ser hasta 12 datos. La dirección de lectura debe ser consecutiva. La longitud de bytes ocupada por cada dato es de 2 bytes, lo que también se conoce como una palabra. Posteriormente, los comandos mencionados aquí se expresan todos en formato hexadecimal (un número seguido de una "H" indica que es un número hexadecimal), y un hexadecimal ocupa un byte. Este comando se utiliza para leer el estado de funcionamiento del inversor. Por ejemplo: desde un inversor con la dirección esclava 01H, leer dos palabras consecutivamente comenzando desde la dirección de datos 0004H (es decir, leer datos de 0004H y 0005H), donde la estructura de los marcos es la siguiente:

| **Comando maestro RTU (enviado desde el maestro al inversor)** | | **Unidad de tratamiento de residuos (enviado de** | **Esclavo Respuesta el inversor al maestro)** |
|---|---|---|---|
| COMENZAR | T1-T2-T3-T4 | COMENZAR | T1-T2-T3-T4 |
| Dirección | 01H | Dirección | 01H |
| Cmd | 03H | Cmd | 03H |
| | | Número de bytes | 04H |
| Partes más altas del inicio | 00H | Mayores bits de datos en | 13 horas |
| DIRECCIÓN | | dirección 0004H | |
| Bits inferiores de la dirección de inicio | 04H | Bits inferiores de datos en la dirección 0004H | 88H |
| Mayor cantidad de bits de datos | 00H | Bits de datos superiores en la dirección 0005H | 00H |
| Número de bits más bajo de datos | 02H | Bits inferiores de datos en la dirección 0005H | 00H |
| Partes inferiores del CRC | 85H | Partes inferiores de CRCCHK | 7EH |
| Bits más altos de CRC | CAH | Bits superiores de CRCCHK | 9DH |
| FIN | T1-T2-T3-T4 | FIN | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bytes de tiempo de transmisión) en las filas INICIO y FIN es el tiempo de inactividad de transmisión (cuya longitud es de al menos 3,5 bytes) reservado para la comunicación RS485, que garantiza un intervalo de tiempo suficiente para permitir que los dispositivos distingan dos piezas de información sin confundirlas en una sola pieza de información.

ADDR está configurado en 01H. Significa que el comando se envía al inversor con dirección 01H. La longitud de ADDR es de un byte.

CMD se establece en 03H, lo que significa que se utiliza para leer datos del inversor. La longitud de CMD es de un byte.

"Dirección de inicio" indica el punto de inicio de la operación de lectura de datos. La longitud de la dirección de inicio es de dos bytes con los bits superiores delante de los bits inferiores.

"Número de datos" indica la cantidad de datos a leer, la unidad es "Palabra". La dirección de inicio se establece en 0004H y el número de datos es 0002H, lo que significa que la operación es leer datos de las dos direcciones 0004H y 0005H.

La comprobación CRC ocupa dos bytes, donde los bits inferiores forman el primer byte y los bits superiores forman el último byte.

**Descripción del mensaje de respuesta:**
ADDR está configurado en 01H. Significa que el comando se envía al inversor con dirección 01H. La longitud de ADDR es de un byte.

CMD se establece en 03H, lo que significa que el mensaje enviado por el inversor es una respuesta al comando de lectura 03H del maestro. La longitud de CMD es de un byte.

El byte "Número de bytes" representa el número de bytes desde él mismo (no incluido) hasta el byte CRC (no incluido). Aquí, 04 significa que hay 4 bytes desde el byte "Número de byte" hasta los bytes "Bits inferiores de CRCCHK", que son "Bits superiores de la dirección de datos 0004H", "Bits inferiores de la dirección de datos 0004H", "Bits superiores de la dirección de datos 0005H" y "Bits inferiores de la dirección de datos 0005H".

La cantidad de datos almacenados en una pieza de datos es de dos bytes, con los bits más altos al frente y los bits más bajos al final. Se puede ver en la información que los datos almacenados en la dirección de datos 0004H son 1388H y los datos en la dirección 0005H son 0000H.

La comprobación CRC ocupa dos bytes, donde los bits inferiores constituyen el primer byte y los bits superiores constituyen el último byte.

### A.3.2. Código de comando: 06H (00000110 en formato binario), escribe una palabra

Este comando indica la solicitud del maestro para escribir datos en el inversor. Un comando de este tipo solo se puede utilizar para escribir una palabra de datos, no varias. Sirve para cambiar el modo de funcionamiento del inversor.
Por ejemplo, en una operación de escritura que intenta escribir 5000 (1388H) en la dirección 0008H del inversor con la dirección esclava 02H, la estructura de los marcos es la siguiente:

| **Comando maestro RTU (enviado desde el maestro al inversor)** | | **Unidad de tratamiento de residuos (enviado de** | **Esclavo Respuesta el inversor al maestro)** |
|---|---|---|---|
| COMENZAR | T1-T2-T3-T4 | COMENZAR | T1-T2-T3-T4 |
| Dirección | 02H | Dirección | 02H |
| Cmd | 06H | Cmd | 06H |
| Bits más altos de la dirección de memoria de destino | 00H | Bits más altos de la dirección de memoria de destino | 00H |
| Bits inferiores de la dirección de memoria de destino | 04H | Bits inferiores de la dirección de memoria de destino | 04H |
| Se escribirán bits de datos más altos | 13 horas | Se escribirán bits de datos más altos | 13 horas |
| Se escribirán bits inferiores de datos | 88H | Se escribirán bits inferiores de datos | 88H |
| PARTES INFERIORES DE CRCCHK | C5H | PARTES INFERIORES DE CRCCHK | C5H |
| PARTES MÁS ALTAS DE CRCCHK | 6EH | PARTES MÁS ALTAS DE CRCCHK | 6EH |
| FIN | T1-T2-T3-T4 | FIN | T1-T2-T3-T4 |

**AVISO:** El formato del comando se presenta principalmente en la sección A.2 y la sección A.3.

### A.4. Definición de dirección de datos

Esta sección presenta la definición de la dirección de datos de comunicación, que se utiliza para controlar el modo de operación del inversor y obtener información de estado del inversor y parámetros funcionales relacionados.

### A.4.1. Regla de expresión de parámetros de código funcional

Una dirección de parámetro consta de dos bytes, donde el primer byte almacena bits superiores y el último byte almacena bits inferiores. Ambos bytes van desde 00 ~ ffH. La dirección del parámetro se puede traducir del nombre del código de su código funcional correspondiente. La parte antes de "-" en el código de función consiste en el byte superior y la parte después de "-" consiste en el byte inferior, donde ambas partes deben convertirse a un número hexadecimal. Tomando el código de función F5-05 como ejemplo, dado que "F5" consiste en el byte superior y "05" consiste en el byte inferior, la dirección del parámetro será F505H después de la conversión hexadecimal. Tomando otro ejemplo, si el código de función es FE-17, la dirección del parámetro será FE11H.

**AVISO:**

1. El conjunto P5 son los parámetros de fábrica y los usuarios no pueden leerlos ni modificarlos. Además, algunos parámetros no se pueden cambiar cuando el inversor está en funcionamiento; algunos parámetros no se pueden cambiar independientemente del estado del inversor; al cambiar los parámetros del código de función, preste atención y siga el rango de configuración de parámetros, la unidad y las instrucciones relacionadas.
2. Además, si la EEPROM se utiliza con frecuencia en el funcionamiento de la tienda, su vida útil puede ser más corta de lo esperado. Como algunos usuarios han sospechado, algunos códigos de función no necesitan almacenarse durante un proceso de comunicación; alterar su valor en la RAM del chip produce el mismo efecto. Para lograr esto,

simplemente cambie el bit más alto de la dirección del código de función correspondiente de F a 0, U a 7 y P a 4. Por ejemplo, si descubre que no necesita almacenar el código de función F0-07 en EEPROM y desea cambiar su valor en RAM, simplemente cambie la dirección a 0007H. Sin embargo, este tipo de dirección sólo es válida para fines de escritura y perderá su validez para cualquier operación de lectura.

### A.4.2. Dirección de otras funciones MODBUS

Además de manejar los parámetros del inversor, el maestro también puede controlar el inversor, como su funcionamiento, parada, etc., así como supervisar el estado del inversor. La siguiente tabla enumera los parámetros de otras funciones:

| Descripción de la acción | Dirección | Descripción de datos | Función R/W |
|---|---|---|---|
| Comando de control de comunicación | Año 2000 | 0001H: Avanzando corriendo | W |
| | | 0002H: Marcha atrás | |
| | | 0003H: Trotar hacia adelante | |
| | | 0004H: Jogging inverso | |
| | | 0005H: costa hasta detenerse | |
| | | 0006H: Parada de desaceleración | |
| | | 0007H: Restablecimiento de falla | |
| Dirección de configuración de comunicación | 1000 horas | Frecuencia de comunicación (0 ~ Fmax (Unidad: 0,01 Hz)) | W |
| | Año 2001H | 0001H: Relé cerrado | |
| | | 0002H: Salida DO1 alta | |
| | Año 2002H | Configuración de salida AO (Rango: 0 ~ x7FFF, donde 0x7FFF correspondiente al 100,0%) | W |
| Palabra de estado del inversor | 3000 horas | 0001H: En funcionamiento | R |
| Código de falla del inversor | 8000H | Ver descripción de los tipos de fallas | R |

La función R/W indica la disponibilidad de lectura/escritura de la función. Por ejemplo, "Comando de control de comunicación" es una función de escritura disponible y acepta un comando de escritura (06H) para controlar el inversor. Las funciones disponibles en R solo se pueden leer, pero no escribir, y las funciones disponibles en W solo se pueden escribir, pero no leer.

**AVISO:** Al utilizar la tabla anterior para operar el inversor, es necesario habilitar algunos parámetros con anticipación. Por ejemplo, si desea ejecutar una operación de ejecución o detención, debe configurar el "Canal de comando de operación" (F0-21) en "Canal de comando de operación de comunicación". Por ejemplo, cuando desea gestionar el "Punto de ajuste PID", debe configurar la "Selección de fuente del punto de ajuste PID" (FC -00) en "Punto de ajuste de comunicación".

### A.4.3. Relación de bus de campo

En el uso real, los datos de comunicación se expresan en formato hexadecimal, y el formato hexadecimal no puede expresar punto decimal. Por ejemplo, 50,12 Hz no se puede expresar en hexadecimal. Sin embargo, podemos aumentarlo por un factor de 100 veces hasta convertirlo en un número entero (5012), de modo que 1394H en hexadecimal (es decir, 5012 en decimal) se puede usar para representar 50,12.

El factor utilizado aquí para aumentar un número no entero a un número entero se denomina relación de bus de campo.

La relación del bus de campo se determina en función del punto decimal del "rango de configuración" o "valor predeterminado" que aparece en la tabla de parámetros de función. Si hay n dígitos decimales después del punto decimal (por ejemplo, n=1), la relación de bus de campo m se establece en la n-ésima potencia de 10 (m=10). Para más detalles, consulte el siguiente ejemplo:

| Código de función | Denominación | Descripción del dispositivo | Por defecto | Cambiable |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Frecuencia preestablecida | 0,00 Hz ~ frecuencia máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F0-13 | Tiempo de aceleración 1 | Rango: 0,0 ~6500,0 s (cuando F0-15 está configurado en 1) | Determinación del modelo | ☆ |

Dado que el "rango de ajuste" o "valor de fábrica" de la frecuencia preestablecida F0-01 tiene dos dígitos decimales, el valor de la relación del bus de campo es 100. Si el valor recibido por el ordenador central es 5000, eso significa que la "Frecuencia de umbral" del inversor es 50,00 HZ (50,00 = 5000 ÷ 100).
Consideremos un caso de uso de comunicación MODBUS para establecer el tiempo de aceleración en 20,0 s. Primero, aumenta 20.0 por un factor de 10 a un entero 200, que es C8H en hexadecimal. Luego envía:

**01 06 Para 0D 00 C8 2A 9F**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Dirección de parámetro/Datos de parámetro/Comprobación CRC

Después de recibir la instrucción, el inversor cambia de 200 a 20,0 utilizando la relación de bus de campo y luego establece el tiempo de aceleración en 20 s.
Además, después de enviar el comando del parámetro "tiempo de aceleración", el dispositivo superior recibe un mensaje de respuesta del inversor:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Datos de dos bytes/Datos de parámetros/Comprobación CRC
Los datos del parámetro son 0064H y son 100 en decimal. Disminuya 100 por el factor de 10 a 10,0, lo que indica que el tiempo de retardo de recuperación del sueño es de 10 s.

### A.4.4. Respuesta del mensaje de error

Al utilizar el control de comunicación, es inevitable encontrar errores. Es posible que envíe accidentalmente un comando de escritura a un parámetro que solo se puede leer pero escribir, y el inversor enviará una respuesta de mensaje de error. Aquí, la respuesta del mensaje de error se envía desde el inversor al maestro, y su código significa lo siguiente:

| Código | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|
| 01H | Contraseña incorrecta | La contraseña escrita en la dirección de verificación de contraseña no coincide con la contraseña establecida en FF-00. |
| 02H | Leer y escribir error de comando | El comando de lectura/escritura no es ni 03H ni 06H |
| 03H | Error de comprobación de CRC | Se produjo un error en la transmisión de datos y provocó un envío y una recepción inconsistentes. |
| 04H | Dirección no válida | Para el inversor, no se permite acceder a la dirección de datos requerida por la computadora superior, en particular cuando la dirección es una dirección de registro o una dirección no válida. |
| 05H | Parámetro no válido | El campo de datos recibido contiene un valor inaceptable. Este valor indica que se encontró un error en la parte restante de una solicitud combinada. AVISO: No significa necesariamente que el elemento de datos enviado a un registro para su almacenamiento contenga un valor que no es el esperado por el proceso. |
| 06H | Los parámetros son Sólo lectura | Los parámetros requeridos por el dispositivo superior a través de una operación de escritura son de solo lectura. |
| 07H | Bloqueo del sistema | La contraseña del usuario ya está establecida y aún no se ha ingresado; Los parámetros de fábrica no pueden ser modificados por los usuarios |
| 08H | Almacenamiento de parámetros | La operación de almacenamiento de los parámetros anteriores no se ha completado. |

Por ejemplo, al intentar configurar el "Modo de control del motor" del inversor cuya dirección es 01H (la dirección del parámetro F0-00 es F000H) en 02, se configura el siguiente comando:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Dirección del inversor/Comando de lectura/Dirección de parámetro/Datos de parámetro/Comprobación CRC

Sin embargo, el rango de configuración del "Modo de control del motor" es 0 ~ 1, lo que significa que 2 es un valor que excede el rango. En este momento, el inversor devuelve un mensaje de respuesta de mensaje de error que dice lo siguiente:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Código de respuesta anormal/Código de error/Verificación CRC

El código de respuesta anormal 8001H indica que la comunicación MODBUS es anormal. El código de error 05H muestra

que el parámetro escrito está fuera de rango y no es válido.

### A.5. Ejemplos de operaciones de lectura y escritura

Consulte el capítulo A.3 para conocer el formato de los comandos de lectura y escritura.

#### A.5.1. Ejemplo de comando de lectura 03H

Ejemplo 1: Para leer el valor de temperatura del inversor que está almacenado en la dirección FA06H, el comando enviado al inversor dice:

**01 03 FA06 00 01 54 D3**

Dirección del inversor/Comando de lectura/Dirección del parámetro/Número de datos/Comprobación CRC

Si la respuesta dice:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Dirección del inversor/Comando de lectura/Número de datos/Contenido de datos/Comprobación CRC

El contenido de datos devuelto por el inversor es 001BH, lo que implica que la temperatura del inversor es 27 °C.

#### A.5.2. Ejemplo de comando de escritura 06H

Ejemplo 1: Solicitar al inversor con dirección 03H que funcione hacia adelante. Consultando la "Lista de parámetros de otras funciones", la dirección del parámetro "Comando de control de comunicación" es 2000H y el valor de la operación de avance es 0001. Vea abajo:

| Descripción de la acción | Dirección | Descripción de datos | Función R/W |
|---|---|---|---|
| Comando de control de comunicación | Año 2000 | 0001H: Avanzando corriendo | W |
| | | 0002H: Marcha atrás | |
| | | 0003H: Trotar hacia adelante | |
| | | 0004H: Jogging inverso | |
| | | 0005H: costa hasta detenerse | |
| | | 0006H: Parada de desaceleración | |
| | | 0007H: Restablecimiento de falla | |

El comando enviado por el maestro dice:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Dirección de parámetro/Funcionamiento hacia adelante/Comprobación de CRC

Si la operación se completa con éxito, la información de respuesta devuelta se lee de la siguiente manera (igual que el comando enviado por el maestro):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Dirección de parámetro/Funcionamiento hacia adelante/Comprobación de CRC

Ejemplo 2: Al inversor con dirección 03H, enviar un comando para establecer su “Frecuencia máxima de salida” a 100Hz.

| Código | Denominación | Descripción del parámetro | Por defecto | Posibilidad de cambiar |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Frecuencia máxima de salida | Se utiliza para establecer la frecuencia de salida máxima del inversor. Es la base de los ajustes de frecuencia y la base de la aceleración y desaceleración. Por favor, preste atención para configurarlo correctamente.<br>Rango de ajuste: 50,00 ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |

A juzgar por el número de dígitos decimales, la relación de bus de campo de "Frecuencia de salida máxima" (F0-09) es 100. Multiplica 100Hz por la relación y obtendrás 10000, que es 2710H en expresión hexadecimal.
El maestro envía un comando que dice:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Dirección de parámetro/Funcionamiento hacia adelante/Comprobación de CRC

Si el comando se completa con éxito, la información de respuesta será la siguiente (igual que el comando enviado por el maestro):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Dirección del inversor/Comando de escritura/Dirección de parámetro/Funcionamiento hacia adelante/Comprobación de CRC

### A.6. Fallo de comunicación común

Las fallas de comunicación más comunes incluyen: Sin respuesta y fallas anormales devueltas desde el inversor. Las posibles razones para los fallos de falta de respuesta son:

1. Selección de puerto serie incorrecta. Por ejemplo, el convertidor utiliza COM1 mientras que COM2 está seleccionado para la comunicación;
2. Los ajustes de la velocidad en baudios, bit de datos, bit de parada, bit de verificación y otros parámetros son inconsistentes con los del inversor;
3. El bus RS485 está conectado con polaridad inversa (+ y -).

# 11. Apéndice B. Datos técnicos

### B.1. Uso de inversor de potencia reducida

#### B.1.1. Capacidad de carga

Determine las especificaciones del inversor en función de la corriente y potencia nominales del motor. Para alcanzar la potencia nominal del motor indicada en la tabla, la corriente de salida nominal del inversor no debe ser menor que la del motor, mientras que la potencia nominal del inversor tampoco debe ser menor que la del motor.

**AVISO:**

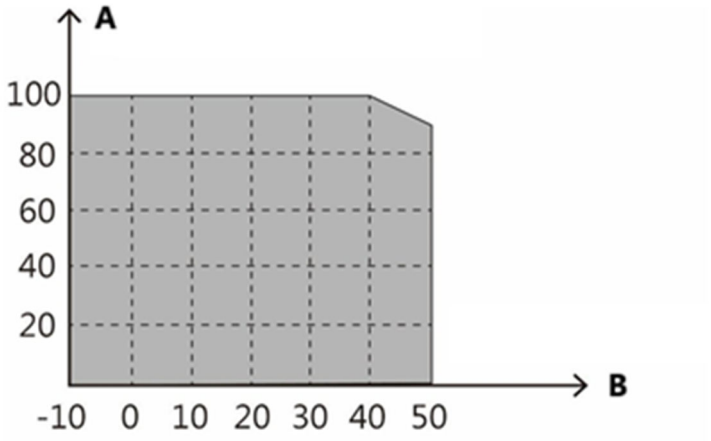
- La potencia máxima aceptable del eje del motor está limitada a 1,5 veces la potencia nominal del motor. Si se excede el límite, el inversor limitará automáticamente el par y la corriente del motor. Esta característica puede proteger eficazmente el puente de entrada contra sobrecargas.
- La capacidad nominal es la capacidad para un entorno cuya temperatura ambiente es de 40℃.
- Verifique el sistema público de CC para confirmar que la potencia total conectada a través del sistema público de CC no exceda la potencia nominal del motor.

#### B.1.2. Reducción de potencia

Si la temperatura ambiente del lugar de instalación supera los 40 °C, la altitud supera los 1000 m o la frecuencia de conmutación cambia de 4 kHz a 8,12 o 15 kHz, es necesario reducir la potencia del inversor.

##### B.1.2.1. Reducción de temperatura

Cuando la temperatura oscila entre +40℃ y +50℃, la corriente de salida nominal disminuirá un 1% por cada aumento de 1℃. Consulte la figura a continuación para ver la reducción real.

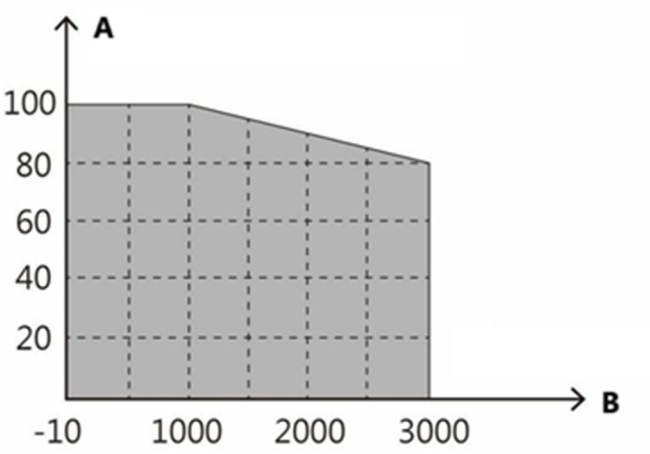



A- Factor de reducción (%)
B- Temperatura (°C)

**AVISO: No** se recomienda utilizar el inversor en un entorno cuya temperatura sea superior a 50°C. El cliente será el único responsable de las consecuencias derivadas de ignorar tales consejos.

**B.1.2.2. Reducción de altitud**

El inversor puede generar potencia nominal cuando se instala por debajo de una altitud de 1000 m. Si la altitud supera los 1000 m y es inferior a 3000 m, redúzcala a una tasa del 1 % por cada aumento de 100 m. La tasa de reducción específica se muestra en la siguiente figura.




C- Factor de reducción (%)
D- Altitud (M)

Cuando la altitud supere los 2000 m, configure un inversor aislado en el extremo de entrada del inversor.
Cuando la altitud supere los 3000m y sea inferior a 5000m, consúltenos para obtener asesoramiento técnico adicional. No se recomienda utilizar este producto a una altitud superior a 5000 m.

**B.1.2.3. Reducción de la frecuencia portadora**

Para un inversor, su rango de ajuste de frecuencia portadora varía según su nivel de potencia, al igual que su potencia nominal está definida por su frecuencia portadora de fábrica. Si la frecuencia portadora real excede el valor de fábrica, la potencia del inversor debe reducirse a una tasa del 10 % por cada aumento de 1 kHz en la frecuencia portadora.

**B.2. CE**

**B.2.1. Marcado CE**

La marca CE en la placa de identificación indica que este inversor ha pasado la certificación CE y cumple con la Directiva Europea de Baja Tensión (2006/95/EC) y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (2004/108/EC).

**B.2.2. Cumplimiento de las especificaciones EMC**

La Unión Europea estipula que los equipos eléctricos y electrónicos vendidos en Europa deben cumplir los límites de emisión de perturbaciones electromagnéticas que no pueden exceder las normas pertinentes y tener capacidades de inmunidad electromagnética que puedan funcionar normalmente en un determinado entorno electromagnético. La norma de producto EMC (EN61800-3:2004) especifica los estándares de compatibilidad electromagnética y los métodos de prueba específicos para productos de sistemas de accionamiento eléctrico de control de velocidad. Nuestros productos deben cumplir estrictamente con estas regulaciones EMC.

**B.3. Especificaciones EMC**

La norma de producto EMC (EN 61800-3:2004) especifica los requisitos EMC para productos inversores.
Clasificación del entorno de aplicación:

- Entorno de primer tipo: Entornos civiles, incluidos aquellos entornos de aplicación que están conectados directamente a la red eléctrica de baja tensión que suministra energía a los civiles sin pasar por un transformador intermedio.
- Entorno de segundo tipo: todos los entornos excepto aquellos conectados directamente al entorno de aplicación de la red de suministro eléctrico de baja tensión que suministra energía a civiles.

Cuatro categorías de inversores:

- Inversor tipo C1: La tensión nominal es inferior a 1000 V y se utiliza en un entorno de primer tipo.
- Inversor tipo C2: La tensión nominal es inferior a 1000 V, no es un enchufe, toma o dispositivo móvil. Para su uso en un entorno de primer tipo, debe ser instalado y operado por personal profesional.

**AVISO**: Si bien ya no restringe la distribución de energía de un inversor, la norma EMC IEC/EN 61800-3 todavía se aplica al uso, la instalación y la puesta en servicio. Se requiere que el personal o las organizaciones profesionales relacionadas posean las habilidades necesarias, incluido el conocimiento relacionado con EMC, para instalar y/o ajustar sistemas de accionamiento eléctrico.

- Inversor tipo C3: La tensión nominal es inferior a 1000 V y se puede utilizar en un entorno de segundo tipo, pero en un entorno de primer tipo.
- Inversor tipo C4: la tensión nominal es superior a 1000 V o la corriente nominal ≧ 400 A y se puede utilizar con un sistema complejo en un entorno de segundo tipo.

#### B.3.1. Tipo C2

Para la tolerancia a interferencias conducidas se requieren las siguientes medidas:

1. Seleccione el filtro EMC opcional consultando el “Apéndice C. Opciones periféricas” e instálelo de acuerdo con las instrucciones del manual del filtro EMC.
2. Siga las instrucciones de este manual para seleccionar el motor y los cables de control.
3. Instale el inversor de acuerdo con el método descrito en este manual.

 En un entorno doméstico, este producto puede generar interferencias de radio y requerir medidas de prevención adicionales.

#### B.3.2. Tipo C3

La tolerancia a interferencias del inversor cumple con los requisitos del entorno de segundo tipo especificado en la norma IEC/EN 61800-3.

Para la tolerancia a interferencias conducidas se requieren las siguientes medidas:

1. Seleccione el filtro EMC opcional en “Opciones periféricas” e instálelo de acuerdo con las instrucciones del manual del filtro EMC.
2. Siga las instrucciones de este manual para seleccionar el motor y los cables de control.
3. Instale el inversor de acuerdo con el método descrito en este manual.

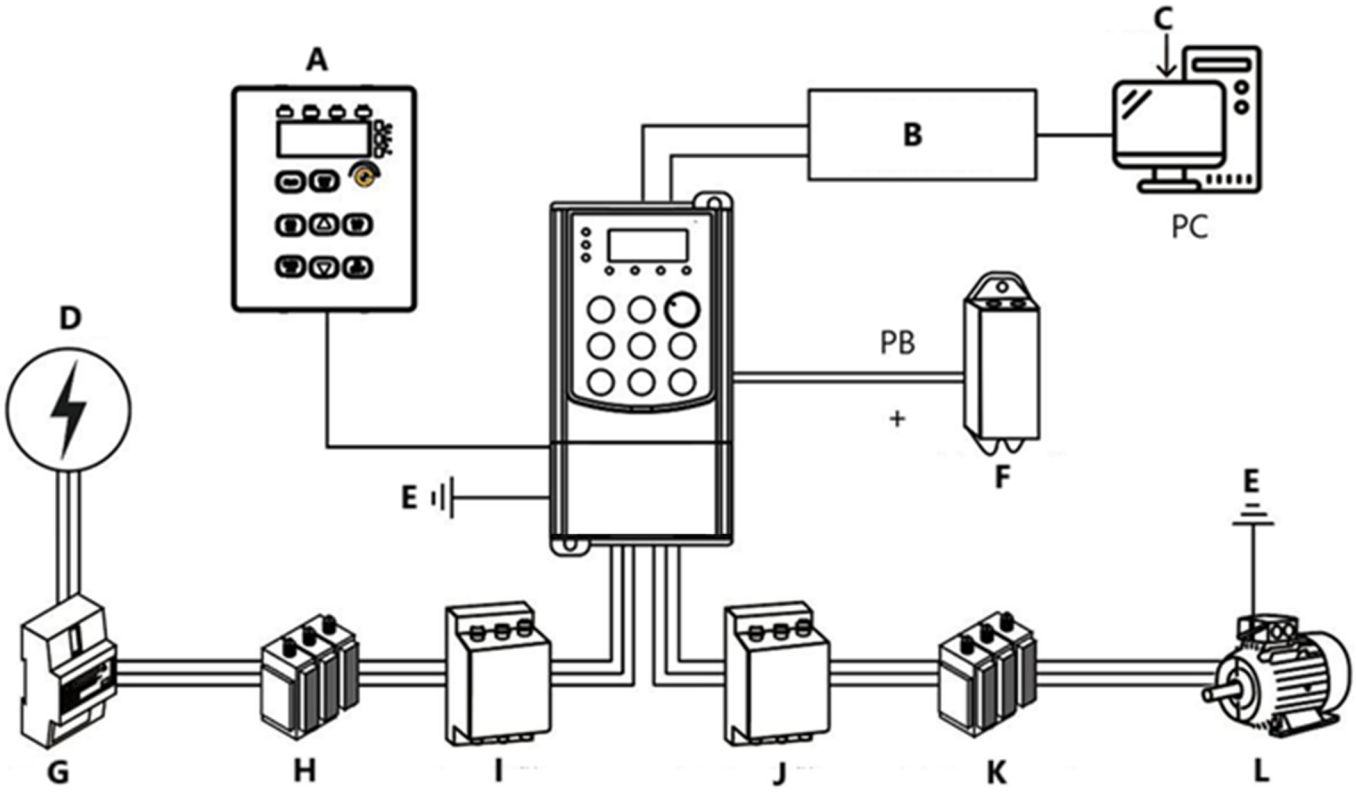
 Los convertidores de frecuencia de clase C3 no se pueden utilizar en redes eléctricas públicas civiles de baja tensión. Si se utiliza el convertidor de frecuencia en una red de este tipo, se generarán interferencias electromagnéticas de radiofrecuencia.

# 12. Apéndice C. Opciones periféricas

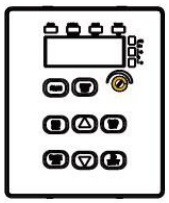
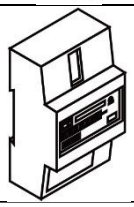
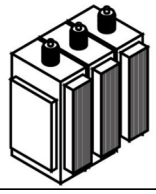
Este capítulo describe los accesorios opcionales del inversor.

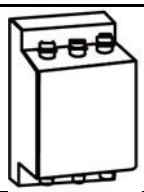
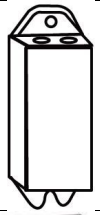
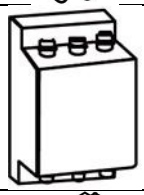
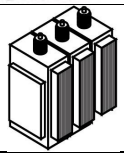
### C.1. Cableado periférico

El diagrama a continuación muestra el cableado externo del inversor.




A- Teclado externo
B- Convertidor RS232-RS485
C- Aplicaciones
D- Alimentación del equipo
E- Tierra
F- Resistencia de frenado
G- Interruptor automático
H- Reactor de entrada
I- Filtro de entrada
J- Filtro de salida
K- Reactor de salida
L- Motor

| Parte | Denominación | Descripción del dispositivo |
|---|---|---|
|  | Teclado externo | Incluye teclado externo con función de copia de parámetros y teclado externo sin dicha función.<br>Cuando el teclado externo con función de copia de parámetros está habilitado, el teclado local se apagará automáticamente; cuando el teclado externo sin función de copia de parámetros está habilitado, el teclado local y el teclado externo<br>El teclado se activa al mismo tiempo. |
|  | Cuerda | Se utiliza para transmitir señales eléctricas. |
|  | Interruptor automático | Previene accidentes por descargas eléctricas y protege contra cortocircuitos a tierra que pueden provocar incendios por fugas de corriente (seleccione un disyuntor de fuga que esté diseñado para inversores y tenga la función de suprimir armónicos de alto orden). La corriente sensible nominal del disyuntor deberá ser superior a 30 mA para un inversor). |
|  | Reactor de entrada | Adecuado para mejorar el factor de potencia del lado de entrada del inversor y puede suprimir la corriente armónica de alto orden. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Filtro de entrada | Suprime las interferencias electromagnéticas transmitidas por el inversor a la red pública a través de la línea eléctrica de entrada. Instálelo durante la instalación y lo más cerca posible del lado del terminal de entrada del inversor. |
|  | Resistencia de frenado | Utiliza su resistencia consumiendo la energía regenerativa del motor para acortar el tiempo de desaceleración. |
|  | Filtro de salida | Suprime la interferencia generada por el cableado en el lado de salida del inversor. Instálelo lo más cerca posible del terminal de salida del inversor. |
|  | Reactor de salida | Amplía la distancia de transmisión efectiva del inversor y suprime eficazmente la alta tensión instantánea generada cuando el IGBT del inversor se enciende y se apaga. |

**C.2. Fuente de poder**

 Asegúrese de que el nivel de tensión del inversor sea consistente con la tensión de la red.

**C.3. Cuerda**

**C.3.1. Cable de alimentación**

Las especificaciones de los cables de alimentación de entrada y de los cables del motor deberán cumplir con las regulaciones locales.

**AVISO**: Si la conductividad eléctrica de la capa de protección del cable del motor no cumple con los requisitos, se deberá utilizar un conductor PE adicional con los cables.

**C.3.2. Cable de control**

Todos los cables utilizados para control analógico o entrada de frecuencia deberán ser cables blindados. Los cables del relé deben ser cables con blindaje trenzado metálico.

El teclado debe estar conectado con un cable de red. Si lo utiliza en un entorno electromagnético hostil, se recomienda un cable de red blindado.

**AVISO:**

- La señal analógica y la señal digital se enrutan por separado mediante cables designados.
- Antes de conectar los cables de alimentación de entrada del inversor, verifique el aislamiento de los cables de alimentación de entrada de acuerdo con las regulaciones locales.

| Modelo | Tamaño de cable recomendado (mm²) | | | | Tornillos de fijación | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Primera vez UVW | Especificaciones del tornillo | Especificaciones del tornillo | PB (+) | Especificaciones del tornillo | Par de torsión (Nm) |
| 0,75 g-s2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5 G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75 g de T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5 G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2,2 G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3,7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5,5 G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5 G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**AVISO:**

- Las especificaciones de cable recomendadas para el circuito principal se basan en las condiciones que incluyen la temperatura ambiente por debajo de los 40 grados Celsius, la distancia de cableado por debajo de los 100 m y el flujo de corriente del valor nominal.
- Los terminales (+) y PB son los terminales para conectar la resistencia de frenado.
- Si el cable de control y el cable de alimentación deben cruzarse, el ángulo entre el cable de control y el cable de alimentación debe ser de 90 grados.
- Si el interior del motor está húmedo, la resistencia de aislamiento disminuirá. Si sospecha que hay alguna señal de humedad, seque el motor y luego mida nuevamente su resistencia de aislamiento.

### C.4. Disyuntor y contactor electromagnético

Para evitar sobrecarga, es necesario agregar un fusible.

Es necesario instalar un disyuntor de control manual (MCCB) entre la fuente de alimentación de CA y el inversor. El disyuntor deberá poder bloquearse en la posición desconectado para facilitar la instalación y el mantenimiento. La capacidad del disyuntor se ajustará entre 1,5 y 2 veces la corriente nominal del inversor.


De acuerdo con el mecanismo del disyuntor, si no se cumplen las instrucciones del fabricante, el gas termoiónico puede escaparse de la caja del disyuntor cuando ocurre un cortocircuito. Para garantizar la seguridad, se debe tener especial cuidado al instalar y colocar el disyuntor. Siga las instrucciones del fabricante para manipularlo.

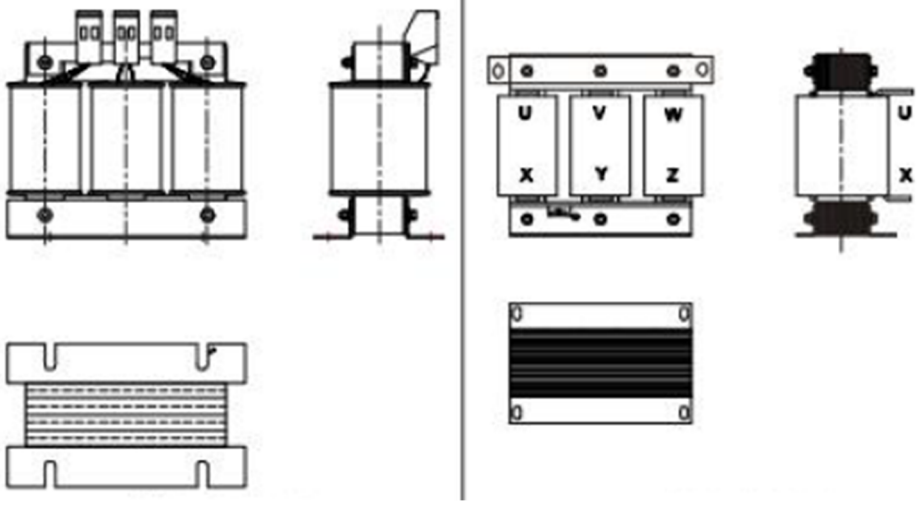
Para cortar eficazmente la energía de entrada del inversor cuando el sistema falla, se recomienda tener un contactor electromagnético instalado en el lado de entrada para controlar el encendido y apagado de la energía del circuito principal para garantizar la seguridad.

| Modelo | Corriente nominal del disyuntor (A) | Fusible (A) | Corriente nominal del contactor recomendada (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75 g-s2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5 G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75 g de T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5 G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2,2 G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3,7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5,5 G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5 G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reactor

Para evitar que una gran corriente instantánea fluya hacia el circuito de potencia de entrada y dañe el rectificador cuando la red eléctrica proporciona una entrada de alta tensión, es necesario conectar un reactor de CA al lado de entrada. Esta medida también puede mejorar el factor de potencia en el lado de entrada.

Cuando la distancia entre el inversor y el motor supera los 50 metros, la corriente de fuga aumenta debido al aumento del efecto de capacitancia parásita entre el cable largo y el suelo, lo que hace que el inversor sea propenso a frecuentes protecciones contra sobrecorriente y puede provocar daños en el aislamiento del motor. Para evitar esto, se requiere un reactor de salida. Cuando se utiliza un inversor para dar servicio a varios motores, es necesario sumar la longitud del cable de cada motor para obtener la longitud total del cable del motor. Cuando la longitud total sea superior a 50 metros, se deberá añadir un reactor de salida en el lado de salida del inversor. Cuando la distancia entre el inversor y el motor esté entre 50 y 100 metros, seleccione el modelo de acuerdo con la siguiente tabla. Cuando supere los 100 metros, consulte directamente con el fabricante para obtener más asistencia técnica.




**Reactor de salida Reactor de entrada**

| Modelo | Reactor de entrada | Reactor de salida |
|---|---|---|
| 1,5 G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2,2 G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3,7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5,5 G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7,5 G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5 G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**AVISO:**

- Para los reactores de entrada, la caída de tensión nominal de entrada de diseño es del 2 % ± 15 %. Para los reactores de salida, la caída de tensión nominal de salida de diseño es del 1% ± 15%.
- Todos los accesorios opcionales mencionados anteriormente no están incluidos en el paquete del producto. Los clientes deben realizar un pedido adicional si es necesario.

### C.6. Resistencia de frenado

#### C.6.1. Seleccionar resistencia de frenado

Cuando el inversor desacelera con una gran carga inercial o necesita desacelerar rápidamente, el motor generará electricidad y la energía se transferirá al enlace de CC del inversor a través del puente del inversor, lo que hace que la tensión del bus del inversor aumente. Cuando la tensión del bus ascendente excede un valor determinado, el inversor informará un evento de falla por sobretensión. Para evitar que esto suceda, aquí se requerirá un componente de freno.

El diseño, instalación, puesta en marcha y operación de los equipos deberán ser realizados por profesionales capacitados y calificados.

Durante la tarea, se deben seguir todas las disposiciones de la “Advertencia”, de lo contrario, podrían producirse lesiones personales graves o daños materiales importantes.

No está permitido que personal de construcción no profesional realice la instalación. De lo contrario, el circuito del inversor o el de frenado podrían dañarse accidentalmente.

Antes de conectar la resistencia de frenado opcional al inversor, lea atentamente el manual de instrucciones de la resistencia de frenado.

No conecte la resistencia de frenado a terminales distintos de PB y (+). De lo contrario, se dañará el circuito de frenado y el inversor y se producirá un incendio.

Conecte la resistencia de freno opcional al inversor de la forma que se muestra en el diagrama de cableado. Si hay un cableado incorrecto, el inversor y otros dispositivos podrían resultar dañados.

| Modelo | Unidad de | Resistencia de | La potencia disipada | La potencia | La potencia | |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | frenado | frenado al 100% del par de frenado (Ω) | de la resistencia de ladrido (kW) (10% Frenado) | disipada de la resistencia de ladrido (kW) (50% Frenado) | disipada de la resistencia de ladrido (kW) (80% Frenado) | Resistencia mínima de horneado (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75 g-s2 | Incorporado | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5 G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75 g de T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5 G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2,2 G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3,7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5,5 G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5 G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5 G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**AVISO**: Seleccione la resistencia y la potencia de la resistencia de frenado de acuerdo con los datos proporcionados por nosotros. Una resistencia de frenado aumenta el par de frenado del inversor. La tabla anterior enumera la potencia de resistencia en las condiciones de 100% de torque de frenado, 10% de tasa de utilización de frenado, 50% de tasa de utilización de frenado, 80% de tasa de utilización de frenado, los usuarios pueden elegir su sistema de frenado de acuerdo con sus requisitos de trabajo específicos.


Para algunos inversores específicos, no utilice una resistencia de frenado cuyo valor de resistencia sea menor que el valor mínimo especificado. Estos inversores no pueden proporcionar suficiente protección contra sobrecorriente causada por una pequeña resistencia.


Para ocasiones que requieren frenado frecuente, o la tasa de utilización del frenado supera el 10%, la potencia de la resistencia de frenado debe ser mayor que el valor proporcionado en la tabla anterior de acuerdo con las condiciones de trabajo reales.

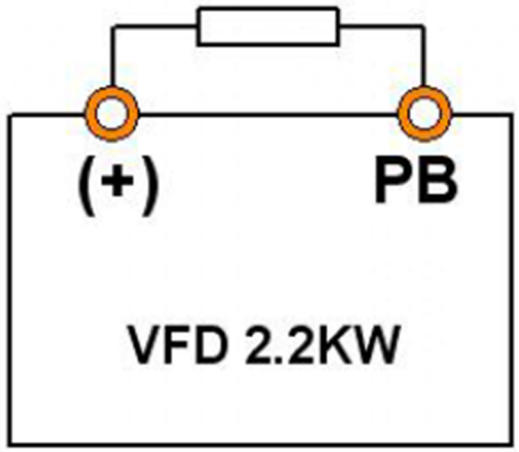
### C.6.2. Instalar resistencia de frenado

Para conectar una resistencia de frenado, utilice cables blindados. Todas las resistencias deberán instalarse en un lugar bien refrigerado.


El material que rodea la resistencia de frenado debe ser ignífugo. La temperatura de la superficie de la resistencia es muy alta. La temperatura del aire que fluye desde la resistencia puede alcanzar varios cientos de grados Celsius. Se debe evitar que cualquier material u objeto entre en contacto con la resistencia.

El VFD de 2,2 kW solo necesita una resistencia de frenado externa. PB y (+) son los extremos del cable de la resistencia de frenado. La instalación de la resistencia de frenado es la siguiente:

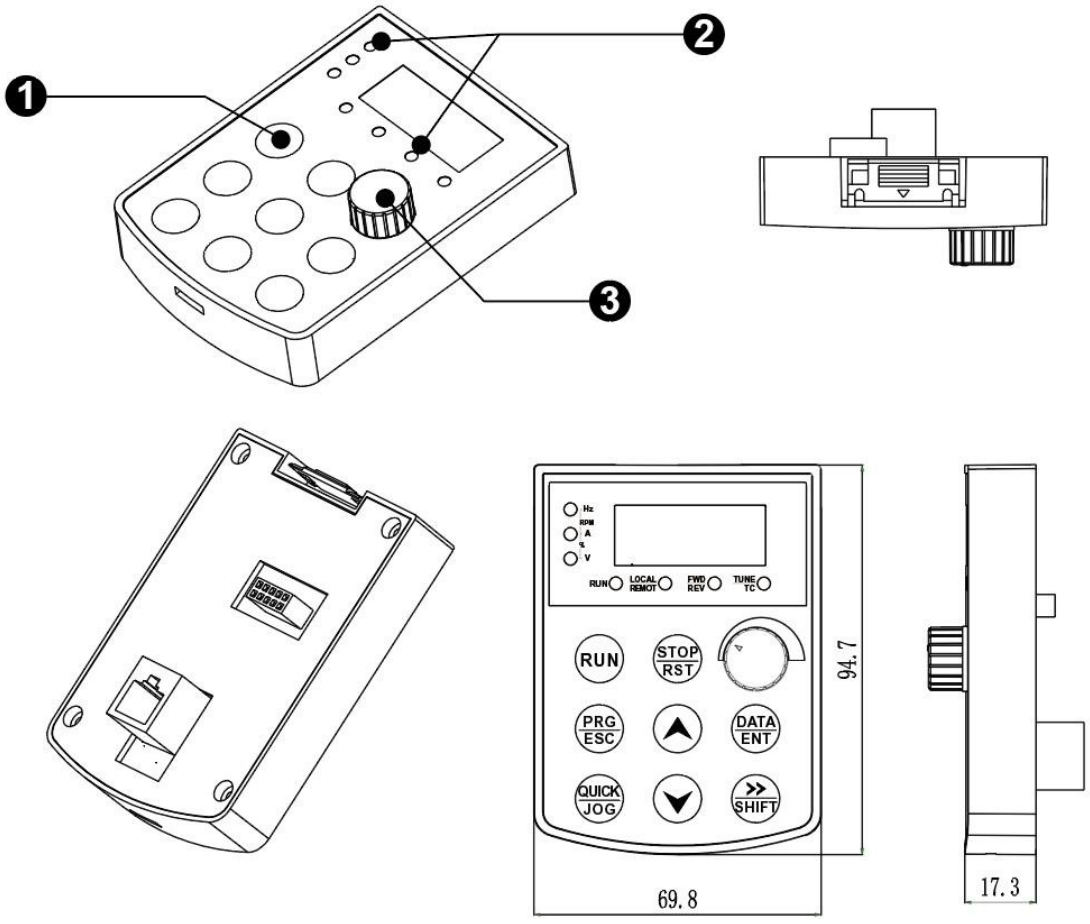
**Resistencia de frenado externa**




**C.7. Dimensiones:**

**C.7.1. Teclado externo**

En este capítulo se describe el dibujo de dimensiones del inversor. La unidad de la dimensión es milímetros.




1- Botón
2- Indicador LED
3- Pomo

Ezt a felhasználói kézikönyvet gépi fordítással fordították le. Minden erőfeszítést megtettünk a fordítás pontosságának biztosítása érdekében, de kérjük, vegye figyelembe, hogy az automatizált fordítások nem tökéletesek, és nem az emberi fordítók helyettesítésére szolgálnak. A felhasználói kézikönyv hivatalos változata angol nyelvű. A lefordított változat és az eredeti angol nyelvű változat közötti eltérések nem jogilag kötelező érvényűek. Ha bármilyen kérdése van a fordítás pontosságával kapcsolatban, kérjük, olvassa el az angol nyelvű változatot, amely a hivatalos hivatkozási alap. További nyelvi változatok kérésre elérhetők a info@expondo.com címen.

# Műszaki adatok

| Paraméterek leírás | Paraméterek érték | | | |
|---|---|---|---|---|
| Precíziós mérleg | VFD frekvenciaváltó | | | |
| Modell | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) Bemenet | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) Kimenet | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) Bemenet | 50 | | | |
| F(Hz) Kimenet | 0-500 | | | |
| I(A) Bemenet | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Kimenet | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Motor teljesítménye (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Védelmi fokozat IP | IP20 | | | |
| Vezérlési mód | SVC, V/F | | | |
| Üzemi hőmérséklet [°C] | -10~50 | | | |
| Tárolási hőmérséklet [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Általános leírás

A felhasználói kézikönyv célja, hogy segítse a készülék biztonságos és problémamentes használatát. A terméket szigorú műszaki üzemeltetés szabályai szerint, a legkorszerűbb technológiák és alkatrészek felhasználásával tervezik és gyártják. Ezenkívül a legszigorúbb minőségi előírásoknak megfelelően készül.

**NE HASZNÁLJA A KÉSZÜLÉKET, HA NEM OLVASTA ÉS ÉRTETTE MEG ALAPOSAN EZT A HASZNÁLATI ÚTMUTATÓT.**

A készülék élettartamának meghosszabbítása és a problémamentes működés biztosítása érdekében használja a készüléket a jelen használati útmutatónak megfelelően, és rendszeresen végezze el a karbantartási feladatokat. A jelen felhasználói kézikönyvben szereplő műszaki adatok és specifikációk naprakészek. A gyártó fenntartja a jogot a minőség javításával kapcsolatos változtatásokra. A készüléket úgy tervezték, hogy a technológiai fejlődés és a zajcsökkentési lehetőségek figyelembevételével a lehető legkisebbre csökkentse a zajkibocsátás kockázatát.

**Legenda**


A termék megfelel a vonatkozó biztonsági előírásoknak.


Használat előtt olvassa el a használati utasítást.


A terméket újra kell hasznosítani.


**FIGYELEM!** vagy **VIGYÁZAT! vagy FIGYELEM!** vagy **FIGYELEM!** Az adott helyzetre alkalmazható.
(általános figyelmeztető jel)


Használjon védőkesztyűt.


Viseljen védőmaszkot.


Viseljen elektromos veszélyt jelentő munkavédelmi csizmát.


Olvassa el a használati útmutatót.


FIGYELEM! Elektromos áramütésre figyelmeztetés!


Vészleállítás!


Csak beltérben használható.

# 2. Használati biztonság


**FIGYELEM!** Olvasson el minden biztonsági figyelmeztetést és útmutatót! A figyelmeztetések és utasítások figyelmen kívül hagyása áramütést, tüzet és/vagy súlyos sérülést vagy akár halált is okozhat.

A figyelmeztetésekben és utasításokban az "eszköz" vagy "termék" kifejezések a következőkre utalnak: a készülék használata. VFD frekvenciaváltó

## 2.1. Elektromosságra vonatkozó biztonsági szabályok

a) A dugónak illeszkednie kell a csatlakozóaljzathoz. A villásdugót semmilyen módon ne módosítsa. Az eredeti dugók és a megfelelő aljzatok használata csökkenti az áramütés veszélyét.
b) Ne érintse meg a készüléket vizes vagy nedves kézzel!
c) A kábelt csak a rendeltetésszerű használatra használja. Soha ne használja a készülék hordozására vagy a dugó kihúzására a konnektorból. Tartsa a kábelt távol hőforrásoktól, olajtól, éles szélektől vagy mozgó alkatrészektől. A sérült vagy összegabalyodott kábelek növelik az áramütés veszélyét.
d) Ha a készülék nedves környezetben történő használata nem kerülhető el, akkor egy hibásáramú készüléket (RCD) kell alkalmazni. A megszakító kapcsoló használata csökkenti az áramütés veszélyét.
e) Ne használja a készüléket, ha a tápkábel sérült vagy nyilvánvaló kopásnyomokat mutat. A sérült tápkábelt szakképzett villanyszerelőnek vagy a gyártó szervizközpontjának kell kicserélnie.
f) Az áramütés elkerülése érdekében ne merítse a kábelt, a dugót vagy a készüléket vízbe vagy más folyadékba. Ne használja a készüléket nedves felületen.
g) FIGYELEM! ÉLETVESZÉLY! Tisztítás közben soha ne merítse a készüléket vízbe vagy más folyadékba.
h) Ne használja nagyon párás környezetben vagy víztartályok közvetlen közelében.
i) Védje meg a készüléket a nedvesedéstől. Vigyázat, áramütés veszélye áll fent!

## 2.2. Munkahelyre vonatkozó biztonsági szabályok

a) Győződjön meg arról, hogy a munkahely tiszta és jól megvilágított. A rendetlen vagy rosszul megvilágított munkahely balesetekhez vezethet. Próbáljon előre gondolkodni, figyelje meg, mi történik, és használja a józan eszét, amikor a készülékkel dolgozik.
b) Ne használja a készüléket robbanásveszélyes környezetben, például gyúlékony folyadékok, gázok vagy por jelenlétében. A készülék szikrákat generál, amelyek meggyújthatják a port vagy a füstöt.
c) Ha sérülést vagy szabálytalan működést észlel, azonnal kapcsolja ki a készüléket, és haladéktalanul jelentse a felügyelőnek.
d) Ha nem biztos abban, hogy a termék megfelelően működik-e, vagy ha sérülést talál, forduljon a gyártó szervizközpontjához.
e) A termék javítását kizárólag a gyártó szervizközpontja végezheti el. Ne próbálja meg saját maga elvégezni a javításokat!
f) Ha nem biztos abban, hogy a készülék megfelelően működik-e, vagy ha sérülést talál, forduljon a gyártó szervizközpontjához.
g) A készüléket kizárólag a gyártó szervizközpontja javíthatja. Ne próbálja meg saját maga elvégezni a javításokat!
h) Tűz esetén por- vagy szén-dioxid ($CO_2$) tűzoltó készülékkel oltsa el a tüzet (olyan készülékkel, amelyet feszültség alatt álló elektromos berendezésekre szántak).
i) Gyermekeknek vagy illetéktelen személyeknek tilos a munkahelyre belépni. A figyelemelterelés a készülék feletti irányítás elvesztéséhez vezethet.
j) A készüléket jól szellőző helyiségben használja.
k) Használja a "Vészleállítót", ha fennáll a sérülés vagy halál, baleset vagy kár veszélye.
l) Rendszeresen ellenőrizze a biztonsági címkék állapotát. Ha a címkék olvashatatlanok, ki kell cserélni őket.
m) Kérjük, hogy ezt a kézikönyvet a későbbi használathoz tartsa kéznél. Ha ezt a készüléket harmadik félnek adják át, a kézikönyvet is át kell adni vele együtt.
n) A csomagolóelemeket és az apró szerelési alkatrészeket gyermekek számára nem hozzáférhető helyen tartsa.
o) Tartsa távol a készüléket gyermekektől és háziállatoktól!

p) Ha ezt a készüléket egy másik berendezéssel együtt használják, a többi használati utasítást is be kell tartani.

**Ne feledje!** A készülék használatakor védje a gyermekeket és a közelben tartózkodókat.

## 2.3. Személyekre vonatkozó biztonsági szabályok

a) Ne használja a készüléket fáradtan, betegen, illetve alkohol, kábítószerek vagy gyógyszerek hatása alatt, amelyek jelentősen ronthatják a készülék kezelési képességét.
b) A gépet olyan fizikailag alkalmas személyek kezelhetik, akik képesek a gép kezelésére, megfelelően képzettek, átnézték ezt a kezelési útmutatót, és munkavédelmi oktatásban részesültek.
c) A készüléket nem úgy tervezték, hogy korlátozott szellemi és érzékszervi funkciókkal rendelkező személyek (beleértve a gyermekeket is) vagy a megfelelő tapasztalattal és/vagy ismeretekkel nem rendelkező személyek kezeljék, kivéve, ha a biztonságukért felelős személy felügyeli őket, vagy ha a készülék kezelésére vonatkozó utasítást kaptak.
d) A készüléket csak olyan fizikailag alkalmas személyek kezelhetik, akik képesek a készülék kezelésére, megfelelően képzettek, ismerik ezt a kézikönyvet, és a munkavédelem keretein belül képzettek.
e) A készülékkel végzett munka során használja a józan eszét, és maradjon éber. A készülék használata közbeni átmeneti koncentrációvesztés súlyos sérülésekhez vezethet.
f) Használja a készülékkel való munkavégzéshez szükséges, az 1. "Legenda" szakaszban meghatározott egyéni védőfelszerelést. A megfelelő és jóváhagyott egyéni védőfelszerelés használata csökkenti a sérülés kockázatát.
g) A készülék véletlen bekapcsolásának elkerülése érdekében győződjön meg arról, hogy a kapcsoló OFF állásban van, mielőtt csatlakoztatja a tápforráshoz.
h) Ne becsülje túl a képességeit. A készülék használatakor mindig tartsa meg az egyensúlyát, és maradjon stabilan. Ez biztosítja a készülék jobb ellenőrzését váratlan helyzetekben.
i) A készülék bekapcsolása előtt távolítsa el az összes beállítószerszámot vagy kulcsot. A készülék forgó részében hagyott szerszám vagy kulcs sérülést okozhat.
j) A készülék nem játék. A gyermekeket felügyelni kell, hogy ne játszanak a készülékkel.
k) Használat közben ne tegye a kezét vagy más tárgyakat a készülék belsejébe!

## 2.4. Biztonságos eszközhasználat

a) Ne terhelje túl a berendezést! Használja az adott feladathoz megfelelő eszközöket. A helyesen kiválasztott eszköz jobban és biztonságosabban végzi el azt a feladatot, amelyre tervezték.
b) Ne használja a készüléket, ha a be-/kikapcsoló nem működik megfelelően (nem kapcsolja be és ki a készüléket). Azok a készülékek, amelyeket nem lehet a be-/kikapcsolóval be- és kikapcsolni, veszélyesek, nem szabad működtetni, és meg kell javíttatni.
c) Győződjön meg róla, hogy a dugó ki van húzva az aljzatból, mielőtt bármilyen beállítással, tartozékcserével próbálkozna, vagy mielőtt félretenné a készüléket. Az ilyen óvintézkedések csökkentik a készülék véletlen aktiválásának kockázatát.
d) A beállítás, tisztítás és karbantartás megkezdése előtt válassza le a készüléket az áramforrásról. Egy ilyen megelőző intézkedés csökkenti a véletlen aktiválás kockázatát.
e) Amikor nem használja, tárolja biztonságos helyen, gyermekektől és a készüléket nem ismerő személyektől, akik nem olvasták el a használati útmutatót, távol. A készülék veszélyt jelenthet a tapasztalatlan felhasználók kezében.
f) Tartsa a készüléket tökéletes műszaki állapotban. Minden használat előtt ellenőrizze az általános sérüléseket, különösen a mozgó alkatrészeket, hogy nincsenek-e megrepedt részek vagy elemek, valamint minden olyan egyéb körülményt, amely hatással lehet a készülék biztonságos működésére. Ha sérülést észlel, használat előtt adja át a készüléket javításra.
g) Tartsa a készüléket gyermekek elől elzárva.
h) A készülék javítását vagy karbantartását csak szakképzett személyek végezhetik, kizárólag eredeti pótalkatrészek felhasználásával. Ez biztosítja a biztonságos használatot.
i) A készülék működési épségének biztosítása érdekében ne távolítsa el a gyárilag felszerelt védőburkolatokat, és ne lazítsa meg a csavarokat.
j) A készülék raktár és a rendeltetési hely közötti szállításakor és kezelésénél tartsa be a kézi szállításra vonatkozó munkavédelmi alapelveket, amelyek abban az országban érvényesek, ahol a készüléket használni fogják.
k) Rendszeresen tisztítsa meg a készüléket, hogy megakadályozza a makacs szennyeződések felhalmozódását.
l) Ne takarja le a levegő be- és kimeneti nyílását.
m) A készülék nem játék. A tisztítást és karbantartást gyermekek felnőtt személy felügyelete nélkül nem végezhetik.
n) Tilos beavatkozni a készülék szerkezetébe annak érdekében, hogy annak paramétereit vagy felépítését megváltoztassák.
o) Tartsa a készüléket tűz- és hőforrásoktól távol.
p) Ne takarja le a szellőzőnyílásokat!

**NE FELEDJE! A jelen kézikönyvben található rajzok csak illusztrációs célokat szolgálnak, és egyes részletek eltérhetnek a tényleges terméktől.**

**FIGYELEM! A készülék biztonságos kialakítása és védőfunkciói, valamint a kezelőt védő kiegészítő elemek**

**használata ellenére a készülék használata során még mindig fennáll a baleset vagy sérülés csekély kockázata. Maradjon éber és használja a józan eszét a készülék használatakor.**

# 4. Biztonsági óvintézkedések

A termék szállítása, telepítése, üzemeltetése vagy karbantartása előtt olvassa el figyelmesen ezt a kézikönyvet. Kövesse az ebben a kézikönyvben leírt összes biztonsági óvintézkedést. Ennek elmulasztása személyi sérülést (beleértve a súlyos sérülést vagy halált) vagy a berendezés károsodását eredményezheti.

Nem vállalunk felelősséget semmilyen sérülésért vagy berendezéskárosodásért, amelyet gondatlanság vagy a jelen kézikönyvben megadott utasítások be nem tartása okoz.

**4.1 Biztonsági információk meghatározása**

- **Veszély**: A megadott követelmények be nem tartása súlyos személyi sérülést vagy halált okozhat.
- **Figyelmeztetés**: A megadott követelmények be nem tartása személyi sérülést vagy a berendezés károsodását okozhatja.
- **Értesítés**: Lépéseket kell tenni a megfelelő működés biztosítása érdekében.
- **Képzett és képzett szakemberek**: Olyan személyzet, amely az előírt elektromos szakképzésen és biztonsági oktatáson vett részt a berendezés biztonságos telepítése, üzembe helyezése, üzemeltetése és karbantartása érdekében, beleértve a vészhelyzetek hatékony kezelését is.

**4.2 Figyelmeztető jelzések**

A figyelmeztető jelzések olyan helyzetekre hívják fel a figyelmet, amelyek súlyos személyi sérülést vagy a berendezés károsodását eredményezhetik. Ezek a jelek útmutatást nyújtanak a kockázatok mérséklésére is.

Az alábbi táblázat a jelen kézikönyvben használt figyelmeztető jeleket tartalmazza:

| Jelentkezzen a  címen. | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|
|  | Veszély | A meghatározott követelmények be nem tartása súlyos személyi sérülést vagy halált okozhat. |
|  | Figyelmeztetés | A megadott követelmények be nem tartása személyi sérüléshez vagy a berendezés károsodásához vezethet. |
|  | Statikus érzékenység | A megadott követelmények be nem tartása károsíthatja a PCBA lapot. |
|  | Magas hőmérséklet | Az inverter alapja magas hőmérsékletet generál. Kerülje ennek a területnek a megérintését. |
|  | Értesítés | A megfelelő működés biztosítása érdekében kövesse az egyes lépéseket. |

**4.3 Biztonsági útmutató**

- Kizárólag **az erre** felhatalmazott személyzet: Az inverterrel kapcsolatos műveleteket csak képzett és szakképzett személyzet végezheti.
- **Áramkimaradás**: Ne végezzen kábelezést, ellenőrzést vagy alkatrészcserét bekapcsolt állapotban. A munka megkezdése előtt kapcsolja le az összes bemeneti tápellátást, és győződjön meg arról, hogy az egyenáramú busz feszültsége 36V-nál kisebb. Ellenőrzés előtt várjon legalább 10 percet.

**Figyelmeztetések:**

- **Engedély nélküli módosítások**: Ne módosítsa az invertert. Ez tüzet, áramütést vagy sérülést okozhat.
- **Magas hőmérséklet**: Működés közben a radiátor felforrósodhat. Az égési sérülések elkerülése érdekében kerülje az érintkezést.
- **Elektrosztatikus érzékenység**: Az inverter elektrosztatikusan érzékeny alkatrészeket tartalmaz. Használjon antisztatikus óvintézkedéseket a kezelés során.

**4.3.1 Kezelés és telepítés**

- **Gyúlékony anyagok**: Ne telepítse az invertert gyúlékony anyagokra vagy azok közelébe.

- **Fékcsatlakozások**: Csatlakoztassa a fék opciókat a kapcsolási rajz szerint.
- **Sérült berendezés**: Ne üzemeltesse az invertert, ha bármely alkatrész hiányzik vagy sérült.
- Az áramütés elkerülése: Soha ne érintse meg az invertert közvetlenül vagy nedves tárgyakkal.

**Értesítés:**

- Győződjön meg arról, hogy minden szerszám megfelel a biztonsági követelményeknek a sérülések megelőzése és a biztonságos telepítés érdekében.
- Használjon védőintézkedéseket, például zúzásgátló cipőt és megfelelő munkaruházatot a kezelés során.
- A sérülések elkerülése érdekében szállítás közben ne vegye le az elülső borítást.
- A termékkel óvatosan bánjon, hogy a szállítás és a telepítés során ne sérüljön meg.
- Telepítse az invertert tiszta, portól, nedvességtől és közterületi zavaroktól védett helyre.
- Ha 2000 méter tengerszint feletti magasságban telepítik, a megfelelő feszültségvédelem érdekében biztosítsa az IEC61800-5-1 szabványoknak való megfelelést.
- Biztosítsa, hogy a környezet alkalmas legyen a telepítésre (a részletekért olvassa el a "Telepítési környezet" című részt).
- Kerülje el, hogy vezető törmelék, csavarok vagy egyéb tárgyak kerüljenek az inverterbe.
- **Szivárgási áram figyelmeztetés**: A szivárgási áram működés közben meghaladhatja a 3,5mA-t. Használjon megbízható földelést, biztosítva, hogy a földelési ellenállás 10Ω alatt legyen, és a kábel megfelelő keresztmetszete megmaradjon.
- **Tápcsatlakozók**: Az R, S, T, L+ és N csatlakozók a tápellátás bevitelére szolgálnak. U, V és W a kimenetre vonatkozik. A berendezés károsodásának elkerülése érdekében gondoskodjon a bemeneti és kimeneti kábelek megfelelő csatlakoztatásáról.

#### 4.3.2 Megbízás és üzemeltetés

- **Áramkimaradás**: Az inverter csatlakozóinak bekötése előtt kapcsolja ki az összes áramforrást, és várjon legalább 10 percet.
- **Nagyfeszültségű figyelmeztetés**: Amikor az inverter üzemel, nagy feszültséget vezet. Csak olyan műveleteket vagy beállításokat hajtson végre, amelyek teljeskörűnek bizonyultak. Tilos a billentyűzetre való részleges hagyatkozás.
- **Vészhelyzeti felhasználási korlátozás**: Ez a termék nem arra készült, hogy "vészleállító" eszközként működjön. A motorfékezéshez további mechanikus fékberendezést kell felszerelni.

**Értesítés:**

- Kerülje a bemeneti tápellátás gyors egymásutánban történő be-/kikapcsolását.
- Hosszabb tárolás után alaposan ellenőrizze a terméket, konfigurálja a kondenzátorokat, és végezzen próbaműveletet az újrafelhasználás előtt.
- Az áramütés kockázatának minimalizálása érdekében az inverter beindítása előtt rögzítse újra az elülső burkolatot.

#### 4.3.3 Ellenőrzés, karbantartás és alkatrészcsere

- Csak szakképzett személyzet: A karbantartást, ellenőrzést vagy alkatrészcserét csak képzett és tanúsított szakemberek végezhetik.
- **Áramkimaradás**: A karbantartás megkezdése előtt kapcsolja ki az összes tápegységet, és várjon legalább 10 percet.
- **Megelőző intézkedések**: A karbantartás során tegyen óvintézkedéseket annak elkerülése érdekében, hogy vezető törmelék (pl. csavarok vagy kábelek) kerüljön az inverterbe. A belső alkatrészek védelme érdekében alkalmazzon antisztatikus intézkedéseket.

**Értesítés:**

- A csavarokat a megfelelő nyomatékkal rögzítse.
- Karbantartás vagy alkatrészcsere során kerülje az érintkezést az inverterrel vagy annak alkatrészeivel, ha nedves vagy gyúlékony anyagokat szállít.
- Ne végezzen szigetelési ellenállás- vagy feszültségvizsgálatot ezen a terméken. Kerülje a megohmméter használatát a vezérlőáramkör teszteléséhez.

#### 4.3.4 Eltávolítás

- **Veszélyes anyagokra vonatkozó figyelmeztetés**: Az inverter nehézfémeket tartalmazó alkatrészeket tartalmaz. Az ártalmatlanításnak meg kell felelnie az ipari hulladékkezelési előírásoknak.

**Értesítés:**

- Az inverter alkatrészei égés esetén felrobbanhatnak.
- A műanyag alkatrészek, például a panelek elégetése mérgező gázokat szabadít fel.
- Ne dobja el önkényesen az invertert. A megfelelő ártalmatlanításhoz speciális kezelésre van szükség.

# 5. A termék bevezetése

### 5.1 Gyors indítás

#### 5.1.1 Kicsomagolás és ellenőrzés

A termék átvételekor ellenőrizze a következőket:

- A csomagolás sértetlen, és nem látszik rajta nedvesség? Ha nem, kérjük, lépjen kapcsolatba velünk.
- A csomagoláson szereplő modellazonosító megegyezik a megrendeléssel? Ha nem, kérjük, lépjen kapcsolatba velünk.

- Ellenőrizze, hogy nincsenek-e rendellenességek, például vízfoltok a csomagolódobozban vagy sérülések/repedések a gépházon. Ha bármilyen problémát észlel, azonnal lépjen kapcsolatba velünk.
- A terméken lévő névtábla megegyezik a dobozra nyomtatott típusazonosítással? Ha bármilyen eltérés van, kérjük, lépjen kapcsolatba velünk.
- Hiányzik valamilyen tartozék (pl. a kézikönyv, billentyűzet stb.)? Ha igen, kérjük, lépjen kapcsolatba velünk.

**5.1.2 A használat megerősítése**

Az inverter használata előtt ellenőrizze a következőket:

- Milyen típusú terhelést fog meghajtani az inverter? Túlterhelődik-e az inverter működés közben?
- Az inverternek erősítenie kell a kimenő teljesítményét?
- A motor tényleges áramértéke kisebb, mint az inverter névleges áramértéke?
- Megfelel-e az inverter a motor által megkövetelt szabályozási pontosságnak?
- A hálózati feszültség megfelel az inverter névleges feszültségének?

**5.1.3 A környezet megerősítése**

Az inverter telepítése és használata előtt ellenőrizze a következő környezeti feltételeket:

- **Környezeti hőmérséklet**:
  - A környezeti hőmérséklet meghaladja a 40°C-ot? Ha igen, akkor minden 1°C-os növekedés esetén 1%-kal csökkentsük a kapacitást. Ne használja az invertert 50°C-ot meghaladó környezetben.
  - A környezeti hőmérséklet -10°C alá esik? Ha igen, szereljen be fűtőberendezéseket.
  - **Értesítés**: A szekrénybe szerelt inverterek esetében győződjön meg arról, hogy a megadott hőmérsékleti határértékek a szekrényen belüli levegő hőmérsékletén alapulnak.
- **Magasság**:
  - Ha a telepítési hely 1000 m és 3000 m közötti magasságban van, akkor 1000 m felett minden 100 m-es emelkedés után 1%-kal csökkentse a kapacitást.
  - 2000 m feletti magasságban használjon leválasztó transzformátort az inverter bemeneti oldalán.
  - Ha a tengerszint feletti magasság 3000 m, de 5000 m alatt van, forduljon a műszaki támogatáshoz. Az inverter nem ajánlott 5000 m feletti magasságban.
- **Páratartalom**:
  - A környezeti páratartalom a helyszínen kevesebb mint 90%? Ellenőrizze a kondenzáció jeleit. Szükség esetén tegyen további intézkedéseket az inverter nedvességtől való védelme érdekében.
- **Helyszíni feltételek**:
  - Fennáll-e a közvetlen napfény vagy idegen tárgyak bejutásának veszélye az inverterbe? Szükség szerint tegyen intézkedéseket az inverter árnyékolására.
  - Van-e por, robbanásveszélyes gáz vagy gyúlékony gáz a helyszínen? Az ilyen környezetben további biztonsági intézkedéseket kell végrehajtani az inverter védelme érdekében.

**5.1.4 A telepítés megerősítése**

Az inverter beszerelése után ellenőrizze a következőket a megfelelő beállítás biztosítása érdekében:

1. **Jelenlegi kapacitás**:
   - A bemeneti tápkábel és a motorkábel megfelel a tényleges terhelési követelményeknek?
2. **Tartozékok**:
   - Minden szükséges tartozék (pl. bemeneti reaktor, bemeneti szűrő, kimeneti reaktor, kimeneti szűrő és fékellenállás) megfelelően van kiválasztva és beszerelve?
   - A tartozékok csatlakoztatásához használt kábelek megfelelnek-e a kapacitási követelményeknek?
3. **Gyúlékony anyagok**:
   - Minden hőtermelő alkatrész (pl. reaktorok, fékellenállások) gyúlékony anyagoktól távol van-e elhelyezve?
4. **Kábelvezetés**:
   - Az EMC (elektromágneses összeférhetőségi) követelményeknek való megfelelés érdekében minden vezérlőkábelt a tápkábelektől elkülönítve vezetnek-e?
5. **Földelés**:
   - Minden földelési intézkedést helyesen hajtottak végre az inverter követelményeinek megfelelően?
6. **Tér és helymeghatározás**:
   - Az invertert a kézikönyvben megadottak szerint elegendő hely van körülötte?
   - Az invertert az utasításoknak megfelelően függőlegesen szerelték fel? Ha nem, állítsa be a megfelelő beállítás érdekében.
7. **Külső kábelezés**:
   - Minden külső csatlakozót szorosan, a szükséges nyomatékkal rögzítettek?
8. **Idegen tárgyak**:
   - Maradtak-e csavarok, kábelek vagy vezető tárgyak az inverter belsejében? Ha igen, azonnal távolítsa el őket.

**5.1.5 Alapvető üzembe helyezés**

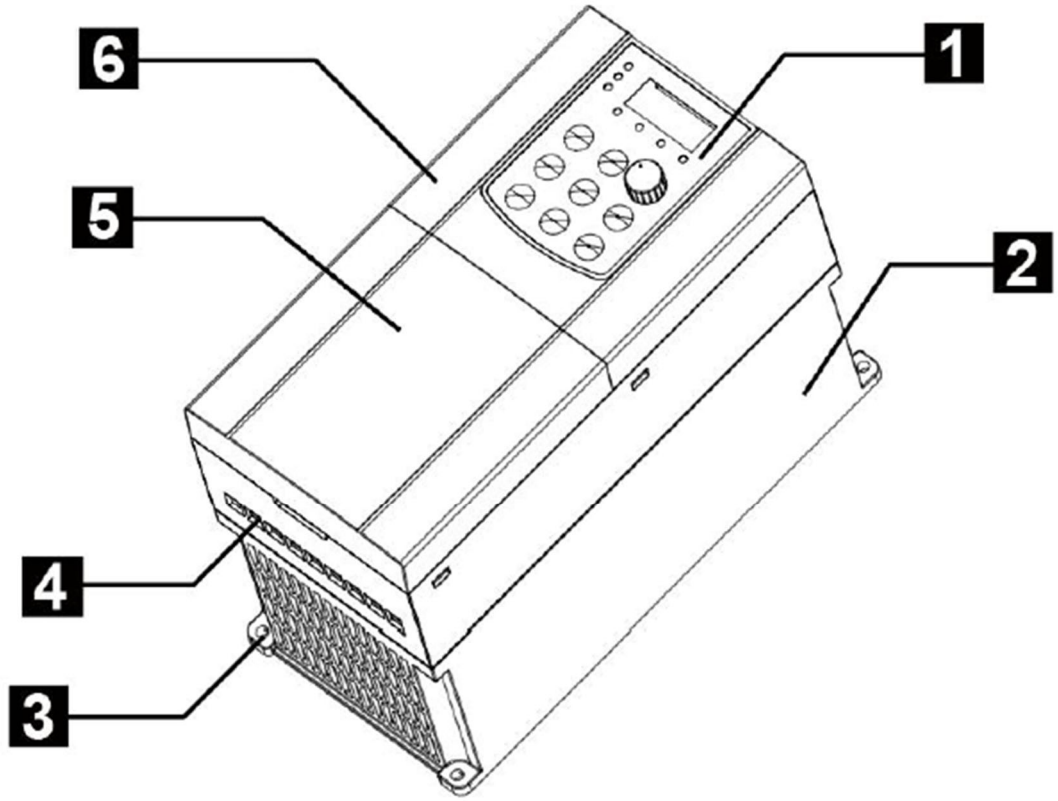
Az inverter indítása előtt kövesse az alábbi lépéseket az alapvető üzembe helyezési folyamat befejezéséhez:

1. **Öntanuló funkció**:
   - Határozza meg, hogy szükséges-e az öntanuló funkció. Szükség esetén kapcsolja le a motor terhelést, hogy lehetővé tegye a dinamikus paraméterek öntanulását.

- Ha nem lehetséges a motor terhelés leválasztása, válassza helyette a statikus öntanulás funkciót.

2. **Gyorsítási és lassítási intervallumok**:
   - Állítsa be a gyorsítási és lassítási beállításokat a tényleges terhelési körülményeknek megfelelően.
3. **A motor forgási iránya**:
   - Ellenőrizze, hogy a motor forgásiránya megegyezik-e a tervezett irányban a motor aktiválásával.
   - Ha az irány helytelen, fordítsa meg azt a motor két háromfázisú kábelének felcserélésével.
4. **Ellenőrzési paraméterek**:
   - Állítsa be az összes vezérlési paramétert, majd indítsa el a rendszert, hogy megerősítse azok pontosságát.

**5.1.5 Sematikus ábra**




| | |
|---|---|
| 1 Kezelőbillentyűzet | 4 Bemeneti-kimeneti lyuk |
| 2 kabinet | 5 Flip fedél |
| 3 Alsó szerelőnyílás | 6 Elülső sapka |

# 6. Telepítési utasítások

- Csak szakképzett személyzet: Az ebben a fejezetben leírt feladatok elvégzésére csak képzett és szakképzett szakemberek jogosultak. Tartsa be a "Biztonsági óvintézkedések" című fejezetben leírt biztonsági óvintézkedéseket. Ezen óvintézkedések be nem tartása személyi sérüléshez, halálhoz vagy a berendezés károsodásához vezethet.
- **Áramkimaradás**: A telepítés során gondoskodjon arról, hogy az inverterhez csatlakoztatott összes áramforrás le legyen választva. Ha még nem kapcsolta ki, kapcsolja ki a készüléket, és várjon legalább 10 percet, mielőtt folytatja a telepítést.
- **Megfelelés az előírásoknak**: Az inverter telepítési tervének és kialakításának meg kell felelnie a vonatkozó helyi törvényeknek és előírásoknak. Ezen előírások megsértése a felhasználó felelőssége.
- **Jótállási korlátozások**: Az inverterhez mellékelt garancia vagy minőségbiztosítás nem terjed ki a felhasználó gondatlansága vagy a jelen utasítások be nem tartása által okozott eseményekre vagy meghibásodásokra.

| Környezetvédelem | Követelmények |
|---|---|
| Oldal | Beltérben, közvetlen napfénytől, portól, maró gázoktól, gyúlékony gázoktól, olajpára, vízgőz, csepegő víz, só stb. mentesen. |
| Magasság | 1000m alatt |
| Környezeti hőmérséklet | -10°C és +40°C között (40°C és 50°C között, deratinggel használandó). |
| | A nagyobb megbízhatóság érdekében az invertert olyan környezetbe telepítse, ahol a hőmérséklet-változások minimálisak. |

| | |
|---|---|
| | Ha zárt térben, például szekrényben van beszerelve, használjon hűtőventilátort vagy légkondicionálót, hogy a belső hőmérséklet ne lépje túl a határértéket. |
| | Ha az invertert hosszabb ideig tartó alacsony hőmérsékleten való tartózkodás után újraindítja, gondoskodjon a megfelelő felmelegítésről a belső fagyás kiküszöbölése és a károsodás megelőzése érdekében. |
| Páratartalom | 95%-nál alacsonyabb relatív páratartalom, kondenzáció nélkül. |
| Rezgés | Kisebb, mint 5,9m/s² (0,6g). |
| Tárolási hőmérséklet | -20°C és +60°C között. |
| IP-besorolás | IP20 |
| Elosztórendszer | TN, TT |

**6.1.2 Beépítési irány**

- Az inverter falra vagy szekrénybe szerelhető.
- **Függőlegesen** kell felszerelni. Győződjön meg arról, hogy a beépítési irány megfelel az alábbiakban ismertetett követelményeknek.




**6.1.3 Telepítési módszer**

Az inverter támogatja a falra szerelést. Kövesse az alábbi lépéseket az inverter helyes telepítéséhez:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |



DIN sín

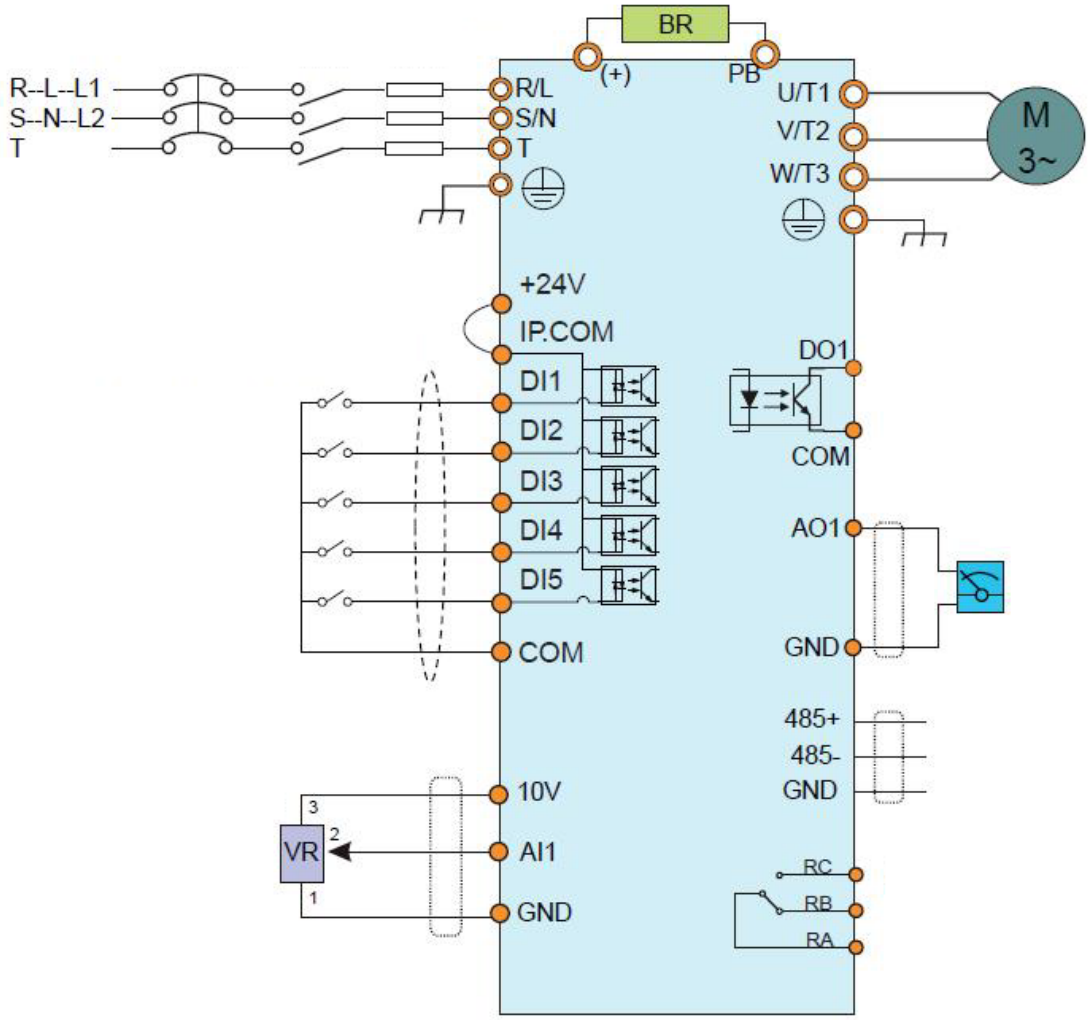
**Szerelőnyílások helyzete a különböző modelleknél**

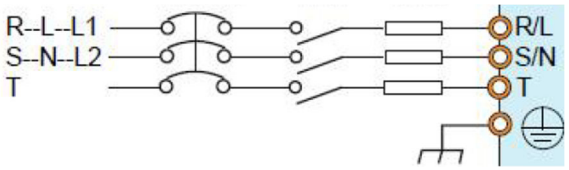
Kövesse az alábbi lépéseket az inverter megfelelő telepítéséhez:

1. **Jelölje be a rögzítőfuratok helyét**: Határozza meg és jelölje meg a falon a rögzítőfuratok helyét.
2. Csavarok vagy csavarok rögzítése: Rögzítse a csavarokat vagy csavarokat a megjelölt helyekre.
3. Az inverter elhelyezése: Döntse az invertert a falhoz, a rögzítőfuratokkal egy vonalban.
4. Az inverter rögzítése: Húzza meg a csavarokat vagy csavarokat, hogy az invertert szilárdan rögzítse a falhoz.

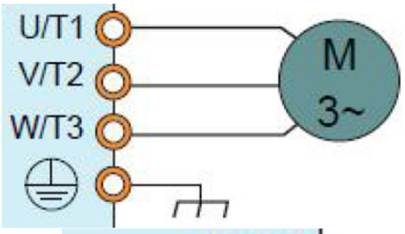
**6.2 Szabványos kábelezés**

Az alábbi kapcsolási rajz az inverter főáramkörét és vezérlőáramkörét szemlélteti:



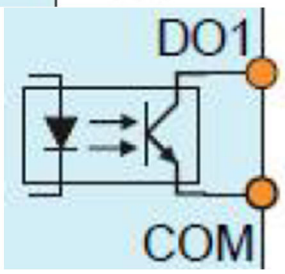

Váltakozó áramú tápegység



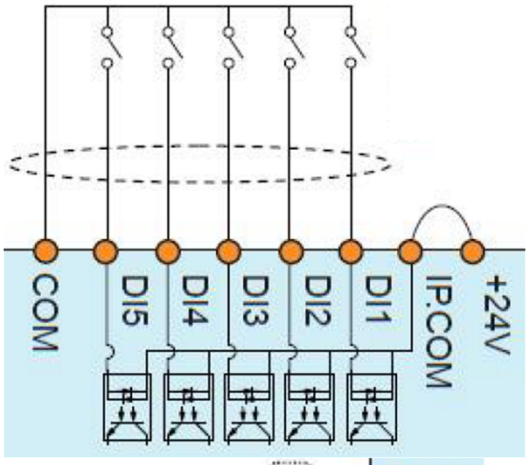

Váltakozó áramú motor



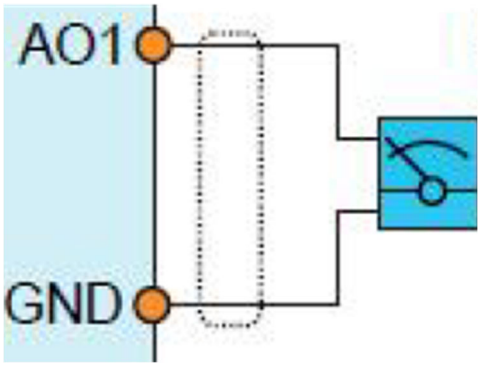

Fékező ellenállás



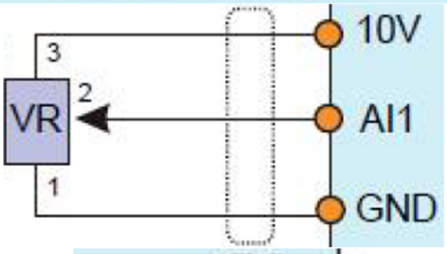

Többfunkciós digitális kimenet



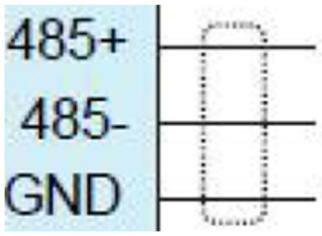

Többfunkciós digitális kimenet



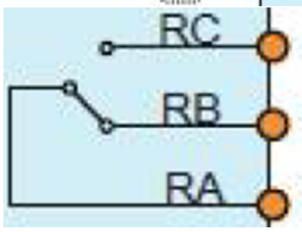

Többfunkciós analóg kimenet




Analóg bemenet




RS-485 port



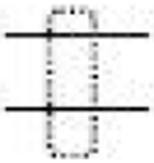

Multifunkciós relé kimenet



Fő áramkör Kikötők

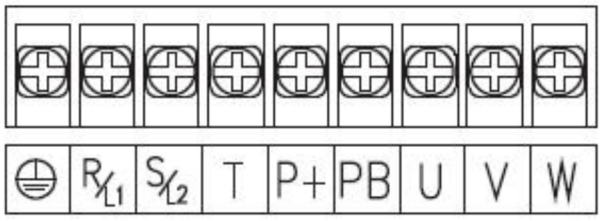
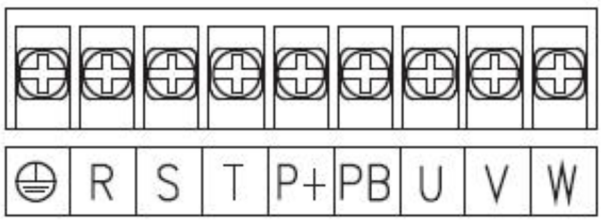


Vezérlő áramkör csatlakozók



Árnyékolt vezetékek

**Értesítés**: A biztosítékok, fékellenállások, bemeneti ellenállások, bemeneti szűrők, kimeneti ellenállások és kimeneti szűrők opcionális tartozékok. További részletekért kérjük, olvassa el a "Perifériás opciók" című szakaszt.

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 A főáramköri csatlakozók ábrája**

Az alábbi ábra a fő terminálkonfigurációt szemlélteti:

**A főáramköri csatlakozók funkciói**

| Terminál szimbólum | Terminál neve | Funkció leírása |
|---|---|---|
| R, S, T | Háromfázisú AC bemeneti csatlakozók | Csatlakozási pont a háromfázisú váltakozó áramú áramhoz. |
| L1, L2 | Egyfázisú AC bemeneti csatlakozók | Csatlakozási pont egyfázisú váltakozó áramú áramhoz. |
| (PB), (+) | Külső fékellenállás csatlakozó | A fékellenálláshoz csatlakozik. |

| | | |
|---|---|---|
| Föld szimbólum (⏚) | Biztonsági földelőcsatlakozó | Csatlakozási pont a rendszer földeléséhez. |
| U, V, W | Háromfázisú AC kimeneti csatlakozók | Csatlakozási pont a háromfázisú motorhoz |
| | | |

**Értesítés**:

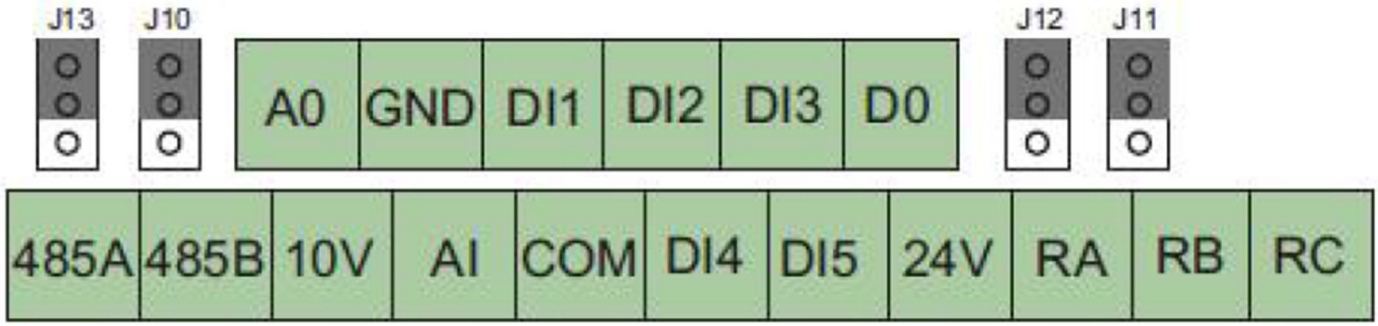
- Aszimmetrikus motorkábelek használata tilos. Ha a motorkábel szimmetrikus földelő vezetőt tartalmaz, vezető árnyékoló réteggel, akkor gondoskodjon arról, hogy a vezeték mind az inverter, mind a motor végén földelve legyen.
- Az interferencia elkerülése érdekében a motor kábeleket, a bemeneti tápkábeleket és a vezérlőkábeleket külön-külön vezesse el.

**6.2.2 A főáramkör csatlakozóinak bekötési lépései**

1. **Bemeneti tápkábel**:
   - Csatlakoztassa a bemeneti tápkábel földelő vezetékét közvetlenül a VFD földelő (PE) csatlakozójához.
   - Csatlakoztassa az egyfázisú (vagy háromfázisú) bemeneti kábelt az **L1, L2** (egyfázisú) vagy **R, S, T** (háromfázisú) csatlakozókhoz, és győződjön meg arról, hogy a csatlakozások biztonságosan csatlakoznak.
2. **Motorkábel**:
   - Csatlakoztassa a motor kábel földelő vezetékét a VFD földelő (PE) csatlakozójához.
   - Csatlakoztassa a háromfázisú motorkábelt az **U, V, W** csatlakozókhoz, és ellenőrizze a csatlakozások megbízhatóságát.
3. **Fékellenállás**:
   - Csatlakoztassa az opcionális fékellenállást a kijelölt csatlakozóhoz.
4. **Kábelrögzítés**:
   - Ha lehetséges, a megfelelő szervezés és biztonság érdekében mechanikusan rögzítse az összes kábelt a VFD-n kívül.

**6.2.3 Vezérlőterminál diagram**

Az alábbi ábra a vezérlőáramkör csatlakozóinak elrendezését szemlélteti:




| Kategória | Terminál címke | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|---|
| Kommunikáció | RS485A | RS485 COM port | RS485 differenciális jel pozitív terminál |
| | RS485B | RS485 COM port | RS485 differenciális jel negatív terminál |
| Analóg bemenet | AI1 | Analóg bemeneti csatlakozó 1 | Analóg feszültség/áram bemenet (DI digitális bemenetként is használható; részletekért lásd F6-31) |
| Analóg kimenet | AO1 | Analóg kimeneti terminál 1 | Analóg feszültség/áram kimenet |
| Digitális bemenet | DI1 | Digitális bemeneti csatlakozó 1 | Normál digitális bemenet |
| | DI2 | Digitális bemeneti csatlakozó 2 | Normál digitális bemenet |
| | DI3 | Digitális bemeneti csatlakozó 3 | Normál digitális bemenet |
| | DI4 | Digitális bemeneti | Normál digitális bemenet |

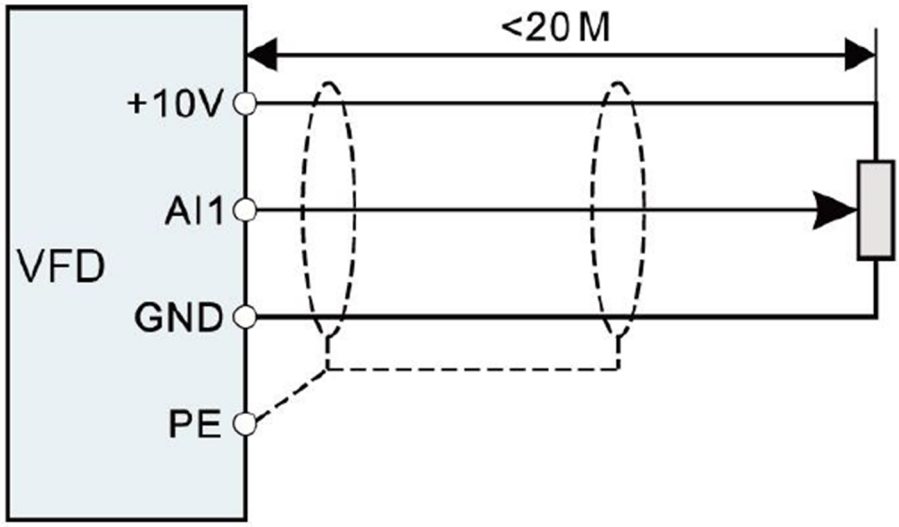
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | csatlakozó 4 | |
| | DI5 | Digitális bemeneti csatlakozó 5 | Normál digitális bemenet |
| Digitális kimenet | DO | Digitális kimeneti terminál | Normál digitális kimenet/nagyfrekvenciás impulzus kimenet |
| Áramforrás. | 10V | +10V tápegység | +10V-os tápellátást biztosít |
| | GND | +10V tápfeszültség földelés | Referenciaföldelés az analóg jelekhez és a +10V-os tápellátáshoz |
| | 24V | +24V tápegység | +24V-os tápellátást biztosít |
| COM | +24V tápfeszültség földelés | | |
| Relé kimenet | RA/RB | Relé kimenet | Normál esetben zárt terminál |
| | RA/RC | Relé kimenet | Normál esetben nyitott terminál |

| Nr | Név | PIN-kód | Működés leírása | Gyári beállítás |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Feszültség bemenet (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Áramerősség bemenet (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Feszültség kimenet (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Áramkimenet (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Forrás-típusú bekötési módszer | Forrás típusa |
| | | 2--3 | Sink-típusú vezetékezési módszer | |
| J11 | CME | 1--2 | Optocoupler szigetelés, bipoláris nyitott kollektoros kimenet; Kimeneti feszültségtartomány: Kimeneti feszültségtartomány: 0V24V; Kimeneti áramtartomány: 0V24V: 50mA | Rövidzárlat COM |
| | | | Megjegyzés: A digitális kimeneti földelés (CME) belsőleg el van szigetelve a digitális bemeneti földeléstől (COM). Alapértelmezés szerint belsőleg a J11-en keresztül van csatlakoztatva. Ha a DO-t külső tápegységről táplálják, a J11-et ki kell kapcsolni. | |

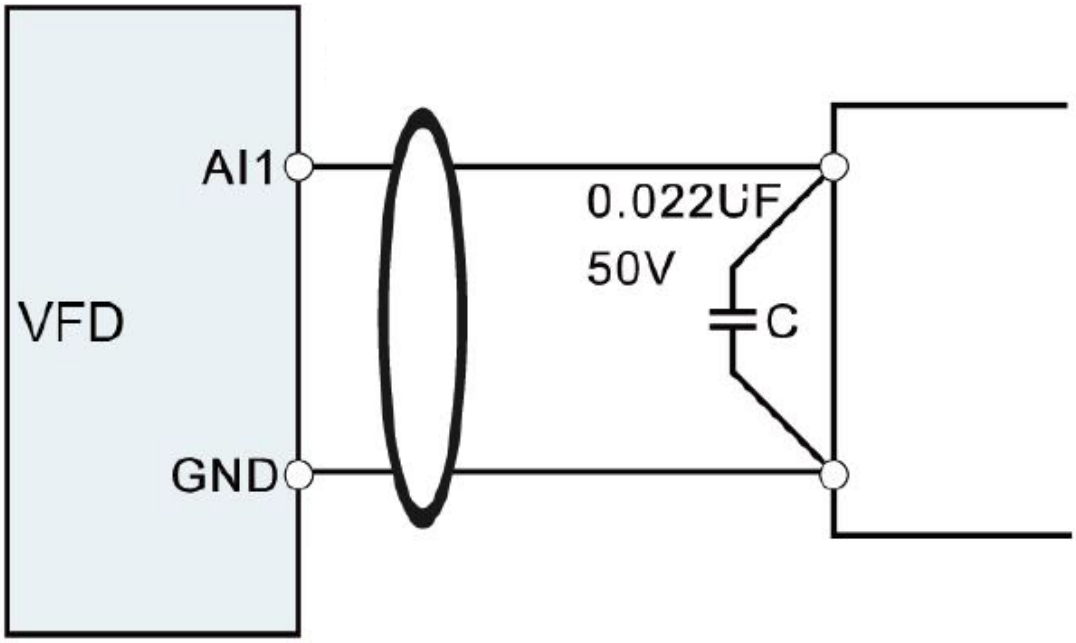
**Megjegyzés**:

1. Ha a környezeti hőmérséklet meghaladja a 25°C-ot, a terminál kimeneti áramát ennek megfelelően csökkenteni kell.
2. A vezérlőpanelen lévő jumperek pontos helyzetét és a terminálok funkciókiosztását a használat során a tényleges termékleírásokban találja meg.

A gyenge analóg feszültségjel különösen érzékeny a külső zavarokra. Ennek minimalizálása érdekében használjon árnyékolt kábelt, és tartsa a vezetékezési távolságot a lehető legrövidebbre, ideális esetben 20 méternél nem hosszabbra, ahogy az alábbiakban látható.

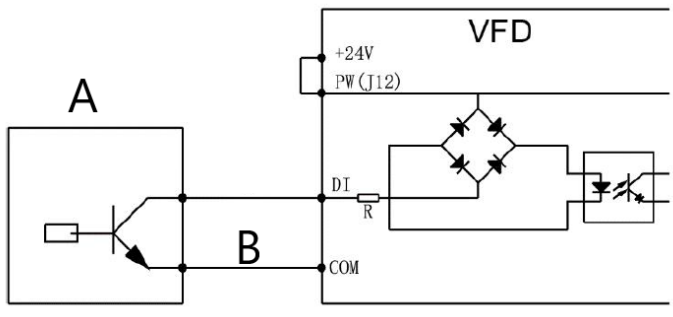
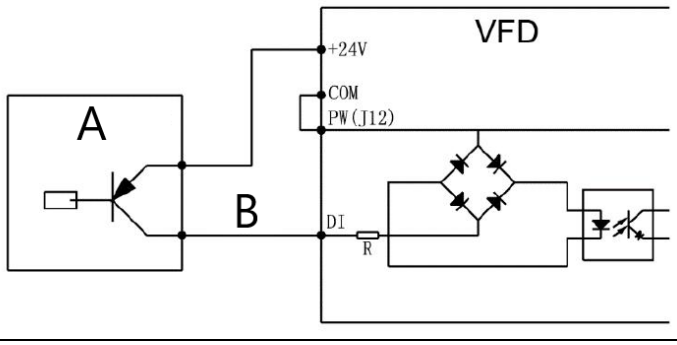


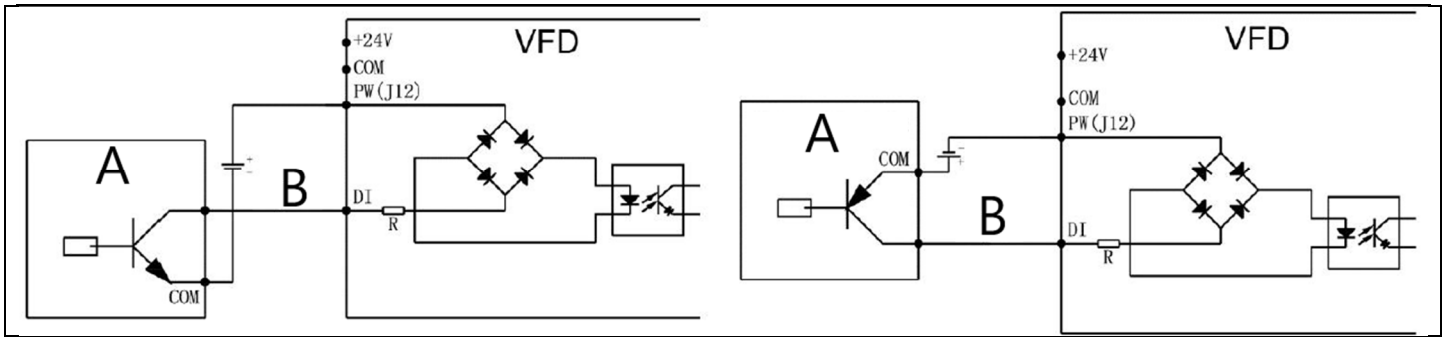

Azokban az esetekben, amikor az analóg jelet súlyos interferencia éri, az analóg jelforrás oldalára szűrőkondenzátort vagy ferritmagot kell tenni, az alábbi ábrán látható módon.




**Digitális bemeneti terminál:**

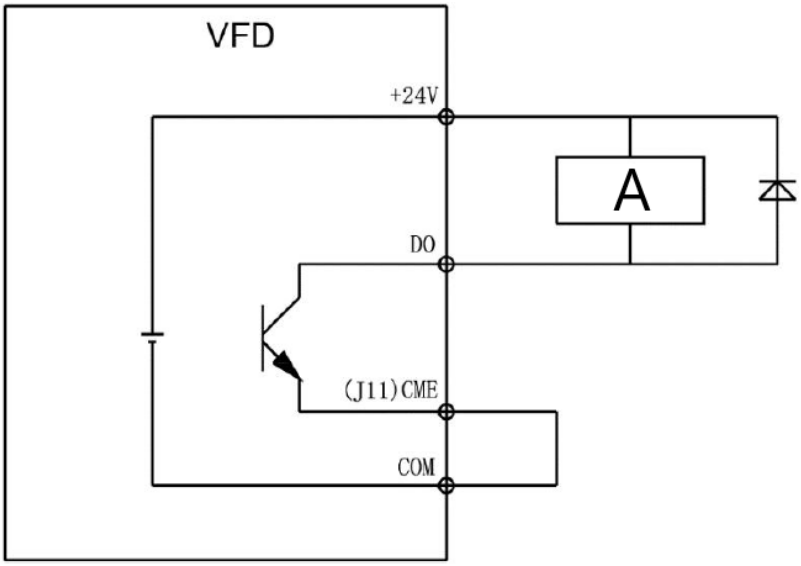
- Használjon árnyékolt kábeleket az interferencia minimalizálása érdekében, és a vezetékezési távolságot tartsa a lehető legrövidebbre, ideális esetben ne haladja meg a 20 métert.
- Aktív meghajtási üzemmódban történő működés esetén megfelelő szűrési intézkedéseket kell végrehajtani a tápellátás keresztbeszólásainak mérséklése érdekében.
- Az optimális teljesítmény érdekében ajánlott az érintésvezérlési módszer használata.

| **NPN forrás típusú csatlakozási módszer** a belső 24 V-os tápegység használatával. | **PNP sink típusú csatlakozási módszer** a belső 24V-os tápegység használatával. |
|---|---|
|  |  |
| **NPN forrás típusú csatlakozási módszer** külső tápegység használatával (Megjegyzés: a J12 eltávolítja a PW és a +24V közötti jumper-t). | **PNP süllyeszték típusú csatlakozási módszer** külső tápegység használatával (Megjegyzés: J12 eltávolítja a PW és +24V közötti jumper-t). |




**A. Externa; Vezérlők**
**B. Jelzés**

**Digitális kimeneti terminál**: Ha a digitális kimeneti csatlakozót relé meghajtására használják, a relétekercs mindkét oldalára abszorpciós diódákat kell felszerelni. Ennek elmulasztása a DC +24V-os tápegység károsodását eredményezheti. Ezenkívül a terminál meghajtó kapacitása nem haladhatja meg az 50mA-t.

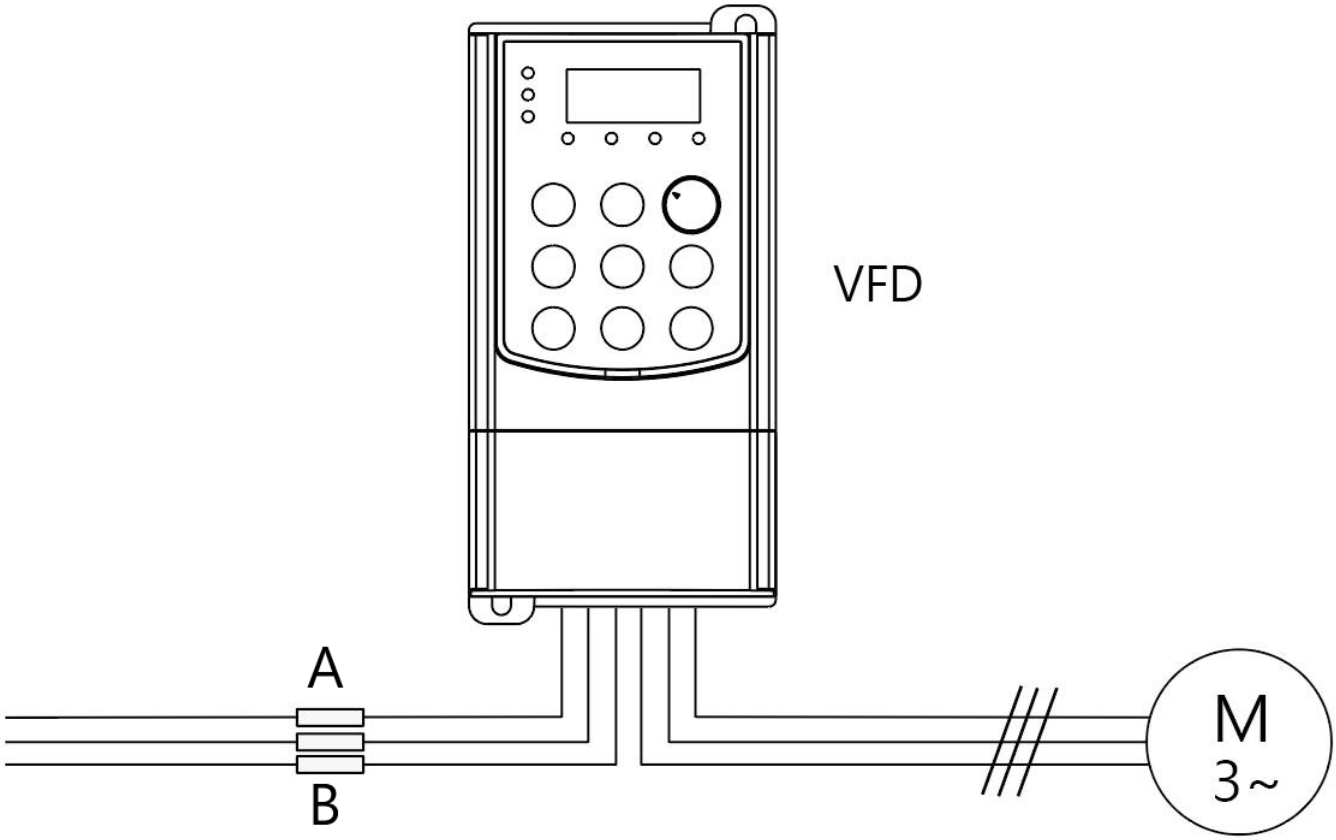



A. Relé

Digitális kimeneti terminál kapcsolási rajz

**6.3 Vezetékvédelem**

**6.3.1 Az inverter és a bemeneti tápkábel rövidzárlat elleni védelme**



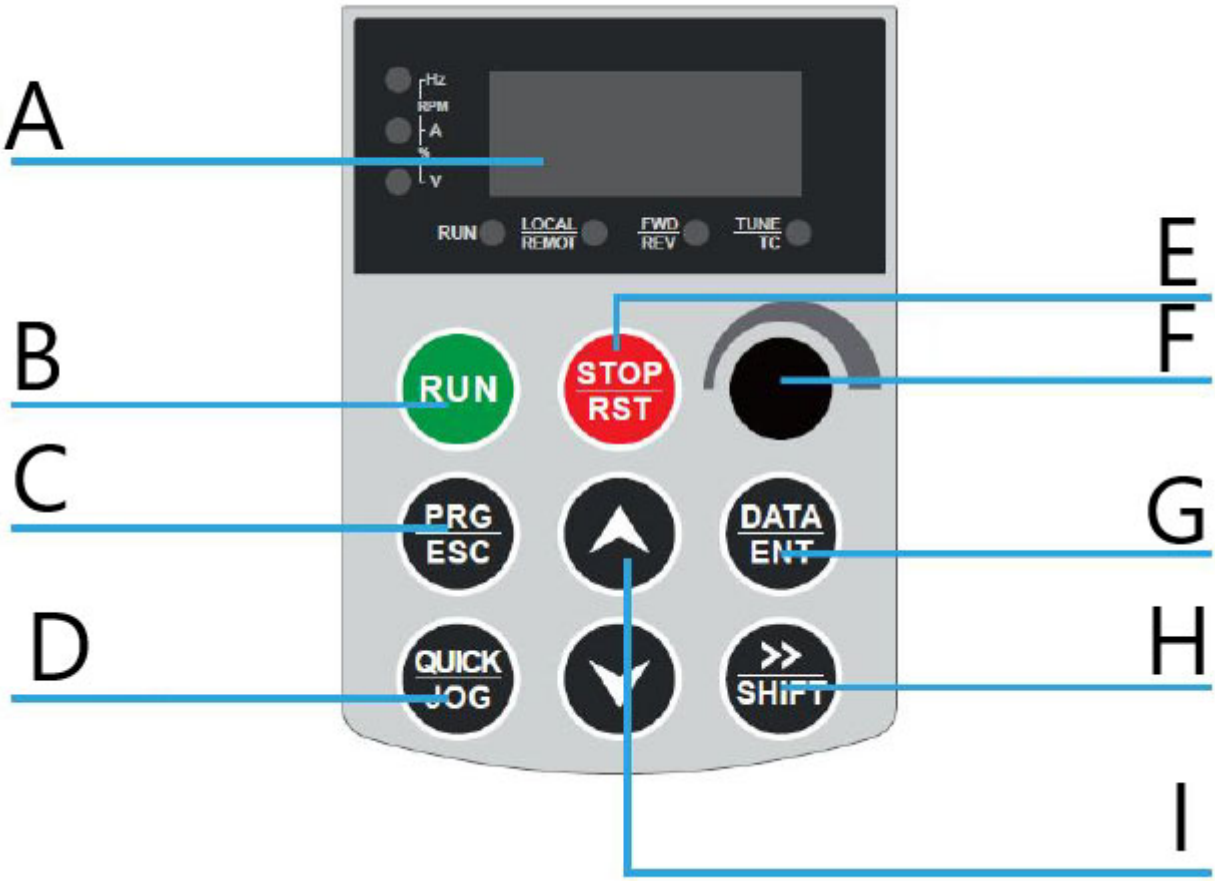

| | |
|---|---|
| A. Bemeneti kábel (háromfázisú) | B. Biztosíték |

Feltétlenül használjon védőberendezést (például biztosítékot), hogy megakadályozza az inverter és a bemeneti tápkábel rövidzárlatok miatti túlmelegedését.
Az ilyen védőeszközöket az alábbi iránymutatások szerint kell alkalmazni:
**Értesítés**: A megfelelő biztosítékok kiválasztásához kövesse a mellékelt utasításokat. A megfelelő kiválasztás megvédi a bemeneti tápkábelt és az invertert a külső rövidzárlati hibáktól, és megfelelő védelmet biztosít az ugyanabban az áramkörben lévő berendezések számára, ha az inverteren belül belső rövidzárlati hiba lép fel.

**6.3.2 A motor és a motorkábelek védelme**
Ha a motorkábeleket az inverter névleges áramának megfelelően választja ki, az inverter rövidzárlat-védelmet biztosít mind a motorkábel, mind a motor számára. A motor termikus túlterhelés elleni védelemmel felszerelve az inverter szükség esetén leállíthatja a kimenetet és az áramot a motor védelme érdekében.
⚠ **Figyelmeztetés**: Ha az inverter több motorhoz van csatlakoztatva, minden motornak (a kábelekkel együtt) rendelkeznie kell egy külön hő túlterheléskapcsolóval vagy megszakítóval. Ezenkívül biztosítékokra van szükség a motorok és a kábelek rövidzárlati hibáktól való védelme érdekében.
**6.3.3 Bypass csatlakozás**
A kritikus alkalmazásokhoz kapcsolóáramkört kell létrehozni az elektromos hálózat és az inverter között. Ez biztosítja, hogy az egész rendszer akkor is normálisan működjön, ha az inverter meghibásodik.
Bizonyos esetekben, például amikor az invertert kizárólag lágyindításhoz használják, az indítás után a hálózatra visszakapcsoló rendszerekhez is szükség van egy megfelelő megkerülő áramkörre.
⚠ **Figyelmeztetés**: Ne csatlakoztassa az áramforrást közvetlenül az inverter **U, V, W** kimeneti csatlakozóihoz. A motor kábeleken átvezetett feszültség maradandó károsodást okozhat az inverterben.
**Értesítés**: Ha gyakori kapcsolásra van szükség, használjon mechanikus reteszeléssel ellátott kapcsolót vagy kontaktorokat. Ez megakadályozza, hogy a motor kapcsok egyszerre legyenek csatlakoztatva a bemeneti tápkábelekre és az inverter kimeneteire.

# 7. Billentyűzet működtetése

**7.1 A billentyűzet bevezetése**
A billentyűzet az inverter állapotadatainak megjelenítésére és paramétereinek konfigurálására szolgál.




| | |
|---|---|
| A. | Kijelző képernyő |
| B. | Fuss |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Előre/vissza kapcsolás |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potentiométer |
| G. | Dátum/ENT |
| H. | Műszak |
| I. | Növekedés/csökkenés |

| Kijelző | Funkció leírása |
|---|---|
| PRG/ESC | Belépés a beállítási üzemmódba vagy kilépés abból. |
| DÁTUM/ENT | Erősítse meg a kiválasztást vagy az értéket a beállítási módban. |
| Növekedés/csökkenés | Növelje vagy csökkentse a beállítási értéket. |
| SHIFT | - A leállítási és működési kijelzőfelületeken a megjelenített paraméterek körkörös kiválasztására szolgál. |
| | - A paraméterek módosításakor a módosítandó bit kiválasztására szolgál. |
| RUN | Billentyűzet üzemmódban a művelet indítására szolgál. |
| STOP/RST | - Futó állapotban a művelet leállítására szolgál. |
| | - Hiba riasztási állapotban (a P.04 funkciókód által korlátozottan) visszaállítja a működést minden vezérlési módban. |
| Potentiométer | A sebesség és a frekvencia beállítása. |

**7.1.1 LED kijelző**
**LED-jelzők és üzenetek**

| LED kijelző | Szín | Állapot | Üzenet |
|---|---|---|---|
| Hz | Piros | Solid On | A kimeneti frekvencia értéke a LED-képernyőn jelenik meg. |
| A | Piros | Solid On | A kimeneti áram értéke a LED-képernyőn jelenik meg. |
| V | Piros | Solid On | A kimeneti feszültség értéke a LED-képernyőn jelenik meg. |
| A és V | Piros | Solid On | A kimeneti teljesítmény értéke a LED-képernyőn jelenik meg. |
| RUN | Piros | Solid On | Az inverter működik. |
| HELYI/TÁVOLI | Piros | Solid On | Terminál indítás/leállítás vezérlési mód. |
| | | Szilárdan ki | Panel indítás/leállítás vezérlési mód. |
| | | Villog | Kommunikáció indítás/leállítás vezérlési mód. |
| FWD/REV | Piros | Solid On | A motor fordított üzemmódban van. |
| | | Szilárdan ki | A motor előremenő állapotban van. |
| TUNE/TC | Piros | Solid On | Nyomatékszabályozási mód. |
| | | Gyors villogás | Hibaállapot. |
| | | Lassú villogás | Paraméterek öntanuló állapota. |

**7.1.2 Funkciós gombok**

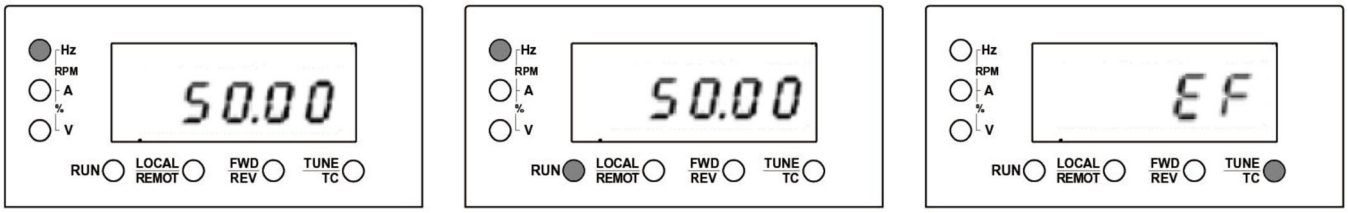
| Funkciógomb | A készülék leírása |
|---|---|
| PRG/ESC | Belépés a beállítási üzemmódba vagy kilépés abból. |
| DÁTUM/ENT | Erősítse meg a kiválasztást vagy az értéket a beállítási módban. |
| RUN | A billentyűzet üzemmódban a működés indításához használatos. |
| STOP/RST | Futó állapotban: Leállítja a futó műveletet. |
| | - Hiba riasztási állapotban: Visszaállítja a működést.<br>(FA-01 funkciókóddal korlátozott). |
| ▲ | Növelje a beállítási értéket. |
| ▼ | Csökkentse a beállítási értéket. |
| ►►/SHIFT | - A megjelenítő felületeken a megjelenítendő paraméterek körkörös kiválasztására szolgál. |
| | - A paraméterek módosításakor kiválasztja a módosítandó bitet. |
| QUICK/JOG | - Amikor FF-03 ≠ 0: A menümódok váltása az FF-03 értékek alapján. |
| | - Ha FF-03 = 0: Speciális funkciók kiválasztása (pl. forrásváltás, előre/vissza). |
| Potentiométer | - A kimeneti frekvencia beállítása. |
| | - A frekvencia beállítása a főfrekvenciával. |
| | - Korlátozza a maximális nyomatékot. |
| | - A kimeneti frekvencia felső határának beállítása. |
| | - A kimeneti feszültség amplitúdójának beállítása, amikor a V/F elválasztva van. |

**7.2 Billentyűzet kijelző**

A kijelzőn a következő állapotokat megjelenítő képernyők között navigálhat:

- Lekapcsolási állapot
- Működési állapot

- Funkció kód szerkesztési státusz
- Hiba riasztás állapota




**7.2.1 Kikapcsolási képernyő**

Amikor az inverter leállítási üzemmódban van, a kijelzőn a leállítási állapot paraméterei jelennek meg. Különféle állapotparaméterek jeleníthetők meg. Az **FA-04** (leállítási állapot) kijelzőtől kezdve a két számjegyű mezők megváltoztatásával konfigurálhatja a kijelzőt. Az egyes kódok részletes leírását lásd az **FA-04 funkciókódoknál.**

Leállítási állapotban rendelkezésre álló paraméterek: A következő 11 paramétert tartalmazza:

- Frekvencia beállítások
- Buszfeszültség
- DI bemeneti állapot
- DO kimenet állapota
- AI1 feszültség
- AI2 feszültség
- Számérték
- Hosszúság értéke
- PLC szakasz
- Terhelési sebesség
- PULSE bemeneti impulzusfrekvencia

A paraméterek közötti váltáshoz használja a ▶▶**/SHIFT** gombot.

**7.2.2 Működési állapot képernyő**

Amint az inverter érvényes futási parancsot kap és futási állapotba lép, a kijelzőn megjelennek a működési állapot paraméterei. A billentyűzeten világít a **RUN** jelzőfény, és a **FWD/REV** jelzőfény jelzi a motor futási irányát.

A működési állapotban rendelkezésre álló paraméterek:32 paraméter
van, többek között:

- Üzemi frekvencia
- Frekvencia beállítása
- Buszfeszültség
- Kimenőfeszültség
- Kimeneti áram
- Kimeneti teljesítmény
- Kimeneti nyomaték
- DI bemeneti állapot
- DO kimenet állapota
- AI1 feszültség
- AI2 feszültség
- Számérték
- Hosszúság értéke
- Terhelési sebesség
- PID beállítás
- PID visszajelzés
- PLC szakasz
- PULSE bemeneti impulzusfrekvencia
- Munkafrekvencia 2
- A hátralévő futási idő
- Lineáris sebesség
- Jelenlegi bekapcsolási idő
- Jelenlegi működési idő
- Kommunikációs beállítások
- PULSE frekvencia
- Főfrekvencia X
- Segédfrekvencia Y

- Célnyomaték értéke
- Teljesítménytényező szög
- VF elválasztási célfeszültség
- Vizuális DI bemeneti állapot
- Vizuális DO kimenet állapota

A paraméterek kiválasztása:

- Kezdje az **FA-02** vagy az **FA-03-tól**.
- Nyomja meg a **<DATA>** gombot a kétjegyű kiválasztás aktiválásához.
- A **▶▶/SHIFT** gombbal lépkedjen a paraméterkódok között és konfigurálja azokat.

**7.2.3 Hibaállapot képernyő**

Amikor az inverter hibajelzést érzékel, **hiba riasztási állapotba** kerül. A billentyűzet kijelzi a hibakódot, és a **TC** kijelző villog.
A hiba visszaállításához használja a következő módszerek egyikét:

- Nyomja meg a **STOP/RST** gombot.
- Használja a vezérlőterminált.
- Adjon ki kommunikációs parancsot.

A hibakód mindaddig megjelenik, amíg a hiba fennáll.

**7.2.4 Funkciókód-szerkesztő képernyő**

A **PRG/ESC** billentyű megnyomásával a leállítási, működési vagy hibajelző képernyőről **érheti el a** funkciókód-szerkesztő képernyőt.

- Ha felhasználói jelszóra van szükség, olvassa el az **FF-00 leírását**.
- A szerkesztési képernyő háromszintű menüszerkezetet követ:
    1. **Funkció kódkészlet**
    2. **Funkció kódcímke**
    3. **Funkció kód paramétere**

Szerkesztés:

1. A **DATA/ENT** billentyűvel navigáljon a funkció kódcímke képernyőre, majd a funkció paraméter képernyőre.
2. Mentse a módosításokat a **DATA/ENT** gomb megnyomásával.
3. **A PRG/ESC** gomb megnyomásával kiléphet az aktuális menüből, és visszatérhet az előző menüképernyőre.

**7.3 A billentyűzet működése**

Az inverter különböző műveletei a billentyűzeten keresztül végezhetők el. A funkciókódok részletes leírását lásd a **funkciókódok összefoglaló táblázatában**.

**7.3.1 Az inverter funkciókódjának módosítása**

Az inverter háromszintű menüstruktúrával működik:

1. **Funkciókód-készlet száma** (Első szintű menü)
2. **Funkció kódcímke (**Második szintű menü)
3. **Funkció kód értéke** (Harmadik szintű menü)

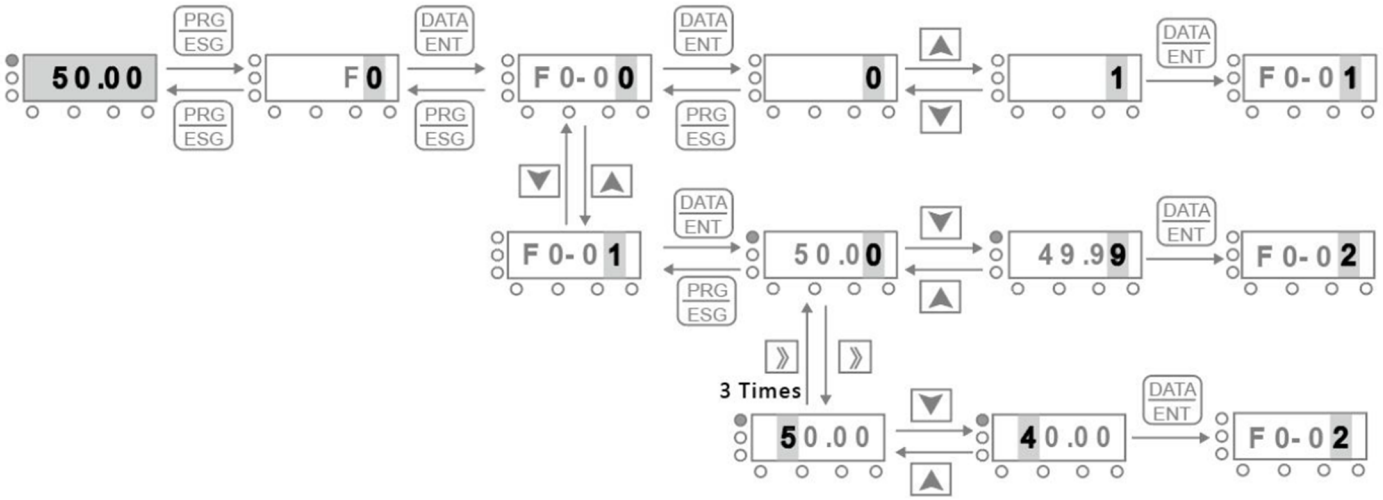
**Értesítés**:

- A harmadik szintű menüben:
    - **A DATA/ENT** gomb megnyomásával az aktuális funkciókód paramétere elmentésre kerül, és visszatér a második szintű menübe. A következő funkciókódra is automatikusan áttér.
    - **A PRG/ESC** megnyomásával közvetlenül a második szintű menübe tér vissza a paraméter mentése nélkül.
- Ha a háromszintű menüben nem villognak a paraméter számjegyei, a funkciókód nem módosítható. Ennek oka lehet:
    - A paraméter nem módosítható (pl. tesztelés vagy rögzített működési paraméterek).
    - Az aktuális működési állapotban zárolt paraméter. A módosítás csak akkor megengedett, ha az inverter le van állítva.

**Példa**:

A módosítások közé tartozhatnak:

- Az **F0-00** funkciókód paraméterének **0-ról 1-re** történő módosítása.
- F0-01 beállítása **50.00-ról 50.01-re** vagy **40.**00-ra**.**



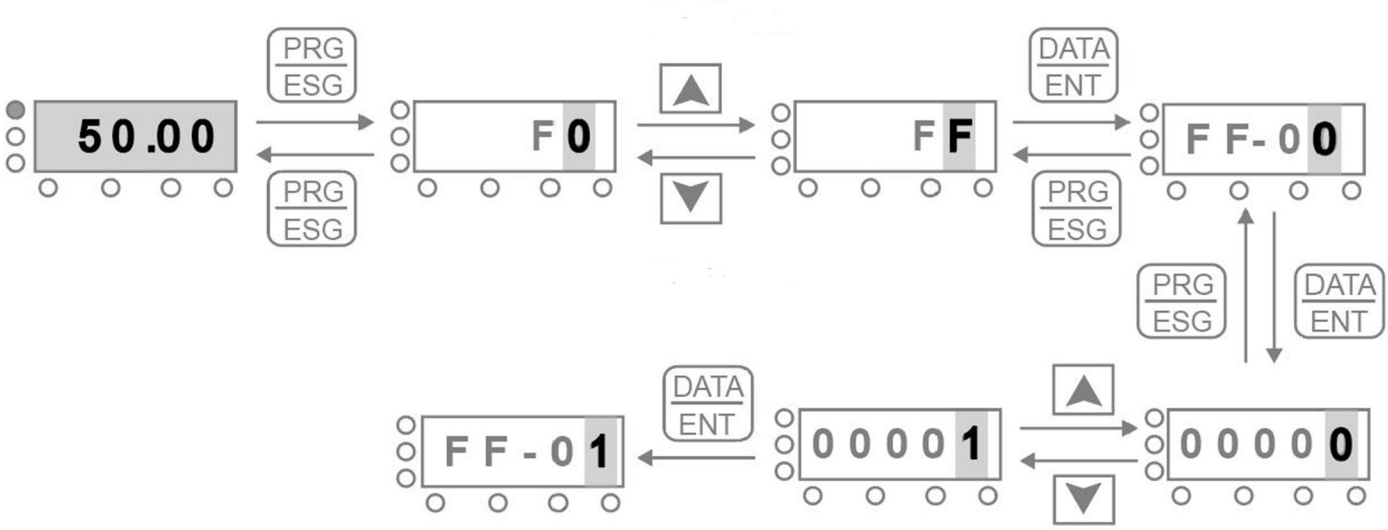

A paraméterek módosításának diagramja

**7.3.2 Jelszóvédelem**

Az inverter a biztonságos hozzáférés érdekében felhasználói jelszavas védelemmel rendelkezik.

- **Jelszóvédelem engedélyezése:**
  - Ha az **FF-00** nem nulla értékre van beállítva, akkor ez az érték lesz a felhasználói jelszó.
  - A funkciókód-szerkesztési állapotból való kilépés után a jelszavas védelem egy percen belül aktívvá válik.
  - Amikor a **PRG/ESC** billentyű megnyomásával újra belép a funkciókód-szerkesztési módba, a kijelzőn a **"00000**" jelenik meg, és a jelszó megadására szólít fel. A további műveletekhez csak a helyes jelszóval lehet hozzáférni.
- **Jelszóvédelem kikapcsolása:**
  - A jelszó funkció letiltásához állítsa az **FF-00** értéket **0-ra**.

Ez biztosítja a biztonságos hozzáférést és a funkciókód módosításának ellenőrzését.




Jelszó beállítási diagram

# 8. Funkció paraméterek listája

A VFD sorozatú inverterek funkcióparaméterei 23 csoportba vannak sorolva, beleértve az **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** és **U0**. Minden funkciókészlet több funkciókódból áll. A funkciókódok eléréséhez és kezeléséhez háromszintű menüszerkezetet használnak. Például:

- Az **F1-06** az **F1-készlet** 6. funkciókódja.
- **A P5** egy speciális készlet, amely a felhasználók számára nem hozzáférhető gyári funkcióparamétereket tartalmaz.

**Funkciókódok navigálása a billentyűzeten keresztül:**

- Az **első szintű menüben** megjelenik a funkciókészlet száma.
- A **második szintű menüben** a funkció kódszáma látható.
- A harmadik **szintű menüben** megjelenik a funkciókód paramétere.

**A táblázat oszlopainak magyarázata:**

1. **Funkció kód**: A megfelelő funkció paraméterkészlet és paraméter numerikus azonosítója.
2. **Név**: A funkcióparaméter teljes neve vagy leírása.
3. **Hatótávolság**: A funkció paraméterének elfogadható értékeit vagy tartományát adja meg.
4. **Alapértelmezett**: Alapértelmezett: A funkció paraméteréhez rendelt alapértelmezett érték.
5. **Módosítás**: A paraméter módosíthatóságát jelzi, a következő feltételekkel:
   - **"☆"**: Módosítható, hogy az inverter leállított vagy futó üzemmódban van-e.
   - "★": Csak akkor módosítható, ha az inverter le van állítva.
   - **"●"**: Nem módosítható, jellemzően teszt- vagy védett paramétereknél használatos.

**Megjegyzés**:

Az inverter automatikusan ellenőrzi az egyes paraméterek attribútumát, hogy megakadályozza a gyárilag kalibrált beállítások illetéktelen módosítását.

### 8.1. F0 (alapfunkció)

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Első motorvezérlési módszer | 0: fordulatszám-érzékelő nélküli vektorvezérlés (SVC)<br>1 : V/F vezérlés | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlNagy**<br>teljesítményű alkalmazásokhoz; inverterenként csak egy motor vezérelhető. Az első használat előtt automatikus hangolásra van szükség.<br>**1: V/F**<br>vezérlésEgy kevésbé precíz alkalmazásokhoz, vagy amikor egy inverter több motort vezérel. Az automatikus hangolás az első használat előtt ajánlott. | | | | |
| F0-01 | Előre beállított frekvencia | 0.00 Hz ~ Max. frekvencia (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Ha a frekvenciaforrás "**digitális beállítási frekvencia**" értékre van beállítva, a következő szabályok érvényesek:<br>• A **funkciókód értéke** az inverter frekvencia digitális beállításának **kezdeti értékeként** szolgál.<br>• A frekvencia beállításának maximális értéke **korlátozott**, és nem haladhatja meg az **F0-09-ben** meghatározott **maximális frekvenciát**. | | | | |
| F0-02 | Fő frekvenciaforrás X kiválasztása | 0: Digitális beállítás (előre beállított frekvencia F0-01, UP/DOWN módosítható, adatvesztés kikapcsoláskor)<br>1: Digitális beállítás (előre beállított frekvencia F0-02, UP/DOWN módosítható, adatvesztés kikapcsoláskor)<br>2: AI1<br>3: AI2 (forgatható potenciométer)<br>4: PULSE impulzus beállítása (DI5)<br>5: Több utasítás<br>6: Egyszerű PLC<br>7: PID<br>8: Kommunikációs beállítás | 0 | ★ |

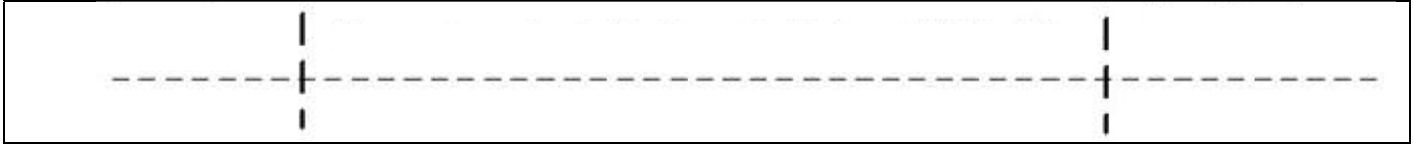
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| **Bemeneti csatornák a fő referenciafrekvenciához**<br>Az inverter **9 fő referenciafrekvencia-csatornát** biztosít. Ezek a csatornák lehetővé teszik a frekvencia konfigurálását különböző források alapján. A leírások a következők:<br>1. **Digitális beállítás (előre beállított frekvencia F0-01, UP/DOWN módosítható, nincs memória áramkimaradás után)A bekapcsolás**<br>után állítsa a frekvenciát az F0-01-ben megadott értékre. A beállításokat a FEL vagy a LENYÍL gombokkal lehet elvégezni. Kikapcsolás vagy hálózati ciklus esetén a frekvencia visszatér az előre beállított értékre.<br>o *Megjegyzés*: A FEL/LE billentyűk nem módosítják az F0-01 értékét.<br>2. **Digitális beállítás (F0-01 előre beállított frekvencia, UP/DOWN módosítható, kikapcsolási memória)A bekapcsolás** után az F0-01 által beállított frekvencia az UP vagy DOWN gombokkal állítható. A beállított érték a ki- és bekapcsolási ciklusok után is tárolódik.<br>3. **AI1 (Analóg bemenet 1)**<br>A frekvenciát az AI1 terminálon kapott jel határozza meg. A maximális érték megfelel az F0-09-ben meghatározott maximális frekvenciának.<br>o Az AI1 támogatja a feszültség- vagy árambemenetet a J13-as jumperen keresztül, jellemzően 2-10V vagy 4-20mA tartományban.<br>4. **AI2 (Rotary Potentiometer)**<br>Ezt a bemenetet egy gomb vezérli. A maximális frekvencia megfelel az F0-09-nek.<br>o *Beállítás*: Fordítsa a gombot az óramutató járásával megegyező irányba a magasabb értékekhez és az óramutató járásával ellentétesen az alacsonyabb értékekhez.<br>o Az AI2 10-30V csúcsérték tartományban működik.<br>5. **PULSE impulzus beállítása (DI5)A**<br>frekvenciát a DI-kapcson lévő nagysebességű impulzusok határozzák meg. Ez a bemenet 10-30V csúcsfeszültség-tartományt és 0 kHz és 100 kHz közötti frekvenciatartományt támogat.<br>o A nagysebességű impulzusok maximális bemeneti beállítása (F6-29) megfelel az F0-09-nek.<br>6. **Többszegmensű utasításEz**<br>az üzemmód lehetővé teszi, hogy a digitális bemeneti kombinációk (DI-kapcsok) különböző előre beállított frekvenciaértékeknek feleljenek meg.<br>o A konfiguráció az F6 csoportfunkció kódjában van beállítva.<br>o Példa: Legfeljebb 4 DI-kapocs bináris kombinációjával 16 különböző frekvenciaszegmens létrehozásához.<br>7. **Egyszerű**<br>PLCEz az üzemmód a PLC-csoport (FE-csoport) automatikus funkcióját használja a frekvencia és a kapcsolódó műveletek, például a gyorsítás és lassítás vezérlésére.<br>8. **PIDEbben az**<br>üzemmódban a PID funkció zárt hurkú szabályozást alkalmaz. A precíziós vezérlés érdekében a folyamat visszajelzésén alapuló arányos, integrál és derivált beállításokat biztosít. | | | | |
| F0-03 | Y segédfrekvenciaforrás kiválasztása | Ugyanaz a tartomány, mint F0-02 (X főfrekvenciaforrás kiválasztása) | 0 | ★ |
| 1 Ha a kiegészítő frekvenciaforrást független munkafrekvenciaként használja, akkor annak működése az X főfrekvenciaforrást tükrözi (lásd F0-02).<br>Ha szuperpozíciós munkafrekvenciaként használják, működése az F0-06 egyes számjegyétől függ (nem 0).<br>2. **Kulcsfontosságú megjegyzések:**<br>• Az X fő frekvenciaforrás (F0-02) és az Y segédfrekvenciaforrás (F0-03) nem rendelhető ugyanahhoz a csatornához (értékhez) a számítási konfliktusok elkerülése érdekében.<br>• Ha a kiegészítő frekvenciaforrás "digitális beállításra" van állítva, az előre beállított frekvencia (F0-01) inaktívvá válik. A beállított főfrekvencia alapján a FEL/LE gombok segítségével közvetlenül beállíthatja. | | | | |
| F0-04 | A kiegészítő frekvenciaforrás Y-tartományának kiválasztása a szuperpozíció során | 0: A maximális frekvenciához viszonyítva<br>1: A frekvenciaforráshoz viszonyítva X | 0 | ☆ |
| F0-05 | A kiegészítő frekvenciaforrás Y tartománya szuperpozíció esetén | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

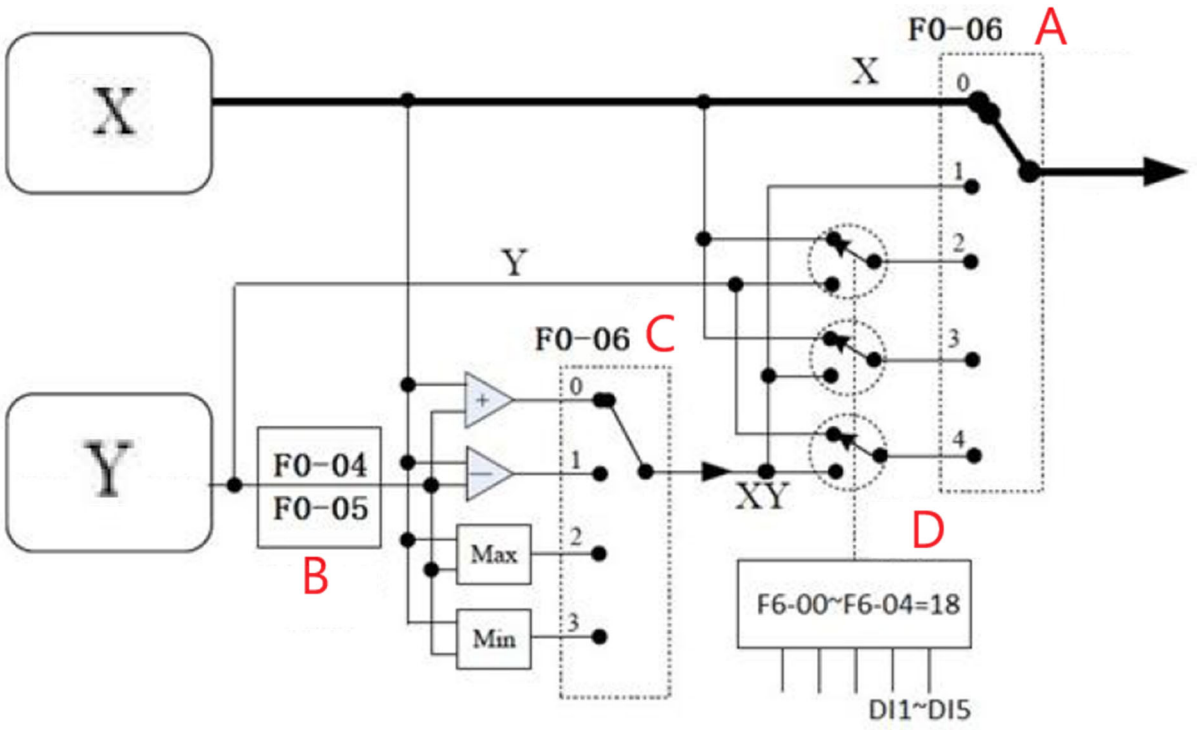
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| **Egyszerűsített magyarázat:**<br>Ha a frekvenciaforrás "frekvencia-szuperpozíció" beállításra van állítva, az F0-04 és F0-05 paraméterek határozzák meg a kiegészítő frekvenciaforrás beállítási tartományát:<br>1. **F0-05 Cél:**<br>o Meghatározza, hogy a kiegészítő frekvenciaforrás tartománya a **maximális frekvenciához** vagy az X főfrekvenciaforráshoz viszonyít-e.<br>o Ha az X főfrekvenciaforráshoz viszonyítva a kiegészítő frekvenciaforrás tartománya dinamikusan követi a főfrekvenciaforrás változásait.<br>2. **F0-04 × F0-05 képlet:**<br>o Ez a számítás korlátozza a felső frekvenciatartományt a szuperpozíció működése során. | | | | |
| F0-06 | Frekvenciaforrás szuperpozíció kiválasztása | **Egységszámjegy**:<br>Frekvenciaforrás kiválasztása0<br>: Fő frekvenciaforrás<br>X1: A fő- és segédszámítás eredménye (a tizedik számjegy által meghatározott algoritmus)<br>2: Váltás az X főfrekvenciaforrás és az Y segédfrekvenciaforrás között3:<br>Váltás az X főfrekvenciaforrás és a fő- és segédszámítás eredményei között4: Váltás az Y segédfrekvenciaforrás és a fő- és segédszámítás eredménye közöttTízes **számjegy**: A fő- és segédfrekvenciaforrás számításának algoritmusa0: Fő + segéd<br>1: fő - segéd<br>2: A nagyobbik a kettő közül<br>3: a kettő közül a kisebbik | 00 | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

Ezzel a paraméterrel válassza ki az adott frekvenciájú csatornát. A frekvenciareferenciát az X főfrekvenciaforrás és az Y segédfrequenciaforrás kombinációja valósítja meg.

| Frekvenciaforrás kiválasztása | Frekvenciaforrás átfedés kiválasztása | Overlay forrásváltási beállítások | Cél működési frekvencia |
|---|---|---|---|






X- Fő frekvenciaforrás
Y- Másodlagos frekvenciaforrás
A - Egységek számjegye
B - Amplitúdóhatár
C - Tízes számjegy
D - Frekvenciakapcsolás

**Ones Place (B az AB-ben)**
Ez határozza meg a kimeneti célfrekvencia forrását:

- **0**: A frekvencia közvetlenül az X fő frekvenciaforrásból származik (F0-02).
- **1**: A frekvencia kiszámítása a paraméter tízes számjegye (A az AB-ben) alapján történik.
- **2, 3, 4**: Digitális bemeneti (DI) csatlakozók vezérlik a frekvenciaváltást:
  - Ha a DI terminál **érvénytelen**, a frekvencia alapértelmezés szerint a fő frekvenciaforrás X.
  - Ha a DI terminál **érvényes**, a frekvencia az Y segédforrásból származik, vagy az A segítségével kerül kiszámításra.

**Tízes hely (A az AB-ben)**
Ez határozza meg a fő (X) és a segéd (Y) frekvenciaforrások kombinálásának számítási módszerét:

- **0**: Kimenet = **X + Y** (pl. X = 2, Y = 1, eredmény = 3).
- **1**: Kimenet = **X - Y** (pl. X = 2, Y = 1, eredmény = 1).
- **2**: Kimenet = X vagy Y nagyobb értéke (pl. X = 2, Y = 1, eredmény = 2).
- **3**: Kimenet = X vagy Y kisebb értéke (pl. X = 2, Y = 1, eredmény = 1).

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Frekvenciás digitális beállítási memória leállítás után | 0: Kidobva<br>1: Megmentve | 0 | ☆ |

- **"Ne jegyezd meg"**:
  - Bekapcsolás után a frekvencia a FEL vagy a LENYÍL gombokkal állítható.
  - A beállított frekvencia nem kerül elmentésre.
  - A következő bekapcsoláskor a frekvencia visszaáll az **F0-01** előre beállított értékre.
- **"Memorize"**:
  - Az inverter a kikapcsolás előtt elmenti az UP vagy DOWN gombokkal beállított frekvenciát.
  - A következő bekapcsoláskor a mentett frekvencia lesz a beállított frekvencia.

**Megjegyzés**: Ez a funkció csak akkor alkalmazható, ha a frekvenciaforrás digitálisra van állítva.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-08 | Működési irány kiválasztása | 0: Alapértelmezett irány (FWD/REV kijelző kikapcsolva)<br>1: Az alapértelmezett irány ellentétes iránya (FWD/REV jelző mindig világít) | 0 | ☆ |

**Cél**: A funkció kódja lehetővé teszi a motor forgásirányának megváltoztatását a kábelezés megváltoztatása nélkül. Ez egyenértékű a motorcsatlakozások (U, V, W) két tetszőleges sorának átkapcsolásával a forgásirány megfordításához.
**Tipp**: A paraméterek inicializálása után a motor futási iránya visszaáll az eredeti állapotába.
**Figyelmeztetés**: A rendszer hibakeresése után a motor irányának megváltoztatása szigorúan tilos. Ezt a funkciót óvatosan kezelje.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximális frekvencia | 50.00 Hz ~ 500.00 Hz | 50.00Hz | ★ |

A berendezés meghibásodásának megelőzése érdekében a maximális frekvenciahatárt úgy kell beállítani, hogy az igazodjon a tényleges alkalmazási követelményekhez. Ha az olyan funkciók, mint az AI, a nagysebességű DI, a többszegmenses parancsok vagy más funkciók frekvenciaforrásként szolgálnak, akkor kimenetük 100%-a megfelel ennek a maximális frekvenciahatárnak.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-10 | Felső határfrekvenciaforrás | 0: F0-11 beállítás<br>1: AI1<br>2: AI2 (forgatható potenciométer)<br>3: PULSE impulzus beállítása<br>4: Kommunikációs beállítás | 0 | ★ |

A maximális frekvenciahatár forrása meghatározható digitális beállításként (F0-11) vagy analóg, PULSE vagy kommunikációs beállításokból származó bemenetként. Az analóg bemenet, a PULSE beállítása vagy a kommunikáció beállítása tekintetében lásd az F0-02 pontban található magyarázatot.
Például nyomatékszabályozási üzemmódban, az anyag leválása által okozott "repülő autó" incidensek elkerülése érdekében a felső határfrekvencia analóg bemenet segítségével állítható be. Ha az inverter eléri ezt a felső frekvenciahatárt, akkor ezen a frekvencián tartja fenn a működést.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-11 | Felső frekvencia | Alsó határfrekvencia (F0-12) ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |

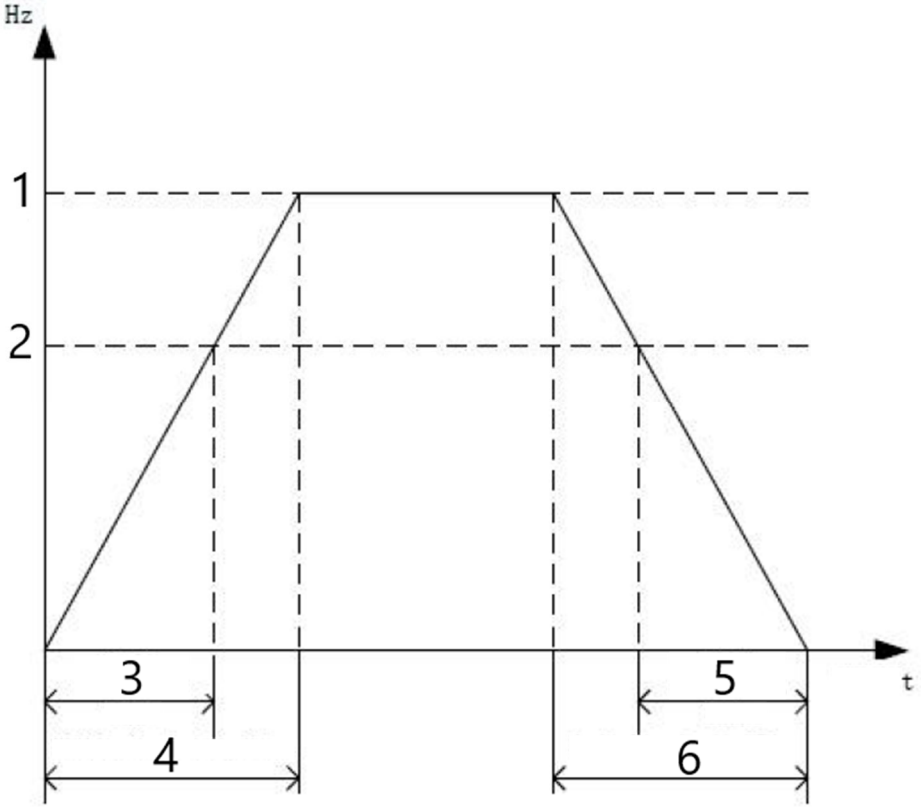
A felső határfrekvencia működés közben az alsó határfrekvencia (F0-12) és a maximális munkafrekvencia (F0-09) között van beállítva.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-12 | Alsó határfrekvencia | 0.00 Hz ~ Felső határfrekvencia (F0-11) | 0.00Hz | ☆ |

Állítsa be az alsó határfrekvencia-határt működés közben, és a maximális érték nem haladhatja meg a felső határfrekvenciát F0-11.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Gyorsítási idő 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Modellmeghatározás | ☆ |
| F0-14 | Lassítási idő 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Modellmeghatározás | ☆ |

**Gyorsítási idő:** Az az idő, amely alatt az inverteres motor 0 Hz-ről az F0-16 gyorsítási és lassítási idő paraméter által meghatározott referenciafrekvenciára gyorsul. Az időzítés pontossága az F0-15 paraméterrel állítható be.
**Lassulási idő:** Az az idő, amely alatt az inverteres motor az F0-16 által meghatározott referenciafrekvenciáról 0 Hz-re lassul. Az időzítés pontossága az F0-15 paraméterrel is beállítható.




1. Gyorsítás és lassítás referenciafrekvencia
2. Gyakoriság beállítása
3. Tényleges gyorsulás
4. Gyorsítási idő beállítása
5. Tényleges lassulás
6. Lassítási idő beállítása

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Gyorsítási és lassítási időegység | 0: 0.1 s<br>1: 0.01 s | 1 | ★ |

A különböző alkalmazásokhoz való alkalmazkodás érdekében a gyorsítási és lassítási idő egysége **1s**, **0,1s** vagy **0,01s** lehet. A módosításkor a kapcsolódó paraméterek (F0-13, F0-14 és F9-03-F9-08) tizedesjegyei is megváltoznak. A beállítás után ellenőrizze újra a gyorsítási és lassítási időket, és szükség esetén állítsa vissza.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | A gyorsítási és lassítási idő alapfrekvenciája | 0: Maximális frekvencia (F0-09)<br>1: Beállított frekvencia (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximális frekvencia**: Az inverter frekvenciaváltásához szükséges időre vonatkozik, amíg a frekvencia 0 Hz-ről F0-09-re (maximális frekvencia) vagy F0-09-ről 0 Hz-re változik. A lassítási idő arányos az aktuális futási frekvenciával és az F0-09 maximális frekvenciával.
2. **Állítsa be a frekvenciát**: Megmutatja, hogy mennyi időre van szükség ahhoz, hogy az inverter 0 Hz-ről F0-01-re (beállított frekvencia) vagy F0-01-ről 0 Hz-re álljon át. A tényleges lassulási idő az aktuális frekvenciával és a beállított F0-01 frekvenciával arányosan változik.
**3. 100 Hz-es referencia**: Az inverter 0Hz-ről 100Hz-re vagy 100Hz-ről 0Hz-re történő váltáshoz szükséges időre vonatkozik. A fentiekhez hasonlóan a tényleges lassulási idő a 100 Hz-es referenciaponthoz viszonyított aktuális munkafrekvenciától függ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Frekvenciaparancs felbontás | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Vivőfrekvencia | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Modellmeghatározás | ☆ |

<table>
<tr><th>Kód:</th><th>Név</th><th>Tartomány</th><th>Alapértelmezett</th><th>Módosítás</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funkcionalitás:<br>• A vivőfrekvencia beállítása számos működési szempontot befolyásol:<br>o A motor zaj csökkenthető.<br>o A mechanikus rendszer rezonanciapontja elkerülhető.<br>o Az inverter által generált szivárgási áram és interferencia csökkenthető.<br><br><table><tr><td>Vivőfrekvencia</td><td>Alacsony → Magas</td></tr><tr><td>Motorzaj</td><td>Nagy → Kicsi</td></tr><tr><td>Kimeneti áram hullámforma</td><td>Rossz → Jó</td></tr><tr><td>Motor hőmérséklet emelkedése</td><td>Magas → Alacsony</td></tr><tr><td>Inverter hőmérséklet emelkedése</td><td>Alacsony → Magas</td></tr><tr><td>Szivárgási áram</td><td>Kicsi → Nagy</td></tr><tr><td>Külső sugárzási interferencia</td><td>Kicsi → Nagy</td></tr></table><br>Megfontolások:<br>• Az alacsony vivőfrekvencia magasabb felharmonikusokhoz vezet, ami növeli a motor veszteségét, a motor hőmérsékletének emelkedését és az interferenciát.<br>• A magas vivőfrekvencia csökkenti a motor veszteségét és zaját, de növeli az inverter veszteségeit, az inverter hőmérsékletét és a külső sugárzási zavarokat.<br>Gyári beállítások és figyelmeztetések:<br>• A vivőfrekvencia gyári beállítása az inverter teljesítményétől függően változik.<br>• Felhasználói beállítás:<br>o Egyedi igényekre szabható.<br>o A vivőfrekvencia gyári beállítások feletti növelése a következőket eredményezheti:<br>▪ A radiátor hőmérsékletének emelkedése.<br>▪ Lehetséges túlmelegedési riasztások.<br>o Túlmelegedés esetén az invertert a károsodás megelőzése érdekében deriválásra lehet szükség.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>A vivőfrekvencia hőmérséklet-alapú beállítása</td><td>0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés (vivőfrekvencia alsó határ: 1 kHz)<br>2: Engedélyezés (vivőfrekvencia alsó határ: 2 kHz)<br>3: Engedélyezés (vivőfrekvencia alsó határ: 3 kHz)<br>4: Engedélyezés (vivőfrekvencia alsó határ: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">A vivőfrekvencia automatikusan beáll a hőmérséklet függvényében. Ha az inverter magas hőmérsékletet érzékel a hűtőrendszerében, csökkenti a vivőfrekvenciát a hőtermelés minimalizálása és a túlmelegedés, a leállások vagy a hibajelzések megelőzése érdekében. Amint a hűtőrendszer hőmérséklete normalizálódik, a vivőfrekvencia visszatér az F0-18 által meghatározott előre beállított értékre.</td></tr>
</table>

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Parancsforrás-kötegelő frekvenciaforrás | Egységszámjegy: A kezelőpanel parancsa kötelező frekvenciaforrás kiválasztása<br>0: Nincs kötés<br>1: Digitális beállítási frekvencia<br>2: AI1<br>3: AI2 (forgatható potenciométer)<br>4: PULSE impulzus beállítása (DI5)<br>5: Többsebességes<br>6: Egyszerű PLC<br>7: PID<br>8: Kommunikációs beállítás<br>Tízes számjegy: Terminálparancs kötési frekvenciaforrás kiválasztása (Ugyanaz, mint az egységszámjegy)<br>Százas számjegy: Kommunikációs parancs kötelező frekvenciaforrás kiválasztása (ugyanaz, mint az egységszámjegy) | 0 | ☆ |
| A frekvenciabeállítási források három parancscsatornához rendelhetők: kezelőpanel, terminál és kommunikáció. Ezek a csatornák a BE/KIKAPCSOLÁS funkciót vezérlik.<br>Kulcspontok:<br>1. A parancsforrás funkciója hasonló az **F0-02-éhoz**. A részletekért lásd a magyarázatot.<br>2. Mindhárom parancsforrás ugyanazt a frekvenciaforrást használhatja.<br>3. Ha egy parancsforrás frekvenciaforrással van összekapcsolva és aktívvá válik, az **F0-02-F0-06** beállítások már nem érvényesek. | | | | |
| 0-21 | Parancsforrás kiválasztása | 0: kezelőpanel parancscsatorna (LED ki)<br>1: Terminál parancscsatorna (LED világít)<br>2: Kommunikációs parancscsatorna (LED villog) | 0 | ☆ |
| • Ha a parancsforrás a **billentyűzetre** van állítva, a "LOCAL/REMOTE" (Helyi/távoli) jelzőfény **kialszik**.<br>• Ha a parancsforrás **funkcióterminálra van állítva,** a "LOCAL/REMOTE" fény **mindig világít**.<br>• Ha a parancsforrás **kommunikációra** van állítva, a "LOCAL/REMOTE" fény **villog**. | | | | |
| F0-22 | GP típusú kijelző | 0: G típus (állandó nyomatéki terhelés)<br>1: P típus (légfúvó, szivattyú terhelés) | Modellmeghatározás | ● |
| **G-típusú gépek**: G típusú gépek: Alkalmasak olyan alkalmazásokhoz, mint szerszámgépek, daruk, centrifugák, fröccsöntőgépek és felvonók.<br>Túlterhelhetőség: **150% névleges áram 60 másodpercig**, **180% névleges áram 3 másodpercig**.<br>**P-típusú gépek**: Olyan berendezésekhez tervezték, mint a ventilátorok, szivattyúk és hasonló gépek.<br>Túlterhelhetőség: **120% névleges áram 60 másodpercig**, **150% névleges áram 3 másodpercig**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Start/Stop vezérlési paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Start módszer | 0: Közvetlen indítás<br>1: Sebességkövető indítás<br>2: Aszinkronmotor gerjesztés indítása | 0 | ☆ |

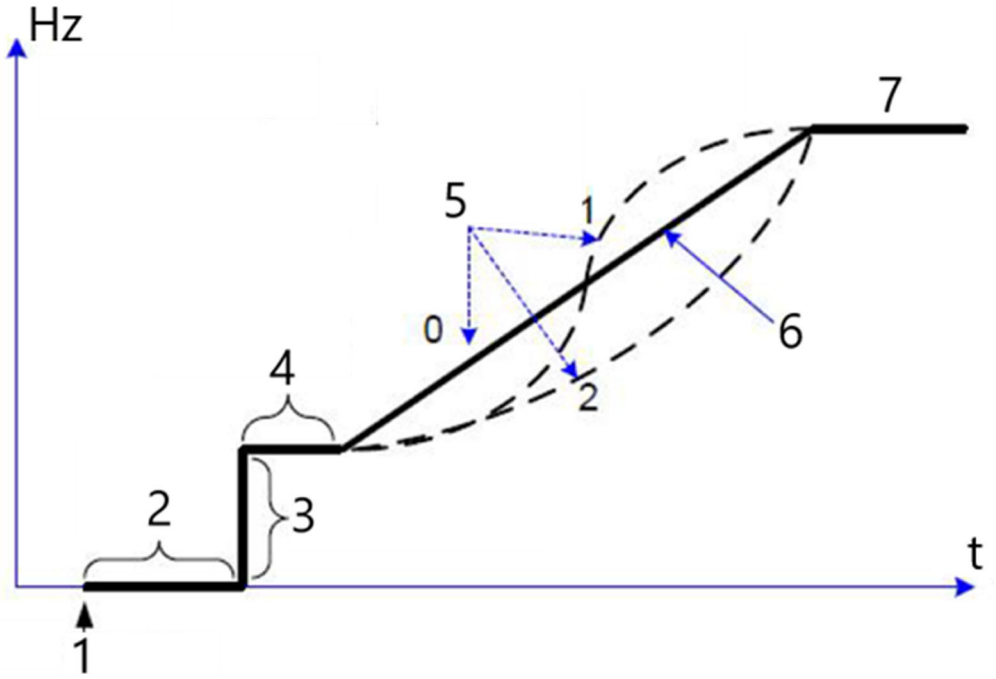
**Közvetlen indítás (0):**

- Ha az indító egyenáramú fékezési áram és idő (F1-04/05 paraméterek) 0-ra van állítva, az inverter az indítási frekvenciától (F1-02) kezdi meg működését.
- Ha F1-04/05 nem 0, akkor az inverter először a beállított idő és áram alatt egyenáramú fékezést alkalmaz, majd F1-02-ről indítja a működést.

**DC fékezés és újrafutás:**

- Ideális olyan helyzetekben, ahol a terhelés tehetetlensége alacsony, és a motor újraindításkor még mindig foroghat.

**Közvetlen indítás**




Hz - Frekvencia
t - Idő

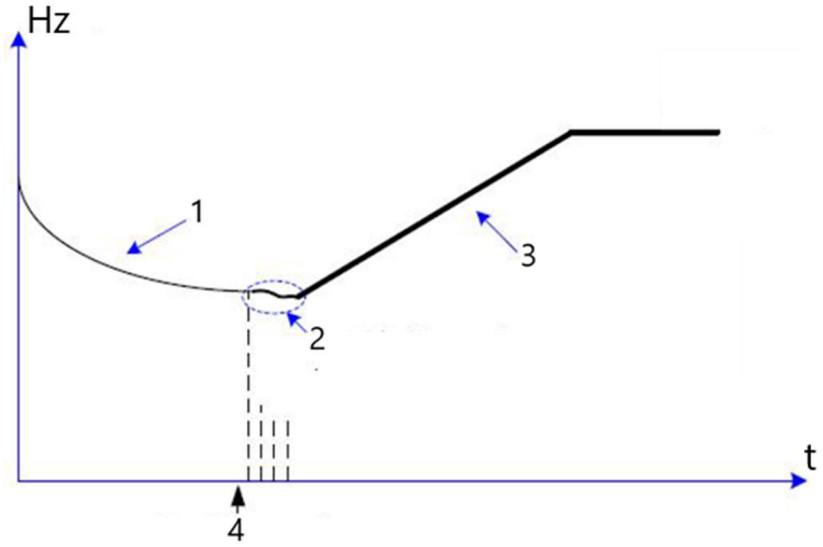
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Futtatás parancs | 5 | Gyorsítási és lassítási módszer |
| 2 | DC fékezési idő | 6 | Gyorsítási idő |
| 3 | Kezdeti frekvencia | 7 | Max. Nyomaték kikapcsolási |
| 4 | Start frekvencia tartási idő | | |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

**Sebességkövetés újraindítása (1):**

- Olyan nagy tehetetlenségi nyomatékú terhelésekhez tervezték, ahol a motor még mindig maradványforgást mutathat, amikor az inverter elindul.
- Sima, ütésmentes indítást biztosít a forgó motor számára.
- A megfelelő teljesítmény biztosítása érdekében ennek az üzemmódnak vektorvezérléses üzemmódban kell működnie.

**Sebességkövetés újraindítása**

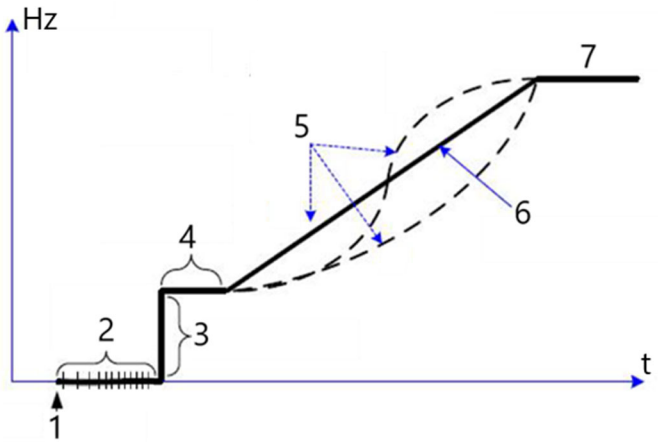



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | A terhelő motor kezdeti fordulatszáma | 3 | Gyorsítási idő |
| 2 | Automatikus sebességkövetés-érzékelés | 4 | Futtatás parancs |

**Aszinkron motorok előgerjesztés előtti indítása (2):**

- Az előgerjesztés mágneses mezőt hoz létre a működés előtt, ami javítja a motor reakcióját és csökkenti az indítási áramot.
- Az aktiváláshoz vektorvezérlési mód szükséges.
- Ha az előgerjesztési áram és idő (F1-04/05) 0-ra van állítva, a motor kihagyja az előgerjesztést, és az indítási frekvencián (F1-02) indul.
- Az F1-04/05 konfigurálásakor az előgerjesztés a működés előtt indul, ugyanolyan sorrendben, mint az egyenáramú fékezés.

**Az ingerlés előtti indítás**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Futtatás parancs | 5 | Gyorsítási és lassítási módszer |
| 2 | A gerjesztés előtti idő | 6 | Gyorsítási idő |
| 3 | Kezdeti frekvencia | 7 | Max. Nyomaték kikapcsolási |
| 4 | Start frekvencia tartási idő | | |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Sebességkövető módszer | 0: Indulás a megállási frekvenciáról<br>1: Nulla sebességről indítás<br>2: A maximális frekvenciáról indul | 0 | ★ |

**Sebességkövetési folyamat:**

- 0. **opció:** A legutóbbi leállítás óta követi a frekvenciát. Ez az alapértelmezett kiválasztás.
- 1. **lehetőség:** A hálózati frekvenciából kiinduló frekvencia követése, alkalmas hosszabb áramkimaradások utáni újraindításra.
- 2. **lehetőség:** A maximális frekvencia (F0-09) frekvenciájának követése, ideális a generáló terheléseket tartalmazó forgatókönyvekhez.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Kezdeti frekvencia | 0.00 Hz ~ 10.00 Hz | 0.00Hz | ☆ |
| F1-03 | Start frekvencia tartási idő | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-02: Startfrekvencia**

- Cél: Biztosítja a motor nyomatékát indításkor, különösen nagy igénybevételű feladatok, például daruk és emelők esetén.
- Jellemzők:
  - Nem korlátozza az alsó határfrekvencia (F0-12).
  - Az előre/vissza kapcsolás során az indítási frekvencia tartási idő nem kerül végrehajtásra.
  - A célfrekvenciának meg kell haladnia az indítási frekvenciát; ellenkező esetben az inverter készenléti üzemmódban marad.

**Példa 1:**

- **F0-02 = 0:** A frekvenciaforrás digitális bemenetre van állítva.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** A digitális beállítási frekvencia 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz: Hz:** Az indítási frekvencia 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2.0s**: A kezdőfrekvencia tartási ideje 2 másodperc.
- Intézkedés: Az inverter 2 másodpercig 5 Hz-en tart, majd felgyorsul a kívánt frekvenciára (pl. 10 Hz).

**F1-03: Start Frekvencia tartási idő**

- Funkció: Időt biztosít a mágneses fluxus stabilizálódásához, biztosítva a megfelelő indítási időtartamot.
- Alkalmazás: Nehéz feladatoknál vagy összetett szekvenciáknál a megfelelő indítási viselkedéshez elengedhetetlen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | DC fékezési áram indítása | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | DC fékezési idő indítása | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-04: Indítási egyenáramú fékezési áram / gerjesztés előtti áram**

- **Cél**: A motor indítás előtti egyenáramú fékezéssel történő leállítására, vagy aszinkronmotorok előzetes gerjesztésére a mágneses mező létrehozásához, ami növeli a reakciósebességet indításkor.
- **Viselkedés**:
  - Csak "közvetlen indítás" üzemmódban érvényes.
  - Ha az egyenáramú fékezési idő (F1-05) 0-ra van állítva, az inverter egyenáramú fékezés nélkül közvetlenül indul.
  - A nagyobb egyenáramú fékezési áram növeli a fékerőt.
  - A nagyobb előgerjesztési értékek növelik az indítási nyomatékot.
- **Feltételek**:
  - Ha a motor névleges árama ≤ az inverter névleges áramának 80%-a, a 100%-os érték a motor teljes névleges áramának felel meg.
  - Ha a motor névleges árama > az inverter névleges áramának 80%-a, a 100%-os érték az inverter névleges áramának 80%-ának felel meg.

**F1-05: DC fékezési idő indítása/előgerjesztési idő**

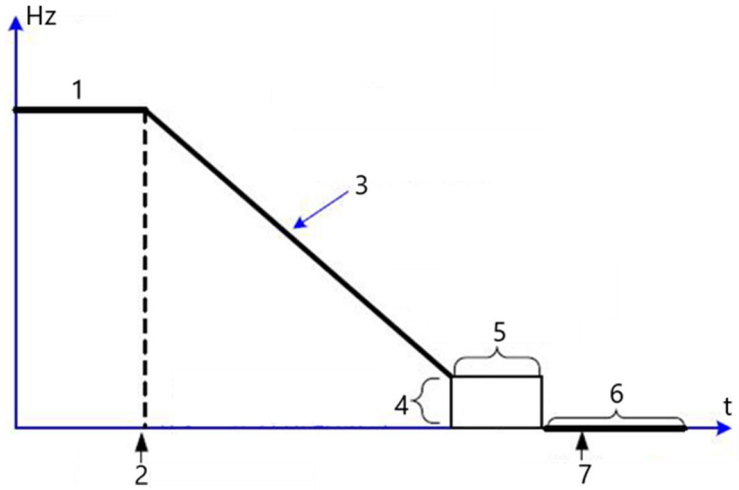
- **Cél**: Meghatározza az egyenáramú fékezés vagy előgerjesztés időtartamát.
- **Viselkedés**:
  - Ha 0-ra van állítva, az inverter kihagyja az egyenáramú fékezést vagy az előgerjesztést, és közvetlenül indítja a motort.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Stop módszer | 0: Lassításvezérléssel<br>1: Parti megállásig | 0 | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

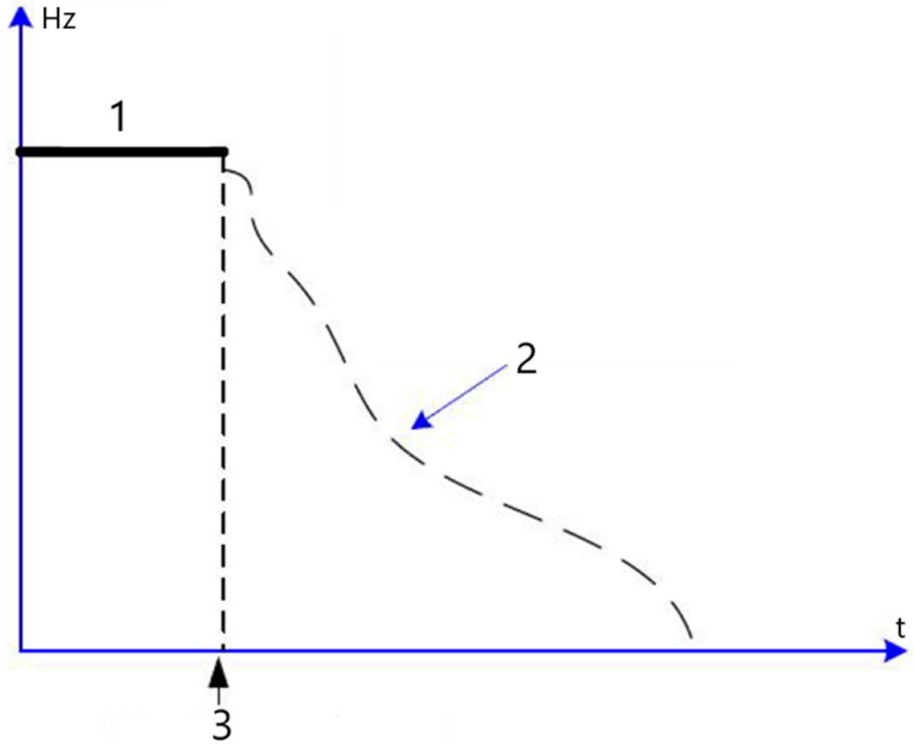
0: Lassítás megállásig
Leállításkor a beállított lassítási időnek és görbének megfelelően csökkentse a kimeneti frekvenciát 0-ra, majd állítsa le a kimenetet.

**Lassítás a megállásig**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Munkafrekvencia | 5 | Várakozási idő a DC fékezés leállításakor |
| 2 | Stop parancs | 6 | DC fékezési megállási idő |
| 3 | Lassítási idő | 7 | Áramszünet |
| 4 | A DC fékezés leállításának indítási frekvenciája | | |

1: megálláshoz a parton
Ha megáll, a kimenet azonnal leáll, a motor szabályozatlan állapotban megáll, és a lassulási időt nem az inverter vezérli.



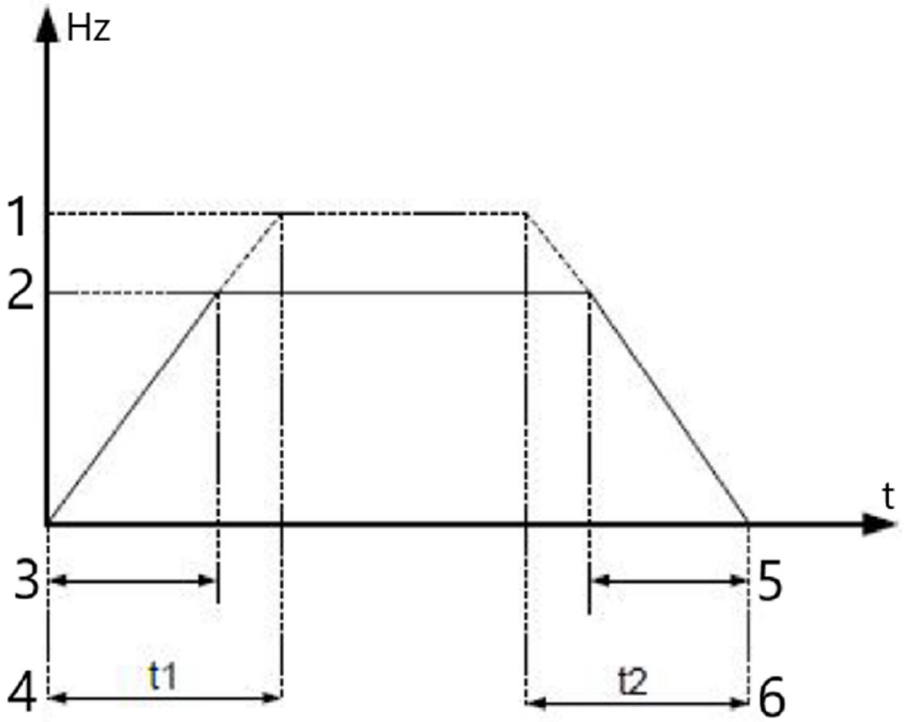

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Munkafrekvencia | 2 | Terhelési sebesség Szabad megállás tehetetlenséggel | 3 | Stop parancs |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | A DC fékezés leállításának indítási frekvenciája | 0.00 Hz ~ Maximális frekvencia | 0.00Hz | ☆ |
| F1-08 | Várakozási idő a DC fékezés leállításakor | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |
| F1-09 | DC fékezési leállítási áram | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC fékezési megállási idő | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |

**F1-07: Az egyenáramú fékezés indítási frekvenciája megálláskor**
Lassítás és megállás közben, amikor a frekvencia a megadott értékre csökken, az inverter elindítja az egyenáramú fékezési folyamatot.
**F1-08: Egyenáramú fékezés várakozási ideje megálláskor**
A DC fékezés indítási frekvenciájának elérése után a megálláskor az inverter leállítja a kimenetet, vár az ebben a funkciókódban megadott időtartamig, majd belép a DC fékezési szakaszba.
**F1-09: DC fékezési áram leállítása**
A fékezési egyenáram százalékos arányának meghatározására szolgáló logika az **F1-04** konfigurációját követi.
**F1-10: DC fékezési idő megálláskor**
Meghatározza az egyenáramú fékezési folyamat időtartamát. Ha ez az érték 0-ra van állítva, akkor az egyenáramú fékezési fokozat kihagyásra kerül.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Gyorsítási és lassítási módszer | 0: Lineáris gyorsítás és lassítás<br>1: S görbe gyorsulás és lassulás A<br>2: S görbe gyorsulás és lassulás B | 0 | ★ |

**S-görbe gyorsítás és lassítás**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Gyorsítási és lassítási referenciafrekvencia | 4 | Gyorsítási idő beállítása |
| 2 | Frekvencia beállítása | 5 | Tényleges lassulási idő |
| 3 | Tényleges gyorsulási idő | 6 | Lassítási idő beállítása |

**1: S-görbe gyorsulás és lassulás A**

- **Alkalmazás**: Ideális olyan forgatókönyvekhez, amelyek egyenletes indítást vagy megállást igényelnek, ahol a célfrekvencia állandó, mint például az erőátviteli szalagok vagy liftek esetében.
- **Viselkedés**: A kimeneti frekvencia az F1-12/13 által meghatározott S-görbét követi.

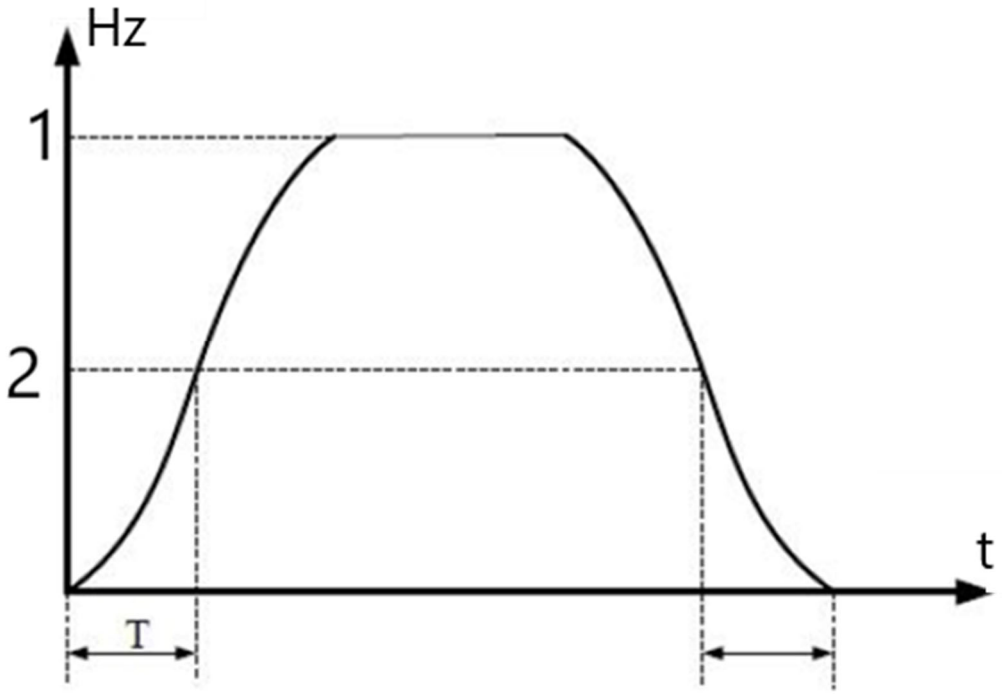
**2: S-görbe gyorsulás és lassulás B**

- **Alkalmazás**: A célfrekvencia valós idejű változásait igénylő forgatókönyvekhez, amelyekhez egyenletes és dinamikus válaszok szükségesek.
- **Követelmények**:
  - A gyorsítási és lassítási időnek 100 másodperc alatt kell lennie.
  - A célfrekvencia nem haladhatja meg a motor névleges frekvenciájának hatszorosát.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

- **Visszalépés**: Ha ezek a feltételek nem teljesülnek, a rendszer alapértelmezés szerint lineáris gyorsulásra vált.

**S-görbe B gyorsulási és lassulási diagram**




1 Frekvencia beállítása f 2 Névleges frekvencia fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S görbe indulási idő aránya | 0.0% ~ (100.0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S görbe végidő aránya | 0.0% ~ (100.0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

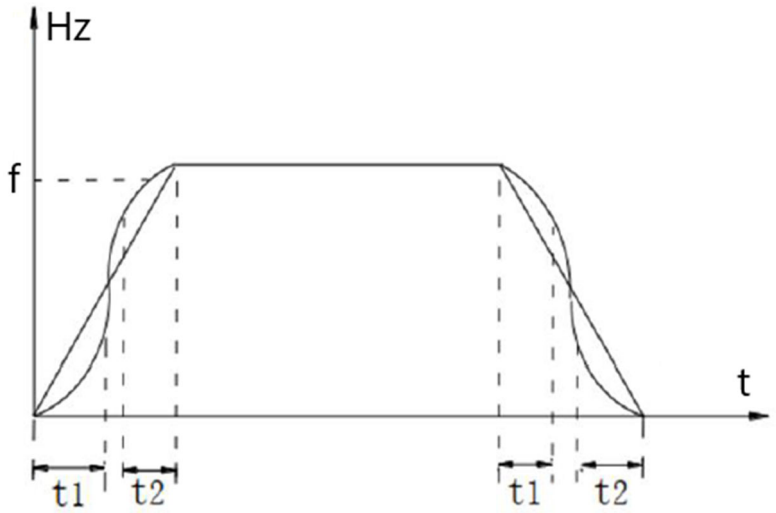
**S-görbe A időbeállítás**

Az időarány három szakaszból áll:

1. **t1 (az S-görbe** kezdete): Az S-görbe kezdeti szakaszára szánt idő.
2. **Lineáris gyorsulás**: Az egyenletes gyorsulás ideje.
3. **t2 (az S-görbe** vége): Az S-görbe utolsó szakaszára szánt idő.

Ezek az arányok együttesen jelentik a teljes gyorsítási folyamatot a célfrekvencia eléréséhez. A t1 és t2 együttes aránya nem haladhatja meg a **100**%-ot.

**S-görbe B gyorsulási és lassulási diagram**




f - Frekvencia beállítása

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dinamikus fékezési pont | Egyfázisú modellek: 200,0 ~ 410,0 V<br>Háromfázisú modellek: 310.0 ~ 800.0 V | 350,0 (egyfázisú)<br>700,0 (háromfázisú) | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| **Fékberendezés és ellenállás együttműködése**<br>A fékezőegység a fékellenállással együtt elvezeti a motor által lassításkor termelt energiát. A legfontosabb szempontok a következők:<br>1. **Fékezési pontfeszültség**: A magasabb fékezési pontfeszültség késlelteti a fékezés aktiválását és növeli a fékellenállás energiafogyasztását.<br>2. **Konfigurációs ajánlások**: A megfelelő ellenállás-konfigurációkat lásd a felhasználói kézikönyv "C.6 Fékellenállás" című részében. | | | | |
| F1-15 | Fékhasználati arány | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| A fékezőegység vezetésének szolgálati arányának beállítására szolgál. Minél nagyobb a beállítási érték, annál jobb lesz a fékhatás, de az egyenáramú buszfeszültség ingadozása is nagyobb lesz. | | | | |
| F1-16 | A motor sebessége követi a tempót | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| A szoftveres sebességkövetés sebességének beállítása. Minél nagyobb a beállítási érték, annál gyorsabb lesz a követési sebesség, de ez a sebességkövetés hatásának romlását is okozhatja. Ezt a paramétert nem kell beállítani a hardveres sebességkövetéshez. | | | | |
| F1-17 | A motor fordulatszáma követi a közeli áramot KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Arány PID-ben, ha az alapértelmezett sebességkövető sebesség nem elég, állítsa be ezt a paramétert. | | | | |
| F1-18 | A motor fordulatszáma követi a szoros hurokáramot KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Arány PID-ben, ha az alapértelmezett sebességkövető sebesség nem elég, állítsa be ezt a paramétert. | | | | |
| F1-19 | A motor fordulatszáma követi a szoros hurokáram értékét | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Arány PID-ben, ha az alapértelmezett sebességkövető sebesség nem elég, állítsa be ezt a paramétert. | | | | |
| F1-20 | A motor fordulatszáma követi a szoros hurokáram-határértéket | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | A motor fordulatszáma követi a feszültség emelkedési idejét | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Mágnesezettség-mentesítési idő | 0.00 s ~ 5.00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Nem ajánlott módosítani ezt a paramétert.<br>F1-22: A mágnesezés megszüntetésének ideje<br>Ez a beállított érték a leállás utáni újraindítás várakozási ideje, és csak akkor léphet érvénybe, ha a sebességkövetés be van kapcsolva. | | | | |

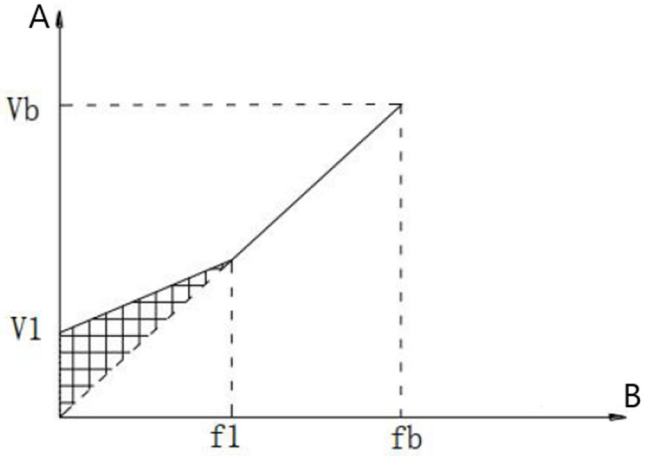
**8.3 F2 Set (V/F vezérlési paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Nyomatéknövelés | 0,0% ~ (Automatikus nyomatéknövelés)<br>0.1% ~ 30.0% | Modellmeghatározás | ☆ |

**Nyomatéknövelés a V/F vezérlésben**

A nyomatéknövelés növeli az alacsony frekvenciájú nyomatékot a V/F szabályozás során:

1. **Alapértelmezett érték (0)**: Az inverter automatikusan növeli a nyomatékot a motor paraméterei alapján.
2. **Kézi beállítás**: Ha a motor indítási nyomatéka nem elegendő a terhelés meghajtásához, állítsa be manuálisan a nyomatékfokozót.
3. **Óvintézkedések**:
   - **Alacsony nyomatéknövelés**: A motornak alacsony fordulatszámon lehet, hogy nincs elegendő teljesítménye.
   - **Nagy nyomatéknövelés**: Túlgerjesztés léphet fel, ami az inverter kimeneti áramának növekedéséhez és a hatékonyság csökkenéséhez vezet.




| A Kimeneti feszültség | B Kimeneti frekvencia |
|---|---|

| V1 - Kézi nyomatékfokozó feszültség | Vb: Maximális kimeneti feszültség |
|---|---|
| f1 - Kézi nyomatéknövelés lekapcsolási frekvencia | fb - Névleges üzemi frekvencia |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Nyomatéknövelő határfrekvencia | 0.00 Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 50.00 Hz | ★ |

Ez az érték állítja be a nyomatékfokozó leállítási frekvenciáját. Ha az inverter kimeneti frekvenciája nagyobb, mint ez az érték, a nyomatékfokozás leáll.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F csúszáskompenzációs erősítés | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F csúszáskompenzáció**

A csúszáskompenzáció biztosítja a motor fordulatszámának stabilitását változó terhelés mellett:

1. **Cél**: A motor fordulatszámát a célfordulatszámhoz igazítja, ha a terhelés változik.
2. **Beállítási feltételek**: A pontos kalibrálás érdekében végezze névleges terhelés mellett.
3. **Alapértelmezett beállítás**: A V/F csúszáskompenzáció erősítése 100,0%.
   - 100%-nál a csúszás kompenzálása a névleges terhelés alapján történik, amelyet a névleges frekvencia és a motor fordulatszám paraméterei alapján számítanak ki (a H1 csoportban beállított).
4. **Irányelv**: A kompenzációs erősítést úgy állítsa be, hogy a motor fordulatszáma a névleges terhelés mellett megegyezzen a célfordulatszámmal.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F túlgerjesztés erősítés | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Túlfeszültség-csökkentés lassításkor**

1. **Funkció**: A túlfeszültség riasztások megelőzése érdekében lassítás közben elnyomja a buszfeszültség emelkedését V/F üzemmódban.
2. **Beállítás**:
   - A magasabb értékek javítják a szuppressziót, de növelhetik a kimeneti áramot.
   - A tényleges terhelési körülmények alapján állítsa be.
3. **Ajánlás**:
   - Kis tehetetlenségi terhelések vagy fékezési energiaelnyelő eszközökkel ellátott rendszerek esetén állítsa az értéket **0-ra**.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F oszcilláció elnyomó erősítés | 0 ~ 100 | Modellmeghatározás | ☆ |

**Oszcilláció elnyomó erősítés**

1. **Cél**: Csökkenti a VF működés közbeni rezgéseket, miközben minimalizálja a teljesítményre gyakorolt negatív hatásokat.
2. **Beállítási iránymutatások**:
   - Állítsa az erősítést **0-ra**, ha a motor nem mutat rezgéseket.
   - Csak akkor növelje az erősítést, ha jelentős rezgések jelentkeznek.
   - A nagyobb erősítési értékek jobb elnyomást biztosítanak, de óvatosan kell használni őket.
3. **Követelmények**:
   - A motor névleges áramának és üresjárati áramának pontos beállítása döntő fontosságú a hatékony elnyomáshoz.
4. **Ajánlás**: A stabil működés eléréséhez szükséges legkisebb erősítést használja a VF teljesítményének veszélyeztetése nélkül.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | V/F görbe beállítása | 0: Lineáris V/F<br>1: Többpontos V/F<br>2: Négyzet V/F<br>3: 1:2 teljesítmény V/F<br>4: 1:4 teljesítmény V/F<br>5: 1:8 teljesítmény V/F<br>6: 1:18 teljesítmény V/F<br>10: V/F teljes külön üzemmód<br>11: V/F félig elkülönített üzemmód | 0 | ★ |

**VF módok és leírások:**

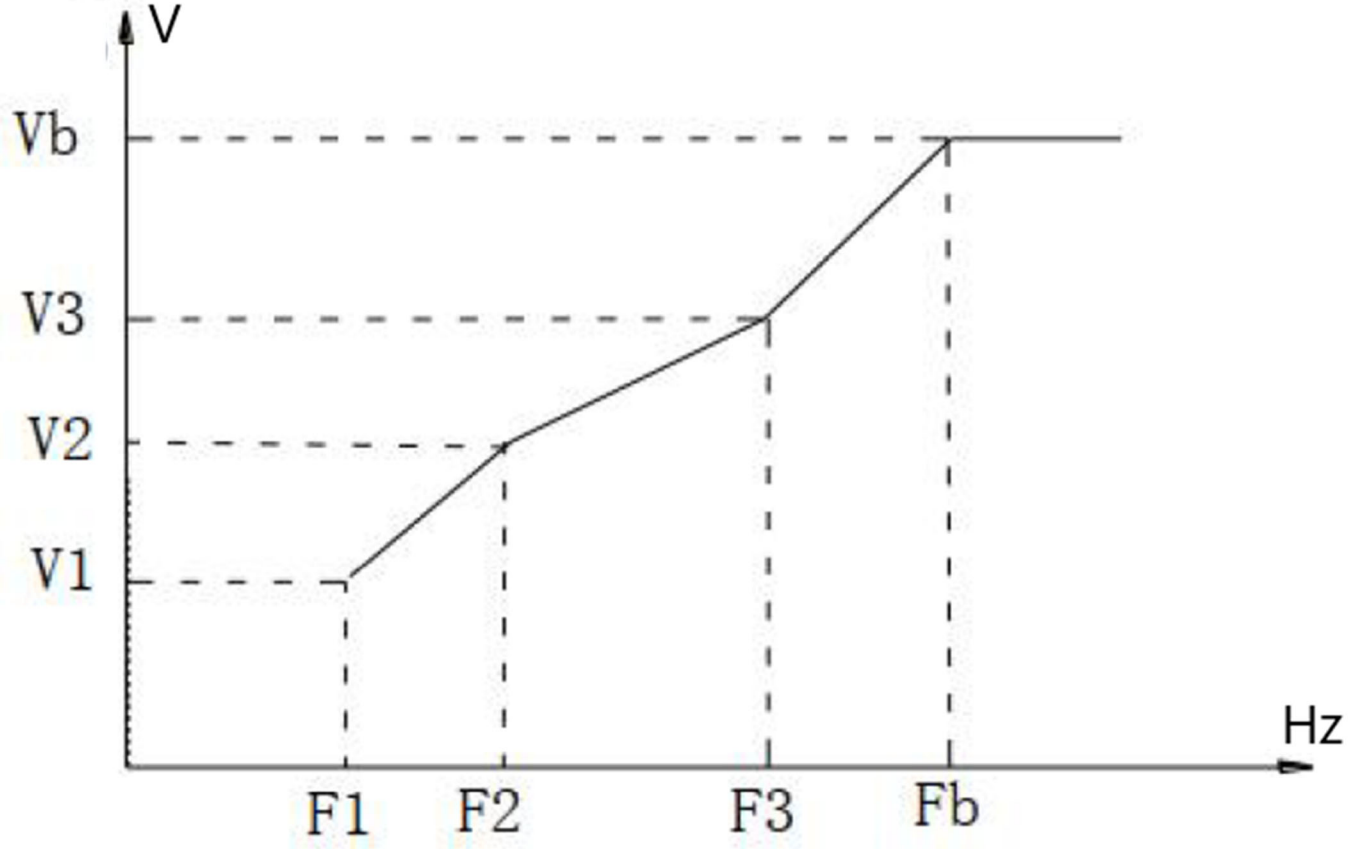
1. **Egyenes vonalú V/F**:
   - V és F arányosan változik, és állandó nyomatékú terhelésekhez (pl. nagy tehetetlenségi terhelések) alkalmas.
2. **Többpontos V/F**:
   - Testreszabható többpontos görbék (F2-06-tól F2-11-ig), ideális speciális terhelésekhez, például centrifugákhoz és dehidratálókhoz.
3. **2-6: Állítható kimeneti feszültség**:
   - **Alkalmazás**: Ventilátorokhoz, szivattyúkhoz és egyéb változó terhelésekhez.
   - **Terhelési feltételek**:
     - a. A motor hatásfokának fenntartása és a túlmelegedés elkerülése érdekében ügyeljen arra, hogy a kimeneti feszültség ne legyen túl magas vagy elégtelen értékű.
     - b. A kimeneti áram nem haladhatja meg a névleges értékeket a csúcsterhelés során.
     - c. A hőmérséklet-emelkedésnek a motor specifikációin belül kell maradnia.
     - d. A jelenlegi indítási követelményeket teljesíteni kell.
4. **10: VF teljesen elkülönített üzemmód**:
   - A frekvencia és a feszültség egymástól függetlenül szabályozható. A frekvenciát a frekvenciaforrás határozza meg, míg a feszültséget az F2-13 vezérli.
5. **11: VF félig szeparált üzemmód**:
   - V és F arányosak. Az arányos viszony az F2-13 segítségével állítható be.
   - Képlet: V/F=2×X×(Névleges motorfeszültség)/(Névleges motorfeszültség).frekvencia)\text{V/F} = 2 \szer X \szer (\text{Névleges motorfeszültség})/(\text{Névleges motorfrekvencia})V/F=2×X×(Névleges motorfeszültség)/(Névleges motorfrekvencia).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Többpontos V/F frekvenciapont 1 | 0.00 Hz ~ F2-08 | 0.00Hz | ★ |
| F2-07 | Többpontos V/F feszültségpont 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Többpontos V/F frekvenciapont 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0.00Hz | ★ |
| F2-09 | Többpontos V/F feszültségpont 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Többpontos V/F frekvenciapont 3 | F2-08 ~ Motor névleges frekvenciája (F3-03) | 0.00Hz | ★ |
| F2-11 | Többpontos V/F feszültségpont 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

**Többpontos V/F görbe iránymutatások:**

- **Cél**: A többpontos V/F görbének meg kell felelnie a motor terhelési jellemzőinek.
- **Feszültség figyelembevétele**:
  - Ha a feszültség túl magas alacsony frekvencián, a motor túlmelegedhet, vagy akár károsodhat is.
  - Az ilyen hibás konfiguráció túláram vagy túlzott energiatárolás miatt kiválthatja az inverter védelmét.
- **Sematikusan**: A többpontos V/F görbe beállítását és beállítását az optimális teljesítmény érdekében egy diagram szemlélteti.

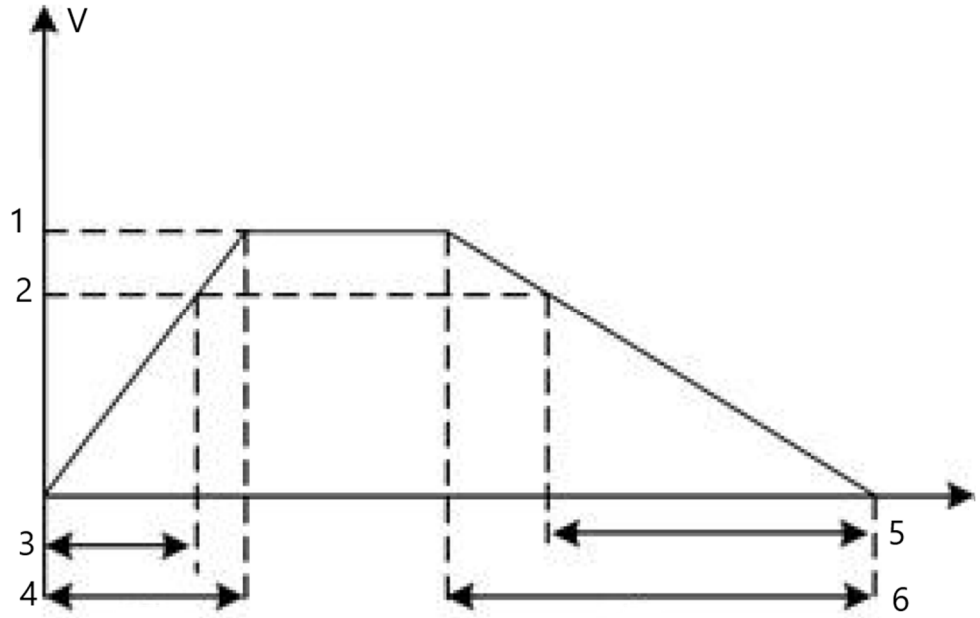



| | |
|---|---|
| **Vb** - A motor névleges feszültsége | **Fb** - A motor névleges működési frekvenciája |
| **V1-V3**: A V/F többfokozatú beállítás 1-3. fokozatának feszültségszázalékát jelöli. | **F1-F3**: A V/F többfokozatú konfiguráció 1-3. fokozatának frekvenciájának felel meg. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Oszcilláció-elnyomó erősítési mód | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Az F2-04 beállításával együtt használva, ha a motor még mindig jelentősen rezeg a VF rezgéselnyomó erősítés önmagában történő beállítása után, akkor megpróbálhatja megváltoztatni a beállításokat ebben az üzemmódban. | | | | |
| F2-13 | V/F különálló feszültségforrás | 0: Digitális beállítás (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (forgatható potenciométer)<br>3: PULSE impulzus beállítása (DI5)<br>4: Többszegmensű utasítások<br>5: Egyszerű PLC<br>6: PID<br>7: Kommunikációs beállítás | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF különálló feszültség digitális beállítása | 0V ~ A motor névleges feszültsége (F3-01) | 0V | ☆ |
| Az F2-13 digitális beállításának megfelelő adott érték nem haladhatja meg a motor paramétereiben beállított névleges feszültséget. | | | | |
| F2-15 | A VF elválasztás feszültséggyorsulási ideje | 0.0s ~ 1000.0s<br>Értesítés: A 0V-tól a motor névleges feszültségéig terjedő időintervallum | 0.0s | ☆ |
| F2-16 | A VF elválasztás feszültséglassítási ideje | 0.0s ~ 1000.0s<br>Értesítés: A motor névleges feszültségétől a 0V-ig tartó időintervallum | 0.0s | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|

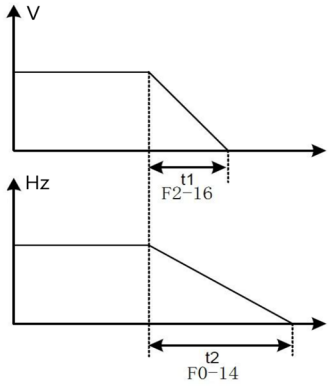
F2-15: Megmutatja a t1 időt, amely ahhoz szükséges, hogy a feszültség 0-ról a motor névleges feszültségére gyorsuljon.
F2-16: A t2 időt jelzi, amely a feszültségnek a motor névleges feszültségéről 0-ra való lassulásához szükséges.



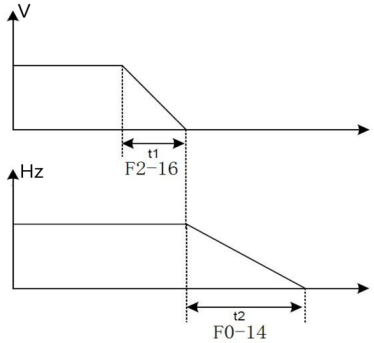

| | |
|---|---|
| 1 Terhelés névleges feszültség | 4 Gyorsítási idő beállítása |
| 2 Célfeszültség | 5 Tényleges lassítási idő |
| 3 Tényleges gyorsulási idő | 6 Lassítási idő beállítása |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | A VF leválasztás leállítási módjának kiválasztása | 0: A frekvencia/feszültség egymástól függetlenül 0-ra csökken.<br>1: Ha a feszültség 0-ra csökken, a frekvencia ismét csökken. | 0 | ☆ |

0: A VF elválasztó kimeneti feszültség az F2-16 feszültséglassítási idő (t1) szerint 0-ra csökken, a kimeneti frekvencia pedig az 1/2/3/4 lassítási idő (t2) szerint 0-ra lassul. Amint az alább látható.



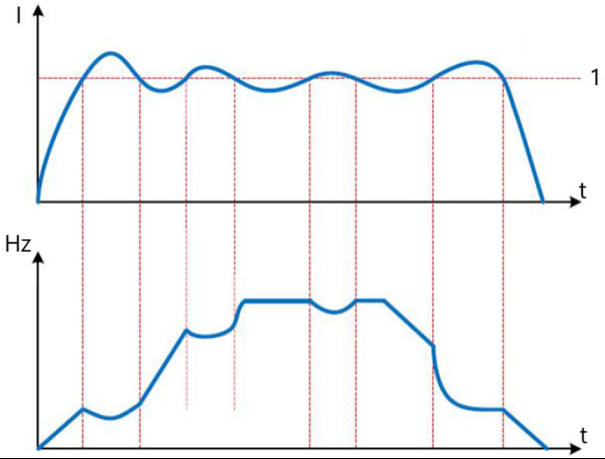

1: A VF elválasztás kimeneti feszültsége az F2-16 feszültség első lassítási idő (t1) szerint 0-ra csökken, majd a kimeneti frekvencia az 1/2/3/4 lassítási idő (t2) szerint 0-ra lassul. Amint az alább látható.



| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | A túláramos leállás működési árama | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

A magyarázat részletesen ismerteti az inverter **túláramos leállási** mechanizmusát működés közben:

- Ha a **motor túlterhelt**, és a kimeneti áram meghaladja a **túláramos leállási akcióáramot**, az inverter automatikusan **csökkenti a kimeneti frekvenciát és feszültséget** a kimeneti áram csökkentése érdekében.
- Ha a terhelés tovább növekszik, és az áram meghaladja a **túláram-stall beállítási értéket**, a túláram-stall működésbe lép. Az inverter csökkenti a kimeneti frekvenciát, amíg az áram a beállított érték alá nem csökken. A stabilizálódás után a kimeneti frekvencia ismét emelkedni kezd.




| I - áram | 1 A túláramos leállási műveleti áram beállítási értéke |
|---|---|

| F2-19 | Túláramos leállás engedélyezése | 0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Tiltja a túláramos leállási műveletet, amely hullámonkénti áramkorlátozást vagy túlterhelést válthat ki.
1: Túláramos leállási művelet engedélyezése, ami hosszabb gyorsulási időt vagy lassulást eredményezhet állandó sebességnél. Ha egy nagy teljesítményű motor alacsony vivőfrekvencián működik, a hullámonkénti áramkorlátozás működésbe léphet, ami elégtelen nyomatékot eredményezhet. Az F2-18 túláramos leállási műveleti áram névleges értéke csökkenthető a működési állapot javítása érdekében.

| F2-20 | Túláramos leállás elnyomó erősítése | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Minél nagyobb az erősítés, annál jobb a korlátozó képesség, de ha a beállított érték túl nagy, az oszcillációt okoz, és a tényleges munkakörülményeknek megfelelően kell beállítani.

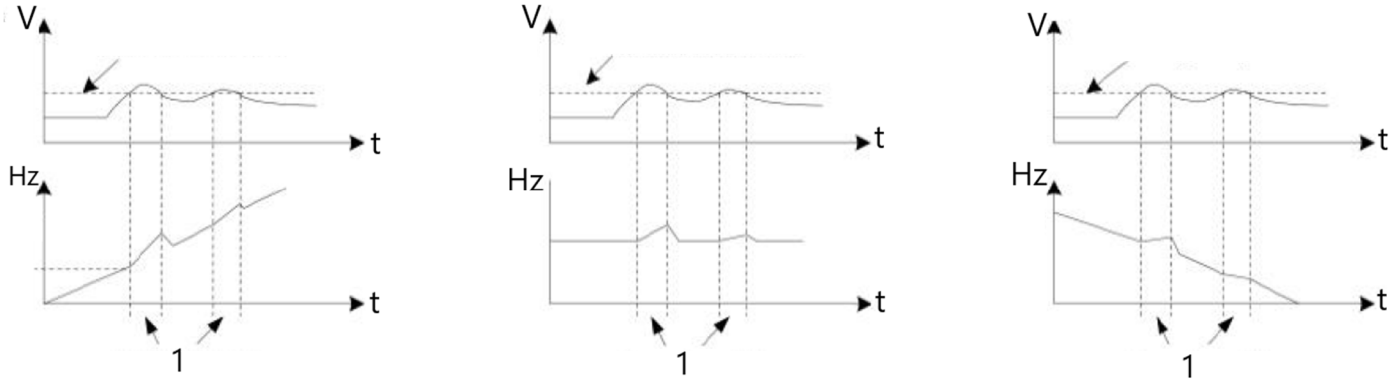
| F2-21 | Kétszeres sebességű túláramoltatási akció áramkompenzációs együtthatója | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Ez a magyarázat a **túláramos leállási művelet kompenzálására** összpontosít, amikor a motor a névleges frekvenciát meghaladó magas frekvencián működik:

- Nagyfrekvenciás üzemben a **motoráram csökken**, ami a motort hajlamossá teszi a leállásra ugyanazon a leállási áramhatár alatt.
- Ennek megoldására a kétsebességes túláramos leállásra vonatkozó **áramkompenzációs együtthatót** alkalmazzuk. Ez csökkenti a névleges frekvenciát meghaladó frekvenciák esetén a leállási hatásáramot, megakadályozza a leállást és biztosítja a zavartalan működést a nagyfrekvenciás alkalmazásokban.

A **túláramos leállási hatásáram képlete nagy frekvencián** a következő:
A névleges frekvenciát meghaladó túláramoltatási hatásáram = (motor névleges frekvenciája/munkafrekvencia) * kétszeres sebességű túláramoltatási hatásáram kompenzációs együttható * túláramoltatási hatásáram.

- **Alapértelmezett beállítás**: A kompenzációs együtthatót általában 50%-ra állítják, hogy kikapcsolják ezt a funkciót.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | A túlfeszültség leállításának működési feszültsége | Egyfázisú modellek: 160.0 ~ 410.0V<br>Háromfázisú modellek: 200,0 ~ 800,0V | 380V (egyfázisú)<br>760 V (háromfázisú) | ★ |
| Az inverter működése során, ha a buszfeszültség meghaladja a hálózati bemeneti feszültség egyenirányított értékét, akkor azt jelenti, hogy a motor fordulatszáma nagyobb, mint a kimeneti frekvencia, és a rendszer energiatermelésben működik. állapot. Ha a buszfeszültség tovább emelkedik, és a túlfeszültség leállási feszültséget vált ki, akkor az inverter Állítsa be a kimeneti frekvenciát a busz feszültség további emelkedésének elkerülése érdekében. | | | | |
| <br>1- Túlfeszültség leállás elfojtása | | | | |
| F2-23 | Túlfeszültség leállításának engedélyezése | 0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 1 | ★ |
| 0: Túlfeszültség leállításának kikapcsolása. Ha fékenergia-elnyelő berendezéssel van felszerelve, akkor ajánlott azt letiltott állapotba állítani.<br>1: Túlfeszültség leállási művelet engedélyezése. Ha a terhelés kis tehetetlenségű, a visszatáplálási energia nem nagy, és a fékezési energiaelnyelő eszköz nincs felszerelve, ez a funkció engedélyezve van. | | | | |
| F2-24 | A túlfeszültség leállásának frekvenciaerősödésének elnyomása | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | A túlfeszültség leállásának feszültségerősítésének elnyomása | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | A túlfeszültség leállásának maximális emelkedési határfrekvenciája | 0 ~ 50Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | A csúszáskompenzáció időállandója | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Automatikus frekvenciaemelkedés engedélyezése | 0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimális elektromos állapotú nyomatékáram | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximális generáló állapotú nyomatékáram | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatikus frekvenciaemelkedés KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatikus frekvenciaemelkedés KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Soros nyomatékkompenzáció s erősítés | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Növelje a szuppressziós frekvenciaerősítést, ami erősítheti a busz feszültség-szabályozó hatást, de a kimeneti frekvencia ingadozását okozza.<br>F2-25: A buszfeszültség túllendülésének csökkentése érdekében növelje az elnyomó feszültség erősítését.<br>F2-26: F2-26: F0-09 + túlfeszültség-stall maximális felhúzási határfrekvencia F2-26.<br>F2-27: Minél kisebb a beállítási érték, annál gyorsabb a válaszsebesség, de a nagy tehetetlenségi terhelésű rendszerben a túl kis érték könnyen túlfeszültségi hibához vezet.<br>F2-33: A kimeneti nyomaték növelhető, de a túlzott mértékű beállítás a motor veszteségének növekedéséhez vagy a motor oszcilláció. | | | | |

**8.4 F3 készlet: Első motor vektorvezérlési paraméterek**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Motor névleges teljesítménye | 0.1kW ~ 1000.0kW | Modellmeghatározás | ★ |
| F3-01 | Motor névleges feszültsége | 1V ~ 2000V | Modellmeghatározás | ★ |
| F3-02 | Motor névleges áram | 0,01A ~ 655,35A (Inverter teljesítmény ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (Inverter teljesítmény > 55kW) | Modellmeghatározás | ★ |
| F3-03 | Motor névleges frekvenciája | 0.01Hz ~ Maximális frekvencia | Modellmeghatározás | ★ |
| F3-04 | Motor névleges fordulatszám | 1rpm ~ 65535rpm | Modellmeghatározás | ★ |
| A fenti funkciókódok a motor névtábláján szereplő paraméterek. Akár V/F-vezérlést, akár vektorvezérlést használnak, a vonatkozó paramétereket pontosan be kell állítani a motor tábla szerint. A jobb V/F- vagy vektorvezérlési teljesítmény eléréséhez a motor paramétereinek hangolására van szükség, és a hangolási eredmény pontossága szorosan összefügg a motor névtábláján szereplő paraméterek helyes beállításával. | | | | |
| F3-05 | Aszinkron motor állórész ellenállása | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Inverter teljesítmény ≤55kW)<br>0.0001Ω ~ 6.5535Ω (Inverter teljesítmény > 55kW) | Tuning paraméterek | ★ |
| F3-06 | Aszinkron motor rotor ellenállása | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Inverter teljesítmény ≤55kW)<br>0.0001Ω ~ 6.5535Ω (Inverter teljesítmény > 55kW) | Tuning paraméterek | ★ |
| F3-07 | Aszinkron motor szivárgási induktivitása | 0,01mH ~ 655,35mH (Inverter teljesítmény ≤55kW)<br>0.001mH ~ 65.535mH (Inverter teljesítmény > 55kW) | Tuning paraméterek | ★ |
| F3-08 | Aszinkron motor kölcsönös induktivitása | 0.1mH ~ 6553.5mH (Inverter teljesítmény ≤55kW)<br>0.01mH ~ 655.35mH (Inverter teljesítmény > 55kW) | Tuning paraméterek | ★ |
| F3-09 | Aszinkron motor üresjárati áram | 0,01A ~ F3-02 (Inverter teljesítmény ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (Inverter teljesítmény > 55 kW) | Tuning paraméterek | ★ |

Az **F3-05-F3-09** paraméterek az aszinkronmotorokra jellemzőek, és jellemzően nem találhatók meg a motor névtábláján. Ehelyett az inverter automatikus hangolási folyamatán keresztül kapjuk őket:

1. **Aszinkron motor statikus hangolása**:
   - Három paramétert kér le: F3-05-F3-07.
2. **Aszinkron motor teljes hangolása**:
   - Mind az öt paramétert (F3-05-F3-09) lekérdezi.
   - Ezenkívül meghatározza a kódoló fázissorrendjét, az áramkör PI paramétereit és még sok mást.

**Automatikus beállítás:**

Ha a motor **névleges teljesítménye (F3-00)** vagy **névleges feszültsége (F3-01)** megváltozik, az inverter automatikusan frissíti az **F3-05-F3-09** paraméterek értékeit.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Hangolási lehetőségek | 0: Nincs művelet<br>1: Aszinkron gép statikus paraméterhangolása<br>2: Aszinkron gép dinamikus teljes hangolása<br>3: Aszinkron gép statikus teljes hangolása | 0 | ★ |
| Az aszinkron motor következő paraméterei hangolással érhetők el:<br>Állóellenállás, rotorellenállás, szivárgási induktivitás, kölcsönös induktivitás, üresjárati áram<br>**Tuning típusok:**<br>1. **Terhelés közbeni hangolás**<br>2. **Off-load hangolás**<br>**Tuning hatékonysága (a legjobbtól a legrosszabbig):**<br>• Dinamikus terhelésmentes hangolás<br>• Statikus teljes hangolás<br>• Statikus részleges hangolás<br>• Dinamikus terheléses hangolás | | | | |

**8.5 F4 Set (Vektorvezérlési paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Sebességhurok arányos erősítés 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Sebességhurok integrál ideje 1 | 0.01s ~ 10.00s | 0.50s | ☆ |
| F4-02 | Kapcsolási frekvencia 1 | 0.00 ~ F4-05 | 5.00Hz | ☆ |
| F4-03 | Sebességhurok arányos erősítés 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Sebességhurok integrál ideje 2 | 0.01s ~ 10.00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Kapcsolási frekvencia 2 | F4-02 ~ Maximális frekvencia | 10.00Hz | ☆ |
| A vektorvezérlés sebességdinamikai válaszjellemzőinek beállításához konfigurálja a sebességszabályozó arányos együtthatóját és integrálidejét.<br>**Irányelvek:**<br>• **Nagy arányos erősítés és kis integrálidő: Gyors reagálást** eredményez, de túl magas érték esetén oszcillációt okozhat.<br>• **Alacsony arányos erősítés és nagy integrálidő:** Megakadályozza az oszcillációt, de késleltetheti a válaszadást.<br>**Beállítási tippek:**<br>1. **Kezdje az arányos erősítéssel: Fokozatosan** növelje, amíg a rendszer rezgés nélkül működik.<br>2. **Állítsa be az integrálidőt:** Csökkentse azt a túllövés és a hibák minimalizálása érdekében, biztosítva a gyors reagálást és a stabil teljesítményt. | | | | |
| F4-06 | SVC fordulatszám-visszacsatolás szűrési ideje | 0.000s ~ 1.000s | 0.000s | ☆ |
| A szűrési idő növelése javíthatja a motor stabilitását, de a dinamikus válasz gyengébb lesz; a szűrési idő csökkentése erősítheti a dinamikus választ, de ha túl kicsi, akkor a motor oszcillálni fog. | | | | |
| F4-07 | Sebességhurok integrál tulajdonságai | 0: letiltva, 1: engedélyezve | 0 | ☆ |
| A sebességhurok integrációjának kikapcsolása felgyorsítja a válaszsebességet, de ez túl nagy sebességtúllépést okozhat. | | | | |
| F4-08 | Vektorvezérlés csúszáserősítés | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Ez a beállítás a vektorvezérléshez és a csúszás beállítására szolgál, ugyanúgy, mint az F2-02 VF csúszáskompenzációs erősítés. A zárt hurkú vektoros rendszerben a sebességet nem befolyásolja, de a kimeneti áramot befolyásolja. Ha a teherbírás gyenge, ez a paraméter megfelelően csökkenthető. | | | | |
| F4-09 | Forgatónyomaték felső határérték forrása a fordulatszámhoz | 0: F4-10 beállítás<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Impulzus bemenet (DI5)<br>4: Kommunikációs beállítás | 0 | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| A fordulatszám-szabályozási üzemmódban az elektromos állapot maximális kimeneti nyomatékának korlátozására szolgál. Ha ez a funkciókód 0-ra van állítva, a digitális referencia az F4-10-ből származik. A nyomaték felső határforrás minden egyes csatornájának vezérlési módja hasonló az X főfrekvenciaforrás minden egyes csatornájához, és 100%-os értéke megfelel az F4-10 nyomaték felső határszám által megadott értéknek. | | | | |
| 4-10 | Nyomaték felső határérték digitális beállítása | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Állítsa be az elektromos állapotú nyomatékszabályozás digitális adott értékét vagy az AI/nagysebességű referenciaértékét. DI/kommunikáció és egyéb csatornák. | | | | |
| F4-11 | Sebességszabályozó (fék) nyomaték felső határérték forrása | 0: F4-12 funkciókód beállítása<br>1: AI1<br>2: AI2 (forgatható potenciométer)<br>3: Impulzus bemenet (DI5)<br>4: Kommunikációs beállítás<br>1-4: Megfelel F4-10-nek | 0 | ☆ |
| A maximális kimeneti nyomaték korlátozására szolgál fékezési (generáló) állapotban fordulatszám-szabályozási üzemmódban. A megadott forrásleírás megegyezik az F4-09-zel. | | | | |
| F4-12 | Sebességszabályozás (fék) nyomaték felső határérték digitális beállítása | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Állítsa be a nyomatékszabályozás digitális adott értékét fékezési (generáló) állapotban vagy az AI/nagysebességű DI/kommunikáció adott és egyéb csatornák referenciaértékét. | | | | |
| F4-14 | A gerjesztés szabályozásának arányos erősítése | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | A gerjesztés szabályozásának integráló erősítése | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | A nyomatékbeállítás arányos erősítése | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | A nyomatékbeállítás integráló erősítése | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| A motor paramétereinek azonosítása automatikusan történik az átfogó öntanulás során, és módosítása nem ajánlott. | | | | |
| F4-18 | Szinkronfluxus-gyengülő üzemmód | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Szinkronáram-gyengítési tényező | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximális fluxusgyengítő áram | 100 ~ 110 | Modellmeghatározás | ★ |
| A maximális kimeneti feszültség korlátozott. Ennek a beállítási értéknek a növelése javíthatja a mezőgyengülő terület terhelhetőségét (a névleges fordulatszám felett), de a hullámzás megnő és növeli a hőtermelést; ellenkező esetben a hullámzás csökken és a hőtermelés csökken, de ez a gyenge mezőterületet okozza. A terhelhetőség csökken. | | | | |
| F4-21 | A fluxusgyengítés automatikus hangolási tényezője | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimalizálja a nyomatékteljesítményt a mezőgyengülés területén. Ennek az értéknek a csökkentése javíthatja a gyorsító hatást a mezőgyengülés területén, de csökkenti a terhelés dinamikus válaszadási képességét (a terhelés után a sebesség csökken). | | | | |
| F4-22 | A generáló állapot nyomaték engedélyezésének kiválasztása sebesség üzemmódban | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (Nyomatékszabályozási paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Sebesség/nyomatékvezérlési mód beállításai | 0: Sebességszabályozás<br>1: Nyomatékszabályozás | 0 | ☆ |
| A fordulatszám- és nyomatékszabályozás közötti váltáshoz a következő pontokat kell figyelembe venni:<br>1. **Vektorvezérlési üzemmód követelménye: A** nyomatékszabályozást vektorvezérlési üzemmódban kell végrehajtani.<br>2. **DI terminál beállításai:**<br>o Ha a DI-kapocs a "43: Sebességszabályozás/nyomatékszabályozás átkapcsolás" funkcióra van konfigurálva, a kapocs aktívvá válik, és ennek a funkciókódnak a beállított értéke megfordul.<br>o Ha a DI terminál "29: Nyomatékszabályozás tilalma" értékre van állítva, a terminál aktiválásakor a fordulatszám-szabályozási üzemmódot kényszeríti ki. | | | | |
| F5-01 | Nyomatékbeállítási forrás beállítási lehetőségek a nyomatékszabályozási üzemmódhoz | 0: F4-12 funkciókód beállítása<br>1: AI1<br>2: AI2 (forgatható potenciométer)<br>3: Impulzus bemenet (DI5)<br>4: Kommunikációs beállítás | 0 | ☆ |
| Nyomatékreferenciaforrás kiválasztása.<br>Ha ez a funkciókód 0-ra van állítva, a digitális referencia az F5-03-ból származik. A nyomatéki felső határforrás minden egyes csatornájának vezérlési módja hasonló az X főfrekvenciaforrás minden egyes csatornájának vezérlési módjához. | | | | |
| F5-03 | Nyomaték digitális beállítása nyomatékszabályozási üzemmódhoz | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Nyomatékszűrés | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | A nyomaték előremenő maximális frekvenciája | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-06 | Fordított nyomaték maximális frekvencia | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-07 | Nyomatékgyorsulási idő | 0.00s ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Nyomaték lassítási idő | 0.00s ~ 650.00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% a motor névleges nyomatékának felel meg.<br>F5-04: Módosítás nem ajánlott.<br>F5-05/ F5-06: Korlátozza a maximális munkafrekvenciát nyomatékszabályozási üzemmódban, hogy elkerülje a nagy fordulatszámot, amikor a terhelés kisebb, mint a motor nyomatéka.<br>F5-07/F5-08: Ha a nyomaték gyorsítási és lassítási ideje kicsi, a motor fordulatszám-reakciója jó, de könnyen okozhat problémákat, például rezgést és megnövekedett zajt. Ezt a tényleges alkalmazási hely követelményeinek megfelelően kell beállítani. Például a mester-szolga vezérlésben, ha a szolgának gyorsan kell végrehajtania a mesterparancsot, állítsa a nyomaték gyorsítási és lassítási időt 0-ra. | | | | |

**8.7 F6 set (Bemeneti terminál paraméterek)**

A H sorozatú inverterek alapfelszereltségként 5 többfunkciós digitális bemeneti terminállal (a DI5 nagysebességű impulzus bemeneti terminálként használható) és 2 analóg bemeneti terminállal vannak felszerelve.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1 terminál funkció opciók | 0: Nincs funkció<br>1: FWD vagy futó parancs futása előrefelé<br>2: Visszafelé futó REV vagy előre és hátra irányú parancs (MEGJEGYZÉS: F6-11-el együtt kell használni)<br>3: Háromsoros működésvezérlés<br>4: Előre kocogás (FJOG)<br>5: Fordított kocogás (RJOG)<br>6: Terminál UP<br>7: Terminál LEfelé<br>8: Parti megállásig<br>9: Hiba-visszaállítás (RESET)<br>10: Művelet szünet<br>11: Külső hiba normál esetben nyitott bemenet<br>12: Többszekciós parancsvégállomás 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2 terminál funkció opciók | 13: Többszegmensű parancs terminál 2<br>14: Többlépcsős parancsvégállomás 3<br>15: Többszekciós parancsvégállomás 4<br>16: Gyorsítási/lassítási idő választó terminál 1<br>17: Gyorsítási és lassítási idő választó terminál 2<br>18: Frekvenciaforrás kapcsolás<br>19: UP/DOWN beállítás törlése (terminál, billentyűzet)<br>20: Vezérlőparancs-váltó terminál 1 21: A gyorsítás és a lassítás<br>22: PID szünet<br>23: PLC állapot visszaállítása<br>24: Swing frekvencia szünet<br>25: számláló bemenet | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminál működési lehetőségek | 26: A számláló visszaállítása<br>27: Hosszúságszám bemenet<br>28: Hosszúság visszaállítása<br>29: Nyomatékszabályozás letiltása<br>30: PULSE frekvencia bemenet (csak DI5 esetén érvényes)<br>31: Azonnali egyenáramú fékezés | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminál működési lehetőségek | 32: Külső hiba normál esetben zárt bemenet<br>33: Frekvenciamódosítás engedélyezése<br>34: Fordított PID műveleti irány<br>35: Külső leállító terminál 1<br>36: Vezérlőparancs-váltó terminál 2 37: PID integráció felfüggesztése | 12 | ★ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminál működési lehetőségek | 38: X frekvenciaforrás és előbeállítás frekvenciakapcsoló<br>39: Y frekvenciaforrás és előbeállítás frekvenciakapcsoló<br>40: PID paraméterváltás<br>41: Felhasználó által meghatározott hiba 1<br>42: Felhasználó által meghatározott hiba 2<br>43: Sebességszabályozó/nyomatékszabályozó kapcsoló<br>44: Vészleállás<br>45: Külső leállító terminál 2<br>46: Lassítás egyenáramú fékezés<br>47: Az aktuális futási idő törlése | 13 | ★ |

| Kód: | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|
| 0 | Nincs funkció | Nincs összekapcsolási művelet. Ha a terminál üres és nem használt, a hibás működés elkerülése érdekében ajánlott 0-ra állítani. |
| 1 | Előre futás FWD vagy futás parancs | Ha a kétvezetékes típus 1 (F6-11 0-ra van állítva), a DI-kapocs érvényes az előremenő futásra.<br>Ha a kétvezetékes 2. típus (F6-11 1-re van állítva), a DI-kapocs érvényes a futásra. |
| 2 | Fordított futás REV vagy előre és hátra futás iránya | Ha a kétvezetékes típus 1 (F6-11 0-ra van állítva), a DI-kapocs fordított működésre érvényes.<br>Ha a kétvezetékes 2. típus (F6-11 1-re van állítva), a DI-kapocs a hátrameneti futásra érvényes, ha pedig érvénytelen, akkor az előremeneti futás. |
| 3 | Háromvezetékes futásvezérlés | Ha a kétvezetékes típus 1 (F6-11 0-ra van állítva), a DI-kapocs fordított működésre érvényes.<br>Ha a kétvezetékes 2. típus (F6-11 1-re van állítva), a DI-kapocs a hátrameneti futásra érvényes, ha pedig érvénytelen, akkor az előremeneti futás. |
| 4 | Előre kocogás (FJOG) | A kocogtatáshoz lásd az F9-00~02 kocogtatással kapcsolatos beállítási magyarázatot az F9 csoport kiegészítő funkcióiban. |
| 5 | Fordított kocogás (RJOG) | |
| 6 | Terminál UP | Az UP/DOWN parancsot a terminálon keresztül adjuk meg, ami a billentyűzeten megjelenő UP/DOWN parancsnak felel meg.<br>Az indító állapot a gomb folyamatos nyomva tartásával, az érvénytelen állapot pedig a gomb felengedésével egyenértékű. |
| 7 | Terminál DOWN | |
| 8 | Coast megállni | A kioldás után az F1-06 megállási módot a megállásig történő leállításra kell állítani, majd engedélyezni kell a megállást. |
| 9 | Hiba-visszaállítás (RESET) | Az inverter hiba-visszaállítása megegyezik a billentyűzet RST funkciójával. |
| 10 | Futás szünet | Miután a terminájel érvényessé válik, az inverter leállásra lassít, és elmenti az aktuális állapotot, és az olyan paraméterek, mint a PLC és a PID is megmaradnak; miután a terminájel érvénytelenné válik, az inverter visszatér a terminál érvényessé válása előtti állapotba. |
| 11 | Külső hiba normál esetben nyitott bemenet | Normál esetben nyitott bemenet, amikor a terminál jelzése érvénybe lép,<br>az inverter E15/A15 hibát fog jelenteni. |
| 12 | Többszegmensű parancsterminál 1 | Ez 4/3/2/1-ből áll, és összesen 4 bites bináris vezérléssel rendelkezik a felsőtől az alsóig, amely a többszegmensű utasítás FE csoportjába belépő 00~15 megfelelő értékének vezérlésére szolgál.<br>Vagyis 16 sebesség vagy 16 egyéb parancs állítható be e 4 terminál 16 állapotán keresztül. A részleteket lásd az 1. függelékben. |
| 13 | Többlépcsős parancsvégállomás 2 | |
| 14 | Többlépcsős parancsvégállomás 3 | |
| 15 | Többlépcsős parancsvégállomás 4 | |

| Kód: | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|
| 16 | Gyorsítási és lassítási idő választó terminál 1 | 2/1-ből áll, 2-bites bináris vezérléssel vezérli a magasról az alacsonyra, amely az 1/2/3/4 gyorsítási és lassítási idő kiválasztására szolgál. A részleteket lásd a 2. függelékben. |
| 17 | Gyorsítási és lassítási idő választó terminál 2 | |
| 18 | Frekvenciaforrás kapcsolás | A frekvenciaforrás átkapcsolásához működjön együtt az F0-06-zal. |
| 19 | UP/DOWN beállítás törlése (terminál, billentyűzet) | Ha a frekvenciabeállítás digitális beállítás, akkor e terminál működésbe lépése után a korábban a FEL/LE gomb vagy a FEL/LE funkció terminál segítségével beállított frekvencia azonnal visszaáll az F0-01 előre beállított frekvencia által beállított értékre. |
| 20 | Vezérlőparancs kapcsoló terminál 1 | Ha a parancsforrás kiválasztása F0-21 1: terminálparancs csatorna, ha ez a terminál érvényes, a parancsforrás átkapcsolható a kulcsparancs csatornára; ha a terminál érvénytelen, akkor visszakapcsol a terminálparancs csatornára. Ha a parancsforrás kiválasztása F0-21 a 2: kommunikációs parancscsatorna értékre van állítva, a terminál engedélyezhető, hogy a parancsforrást a kulcsparancs csatornára kapcsolja; ha a terminál érvénytelen, akkor visszakapcsol a kommunikációs parancscsatornára. |
| 21 | Gyorsítás és lassítás tilalma | Miután ez a terminál érvénybe lép, az inverter nem változtat semmilyen kimeneti frekvenciát a leállítási parancson kívül. |
| 22 | PID szünet | Miután ez a terminál érvénybe lép, a PID-művelet ideiglenesen leáll, és az aktuális frekvencia megmarad. |
| 23 | PLC állapot visszaállítása | E terminál kioldása után az inverter visszatér a PLC kezdeti értékére. |
| 24 | Wobble szünet | Az imbolygófrekvencia-szabályozásnál, miután ez a terminál érvénybe lép, az imbolygófrekvencia leáll, és az inverter a középfrekvencián fut. |
| 25 | Számláló bemenet | A számláló funkcióban használatos, ha a terminál érvényes, akkor elindítja a számlálást. |
| 26 | Számláló visszaállítása | A számláló funkcióban használatos, és a számláló törlődik, amikor a terminál érvényes. |
| 27 | Hosszúságszám bemenet | A hosszszámláló funkcióban használatos, ha a terminál érvényes, akkor hosszrekordot indít. |
| 28 | Hossz visszaállítása | Ezt a hosszszámláló funkcióban használják. Ha a terminál érvényes, a hossz törlődik. |
| 29 | Nyomatékszabályozás tilos | Nyomatékszabályozási üzemmódban használatos, miután ez a terminál érvénybe lép, a nyomatékszabályozásról fordulatszám-szabályozásra vált. Miután a terminál érvénytelen, automatikusan visszakapcsol a nyomatékszabályozási üzemmódba. |
| 30 | PULSE (impulzus) frekvencia bemenet (csak a DI5 esetében érvényes) | Állítsa be a DI5-öt nagysebességű impulzuscsatlakozóként, ha a DI5-öt nagysebességű impulzusbemenetként kell használni, akkor az F6-04-et 30-ra kell állítani. |
| 31 | Azonnali egyenáramú fékezés | Amikor a terminál működésbe lép, azonnal egyenáramú fékezési állapotba kapcsol. |
| 32 | Külső hiba normál esetben zárt bemenet | Normál esetben zárt bemenet, amikor a terminál jel hatására az inverter E15/A15 hibát jelent. |
| 33 | Frekvenciamódosítás engedélyezése | Ha a terminál érvényes, akkor a frekvenciát paranccsal módosíthatja. Ha a terminál érvénytelen, tilos a frekvenciát módosítani. |
| 34 | A PID műveleti iránya megfordul | A terminál érvényes, és a PID-hatásirány FC-03 beállítási értéke megfordul. |
| 35 | Külső leállító terminál 1 | Ha az F0-21 parancsforrás kiválasztása 0-ra van állítva: a kezelőpanel parancscsatornája, akkor az inverter leáll, ha ez a terminál engedélyezve van, ami a billentyűzet STOP gombjának felel meg. |

| Kód: | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|
| 36 | Vezérlőparancs kapcsoló terminál 2 | Ha az F0-21 parancsforrás kiválasztása 1: terminálparancs-csatorna értékre van állítva, akkor a terminál átvált a kommunikációs parancscsatornára, ha ez a terminál érvényes. Ha az F0-21 parancsforrás kiválasztása 2: kommunikációs parancscsatorna értékre van állítva, a terminál átvált a terminálparancs csatornára, ha ez a terminál érvényes. |
| 37 | PID integrál szünet | PID-működés esetén a PID-integrál funkció felfüggesztésre kerül, és PD-szabályozássá válik. |
| 38 | Váltás az X frekvenciaforrás és az előre beállított frekvencia között | Ha a terminál érvényes, a frekvenciareferencia az X főfrekvenciaforrásról az előre beállított F0-01 frekvencia értékére vált át; ha a terminál érvénytelen, akkor visszaáll az X főfrekvenciaforrásra. |
| 39 | Y frekvenciaforrás és előre beállított frekvencia kapcsoló | Ha a terminál érvényes, a frekvenciareferencia az Y segédfrekvenciaforrásról átvált az F0-01 előre beállított frekvencia értékére; ha a terminál érvénytelen, akkor visszatér az Y segédfrekvenciaforrásra. |
| 40 | PID paraméter váltás | Ezt akkor kell használni, ha a PID paraméter kapcsolási feltétel FC-18 "1: Kapcsolás DI terminállal".Ha a terminál érvénytelen, használja az 1. PID paramétert; ha a terminál érvényes, használja a 2. PID paramétert. |
| 41 | Felhasználó által meghatározott hiba 1 | Amikor a termináljelzés érvénybe lép, az inverter E24/A24 hibát jelent. |
| 42 | Felhasználó által meghatározott hiba 2 | Amikor a termináljelzés érvénybe lép, az inverter E25/A25 hibát jelent. |
| 43 | Sebességszabályozás/nyomatékszabályozás átkapcsolása | Ha az F5-00 "0 fordulatszám-szabályozás" értékre van állítva, a vezérlési mód átvált nyomaték üzemmódra, ha a terminál érvényes; visszaáll a fordulatszám üzemmódra, ha a terminál érvénytelen.<br>Ha az F5-00 "1 Nyomatékvezérlés" értékre van állítva, a vezérlési mód átvált sebesség üzemmódra, ha a terminál érvényes; a nyomaték üzemmódra visszaáll, ha a terminál érvénytelen. |
| 44 | Vészhelyzetben húzódjon félre | Ha a terminál érvényes, a rendszer belép a vészleállítási állapot, amely a lehető leghamarabb leállítja a motort. Amikor a terminál aktív állapotban van, nem lehet újra be kell kapcsolni. |
| 45 | Külső leállító terminál 2 | Ha az F0-21 parancsforrás bármelyik állapotra van állítva, az inverter leállásra lassul, és a lassítási idő az F9-08 4-es lassítási ideje. |
| 46 | Lassítás DC fékezés | Miután ez a terminál működésbe lép, először lelassul a leállítás egyenáramú fékezés F1-07 kezdeti frekvenciájára, majd végrehajtja a leállítás egyenáramú fékezési logikát. |
| 47 | A futási idő törlődik | Ha az U0-22 aktuális futási ideje kisebb, mint az F9-39 aktuális futási idő beállított értéke (nagyobb, mint 0), az aktuális futási idő törölhető, ha a terminál érvényes, egyébként nem törölhető. |

1. függelék A többszegmensű utasítások funkcióinak leírása

A 4 parancsos többszegmenses funkciós terminálok 16 állapotba kombinálhatók, ez a 16 állapot 16 parancsbeállítási értéknek felel meg. A konkrét táblázat a következő

| K4 | K3 | K2 | K1 | Utasítás beállítások | Megfelelő paraméterek |
|---|---|---|---|---|---|
| OFF | OFF | OFF | OFF | Többszegmensű utasítás 0 | FE-00 |
| OFF | OFF | OFF | ON | Többszegmensű utasítás 1 | FE-01 |
| OFF | OFF | ON | OFF | Többszegmensű utasítás 2 | FE-02 |
| OFF | OFF | ON | ON | Többszegmensű utasítás 3 | FE-03 |
| OFF | ON | OFF | OFF | Többszegmensű utasítás 4 | FE-04 |
| OFF | ON | OFF | ON | Többszegmensű utasítás 5 | FE-05 |
| OFF | ON | ON | OFF | Többszegmensű utasítás 6 | FE-06 |
| OFF | ON | ON | ON | Többszegmensű utasítás 7 | FE-07 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ON | OFF | OFF | OFF | Többszegmensű utasítás 8 | FE-08 |
| ON | OFF | OFF | ON | Többszegmensű utasítás 9 | FE-09 |
| ON | OFF | ON | OFF | Többszegmensű utasítás 10 | FE-10 |
| ON | OFF | ON | ON | Többszegmensű utasítás 11 | FE-11 |
| ON | ON | OFF | OFF | Többszegmensű utasítás 12 | FE-12 |
| ON | ON | OFF | ON | Többszegmensű utasítás 13 | FE-13 |
| ON | ON | ON | OFF | Többszegmensű utasítás 14 | FE-14 |
| ON | ON | ON | ON | Többszegmensű utasítás 15 | FE-15 |

Ha a frekvenciaforrás többfokozatúként van kiválasztva, az FE-00～FE-15 funkciókód 100,0%-a az F0-09 maximális frekvenciának felel meg. A többlépcsős sebességfunkció mellett a többlépcsős parancs a PID adott forrásaként vagy a V/F szétválasztó vezérlés feszültségforrásaként stb. is használható, hogy megfeleljen a különböző adott értékek közötti váltás igényeinek.

| 1. terminál | 1. terminál | Gyorsítási vagy lassítási idő kiválasztása | Megfelelő paraméterek |
|---|---|---|---|
| OFF | OFF | Gyorsítási vagy lassítási idő 1 | F0-13 F0-14 |
| OFF | ON | Gyorsítási vagy lassítási idő 2 | F9-03 F9-04 |
| ON | OFF | Gyorsítási vagy lassítási idő 3 | F9-05 F9-06 |
| ON | ON | Gyorsítási vagy lassítási idő 4 | F9-07 F9-08 |

| **Kód:** | **Név** | **Tartomány** | **Alapértelmezett** | **Módosítás** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI szűrési idő | 0.000s ~ 1.000s | 0.010s | ☆ |
| Ha a DI-terminált az alkalmazás helyén zavarják, a szűrési időt megfelelően meg lehet növelni; minél hosszabb a DI-terminál, annál hosszabb a szűrési idő.<br>szűrési idő, annál lassabb a DI művelet válaszideje. | | | | |
| F6-06 | DI1 késleltetési idő | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 késleltetési idő | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 késleltetési idő | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 késleltetési idő | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Miután a terminál érzékeli a bemeneti jelet, az adott idő késleltetése után válaszol.<br>A digitális bemeneti terminál érvényes állapotának beállítására szolgál.<br>0: Ha aktív magas szintként van kiválasztva, akkor érvényes, ha a megfelelő DI-kapocs rövidre van zárva, és érvénytelen, ha le van választva. | | | | |
| F6-10 | DI terminál aktív mód beállításai | 0: Aktív magas<br>1: Aktív alacsony<br>Egységszámjegy: DI1<br>Tízes számjegy: DI2<br>Százas számjegy: DI3<br>Ezres számjegy: DI4<br>Tízezer számjegy: DI5 | 0 | ★ |

1: Ha aktív alacsony szintként van kiválasztva, a megfelelő DI-kapocs rövidre zárás esetén érvénytelen, és érvényes, ha szétkapcsolva.

| számjegyek száma | Tízezres számjegy | Ezres számjegy | Százas számjegy | Tízes számjegy | Egységek számjegye |
|---|---|---|---|---|---|
| Alapértelmezettek | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Megfelelő terminál | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

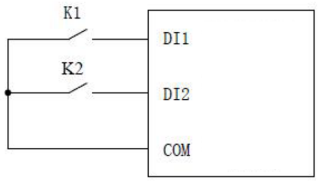
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminálparancs mód | 0: Kétsoros üzemmód 1<br>1: Kétsoros üzemmód 2<br>2: Háromsoros üzemmód 1<br>3: Háromsoros üzemmód 2 | 0 | ★ |

Ez a paraméter négy különböző módot határoz meg az inverter külső csatlakozókon keresztül történő vezérlésére.
Megjegyzés: A leírás megkönnyítése érdekében a DI1\DI2\DI3 a DI1-DI5 multifunkciós bemeneti terminálokon külső terminálként van kiválasztva. Vagyis a DI1\DI2\DI3 funkcióját az F6-00~F6-02 értékének beállításával lehet kiválasztani. A részleteket lásd az F6-00~F6-04 funkcióban.
0: Kétvezetékes üzemmód 1: A legtöbbet használt kétvezetékes üzemmód erre a bitre. A motor előre- és hátrameneti forgását a DI1/DI2 határozza meg.

| Kód: | Név | Beállítási érték | Funkció leírása |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminálparancs módszer | 0 | Kétvezetékes üzemmód 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1 terminál funkció kiválasztása | 1 | Előre futás FWD |
| F6-01 | DI2 terminál funkció kiválasztása | 2 | Fordított futás REV |

| K1 | K2 | Futtatás parancs |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Előre futás |
| 0 | 1 | Fordított futás |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |

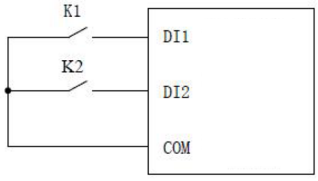



DI1 - Előre futás
DI2 - Fordított futás
COM - Digitális közös csatlakozó

Kétvezetékes üzemmód
Ebben a vezérlési módban, amikor K1 zárva van, az inverter előrefelé forog, és amikor K2 zárva van, az inverter visszafelé forog. A K1/K1 egyszerre zárva vagy kikapcsolva van, és az inverter leáll.
0: Kétvezetékes típus 2: Ebben az üzemmódban a DI1 terminál a futásengedélyező terminál, a DI2 funkciója pedig a futási irány megerősítése.

| Kód: | Név | Beállítási érték | Funkció leírása |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminálparancs módszer | 0 | Kétvezetékes üzemmód 2 |
| F6-00 | DI1 terminál funkció kiválasztása | 1 | Engedélyezés futtatása |
| F6-01 | DI2 terminál funkció kiválasztása | 2 | Előre- és hátrameneti irány |

| K1 | K2 | Futtatás parancs |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Előre futás |
| 1 | 1 | Fordított futás |

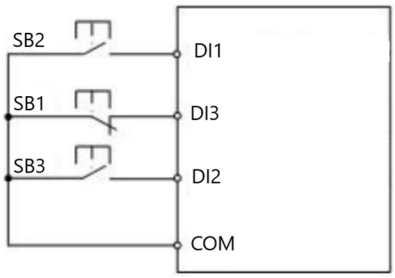



DI1 - Futás
DI2 - Fordított futás
COM - Digitális közös csatlakozó

Kétvezetékes üzemmód 2
Ebben az üzemmódban, amikor K1 zárva van, K2 lekapcsolja az inverter előremenő meghajtását, és K2 zárja az invertert visszafelé. A K1 lekapcsolódik, és az inverter leáll.
2: Háromvezetékes üzemmód 1, ebben az üzemmódban a D3 kapocs az engedélyező kapocs, és az irányt a következők vezérlik DI1/DI2. A beállítások a következők:

| Kód: | Név | Beállítási érték | Funkció leírása |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminálparancs módszer | 0 | Háromvezetékes üzemmód 1 |
| F6-00 | DI1 terminál funkció kiválasztása | 1 | Előre futás FWD |
| F6-01 | DI2 terminál funkció kiválasztása | 2 | REV fordítva futtatása |
| F6-02 | DI3 terminál funkció kiválasztása | 3 | Háromvezetékes futásvezérlés |

| K1 | K2 | Futtatás parancs |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Előre futás |
| 1 | 1 | Fordított futás |



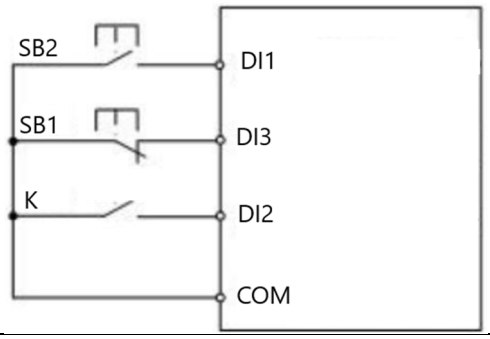

DI1 - Előre futás
DI2 - Fordított futás
DI3 - Háromvezetékes futásvezérlés
COM - Digitális közös csatlakozó

Háromvezetékes üzemmód 1
Ebben a vezérlési módban, amikor az SB1 gomb zárt állapotban van, nyomja meg az SB2 gombot, az inverter előrefelé fog futni, és nyomja meg az SB3 gombot, az inverter visszafelé fog futni.
Az SB1 gomb lekapcsolásakor az inverter leáll. A normál indítás és működés során az SB1 gombot zárt állapotban kell tartani, és az SB2/SB3 gomb parancsa a zárási műveletben lép érvénybe, és az inverter működési állapota a három gomb utolsó állapotától függ.
3: Háromvezetékes üzemmód 2: Ebben az üzemmódban a DI3 az engedélyező terminál, a futási parancsot a DI1 terminál adja, és az irányt a DI2 állapota határozza meg. A beállítások a következők:

| Kód: | Név | Beállítási érték | Funkció leírása |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminálparancs módszer | 0 | Háromvezetékes üzemmód 1 |
| F6-00 | DI1 terminál funkció kiválasztása | 1 | Előre futás FWD |
| F6-01 | DI2 terminál funkció kiválasztása | 2 | REV fordítva futtatása |
| F6-02 | DI3 terminál funkció kiválasztása | 3 | Háromvezetékes futásvezérlés |

| K | Futási irány |
|---|---|
| 0 | Előre futás |
| 1 | Fordított futás |

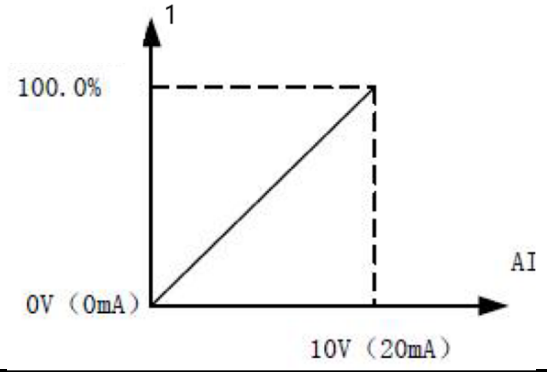



DI1 - Előre futás
DI2 - Fordított futás
DI3 - Háromvezetékes futásvezérlés
COM - Digitális közös csatlakozó

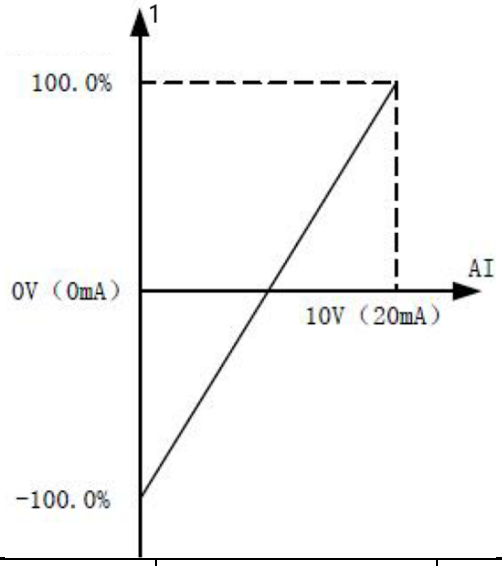
Amint a fenti ábrán látható, ebben a vezérlési módban, amikor az SB1 gomb zárva van, nyomja meg az SB2 gombot az inverter futtatásához, K lekapcsolja az invertert az előrefutáshoz, K lezárja az invertert a hátramenethez; az inverter leáll, amikor az SB1 gombot lekapcsolják. A normál indítás és működés során az SB1 gombot zárva kell tartani, és az SB2 gomb parancsa a zárási művelet szélén lép hatályba.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminál UP/DOWN változás mértéke | 0,001Hz/s ~ 65,535Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |
| A frekvencia másodpercenkénti változásának mértékét állítja be, amikor az UP/DOWN funkciót hosszan lenyomva a állítsa be a frekvenciát. | | | | |
| F6-13 | AI görbe 1 minimum bemenet | 0.00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 görbe minimum input megfelelő beállítás | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI görbe 1 maximális bemenet | F6-13 ~ +10.00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 görbe maximális bemeneti megfelelő beállítása | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 szűrési idő | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

Ha az analóg bemeneti feszültség kisebb, mint az "AI görbe 1 minimális bemeneti F6-13", az F6-23 beállítási értéke a minimális bemeneti beállításnál alacsonyabb AI szerint kerül kiválasztásra, és megállapításra kerül, hogy az AI megegyezik a "beállított AI görbe 1 minimális bemeneti megfelelő beállítás" F6-13, 100% megfelel 10V-nak, 0% megfelel 0V-nak" vagy "0%".
Ha az analóg bemeneti feszültség nagyobb, mint az "AI görbe 1 maximális bemenet F6-15", akkor megállapítható, hogy az AI megegyezik az "F6-16 beállításnak megfelelő AI görbe 1 maximális bemenet beállításával". Ha az analóg bemenet áram, akkor 1mA áram 0,5V feszültségnek felel meg.
Az AI1 bemeneti szűrési idő az AI1 szoftveres szűrési idejének beállítására szolgál. Ha a helyszíni analóg mennyiség könnyen megzavarodik, növelje a szűrési időt, hogy az érzékelt analóg mennyiség stabil legyen. Ha lassítani szeretne, a beállítás módját az aktuális alkalmazásnak megfelelően kell mérlegelni.
Más alkalmazásokban az analóg beállítás 100,0%-a a névleges értéknek felel meg, eltérő jelentéssel, a részletekért kérjük, olvassa el az egyes alkalmazási szakaszok leírását.
A következő ábra két tipikus beállítást mutat:




1 Megfelelő beállítás (frekvencia, nyomaték)

<table>
<tr><td>
</td><td colspan="5">1 Megfelelő beállítás (frekvencia, nyomaték)</td></tr>
<tr><td>F6-18</td><td>AI2 görbe minimális bemeneti értéke</td><td colspan="2">0.00V ~ F6-20</td><td>0.00V</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-19</td><td>AI2 görbe minimális bemeneti megfelelő beállítása</td><td colspan="2">-100.0% ~ +100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-20</td><td>AI2 görbe maximális bemeneti érték</td><td colspan="2">F6-18 ~ +10.00V</td><td>2.80V</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-21</td><td>AI2 görbe maximális bemeneti megfelelő beállítása</td><td colspan="2">-100.0% ~ +100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-22</td><td>Potentiométer szűrési idő</td><td colspan="2">0.00s ~ 10.00s</td><td>0.10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ugyanaz, mint az AI 1 görbe magyarázata.</td></tr>
<tr><td>F6-23</td><td>AI görbe kiválasztása</td><td>Egységek számjegye</td><td>AI1 görbék kiválasztása</td><td>21</td><td>☆</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td>Görbe 1 (2 pont, lásd F6-13 ~ F6-16)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2</td><td>2. görbe (2 pont, lásd F6-18 ~ F6-21)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>3. görbe 6 pont, lásd P3-04～P3-15)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tízes számjegy</td><td>AI2 görbe kiválasztása (ugyanaz, mint az unites digit)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Állítsa be az AI1/2 bemeneti görbe kiválasztását. Az alapértelmezett 21 a következőknek felel meg:<br>Az 1. egység megfelel az AI1 1. kiválasztási görbének (2 pont, lásd F6-13～F6-16).<br>A 2. tizedeshely megfelel az AI2 2. kiválasztási görbének (2 pont, lásd F6-18～F6-21).</td></tr>
<tr><td>F6-24</td><td>A minimális bemeneti értéknél alacsonyabb mesterséges intelligenciára vonatkozó lehetőségek</td><td>Egységek számjegye</td><td>Opció a minimális bemeneti beállításnál alacsonyabb AI1 esetén</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>0</td><td>Minimális bemeneti beállítás</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td>0.0%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Tízes számjegy</td><td>Az AI2 alacsonyabb, mint a minimális bemeneti beállítás kiválasztása (ugyanaz, mint az</td><td></td><td></td></tr>
</table>

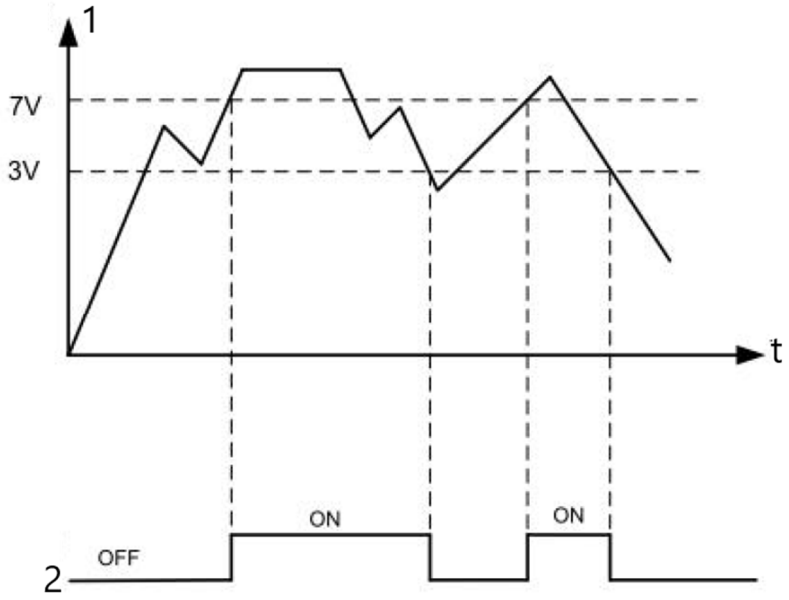
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | egyes számjegy) | | |
| Be van állítva, hogy ha az AI kisebb, mint a görbe minimális értéke, akkor az AI értéke "a minimális bemeneti beállításnak megfelelő" vagy "0%".<br>Az egységek/tízes értékek az alacsonytól a magasig megfelelnek az AI1/AI2 értékeknek. | | | | | |
| F6-25 | AI1 bemeneti jel kiválasztása | 0: A feszültségjel nincs jelen a programban.<br>1: Jelenlegi jel | | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULSE minimum bemenet | 0.00kHz ~ F6-28 | | 0.00kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimális bemeneti megfelelő beállítás | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULSE maximális bemenet | F6-26 ~ 100.00kHz | | 50.00kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maximális bemeneti megfelelő beállítás | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE szűrési idő | 0.00s ~ 10.00s | | 0.10s | ☆ |
| Ugyanaz, mint az AI-görbe és az AI-szűrési idő. | | | | | |
| F6-31 | AI1 terminál funkció kiválasztása | 0: AI1 analóg bemenet<br>1~47: Az AI1 digitális DI bemenetként van használva, a funkció megegyezik az F6-00 funkcióval. | | 0 | ★ |
| F6-33 | AI1 terminál funkció kiválasztása | 0: Magas szint aktív<br>1: Alacsony szint aktív | | | ★ |

Az F6-31 funkciókód az AI1 DI-ként való használatára szolgál. Ha az AI1-et DI-ként használják, és az AI1 bemeneti feszültség nagyobb, mint 7V, az AI1 terminál állapota magas szintű; ha az AI1 bemeneti feszültség kisebb, mint 3V, az AI1 terminál állapota alacsony szintű. Hiszterézis 3V ~ 7V között.

Az F6-33 annak meghatározására szolgál, hogy ha az AI1-et DI-ként használják, akkor az AI1 magas vagy alacsony szintje érvényes állapotban van-e.

Ami az AI1 DI funkciójának beállítását illeti, ez megegyezik a normál DI-beállítással, lásd az F6 csoport vonatkozó DI-beállításának leírását.

A következő ábra az AI1 bemeneti feszültséget veszi példának, hogy szemléltesse az AI1 bemeneti feszültség és a megfelelő DI állapot közötti kapcsolatot:




1- AI1 bemeneti feszültség
2- AI1 terminál állapota

**8.8 F7set (Kimeneti terminál paraméterei)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Digitális kimenet kiválasztása | 0: Nagy sebességű impulzus kimenet<br>1: Normál digitális kimenet | 0 | ☆ |
| A DO kimeneti terminál egy nagysebességű impulzus kimeneti terminál vagy egy nyitott kollektoros terminál multiplexelő port.<br>Ha nagysebességű impulzusokra van állítva, a kimenet nagyfrekvenciás impulzusok, akár 100 kHz-ig.<br>Nyitott kollektoros közös digitális kimenetként a funkcióját az F7-02 állítja be.<br>Ha nagysebességű impulzus kimenetként használják, a funkcióját az F7-04 állítja be. | | | | |
| F7-01 | RELAY1 kimeneti funkció kiválasztása | 0: Nincs kimenet<br>1: Inverter üzemben<br>2: Hibakimenet (a parton történő leállításhoz hiba)<br>3: Frekvenciaszint-érzékelés FDT1 kimenet<br>4: Elért frekvencia<br>5: Nulla fordulatszámon fut (nincs kimenet)<br>amikor az inverter leáll)<br>6: Motor túlterhelés előriasztás<br>7: Inverter túlterhelés előriasztás<br>8: A beállított számlálóérték elérte<br>9: A kijelölt számlálóérték elérte a kívánt értéket<br>10: Elért hossz<br>11: PLC ciklus befejeződött<br>12: A felhalmozott működési idő elérte<br>13: Korlátozott frekvencia<br>14: A nyomaték korlátozott<br>15: Művelet kész<br>16: Felső határfrekvencia elérve<br>17: Alsó határfrekvencia elérve (művelethez kapcsolódóan)<br>18: Alulfeszültség állapot kimenet<br>19: Kommunikációs beállítások<br>20: Működés nulla fordulatszámon 2. jel<br>(a működés leállításakor is kimenet)<br>21: Elérte a felhalmozott bekapcsolási időt<br>22: Frekvenciaszint-érzékelés FDT2<br>23: 1. frekvencia elérve<br>24: A 2. frekvencia elérte<br>25: Elérte az 1-es áramkört<br>26: Jelenlegi 2 elérte<br>27: Időkérés<br>28: AI1 bemenet túlterhelt<br>29: A terhelés leesése<br>30: Fordított futás<br>31: Nulla aktuális állapot | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO kimeneti funkció kiválasztása | 32: A modul hőmérséklete elérte<br>33: Kimeneti áramhatár túllépése<br>34: Alsó határfrekvencia elérve (szintén<br>kimenet, amikor az inverter leáll)<br>35: Riasztás (minden hiba)<br>36: Műveleti idők<br>37: Hiba (csak a coast to stop hibák esetén)<br>és nem feszültség alatti hibák esetén) | 1 | ☆ |

| Kód: | Név | Funkció leírása |
|---|---|---|
| 0 | 0: Nagy sebességű impulzus kimenet | A kimeneti terminálnak nincs funkciója |
| 1 | 1: Normál digitális kimenet | Jelzi, hogy az inverter futó (RUN) állapotban van. |
| 2 | 2: Hibakimenet (a parton történő leállításhoz hiba) | Azt jelzi, hogy az inverter kimeneti hiba van, és a hibaszint a leállításhoz (a kimenet lekapcsolásához) van beállítva. |
| 3 | 3: Frekvenciaszint-érzékelés FDT1 kimenet | Jelzi, hogy a kimeneti frekvencia eléri vagy meghaladja a beállított<br>F9-18/19 értéke. |
| 4 | 4: Elért frekvencia | Jelzi, hogy a kimeneti frekvencia abszolút értéke eléri az F9-20-ban beállított értéket. |
| 5 | 5: Nulla fordulatszámon fut (nincs kimenet, amikor az inverter leáll) | Jelzi, hogy az inverter RUN állapotban van, és a kimeneti frekvencia 0Hz. Bár a kimeneti frekvencia a kikapcsolás alatt is 0 Hz, ez a funkciós terminál nem lép működésbe. |
| 6 | 6: Motor túlterhelés előriasztás | Ha a motor túlterhelés elleni védelem be van kapcsolva, és a motor terhelése meghaladja az F8-02 motor túlterhelésre figyelmeztető együttható beállított értékét, a kimenet érvényes. |
| 7 | 7: Inverter túlterhelés előriasztás | 10s az inverter túlterhelésvédelmi művelete előtt a kimenet érvényessé válik. |
| 8 | 8: A beállított számlálóérték elérte | A számláló funkcióban, amikor a számlálóérték eléri a beállított FD-08 számlálóértéket, a kimenet érvényessé válik. |
| 9 | 9: A kijelölt számlálóérték elérte | A számláló funkcióban, amikor a számlálóérték eléri a megadott FD-09 számlálóértéket, a kimenet érvényessé válik. |
| 10 | 10: Elért hossz | A rögzített hosszúságú funkcióban, ha az FD-06 tényleges hossza meghaladja az FD-05 beállított hosszúságot, a kimenet érvényessé válik. |
| 11 | 11: PLC ciklus befejeződött | Amikor a PLC befejez egy ciklust, a kimenet érvényessé válik, és 250 ms után érvénytelenné válik. |
| 12 | 12: A felhalmozott működési idő elérte | Amikor az "FA-07 felhalmozott futási idő" eléri az "F9-16 futási idő beállítása" által beállított értéket, a kimenet érvényessé válik. |
| 13 | 13: Korlátozott frekvencia | Ha az adott frekvencia meghaladja a felső határfrekvenciát vagy az alsó határfrekvenciát, és a tényleges frekvencia meghaladja a felső határfrekvenciát vagy az alsó határfrekvenciát (azaz a lengési frekvenciahatáron belül), a kimenet érvényes. |
| 14 | 14: A nyomaték korlátozott | Ha az inverter fordulatszám-szabályozási üzemmódban működik, a kimenet akkor érvényes, ha a kimeneti nyomaték eléri a fordulatszám-szabályozási nyomaték felső határát, vagy a fordulatszám-eltérés meghaladja a 2 Hz-et. |
| 15 | 15: Művelet kész | Amikor az inverter főáramkörének és vezérlőáramkörének tápellátása stabilizálódott, és az inverter bármilyen hibainformációt észlelt, az inverter üzemképes állapotban van (azaz nincs hiba, nincs alulfeszültség), és a kimenet érvényes. |
| 16 | 16: Felső határfrekvencia elérve | Ha a futási frekvencia nagyobb, mint az F0-11 felső határfrekvencia, a kimenet érvényes. |
| 17 | 17: Alsó munkafrekvencia elérve (működéssel kapcsolatos) | Ha a "beállított frekvencia alacsonyabb, mint az alsó határfrekvencia futási művelet F9-14" beállítása "0: alsó határfrekvencia művelet" vagy "2: nulla sebességű művelet", ha a munkafrekvencia alacsonyabb, mint az alsó határfrekvencia F0-12, a kimenet érvényes. |
| 18 | 18: Alulfeszültség állapot kimenet | Ha a "beállított frekvencia alacsonyabb, mint az F9-14 alsó határfrekvencia futási művelet" értéke "1: stop", a terminál mindig érvényteleníti a kimenetet. Ha a |

| | | |
|---|---|---|
| | | kimeneti frekvencia kisebb, mint az alsó határfrekvencia a gyorsítás során, a kimenet érvényes. |
| 19 | 19: Kommunikációs beállítások | Amikor az inverter a bemeneti alulfeszültség állapotában van, a kimenet érvényes. |
| 20 | 20: Működés nulla fordulatszámon 2. jel (a működés leállításakor is kimenet) | A végállapotot a kommunikáció adja. |
| 21 | 21: Elérte a felhalmozott bekapcsolási időt | Jelzi, hogy az inverter futó (RUN) állapotban van, és a kimeneti frekvencia 0 Hz, vagy nincs kimenet, ha leállt. |
| 22 | 22: Frekvenciaszint-érzékelés FDT2 | Amikor a "kumulatív bekapcsolási idő FA-09" eléri a "beállított bekapcsolási érkezési idő F9-15" beállított értékét, a kimenet érvényessé válik. |
| 23 | 23: 1. frekvencia elérve | Jelzi, hogy az inverter kimeneti frekvenciája a "tetszőleges érkezési frekvenciaérzékelési érték 1 F9-23" ± ("maximális frekvencia F0-09" × "tetszőleges érkezési frekvenciaérzékelési szélesség 1 F9-24") tartományon belül van. |
| 24 | 24: A 2. frekvencia elérte | Jelzi, hogy az inverter kimeneti frekvenciája a "tetszőleges érkezési frekvencia érzékelési érték 1 F9-23" ± ("maximális frekvencia F0-09" × "tetszőleges érkezési frekvencia érzékelési szélesség 2 F9-26") tartományon belül van. |
| 25 | 25: Elérte az 1-es áramkört | Jelzi, hogy az inverter kimeneti árama a "tetszőleges érkezési áram 1 F9-31" ± ("motor névleges áram F3-02" × "tetszőleges érkezési áram 1 érzékelési szélesség F9-32") tartományon belül van. |
| 26 | 26: Jelenlegi 2 elérte | Jelzi, hogy az inverter kimeneti árama a "tetszőleges érkezési áram 2 F9-33" ± ("motor névleges áram F3-02" × "tetszőleges érkezési áram 2 érzékelési szélesség F9-34") tartományon belül van. |
| 27 | 27: Időkérés | Ha az F9-35 időzítési funkció kiválasztása 1-re van állítva, hogy érvényes legyen, a kimenet akkor érvényes, amikor az "aktuális futási idő F9-39" eléri az "időzített futási idő F9-36" megadott értékét. |
| 28 | 28: AI1 bemenet túlterhelt | Ha az AI1 bemeneti feszültség meghaladja az "AI1 bemeneti feszültség védelmi érték alsó határa F9-40" ~ "AI1 bemeneti feszültség védelmi érték felső határa F9-41" tartományt, a kimenet érvényes. |
| 29 | 29: A terhelés leesése | Ha a cseppterhelés-védelem be van kapcsolva (F8-51 select 1 érvényes), és a terhelés olyan kicsi, hogy a cseppterhelés-érzékelés beindul, a kimenet érvényes. |
| 30 | 30: Fordított futás | Jelzi, hogy az inverter fordítva működik, és a kimeneti U/V/W fordított sorrendben van. |
| 31 | 31: Nulla aktuális állapot | Ha az inverter kimeneti árama kisebb, mint az "F9-27 nulláram-érzékelési szint" beállított értéke, és az időtartam meghaladja az F9-28 "nulláram-érzékelési késleltetési idő" beállított értékét, a kimenet érvényes. |
| 32 | 32: A modul hőmérséklete elérte | Jelzi, hogy a hűtőborda hőmérsékletének FA-06 értéke nagyobb, mint a "A modul hőmérséklete eléri az F9-38 értéket" érték. |
| 33 | 33: Kimeneti áramhatár túllépése | Ha az inverter kimeneti árama nagyobb, mint a "kimeneti áram túlhatár F9-29" beállított értéke, és az időtartam meghaladja a "kimeneti áram túlhatár érzékelési késleltetési idő F9-30" beállított értékét, a kimenet érvényes. |
| 34 | 34: Alsó határfrekvencia elérve (az inverter leállásakor is kimenet) | A kimenet akkor érvényes, ha a futási frekvencia értéke kisebb, mint az F0-12 alsó határfrekvencia, vagy ha megáll. |
| 35 | 35: Riasztás (minden hiba) | Ha az inverter meghibásodott és a hibaszintet tovább kell működtetni, a kimenet érvényes. |
| 36 | 36: Műveleti idők | Ha az aktuális futási idő nagyobb, mint az "aktuális |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | futási érkezési idő beállítása". |
| | 37 | 37 : Hiba (csak a leállási hibáknál, nem az alulfeszültségi hibáknál) | Jelzi, hogy az inverter kimeneti hiba (kivéve a bemeneti alulfeszültség hibát), és a hibaszint leállításra (a kimenet lekapcsolására) van beállítva. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | AO kimeneti funkció kiválasztása | 0: Munkafrekvencia<br>1: Beállított frekvencia<br>2: Kimeneti áram<br>3: Kimeneti nyomaték (abszolút értéke<br>nyomaték)<br>4: Kimeneti teljesítmény<br>5: Kimeneti feszültség<br>6: PULSE bemenet (100.0% megfelel a 100.0kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Nagy sebességű impulzus kimeneti funkció kiválasztása | 8: AI2 (billentyűzet forgópotenciométer)<br>9: Hosszúság<br>10: számlálási érték<br>11: Kommunikációs beállítások<br>12: Motor fordulatszám<br>13: Kimeneti áram (100,0% megfelel 1000,0A)<br>14: Kimeneti feszültség (100,0% megfelel 1000,0V-nak)<br>15: Kimeneti nyomaték (tényleges nyomatékérték) | 0 | ☆ |

| Kód: | Név | Funkció leírása |
|---|---|---|
| 0 | 0: Munkafrekvencia | 0Hz ~ maximális frekvencia F0-09 |
| 1 | 1: Beállított frekvencia | 0Hz ~ maximális frekvencia F0-09 |
| 2 | 2: Kimeneti áram | A motor névleges áramának 0 ~ 2-szerese |
| 3 | 3: Kimeneti nyomaték (nyomaték abszolút értéke) | ~ a motor névleges nyomatékának 2-szerese |
| 4 | 4: Kimeneti teljesítmény | 0 ~ 2-szerese a motor névleges teljesítményének |
| 5 | 5: Kimeneti feszültség | Az inverter névleges feszültségének 0 ~ 1,2-szerese |
| 6 | 6: PULSE bemenet (100,0% megfelel 100,0kHz-nek) | 0.01kHz ~ 100.00kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0 ~ 20mA) |
| 8 | 8: AI2 (billentyűzet forgópotenciométer) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Hosszúság | 0 ~ beállított hossz FD-05 |
| 10 | 10: számlálási érték | 0 ~ Beállított számlálóérték FD-08 |
| 11 | 11: Kommunikációs beállítások | 0 ~ 100% kommunikációs parancs által megadott kimeneti érték |
| 12 | 12: Motor fordulatszám | 0 ~ A maximális frekvenciának megfelelő sebesség F0-09 |
| 13 | 13: Kimeneti áram (100,0% megfelel 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Kimeneti feszültség (100,0% megfelel 1000,0V-nak) | 0.0V ~ 1000.0V |
| 15 | 15: Kimeneti nyomaték (tényleges nyomatékérték) | -2×motor névleges nyomatéka ~ 2×motor névleges nyomatéka |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | A nagysebességű impulzus kimenet maximális frekvenciája | 0,01KHz ~ 100,00KHz | 50.00KHz | ☆ |
| Ha a DO1 terminál nagysebességű impulzusra van beállítva, akkor a megfelelő frekvenciát, amikor a nagysebességű impulzus kimenet 100%-os, ezen a funkciókódon keresztül állíthatja be. | | | | |
| F7-06 | AO torzítási együttható | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO nyereség | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** Az analóg kimeneti jel esetleges nullaeltolódását állítja be.
2. **Kimeneti amplitúdó eltérés:** A kimeneti jel amplitúdójának eltéréseit kompenzálja.
3. **Egyéni analóg kimeneti görbe:** Az analóg kimeneti görbét az egyedi követelményekhez igazítja.

**Számítási képlet:**

- **Általános képlet:**
  - y1y_1y1: Minimális kimeneti feszültség vagy áram = Maximális kimenet ×\times× F7-06F7-06F7-06F7-06 ×\times× 100% 100\%100%100%
  - y2y_2y2: Maximális kimeneti feszültség vagy áram = Maximális kimeneti ×\times× (F7-06+F7-07)(F7-06 + F7-07)(F7-06+F7-07)(F7-06+F7-07)
- **Alapértelmezett:**
  - F7-06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7-06=0,0% (minimális bemenet)
  - F7-07=1 F7-07 = 1F7-07=1 (skálázási tényező a tartománybeállításhoz)

**Példa számítások:**

1. **Példa 1: 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA beállítása 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA-ra:**
   - **Minimális kimenet:**
     y1=20mA×F7-06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7-06×100%
     Eredmény: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0.2 = 4\text{mA}y1=20mA×0.2=4mA.
   - **Maximális teljesítmény:**
     y2=20mA×(F7-06+F7-07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06+F7-07)y2=20mA×(F7-06+F7-07)
     Eredmény: y2=20mA×(0.2+0.8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Példa 2: 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V beállítása 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V-ra:**
   - **Minimális kimenet:**
     y1=10V×F7-06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7-06×100%
     Eredmény: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maximális teljesítmény:**
     y2=10V×(F7-06+F7-07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7-06+F7-07)
     Eredmény: y2=10V×0.5=5V y_2 = 10\text{V} \szor 0,5 = 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO kimeneti szűrési idő | 0.000s ~ 1.000s | 0.000s | ☆ |
| Ha nagy az AO ingadozás és a kimenetnek viszonylag stabilnak kell lennie, a szűrési idő megfelelően növelhető; minél hosszabb a szűrési idő, annál lassabb az AO válaszidő. | | | | |
| F7-10 | RELAY1 kimeneti késleltetési idő | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F7-11 | DO kimeneti késleltetés Idő | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Állítsa be a kimeneti terminál működési késleltetési idejét, a kiváltó állapot és a tényleges kimenet érvényessé válása közötti időt. | | | | |
| F7-12 | DO kimenet érvényes állapotának kiválasztása | 0: Pozitív logika<br>1: Inverz logika<br>Egységszámjegy: RELAY1<br>Tízes számjegy: DO1 | 00 | ☆ |
| Állítsa be a kimeneti terminál logikai állapotát, például RELAY, a pozitív logika általában nyitott, és akkor zárva van, amikor érvényes; a negatív logika általában zárt, és akkor van kikapcsolva, amikor érvényes. | | | | |

**8.9 F8 set (Hiba és védelem, gyorsított túláram)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Motor túlterhelés elleni védelem kiválasztása | 0: Letiltás 1: Engedélyezés | 1 | ☆ |
| F8-01 | Motor túlterhelés elleni védelem erősítés | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

<table>
<tr><th>Kód:</th><th>Név</th><th>Tartomány</th><th>Alapértelmezett</th><th>Módosítás</th></tr>
<tr><td colspan="5">F8-00 Motor túlterhelésvédelmi lehetőségek:<br>Válassza ki, hogy engedélyezni kívánja-e az inverter túlterhelésvédelmét a motor számára.<br>Ha a motor túlterhelés elleni védelem ki van kapcsolva, a motor túlterhelődhet és megsérülhet. Ajánlott egy termikus relé vagy más motor túlmelegedés elleni védelmi áramkör beszerelése.<br>F8-01 Motor túlterhelésvédelmi erősítés:<br>A motor túlterhelési ideje = a motor túlterhelési görbéjének jellemző ideje × a motor túlterhelési védelmi tényezője Például a motor 145%-os túlterhelési ideje 300s. Ha 180-asra szeretné módosítani, akkor az F8-01-et a következőképpen kell módosítani: 180/300 = 0.6.
<table>
<tr><td colspan="8">A motor túlterhelési görbéjének tipikus értéke</td></tr>
<tr><td>Jelenlegi többszörös</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Túlterhelési idő (sec)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Motor túlterhelésre figyelmeztető együttható</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ez az együttható azt jelzi, hogy a motor túlterheléses állapotban van, miután a motor túlterhelésének felhalmozott ideje eléri a motor túlterhelés elleni védelem kiváltási idejének százalékát, a motor túlterhelésre figyelmeztető állapotot állít be, és a funkciócsatlakozó figyelmeztető kimenetként használható.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Túlfeszültség leállítása Gain</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Túlfeszültség leállási védelmi feszültség</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Több mint elvándorlási nyereség</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Túláramos leállási védelmi áram</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Bekapcsolási földi rövidzárlat-védelmi lehetőségek</td><td>0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Annak kiválasztása, hogy az inverter bekapcsoláskor érzékeli-e a kimenet földzárlatát. Ha ez érvényes, akkor az inverter kimeneti végén a bekapcsolás után feszültség kimenet lesz.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Automatikus hiba-visszaállítási idők</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Hiba az automatikus hibaelhárítás során</td><td>0: Művelet leállítása</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Relé művelet kiválasztása</td><td>1: Működés</td></tr>
<tr><td>F8-10</td><td>Automatikus hiba-visszaállítás időintervallum a</td><td>0.1s ~ 100.0s</td><td>1.0s</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezet t | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| **8-08: Ha**<br>az inverter meghibásodik, automatikusan visszaállhat (hasonlóan az RST gomb megnyomásához). Ha a visszaállítások száma meghaladja a beállított értéket, az inverter egy újabb hiba bekövetkezésekor fenntartja a hibaállapotot.<br>**F8-09: Hibarelé művelet kiválasztása az automatikus hiba-visszaállítás során**<br>• Ha **akcióra** van állítva, a hibaállapot kimeneti terminál hiba esetén **érvényes állapotba** vált, és az automatikus visszaállítás után visszatér az **érvénytelen állapotba**.<br>• Ha **nincs műveletre** van állítva, a hibaállapot kimeneti terminál **érvénytelen állapotban marad a visszaállítási folyamat** alatt.<br>**F8-10: Ez**<br>a paraméter állítja be azt a **késleltetési időt**, amíg az inverter automatikusan visszaáll, miután hibaállapotba lépett. A késleltetés alatt az inverter hibaállapotban marad. | | | | |
| F8-12 | Kimeneti fázisvesztés védelmi opció | 0: Letiltás 1: Engedélyezés | 1 | ☆ |
| **Ha ki van kapcsolva**:<br>• Az inverter akkor is tovább működik, ha egy kimeneti fázis hiányzik.<br>• A kimeneti áram azonban meghaladhatja a kijelzett áramot, ami kockázatot jelent.<br>**Ha be van kapcsolva**:<br>• Az inverter érzékeli a kimeneti fázisveszteséget.<br>• **E13/A13 hibát** jelent, és a konfigurált beállítások alapján végrehajtja a hibavédelmi műveletet. | | | | |
| F8-13 | Az első hiba típusa | 0: Nincs hiba<br>1: Hullámonkénti áramkorlátozó hiba<br>2: Gyorsítási túláram<br>3: Lassítási túláram<br>4: Állandó sebességű túláram<br>5: Gyorsítási túlfeszültség<br>6: Lassítási túlfeszültség<br>7: Állandó fordulatszám-túlfeszültség<br>8: Puffer ellenállás túlterhelése<br>9: Alulfeszültség | - | ● |
| F8-14 | A második hiba típusa | 10: Inverter túlterhelés<br>11: Motor túlterhelés<br>12: Bemeneti fázisveszteség<br>13: Kimeneti fázisveszteség<br>14: A modul túlmelegedett<br>15: Külső hiba<br>16: Rendellenes kommunikáció<br>17: Kontaktor rendellenes<br>18: Rendellenes áram érzékelése<br>19: Rendellenes motorhangolás<br>20: Rendellenes paraméterek leolvasása és Írás<br>21: Az inverter hardvere rendellenes<br>22: A motor földi rövidzárlata<br>23: A futási idő elérte<br>24: Felhasználó által meghatározott hiba 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Harmadik típus (legutóbbi) hiba | 25: Felhasználó által meghatározott hiba 2<br>26: A bekapcsolási idő elérte<br>27: Kiürítés<br>28: PID visszajelzés elveszett működés közben (frekvenciaforrás)<br>29: A fordulatszám-eltérés túl nagy (a eltérés az adott és a visszajelzés)<br>30: Motor túlfordulás<br>31: Inverter egység védelme | - | ● |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| | | 32: Kódlemez hiba<br>33: Motor túlmelegedési hiba<br>34: SVC leállási hiba | | |

| Hiba típusa | Működés leírása | Hiba típusa | Működés leírása |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Nincs hiba | 20 | 20: Rendellenes paraméterek olvasása és írása |
| 1 | 1: Hullámonkénti áram korlátozó hiba | 21 | 21: Az inverter hardvere rendellenes |
| 2 | 2: Gyorsítási túláram | 22 | 22: A motor földi rövidzárlata |
| 3 | 3: Lassítási túláram | 23 | 23: A futási idő elérte |
| 4 | 4: Állandó sebességű túláram | 24 | 24: Felhasználó által meghatározott hiba 1 |
| 5 | 5: Gyorsítási túlfeszültség | 25 | 25: Felhasználó által meghatározott hiba 2 |
| 6 | 6: Lassítási túlfeszültség | 26 | 26: A bekapcsolási idő elérte |
| 7 | 7: Állandó fordulatszám-túlfeszültség | 27 | 27: Kiürítés |
| 8 | 8: Puffer ellenállás túlterhelése | 28 | 28: PID visszajelzés elveszett működés közben (munkafrekvencia forrás) |
| 9 | 9: Alulfeszültség | 29 | 29: A fordulatszám-eltérés túl nagy (az adott és a visszajelzés közötti eltérés). |
| 10 | 10: Inverter túlterhelés | 30 | 30: Motor túlfordulás |
| 11 | 11: Motor túlterhelés | 31 | 31: Inverter egység védelme |
| 12 | 12: Bemeneti fázisveszteség | 32 | 32: Kódlemez hiba |
| 13 | 13: Kimeneti fázisveszteség | 33 | 33: Motor túlmelegedési hiba |
| 14 | 14: A modul túlmelegedett | 34 | 34: SVC leállási hiba |
| 15 | 15: Külső hiba | 35 | 35: A mágneses pólus helyzetének érzékelése sikertelen |
| 16 | 16: Rendellenes kommunikáció | 36 | 36: UVW jel visszacsatolási hiba |
| 17 | 17: Kontaktor rendellenes | 37 | 37: Pont-pont szolga hiba |
| 18 | 18: Rendellenes áram érzékelése | 38 | 38: Fékellenállás rövidzárlat |
| 19 | 19: Rendellenes motorhangolás | 39 | 39: A motor bekapcsolása futás közben |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvencia a harmadik (legkésőbbi) hiba esetén | - | - | ● |
| F8-17 | Áram a harmadik (legkésőbbi) hibánál | - | - | ● |
| F8-18 | A buszfeszültség a harmadik (legkésőbbi) hiba esetén | - | - | ● |
| F8-19 | A bemenet állapota a harmadik (legkésőbbi) hiba esetén | - | - | ● |
| F8-20 | Kimenet állapota a harmadik (legutolsó) hiba esetén | - | - | ● |
| F8-21 | Az inverter állapota a harmadik (legkésőbbi) hiba esetén | - | - | ● |

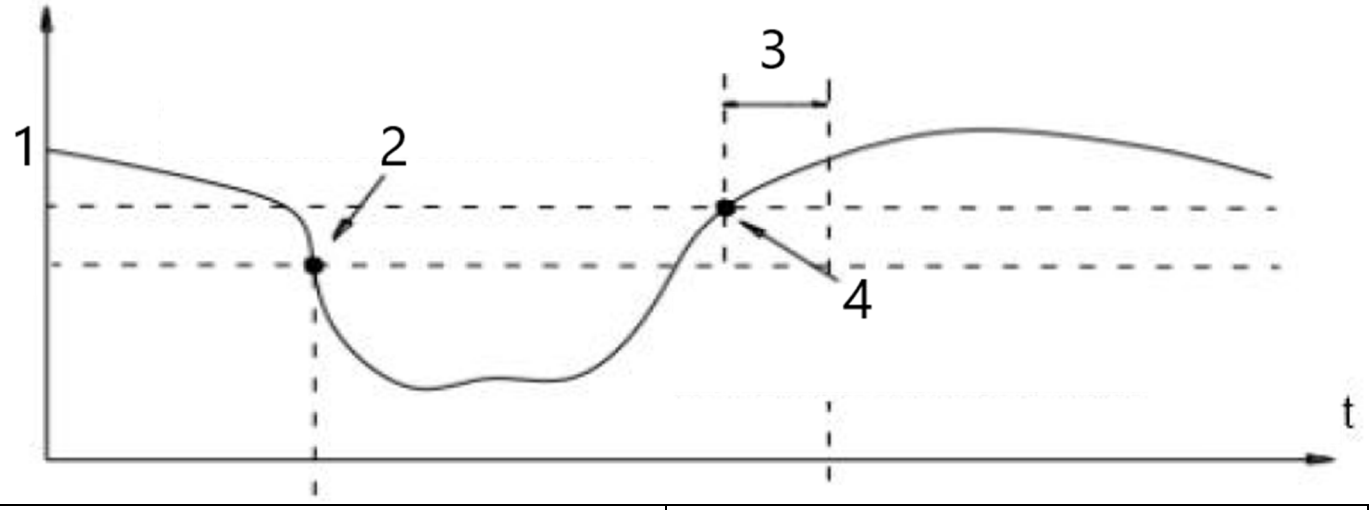
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F8-22 | Bekapcsolási idő a harmadik (legkésőbbi) hiba esetén | - | - | ● |
| F8-23 | Működési idő a harmadik (legkésőbbi) hiba esetén | - | - | ● |
| F8-24 | Frekvencia a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-25 | Áram a második hibánál | - | - | ● |
| F8-26 | A buszfeszültség a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-27 | Bemeneti állapot a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-28 | Kimenet állapota a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-29 | Az inverter állapota a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-30 | Bekapcsolási idő a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-31 | Működési idő a második hiba esetén | - | - | ● |
| F8-32 | Frekvencia az első hiba esetén | - | - | ● |
| F8-33 | Áram az első hibánál | - | - | ● |
| F8-34 | A buszfeszültség az első hiba esetén | - | - | ● |
| F8-35 | Bemeneti állapot az első hiba esetén | - | - | ● |
| F8-36 | Kimenet állapota az első hiba esetén | - | - | ● |
| F8-37 | Az inverter állapota az első hiba esetén | - | - | ● |

| Kód: | Név | Tartomány | | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-38 | Bekapcsolási idő az első hiba esetén | - | | - | ● |
| F8-39 | Működési idő az első hiba esetén | - | | - | ● |
| A fentiek a hiba idején különböző információkat tekinthetnek meg. | | | | | |
| F8-40 | Hibavédelem művelet kiválasztása 1 | Egységek számjegye | Motor túlterhelés (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | megállni a parton | | |
| | | 1 | Leállítás leállítási szekvenciával | | |
| | | 2 | Folytassa a műveletet | | |
| | | Tízes számjegy | Bemeneti fázisveszteség(12) | | |
| | | Százas számjegy | Kimeneti fázisveszteség (E13) （Az egységek számjegyével megegyezően) | | |
| | | Ezres számjegy | Külső hiba (E15) (megegyezik az egységek számjegyével) | | |
| | | Tízezer számjegy | Kommunikációs rendellenesség (E16) (megegyezik az egységek számjegyével) | | |
| F8-41 | Hibavédelem művelet kiválasztása 2 | Egységek számjegye | Funkciókód olvasása és írása rendellenes (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | megállni a parton | | |
| | | 1 | Leállítás leállítási szekvenciával | | |
| | | Tízes számjegy | Leállítás leállítással Működési idő elérte (E23) (Ugyanaz, mint azF8-40 egységek számjegye) sorrendben | | |
| | | Százas számjegy | Felhasználó által definiált hiba 1 (E24) (megegyezik az F8-40 egységszámmal) | | |
| | | Ezres számjegy | Felhasználó által definiált hiba 2 (E25) (megegyezik az F8-40 egység számjegyével) | | |
| | | Tízezer számjegy | Bekapcsolási idő elérése (E26) (Ugyanaz, mint az F8-40 egységszám) | | |
| F8-42 | Hibavédelmi művelet kiválasztása 3 | Egységek számjegye | Offload (E27) (Ugyanaz, mint az F8-40 egységszám) | 00000 | ☆ |
| | | Tízes számjegy | PID visszajelzés elveszett működés közben (E28) (Ugyanaz, mint az F8-40 egység számjegye.) | | |
| | | Százas számjegy | A fordulatszám-eltérés túl nagy (E29) (ugyanaz, mint az F8-40 egységszám) (jelenleg 2,2 kW-os VFD nem áll rendelkezésre). | | |

| Kód: | Név | Tartomány | | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ezres számjegy | Motor túlfordulatszám (E30) (ugyanaz, mint az F8-40 egységek számjegye) (jelenleg 2,2 kW VFD nem áll rendelkezésre) | | |
| | | Tízezer számjegy | Mágneses pólus pozíció érzékelési hiba (E35) (ugyanaz, mint az F8-40 egységek számjegye) (jelenleg 2,2kW VFD nem áll rendelkezésre) | | |
| F8-43 | Hibavédelem akció kiválasztása 4 | Egységek számjegye | Kódtárcsa hiba (E32) (ugyanaz, mint az F8-40 egységek számjegye) (jelenlegi 2,2kW VFD nem áll rendelkezésre) | 00000 | ☆ |
| | | Tízes számjegy | Fenntartott | | |
| | | Százas számjegy | Fenntartott | | |
| | | Ezres számjegy | Fenntartott | | |
| | | Tízezer számjegy | Fenntartott | | |
| F8-45 | Frekvenciaválasztás a folyamatos működéshez a hibák ellenére | 0: Jelenlegi munkafrekvencia | | 0 | ☆ |
| | | 1: Beállított frekvencia | | | |
| | | 2: Felső határfrekvencia | | | |
| | | 3: Alsó határfrekvencia | | | |
| | | 4: Rendellenes készenléti frekvencia | | | |
| 0: A hiba frekvenciáján fut.<br>1: Az F0-06 frekvenciaforrás által megadott frekvencián fut.<br>2: Futtatás az F0-10 felső határfrekvenciaforrás által megadott frekvencián.<br>3: Az F0-12 alsó határfrekvencia által megadott frekvencián fusson.<br>4: Az F8-46 rendellenes készenléti frekvencia által megadott frekvencián fut. | | | | | |
| F8-46 | Rendellenes biztonsági mentés gyakorisága | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% az F0-09-nek megfelelően) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0% megfelel az F0-09 maximális frekvenciának. | | | | | |
| F8-47 | Azonnali hibatűrő funkció kiválasztása | 0: Érvénytelen<br>1: Lassítás<br>2: Lassítás a megállásig | | 1 | ★ |
| Egy pillanatnyi áramkimaradás vagy hirtelen feszültségcsökkenés esetén az inverter csökkenti a kimeneti fordulatszámot, hogy a terhelés-visszacsatolási energiával kompenzálja az inverter egyenáramú buszfeszültségének csökkenését, és így az inverter tovább működjön.<br>Három állami lehetőség van: Ha a 0 érvénytelen, a feszültség alacsonyabb, mint az inverter alulfeszültségének értéke, és az inverter közvetlenül jelzi az alulfeszültségi hibát;<br>Ha a lassításhoz az 1-es értéket választja, és a feszültség alacsonyabb, mint az F8-50 beállított értéke, az inverter lassít, hogy a buszfeszültséget állandó értéken tartsa, amíg 0 Hz-en nem fut;<br>A 2 lassítás kiválasztásakor a feszültség alacsonyabb, mint az F8-50 beállított értéke, az inverter lassít a megállásig, és a lassítási folyamat idejét az F8-60 pillanatnyi megállás nélküli idő beállítása adja meg. | | | | | |
| F8-48 | A működés felfüggesztésére beállított feszültség pillanatnyi meghibásodás esetén | 80.0% ~ 100.0% | | 85.0% | ★ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F8-49 | Feszültség helyreállítási várakozási idő a működés folytatásához pillanatnyi meghibásodás esetén | 0.00s ~ 100.00s | 0.50s | ★ |
| F8-50 | Azonnali meghibásodás esetén a folyamatos működéshez beállított feszültség | 60,0% ~ 100,0% (szabványos buszfeszültség) | 80.0% | ★ |

A pillanatnyi áramkimaradás és a megállás nélküli szünetelési művelet feszültségének referenciafeszültsége és a megítélési feszültség a névleges buszfeszültség (egyfázisú: 311Vdc, háromfázisú: 540Vdc).
Amikor a buszfeszültség az F8-50 beállított értékére csökken, az inverter a pillanatnyi leállás logikájába lép és non-stop működés.
Amikor a buszfeszültség visszaemelkedik az F8-48-ban beállított értékre, az inverter leállítja a pillanatnyi leállás és a non-stop műveletet (azaz leállítja a frekvenciacsökkentést), és az F8-49 időbeli késleltetése után az inverter kilép a pillanatnyi leállás non-stop működési logikából, és visszatér az adott frekvencián történő működéshez.
Azonnali teljesítménykimaradás folyamatos feszültség-helyreállítási ítélkezési idő F8-49 célja, hogy megakadályozza az inverter ismételt belépését és kilépését az azonnali teljesítménykimaradás folyamatos logikájából, amikor a bemeneti feszültség instabil, ezáltal beállítva egy bizonyos hiszterézis időt.




| | |
|---|---|
| 1- Buszfeszültség | 2- A pillanatnyi áramkimaradás védelmi feszültsége |
| 3- A pillanatnyi áramkimaradás feszültség helyreállításának megítélési ideje | 4- A pillanatnyi áramkimaradás ítélőfeszültsége |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Offload védelmi opciók | 0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 0 | ☆ |

A funkció bekapcsolása után, ha az inverter kimeneti árama kisebb, mint a terhelési veszteség érzékelési szint F8-52 beállított értéke, és az időtartam hosszabb, mint a terhelési veszteség érzékelési idő F8-53 beállított ideje, az inverter jelenti az E27/A27 hibát, és a hiba a hibának megfelelően védetté válik. A művelet beállítása védelmi műveletet hajt végre.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-52 | Tehermentesített érzékelési szint | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |

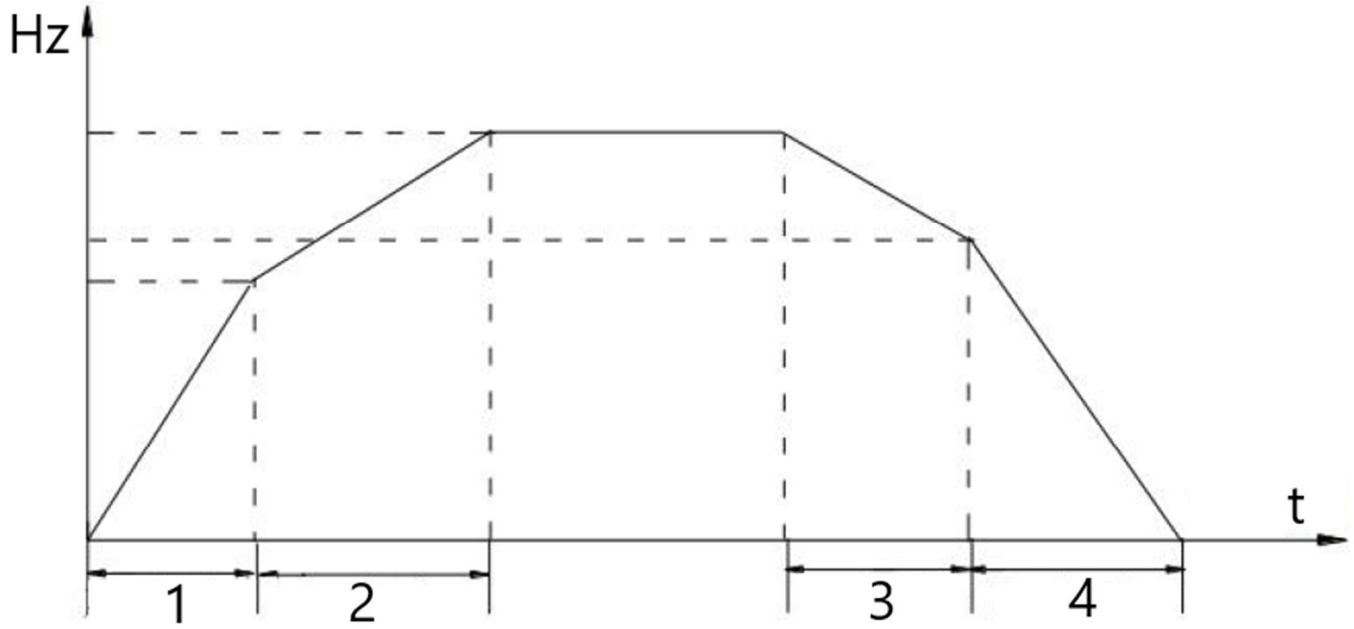
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| Terhelésveszteség-érzékelési áram, ha az inverter kimeneti árama kisebb, mint ez a beállított érték, akkor meghatározza a terhelési veszteség, és a 100% megfelel a motor névleges áramának. | | | | |
| F8-53 | Terhelési érzékelési idő | 0.0s ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| A terhelésvesztés érzékelési ideje alatt, ha a terhelés visszatér az F8-52 beállított értéke fölé, az inverter automatikusan visszatér a megadott frekvenciára, hogy működjön. | | | | |
| F8-54 | Túlsebesség-érzékelési érték | 0.0% ~ 50.0% (maximális frekvencia) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Túlsebesség-érzékelési idő | 0.0s: Nincs észlelés<br>0.1 ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| Ha az inverter azt érzékeli, hogy a motor tényleges fordulatszáma meghaladja az (1 + F8-54) × maximális frekvencia F0-09 értéket, és az időtartam meghaladja a túlfordulatszám-érzékelési idő F8-55 beállított értékét, az inverter E30 jelzést ad, és a beállított hibavédelemnek megfelelően védekezési műveletet hajt végre.<br>Ha az F8-55 értéke 0,0s, a túlfordulatszám-érzékelő funkció zárva van. | | | | |
| F8-56 | Túlzott sebesség eltérés érzékelési értéke | 0.0% ~ 50.0% (maximális frekvencia) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Túlzott sebességeltér és észlelési ideje | 0.0s: Nincs észlelés<br>0.1 ~ 60.0s | 5.0s | ☆ |
| Ha az inverter azt érzékeli, hogy a motor tényleges fordulatszáma és az adott fordulatszám közötti különbség abszolút értéke meghaladja az F8-56 × F0-09 maximális frekvencia értékét, és az időtartamú fordulatszám-eltérés túl nagy ahhoz, hogy az F8-57 adott értékét érzékelje, az inverter E30-at jelez, és a hibavédelmi művelet beállításának megfelelően védelmi műveletet hajt végre.<br>Ha az F8-57 értéke 0,0s, a túlzott sebességeltérés érzékelési funkciója ki van kapcsolva. | | | | |
| F8-58 | Lassulás megállásig Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Lassítás a megállásig Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Ha a pillanatnyi áramkimaradás nem áll le az "1: lassítás" munkaállapotban, akkor könnyen kiváltható az alulfeszültség, és a Kp&Ki megfelelően növelhető. | | | | |
| F8-60 | A megállásig tartó lassítás időbeállítása | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Állítsa be azt a lassítási időt, amely alatt a pillanatnyi megállás nem áll meg a "2: lassítás megállásig" munkaállapotban. | | | | |

**8.10 F9 set (segédfunkció paraméterei)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Jog munkafrekvencia | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 5.00Hz | ☆ |
| F9-01 | Kocogási gyorsulás Idő | 0.0s ~ 6500.0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Kocogás lassítás Idő | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |
| Határozza meg az adott frekvenciát és az inverter gyorsítási/lassítási idejét kocogtatáskor (ez az idő a 0 Hz-től a gyorsításig eltelt idő az F0-09 maximális frekvenciáig).<br>Kocogás közben az indítási módot közvetlen indításként, a megállási módot pedig lassításos megállásként rögzítik.<br>A kimeneteken keresztül végezhető el a kocogtatási művelet. | | | | |
| F9-03 | Gyorsítási idő 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |
| F9-04 | Lassítási idő 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |
| F9-05 | Gyorsítási idő 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |
| F9-06 | Lassítási idő 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |
| F9-07 | Gyorsítási idő 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |

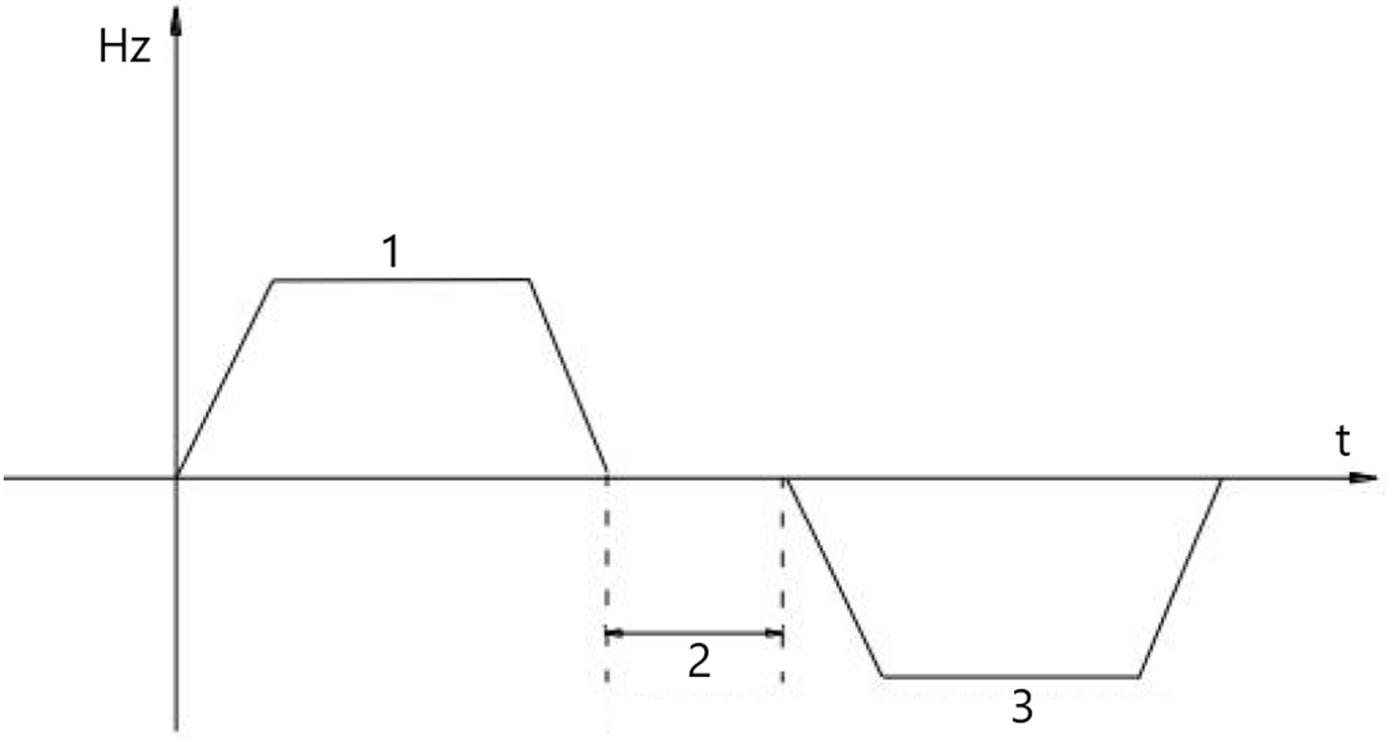
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F9-08 | Lassítási idő 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Modellmeghatározás | ☆ |
| Ugyanaz, mint a gyorsítási/lassítási idő 1. | | | | |
| F9-09 | Gyorsítási idő 1,2 kapcsolási frekvenciapont | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-10 | Lassítási idő 1,2 kapcsolási frekvenciapont | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |

Az inverter gyorsítási és lassítási folyamata során a DI-kapcson keresztül a működési frekvenciatartománynak megfelelően különböző gyorsítási és lassítási idők kiválasztására szolgál ahelyett, hogy a DI-kapcson keresztül választaná ki. Amint az alább látható.




1- Gyorsítási idő 2
2- Gyorsítási idő 1
3- Lassítási idő 1
4- Lassítási idő 2

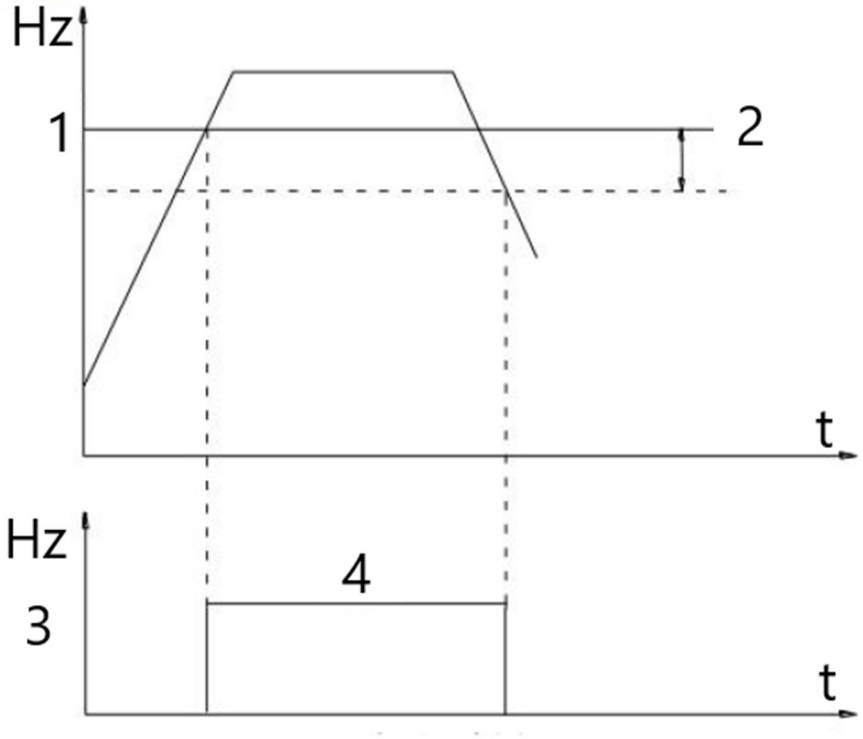
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Terminál kocogási prioritás | 0: Letiltás 1: Engedélyezés | 0 | ☆ |
| Ha a kocogási prioritás be van kapcsolva, ha működés közben terminál kocogási parancs érkezik, az inverter átvált terminál kocogási futó állapotba. | | | | |
| F9-12 | Előre- és hátrameneti holtidő | 0.0s ~ 3000.0s | 0.0s | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| Állítsa be azt az időt, amíg a kimeneti állapot 0 Hz-en marad az előre/vissza kapcsolás során.<br><br><br>1- Előre futás<br>2- Holtidő<br>3- Fordított futás | | | | |
| F9-13 | Fordított vezérlés | 0: Engedélyezés 1: Letiltás | 0 | ☆ |
| Beállítja, hogy engedélyezi-e az inverter fordított forgását. A fordított forgás tiltásának állapotában, amikor az inverter fordított irányú futási parancsot vagy <0Hz-es frekvenciaparancsot kap, 0Hz-es kimenetre vált. | | | | |
| F9-14 | Művelet, ha a beállított frekvencia alacsonyabb, mint az alsó határfrekvencia | 0: Folytassa a működést az alsó határon Frekvencia<br>1: Művelet leállítása<br>2: Folytassa a működést nulla sebességgel | 0 | ☆ |
| Azt a frekvenciát választja ki, amelyet az inverter akkor tud kiadni, ha az adott frekvencia kisebb, mint az F0-12 alsó határfrekvencia. | | | | |
| F9-15 | Bekapcsolási időkorlát | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Működési időkorlát | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Lásd a DO terminál funkciójának magyarázatát F7-03. | | | | |
| F9-17 | Védelmi funkció opció | 0: Letiltás 1: Engedélyezés | 0 | ☆ |
| Ez a paraméter az inverter biztonsági védelmi funkciójára vonatkozik. Ha ez a funkció engedélyezve van:<br>Ha a futási parancs az inverter bekapcsolásakor érvényes (például a terminál futási parancsa a bekapcsolás előtt zárva van), az inverter nem reagál a futási parancsra, és a futási parancsot egyszer el kell távolítani, és az inverter a futási parancs újbóli érvényessé válása után fog reagálni.<br>Ha a futási parancs az inverter hiba visszaállításakor érvényes, és az inverter nem reagál a futási parancsra, a futási parancsot el kell távolítani a futásvédelmi állapot megszüntetéséhez. | | | | |
| F9-18 | Frekvenciaérzékelési érték (FDT1) | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F9-19 | Frekvenciaérzékelési hiszterézis érték | 0,0% ~ 100,0% (FDT1 szint) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Elért frekvenciaérzékelési tartomány | 0,0% ~ 100,0% (Maximális frekvencia F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Frekvenciaérzékelési érték (FDT2) | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia | 50.00Hz | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F9-22 | Frekvenciaérzékelési hiszterézis érték (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (FDT2 szint) | 5.0% | ☆ |

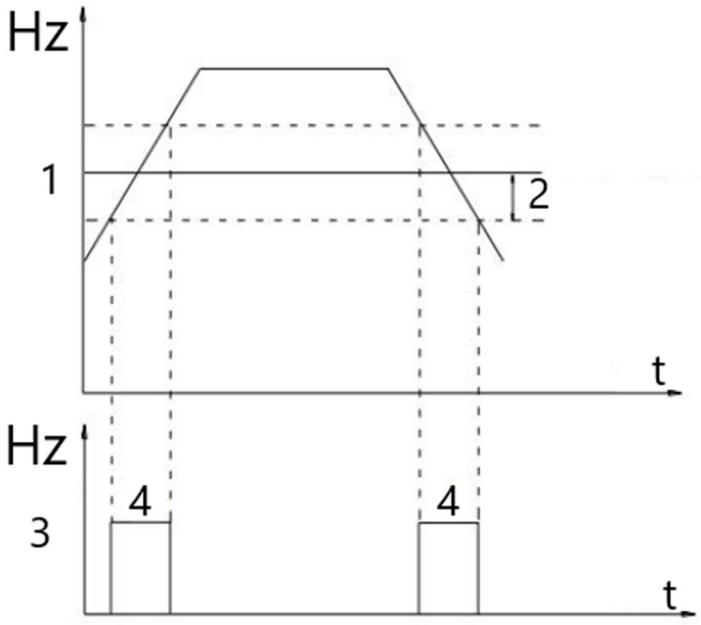
Ha a futási frekvencia magasabb, mint a frekvenciaérzékelési érték, a frekvenciaérzékelési érték trigger érvényes, és ha a frekvencia alacsonyabb, mint a frekvenciaérzékelési érték × (1 - frekvencia késleltetési érték), a frekvenciaérzékelési érték trigger érvénytelen.

Amikor a futófrekvencia eléri a célfrekvencia ±(maximális frekvencia F0-09 × frekvenciaérkezési érzékelési amplitúdó) tartományát, a frekvenciaérkezési kioldó működésbe lép. Amint az alább látható.




FDT szintdiagram

1- FDT szint
2- FDT hiszterézis értéke
3- A frekvencia eléri az érzékelő jelet (DO, relé)
4- ON

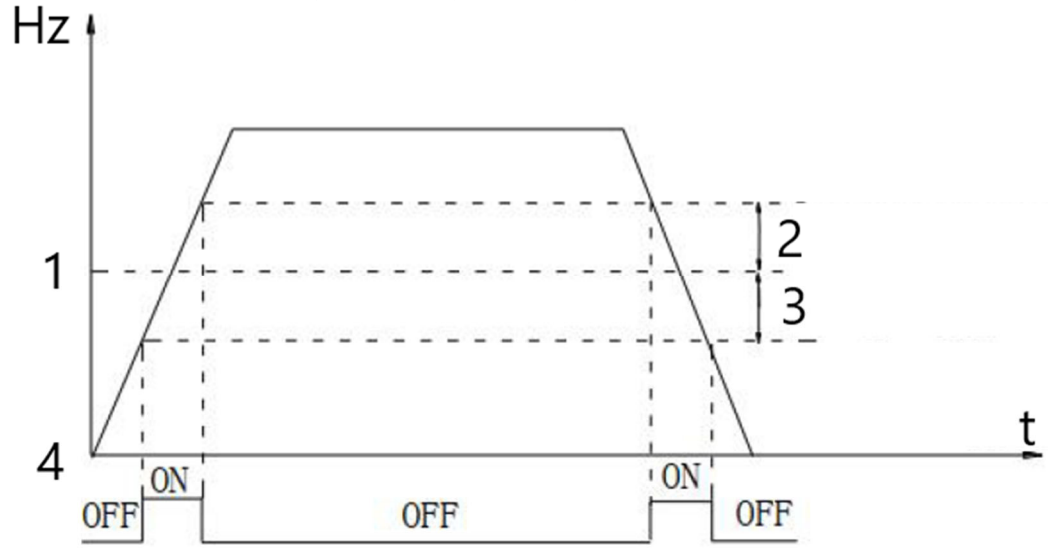



Frekvencia elérések észlelési amplitúdó diagram

1- Frekvencia beállítása
2- Érzékelési szélesség
3- A frekvencia eléri az érzékelési jelet
4- ON

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Tetszőlegesen elért frekvenciaérzékelési érték 1 | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia | 50.00Hz | ☆ |
| F9-24 | Tetszőlegesen elért frekvenciaérzékelési szélesség 1 | 0,0% ~ 100,0% (Maximális frekvencia F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Tetszőlegesen elért frekvenciaérzékelési érték 2 | 0.00Hz ~ Maximális frekvencia | 50.00Hz | ☆ |
| F9-26 | Tetszőlegesen elért frekvenciaérzékelési szélesség 2 | 0,0% ~ 100,0% (Maximális frekvencia F0-09) | 0.0% | ☆ |

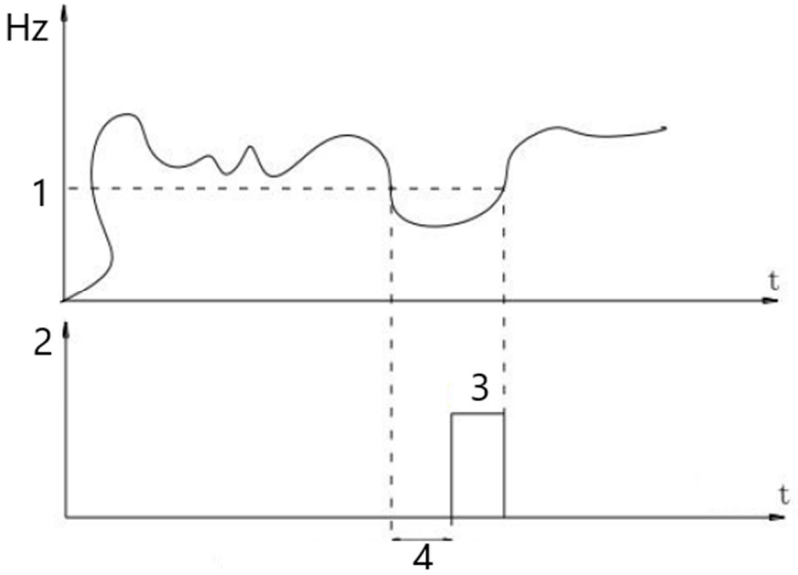
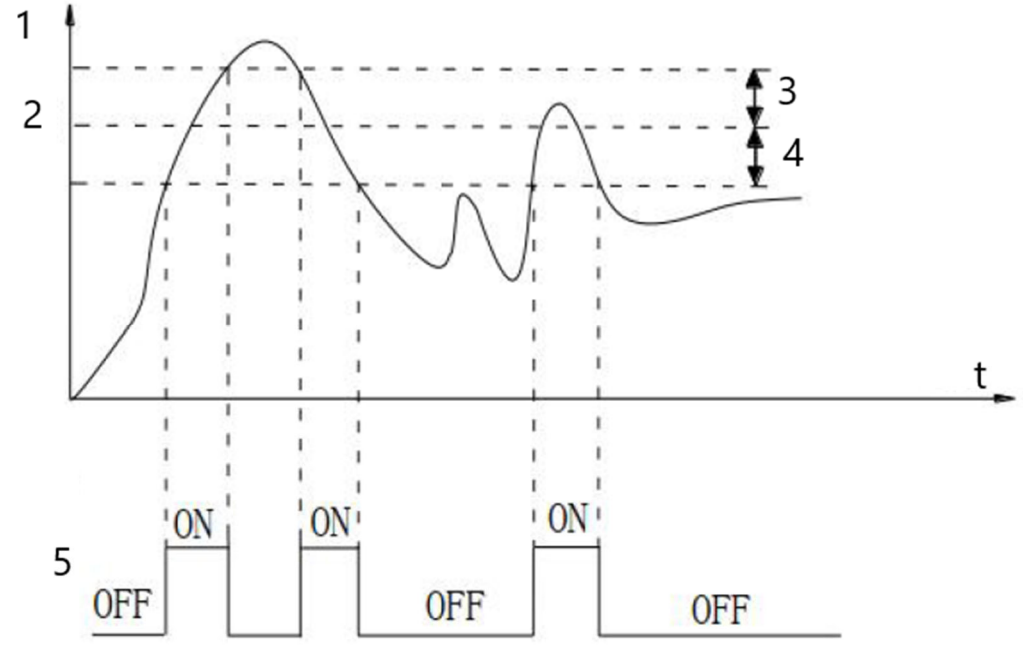
A kimeneti frekvencia a "tetszőleges érkezési frekvencia érzékelési érték" ± ("maximális frekvencia F0-09" × "tetszőleges érkezési frekvencia érzékelési szélesség") tartományban érvényes.



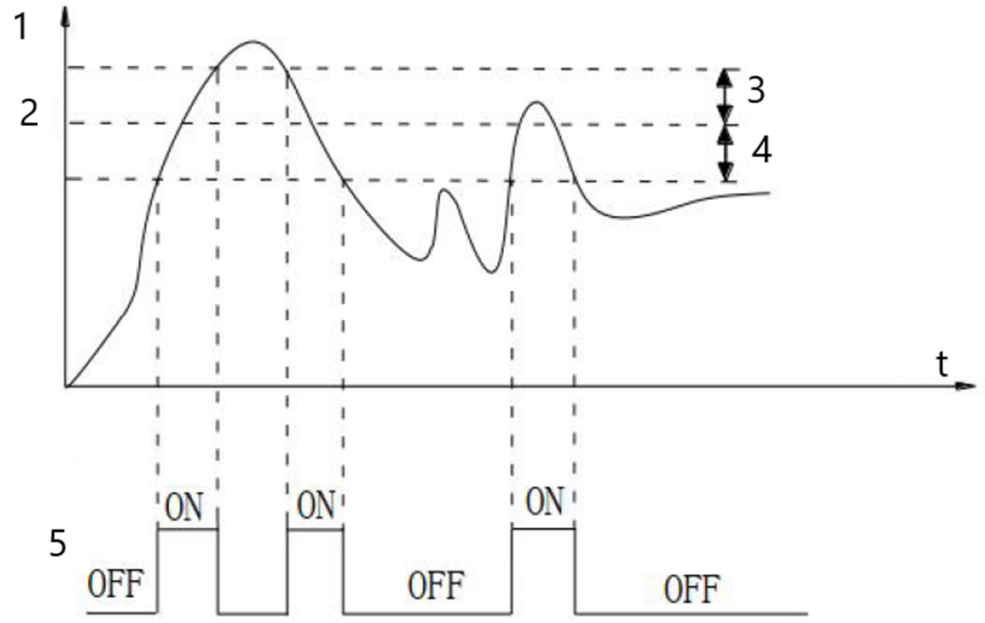

Tetszőlegesen elért frekvencia érzékelési diagram

1- Tetszőlegesen elért frekvencia
2- A frekvencia eléri az érzékelési jelet
3- Frekvenciaérzékelési amplitúdó
4- Frekvenciaérzékelési amplitúdó

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nulla áramérzékelési szint | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% a motor névleges áramának megfelelően | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Zéró áramérzékelési késleltetési idő | 0.01s ~ 600.00s | 0.10s | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| Ha az inverter kimeneti árama kisebb, mint az "F9-27 nullaáram-érzékelési szint" beállított értéke, és az időtartam meghaladja az F9-28 "F9-28 nullaáram-érzékelési késleltetési idő" beállított értékét, akkor érvényes.   Nulla áram érzékelési diagram<br>1- Nulla áramérzékelési szint<br>2- Zeru áramérzékelő jel<br>3- ON<br>4- Zéróáram-érzékelési késleltetés | | | | |
| F9-29 | A kimeneti áram meghaladja a határértéket | 0,0% (nincs kimutatás)<br>0,1% ~ 300,0% (motor névleges áramF3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Kimeneti túláram érzékelési késleltetési idő | 0.00s ~ 600.00s | 0.00s | ☆ |
| Ha az inverter kimeneti árama nagyobb, mint a "kimeneti áram túlhatár F9-29" beállított értéke, és az időtartam meghaladja a "kimeneti áram túlhatár érzékelési késleltetési idő F9-30" beállított értékét, a kimenet érvényes.   Elért áram érzékelési diagram<br>1- Kimeneti áram<br>2- Elérte a jelenlegi<br>3- Elérte az aktuális szélességet<br>4- Elérte az aktuális szélességet<br>5- Elért áramérzékelő jel | | | | |
| F9-31 | Tetszőlegesen elért áram 1 | 0,0% ~ 300,0% (Motor névleges áram F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Tetszőlegesen elért áram 1 szélesség | 0,0% ~ 300,0% (Motor névleges áram F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Tetszőlegesen elért áram 2 | 0,0% ~ 300,0% (Motor névleges áram F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Tetszőlegesen elért áram 2 szélesség | 0,0% ~ 300,0% (Motor névleges áram F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Jelzi, hogy az inverter kimeneti árama az "önkényesen elért áram 1 F9-31" ± ("motor névleges áram F3-02" × "önkényesen elért áram 1 érzékelési szélesség F9-32") tartományon belül van. | | | | |



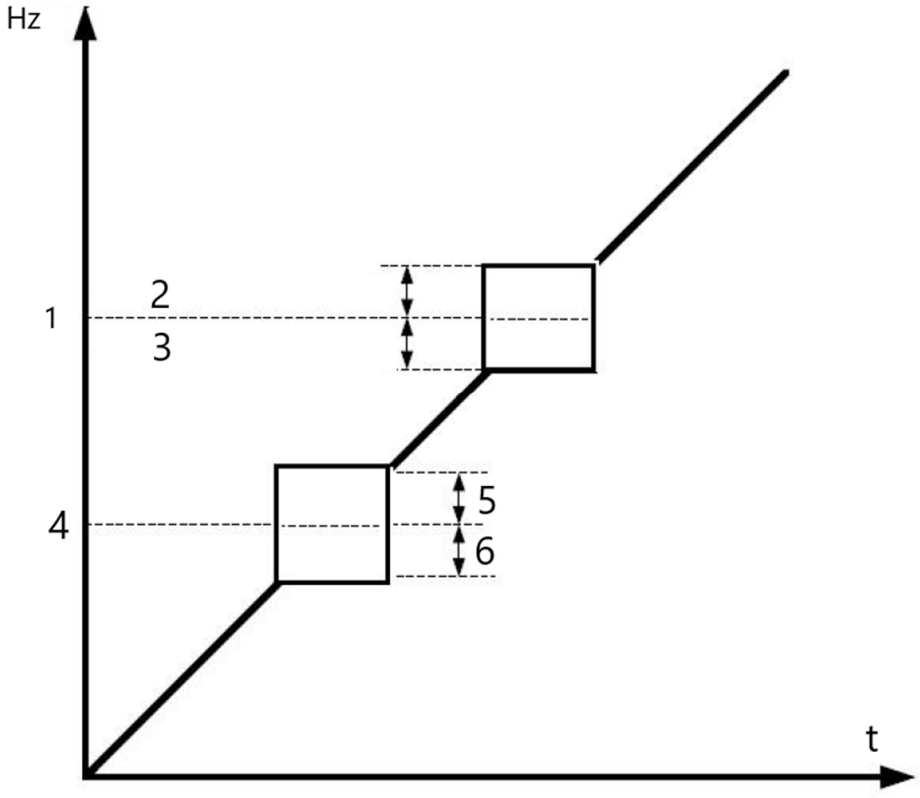

Elért áram érzékelési diagram

1- Kimeneti áram
2- Elérte a jelenlegi
3- Elérte az aktuális szélességet
4- Elérte az aktuális szélességet
5- Elért áramérzékelő jel

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Időzítő funkció opció | 0: Letiltás 1: Engedélyezés | 0 | ★ |
| Válassza ki, hogy engedélyezni kívánja-e az időzítési művelet funkciót. | | | | |
| F9-36 | Időzítő működési idő kiválasztása | 0: F9-37 beállítás<br>1: AI1<br>2: AI2 (forgatható potenciométer)<br>Az analóg bemeneti tartomány megfelel az F9-37-nek | 0 | ★ |
| F9-37 | Időzítő számlálási idő kiválasztása | 0.0Min ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| Az "Aktuális futási idő F9-39" eléri az "időzített futási idő F9-36" megadott értékét, és a kimenet érvényes. | | | | |
| F9-38 | Modul hőmérsékleti határérték | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Ha a hűtőborda hőmérsékletének FA-06 értéke nagyobb, mint ez a beállított érték, a megfelelő funkciócsatlakozó érvényes. | | | | |
| F9-39 | Jelenlegi működési időhatár | 0.0 ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| Ha az inverter futási ideje eléri ezt az időt, a megfelelő funkciócsatlakozók érvényesek. | | | | |
| F9-40 | AI1 bemeneti feszültség | 0.00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | A védelmi érték alsó határa | F9-40 ~ 10.00V | 6.80V | ☆ |
| Ellenőrizze, hogy az AI1 feszültség a beállított tartományon belül van-e. Ha nem a határértéken belül van, akkor a megfelelő funkciós terminál érvényes. | | | | |
| F9-42 | AI1 bemeneti feszültség | 0: A ventilátor működés közben működik<br>1: A ventilátor folyamatosan működik | 0 | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| Ventilátor üzemmód kiválasztása: 0 azt jelenti, hogy állandóan fut; 1 azt jelenti, hogy fut, amikor fut, és a radiátor hőmérséklete a leállítás után 40°C alá csökken, és leáll. | | | | |
| F9-43 | A védelmi érték felső határa | Alvási frekvencia (F9-45) ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-44 | Hűtőventilátor vezérlés | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |
| 0.0s ~ 6500.0s | Ébresztési frekvencia | 0.00Hz ~ Ébresztési frekvencia (F9-43) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-46 | Felébredési késleltetési idő | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |
| Alvás és ébredés<br>1. Ha az adott frekvencia alacsonyabb, mint az alvási frekvencia, akkor alvó állapotba lép, függetlenül attól, hogy van-e futó parancs, akkor a leállítási állapotba lép.<br>2. Ha az adott frekvencia nagyobb, mint az ébresztési frekvencia, akkor reagál a futási parancsra. Azaz, ha van egy futó parancs, lépjen be a futó állapotba<br>3. Ha először van futó parancs, akkor magasabb, mint az alvási frekvencia, és a futó parancsra is reagálnia kell.<br>4. Az alvás és az ébredés közötti váltás késleltetéssel történik, amelyet az "Ébredés késleltetési ideje" és az "Alvás késleltetési ideje" funkciókód határoz meg. | | | | |
| F9-47 | Kimeneti teljesítménytényező | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Ha a kimenő teljesítmény megjelenített értéke eltér a tényleges mért értéktől, ez az együttható korrigálható. | | | | |
| F9-48 | Ugrási frekvencia engedélyezése | 0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 0 | ☆ |
| F9-49 | Ugrási frekvencia 1 | 0.00Hz ～ Maximális frekvencia (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-50 | Ugrási frekvencia 2 | 0.00Hz ～ Maximális frekvencia (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-51 | Ugrási tartomány | 0.00Hz ～ Maximális frekvencia (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |

A munkafrekvencia kihagyás funkció a beállított munkafrekvenciát működés közben kihagyhatja, és elkerülheti a mechanikus rezonanciapontot.




1- Ugrási frekvencia 2
2- Ugrási frekvencia amplitúdó
3- Ugrási frekvencia amplitúdó
4- Ugrási frekvencia 1
5- Ugrási frekvencia amplitúdó
6- Ugrási frekvencia amplitúdó

**8.11 FA set (billentyűzet és kijelző paraméterei)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG gomb funkció | 0 : QUICK/JOG letiltva<br>1: Váltás a kezelőpanel parancscsatorna és a távoli parancscsatorna (terminál- vagy kommunikációs parancscsatorna) között.<br>2: Előre- és hátrameneti kapcsolás<br>3: Előre kocogás<br>4: Fordított kocogás | 0 | ★ |
| A QUICK/JOG billentyű egy többfunkciós billentyű, és a QUICK/JOG billentyű funkciója a funkciókódon keresztül állítható be. Ezzel a gombbal vezérelhető a leállítás során.<br>0: Ennek a gombnak nincs funkciója.<br>1: Váltás a billentyűzetparancsok és a távoli műveletek között.<br>A parancsforrás átkapcsolására utal, azaz az aktuális parancsforrás és a billentyűzetvezérlés közötti átkapcsolásra (helyi működés). Ha az aktuális parancsforrás a billentyűzetvezérlés, Akkor ez a billentyű funkció érvénytelen.<br>2: Előre- és hátrameneti kapcsolás<br>A QUICK/JOG billentyűvel válthat a frekvenciaparancs irányába. Ez a funkció csak akkor érvényes, ha a parancsforrás a kezelőpanel parancscsatornája.<br>3: Előre kocogás<br>Az előremenő kocogásvezérlés a QUICK/JOG billentyűvel valósul meg.<br>4: Fordított kocogás<br>A fordított kocogásvezérlés a QUICK/JOG billentyűvel valósul meg. | | | | |
| FA-01 | STOP/RST gomb funkció | 0: Csak billentyűzet üzemmódban, a STOP/RST billentyű leállítási funkciója engedélyezett.<br>1: Bármely üzemmódban a STOP/RST gomb leállítási funkciója engedélyezett. | 1 | ☆ |
| Kétféle STOP/RESET billentyű funkció lehetőség van:<br>0: Csak a billentyűzet üzemmódban érvényes ennek a billentyűnek a leállítási funkciója.<br>1: Bármelyik üzemmódban érvényes ennek a billentyűnek a leállítási funkciója. | | | | |
| FA-02 | LED kijelző paraméterei 1 az üzemmódhoz | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Munkafrekvencia 1 (Hz)<br>Bit01: Beállított frekvencia (Hz)<br>Bit02: Buszfeszültség (V)<br>Bit03: Kimeneti feszültség (V)<br>Bit04: Kimeneti áram (A)<br>Bit05: Kimenő teljesítmény (kW)<br>Bit06: Kimeneti nyomaték (%)<br>Bit07: DI bemeneti állapot<br>Bit08: DO kimenet állapota<br>Bit09: AI1 feszültség (V)<br>Bit10: AI2 feszültség (V)<br>Bit11: Számérték<br>Bit12: Hosszúsági érték<br>Bit13: Terhelési sebesség kijelzése<br>Bit14: PID beállítás<br>Bit15: PID visszajelzés | 003F | ☆ |
| 0000～FFFFFF: Ha a fenti paramétereket működés közben kell megjeleníteni, állítsa a megfelelő pozíciót 1-re, konvertálja a bináris számot hexadecimálisra, és állítsa be ebben a paraméterben.<br>Bit00~Bit15: Például a munkafrekvencia 1 (Hz), a DI bemeneti állapot és a számlálóérték be van kapcsolva, a többi ki van kapcsolva. A BIT00/07/12-nek megfelelő bináris érték 0001 0000 1000 0001, a hexadecimális érték pedig 1081. Állítsa be 1081-re. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | LEDLED kijelző paraméterei 2 a működési módhoz | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC fokozat<br>Bit01: PULSE bemeneti impulzusfrekvencia (kHz)<br>Bit02: Munkafrekvencia 2 (Hz)<br>Bit03: Maradék működési idő<br>Bit04: Lineáris sebesség<br>Bit05: Jelenlegi bekapcsolási idő (óra)<br>Bit06: Aktuális futási idő (Min)<br>Bit07: PULSE bemeneti impulzusfrekvencia (Hz)<br>Bit08: Kommunikációs beállítási érték<br>Bit09: Fő frekvencia X kijelzés (Hz)<br>Bit10: Y segédfrekvencia kijelzés (Hz)<br>Bit11: A nyomaték célértéke<br>Bit12: Teljesítménytényező szög<br>Bit13: VF elválasztási célfeszültség (V)<br>Bit14: VF elválasztó kimeneti feszültség (V)<br>Bit15: Tényleges visszacsatolási sebesség (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFFFF: Ha a fenti paramétereket működés közben kell megjeleníteni, állítsa a megfelelő pozíciót 1-re, konvertálja a bináris számot hexadecimálisra, és állítsa be ebben a paraméterben.<br>Bit00~ Bit15: Az 1. paraméter megjelenítése ugyanabban a műveletben. | | | | |
| FA-04 | LED kijelző paraméterei a leállítási üzemmódban | 0001～FFFFFF<br>Bit00: Beállított frekvencia (Hz)<br>Bit01: Buszfeszültség (V)<br>Bit02: DI bemeneti állapot<br>Bit03: DO kimenet állapota<br>Bit04: AI1 feszültség (V)<br>Bit05: AI2 feszültség (V)<br>Bit06: Számérték<br>Bit07: Hosszúsági érték<br>Bit08: PLC fokozat<br>Bit09: Terhelési sebesség<br>Bit10: PULSE bemeneti impulzusfrekvencia (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFFFF: Ha a fenti paramétereket működés közben kell megjeleníteni, állítsa a megfelelő pozíciót 1-re, konvertálja a bináris számot hexadecimálisra, és állítsa be ebben a paraméterben.<br>Bit00~ Bit10: Az 1. paraméter megjelenítése ugyanabban a műveletben. | | | | |
| FA-05 | Terhelési sebesség kijelzési együtthatója | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Ezen a paraméteren keresztül állítsa be az inverter kimeneti frekvenciája és a terhelés sebessége közötti megfelelő kapcsolatot. Használja az FA-08-zal. | | | | |
| FA-06 | Inverter modul radiátorhőmérséklet | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Valós idejű inverterhőmérsékletet jelenít meg. | | | | |
| FA-07 | Összesített működési idő | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Megjeleníti az inverter felhalmozott üzemidejét. | | | | |
| FA-08 | | Egységek számjegye: Terhelési sebesség kijelzése U0-14 tizedesjegyek<br>0: 0 tizedesjegy<br>1: 1 tizedesjegy<br>2: 2 tizedesjegy<br>3: 3 tizedesjegy<br>Tízes számjegy: Visszacsatolási sebesség U0-19, tényleges visszacsatolási sebesség U0-34 tizedesjegyek megjelenítése<br>1: 1 tizedesjegy | 21 | ☆ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 2 tizedesjegy | | |
| A terhelési sebesség kijelzéséhez használt tizedesjegyek számának beállítására szolgál.<br>Ha a terhelési sebesség kijelzési együtthatója FA-05 3.000, a terhelési sebesség FA-08 tizedesvesszője 0 (0 tizedesvessző), és ha az inverter működési frekvenciája 40.00Hz, a terhelési sebesség: 40.00*3.000 = 120 (0 tizedesvessző) megjelenítése.<br>Ha az inverter leállítási állapotban van, a terhelési sebesség a beállított frekvenciának megfelelő sebességként jelenik meg, azaz "beállított terhelési sebesség". Az 50.00Hz-es beállított frekvenciát példaként véve, a terhelés sebessége a leállítási állapotban: (0 tizedesjegyes kijelzés): 50.00*3.000 = 150 (0 tizedesjegyes kijelzés) | | | | | |
| FA-09 | Összesített bekapcsolási idő | 0 ~ 65535h | | - | ● |
| FA-10 | Összesített energiafogyasztás | 0 ~ 65535kW/h | | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | | - | ● |
| FA-12 | A szoftver verziószáma | - | | - | ● |
| FA-13 | Modbus protokoll verziója | - | | | ● |

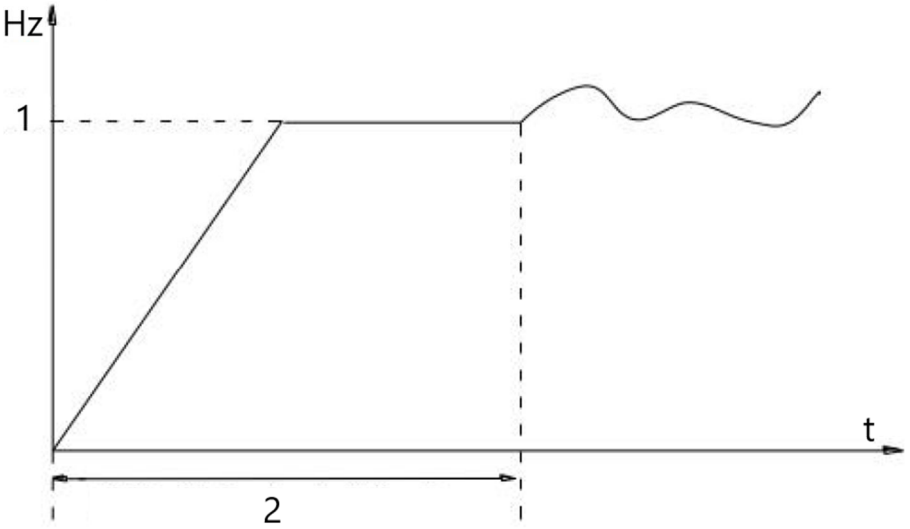
**8.12 FB set (vezérlés optimalizálási paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM kapcsolási felső határfrekvencia | 0.00Hz ~ 15.00Hz | 12.00Hz | ☆ |
| VF üzemmód esetén, miután lefutott erre a beállított frekvenciára, váltson át az SVPWM hét szegmensű folyamatos modulációról az SVPWM öt szegmensű diszkontinuus hibakeresésre. | | | | |
| FB-01 | PWM modulációs módszer | 0: aszinkron moduláció<br>1: Szinkron moduláció | 0 | ☆ |
| A VF üzemmódban, ha a vivőfrekvencia osztva a munkafrekvenciával kisebb, mint 10, akkor a kimeneti áram oszcillál, vagy az áram harmonikusai nagyok. Ekkor az áram csökkentése érdekében szinkron modulációra állítható.<br>Ha a kimeneti frekvencia alacsonyabb (100 Hz alatt), a szinkron modulációra általában nincs szükség, mert a vivőfrekvencia és a kimeneti frekvencia aránya ilyenkor viszonylag magas, és az aszinkron moduláció előnyei sokkal nyilvánvalóbbak.<br>A szinkron moduláció csak akkor lép életbe, ha a munkafrekvencia 85 Hz-nél nagyobb, az aszinkron moduláció pedig e frekvencia alatt fix. | | | | |
| FB-02 | Véletlen PWM | 0: A véletlen PWM érvénytelen<br>1 ~ 10: PWM vivőfrekvencia véletlenszerű mélysége | 0 | ☆ |
| A véletlenszerű PWM beállítása lágyíthatja a monoton és durva motorhangot, és segíthet a külső elektromágneses interferencia csökkentésében. A véletlen PWM különböző mélységű beállítása különböző hatásokat eredményez. | | | | |
| FB-03 | Holtzóna-kompenzációs üzemmód kiválasztása | 0 : Tiltás<br>1 : Enable | 1 | ☆ |
| Ennek az értéknek a módosítása nem ajánlott. | | | | |
| FB-04 | Holt zóna idő SZABÁLYOZÁS | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Hullámról-hullámra áramkorlátozás engedélyezése | 0 : Tiltás<br>1 : Enable | 1 | ☆ |
| A hullámonkénti hardveres áramkorlátozás funkció engedélyezése, a hullámonkénti áramkorlátozás engedélyezhető-e.<br>az inverter túláramos hibáinak bizonyos mértékű elkerülése. | | | | |
| FB-06 | Az áramérzékelés késleltetésének kompenzálása | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Alulfeszültségi pont beállítás | Egyfázisú modellek: 140.0 ~ 400.0V<br>Háromfázisú modellek: 200,0 ~ 2000,0V | Modell meghatározás | ★ |
| FB-08 | Túlfeszültségi pont beállítás | Egyfázisú modellek: 150.0 ~ 410.0V<br>Háromfázisú modellek: 200,0 ~ 2500,0V | Modell meghatározás | ★ |
| Ennek az értéknek a módosítása nem ajánlott. | | | | |
| FB-09 | SVC optimalizálás üzemmód kiválasztása | 0 : Nem optimalizált<br>1 : Optimalizálási mód 1<br>2 : Optimalizálási mód 2 | 2 | ★ |
| Az optimalizálási mód kiválasztását az SVC vezérli, és módosítása nem ajánlott. | | | | |

**8.13 FC set (PID funkció paraméterei)**

A PID-függvény a folyamatszabályozás általánosan használt módszere. A Kp arányos erősítés, a Ti integrálidő, a Td differenciálidő és a beállított cél- és visszacsatolási érték közötti különbség kiszámításával az inverter kimeneti frekvenciáját stabil célértékre szabályozzák. A PID-algoritmusban a gyorsítási és lassítási időt a gyorsítási és lassítási idő 1 korlátozza.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID beállítási pontforrás | 0: FC-01 beállítás<br>1: AI1<br>2: AI2 (billentyűzet forgópotenciométer)<br>3: Impulzus impulzus (DI5)<br>4: Kommunikáció<br>5: Többlépcsős utasítás | 0 | ☆ |
| Az adott csatorna PID célértékének kiválasztására szolgál. A 100% megfelel a PID adott visszacsatolási tartomány FC-04 beállított értékének. | | | | |
| FC-01 | PID érték beállítási pont | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| PID érték van megadva, az FC-00-nak megfelelően, válassza a 0-t. A 100% megfelel a PID beállított értékének az FC-04 visszacsatolási tartományban. | | | | |
| FC-02 | PID visszacsatolás forrása | 0: AI1<br>1: PULSE impulzus beállítása (DI5)<br>2: Kommunikációs beállítás | 0 | ☆ |
| A PID-visszacsatolási érték adott csatornájának kiválasztására szolgál. A 100% megfelel a PID adott visszacsatolási tartomány FC-04 beállított értékének. | | | | |
| FC-03 | PID műveleti irány | 0: Előre<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Ha a forrás > visszacsatolási forrás, a futási frekvenciának növekednie kell; ha a forrás < visszacsatolási forrás, a futási frekvenciának csökkennie kell; ha a forrás = visszacsatolási forrás, a futási frekvenciának változatlanul kell maradnia.<br>1: Forrás>visszacsatolási forrás esetén a munkafrekvenciának csökkennie kell; forrás<visszacsatolási forrás esetén a munkafrekvenciának növekednie kell; forrás=visszacsatolási forrás esetén a munkafrekvenciának változatlanul kell maradnia. | | | | |
| FC-04 | PID beállítási pont visszacsatolási tartomány | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| A forrás és a visszacsatolási forrás tartományait figyelembe véve ez az érték a megjelenített érték 100%-ának felel meg. | | | | |
| FC-05 | Arányos erősítés Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1 paraméter: arányos együttható. | | | | |
| FC-06 | Integrációs idő Ti1 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID1 paraméter: integrál együttható. | | | | |
| FC-07 | Differenciálidő Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID1 paraméter: differenciál együttható. | | | | |
| FC-08 | PID fordított határfrekvencia | 0.00 ~ Maximális frekvencia (F0-09) | 2.00Hz | ☆ |
| A PID-számítás után a kimeneti frekvencia negatív érték lehet (azaz az inverter megfordul). Bizonyos esetekben, amikor a hátrameneti forgás nem megengedett, vagy a hátrameneti forgás túl gyors, ez a funkciókód használható a hátrameneti forgási frekvencia felső határértékének korlátozására.<br>Ha a PID inverziós határfrekvencia 0-ra van állítva, vagy az inverzió tiltva van, a kimeneti tartomány a felső határfrekvenciától az alsó határfrekvenciáig terjed.<br>Ha a PID inverziós határfrekvencia nincs 0-ra állítva, vagy az inverzió nem tiltott, a kimeneti tartomány a felső határfrekvencia ~ a negatív inverziós határfrekvencia. | | | | |
| FC-09 | PID eltérés határérték | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Ha a PID adott értéke és a visszacsatolt érték közötti eltérés kisebb, mint FC-09, a PID leállítja a beállítást. Kerülje el a kimeneti frekvencia ingadozását, ha az adott mennyiség és a visszacsatolási mennyiség közel van egymáshoz. | | | | |
| FC-10 | PID differenciálhatár | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Korlátozza a PID differenciálhatást a rendszer rezgésének elkerülése érdekében. | | | | |
| FC-11 | PID beállítási pontváltási idő | 0.00 ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| PID adott változási idő, a PID adott értékének 0,0%-ról 100,0%-ra történő változásához szükséges időre utal. Amikor a PID adott változik, a PID adott értéke lineárisan változik az adott változtatási időnek megfelelően, hogy csökkentse az adott érték hirtelen változásának a rendszerre gyakorolt káros hatását. | | | | |
| FC-12 | PID visszacsatolás szűrési idő | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Szűrje meg a visszacsatolási összeget, hogy elkerülje a kimeneti beállítási ingadozást, amelyet a visszacsatolási összeg zavaros ingadozása okoz, minél nagyobb a rendszer válaszsebessége, annál lassabb. | | | | |
| FC-13 | PID kimeneti szűrési idő | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |

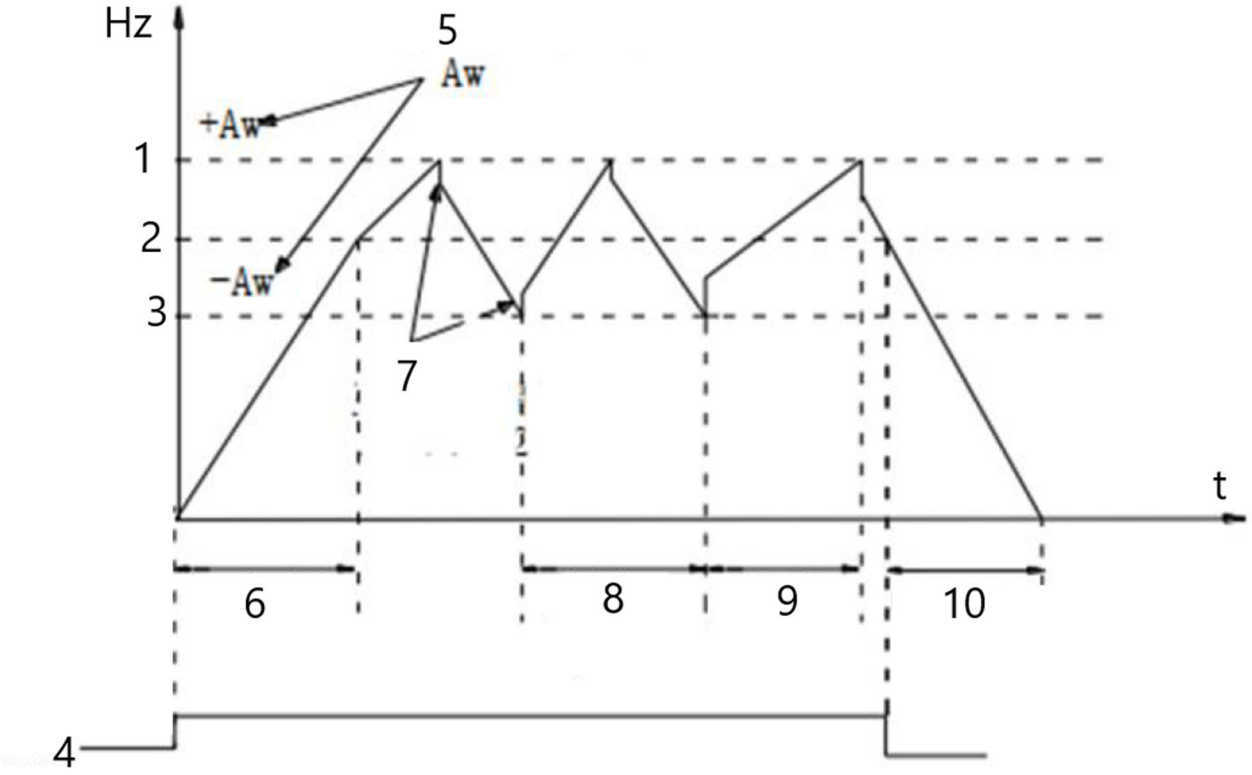
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| A PID által számított kimenet szűrése a frekvencia hirtelen változásának elkerülése érdekében. Minél nagyobb az érték, annál lassabb a rendszer válaszadási sebessége. | | | | |
| FC-15 | Arányos erősítés Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2 paraméter: arányos együttható. | | | | |
| FC-16 | Integrációs idő Ti2 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID2 paraméter: integrál együttható. | | | | |
| FC-17 | Differenciálidő Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID2 paraméter: differenciál együttható. | | | | |
| FC-18 | PID paraméter kapcsolási feltételek | 0: Soha<br>1: Kapcsolás DI terminálon keresztül<br>2: Automatikus váltás a következők szerint Eltérés | 0 | ☆ |
| Ha többfunkciós DI terminál kapcsolásként van beállítva, a többfunkciós terminál funkció kiválasztását kell beállítani (PID paraméter kapcsoló terminál, ha a terminál érvénytelen, válassza az 1. paramétercsoportot, ha a terminál érvényes, válassza a 2. paramétercsoportot.<br>Automatikus kapcsolásra állítva, ha a referencia és a visszacsatolás közötti eltérés abszolút értéke kisebb, mint az 1. PID paraméter kapcsolási eltérése, a PID paraméter az 1. paramétercsoportot választja.<br>Ha a referencia és a visszacsatolás közötti eltérés abszolút értéke nagyobb, mint a PID kapcsolási eltérés 2, a PID paraméter kiválasztása a 2. paramétercsoportot választja. Ha a referencia és a visszacsatolás közötti eltérés az 1. és a 2. kapcsolási eltérés között van, a PID-paraméterek a két PID-paraméterkészlet lineáris interpolációs értékei. | | | | |
| FC-19 | PID paraméter kapcsolási eltérés 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | PID paraméter kapcsolási eltérés 2 | FC-19 ~ 100,0% | 80.0% | ☆ |
| A PID paraméter kapcsolási feltételével 2-re állítva: az eltérés szerinti automatikus kapcsoláskor használatos, és a 100% megfelel az adott és a visszacsatolás közötti maximális eltérésnek. | | | | |
| FC-21 | PID kezdeti érték | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | PID kezdeti érték tartási idő | 0.00 ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| Az inverter indításakor a PID-kimenet a PID kezdeti értékénél van rögzítve, és a PID csak a PID kezdeti értékének tartási ideje után kezdi meg a zárt hurkú beállítási műveletet.<br><br><br>PID kezdeti érték funkció diagram<br>1. PID kezdeti érték<br>2. PID kezdeti érték tartási idő | | | | |
| FC-23 | Két PID-kimenet közötti maximális eltérés | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Két PID-kimenet közötti legkisebb eltérés | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| A PID-kimenet két üteme közötti különbség korlátozására szolgál, hogy megakadályozza a PID-kimenet túl gyors változását, és stabilabbá tegye az inverter működését. | | | | |
| FC-25 | PID integrál tulajdonságok | Egységek számjegye: teljes szétválasztás<br>0: Érvénytelen | 00 | ☆ |

<table>
<tr><th>Kód:</th><th>Név</th><th colspan="2">Tartomány</th><th>Alapértelmezett</th><th>Módosítás</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td>1</td><td>Hatékony</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>Tízes számjegy</td><td>Az integráció leállítása a kimenet határértékének elérése után</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Folytatás</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td colspan="6">Integrális szétválasztás: Ha az integrál elválasztás érvényesnek van beállítva, amikor a többfunkciós digitális terminál DI integrál szünet érvényes, a PID integrál leállítja a működést. Ekkor csak a PID arányos és differenciális hatásai érvényesek. Ha az integrál elválasztás kiválasztása érvénytelen, függetlenül attól, hogy a többfunkciós digitális terminál DI érvényes-e vagy sem, az integrál elválasztás érvénytelen.<br>Az integráció leállítása, miután a kimenet eléri a határértéket: Miután a PID-művelet kimenete eléri a maximális vagy minimális értéket, kiválaszthatja, hogy leállítsa-e az integrációt. Ha az integráció leállítása mellett dönt, a PID-integráció ekkor leállítja a számítást, ami segíthet a PID túllövésének csökkentésében.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>PID visszacsatolás veszteség érzékelési értéke</td><td colspan="2">0.0%: Nincs visszacsatolási veszteség érzékelése<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>PID visszacsatolás veszteség észlelési ideje</td><td colspan="2">0.0s ~ 20.0s</td><td>0.0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ez a funkciókód annak megítélésére szolgál, hogy a PID-visszacsatolás elveszett-e. Ha a PID-visszacsatolási összeg kisebb, mint a visszacsatolási veszteség érzékelési értéke, és az időtartam meghaladja a PID-visszacsatolási veszteség érzékelési idejét, az inverter riasztja a hibás PID-veszteséget, és a kiválasztott hibakezelési módszernek megfelelően kezeli azt.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>PID üzemmód</td><td colspan="2">0: Nincs működés, ha az inverter leáll<br>1: Folytassa a műveletet, ha az inverter leáll.</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Annak kiválasztására szolgál, hogy a PID folytassa-e a működését a PID leállítási állapotban. Általános alkalmazásokban a PID-nek le kell állítania a számítást a stop állapotban.</td></tr>
</table>

**8.14 FD-készlet (Swingfrekvencia, rögzített hosszúság és számlálási paraméterek)**

Textil, vegyi szálak és egyéb olyan esetekben használják, ahol áthaladó és tekercselő funkciókra van szükség. A kimeneti frekvencia a beállított középfrekvencián felfelé és lefelé ingadozik.

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Swing frekvencia beállítása | 0: A középfrekvenciához viszonyítva<br>1: A maximális frekvenciához viszonyítva | 0 | ☆ |
| A lengési frekvencia referenciaértékének meghatározásához kétféle beállítási módszer áll rendelkezésre: 0 - a középfrekvenciához viszonyítva; 1- a maximális frekvenciához viszonyítva. | | | | |




Swing munkadiagram

1. Swing frekvencia felső határérték tartomány
2. Középfrekvencia Fset
3. Swing frekvencia alsó határ amplitúdó
4. Futtatás parancs
5. Swing frekvencia amplitúdó
6. Gyorsítás a gyorsulási idővel
7. Rúgás frekvencia
8. Swing frekvencia periódus
9. Háromszög hullám emelkedés
10. Lassítás lassítási idővel

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Swing frekvencia amplitúdó | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Ha az amplitúdó a középfrekvenciához viszonyítva van, akkor a swing amplitúdó AW = frekvenciaforrás F0-06 × swing amplitúdó FD-01. A maximális frekvenciához viszonyított lengési amplitúdó beállításakor a lengési amplitúdó AW = maximális frekvencia F0-09 × lengési amplitúdó FD-01. Ingadozási frekvencia futási frekvenciatartomány = felső határfrekvencia ~ alsó határfrekvencia. | | | | |
| FD-02 | Kick frekvencia amplitúdó | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| A rúgási frekvencia amplitúdó a rúgási frekvencia százalékos aránya a lengési amplitúdóhoz képest, amikor a lengési frekvencia fut, nevezetesen: rúgási frekvencia = lengési amplitúdó AW × rúgási frekvencia amplitúdó . Ha a swing a középfrekvenciához képest van kiválasztva, akkor a kick frekvencia a változtatási érték. Ha a swing a maximális frekvenciához képest van kiválasztva, akkor a kick frekvencia egy fix érték. Az imbolygó munkafrekvenciát a felső határfrekvencia és az alsó határfrekvencia korlátozza. | | | | |
| FD-03 | Swing frekvencia Időszak | 0.1s ~ 3000.0s | 10.0s | ☆ |
| Wobble időszak: A teljes Wobble-periódus időértéke. | | | | |
| FD-04 | Háromszög hullámok emelkedési ideje a swing frekvencia | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

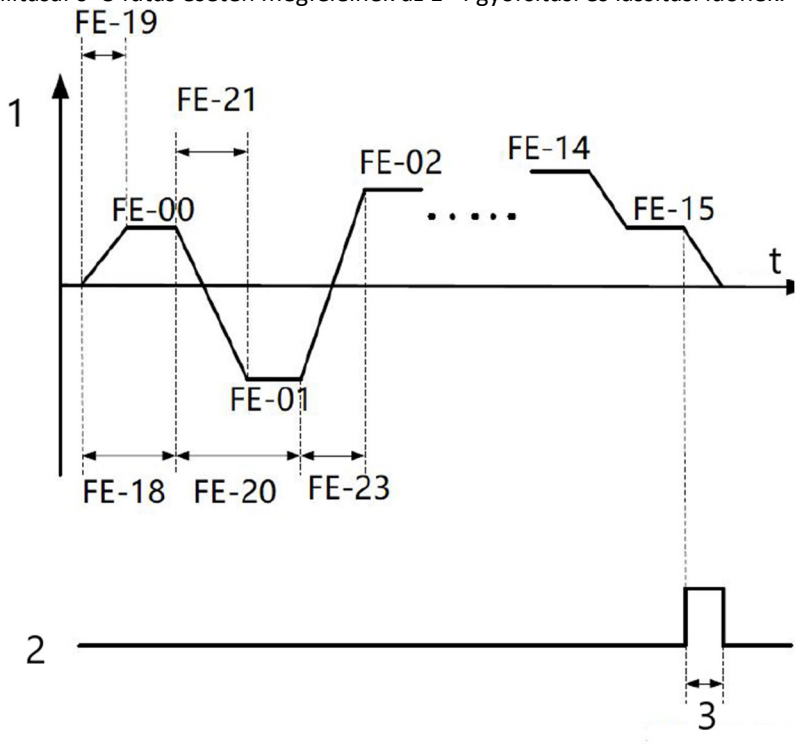
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| A háromszöghullám időkoefficiens a háromszöghullám emelkedési idejének az FD-03 wobblefrekvencia-periódushoz viszonyított időszázalékos értéke.<br>A háromszöghullám felfutási ideje = a hullámfrekvencia periódusa × a hullámfrekvenciás háromszöghullám ideje, másodpercben.<br>A háromszöghullám esési ideje = a hullámfrekvencia periódusa × (1 - a hullámfrekvenciás háromszöghullám ideje), az egység másodperc. | | | | |
| FD-05 | Beállított hossz | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Tényleges hossz | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Impulzusok száma méterenként | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Fix hosszúságú vezérléshez, tápcsatlakozókkal együtt használva. | | | | |
| FD-08 | Számérték beállítása | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Kijelölt számlálási érték | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Számlálás vezérlésére szolgál, funkcióterminálokkal együtt használva. | | | | |

**8.15 FE-készlet (többszegmensű utasítás, egyszerű PLC-paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Többszegmensű parancs 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Többszegmensű parancs 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Többszegmensű parancs 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Többszegmensű parancs 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Többszegmensű parancs 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Többszegmensű parancs 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Többszegmensű parancs 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Többszegmensű parancs 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Többszegmensű parancs 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Többszegmensű parancs 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Többszegmensű parancs 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Többszegmensű parancs 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Többszegmensű parancs 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Többszegmensű parancs 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Többszegmensű parancs 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Többszegmensű parancs 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Ha a frekvenciaforrás többsebességes vagy LC adott, akkor az N-edik sebesség frekvenciaértéke. | | | | |
| FE-16 | PLC üzemmód | 0: Megállás egy művelet végén<br>1: Egyetlen művelet végén megáll, és megtartja a végértéket.<br>2: Művelet megismétlése | 0 | ☆ |
| 0: A PLC-ciklus után egyszer leállítja a kimenetet.<br>1: Egyszeri PLC-ciklus után az utolsó kimeneti frekvencia marad kimenetként.<br>2: A PLC megismétli a ciklust. | | | | |
| FE-17 | PLC kikapcsolási memória kiválasztása | Egységek számjegye: Memóriamentési lehetőség a kikapcsoláshoz<br>0: Ne mentsd el<br>1: Mentés<br>Tízes számjegy: Memória mentési lehetőség a leállításhoz<br>0: Ne mentsd el<br>1: Mentés | 00 | ☆ |
| Az inverter kikapcsolása, majd újbóli bekapcsolása után az utolsó futó szegmensszám megjegyzése. | | | | |
| FE-18 | PLC 0 szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-19 | PLC 0 szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-20 | PLC 1. szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FE-21 | PLC 1. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-22 | PLC 2. szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-23 | PLC 2. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | PLC 3. szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-25 | PLC 3. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | PLC 4-es szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-27 | PLC 4. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | PLC 5. szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-29 | PLC 5. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | PLC 6. szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-31 | PLC 6. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | PLC 7-es szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-33 | PLC 7. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | PLC 8-as szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-35 | PLC 8. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | PLC 9-es szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-37 | PLC 9. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | PLC 10-es szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-39 | PLC 10. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLC 11-es szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-41 | PLC 11. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLC szegmens 12 végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-43 | PLC 12. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC 13-as szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC 13. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC 14-es szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-47 | PLC 14. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC 15. szegmens végrehajtási idő kiválasztása | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0.0s(h) | ☆ |
| FE-49 | PLC 15. szakasz gyorsítási és lassítási idő kiválasztása | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| Az N-edik fokozat sebességének futási ideje, beleértve az előző fokozat gyorsítási/lassítási folyamatát. Az N-edik terminál gyorsítási és lassítási idő beállításai 0~3 futás esetén megfelelnek az 1~4 gyorsítási és lassítási időnek. | | | | |




Egyszerű PLC diagram

1- Futási irány
2- DO/Replay kimenet
3- 250ms impulzus

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC működési időegység | 0: s (másodperc)<br>1: h (óra) | 0 | ☆ |
| A PLC N-edik fokozatának futási idejére kiválasztott egység.<br>A 0 többszegmensű utasításhoz sokféle adott forrás létezik, amely képes váltani a többszegmensű utasítás és más adott források között. | | | | |
| FE-51 | Többszegmensű parancs 0 beállítási pont opciók | 0: Funkció kód FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (billentyűzet forgópotenciométer)<br>3: PULSE impulzus<br>4: PID<br>5: Előre beállított frekvencia (F0-01) és az UP/DOWN gombokkal állítható. | | ☆ |

**8.16 FF set (Funkciókód-kezelési paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Felhasználói jelszó | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Bármely nem nulla szám beállítása esetén a jelszavas védelem funkció lép életbe. A következő alkalommal, amikor belép a menübe, meg kell adnia a helyes jelszót, különben nem tudja megtekinteni és módosítani a funkció paramétereit, kérjük, tartsa szem előtt a beállított felhasználói jelszót. Az FF-00 0-ra állítása törli a beállított felhasználói jelszót, és érvényteleníti a jelszóvédelmi funkciót. | | | | |
| FF-01 | Paraméter inicializálás | 0: Nincs művelet<br>1: A paraméterek visszaállítása a gyári értékekre, kivéve a motorparamétereket.<br>2: A rögzített adatok törlése<br>4: A felhasználó aktuális paramétereinek biztonsági mentése<br>5: Visszaállítás a felhasználó biztonsági mentési paramétereire | 11 | ★ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| 1: A gyári beállítások visszaállítása, kivéve a motorparamétereket: Az FF-01 1-re állítása után az inverter legtöbb funkcióparamétere visszaáll a gyári alapértelmezett paraméterekre, de a motorparaméterek, a frekvenciaparancs tizedesvesszője, a hibajegyző információ, a felhalmozott futási idő, a kumulatív bekapcsolási idő és a kumulatív energiafogyasztás nem áll vissza.<br>2: Törölje a rekordinformációkat: Törli az inverter hiba nyilvántartási adatait, az összesített futási időt, az összesített bekapcsolási időt és az összesített energiafogyasztást.<br>3: Az aktuális felhasználói paraméterek biztonsági mentése: Biztonsági mentés az aktuális felhasználó által beállított paraméterekről. Az összes függvényparaméter aktuális értékének beállítása.<br>4: Állítsa vissza a korábban lementett felhasználói paramétereket. | | | | |
| FF-02 | Funkcióparaméterek beállítása megjelenítési lehetőségek | Egységszámjegy: U beállított kijelző<br>0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés<br>Tízes számjegy: P set kijelző<br>0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 11 | ☆ |
| Egy hely: U0 elrejtése vagy megjelenítése. Tízes hely: P0~P7 elrejtése vagy megjelenítése. | | | | |
| FF-03 | Testreszabott paraméterkészlet kijelzés kiválasztása | Egységszámjegy: Felhasználó által meghatározott paraméterkészlet Kijelző<br>0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés<br>Tízes számjegy: Felhasználó által módosított paraméterkészlet megjelenítés<br>0: Kikapcsolás<br>1: Engedélyezés | 00 | ☆ |
| Egységszámjegy: Válassza ki, hogy a QUICK/JOG gomb megnyomása után megjelenjen-e a -SCUT, és válassza ki azt a funkciókódot, amely a P4 csoportba belépve beállíthatja a megfelelő funkciókódot.<br>Tízes hely: Válassza ki, hogy a QUICK/JOG gomb megnyomása után megjelenjen-e a -DIFF, és válassza ki azokat a funkciókódokat, amelyekkel minden nem alapértelmezett értéket be lehet írni. | | | | |
| FF-04 | Paraméter védelem | 0: A paraméterek módosíthatók<br>1: Csak ez a paraméter módosítható | 0 | ☆ |
| Válassza ki, hogy a felhasználói paraméterek módosíthatók-e. | | | | |

**8.17 P0 set (kommunikációs paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baud-ráta | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| A MODBUS-kommunikáció baud-sebességének beállítása. | | | | |
| P0-01 | Adatformátum | 0: Nincs paritás (8-N-2)<br>1: páros paritás (8-E-1)<br>2: Páratlan paritás (8-O-1)<br>3: Nincs paritás (8-N-1) | 0 | ☆ |
| A MODBUS kommunikációs ellenőrzési módszer beállítása. | | | | |
| P0-02 | Helyi cím | 0 : Broadcast cím<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| A MODBUS-kommunikáció helyi címének beállítása. | | | | |
| P0-03 | Válaszkésleltetés | 0 ~ 20ms | 2 | ☆ |
| Az inverter adatfogadás végétől az adatok felső számítógépre történő elküldéséig tartó intervallumidő, a válaszidő kisebb, mint a rendszer feldolgozási ideje, amely a rendszer feldolgozási idejétől függ, minél hosszabb az idő, annál hosszabb a várakozás. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P0-04 | Kommunikációs időkorlát | 0.0: Érvénytelen<br>0.1 ~ 60.0s | 0 | ☆ |
| Ha 0.0 van beállítva, akkor érvénytelen.<br>Érvényes értékként állítsa be a 0,1~60.s értéket. Ha az egyik kommunikáció és a következő kommunikáció között eltelt idő meghaladja a kommunikációs időkorlátot, a rendszer kommunikációs hibát jelent. | | | | |
| P0-05 | MODBUS kommunikációs adatformátum | 0: Nem szabványos MODBUS protokoll<br>1: szabványos MODBUS protokoll | 1 | ☆ |
| Beállítja, hogy szabványos modbus protokollról van-e szó. | | | | |
| P0-06 | Kommunikációs olvasás jelenlegi felbontása | 0: 0.01A<br>1: 0.1A | 0 | ☆ |
| A beolvasott áramadatok tizedesjegye, például: ha a tényleges áram 2,95A,<br>P0-06=0, a szolga 01 03 00 02 02 02 17 CRC-ellenőrzést kap.<br>P0-06=1, a szolga 01 03 00 02 00 1D CRC-ellenőrzést kap. | | | | |

**8.18 P2 set (AIAO kalibrációs paraméterek)**

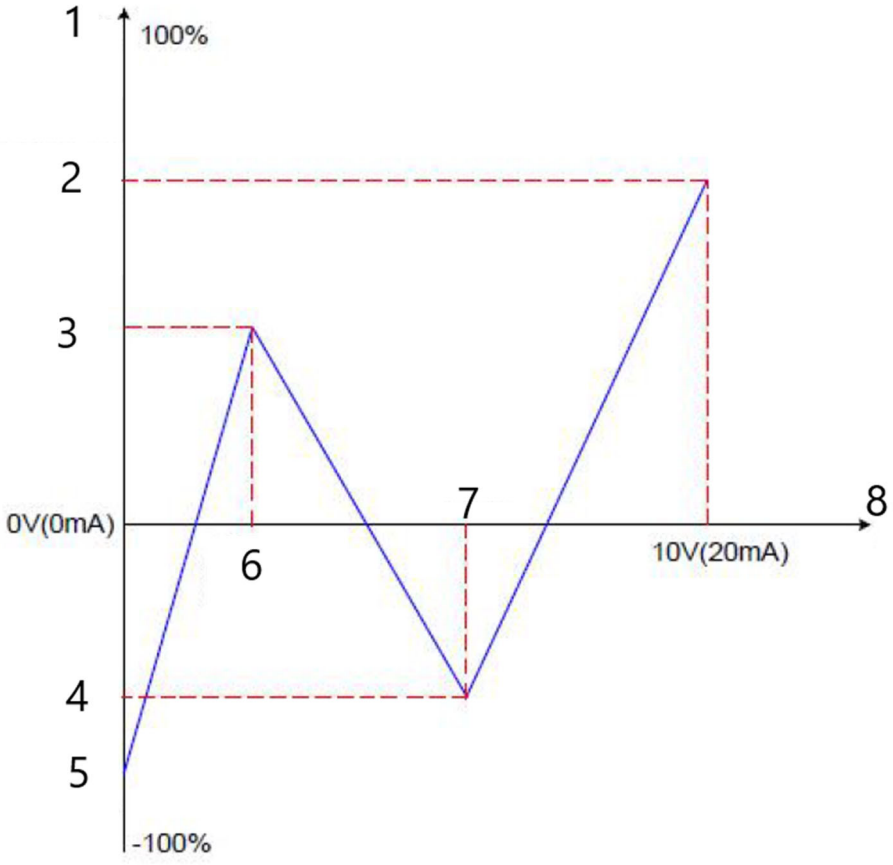
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 adott feszültség 1 | 0.500V～4.000V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-01 | AI1 mért feszültség 1 | 0.500V～4.000V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-02 | AI1 adott feszültség 2 | 6.000V～9.999V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-03 | AI1 mért feszültség 2 | 6.000V～9.999V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-04 | AI2 adott feszültség 1 | 0.500V～4.000V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-05 | AI2 mért feszültség 1 | 0.500V～4.000V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-06 | AI2 adott feszültség 2 | 6.000V～9.999V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-07 | AI2 mért feszültség 2 | 6.000V～9.999V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| Az AI korrekciós funkció kódja az analóg bemenet AI korrekciójára szolgál az AI bemeneti nulla eltolás és az AI erősítés hatásának kiküszöbölésére.<br>A funkcionális paraméterek ezen csoportját a gyár elhagyása előtt kalibrálták, és a gyári alapértelmezett érték visszaállításakor a gyári kalibrált értéket állítják vissza. Általában nincs szükség kalibrálásra az alkalmazás helyén.<br>A kalibrálás előtti feszültség a multiméterrel és más mérőműszerekkel mért tényleges feszültségre, a kalibrálás utáni feszültség pedig az inverter által mintavételezett, megjelenített feszültségértékre utal.<br>Kalibráláskor adjon be két feszültségértéket minden egyes AI bemeneti portra, és hasonlítsa össze a multiméter által mért értéket és az U0 csoport által leolvasott értéket.<br>Ha a fenti funkciókódokat pontosan adja meg, az inverter automatikusan korrigálja az AI nullponteltolódást és az AI erősítést.<br>Abban az esetben, ha a felhasználó által megadott feszültség nem egyezik meg az inverter tényleges mintavételi feszültségével, a helyszíni korrekciós módszer használható arra, hogy az inverter mintavételi értéke összhangban legyen a várt adott értékkel. Az AI1 példáján a helyszíni korrekciós módszer a következő:<br>Adott AI1 feszültségjel (kb. 2V);<br>Mérje meg az AI1 feszültség értékét, és tárolja azt a P2-00 funkcióparaméterben;<br>Ellenőrizze az U0-09 kijelzett értékét, és tárolja azt a P2-01 funkcióparaméterben;<br>Adott AI1 feszültségjel (kb. 8V);<br>Mérje meg az AI1 feszültség értékét, és tárolja azt a P2-02 funkcióparaméterben;<br>Ellenőrizze az U0-09 kijelzett értékét, és tárolja azt a P2-03 funkcióparaméterben. | | | | |
| P2-08 | AO1 beállított feszültség 1 | 0.500V～4.000V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-09 | AO1 mért feszültség 1 | 0.500V～4.000V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-10 | AO1 beállított feszültség 2 | 6.000V～9.999V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| P2-11 | AO1 mért feszültség 2 | 6.000V～9.999V | Gyári kalibrálás | ☆ |
| AO kalibrációs funkció kódja, az analóg kimenet AO kalibrálására szolgál.<br>A funkcionális paraméterek ezen csoportját a gyár elhagyása előtt kalibrálták, és a gyári alapértelmezett érték visszaállításakor a gyári kalibrált értéket állítják vissza. Általában az alkalmazásban<br>A mezőt nem kell korrigálni.<br>A kalibrálás előtti feszültség a multiméterrel és más műszerekkel mért tényleges kimeneti feszültségértékre vonatkozik. A korrigált feszültség az inverter elméleti kimeneti feszültségértékére utal. | | | | |

**8.19 P3 set ( AI görbe beállítási paraméterek)**

| **Kód:** | **Név** | **Tartomány** | **Alapértelmezett** | **Módosítás** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 ugráspont | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 ugrási tartomány | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 ugráspont | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 ugrási tartomány | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-04 | AI görbe minimális bemeneti érték 3 | 0.00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI görbe minimális bemeneti 3 megfelelő beállítása | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 1 bemeneti érték esetén | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 1 bemeneti érték beállítása | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 2 bemeneti érték esetén | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 2 bemeneti érték beállítása | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 3 bemeneti érték esetén | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 3 bemeneti érték beállítása | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 4 bemeneti érték esetén | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | AI görbe beállítása 3 inflexiós pont és 4 bemeneti érték beállítása | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI görbe maximális bemeneti érték 3 | P3-12～+10.00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI görbe maximális bemeneti 3 megfelelő beállítása | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Az AI beállítási érték görbéjének beállítása. Ha az AI beállítási értéke AI ugráspont ± ugrás amplitúdó, akkor az AI beállítási értéke AI ugráspont.
P0-06~P3-15:
Állítson be egy 5 pontos görbét, a görbe minimális bemeneti feszültségét, az 1. inflexiós pontot, a 2. inflexiós pontot, a 3. inflexiós pontot és a maximális bemeneti feszültséget sorban növelni kell.




1. Analóg bemeneti beállítási érték
2. AI maximális bemeneti beállítás
3. AI görbe inflexiós pont 1 beállítása
4. AI görbe inflexiós pont 2 beállítása
5. AI minimális bemeneti beállítás
6. AI-görbe fordulópont 1
7. AI-görbe fordulópont 2
8. AI bemenet

**8.20 P4 set (Felhasználó által meghatározott funkciókód paraméterek)**

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 5 | | F0.17 | ☆ |

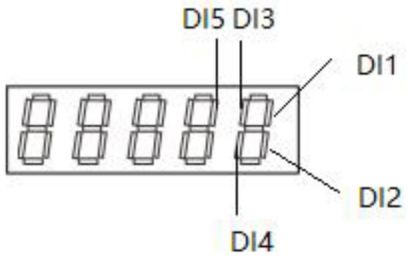
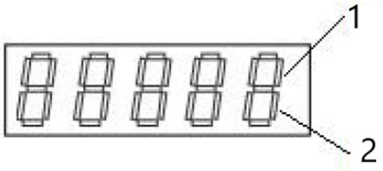
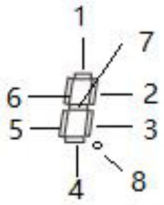
| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| P4-06 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Felhasználó által meghatározott funkció kód 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 25 | | F0.00 | ☆ |

| Kód: | Név | Tartomány | Alapértelmezett | Módosítás |
|---|---|---|---|---|
| P4-26 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Felhasználó által meghatározott funkciókód 31 | | F0.00 | ☆ |
| Kiválaszthatja, hogy a QUICK/JOG billentyűvel lépjen-e be a felhasználó által meghatározott funkciókód-kijelzésbe a QUICK/JOG billentyűvel a FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (felügyeleti paraméterek)**

| Kód: | Név | Egységek | Kommunikációs cím |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Munkafrekvencia (Hz) | Megjeleníti az inverter elméleti működési frekvenciáját és a beállított frekvencia abszolút értékét. | 7000H |
| U0-01 | Beállítási frekvencia (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Buszfeszültség (V) | Az inverter buszfeszültség értékének megjelenítése | 7002H |
| U0-03 | Kimeneti feszültség (V) | Az inverter kimeneti feszültségértékének megjelenítése működés közben | 7003H |
| U0-04 | Kimeneti áram (A) | Az inverter kimeneti áramértékének megjelenítése futás közben | 7004H |
| U0-05 | Kimenő teljesítmény (kW) | Az inverter kimeneti teljesítményértékének megjelenítése működés közben | 7005H |
| U0-06 | Kimeneti nyomaték (%) | A motor névleges nyomatékának százalékos kimeneti értéke. | 7006H |
| U0-07 | DI bemeneti állapot | Megjeleníti a hexadecimális értéket és a jelentést, amikor a megfelelő bináris számjegy 1 a következő:<br>BIT0:DI1 érvényes<br>BIT1:DI2 érvényes<br>BIT2:DI3 érvényes<br>BIT3:DI4 érvényes<br>BIT4:DI5 érvényes<br>BIT5: AI1 érvényes DI esetén | 7007H |
| U0-08 | DO kimenet állapota | Hexadecimális értéket jelenít meg, és a jelentése, ha a megfelelő bináris számjegy 1, a következő:<br>BIT0: relé1 érvényes BIT1:DO1 érvényes | 7008H |
| U0-09 | AI1 feszültség (V) | Az AI mintavételi adatok megjelenítő egysége a feszültség | 7009H |
| U0-10 | Forgópotenciométer feszültség (V) | Az AI mintavételi adatok megjelenítő egysége a feszültség | 700AH |
| U0-11 | Számérték | - | 700BH |
| U0-12 | Hosszúság értéke | - | 700CH |
| U0-13 | Terhelési sebesség kijelző | Részletekért lásd az FA-08 leírását | 700DH |
| U0-14 | PID beállítás | - | 700EH |
| U0-15 | PID visszajelzés | - | 700FH |
| U0-16 | PLC szakasz | Megjeleníti a PLC működésének aktuális fázisát | 7010H |

<table>
<tr><th>Kód:</th><th>Név</th><th>Egységek</th><th>Kommunikációs cím</th></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>PULSE bemeneti impulzusfrekvencia (Hz)</td><td>A DI5 nagysebességű impulzus mintavételi frekvencia megjelenítése, az egység 0,01KHz. Ugyanazok az adatok, mint az U0-23, csak a megjelenített egység különbözik.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Visszacsatolási sebesség (Hz)</td><td>Az FA-08 funkciókód tízjegyű beállítási értéke az U0-18/U0-34 tizedesjegyeinek számát jelzi.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>A hátralévő futási idő</td><td>Az időzített futási idő és a hátralévő futási idő kijelzése</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Vonali sebesség</td><td>A DI5 nagysebességű impulzus mintavételezés lineáris sebességének megjelenítése, a mértékegység m/perc;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Jelenlegi bekapcsolási idő</td><td>A percenkénti mintavételi impulzusok tényleges száma és az FB-07 (impulzusok száma méterenként) alapján számítsa ki a lineáris sebesség értékét.</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Jelenlegi futási idő</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE bemeneti impulzusfrekvencia</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Kommunikációs beállítások</td><td>Megjeleníti a DI5 nagysebességű impulzus mintavételi frekvenciáját, az egység 1Hz. Ugyanazok az adatok, mint az U0-17, csak a megjelenített egység különbözik.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Inverter üzemállapot</td><td>Az inverter üzemállapotának megjelenítése információ, az adatmeghatározás formátum a következő
<table>
<tr><th>Bináris bit</th><th>A készülék leírása</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: leállítás</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1: futás előre<br>2: Invertálás</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Állandó sebesség</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1: Gyorsítás<br>2: lassítson</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normál<br>1:Alulfeszültség</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Fő frekvencia X kijelző</td><td>Fő frekvenciaforrás X frekvencia beállításának megjelenítése</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Kiegészítő frekvencia Y kijelző</td><td>Segédfrekvencia megjelenítése Y frekvencia beállítása</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Célnyomaték (%)</td><td>Az aktuális nyomaték felső határértékének megjelenítése</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Teljesítménytényező szög</td><td>Megjeleníti az aktuális üzemi teljesítménytényező szögét</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>VF elválasztási célfeszültség</td><td>Megjeleníti a célkimeneti feszültséget és az aktuális tényleges kimeneti feszültséget, amikor a VF szétválasztási állapotban üzemel</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF elválasztó kimeneti feszültség</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF oszcillációs együttható</td><td>Az inverter hőmérsékletének megjelenítése ebben az időpontban</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Hőmérséklet</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Tényleges válaszsebesség (Hz)</td><td>Az aktuális hibakód megjelenítése</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Baleset részletei</td><td>Fő frekvenciaforrás X frekvencia beállításának megjelenítése</td><td>7023H</td></tr>
</table>

| Kód: | Név | Egységek | Kommunikációs cím |
|---|---|---|---|
| U0-40 | DI bemeneti állapot vizuális megjelenítése | Az egyes funkcionális terminálok állapotát a LED-digitálcső adott szegmensének bekapcsolása és kikapcsolása jelzi. A kijelző formátuma a következő:<br><br> | 7028H |
| U0-41 | A DO bemeneti állapot vizuális megjelenítése | Az egyes funkcionális terminálok állapotát a LED-digitálcső adott szegmensének bekapcsolása és kikapcsolása jelzi. A kijelző formátuma a következő:<br><br><br>1- Relé 1<br>2- DO | 7029H |
| U0-42 | DI funkció állapotának vizuális kijelzése 1 | A billentyűzeten 5 digitális cső található, és mindegyik digitális cső kijelzője 8 funkciólehetőséget tud megjeleníteni. A kijelző formátuma a következő:<br><br> | 702AH |
| U0-43 | DI funkció állapotának vizuális kijelzése 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Üzemzavar

### 9.1. Megelőzés

Ez a fejezet a megelőző karbantartási gyakorlatokat mutatja be, amelyek elengedhetetlenek az inverter normál működésének fenntartásához.

#### 9.1.1. Időszakos ellenőrzés

A jelen kézikönyvben leírt követelményeknek megfelelő környezetbe telepített inverterek csak minimális karbantartást igényelnek. Az alábbi táblázat az ajánlott napi karbantartási ciklusokat tartalmazza. További részletekért kérjük, lépjen kapcsolatba velünk.

| **Tételek** | **Tartalom ellenőrzése** | **Módszer** | **Követelmények** |
|---|---|---|---|
| Környezetvédelem | A környezeti hőmérséklet, páratartalom, rezgés, por, gáz, olajpára, vízcseppek stb. jelenléte. | Szemrevételezés és műszeres mérés | Megfelel a termékkövetelményeknek. |
| | Vannak-e idegen tárgyak, például szerszámok és veszélyes tárgyak? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Ilyen tárgyak nem hevernek itt. |
| Billentyűzet | Jól leolvasható a kijelző? | Szemrevételezéses ellenőrzés | A karakterek normálisan jelennek meg |
| | Vannak-e hiányos jellegre utaló jelek? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Megfelel a termékkövetelményeknek. |

| Tételek | | Tartalom ellenőrzése | Módszer | Követelmények |
|---|---|---|---|---|
| Fő áramkör | Nyilvános | Laza vagy hiányzó csavarok? | Húzza meg a csavarokat | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | | A gépek és szigetelők deformálódtak, repedtek, töröttek vagy elszíneződtek a túlmelegedés vagy az öregedés miatt? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | | Van rajta szennyeződés vagy por? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. FIGYELMEZTETÉS: A réz- és alumíniumsín elszíneződése nem feltétlenül jelent problémát a jellemzőkkel. |
| | Kábelek és Vezetékek | Mutatkoznak-e a vezetőn túlmelegedés miatti elszíneződés vagy deformáció jelei? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | | Vannak repedések vagy elszíneződések a védőrétegen? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | Sorkapocsblokk | Sérülés? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | Ellenállás | Bármilyen különös szag a túlmelegedés miatt? | Szaglás és vizuális ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | | Megszakadt a kapcsolat? | Multiméteres mérés | Az ellenállási értékeknek a szabványos értékek ±10%-án belül kell lenniük. |
| | Transzformátorok, reaktorok | Bármilyen rendellenes rezgés vagy szag? | Hallás, szaglás, vizuális ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |
| Hűtőrendszer | Hűtőventilátor | Bármilyen rendellenes zaj és rezgés? | Hallás, szemrevételezés, kézzel történő pörgetés | Sima forgás. |
| | | Meglazultak csavarok vagy alkatrészek? | Húzza meg. | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | | Elszíneződések a túlmelegedés miatt? | Szemrevételezéses ellenőrzés és a termék hátralévő élettartamának megítélése a karbantartási információk alapján. | Nincs ilyen rendellenesség. |
| | Szellőzőcsatorna | Bármilyen idegen tárgy eltömíti a hűtőventilátorokat, a légbeömlő nyílásokat és a kipufogónyílásokat? | Szemrevételezéses ellenőrzés | Nincs ilyen rendellenesség. |

### 9.1.2 Hűtőventilátorok

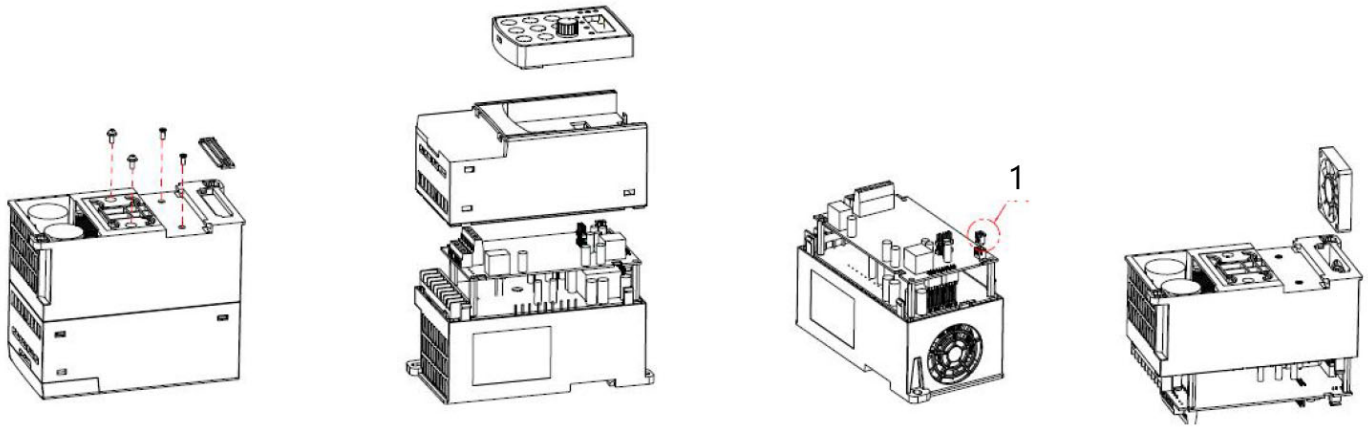
Az inverter hűtőventilátorának tervezett élettartama meghaladja a 25 000 üzemórát, míg a tényleges élettartam a tényleges használat és a környezeti hőmérséklet függvényében változik. Az inverter szervizideje az FA-07 paraméteren keresztül ellenőrizhető (ez a gép összesített szervizideje).
A zajos csapágy gyakran a ventilátor esetleges meghibásodására figyelmeztető jel. Ha ez egy kritikus inverterrel történik, kérjük, azonnal cserélje ki a ventilátort. A ventilátorokhoz szükséges pótalkatrészek nálunk kaphatók.

| | |
|---|---|
|  | Olvassa el figyelmesen és kövesse a "Biztonsági óvintézkedések" szakaszban megadott utasításokat. Ezek bármelyikének figyelmen kívül hagyása személyi sérülést vagy halált, illetve a berendezés károsodását okozhatja. |

1. Állítsa le a rendszert és kapcsolja le a váltakozó áramú tápellátást, majd várjon legalább az inverteren megjelölt ideig.
2. Egy csavarhúzóval emelje ki a ventilátor terelőlemezét a szekrényből.
3. A billentyűzet és az elülső fedél eltávolítása.
4. Vegye ki a ventilátort, és húzza ki a ventilátor tápcsatlakozóját.

5. Szereljen be egy új ventilátort az inverterbe az előző lépések fordított sorrendben történő megismétlésével. FIGYELMEZTETÉS, hogy a ventilátor szélirányának összhangban kell lennie az inverter szélirányával, az alábbi ábrán látható módon:

**Ventilátor karbantartási diagram**




1- Terminál

6. Kapcsolja be a tápegységet.

**9.1.3 Kapacitás**

Ha az invertert ésszerű tárolási időnél hosszabb ideig nem használták, a használat előtt a működési utasításoknak megfelelően vissza kell állítani az egyenáramú busz kapacitását. A tárolást a szállítási dátumtól kell számítani.

| **Gyakoriság** | **Utasítások** |
|---|---|
| Kevesebb mint 1 év | Nincs szükség helyreállításra. |
| 1-2 év | Az első indítás előtt az invertert 1 órán keresztül feszültség alatt kell tartani. |
| 2-3 év | Az inverter töltéséhez használjon szabályozható, szabályozott feszültségű tápegységet:<br>• A névleges feszültség 25%-át alkalmazza 30 percig;<br>• Alkalmazza a névleges feszültség 50%-át 30 percig;<br>• A névleges feszültség 75%-át alkalmazza 30 percig;<br>• Végül alkalmazza a névleges feszültség 100%-át 30 percig. |
| Több mint 3 éve | Az inverter töltéséhez használjon szabályozható, szabályozott feszültségű tápegységet:<br>• Alkalmazza a névleges feszültség 25%-át 2 órán keresztül;<br>• Alkalmazza a névleges feszültség 50%-át 2 órán keresztül;<br>• Alkalmazza a névleges feszültség 75%-át 2 órán keresztül;<br>• Végül alkalmazza a névleges feszültség 100%-át 2 órán keresztül. |

Állítható feszültségű tápegység használata az inverter töltéséhez: Az állítható feszültségű tápegység kiválasztása az inverter tápegységének specifikációjától függ. Az egyfázisú/háromfázisú 220V AC bemeneti feszültségű inverterek esetében egyetlen 220VAC/2A feszültségszabályozót lehet választani. Az egyfázisú vagy háromfázisú inverterek egyfázisú feszültségszabályozással tölthetők fel.
tápegység (L+ az R-hez csatlakozik, N az S-hez vagy a T-hez). Mivel az összes egyenáramú buszkondenzátor ugyanarra az egyenirányítóra csatlakozik, egyszerre töltődnek fel.
Nagyfeszültségű inverter töltésekor a feszültségkövetelményeket teljesíteni kell (például 380 V). Mivel a kondenzátor töltése szinte nem igényel áramot, egy kis kapacitású tápegység (2A elegendő) elegendő a működéshez.

**9.1.3.1. Elektrolitikus kondenzátor csere**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Olvassa el figyelmesen és kövesse a "Biztonsági óvintézkedések" szakaszban megadott utasításokat. Ezek bármelyikének figyelmen kívül hagyása személyi sérülést vagy halált, illetve a berendezés károsodását okozhatja. |

Ha az inverterben lévő elektrolitkondenzátorokat több mint 35 000 üzemórán keresztül használták, újakra kell cserélni. A csere konkrét részleteiért forduljon a helyi forgalmazóhoz vagy a telepítőhöz.

### 9.1.4. Tápkábelek

| | |
|---|---|
| ⚠ | Olvassa el figyelmesen és kövesse a "Biztonsági óvintézkedések" szakaszban megadott utasításokat. Ezek bármelyikének figyelmen kívül hagyása személyi sérülést vagy halált, illetve a berendezés károsodását okozhatja. |

1. Állítsa le a rendszert és kapcsolja le a váltakozó áramú tápellátást, majd várjon legalább az inverteren megjelölt ideig.
2. Ellenőrizze a tápkábel csatlakozásának tömörségét.
3. Bekapcsolás.

### 9.2. Hibaelhárítás

| | |
|---|---|
|  | A személyzet, akik elvégezték a szükséges elektromos szakmai képzést és biztonsági oktatást, hogy megismerjék e berendezések telepítését, üzembe helyezését, üzemeltetését és karbantartását, valamint a vészhelyzetek elkerülésére vonatkozó ismereteket. Olvassa el figyelmesen és kövesse a "Biztonsági óvintézkedések" szakaszban megadott utasításokat. |

#### 9.2.1. Riasztási és hibajelzések

Itt a TC jelzőt a hibaesemények jelzésére használják (lásd a "Billentyűzetműködés folyamata" című részt a részletekért). Ha a kijelző világít, a billentyűzet kijelzőjén megjelenik egy riasztási vagy hibakód, amellyel a rendellenes állapot típusát jelzi. Az F8-13 ~ F8-15 funkciókódok rögzítik az inverter által utoljára észlelt három hiba típusát. Az F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 funkciókódok rögzítik az inverter működési adatait, amikor az utolsó három hiba bekövetkezett. Az ebben a fejezetben megadott információk segítségével a legtöbb riasztás vagy hiba okait és így a hibaelhárítási intézkedéseket is meg lehet találni. Az olyan hibaesemények esetén, amelyek okait nem tudja az utasításoknak megfelelően meghatározni, kérjük, forduljon helyi irodánkhoz.

#### 9.2.2. Visszaállítás hiba esetén

Az inverter a billentyűzet STOP/RST billentyűjének megnyomásával, a digitális bemeneten vagy az inverter tápellátásának kikapcsolásával állítható vissza. A sikeres hibaelhárítás után a motor újraindítható.

#### 9.2.3. Az inverter hibái és ellenintézkedéseik

Ha meghibásodás történik, kövesse az alábbi lépéseket a helyzet kezeléséhez:
1. Ellenőrizze, hogy a billentyűzet mutat-e valamilyen rendellenes eseményt? Ha igen, kérjük, lépjen kapcsolatba velünk vagy helyi irodánkkal.
2. Ha a billentyűzet nem mutat rendellenességre utaló jelet, ellenőrizze a megfelelő hibafelvételi paraméterekhez beállított F8 funkciókódokat, hogy meghatározza az aktuális hiba bekövetkezésekor fennálló tényleges állapotot.
3. Az alábbi táblázat alapján ellenőrizze, hogy van-e olyan rendellenesség leírása, amely megfelel az Ön helyzetének.
4. Próbálja megoldani a problémát, vagy kérjen segítséget szakképzett szakemberektől.
5. A probléma sikeres megoldása után állítsa vissza a rendszert, és indítsa el a működést.

| Kód: | Típus | Lehetséges okok | Hibaelhárítás |
|---|---|---|---|
| E01 | Hullámonkénti áramkorlátozó hiba | 1. A terhelés túl nagy, vagy a motor forgása blokkolva van.<br>2. A kiválasztott inverter nem rendelkezik elegendő kapacitással a jelenlegi használathoz. | 1. Csökkentse a terhelést, vagy ellenőrizze a motor mechanikai állapotát.<br>2. Cserélje ki egy új, nagyobb teljesítményű inverterre. |
| E02 | Túláram gyorsításkor | 1. Az inverter kimeneti áramköre földelve vagy rövidre zárva van.<br>2. A vektoros vezérlési mód van kiválasztva, de a relatív paraméterei nincsenek megfelelően beállítva.<br>3. A gyorsulási idő túl rövid.<br>4. Helytelen kézi nyomatékfokozás vagy V/F görbe kiválasztása.<br>5. A kimeneti feszültség alacsony<br>6. Próbálja meg elindítani a motort, amikor az még forog.<br>7. A terhelés hirtelen megnő gyorsítás közben.<br>8. A kiválasztott inverter nem rendelkezik elegendő kapacitással.<br>9. A hálózati feszültség alacsony. | 1. Perifériás problémák megoldása.<br>2. Hangolja be a motor paramétereit.<br>3. Növelje a gyorsítási időt.<br>4. Állítsa be a kézi nyomatéknövelést vagy a V/F görbét.<br>5. Állítsa be a feszültséget a normál tartományba.<br>6. Válassza ki a fordulatszám-követő indítás funkciót, vagy várja meg, amíg a motor leáll, majd indítsa el.<br>7. Távolítsa el a megnövekedett terhelést<br>8. Cserélje ki egy új, nagyobb teljesítményű inverterre.<br>9. Használjon feszültségnövelő eszközt a bemeneti feszültség növelésére. |
| E03 | Túláram lassításkor | 1. Az inverter kimeneti áramköre földelve vagy rövidre zárva van.<br>2. A vektoros vezérlési mód van | 1. Perifériás problémák megoldása.<br>2. Hangolja be a motor |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | kiválasztva, de a relatív paraméterei nincsenek megfelelően beállítva.<br>3. A lassítási idő túl rövid.<br>4. A kimeneti feszültség túl alacsony.<br>5. A terhelés hirtelen megnő lassítás közben.<br>6. Nincs fékezőegység és fékellenállás beszerelve.<br>7. Az inverter nem rendelkezik elegendő kapacitással.<br>8. V/F vezérlési mód van kiválasztva, és a túlgerjesztés erősítése túl nagy.<br>9. A hálózati feszültség túl alacsony. | paramétereit.<br>3. Növelje a lassítási időt.<br>4. Állítsa be a feszültséget a normál tartományba.<br>5. Távolítsa el a megnövekedett terhelést.<br>6. Telepítse a fékezőegységet és a fékező<br>ellenállás.<br>7. Cserélje ki új inverterre, amelynek<br>megfelelő teljesítmény.<br>8. Csökkentse a túlgerjesztési erősítést.<br>9. Használjon feszültségnövelő eszközt a feszültség növeléséhez. a bemeneti feszültség. |
| E04 | Túláram állandó fordulatszámú működés közben | 1. Hirtelen vagy rendellenes terhelésnövekedés<br>2. A hálózati feszültség túl alacsony.<br>3. Az inverter nem rendelkezik elegendő kapacitással.<br>4. Az inverter kimeneti áramköre földelve vagy rövidre zárva van.<br>5、Vektorvezérlési mód van kiválasztva, de a relatív paraméterei nincsenek megfelelően beállítva.<br>6. A kimeneti feszültség túl alacsony. | 1、Vonja le a megnövekedett terhelést.<br>2. Használjon feszültségnövelő eszközt a bemeneti feszültség növelésére.<br>3. Cserélje ki egy új, nagyobb teljesítményű inverterre.<br>4. Perifériás problémák megoldása.<br>5. Hangolja be a motor paramétereit.<br>6. Állítsa be a feszültséget a normál tartományba. |
| E05 | Túlfeszültség gyorsítás közben | 1. Rendellenes bemeneti feszültség<br>2. Van egy külső erő, amely a motort gyorsítás közben húzza.<br>3. A gyorsulás túl rövid.<br>4. Nincs fékezőegység és fékezés ellenállás van telepítve | 1. Állítsa be a feszültséget a normál tartományba.<br>2. Távolítsa el a külső erőt, vagy szereljen be fékellenállásokat.<br>3. Növelje a gyorsítási időt.<br>4. Szerelje be a fékezőegységeket és a fékellenállásokat. |
| E06 | Túlfeszültség lassítás közben | 1. A bemeneti feszültség túl magas.<br>2. Lassításkor egy külső erő húzza a motort.<br>3. A lassítási idő túl rövid.<br>4. Nincs fékezőegység és fékellenállás beszerelve. | 1. Állítsa be a feszültséget a normál tartományba.<br>2. Távolítsa el a külső erőt, vagy szereljen be fékellenállásokat.<br>3. Növelje a lassítási időt.<br>4. Szerelje be a fékezőegységeket és a fékellenállásokat. |
| E07 | Túlfeszültség állandó fordulatszámú működés közben | 1. A bemeneti feszültség túl magas.<br>2. Van egy külső erő, amely a motort működés közben húzza. | 1. Állítsa be a feszültséget a normál tartományba.<br>2. Távolítsa el a külső erőt, vagy szereljen be fékellenállásokat. |
| E08 | Snubber ellenállás túlterhelés | 1. A bemeneti feszültség nem a megadott tartományon belül van. | 1. Állítsa be a feszültséget a specifikáció által előírt tartományba. |
| E09 | Alulfeszültség | 1. Azonnali áramkimaradás.<br>2. Az inverter bemeneti feszültsége nem a specifikációban előírt tartományon belül van.<br>3. Rendellenes buszfeszültség.<br>4. Rendellenes egyenirányító híd és puffer ellenállás.<br>5. Rendellenes meghajtótábla.<br>6. Rendellenes vezérlőpanel. | 1. Állítsa vissza a rendszert.<br>2. Állítsa a feszültséget a normál tartományba.<br>3. Kérjen műszaki támogatást.<br>4. Kérjen műszaki támogatást.<br>5. Kérjen műszaki támogatást.<br>6. Kérjen műszaki támogatást. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E10 | Inverter túlterhelés | 1. Valami leállítja a motort<br>2. A terhelés túl nagy és az inverter kapacitása túl kicsi.<br>3. Túl gyorsan gyorsít<br>4. Próbálja meg újraindítani a motort, miközben az még forog. | 1. Ellenőrizze a motort és a mechanikai állapotot.<br>2. Cserélje ki egy új, nagyobb teljesítményű inverterre.<br>3. Növelje a gyorsítási időt.<br>4. Válassza ki a fordulatszám-követő indítási funkciót, vagy várja meg, amíg a motor leáll, majd<br>indítsa újra. |
| E11 | Motor túlterhelés | 1. A motor névleges áramának helytelen beállítása<br>2. A motor blokkol, vagy a terhelés hirtelen megnő.<br>3. A hálózati feszültség túl alacsony.<br>4. Megfelelően van-e beállítva az F8-01 motorvédelmi paraméter? | 1. Korrigálja az áramértéket a motor névleges áramának megfelelően.<br>2. Csökkentse a terhelést, és ellenőrizze a motor és a mechanikai feltételeket.<br>4. Javítsa ki a paramétert. |
| E12 | Bemeneti fázisveszteség | Nincs (fenntartva) | —— |
| E13 | Kimeneti fázisveszteség | 1. Hibás kábelezés az inverter és a motor között.<br>2. Az inverter háromfázisú kimenete nincs egyensúlyban a motor működése közben.<br>3. Rendellenes meghajtótábla.<br>4. Rendellenes modul. | 1. Perifériás problémák megoldása.<br>2. Ellenőrizze, hogy a motor háromfázisú tekercselései normálisak-e, és oldja meg a problémát, ha van ilyen.<br>3. Kérjen műszaki támogatást.<br>4. Kérjen műszaki támogatást. |
| E14 | Modul túlmelegedése | 1. A légcsatorna eltömődött/ a ventilátor megsérült.<br>2. A környezeti hőmérséklet túl magas<br>3. A segédtápegység megsérült, és a meghajtófeszültség alulfeszültségű.<br>4. Rendellenes vezérlőpanel.<br>5. A modul termisztor megsérült<br>6. Az inverter modul<br>sérült | 1. Tisztítsa meg a légcsatornát, és cserélje ki a ventilátort.<br>2. Csökkentse a környezeti hőmérsékletet.<br>3. Kérjen műszaki támogatást.<br>4. Kérjen műszaki támogatást.<br>5. Cserélje ki a termisztort.<br>6. Kérjen műszaki támogatást. |
| E15 | Külső hiba | A DI többfunkciós terminálon keresztül külső hibajelzés érkezik. | Ellenőrizze a rendellenes külső eszközt, és a probléma megoldása után állítsa vissza a rendszert. |
| E16 | Rendellenes kommunikáció | 1. Egy felső áramlású eszköz rendellenes.<br>2. Rendellenes kommunikációs kábelezés.<br>3. A P0-készlet kommunikációs paraméterei nincsenek helyesen beállítva. | 1. Ellenőrizze a készülék kábelezését.<br>2. Ellenőrizze a kommunikációs vezetékeket.<br>3. Korrigálja a paraméterbeállításokat. |
| E17 | Kontaktor meghibásodás | Nincs (fenntartva) | —— |
| E18 | Rendellenes áram észlelése | 1. A kiegészítő tápegység megsérült<br>2. Rendellenes erősítő áramkör<br>3. Az áramérzékelő chip | Kérjen műszaki támogatást. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | megsérült | |
| E19 | Rendellenes motorhangolás | 1. A motor teljesítménye nem felel meg az inverter teljesítményének.<br>2. A motor paraméterei nincsenek a címtáblának megfelelően beállítva.<br>3. Időzítés a paraméterek alatt tuning | 1. Válassza ki a megfelelő invertert a motor teljesítményének megfelelően.<br>2. Állítsa be a motor paramétereit helyesen a névtábla szerint.<br>3. Ellenőrizze az inverter és a motor közötti vezetékeket. |
| E20 | EEPORM paraméter olvasási és írási hiba | Az EEPROM chip megsérült. | Cserélje ki a fő vezérlőpanelt. |
| E21 | Gyári hibakeresés | —— | —— |
| E22 | A motor rövidzárlatos | A motor rövidre van zárva a földeléssel szemben | Cserélje ki a kábeleket vagy a motort |
| E23 | A működési idő elérte | A felhalmozott működési idő eléri a beállított értéket. | A rekordadatok törléséhez használja a paraméterek inicializálási funkcióját. |
| E24 | Felhasználó által meghatározott hiba 1 | A felhasználó által definiált 1. hibajelzés a DI többfunkciós terminálon keresztül érkezik. | Ellenőrizze a rendellenes külső eszközt, és a probléma megoldása után állítsa vissza a rendszert. |
| E25 | Felhasználó által meghatározott hiba 2 | A felhasználó által meghatározott 2. hibajelzés a DI többfunkciós terminálon keresztül érkezik. | Ellenőrizze a rendellenes külső eszközt, és a probléma megoldása után állítsa vissza a rendszert. |
| E26 | Elérte a bekapcsolási időt | A felhalmozott bekapcsolási idő eléri a beállított értéket. | A rekordadatok törléséhez használja a paraméterek inicializálási funkcióját. |
| E27 | Terhelésveszteség | Az inverter futóáram kisebb, mint az F8-52-ben beállított érték. | Ellenőrizze, hogy a terhelés ki van-e kapcsolva, vagy hogy az F8-52 és F8-53 paraméterek megfelelnek-e a tényleges működésnek. |
| E28 | PID visszajelzés elveszett működés közben | 1. PID visszacsatolás kikapcsolása<br>2. A PID visszacsatolás forrása eltűnik<br>3. A PID visszajelzés kisebb, mint az FC-26-ban beállított érték. | Ellenőrizze a PID-visszacsatolási jelet, vagy állítsa be az FC-26-ban beállított értéket megfelelőre. |
| E29 | A sebesség eltérése túl nagy | 1. A motor blokkolva van.<br>2. Az F8-56 és F8-57 paraméterek nem alkalmasak a fordulatszám-eltérés érzékelésére.<br>3. Valami hiba történt az UVW inverter kimeneti csatlakozó és a motor közötti vezetékezésben. | 1. Ellenőrizze, hogy a gép normális-e, és hogy a motor paraméterei megfelelően be vannak-e állítva.<br>2. Javítsa ki az F8-56 és F8-57 alatt beállított paramétereket.<br>3. Ellenőrizze, hogy az inverter és a motor közötti kábelezés ki van-e húzva. |
| E42 | Hőmérséklet-érzékelő hiba | 1. A hőmérséklet-érzékelő megsérült<br>2. A környezeti hőmérséklet túl | Műszaki támogatást kérni |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | alacsony az indításkor<br>3. A hőmérséklet-érzékelő rossz érintkezése | |

# 10. A. függelék. Kommunikációs protokoll

### A.1. A MODBUS protokoll bevezetése

A MODBUS protokoll egy olyan szoftverprotokoll, amely az elektronikus vezérlőkben használt univerzális nyelvvé vált. Ezen a protokollon keresztül a vezérlő (eszköz) a hálózaton (azaz jelátviteli vonalon vagy fizikai rétegen, például RS485) keresztül kommunikálhat más eszközökkel. Ez ma már egy általános ipari szabvány, amelyen keresztül a különböző gyártók által gyártott vezérlőberendezések egy központilag felügyelhető ipari hálózatba kapcsolhatók.
A MODBUS protokoll két átviteli módot biztosít: ASCII mód és RTU (Remote Terminal Units) mód. Az azonos MODBUS-hálózatban lévő összes eszköznek azonos átviteli módra kell beállítani. Ugyanabban a MODBUS-hálózatban az azonos átviteli mód mellett az alapvető paramétereknek, mint például a baud-ráta, az adatbitek, a paritásbitek és a stopbitek is azonosaknak kell lenniük minden eszköz esetében. Ez a termék csak az RTU átviteli módot támogatja.

A MODBUS-hálózat egy mester és több szolga vezérlőhálózat, azaz egy MODBUS-hálózaton belül csak egy eszköz működhet mestereszközként, míg a többi eszköz mind szolga. Az úgynevezett master egy olyan eszköz, amely jogosult kezdeményezni, hogy a MODBUS hálózaton keresztül információkat küldjön más eszközök (slave) vezérlésére és lekérdezésére. Az úgynevezett slave egy passzív eszköz, amely csak azután képes adatüzeneteket küldeni a MODBUS-hálózatba, hogy a mestertől vezérlő vagy lekérdező üzenetet (parancsot) kapott. Ezt a műveletet válasznak nevezzük. Miután egy parancsot küldött egy szolga számára, a mester általában vár egy bizonyos ideig, amíg a vezérelt vagy lekérdezett szolga válaszol rá. Ez biztosítja, hogy a jelkonfliktusok elkerülése érdekében egyszerre csak egy eszköz küld információt a MODBUS hálózatra.

Általában a felhasználók a számítógépet (PC), a PLC-t, az IPC-t és a HMI-t állíthatják be mesterként a központosított vezérlés elérése érdekében. Egy eszköz masterként való beállítása nem azt jelenti, hogy az ilyen beállítás egy bizonyos gomb vagy kapcsoló megnyomásával engedélyezhető, és azt sem, hogy az információi valamilyen speciális formátumot kaptak. Ez csupán egy egyezményt jelent. Például, ha egy központi számítógép fut, és a kezelője a parancsküldés gombra kattint, a központi számítógép kezdetben akkor is elküldheti a parancsokat, ha nem tud parancsokat fogadni más eszközöktől. Ezután a gazdaszámítógépet tekintik master-nek. Továbbá, ha például a tervező úgy tervezi meg az invertert, hogy az csak akkor küldhet információt, ha parancsot kapott, az invertert hagyományosan szolgaeszközként kezelik.
A mester egyetlen szolgával kommunikálhat, és az összes szolga számára információt küldhet. Az olyan parancsok esetében, amelyek egy adott szolga számára szólnak, a szolga köteles válaszüzenetet küldeni. Ami a mester által sugárzott információkat illeti, a szolga nem köteles visszajelezni a válaszát.

### A.2. Az inverter használata

Az inverter által használt MODBUS protokoll RTU üzemmódú, a fizikai réteg (hálózati vonal) pedig kétvezetékes RS485.

#### A.2.1. Kétvezetékes RS485

A kétvezetékes RS485 interfész fél-duplex üzemmódban működik, és jelének kezelésére differenciális átviteli jelzést alkalmaz, amelyet kiegyensúlyozott jelzésnek is neveznek. Egy pár sodrott vezetéket használ, amelyek közül az egyiket A (+), a másikat B (-) néven határozzák meg. Normális esetben az A és B küldő vezérlő közötti pozitív szint +2 és +6V között "1" logikai értékként, a -2V és -6V közötti szint pedig "0" logikai értékként olvasható.
Az inverter csatlakozólapján található "485+" jelzés az A, a 485- pedig a B csatlakozója.
A kommunikációs baud-ráta (P0-00) az egy másodperc alatt átvitt bináris bitek számára utal, ezért a mértékegysége bit/másodperc (bps). Minél magasabb a beállított baud-ráta, annál nagyobb az átviteli sebesség és annál rosszabb az interferenciatűrés. Ha 0,56 mm-es (24AWG) sodrott páros kommunikációs kábelt használ, a maximális átviteli távolság a baud-ráta függvényében a következő:

| Baud-ráta | Maximális távolság | Baud-ráta | Maximális távolság | Baud-ráta | Maximális távolság | Baud-ráta | Maximális távolság |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200BPS | 600m |

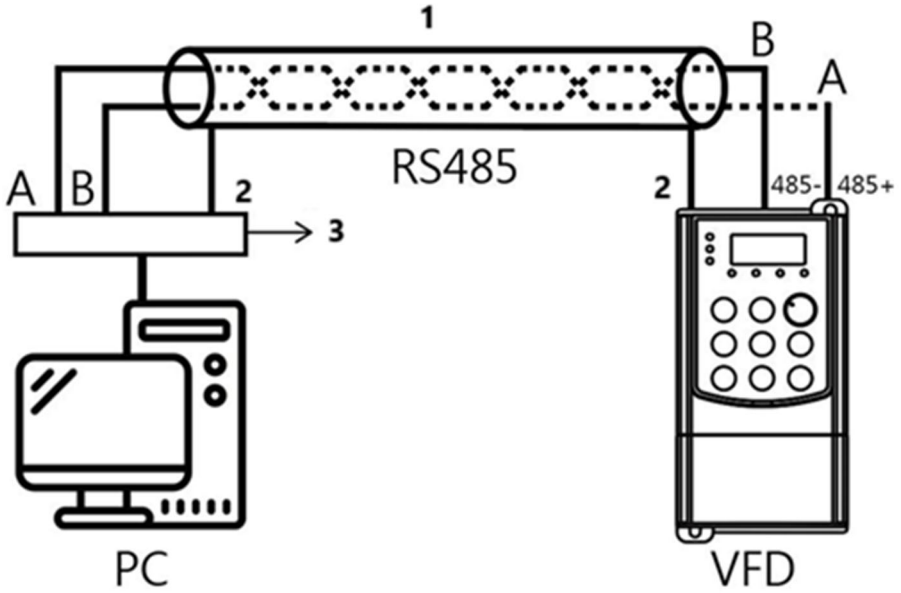
Az RS485 nagy távolságra történő kommunikációhoz ajánlott árnyékolt kábeleket használni, és az árnyékoló réteget földelővezetékként használni.
Ha kevés eszköz van, és a köztük lévő távolság rövid, az egész hálózat várhatóan jól működik végponti terhelő ellenállás nélkül. A teljesítmény azonban a távolság növekedésével romlik. Ezért nagyobb távolság esetén ajánlott 120Ω végállást

használni.

### A.2.1.1. Önálló alkalmazás

A 7.1. ábra egy egyetlen inverter és egy PC által alkotott MODBUS-mező kapcsolási rajzát mutatja. Mivel a számítógépek általában nem rendelkeznek RS485 interfésszel, a számítógép RS232 vagy USB interfészét átalakító segítségével RS485-re kell átalakítani. Csatlakoztassa az RS485 A csatlakozóját az inverter csatlakozólapjának 485+ csatlakozójához, és csatlakoztassa az RS485 B csatlakozóját az inverter csatlakozólapjának 485- csatlakozójához. Javasoljuk, hogy lehetőség szerint árnyékolt, sodrott páros kábeleket használjon. RS232-RS485 átalakító használata esetén a számítógép RS232 interfésze az átalakító RS232 interfészéhez csatlakozik, ahol a kábel hossza a lehető legrövidebb, legfeljebb 15 m lehet. Javasoljuk, hogy az RS232-RS485 átalakítót közvetlenül a számítógéphez csatlakoztassa. Hasonlóképpen, ha USB-RS485 átalakítót használ, a kábelnek is a lehető legrövidebbnek kell lennie.

A kábelezés befejezése után válassza ki a megfelelő portot (amely az RS232-RS485 átalakítóhoz csatlakoztatott port, például COM1) a számítógép host beállításaihoz, és állítsa be az alapvető paramétereket, például a kommunikációs baud-ráta és az adatbit-ellenőrzés értékét az inverterével megegyezőre.

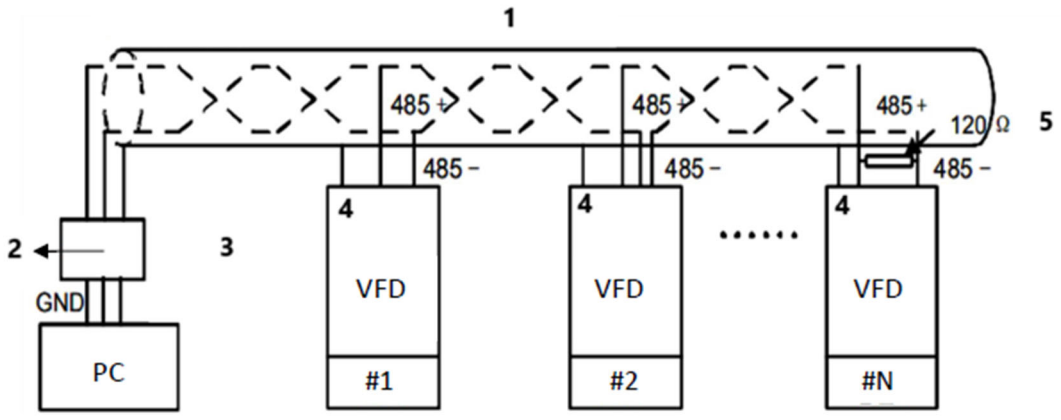



**Az RS485 fizikai kapcsolási rajza önálló alkalmazáshoz**

1- Szalag árnyékolt csavart érpáras kábelek
2- Földelés
3- RS232-RS485 átalakító

### A.2.1.2. Több eszközre kiterjedő alkalmazás

Egy tényleges többeszközös alkalmazásban általános gyakorlat, hogy vagy daisy- vagy csillagkapcsolatot alkalmaznak. Az RS485 ipari buszszabvány megköveteli az eszközök közötti láncos összeköttetést és a 120Ω végállások mindkét végén 120Ω végállást kell csatlakoztatni, amint azt a 7.2. ábra mutatja.

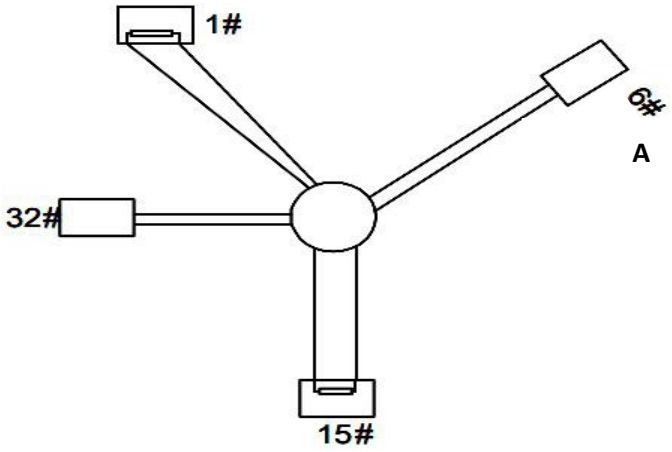



**A daisy-csatlakozás alkalmazása**

1- Szalag árnyékolt csavart érpáras kábelek

2- Átalakító
3- RS232-485
RS232 kábel
Max 15m
4- Föld
5- Kimeneti ellenállás

Az alábbi ábra egy csillag kapcsolási rajzot mutat. Ebben az esetben a végállásokat ahhoz a két eszközhöz (1# és 15#) kell csatlakoztatni, amelyek csatlakozási távolsága az összes közül a leghosszabb.




**Csillag kapcsolat**
A- Fő vezérlőberendezés

A több eszközzel való csatlakozáshoz a lehető legjobban árnyékolt kábelt kell használni. Az RS485-kapcsolaton lévő összes eszköz alapvető paramétereinek, mint például a baud-ráta és az adatbit-ellenőrzés, azonosnak kell lennie, és minden eszközhöz egyedi címet kell rendelni.

### A.2.2. RTU üzemmód

#### A.2.2.1. RTU kommunikációs mezőszerkezet

Ha egy vezérlő úgy van beállítva, hogy RTU (Remote Terminal Unit) üzemmódban kommunikáljon egy MODBUS hálózaton, akkor az üzenet minden 8 bites bájtja két 4 bites hexadecimális karaktert tartalmaz. Ennek a megközelítésnek a fő előnye, hogy több adatot lehet továbbítani, mint az ASCII megközelítéssel, azonos baud-ráta mellett.

**Kódolási rendszer**

- Egy indító bit.
- 8 adatbit, a legalacsonyabb értékű bitet küldi el először. Minden 8 bites keret két hexadecimális karaktert tartalmaz (ezek 0...9， A...F).
- 1 bit páros-páratlan paritásellenőrzéshez (ha nincs szükség ilyen ellenőrzésre, nincs ilyen bit)
- 1 stopbit, ha paritás van, és 2 bit, ha nincs paritás

**Hibaellenőrző mező**

- CRC (ciklikus redundanciaellenőrzés)

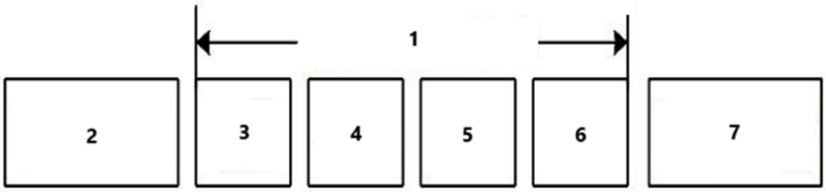
Az adatformátum leírása a következő:
11 bites karakterkeret (BIT1 ~ BIT8 adatbitek)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Ellenőrző bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Egy karakterkeretben a legfontosabbak az adatbitek. A startbit, az ellenőrzőbit és a stopbit úgy van hozzáadva, hogy garantálja az adatbitek helyes átvitelét a számlálóeszközökhöz. A tényleges kommunikációban az adatbiteket, a paritást és a stopbiteket ugyanabban a formátumban kell tartani.

RTU üzemmódban egy új keret átvitele mindig legalább 3,5 bájtnyi csenddel kezdődik. Egy olyan hálózaton, ahol az átviteli sebességet a baud-ráta alapján számítják, a 3,5 bájt átviteli ideje könnyen azonosítható. A következő adatmezők egymás után következnek: szolga cím, műveleti parancskód, adatok és CRC ellenőrző szó. Az egyes mezők átviteli bájtjai hexadecimális (0...9, A...F). A hálózati eszközök mindig figyelemmel kísérik a kommunikációs busz aktivitását. Amikor az első mező (címinformáció) megjelenik, minden hálózati eszköz ellenőrzi a címét a bájttal. Az utolsó bájt átvitelének befejeztével egy 3,5 bájtos csendperiódus következik, amely a keret végét jelzi. Ezt követően új adás indul.

**RTU adatformátum**




1- MODBUS üzenet
2- Legalább 3,5 bájtos csenddel végződik.
3- Alárendelt készülék címe (slave)
4- Műveleti parancskód
5- Adatok
6- CRC ellenőrző szó
7- Legalább 3,5 bájtnyi csenddel kezdődően

Az információkockát folyamatos adatfolyamban kell továbbítani. Ha a teljes keret átvitelének vége előtt 1,5 bájtnál nagyobb szüneteltetés történik, a fogadó eszköz törli a kapott adatokat, mert azok hiányosak, és a következő bejövő bájtot tévesen egy új keret címmezőjének tekinti. Hasonlóképpen, ha az új keret átvitelét megelőző csendidőszak kevesebb, mint 3,5 bájt, a fogadó eszköz a következő bejövő bájtot az előző keret részeként kezeli. Ez keretzavart és helytelen végső CRC-értéket okoz, ami kommunikációs hibához vezet.

Az RTU keret szabványos szerkezete:

| | |
|---|---|
| Keret fejléc (START) | T1-T2-T3-T3-T4 (3,5 bájt átviteli idő) |
| Slave cím mező (ADDR) | Kommunikációs cím: ("0" a sugárzott cím) |
| Funkciómező (CMD) | 03H: szolga paraméterek olvasása; 06H: szolga paraméterek írása; |
| Adatmező<br>ADATOK (N-1)<br>…<br>DATA (0) | 2*N bájtnyi adat: Ez a rész a kommunikáció fő tartalma, és egyben az adatcsere magja. |
| CRCCHK alsó bit | Érzékelési érték: CRC érték (16BIT). |
| CRCCHK magasabb bit | |
| Keret farok (END) | T1-T2-T3-T3-T4 (3,5 bájt átviteli idő) |

**A.2.2.2. RTU kommunikációs keret hibaellenőrzés**

Az adatátvitel során az elküldött adatokban különböző okok (például elektromágneses interferencia) miatt néha hiba keletkezik. Például abban az esetben, ha az elküldendő információ egy része logikai "1", és az RS485 A-B potenciálkülönbség várhatóan 6V, ha elektromágneses interferencia történik, és a potenciálkülönbség -6V-ra változik, a többi eszköz tévesen "0" logikájúnak fogja tekinteni a részt. Ha nincs hibaellenőrzés, az adatokat fogadó eszközök soha nem fogják tudni, hogy rossz információt kaptak, és helytelenül válaszolnak, ami súlyos következményekkel járhat. Ezért számít az ellenőrzési intézkedés.

Az ellenőrzés lényege, hogy a feladó egy rögzített algoritmus segítségével számításokat végez a küldendő adatokon, majd az eredményt az adatok hátoldalához csatolja, és együtt küldi el őket. Az információ fogadása után a vevő ugyanezen algoritmus alapján kiszámítja az adatokat, és összehasonlítja az eredményt a csatolt eredménnyel. Ha az eredmények megegyeznek, az bizonyítja, hogy az adatok helyesen érkeztek, ellenkező esetben a kapott tartalom hibásnak minősül.

A keret hibaellenőrzés főleg két részből áll, nevezetesen az egybájtos bitellenőrzésből (páratlan/páros ellenőrzés, a karakterkeretben lévő ellenőrző bit felhasználásával) és a teljes keret adatainak ellenőrzéséből (CRC-ellenőrzés).

**Bájtbit-ellenőrzés (Paritás-ellenőrzés)**

A felhasználók igényeiknek megfelelően különböző bitellenőrzési módokat választhatnak, ahol a "nincs paritásellenőrzés" is választható. A választások alapján nem befolyásolja az egyes bájtok ellenőrző bitjeinek beállítását.

A páros paritás megközelítése: A páros paritásbitet az adatátvitel előtt vezeti be, hogy jelezze, hogy az átvitt adatokban az "1" szám páratlan vagy páros. Ha páros, akkor a paritásbit "0", ellenkező esetben "1", amivel az adatok paritása változatlan marad.

A páratlan paritás megközelítése: A páratlan paritásbitet az adatátvitel előtt vezeti be, hogy jelezze, hogy az átvitt adatokban az "1" szám páratlan vagy páros. Ha páratlan, akkor a paritásbit "0", egyébként "1", amivel az adatok paritása változatlan marad.

Tegyük fel például, hogy a továbbítandó adatbit "11001110", az adat öt "1-est" tartalmaz. Páros paritás használata esetén a páros paritásbit "1", páratlan paritás használata esetén a páratlan paritásbit "0" ". Az adatok továbbításakor a paritásbitet kiszámítják és a keret paritásbitjébe helyezik, és a fogadó eszköznek is el kell végeznie a paritásellenőrzést. Ha a fogadott adatok paritása nem felel meg az előre beállított értéknek, kommunikációs hiba történt.

**CRC (ciklikus redundanciaellenőrzés)**
Az RTU-keretformátum tartalmaz egy kerethibaérzékelő mezőt, amelyet a CRC segítségével számolnak ki. A CRC-mezőt a keret teljes tartalmának érzékelésére használják. A CRC-mező két bájtból áll, amely 16 bit bináris értéket tartalmaz. Az átviteli eszköz által végzett számítás eredményeként kerül hozzá a kerethez. A fogadó eszköz újraszámítja a keret CRC-jét, és összehasonlítja a fogadott CRC-mező értékével. Ha a két CRC-érték nem egyezik, az átviteli hibát jelent.

A CRC először 0xFFFF-ben tárolódik, majd meghív egy folyamatot, amely a keret hat vagy több egymást követő bájtját dolgozza fel az aktuális regiszterben lévő értékkel. Csak az egyes karakterek 8 bites adatai érvényesek a CRC-re. A start bit, a stop bit és a paritás ellenőrző bit érvénytelen.

A CRC generálás során minden egyes 8 bites karakter önállóan "XOR" műveletet hajt végre a regiszter tartalmával. Az eredmény a legkevésbé jelentős bit (LSB) irányába mozog, és a legértékesebb bit (MSB) 0-val töltődik fel. Az LSB az, amelyet a detektáláshoz ki kell vonni. Ha az LSB 1, a regiszter önállóan hajt végre "XOR" műveletet az előre beállított értékkel; ha az LSB 0, akkor nem történik további művelet. Az egész folyamat nyolcszor ismétlődik meg. Az utolsó bit (a 8. bit) befejezése után a következő 8 bites bájt önállóan "XOR" műveletet hajt végre a regiszter aktuális értékével. A regiszter végső értéke a keretben lévő összes bájt végrehajtása után a CRC-érték.

Az itt alkalmazott CRC-számítási módszer a nemzetközi CRC-szabvány elvén alapul. A CRC-algoritmus szerkesztésekor a felhasználók hivatkozhatnak a szabványos CRC-algoritmusra, és írhatnak egy CRC-számítási programot, amely teljes mértékben megfelel a követelményeknek.

Az alábbiakban egy egyszerű (C nyelvű) függvényt adunk meg a CRC-számításhoz: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; egyéb
         crc_value = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

A létra logikában a CKSM a CRC értéket a keret tartalmából számítja ki a tale loop-up módszerrel, ami olyan előnyöket biztosít, mint az egyszerű programozás és a gyors működés sebessége. A folyamat azonban nagy ROM-területet igényel. Kérjük, óvatosan használja ezt a megközelítést azokban az esetekben, amikor csak korlátozott mennyiségű processzortér áll rendelkezésre.

### A.3. Parancskód és kommunikációs adatok

#### A.3.1. Parancskód: (00000011 bináris formátumban), N szó olvasása (legfeljebb 12 egymást követő szóra áll rendelkezésre).

A 03H parancskód azt jelenti, hogy a hoszt adatokat olvas be az inverterből, ahol a beolvasandó adatok száma a parancs "adatszám" részében van megadva, és legfeljebb 12 adat lehet. Az olvasási címnek egymást követőnek kell lennie. Az egyes adatok által elfoglalt bájthossz 2 bájt, amelyet egy szónak is neveznek. Ezután az itt említett parancsok mind

hexadecimális formátumban vannak kifejezve (egy szám, amelyet egy "H" követ, azt jelzi, hogy hexadecimális számról van szó), és egy hexadecimális szám egy bájtot foglal el. Ez a parancs az inverter működési állapotának leolvasására szolgál.Például: A 01H slave-címmel rendelkező inverterről a 0004H adatcímtől kezdve egymás után két szót kell beolvasni (azaz a 0004H és 0005H adatok beolvasása), ahol a keretek szerkezete a következő:

| **RTU mesterparancs (a mesterről az inverterre küldött parancs)** | | **RTU Rabszolga Válasz (küldött a címről az invertert a masterhez)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Bájtok száma | 04H |
| A start magasabb bitjei | 00H | Magasabb bitnyi adat a | 13H |
| cím: | | cím 0004H | |
| A kezdőcím alsó bitjei | 04H | Az adatok alsó bitjei a 0004H címben | 88H |
| Az adatok számának magasabb bitjei | 00H | A 0005H címben lévő adatok magasabb bitjei | 00H |
| Az adatok számának alsó bitjei | 02H | Az adatok alsó bitjei a 0005H címben | 00H |
| A CRC alsó bitjei | 85H | A CRCCHK alsó bitjei | 7EH |
| A CRC magasabb bitjei | CAH | A CRCCHK magasabb bitjei | 9DH |
| END | T1-T2-T3-T3-T4 | END | T1-T2-T3-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bájt átviteli idő) a START és END sorokban az RS485 kommunikáció számára fenntartott átviteli üresjárati idő (amelynek hossza legalább 3,5 bájt), amely elegendő időintervallumot biztosít ahhoz, hogy az eszközök két információt megkülönböztethessenek anélkül, hogy azokat egy információvá kevernék.

Az ADDR értéke 01H. Ez azt jelenti, hogy a parancsot a 01H címre küldték az inverternek. Az ADDR hossza egy bájt.

A CMD értéke 03H, ami azt jelenti, hogy az adatokat az inverterből olvassa. A CMD hossza egy bájt.

A "Startcím" az adatolvasási művelet kezdőpontját jelzi. A kezdőcím hossza két bájt, a magasabb bitek az alacsonyabb bitek előtt vannak.

Az "Adatok száma" az olvasandó adatok számát jelzi, az egység "Word". A kezdőcím 0004H-ra, az adatok száma pedig 0002H-ra van beállítva, ami azt jelenti, hogy a művelet a 0004H és 0005H címekről olvas be adatokat.

A CRC-ellenőrzés két bájtot foglal el, ahol az alsó bitek alkotják az első bájtot, a felső bitek pedig az utolsó bájtot.

**A válaszüzenet leírása:**
Az ADDR értéke 01H. Ez azt jelenti, hogy a parancsot a 01H címre küldték az inverternek. Az ADDR hossza egy bájt.

A CMD értéke 03H, ami azt jelenti, hogy az inverter által küldött üzenet a mester 03H olvasási parancsára adott válasz. A CMD hossza egy bájt.

A "Bájtok száma" bájt a bájtok számát jelenti önmagától (nem tartalmazza) a CRC-bájtig (nem tartalmazza). Itt a 04 azt jelenti, hogy 4 bájt van a "Bájtszám száma" bájttól a "CRCCHK " bájt alsó bitjeiig, amelyek a következők: "0004H adatcím magasabb bitjei", "0004H adatcím alacsonyabb bitjei", " 0005H adatcím magasabb bitjei" és " 0005H adatcím alacsonyabb bitjei".

Az egy adatdarabban tárolt adatmennyiség két bájt, a magasabb bitek elöl, az alacsonyabb bitek hátul vannak. Az információból látható, hogy a 0004H adatcímben tárolt adat 1388H, a 0005H címben tárolt adat pedig 0000H.

A CRC-ellenőrzés két bájtot foglal el, ahol az alsó bitek az első bájtot, a felső bitek pedig a későbbi bájtot alkotják.

### A.3.2. Parancskód: 06H (00000110 bináris formátumban), egy szó írása

Ez a parancs jelzi a master kérését, hogy adatokat írjon az inverterbe. Egy ilyen parancs csak egy szónyi adat írására használható, több szónyira nem. Az inverter üzemmódjának megváltoztatására szolgál.

Például egy olyan írási műveletnél, amely 5000 (1388H) értéket próbál írni a 02H slave-című inverter 0008H címére, a keretek szerkezete a következő:

| **RTU mesterparancs (a mesterről az inverterre küldött parancs)** | | **RTU Rabszolga Válasz (küldött a címről az invertert a masterhez)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| A célmemória címének magasabb bitjei | 00H | A célmemória címének magasabb bitjei | 00H |
| A célmemória címének alsó bitjei | 04H | A célmemória címének alsó bitjei | 04H |
| Magasabb bitszámú írandó adat | 13H | Magasabb bitszámú írandó adat | 13H |
| Az írandó adatok alsó bitjei | 88H | Az írandó adatok alsó bitjei | 88H |
| A CRCCHK ALSÓ BITJEI | C5H | A CRCCHK ALSÓ BITJEI | C5H |
| A CRCCHK MAGASABB BITJEI | 6EH | A CRCCHK MAGASABB BITJEI | 6EH |
| END | T1-T2-T3-T3-T4 | END | T1-T2-T3-T3-T4 |

**MEGJEGYZÉS:** A parancsformátumot elsősorban az A.2. és az A.3. szakasz mutatja be.

### A.4. Az adatcím meghatározása

Ez a szakasz bemutatja a kommunikációs adatcím meghatározását, amelyet az inverter üzemmódjának vezérlésére, valamint az inverter állapotinformációinak és a kapcsolódó működési paramétereknek a lekérdezésére használnak.

#### A.4.1. Funkcionális kódparaméter kifejezési szabály

A paramétercím két bájtból áll, ahol az első bájt a magasabb biteket, a második bájt pedig az alacsonyabb biteket tárolja. Mindkét bájt a 00 ~ ffH tartományban van. A paraméter címe a megfelelő funkcionális kód kódnevéből fordítható le. A funkciókódban a "-" előtti rész a magasabb bájt, a "-" utáni rész pedig az alacsonyabb bájt, ahol mindkét részt hexadecimális számra kell konvertálni. Az F5-05 funkciókódot példaként véve, mivel az "F5" a felső bájtot és a "05" az alsó bájtot alkotja, a paraméter címe hexadecimális átalakítás után F505H lesz. Egy másik példa: ha a funkció kódja FE-17, a paraméter címe FE11H lesz.

**MEGJEGYZÉS:**

1. A P5 beállítás a gyári paraméterek, és a felhasználók nem olvashatják vagy módosíthatják. Emellett egyes paraméterek nem módosíthatók, ha az inverter üzemel; egyes paraméterek nem módosíthatók az inverter állapotától függetlenül; a funkciókód paramétereinek módosításakor figyeljen a paraméterbeállítási tartományra, az egységre és a kapcsolódó utasításokra, és kövesse azokat.
2. Ezenkívül, ha az EEPROM-ot gyakran használják a tárolási művelet során, az EEPROM élettartama rövidebb lehet a vártnál. Amint azt néhány felhasználó gyanította, egyes funkciókódokat nem kell tárolni a kommunikációs folyamat során, értékük módosítása a chip RAM-ban ugyanezt a hatást eredményezi. Ennek eléréséhez a megfelelő funkciókód-cím legmagasabb bitjét F-ről 0-ra, U-ról 7-re és P-ről 4-re kell változtatni. Ha például úgy találja, hogy nincs szüksége az F0-07 funkciókód EEPROM-ba történő tárolására, és az értékét a RAM-ban szeretné megváltoztatni, csak változtassa meg a címet 0007H-ra. Ez a fajta cím azonban csak írási célokra érvényes, és bármilyen olvasási műveletnél érvénytelenné válik.

#### A.4.2. Egyéb MODBUS funkciók címe

Az inverter paramétereinek kezelésén kívül a master az invertert is vezérelheti, például az indítás, leállítás stb., valamint az inverter állapotának figyelése. A következő táblázat az egyéb funkciók paramétereit sorolja fel:

| **Működés leírása** | **Cím** | **Adatok leírása** | **R/W funkció** |
|---|---|---|---|
| Kommunikációs vezérlőparancs | 2000H | 0001H: Előre futás | W |
| | | 0002H: Fordított futás | |
| | | 0003H: Előre kocogás | |
| | | 0004H: Fordított kocogás | |
| | | 0005H: megállásig a parton | |
| | | 0006H: Lassítás leállítása | |
| | | 0007H: Hiba-visszaállítás | |
| Kommunikációs beállítási cím | 1000H | Kommunikációs frekvencia (0 ~ Fmax (egység: 0,01Hz) ) ) | W |
| | 2001H | 0001H：Relé zárva | |
| | | 0002H：DO1 kimenet magas | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2002H | AO kimeneti beállítások (tartomány: ahol 0x7FFF ami 100,0%-nak felel meg) | W |
| Inverter állapot szó | 3000H | 0001H: Működésben | R |
| Inverter hibakód | 8000H | Lásd a hibatípusok leírását | R |

Az R/W funkció a funkció írható/olvasható voltát jelzi. Például a "Kommunikációs vezérlőparancs" egy írható funkció, és elfogad egy írási parancsot (06H) az inverter vezérlésére. Az R rendelkezésre álló tulajdonságok csak olvashatók, de írhatók, a W rendelkezésre álló tulajdonságok pedig csak írhatók, de olvashatók.

**FIGYELMEZTETÉS:** Ha a fenti táblázatot használja az inverter működtetéséhez, néhány paramétert előzetesen engedélyezni kell. Ha például futtatási vagy leállítási műveletet szeretne végrehajtani, akkor a "Műveleti parancscsatornát" (F0-21) a "Kommunikációs műveleti parancscsatornára" kell állítani. Egy másik példa: ha a "PID set-point" értéket szeretné kezelni, akkor a "PID set-point source selection" (FC -00) értéket "Communication set-point" értékre kell beállítani.

### A.4.3. Terepi busz aránya

A tényleges használat során a kommunikációs adatokat hexadecimális formátumban fejezik ki, és a hexadecimális formátum nem fejezheti ki a tizedespontot. Például az 50,12Hz nem fejezhető ki hexadecimálisan. Ezt azonban 100-szorosára növelhetjük egész számmá (5012), így a hexadecimális 1394H (azaz 5012 decimálisan) az 50,12-t jelentheti.

A nem egész szám egész számmá történő növelésére használt tényezőt nevezzük terepbusz-aránynak.

A terepbusz-arányt a funkcióparamétertáblázatban szereplő "beállítási tartomány" vagy "alapértelmezett érték" tizedesvesszője alapján határozza meg. Ha a tizedesvessző után n tizedesjegy van (például n=1), akkor az m terepbusz-arányt a 10 n-edik hatványára kell beállítani (m=10). A részletekért lásd a következő példát:

| Funkciókód | Név | A készülék leírása | Alapértelmezett | Változtatható |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Előre beállított frekvencia | 0.00HZ ~ maximális frekvencia (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Gyorsítási idő 1 | Hatótávolság: (ha F0-15 1-re van állítva) | Modellmeghatározás | ☆ |

Mivel az F0-01 előre beállított frekvencia "beállítási tartománya" vagy "gyári értéke" két tizedesjegyből áll, a terepbusz-arány értéke 100. Ha a központi számítógép által kapott érték 5000, ez azt jelenti, hogy az inverter "küszöbfrekvenciája" 50.00HZ (50.00=5000÷100).
Tekintsük azt az esetet, amikor a MODBUS-kommunikáció segítségével a gyorsulási időt 20,0 s-ra állítjuk be. Először növelje a 20,0 értéket 10-zel a 200-as egész számra, ami hexadecimálisan C8H. Akkor küldje el:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Inverter címe/ Írásparancs/ Paramétercím/ Paraméteradatok/ CRC-ellenőrzés

Az utasítás fogadása után az inverter a terepbusz arány segítségével 200-at 20,0-ra változtatja, majd a gyorsítási időt 20s-ra állítja.
Továbbá a "gyorsulási idő" paraméterparancs elküldése után a felső készülék válaszüzenetet kap az invertertől:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Inverter címe/ Írásparancs/ Kétbájtos adatok/ Paraméteradatok/ CRC-ellenőrzés

A paraméter adatai 0064H és tizedesjegyben 100. Csökkentse a 100-as értéket a 10-es szorzóval 10,0-ra, ami azt jelzi, hogy az alvás utáni helyreállítási késleltetési idő 10s.

### A.4.4. Hibaüzenet válasza

A kommunikációs vezérlés használata során elkerülhetetlenül előfordulnak hibák. Előfordulhat, hogy véletlenül írási parancsot küld egy olyan paraméterre, amely csak olvasható, de írható, és az inverter hibaüzenet választ küld vissza. Itt a hibaüzenetre adott választ az inverter küldi a mester felé, és a kódjuk az alábbiakat jelenti:

| Kód: | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|
| 01H | Rossz jelszó | A jelszóellenőrzési címre írt jelszó nem egyezik az FF-00-ban beállított jelszóval. |
| 02H | Olvasás és írás parancs hiba | Az olvasási/írási parancs nem 03H vagy 06H |

| | | |
|---|---|---|
| 03H | CRC-ellenőrzési hiba | Adatátviteli hiba történt, ami következetlen küldést és fogadást okozott. |
| 04H | Érvénytelen cím | Az inverter esetében a felső számítógép által igényelt adatcímhez nem lehet hozzáférni, különösen akkor, ha a cím egy regisztercím vagy érvénytelen cím. |
| 05H | Érvénytelen paraméter | A fogadott adatmező elfogadhatatlan értéket tartalmaz. Ez az érték a kombinált kérelem fennmaradó részében talált hibát jelzi. MEGJEGYZÉS: Ez nem feltétlenül jelenti azt, hogy a regiszterbe tárolásra benyújtott adatelem olyan értéket tartalmaz, amelyet nem vár el a folyamat. |
| 06H | A paraméterek a következők csak olvasható | A felső eszköz által az írási művelet során kért paraméterek csak olvashatóak. |
| 07H | Rendszerzár | A felhasználói jelszó be van állítva, de még nincs megadva;<br>A gyári paramétereket a felhasználók nem módosíthatják |
| 08H | A paraméterek tárolása | Az előző paraméterek tárolási művelete nem fejeződött be. |

Ha például a 01H című (F0-00 paraméter címe F000H) inverter "Motorvezérlési módját" próbálja 02-re állítani, akkor az alábbi parancsot kell beállítani:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Inverter cím/ Olvasási parancs/ Paramétercím/ Paraméteradatok/ CRC-ellenőrzés

A "Motorvezérlési mód" beállítási tartománya azonban 0 ~ 1, ami azt jelenti, hogy a 2 érték meghaladja a tartományt.
Ekkor az inverter egy hibaüzenet válaszüzenetet küld vissza, amely a következőképpen hangzik:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Inverter címe/ Írásparancs/ Rendellenes válaszkód/ Hibakód/ CRC-ellenőrzés

A 8001H rendellenes válaszkód azt jelzi, hogy a MODBUS-kommunikáció rendellenes. A 05H hibakód azt jelzi, hogy a beírt paraméter a tartományon kívül esik és érvénytelen.

### A.5. Példák az olvasási és írási műveletekre

Az olvasási és írási parancsok formátumát lásd az A.3. fejezetben.

#### A.5.1. Példa a 03H olvasási parancsra

Példa 1: A FA06H címre tárolt inverter hőmérsékletértékének leolvasásához az inverterhez küldött parancs a következő:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Inverter címe/ Olvasási parancs/ Paramétercím/ Adatok száma/ CRC-ellenőrzés

Ha a válasz így szól:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Inverter címe/ Olvasási parancs/ Adatok száma/ Adattartalom/ CRC-ellenőrzés

Az inverter által visszaküldött adattartalom 001BH, ami azt jelenti, hogy az inverter hőmérséklete 27°C.

#### A.5.2. Példa a 06H írási parancsra

Példa 1: A 03H címmel rendelkező inverter előrefutásának kérése. Az "Egyéb funkciók paraméterjegyzéke" című fejezetben a "Kommunikációvezérlő parancs" paraméter címe 2000H, az előremenő művelet értéke pedig 0001. Lásd alább:

| Működés leírása | Cím | Adatok leírása | R/W funkció |
|---|---|---|---|
| Kommunikációs vezérlőparancs | 2000H | 0001H: Előre futás | W |
| | | 0002H: Fordított futás | |
| | | 0003H: Előre kocogás | |
| | | 0004H: Fordított kocogás | |
| | | 0005H: megállásig a parton | |
| | | 0006H: Lassítás leállítása | |
| | | 0007H: Hiba-visszaállítás | |

A mester által küldött parancs így szól:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverter címe/ Írásparancs/ Paramétercím/ Előrefutás/ CRC-ellenőrzés

Ha a művelet sikeresen befejeződött, a visszaküldött válaszinformáció a következőképpen olvasható (megegyezik a master által küldött paranccsal):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverter címe/ Írásparancs/ Paramétercím/ Előrefutás/ CRC-ellenőrzés

Példa2: A 03H címmel rendelkező inverterhez küldjön parancsot a "Maximális kimeneti frekvencia" 100 Hz-re történő beállítására.

| Kód: | Név | Paraméter leírása | Alapértelmezett | Változtathatóság |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximális kimeneti frekvencia | Az inverter maximális kimeneti frekvenciájának beállítására szolgál. Ez a frekvenciabeállítások, valamint a gyorsítás és lassítás alapja. Kérjük, figyeljen a megfelelő beállításra.<br>Beállítási tartomány: 500.00Hz | 50.00Hz | ★ |

A tizedesjegyek számából ítélve a "Maximális kimeneti frekvencia" (F0-09) mezőbusz-aránya 100. Szorozzuk meg a 100Hz-et az aránnyal, és megkapjuk a 10000-et, ami hexadecimális kifejezésben 2710H.
A mester a következő parancsot küldi:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverter címe/ Írásparancs/ Paramétercím/ Előrefutás/ CRC-ellenőrzés

Ha a parancs sikeresen befejeződött, a válaszinformáció az alábbiak szerint alakul (megegyezik a master által küldött paranccsal):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverter címe/ Írásparancs/ Paramétercím/ Előrefutás/ CRC-ellenőrzés

### A.6. Közös kommunikációs hiba

Gyakori kommunikációs hibák: Az invertertől visszaküldött rendellenes hibák. A nem válaszolt hibák lehetséges okai a következők:

1. Rossz soros port kiválasztása. Például az átalakító a COM1-et használja, míg a kommunikációhoz a COM2 van kiválasztva;
2. A baud-ráta, az adatbit, a stopbit, az ellenőrző bit és más paraméterek beállításai nem egyeznek az inverter beállításaival;
3. Az RS485 busz fordított polaritással van csatlakoztatva (+ és -).

# 11. B. függelék. Műszaki adatok

### B.1. Deratált inverter használata

#### B.1.1. Terhelhetőség

Határozza meg az inverter specifikációit a motor névleges árama és teljesítménye alapján. A táblázatban megadott névleges motorteljesítmény eléréséhez az inverter névleges kimeneti áramának nem szabad kisebbnek lennie, mint a motoré, míg az inverter névleges teljesítményének szintén nem szabad kisebbnek lennie, mint a motoré.

**MEGJEGYZÉS:**

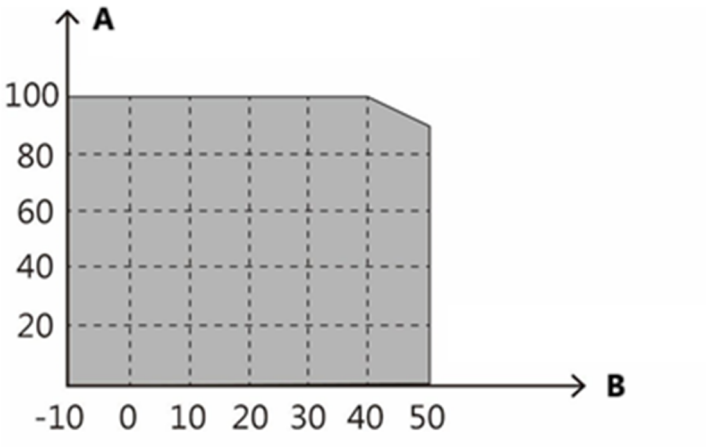
- A motor tengelyének maximálisan elfogadható teljesítménye a motor névleges teljesítményének 1,5-szeresére korlátozódik. A határérték túllépése esetén az inverter automatikusan korlátozza a motor nyomatékát és áramát. Ez a funkció hatékonyan védi a bemeneti hidat a túlterheléstől.
- A névleges kapacitás olyan környezetre vonatkozó kapacitás, amelynek környezeti hőmérséklete 40 ℃.
- Ellenőrizze a nyilvános egyenáramú rendszert, hogy a nyilvános egyenáramú rendszeren keresztül csatlakoztatott teljes teljesítmény nem haladja meg a motor névleges teljesítményét.

#### B.1.2. Derating

Ha a telepítési hely környezeti hőmérséklete meghaladja a 40 °C-ot, a tengerszint feletti magasság meghaladja az 1000 m-t, vagy a kapcsolási frekvencia 4 kHz-ről 8,12 vagy 15 kHz-re változik, az invertert csökkenteni kell.

##### B.1.2.1. Hőmérséklet-csökkentés

Ha a hőmérséklet +40 ℃ és +50 ℃ között van, a névleges kimeneti áram 1 ℃-nként 1%-kal csökken. A tényleges deratinget lásd az alábbi ábrán.

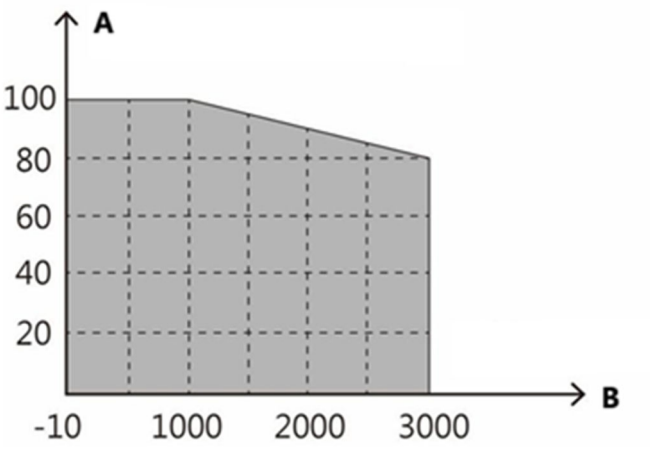



A- Derivációs tényező (%)
B- Hőmérséklet (°C)

**FIGYELMEZTETÉS:** Nem ajánlott az invertert olyan környezetben használni, amelynek hőmérséklete 50°C felett van. Az ilyen tanácsok figyelmen kívül hagyásából eredő következményekért kizárólag az ügyfél felelős.

**B.1.2.2. Magassági eltérítés**

Az inverter névleges teljesítményt adhat le, ha 1000 m magasság alatt van telepítve. Ha a tengerszint feletti magasság meghaladja az 1000 m-t, de nem éri el a 3000 m-t, akkor minden 100 m-es emelkedés után 1%-kal csökkenteni kell a magasságot. Az alábbi ábra mutatja az egyedi deratációs arányt.




C- Derivációs tényező (%)
D- Magasság (M)

Ha a tengerszint feletti magasság meghaladja a 2000 m-t, akkor az inverter bemeneti oldalán különálló invertert kell konfigurálni.

Ha a tengerszint feletti magasság meghaladja a 3000 m-t és 5000 m-nél kisebb, kérjük, további műszaki tanácsadásért forduljon hozzánk. Ezt a terméket nem ajánlott 5000 m feletti magasságban használni.

**B.1.2.3. Hordozófrekvencia-csökkenés**

Egy inverter esetében a vivőfrekvencia-beállítási tartomány a teljesítményszintnek megfelelően változik, ahogyan a névleges teljesítményt is a gyári vivőfrekvencia határozza meg. Ha a tényleges vivőfrekvencia meghaladja a gyári értéket, az inverter teljesítményét a vivőfrekvencia minden 1 kHz-es növekedése után 10%-kal kell csökkenteni.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE jel**

A névtáblán található CE-jelölés azt jelzi, hogy ez az inverter megfelelt a CE-tanúsításon, és megfelel az európai kisfeszültségi irányelvnek (2006/95/EK) és az elektromágneses összeférhetőségi irányelvnek (2004/108/EK).

**B.2.2. Megfelelés az EMC előírásoknak**

Az Európai Unió előírja, hogy az Európában értékesített elektromos és elektronikus berendezéseknek meg kell felelniük az elektromágneses zavarok kibocsátási határértékeinek, amelyek nem haladhatják meg a vonatkozó szabványokat, és olyan

elektromágneses immunitási képességekkel kell rendelkezniük, amelyek egy bizonyos elektromágneses környezetben normálisan működhetnek. Az EMC termékszabvány (EN61800-3:2004) meghatározza az elektromágneses összeférhetőségi szabványokat és a konkrét vizsgálati módszereket a sebességszabályozó elektromos hajtásrendszerek termékeire. Termékeinknek szigorúan meg kell felelniük ezeknek az EMC-előírásoknak.

### B.3. EMC előírások

Az EMC termékszabvány (EN 61800-3:2004) meghatározza az invertertermékekre vonatkozó EMC követelményeket. Alkalmazási környezet osztályozása:

- Első típusú környezet: Polgári környezetek, beleértve azokat az alkalmazási környezeteket, amelyek közvetlenül csatlakoznak a kisfeszültségű elektromos hálózathoz, amely a polgári lakosságot áramellátással látja el, anélkül, hogy közbenső transzformátoron keresztül kellene haladnia.
- Második típusú környezet: minden környezet, kivéve a civilek áramellátását biztosító kisfeszültségű áramellátó hálózat alkalmazási környezetéhez közvetlenül kapcsolódó környezeteket.

Az inverterek négy kategóriája:

- C1 típusú inverter: A névleges feszültség alacsonyabb, mint 1000 V, és első típusú környezetben használják.
- C2 típusú inverter: A névleges feszültség alacsonyabb, mint 1000V, nem dugó, konnektor vagy mobil eszköz. Az első típusú környezetben történő használathoz a készüléket szakembereknek kell telepíteniük és működtetniük.

**FIGYELMEZTETÉS**: Bár az inverter teljesítményelosztását már nem korlátozza, az IEC/EN 61800-3 EMC-szabványt továbbra is alkalmazni kell a használatra, a telepítésre és az üzembe helyezésre. A kapcsolódó szakmai személyzetnek vagy szervezeteknek rendelkezniük kell az elektromos hajtásrendszerek telepítéséhez és/vagy hangolásához szükséges készségekkel, beleértve az EMC-vel kapcsolatos ismereteket is.

- C3 típusú inverter: A névleges feszültség alacsonyabb, mint 1000 V, és másodlagos típusú környezetben, de első típusú környezetben használható.
- C4 típusú inverter: A névleges feszültség nagyobb, mint 1000V vagy a névleges áram ≧ 400A, és komplex rendszerrel használható második típusú környezetben.

#### B.3.1. C2-típusú

Az interferenciatűréshez a következő intézkedésekre van szükség:

1. Válassza ki az opcionális EMC-szűrőt a "C. függelék. Perifériás opciók", és telepítse azt az EMC-szűrő kézikönyvében található utasításoknak megfelelően.
2. A motor és a vezérlőkábelek kiválasztásához kövesse a jelen kézikönyvben található utasításokat.
3. Telepítse az invertert a jelen kézikönyvben leírt módon.

 Lakossági környezetben ez a termék általános rádiózavarokat okozhat, és további megelőző intézkedéseket igényelhet.

#### B.3.2. C3 típusú

Az inverter interferenciatűrése megfelel az IEC/EN 61800-3 szabványban meghatározott második típusú környezet követelményeinek.

Az interferenciatűréshez a következő intézkedésekre van szükség:

1. Válassza ki az opcionális EMC-szűrőt a "Perifériás opciók" közül, és telepítse az EMC-szűrő kézikönyvében található utasításoknak megfelelően.
2. A motor és a vezérlőkábelek kiválasztásához kövesse a jelen kézikönyvben található utasításokat.
3. Telepítse az invertert a jelen kézikönyvben leírt módon.

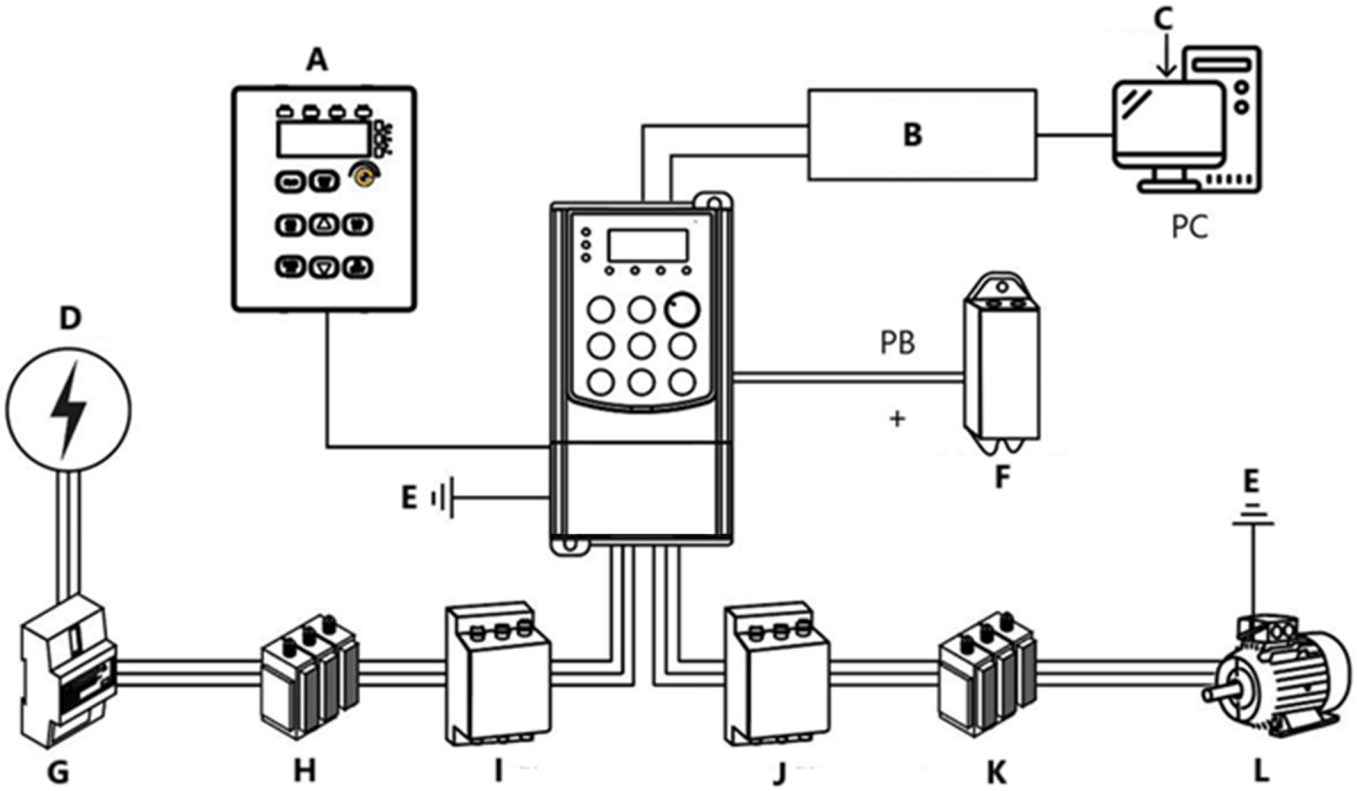
 A C3 osztályú frekvenciaváltók nem használhatók polgári kisfeszültségű közcélú villamos hálózatokban. Ha a frekvenciaváltót ilyen hálózatban használják, rádiófrekvenciás elektromágneses interferencia keletkezik.

# 12. C. függelék. Perifériás opciók

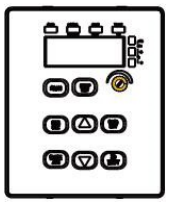
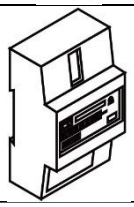
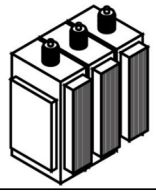
Ez a fejezet az inverter opcionális tartozékait ismerteti.

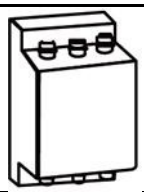
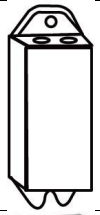
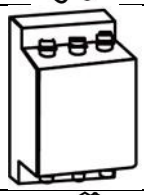
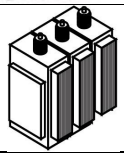
### C.1. Perifériás kábelezés

Az alábbi ábra az inverter külső bekötését mutatja.




A- Külső billentyűzet
B- RS232-RS485 átalakító
C- SZOFTVER
D- Készülék áramellátása
E- Föld
F- Fékezési ellenállás
G- Breaker
H- Bemeneti reaktor
I- Bemeneti szűrő
J- Kimeneti szűrő
K- Kimeneti reaktor
L- Motor

| Rész | Név | A készülék leírása |
|---|---|---|
|  | Külső billentyűzet | Beleértve a külső billentyűzetet paramétermásolási funkcióval és a funkció nélküli külső billentyűzetet.<br>Ha a külső billentyűzet a paramétermásolás funkcióval engedélyezve van, a helyi billentyűzet kikapcsolja magát; ha a külső billentyűzet a paramétermásolás funkció nélkül engedélyezve van, a helyi billentyűzet és a külső billentyűzet is kikapcsol.<br>billentyűzet egyidejűleg aktívvá válik. |
|  | Kötél | Elektromos jelek továbbítására szolgál. |
|  | Breaker | Megakadályozza az áramütéses baleseteket és véd a földi rövidzárlatok ellen, amelyek szivárgási áram tüzet okozhatnak (kérjük, válasszon olyan szivárgási áramkör-megszakítót, amelyet inverterekhez terveztek, és amely rendelkezik a magas rendű felharmonikusok elnyomásának funkciójával. A megszakító névleges érzékeny áramának nagyobbnak kell lennie, mint 30mA egy inverter esetében). |
|  | Bemeneti reaktor | Alkalmas az inverter bemeneti oldalának teljesítményényezőjének javítására, és képes elnyomni a magas rendű harmonikus áramot. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Bemeneti szűrő | Elnyomja az inverter által a bemeneti tápvezetéken keresztül a közcélú hálózatra továbbított elektromágneses interferenciát. Kérjük, telepítse azt a telepítés során, és a lehető legközelebb az inverter bemeneti csatlakozó oldalához. |
|  | Fékezési ellenállás | A motor regeneratív energiáját felemésztő ellenállását használja fel a lassulási idő lerövidítésére. |
|  | Kimeneti szűrő | Elnyomja az inverter kimeneti oldalán lévő vezetékezésből származó interferenciát. Kérjük, hogy a lehető legközelebb telepítse az inverter kimeneti csatlakozójához. |
|  | Kimeneti reaktor | Megnöveli az inverter hatékony átviteli távolságát, és hatékonyan elnyomja az inverter IGBT-jének be- és kikapcsolásakor keletkező pillanatnyi magas feszültséget. |

**C.2. Energiaforrás**

Győződjön meg arról, hogy az inverter feszültségszintje összhangban van a hálózati feszültséggel.

**C.3. Kötél**

**C.3.1. Tápkábel**

A bemeneti tápkábelek és a motorkábelek specifikációinak meg kell felelniük a helyi előírásoknak.

**FIGYELMEZTETÉS**: Ha a motor kábel árnyékoló rétegének elektromos vezetőképessége nem felel meg a követelményeknek, a kábelekhez egy további PE-vezetőt kell használni.

**C.3.2. Vezérlő kábel**

Az analóg vezérléshez vagy frekvenciabemenethez használt összes kábelnek árnyékoltnak kell lennie. A relék kábeleinek fémfonatos árnyékolású kábeleknek kell lenniük.

A billentyűzetet hálózati kábellel kell csatlakoztatni. Ha a készüléket zord elektromágneses környezetben használja, árnyékolt hálózati kábel használata ajánlott.

**MEGJEGYZÉS:**

- Az analóg jel és a digitális jel külön-külön, erre a célra szolgáló kábelek segítségével kerül továbbításra.
- Az inverter bemeneti tápkábeleinek csatlakoztatása előtt ellenőrizze a bemeneti tápkábelek szigetelését a helyi előírásoknak megfelelően.

| Modell | Ajánlott kábelméret (mm²) | | | | Beállított csavarok | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST<br>UVW | Csavar specifikáció | Csavar specifikáció | PB (+) | Csavar specifikáció | Nyomaték（Nm） |
| 0.75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0.75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**MEGJEGYZÉS:**

- A főáramkörre vonatkozó ajánlott kábelspecifikációk a 40 Celsius-fok alatti környezeti hőmérsékletet, a 100 m alatti vezetékezési távolságot és a névleges értéknek megfelelő áramáramot tartalmazó feltételeken alapulnak.
- A (+) és a PB terminálok a fékellenállás csatlakoztatására szolgáló terminálok.
- Ha a vezérlőkábelnek és a tápkábelnek kereszteznie kell egymást, a vezérlőkábel és a tápkábel közötti szögnek 90 fokosnak kell lennie.
- Ha a motor belseje nedves, a szigetelési ellenállás csökken. Ha nedvességre utaló jelek gyanúja merül fel, szárítsa meg a motort, majd mérje meg újra a szigetelési ellenállást.

### C.4. Megszakító és elektromágneses kontaktor

A túlterhelés megelőzése érdekében biztosítékot kell beépíteni.
A váltakozó áramú áramforrás és az inverter közé kézi vezérlésű megszakítót (MCCB) kell szerelni. A megszakítónak képesnek kell lennie arra, hogy a telepítés és a karbantartás megkönnyítése érdekében kikapcsolt helyzetben reteszelődjön. A megszakító kapacitását az inverter névleges áramának 1,5- és 2-szerese közé kell beállítani.


A megszakító mechanizmusa szerint, ha nem tartja be a gyártó utasításait, a megszakítóházból termionikus gáz távozhat, amikor rövidzárlat történik. A biztonság érdekében a megszakító beszerelésekor és elhelyezésekor különös gondossággal kell eljárni. Kövesse a gyártó utasításait a kezeléshez.

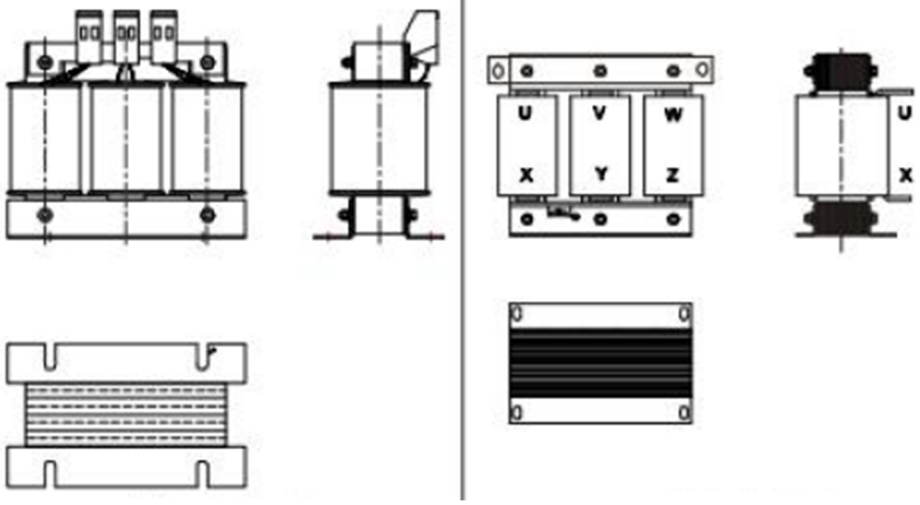
Annak érdekében, hogy a rendszer meghibásodása esetén az inverter bemeneti teljesítményét hatékonyan le lehessen kapcsolni, a biztonság érdekében ajánlatos a bemeneti oldalon elektromágneses kontaktorral felszerelni a főáramkör teljesítményének be- és kikapcsolását.

| Modell | Megszakító névleges áram（A） | Gyújtózsinór（A） | Ajánlott kontaktor névleges áram（A） |
|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0.75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktor

Annak megakadályozása érdekében, hogy a pillanatnyi nagy áram ne folyjon a bemeneti tápáramkörbe és ne károsítsa az egyenirányítót, amikor a villamos hálózat nagyfeszültségű bemenetet biztosít, a bemeneti oldalra AC reaktort kell csatlakoztatni. Ez az intézkedés a bemeneti oldalon is javíthatja a teljesítménytényezőt.

Ha az inverter és a motor közötti távolság meghaladja az 50 métert, a szivárgási áram nagyobb lesz a hosszú kábel és a föld közötti növekvő parazita kapacitáshatás miatt, ami az invertert gyakori túláramvédelemre teszi hajlamossá, és károsíthatja a motor szigetelését. Ennek megakadályozására kimeneti reaktorra van szükség. Ha egy invertert több motor kiszolgálására használ, akkor az egyes motorok kábelhosszát össze kell adni, hogy megkapjuk a motor teljes kábelhosszát. Ha a teljes hossz meghaladja az 50 métert, az inverter kimeneti oldalán egy kimeneti reaktort kell elhelyezni. Ha az inverter és a motor közötti távolság 50 és 100 méter között van, válassza ki a modellt az alábbi táblázat szerint. Ha meghaladja a 100 métert, kérjük, forduljon közvetlenül a gyártóhoz további technikai támogatásért.




**Kimeneti reaktor Bemeneti reaktor**

| Modell | Bemeneti reaktor | Kimeneti reaktor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**MEGJEGYZÉS:**

- A bemeneti reaktorok esetében a tervezett bemeneti névleges feszültség és 2%±15%. A kimeneti reaktorok esetében a tervezett kimeneti névleges feszültség és 1%±15%.
- A fent említett opcionális tartozékok nem tartoznak a termékcsomaghoz. Az ügyfeleknek szükség esetén további megrendeléseket kell leadniuk.

### C.6. Fékezési ellenállás

#### C.6.1. Fékezési ellenállás kiválasztása

Amikor az inverter nagy tehetetlenségi terheléssel lassít, vagy gyorsan kell lassítania, a motor villamos energiát termel, és az energia az inverterhídon keresztül az inverter egyenáramú kapcsolatába kerül, ami az inverter buszfeszültségének emelkedését okozza. Ha az emelkedő buszfeszültség meghalad egy bizonyos értéket, az inverter túlfeszültségi hibaeseményt jelent. Ennek megakadályozása érdekében itt egy fékezőelemre lesz szükség.

A berendezés tervezését, telepítését, üzembe helyezését és üzemeltetését képzett és szakképzett szakembereknek kell elvégezniük.
A feladat során a "Figyelmeztetés" minden rendelkezését be kell tartani, ellenkező esetben súlyos személyi sérülés vagy jelentős anyagi kár keletkezhet.
Nem hivatásos építőipari személyzet nem végezheti a telepítést. Ellenkező esetben az inverter áramköre vagy a fékezés véletlenül megsérülhet.

Mielőtt az opcionális fékellenállást csatlakoztatja az inverterhez, kérjük, figyelmesen olvassa el a fékellenállás használati utasítását.

Ne csatlakoztassa a fékellenállást a PB és (+) csatlakozókon kívül más csatlakozókhoz. Ellenkező esetben a fékáramkör és az inverter megsérül, és tűzveszélyes balesethez vezet.
Az opcionális fékellenállást csatlakoztassa az inverterhez a kapcsolási rajz szerinti módon. Rossz bekötés esetén az inverter és más készülékek is megsérülhetnek.

| Modell | Fékező egység | Fékezési | Az ugató ellenállás | Az ugató ellenállás | Az ugató ellenállás | |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | ellenállás az ugatási nyomaték 100%-ánál (Ω) | disszipált teljesítménye (kW) (10% Fékezés) | disszipált teljesítménye (kW) (50%) Fékezés) | disszipált teljesítménye (kW) (80%) Fékezés) | Minimális sütési ellenállás (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | Beépített | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0.75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**FIGYELMEZTETÉS**: Kérjük, válassza ki a fékellenállás ellenállását és teljesítményét az általunk megadott adatok szerint. A fékezési ellenállás növeli az inverter fékezési nyomatékát. A fenti táblázat felsorolja az ellenállási teljesítményt a 100% -os fékezési nyomaték, a 10% -os fékezési kihasználtsági arány, az 50% -os fékezési kihasználtsági arány, a 80% -os fékezési kihasználtsági arány feltételei mellett, a felhasználók a fékrendszerüket a sajátos munkakövetelményeknek megfelelően választhatják ki.


Egyes speciális inverterek esetében ne használjon olyan fékezési ellenállást, amelynek ellenállási értéke kisebb, mint a megadott minimális érték. Ezek az inverterek nem tudnak elegendő védelmet nyújtani a kis ellenállás okozta túláram ellen.


Gyakori fékezést igénylő alkalmakkor, vagy ha a fékezési kihasználtság meghaladja a 10%-ot, a fékellenállás teljesítményének a fenti táblázatban megadott értéknél nagyobbnak kell lennie a tényleges munkakörülményeknek megfelelően.

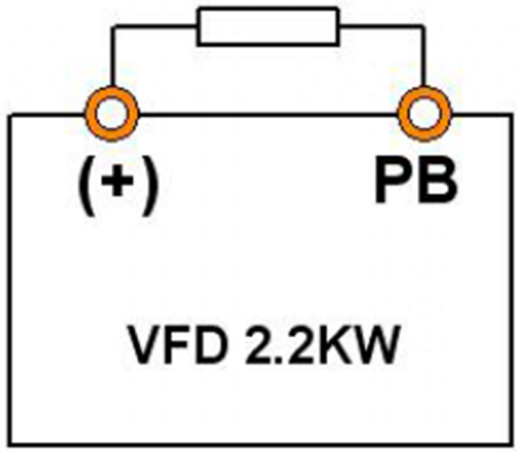
### C.6.2. Fékezési ellenállás beszerelése

A fékellenállás csatlakoztatásához használjon árnyékolt kábeleket. Minden ellenállást jól hűtött helyre kell szerelni.


A fékellenállás körüli anyagnak lángállónak kell lennie. Az ellenállás felületi hőmérséklete nagyon magas. Az ellenállásból kiáramló levegő hőmérséklete akár több száz Celsius-fok is lehet. Meg kell akadályozni, hogy bármilyen anyag vagy tárgy érintkezzen az ellenállással.

A 2,2 kW-os VFD-nek csak külső fékezési ellenállásra van szüksége. A PB és a (+) a fékellenállás vezetékének végei. A fékellenállás beépítése a következőképpen történik:

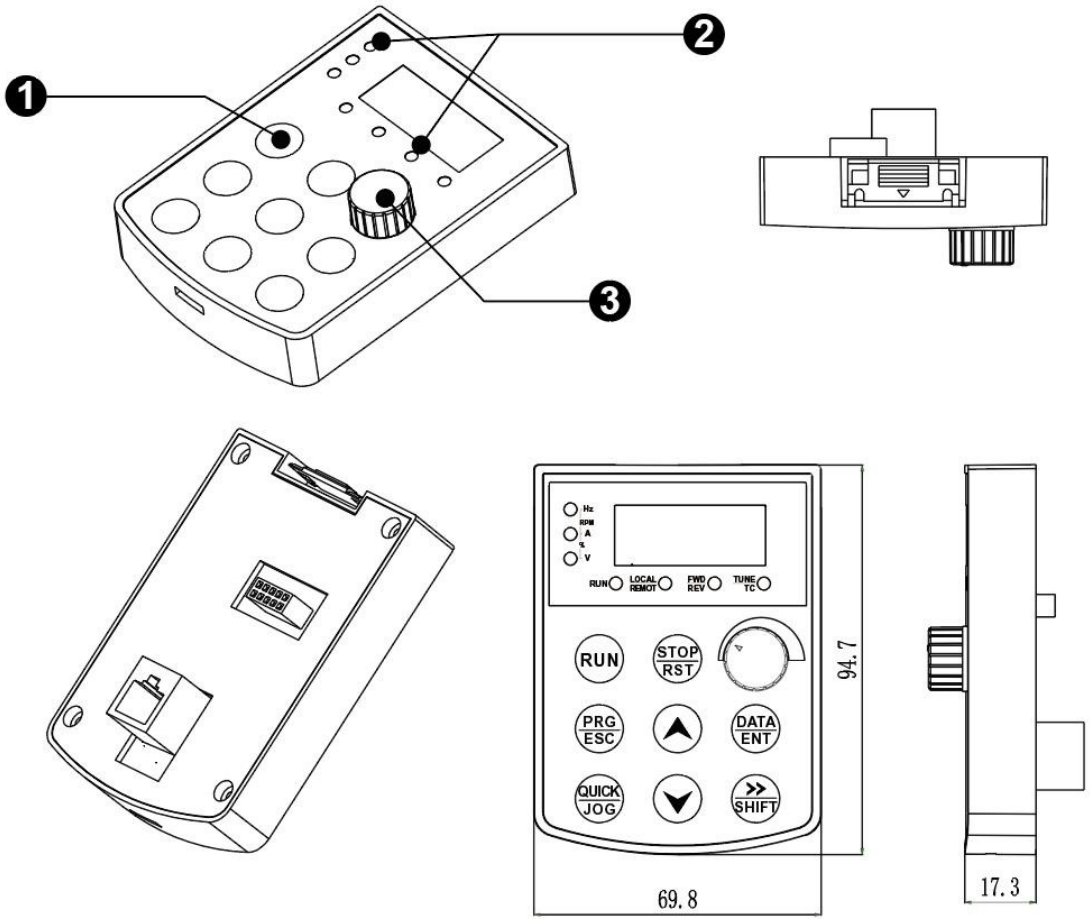
**Külső fékellenállás**




**C.7. Méretek:**

**C.7.1. Külső billentyűzet**

Ez a fejezet az inverter méretrajzát ismerteti. A dimenzió mértékegysége milliméter.




1- Gomb
2- LED kijelző
3- Csavar

Denne brugervejledning er blevet oversat ved hjælp af maskinoversættelse. Vi har gjort alt for at sikre, at oversættelsen er nøjagtig, men vær opmærksom på, at automatiserede oversættelser ikke er perfekte og ikke er beregnet til at erstatte menneskelige oversættere. Den officielle version af brugervejledningen er på engelsk. Eventuelle forskelle mellem den oversatte version og den oprindelige engelske er ikke juridisk bindende. Hvis du har spørgsmål om nøjagtigheden af oversættelsen, bedes du henvise til den engelske version, som er den officielle reference. Flere sprogversioner er tilgængelige efter anmodning via info@expondo.com

# Tekniske data

| værdi<br>beskrivelse | værdi<br>værdi | | | |
|---|---|---|---|---|
| Produktnavn | VFD-frekvensomformer | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V)-indgang | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V)-udgang | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) Indgang | 50 | | | |
| F(Hz) Udgang | 0-500 | | | |
| I(A) Indgang | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Udgang | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Maks. Motoreffekt (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Beskyttelsesgrad IP | IP20 | | | |
| Kontroltilstand | SVC, V/F | | | |
| Arbejdstemperatur [°C] | -10~50 | | | |
| Opbevaringstemperatur [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Generel beskrivelse

Brugervejledningen er designet til at hjælpe med sikker og problemfri brug af enheden. Produktet er designet og fremstillet i overensstemmelse med strenge tekniske brugsbetingelser ved hjælp af de mest avancerede teknologier og komponenter. Desuden er den produceret i overensstemmelse med de strengeste kvalitetsstandarder.

**BRUG IKKE ENHEDEN, MEDMINDRE DU HAR LÆST OG FORSTÅET DENNE BRUGERVEJLEDNING GRUNDIGT.**

For at øge enhedens levetid og sikre problemfri drift skal du bruge den i overensstemmelse med denne brugervejledning og regelmæssigt udføre vedligeholdelsesopgaver. De tekniske data og specifikationer i denne brugervejledning er opdaterede. Producenten forbeholder sig ret til at foretage ændringer i forbindelse med kvalitetsforbedringer. Enheden er designet til at reducere risikoen for støjemission til et minimum under hensyntagen til teknologiske fremskridt og muligheder for støjreduktion.

**Legende**


Produktet opfylder de relevante sikkerhedsstandarder.


Læs instruktionerne før brug.


Produktet skal genbruges.


**ADVARSEL!** eller **FORSIGTIG!** eller **HUSK!** Gælder for den givne situation.
(generelt advarselsskilt)


Brug beskyttelseshandsker.


Brug en beskyttelsesmaske.


Brug arbejdsstøvler med elektrisk risiko.


Læs betjeningsvejledningen.


OBS! Advarsel om elektrisk stød!


Nødstop!


Må kun bruges indendørs.

# 2. Sikkerhed ved brug


**OBS!** Læs alle sikkerhedsadvarsler og alle instruktioner. Hvis advarslerne og instruktionerne ikke følges, kan det medføre elektrisk stød, brand og/eller alvorlig personskade eller endda død.

Udtrykkene "enhed" eller "produkt" bruges i advarslerne og instruktionerne til at henvise til arbejde med apparatet:
VFD-frekvensomformer

## 2.1. Elektrisk sikkerhed

a) Stikket skal passe til stikkontakten. Du må ikke ændre stikket på nogen måde. Brug af originale stik og matchende stikkontakter reducerer risikoen for elektrisk stød.
b) Rør ikke ved apparatet med våde eller fugtige hænder.
c) Brug kun kablet til det formål, det er beregnet til. Brug den aldrig til at bære enheden eller til at trække stikket ud af en stikkontakt. Hold kablet væk fra varmekilder, olie, skarpe kanter eller bevægelige dele. Beskadigede eller sammenfiltrede kabler øger risikoen for elektrisk stød.
d) Hvis det ikke kan undgås at bruge enheden i et fugtigt miljø, skal der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD). Brugen af en fejlstrømsafbryder reducerer risikoen for elektrisk stød.
e) Brug ikke enheden, hvis netledningen er beskadiget eller viser tydelige tegn på slitage. En beskadiget netledning skal udskiftes af en kvalificeret elektriker eller producentens servicecenter.
f) For at undgå elektrisk stød må ledningen, stikket eller apparatet ikke nedsænkes i vand eller andre væsker. Brug ikke apparatet på våde overflader.
g) OBS! FARE FOR LIVET! Sænk aldrig enheden ned i vand eller andre væsker under rengøringen.
h) Må ikke bruges i meget fugtige omgivelser eller i umiddelbar nærhed af vandtanke.
i) Undgå, at enheden bliver våd. Advarsel mod elektrisk stød!

## 2.2. Sikkerhed på arbejdspladsen

a) Sørg for, at arbejdspladsen er ren og godt oplyst. En rodet eller dårligt oplyst arbejdsplads kan føre til ulykker. Prøv at tænke fremad, observere, hvad der sker, og brug din sunde fornuft, når du arbejder med apparatet.
b) Brug ikke enheden i et potentielt eksplosivt miljø, f.eks. i nærheden af brandfarlige væsker, gasser eller støv. Apparatet frembringer gnister, som kan antænde støv eller dampe.
c) Hvis du opdager skader eller uregelmæssig drift, skal du straks slukke for enheden og rapportere det til en tilsynsførende uden forsinkelse.
d) Hvis du er i tvivl om, hvorvidt produktet fungerer korrekt, eller hvis du finder skader, skal du kontakte producentens servicecenter.
e) Kun producentens servicecenter må udføre reparationer på produktet. Forsøg ikke selv at udføre reparationer!
f) Hvis du er i tvivl om, hvorvidt enheden fungerer korrekt, eller hvis du finder skader, skal du kontakte producentens servicecenter.
g) Kun producentens servicecenter må udføre reparationer på enheden. Forsøg ikke selv at udføre reparationer!
h) I tilfælde af brand skal du bruge en pulver- eller kuldioxid ($CO_2$)-brandslukker (en, der er beregnet til brug på strømførende elektriske apparater) til at slukke den.
i) Børn eller uautoriserede personer må ikke komme ind på en arbejdsstation. En distraktion kan resultere i tab af kontrol over enheden.
j) Brug enheden i et godt ventileret rum.
k) Brug "NØDSTOP", hvis der er risiko for personskade eller død, ulykke eller skade.
l) Kontrollér regelmæssigt sikkerhedsmærkaternes tilstand. Hvis etiketterne er ulæselige, skal de udskiftes.
m) Opbevar venligst denne manual til senere brug. Hvis denne enhed overdrages til en tredjepart, skal manualen overdrages sammen med den.
n) Opbevar emballageelementer og små monteringsdele på et sted, der ikke er tilgængeligt for børn.
o) Hold apparatet væk fra børn og kæledyr.
p) Hvis denne enhed bruges sammen med andet udstyr, skal de øvrige brugsanvisninger også følges.

**OBS!** Beskyt børn og andre tilskuere, når du bruger apparatet.

## 2.3. Personlig sikkerhed

a) Brug ikke apparatet, hvis du er træt, syg eller påvirket af alkohol, narkotika eller medicin, som i væsentlig grad kan forringe evnen til at betjene apparatet.
b) Maskinen må kun betjenes af fysisk egnede personer, der er i stand til at håndtere maskinen, er korrekt uddannet, har gennemgået denne betjeningsvejledning og har modtaget undervisning i sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen.
c) Apparatet er ikke beregnet til at blive håndteret af personer (herunder børn) med begrænsede mentale og sensoriske funktioner eller personer, der mangler relevant erfaring og/eller viden, medmindre de er under opsyn af en person, der er ansvarlig for deres sikkerhed, eller de har modtaget instruktion i, hvordan apparatet skal betjenes.
d) Apparatet må kun håndteres af fysisk egnede personer, der er i stand til at håndtere det, er korrekt uddannet, har kendskab til denne vejledning og er uddannet inden for rammerne af arbejdsmiljø og sikkerhed.
e) Brug din sunde fornuft og vær opmærksom, når du arbejder med enheden. Midlertidigt tab af koncentration under brug af apparatet kan føre til alvorlige skader.
f) Brug de personlige værnemidler, der er nødvendige for at arbejde med enheden, som angivet i afsnit 1 "Forklaring". Brug af korrekte og godkendte personlige værnemidler reducerer risikoen for skader.
g) For at undgå, at enheden tændes ved et uheld, skal du sørge for, at kontakten står på OFF, før du tilslutter den til en strømkilde.
h) Lad være med at overvurdere dine evner. Når du bruger enheden, skal du holde balancen og være stabil hele tiden. Det sikrer bedre kontrol over enheden i uventede situationer.
i) Fjern alt justeringsværktøj og alle skruenøgler, før du tænder for apparatet. Et værktøj eller en skruenøgle, der efterlades i den roterende del af apparatet, kan forårsage personskade.
j) Enheden er ikke et stykke legetøj. Børn skal være under opsyn for at sikre, at de ikke leger med enheden.
k) Sæt ikke dine hænder eller andre genstande ind i enheden, mens den er i brug!

## 2.4. Sikker brug af enheden

a) Maskinen skal være placeret på et stabilt underlag. Brug de rigtige værktøjer til den givne opgave. En korrekt valgt enhed vil udføre den opgave, den er designet til, bedre og på en mere sikker måde.
b) Brug ikke enheden, hvis tænd-/slukknappen ikke fungerer korrekt (den tænder og slukker ikke for enheden). Apparater, der ikke kan tændes og slukkes med tænd-/slukknappen, er farlige, må ikke bruges og skal repareres.
c) Sørg for, at stikket er taget ud af stikkontakten, før du foretager justeringer eller udskifter tilbehør, eller før du lægger enheden til side. Sådanne forholdsregler vil reducere risikoen for at aktivere enheden ved et uheld.
d) Afbryd enheden fra strømforsyningen, før du påbegynder justering, rengøring og vedligeholdelse. En sådan forebyggende foranstaltning reducerer risikoen for utilsigtet aktivering.
e) Når den ikke er i brug, skal den opbevares på et sikkert sted, væk fra børn og personer, der ikke er fortrolige med enheden, og som ikke har læst brugervejledningen. Apparatet kan udgøre en fare i hænderne på uerfarne brugere.
f) Hold enheden i perfekt teknisk stand. Før hver brug skal du kontrollere, om der er generelle skader, og især kontrollere bevægelige komponenter for knækkede dele eller elementer og for andre forhold, der kan påvirke enhedens sikre drift. Hvis du opdager en skade, skal du aflevere enheden til reparation før brug.
g) Opbevar enheden utilgængeligt for børn.
h) Reparation eller vedligeholdelse af enheden skal udføres af kvalificerede personer, og der må kun bruges originale reservedele. Det sikrer en sikker brug.
i) For at sikre enhedens funktionsdygtighed må de fabriksmonterede afskærmninger ikke fjernes, og skruerne må ikke løsnes.
j) Ved transport og håndtering af enheden mellem lageret og destinationen skal du overholde de arbejdsmiljøprincipper for manuel transport, der gælder i det land, hvor enheden skal bruges.
k) Rengør enheden regelmæssigt for at forhindre, at der samler sig genstridigt snavs.
l) Dæk ikke luftindtag og -udtag til.
m) Enheden er ikke et stykke legetøj. Rengøring og vedligeholdelse må ikke udføres af børn uden opsyn af en voksen person.
n) Det er forbudt at gribe ind i enhedens struktur for at ændre dens parametre eller konstruktion.
o) Hold enheden væk fra ild- og varmekilder.
p) Ventilationsåbningerne må ikke dækkes til!

**OBS! Tegningerne i denne manual er kun til illustration, og nogle detaljer kan afvige fra det faktiske produkt.**

**OBS! På trods af apparatets sikre design og dets beskyttelsesfunktioner, og på trods af brugen af ekstra elementer til beskyttelse af operatøren, er der stadig en lille risiko for ulykker eller skader, når apparatet bruges. Vær opmærksom og brug din sunde fornuft, når du bruger enheden.**

# 4. Sikkerhedsforanstaltninger

Læs denne manual omhyggeligt, før du transporterer, installerer, betjener eller vedligeholder dette produkt. Følg alle sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne manual. Hvis du ikke gør det, kan det medføre personskade (herunder alvorlig personskade eller død) eller skade på udstyret.

Vi er ikke ansvarlige for personskader eller skader på udstyr, der skyldes uagtsomhed eller manglende overholdelse af instruktionerne i denne vejledning.

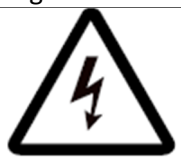
**4.1 Definitioner af sikkerhedsoplysninger**

- Der er **fare på** færde: Manglende overholdelse af de angivne krav kan resultere i alvorlig personskade eller død.
- **Advarsel**: Manglende overholdelse af de angivne krav kan medføre personskade eller skade på udstyret.
- **Bemærk**: Der skal tages skridt til at sikre korrekt drift.
- **Uddannede og kvalificerede fagfolk**: Personale, der har gennemgået den nødvendige professionelle elektriske træning og sikkerhedsuddannelse for at sikre sikker installation, idriftsættelse, drift og vedligeholdelse af dette udstyr, herunder effektiv håndtering af nødsituationer.

**4.2 Advarselsskilte**

Advarselsskilte fremhæver situationer, der kan resultere i alvorlig personskade eller skade på udstyret. Disse tegn giver også vejledning til at mindske risici.

Tabellen nedenfor viser de advarselsskilte, der bruges i denne manual:

| Tegn | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|
|  | Fare | Hvis de angivne krav ikke overholdes, kan det medføre alvorlig personskade eller død. |
|  | Advarsel | Hvis de angivne krav ikke overholdes, kan det føre til personskade eller beskadigelse af udstyret. |
|  | Statisk følsom | Hvis de angivne krav ikke overholdes, kan PCBA-kortet blive beskadiget. |
|  | Høj temperatur | Inverterens base genererer høje temperaturer. Undgå at røre ved dette område. |
| NOTICE | Opsigelse | Følg specifikke trin for at sikre korrekt drift. |

**4.3 Sikkerhedsvejledning**

- Kun autoriseret personale: Kun uddannet og kvalificeret personale må udføre opgaver i forbindelse med inverteren.
- Afbryd strømmen: Udfør ikke ledningsføring, inspektion eller udskiftning af komponenter, mens strømmen er tændt. Før arbejdet påbegyndes, skal al indgangsstrøm afbrydes, og det skal sikres, at DC-busspændingen er mindre end 36 V. Vent mindst 10 minutter, før du tjekker.

**Advarsler:**

- **Uautoriserede ændringer**: Inverteren må ikke ændres. Det kan resultere i brand, elektrisk stød eller personskade.
- **Høj temperatur**: Under drift kan radiatoren blive varm. Undgå kontakt for at undgå forbrændinger.
- **Elektrostatisk følsomhed**: Inverteren indeholder elektrostatisk følsomme komponenter. Brug antistatiske forholdsregler ved håndtering.

**4.3.1 Håndtering og installation**

- **Brandfarlige materialer**: Inverteren må ikke installeres på eller i nærheden af brændbare materialer.
- Tilslutning **af** bremser: Tilslut bremseudstyret i henhold til ledningsdiagrammet.
- **Beskadiget udstyr**: Brug ikke inverteren, hvis der mangler eller er beskadigede dele.
- **Undgå elektrisk stød**: Rør aldrig inverteren direkte eller med våde genstande.

**Bemærk:**

- Sørg for, at alt værktøj opfylder sikkerhedskravene for at forhindre skader og muliggøre sikker installation.
- Brug beskyttelsesforanstaltninger som f.eks. skridsikre sko og korrekt arbejdstøj under håndtering.

- Undgå at tage frontdækslet af under transport for at undgå skader.
- Håndter produktet forsigtigt for at undgå skader under transport og installation.
- Installer inverteren et sted, der er rent og væk fra støv, fugt og offentlige forstyrrelser.
- Hvis den installeres i områder over 2000 meter over havets overflade, skal man sikre sig, at den overholder IEC61800-5-1-standarderne for korrekt spændingsbeskyttelse.
- Sørg for, at miljøet er egnet til installation (se afsnittet "Installationsmiljø" for detaljer).
- Undgå, at ledende snavs, skruer eller andre genstande falder ned i inverteren.
- Advarsel om lækstrøm: Når den kører, kan lækstrømmen overstige 3,5 mA. Brug pålidelig jordforbindelse, og sørg for, at jordmodstanden er under 10Ω, og at kabeltværsnittet er korrekt.
- **Strømterminaler**: R-, S-, T-, L+- og N-terminalerne er til strømindgang. U, V og W står for output. Sørg for korrekt tilslutning af ind- og udgangskabler for at undgå skader på udstyret.

**4.3.2 Ibrugtagning og drift**

- Afbrydelse af strømforsyningen: Før du tilslutter inverterens terminaler, skal du afbryde alle strømkilder og vente mindst 10 minutter.
- Advarsel om høj spænding: Når inverteren er i drift, har den høj spænding. Udfør kun operationer eller indstillinger, der er verificeret som komplette. Delvis afhængighed af tastaturbetjening er forbudt.
- Begrænsning af **brug** i nødsituationer: Dette produkt er ikke designet til at fungere som en "nødstop"-enhed. Til motorbremsning skal der installeres et ekstra mekanisk bremseapparat.

**Bemærk:**

- Undgå at tænde/slukke for indgangsstrømmen hurtigt efter hinanden.
- Efter længere tids opbevaring skal produktet inspiceres grundigt, kondensatorerne skal konfigureres, og der skal udføres en prøvedrift, før det genbruges.
- Sæt frontdækslet på igen, før du starter inverteren for at minimere risikoen for elektrisk stød.

**4.3.3 Inspektion, vedligeholdelse og udskiftning af komponenter**

- Kun kvalificeret personale: Vedligeholdelse, inspektion eller udskiftning af komponenter skal udføres af uddannede og certificerede fagfolk.
- Afbrydelse af strømforsyningen: Før du påbegynder vedligeholdelse, skal du frakoble alle strømforsyninger og vente mindst 10 minutter.
- **Forebyggende foranstaltninger**: Tag forholdsregler under vedligeholdelse for at undgå, at ledende affald (f.eks. skruer eller kabler) falder ind i inverteren. Brug antistatiske foranstaltninger for at beskytte interne komponenter.

**Bemærk:**

- Fastgør skruerne med passende momentindstillinger.
- Under vedligeholdelse eller udskiftning af komponenter skal man undgå kontakt med inverteren eller dens dele, hvis man har våde eller brandfarlige materialer på sig.
- Der må ikke udføres isolationsmodstands- eller spændingstest på dette produkt. Undgå at bruge et megohmmeter til at teste kontrolkredsløbet.

**4.3.4 Bortskaffelse**

- Advarsel om farlige materialer: Inverteren indeholder komponenter med tungmetaller. Bortskaffelse skal ske i overensstemmelse med reglerne for håndtering af industriaffald.

**Bemærk:**

- Komponenter i inverteren kan eksplodere ved forbrænding.
- Afbrænding af plastdele, som f.eks. paneler, frigiver giftige gasser.
- Inverteren må ikke bortskaffes vilkårligt. Specialiseret behandling er nødvendig for korrekt bortskaffelse.

# 5. Introduktion af produktet

**5.1 Hurtig start**

**5.1.1 Udpakning og inspektion**

Når du modtager produktet, skal du kontrollere følgende:

- Er pakken intakt og uden tegn på fugt? Hvis ikke, bedes du kontakte os.
- Stemmer modelidentifikationen på pakken overens med din indkøbsordre? Hvis ikke, bedes du kontakte os.
- Se efter, om der er noget unormalt, f.eks. vandpletter inde i emballagen eller skader/revner på maskinens kabinet. Hvis du opdager problemer, skal du straks kontakte os.
- Stemmer typeskiltet på produktet overens med den modelidentifikation, der er trykt på æsken? Hvis der er uoverensstemmelser, bedes du kontakte os.
- Mangler der noget tilbehør (f.eks. manual, tastatur osv.)? Hvis det er tilfældet, bedes du kontakte os.

**5.1.2 Bekræftelse af brug**

Før du bruger inverteren, skal du bekræfte følgende:

- Hvilken type belastning skal inverteren drive? Vil inverteren blive overbelastet under drift?

- Skal inverteren forstærke sin udgangseffekt?
- Er den faktiske motorstrømværdi mindre end inverterens nominelle strømværdi?
- Kan inverteren leve op til den reguleringsnøjagtighed, som motoren kræver?
- Er netspændingen i overensstemmelse med inverterens nominelle spænding?

**5.1.3 Bekræftelse af miljøet**

Før du installerer og bruger inverteren, skal du kontrollere følgende miljøforhold:

- **Omgivelsestemperatur**:
  - Er den omgivende temperatur højere end 40 °C? Hvis det er tilfældet, skal du reducere kapaciteten med 1 % for hver stigning på 1 °C. Brug ikke inverteren i et miljø, der overstiger 50 °C.
  - Falder den omgivende temperatur til under -10°C? Hvis det er tilfældet, skal du installere varmeapparater.
  - **Bemærk**: For invertere, der er installeret i et kabinet, skal du sikre dig, at de angivne temperaturgrænser er baseret på lufttemperaturen inde i kabinettet.
- **Højde**:
  - Hvis installationsstedet ligger i en højde mellem 1000 m og 3000 m, skal kapaciteten reduceres med 1 % for hver 100 m stigning over 1000 m.
  - I højder over 2000 m skal du bruge en isolationstransformer på inverterens indgangsside.
  - Hvis højden er over 3000 m, men under 5000 m, skal du kontakte teknisk support. Inverteren anbefales ikke til højder over 5000 meter.
- **Fugtighed**:
  - Er den omgivende luftfugtighed på stedet mindre end 90 %? Se efter tegn på kondens. Tag om nødvendigt yderligere forholdsregler for at beskytte inverteren mod fugt.
- **Forholdene på stedet:**
  - Er der risiko for, at der kommer direkte sollys eller fremmedlegemer ind i inverteren? Træf foranstaltninger til at afskærme inverteren efter behov.
  - Er der støv, eksplosiv gas eller brandfarlig gas på stedet? Implementer yderligere sikkerhedsforanstaltninger for at beskytte inverteren i sådanne miljøer.

**5.1.4 Bekræftelse af installation**

Når inverteren er installeret, skal du kontrollere følgende for at sikre korrekt opsætning:

1. **Nuværende kapacitet**:
   - Opfylder indgangskablet og motorkablet de faktiske belastningskrav?
2. **Tilbehør**:
   - Er alt nødvendigt tilbehør (f.eks. indgangsreaktor, indgangsfilter, udgangsreaktor, udgangsfilter og bremsemodstand) valgt og installeret korrekt?
   - Opfylder de kabler, der bruges til at forbinde tilbehør, deres kapacitetskrav?
3. **Brandfarlige materialer**:
   - Er alle varmeproducerende komponenter (f.eks. reaktorer, bremsemodstande) placeret væk fra brændbare materialer?
4. **Kabelføring**:
   - Er alle kontrolkabler trukket separat fra strømkablerne for at opfylde kravene til EMC (elektromagnetisk kompatibilitet)?
5. **Jordforbindelse**:
   - Er alle jordingsforanstaltninger implementeret korrekt i overensstemmelse med inverterens krav?
6. **Rum og positionering**:
   - Er inverteren installeret med tilstrækkelig plads omkring sig som angivet i manualen?
   - Er inverteren monteret lodret som anvist? Hvis ikke, skal du justere for at sikre korrekt justering.
7. **Ekstern ledningsføring**:
   - Er alle eksterne terminaler fastgjort med det nødvendige drejningsmoment?
8. **Fremmedlegemer**:
   - Er der skruer, kabler eller ledende genstande inde i inverteren? Hvis det er tilfældet, skal du fjerne dem med det samme.

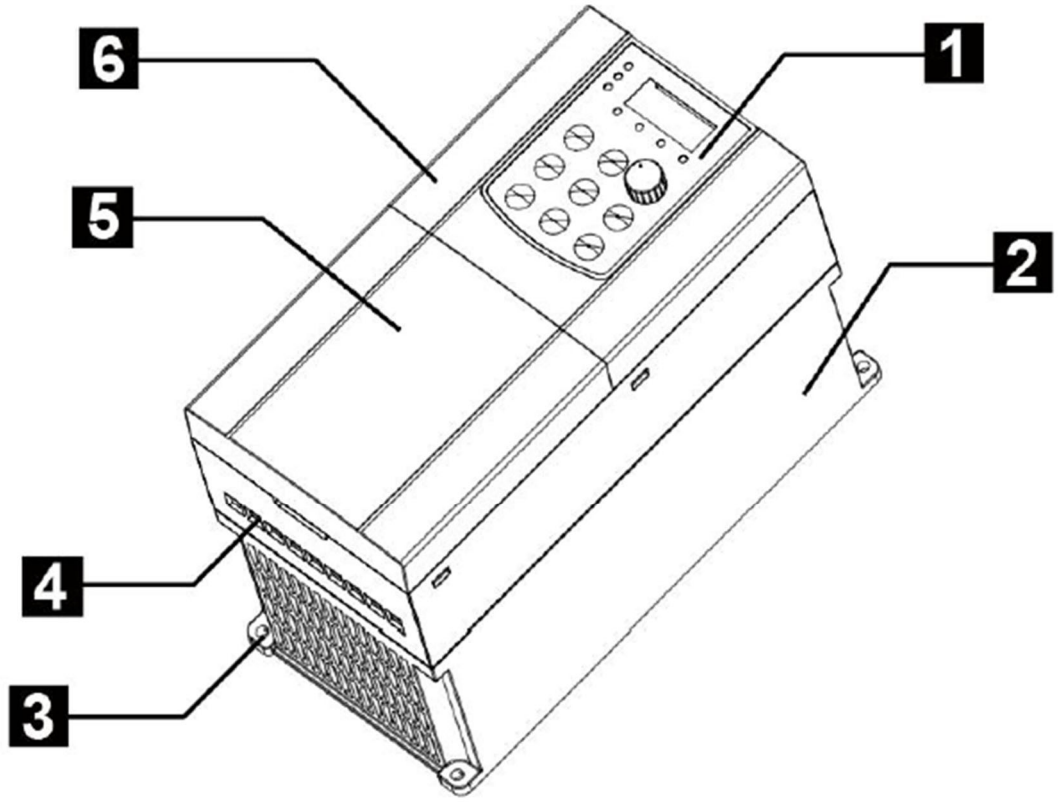
**5.1.5 Grundlæggende idriftsættelse**

Før du starter inverteren, skal du følge disse trin for at fuldføre den grundlæggende idriftsættelsesproces:

1. **Selvlærende funktion**:
   - Find ud af, om selvlæringsfunktionen er nødvendig. Afbryd om nødvendigt motorbelastningen for at muliggøre selvlæring af dynamiske parametre.
   - Hvis det ikke er muligt at frakoble motorbelastningen, skal du i stedet vælge den statiske selvlæringsfunktion.
2. **Accelerations- og decelerationsintervaller**:
   - Juster indstillingerne for acceleration og deceleration, så de passer til de faktiske belastningsforhold.
3. **Motorens rotationsretning**:
   - Kontrollér, at motorens omdrejningsretning stemmer overens med den tilsigtede retning ved at aktivere motoren.
   - Hvis retningen er forkert, skal du vende den om ved at bytte om på to af motorens trefasede kabler.

4. **Kontrolparametre**:
    - Konfigurer alle kontrolparametre, og start derefter systemet for at bekræfte deres nøjagtighed.

**5.1.5 Skematisk diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Betjeningstastatur | 4 Input-output-hul |
| 2 Kabinet | 5 Flip cover |
| 3 Installationshul i bunden | 6 Forhætte |

# 6. Installationsvejledning

- Kun kvalificeret personale: Kun uddannede og kvalificerede fagfolk er autoriseret til at udføre de opgaver, der er beskrevet i dette kapitel. Overhold de sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i afsnittet "Sikkerhedsforanstaltninger". Hvis du ikke følger disse forholdsregler, kan det medføre personskade, død eller beskadigelse af udstyret.
- Afbrydelse af strømforsyningen: Sørg for, at alle strømkilder, der er tilsluttet inverteren, er afbrudt under installationen. Hvis den ikke allerede er frakoblet, skal du slukke for strømmen og vente mindst 10 minutter, før du fortsætter med installationen.
- **Overholdelse af regler**: Installationsplanen og designet af inverteren skal overholde gældende lokale love og regler. Enhver overtrædelse af disse regler er brugerens ansvar.
- Begrænsninger **i** garantien: Den garanti eller kvalitetssikring, der følger med inverteren, dækker ikke hændelser eller funktionsfejl, der skyldes uagtsomhed fra brugerens side eller manglende overholdelse af disse instruktioner.

| Miljø | Kravene |
|---|---|
| Sted | Indendørs og fri for direkte sollys, støv, ætsende gasser, brandfarlige gasser, olietåge, vanddamp, dryppende vand eller salt osv. |
| Højde | Under 1000 meter |
| Omgivelsestemperatur | -10°C til +40°C (For 40°C til 50°C, brug med derating). |
| | For at opnå bedre pålidelighed skal du installere inverteren i et miljø, hvor temperaturændringerne er minimale. |
| | Når den er installeret i et lukket rum, f.eks. et skab, skal du bruge en køleventilator eller et klimaanlæg for at forhindre, at den indvendige temperatur overskrider grænsen. |

| | |
|---|---|
| | Hvis du genstarter inverteren efter længere tid i lave temperaturer, skal du sørge for korrekt opvarmning for at eliminere intern frysning og forhindre skader. |
| Fugtighed | Mindre end 95 % RH uden kondens. |
| Vibrationer | Mindre end 5,9m/s² (0,6g). |
| Stuetemperatur | -20°C til +60°C. |
| IP-klassificering | IP20 |
| Distributionssystem | TN, TT |

**6.1.2 Installationsretning**

- Inverteren kan monteres på væggen eller installeres i et skab.
- Den skal installeres i **lodret retning**. Sørg for, at installationsretningen er i overensstemmelse med de krav, der er beskrevet nedenfor.




**6.1.3 Installationsmetode**

Inverteren understøtter vægmonteret installation. Følg nedenstående trin for at installere inverteren korrekt:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | |




DIN-skinne

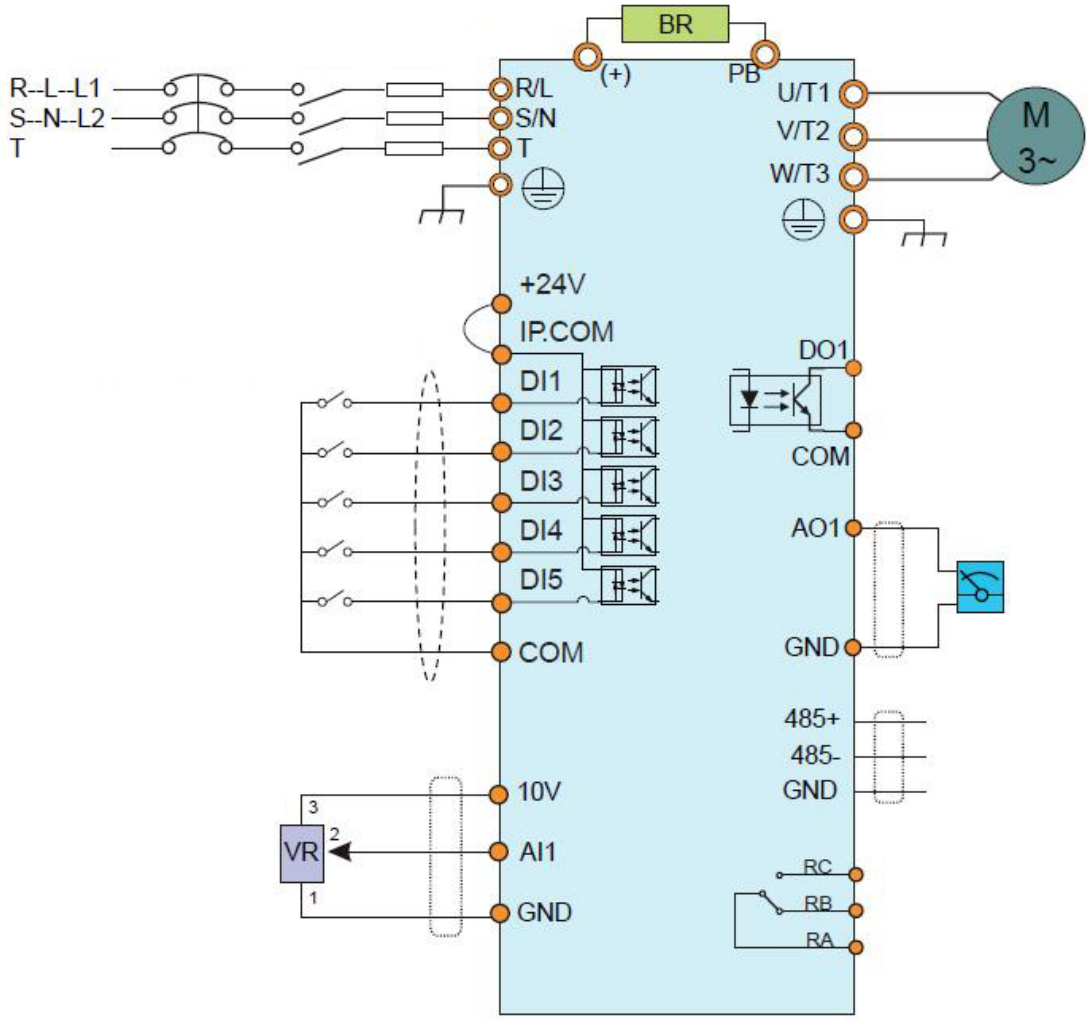
**Installationshullernes positioner for forskellige modeller**

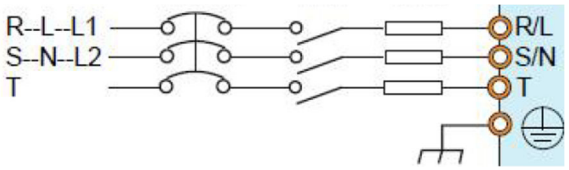
Følg disse trin for at installere inverteren korrekt:

1. **Marker placeringen** af monteringshullerne: Identificer og marker positionerne for monteringshullerne på væggen.
2. **Fastgør skruer eller bolte**: Fastgør skruer eller bolte i de markerede positioner.
3. **Placer inverteren**: Læn inverteren op ad væggen, så den flugter med monteringshullerne.
4. **Fastgør inverteren**: Stram skruerne eller boltene, så inverteren sidder godt fast på væggen.

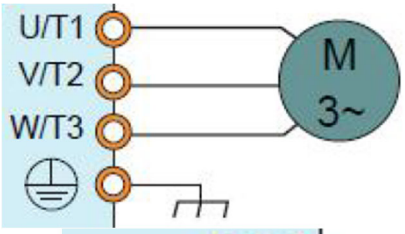
**6.2 Standard ledningsføring**

Ledningsdiagrammet nedenfor illustrerer inverterens hovedkredsløb og styrekredsløb:



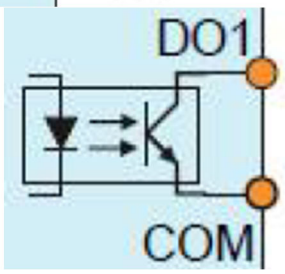

Strømforsyning med vekselstrøm



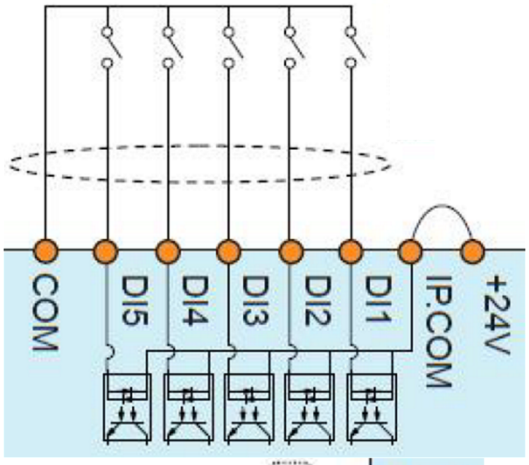

Vekselstrømsmotor



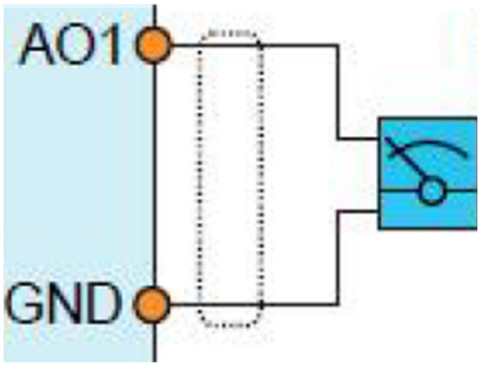

Bremsemodstand



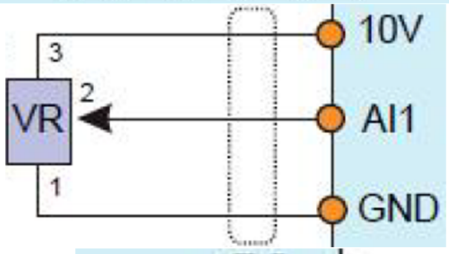

Multifunktionel digital udgang



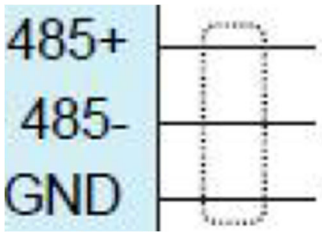

Multifunktionel digital udgang



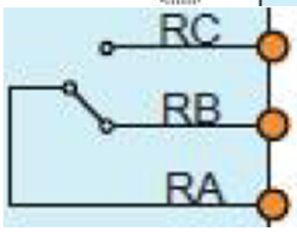

Multifunktionel analog udgang




Analogt input




RS-485-port



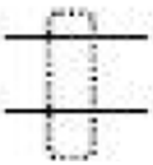

Multifunktionel relæudgang



Hovedkredsløb Terminaler

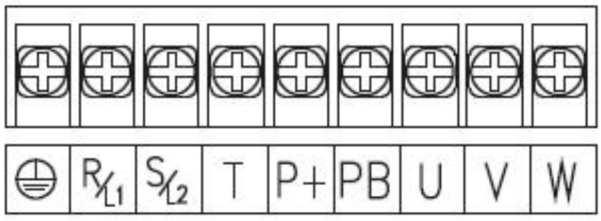
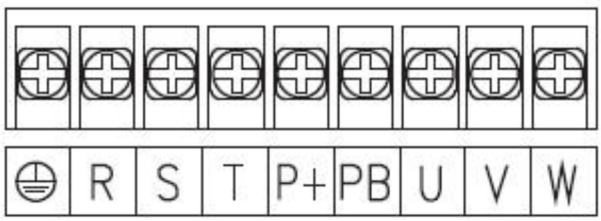


Terminaler til kontrolkredsløb



Afskærmede ledninger

**Bemærk venligst**: Sikringer, bremsemodstande, indgangsmodstande, indgangsfiltre, udgangsmodstande og udgangsfiltre er valgfrit tilbehør. For yderligere oplysninger henvises til afsnittet "Perifere indstillinger".

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Diagram over hovedkredsløbets terminaler**

Diagrammet nedenfor illustrerer den vigtigste terminalkonfiguration:

**Funktioner af hovedkredsløbsterminaler**

| Terminal-symbol | Terminalens navn | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|
| R, S, T | Trefasede AC-indgangsterminaler | Tilslutningspunkt for trefaset vekselstrøm. |
| L1, L2 | Indgangsterminaler til enfaset vekselstrøm | Tilslutningspunkt for enfaset vekselstrøm. |
| (PB), (+) | Terminal til ekstern bremsemodstand | Forbindes til bremsemodstanden. |

| | | |
|---|---|---|
| Jord-symbol (⏚) | Sikkerhedsjordklemme | Tilslutningspunkt til jordforbindelse af systemet. |
| U, V, W | Trefasede AC-udgangsterminaler | Tilslutningspunkt til trefaset motor |
| | | |

**Bemærk**:

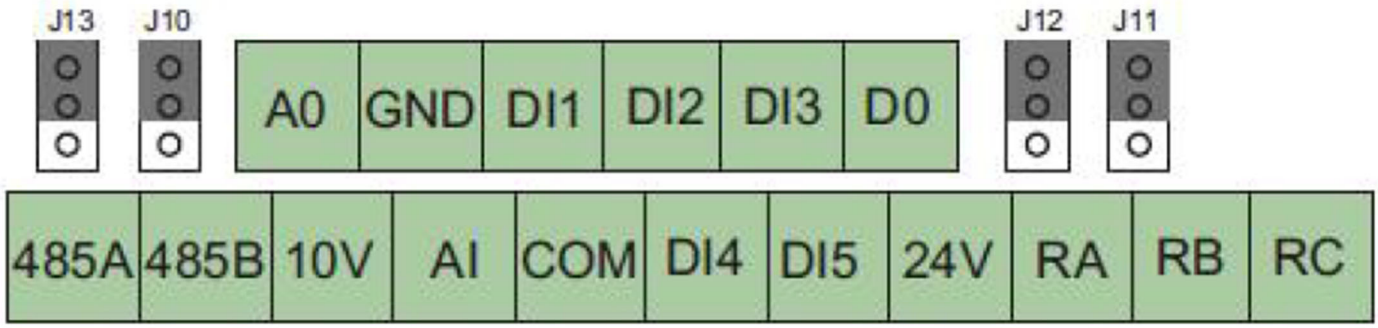
- Det er forbudt at bruge asymmetriske motorkabler. Hvis motorkablet indeholder en symmetrisk jordleder med et ledende afskærmningslag, skal du sikre dig, at lederen er jordet i både inverterens og motorens ende.
- Før motorkabler, indgangsstrømkabler og kontrolkabler separat for at undgå interferens.

**6.2.2 Trin til ledningsføring af hovedkredsløbsterminaler**

1. **Indgangsstrømkabel**:
   - Tilslut jordledningen på indgangsstrømkablet direkte til VFD'ens jordterminal (PE).
   - Tilslut det enfasede (eller trefasede) indgangskabel til klemmerne **L1, L2** (enfaset) eller **R, S, T** (trefaset), og sørg for, at forbindelserne er sikre.
2. **Motorkabel**:
   - Tilslut motorkablets jordledning til VFD'ens jordterminal (PE).
   - Tilslut det trefasede motorkabel til klemmerne **U, V, W**, og bekræft, at forbindelserne er pålidelige.
3. **Bremsemodstand**:
   - Tilslut den valgfri bremsemodstand til den dertil beregnede klemme.
4. **Fastgørelse af kabler:**
   - Hvis det er muligt, skal alle kabler fastgøres mekanisk uden for VFD'en for at sikre korrekt organisering og sikkerhed.

**6.2.3 Diagram over kontrolterminaler**

Diagrammet nedenfor illustrerer placeringen af kontrolkredsløbets terminaler:




| Kategori | Terminal-label | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|---|
| Kommunikation | RS485A | RS485 COM-port | RS485 differential signal positiv terminal |
| | RS485B | RS485 COM-port | RS485 differential signal negativ terminal |
| Analog indgang | AI1 | Analog indgangsterminal 1 | Analog spændings-/strømindgang (kan også bruges som digital DI-indgang; se F6-31 for detaljer) |
| Analog udgang | AO1 | Analog udgangsterminal 1 | Analog spænding/strømudgang |
| Digital indgang | DI1 | Digital indgangsterminal 1 | Normal digital indgang |
| | DI2 | Digital indgangsterminal 2 | Normal digital indgang |
| | DI3 | Digital indgangsterminal 3 | Normal digital indgang |
| | DI4 | Digital indgangsterminal 4 | Normal digital indgang |
| | DI5 | Digital indgangsterminal 5 | Normal digital indgang |
| Digital udgang | DO | Digital udgangsterminal | Normal digital udgang/højfrekvent pulsudgang |
| Strømkilde | 10V | +10V strømforsyning | Leverer +10V strømforsyning |

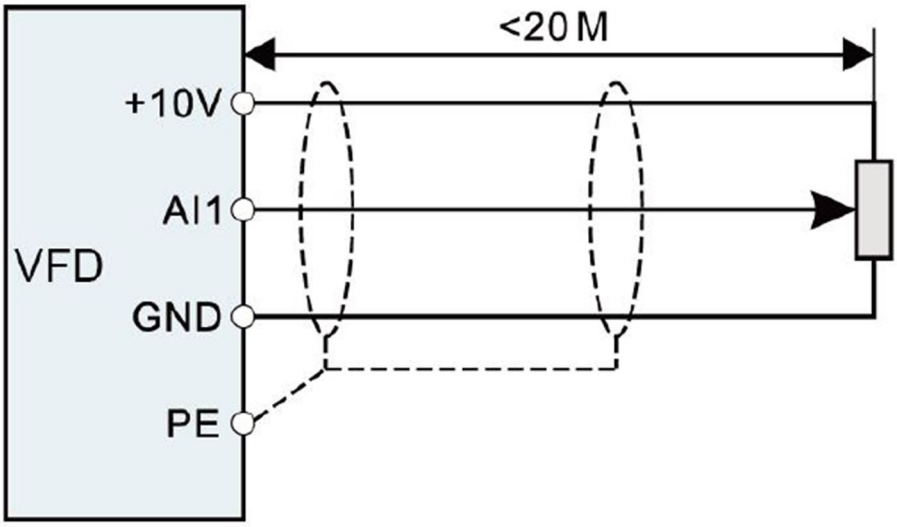
| | | | |
|---|---|---|---|
| | GND | +10V strømjord | Referencejord for analoge signaler og +10V strømforsyning |
| | 24V | +24V strømforsyning | Leverer +24V strømforsyning |
| COM | +24V strøm jord | | |
| Relæudgang | RA/RB | Relæudgang | Normalt lukket terminal |
| | RA/RC | Relæudgang | Normalt åben terminal |

| Nr. | Navn | Stiftnummer | Beskrivelse af driften | Fabriksindstilling |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Spændingsindgang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strømindgang (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Spændingsudgang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strømudgang (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Ledningsmetode af kildetypen | Kildetype |
| | | 2--3 | Sink-type ledningsføring | |
| J11 | CME | 1--2 | Optokoblerisolering, bipolær åben kollektorudgang; Udgangsspændingsområde: 0V24V; Udgangsstrømområde: 0mA50mA | Kortslutning COM |
| | | | Bemærk: Den digitale udgangsjord (CME) er internt isoleret fra den digitale indgangsjord (COM). Som standard er den forbundet internt via J11. Når DO'en får strøm fra en ekstern strømforsyning, skal J11 frakobles. | |

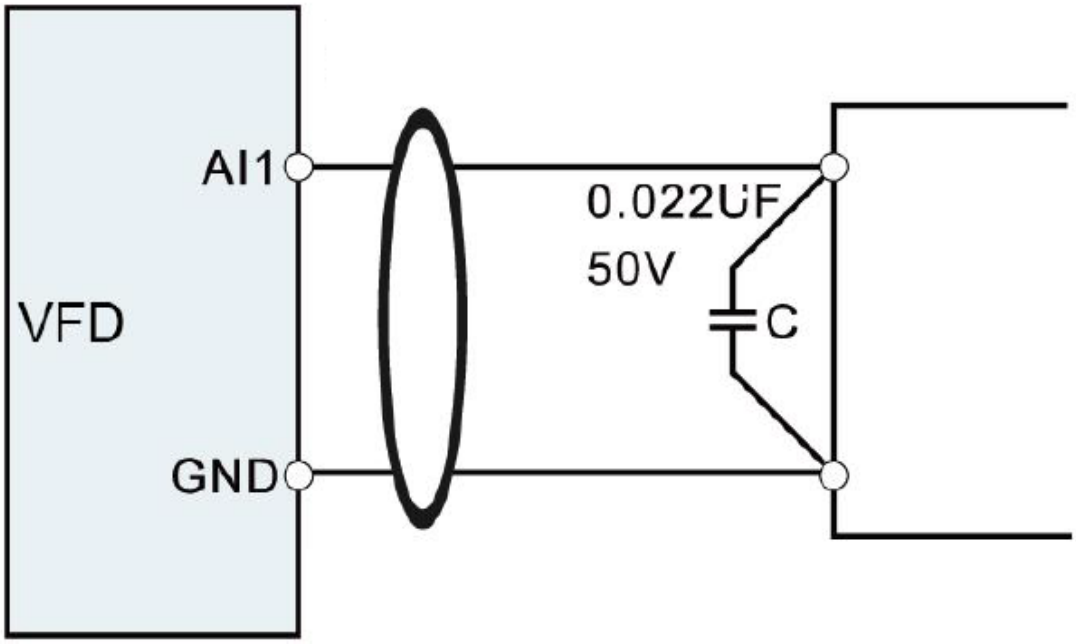
**Bemærk**:

1. Hvis omgivelsestemperaturen overstiger 25 °C, skal terminalens udgangsstrøm reduceres tilsvarende.
2. For den nøjagtige placering af jumperen på kontrolkortet og terminalens funktionstildeling henvises til de faktiske produktspecifikationer under brug.

Det svage analoge spændingssignal er særligt modtageligt for ekstern interferens. For at minimere dette skal du bruge et skærmet kabel og holde ledningsafstanden så kort som muligt, ideelt set ikke længere end 20 meter, som vist nedenfor.

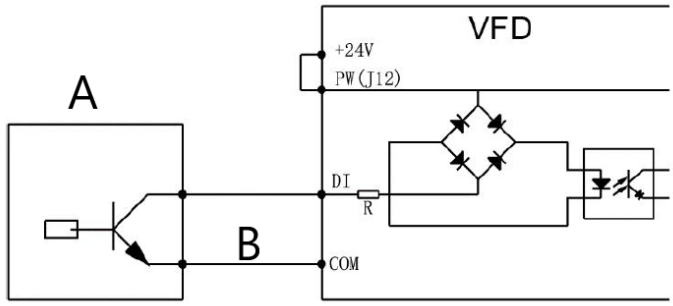
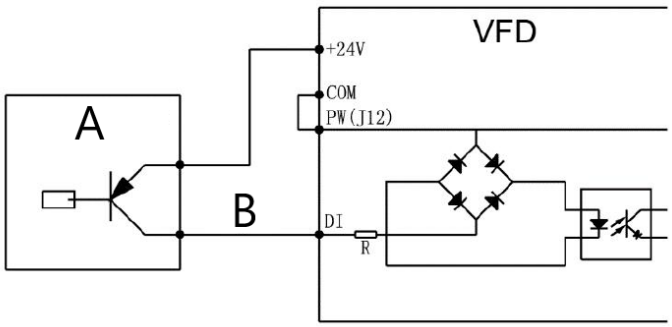
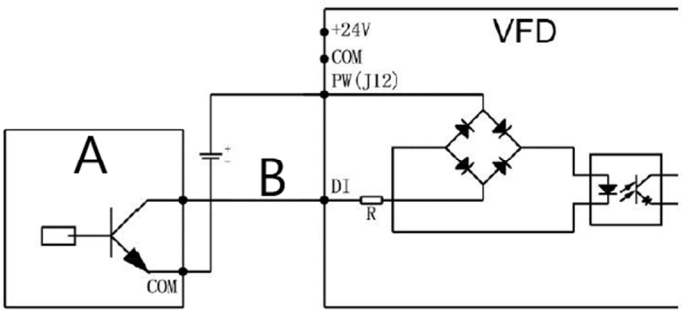
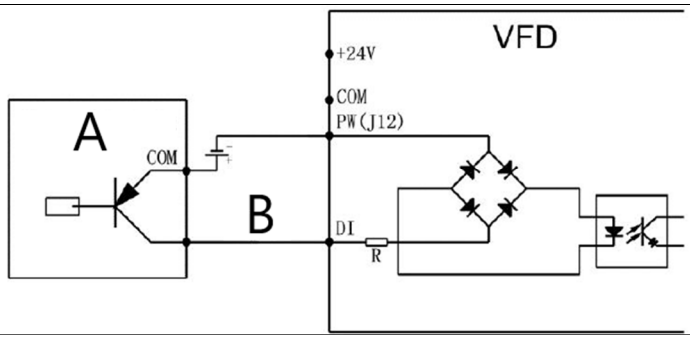


I tilfælde, hvor det analoge signal oplever alvorlig interferens, skal der tilføjes en filterkondensator eller ferritkerne til den analoge signalkildeside, som vist nedenfor.




**Digital indgangsterminal:**

- Brug afskærmede kabler for at minimere interferens, og hold ledningsafstanden så kort som muligt, helst ikke over 20 meter.
- Ved drift i aktiv driftstilstand skal der implementeres passende filtreringsforanstaltninger for at mindske overhøring af strømforsyningen.
- For at opnå optimal ydelse anbefales det at bruge kontaktstyringsmetoden.

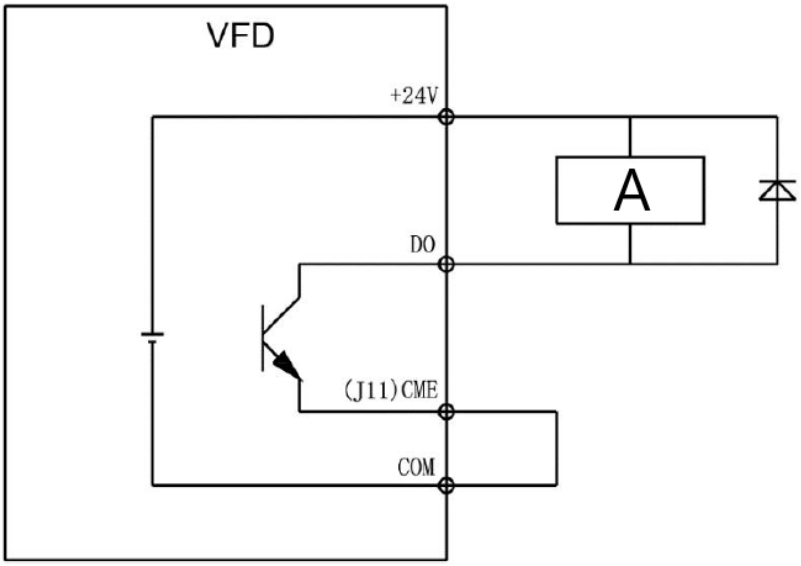
| **NPN-tilslutningsmetode af kildetypen ved** hjælp af den interne 24V-strømforsyning. | **PNP-sink-tilslutningsmetode ved** hjælp af den interne 24 V-strømforsyning. |
|---|---|
|  |  |
| Tilslutningsmetode af NPN-kildetypen ved hjælp af en ekstern strømforsyning (Bemærk: J12 fjerner jumperen mellem PW og +24V) | **PNP sink-type tilslutningsmetode** med ekstern strømforsyning (Bemærk: J12 fjerner jumperen mellem PW og +24V). |
|  |  |



**A. Exterma; Kontrolelementer**

**B. Signal**

**Digital udgangsterminal**: Når den digitale udgangsterminal bruges til at drive et relæ, skal der installeres absorptionsdioder på begge sider af relæspolen. Hvis du ikke gør det, kan det resultere i skader på DC +24V-strømforsyningen. Derudover bør terminalens drevkapacitet ikke overstige 50 mA.

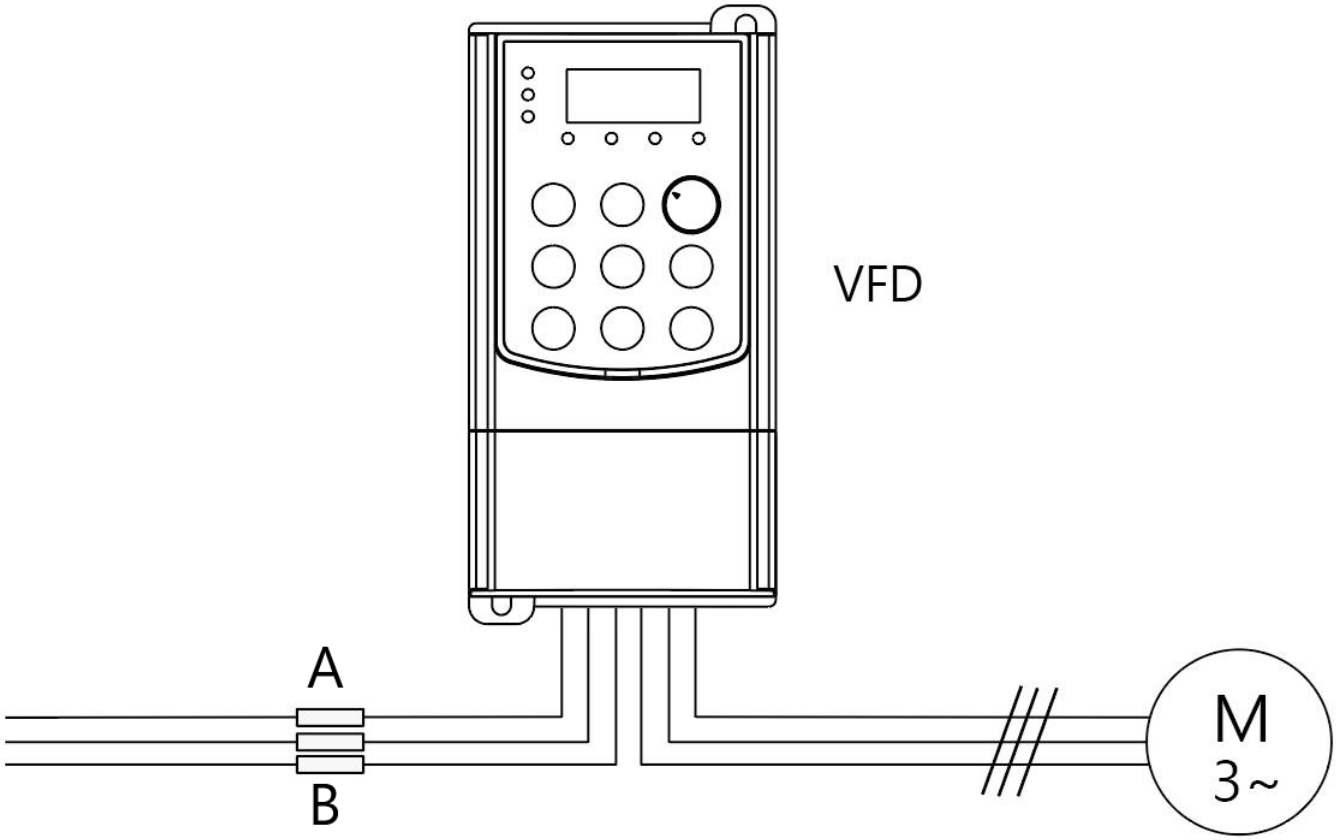



A. Relæ

Ledningsdiagram for digital udgangsterminal

**6.3 Beskyttelse af ledninger**

**6.3.1 Kortslutningsbeskyttelse for inverteren og indgangsstrømkablet**




| | |
|---|---|
| A. Indgangskabel (trefaset) | B. Sikring |

Det er vigtigt at bruge en beskyttelsesanordning (f.eks. en sikring) for at forhindre, at inverteren og indgangskablet bliver overophedet på grund af kortslutninger.
Sådanne beskyttelsesanordninger skal anvendes i henhold til nedenstående retningslinjer:
**Vær opmærksom**: Følg instruktionerne for at vælge de rigtige sikringer. Korrekt valg vil beskytte indgangskablet og inverteren mod eksterne kortslutningsfejl og også sikre tilstrækkelig beskyttelse af udstyr i samme kredsløb, hvis der opstår en intern kortslutningsfejl i inverteren.

**6.3.2 Beskyttelse af motor og motorkabler**

Hvis motorkablerne vælges i henhold til inverterens mærkestrøm, giver inverteren kortslutningsbeskyttelse til både motorkablet og motoren. Udstyret med termisk overbelastningsbeskyttelse af motoren kan inverteren stoppe output og strøm for at beskytte motoren, når det er nødvendigt.

⚠ **Advarsel**: Hvis omformeren er tilsluttet flere motorer, skal hver motor (sammen med dens kabler) have en dedikeret termisk overbelastningsafbryder eller kredsløbsafbryder. Derudover er der brug for sikringer til at beskytte motorer og kabler mod kortslutningsfejl.

**6.3.3 Bypass-forbindelse**

Til kritiske anvendelser er det nødvendigt at etablere et koblingskredsløb mellem elnettet og inverteren. Det sikrer, at hele systemet fortsætter med at fungere normalt, selv hvis inverteren svigter.

I visse tilfælde, f.eks. når inverteren udelukkende bruges til bløde starter, vil systemer, der skifter tilbage til elnettet efter starten, også kræve et tilsvarende bypass-kredsløb.

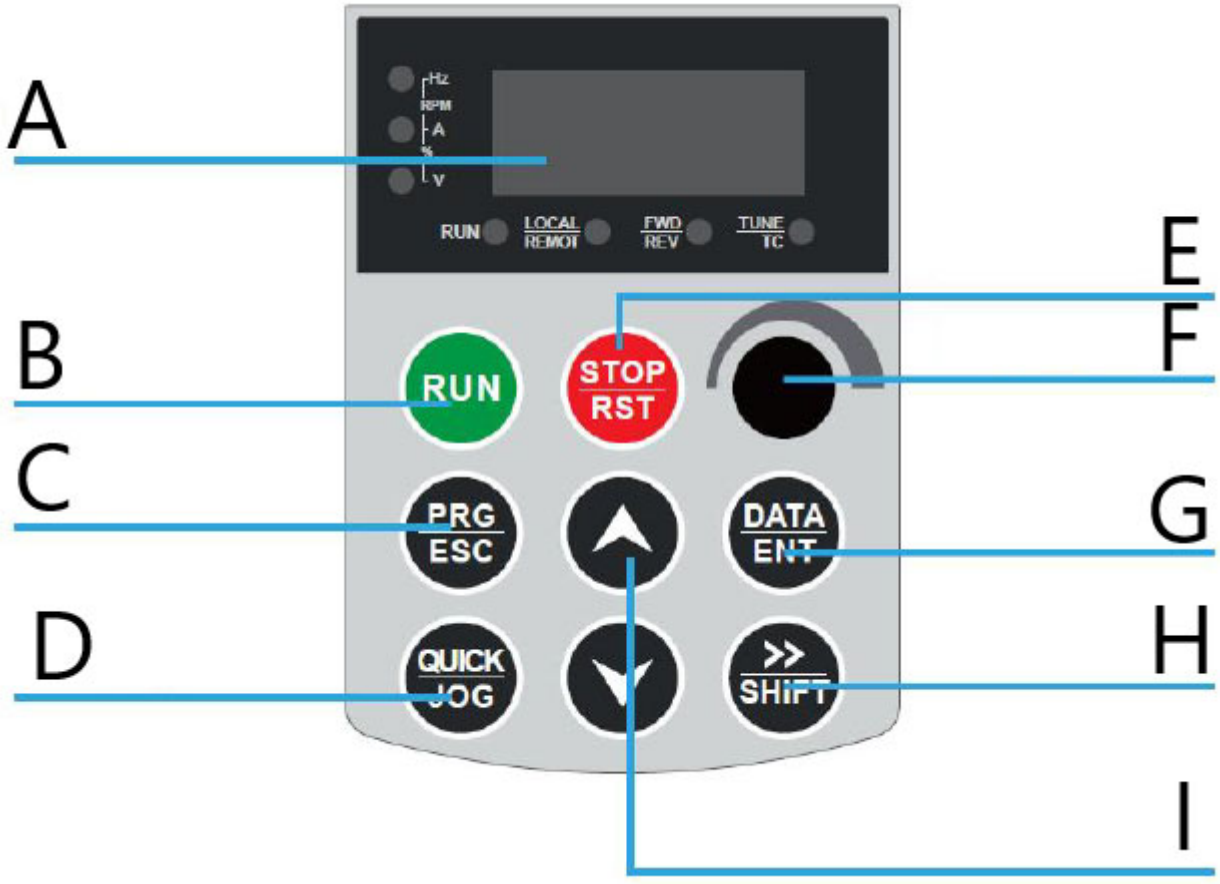
⚠ **Advarsel**: Tilslut ikke strømkilden direkte til inverterens udgangsterminaler **U, V, W**. Spændingen i motorkablerne kan forårsage permanent skade på motoren.

**Bemærk**: Hvis der er behov for hyppige skift, skal du bruge en kontakt eller kontaktor, der er udstyret med en mekanisk spærring. Det forhindrer, at motorklemmerne forbindes samtidig med indgangskablerne og motorens udgange.

# 7. Betjening af tastatur

**7.1 Introduktion til tastaturet**

Tastaturet bruges til at vise inverterens statusdata og konfigurere dens parametre.




| | |
|---|---|
| A. | Display-skærm |
| B. | Løb |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Skift mellem frem og tilbage |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potentiometer |
| G. | Dato/ENT |
| H. | Skift |
| I. | Forøgelse/formindskelse |

| | |
|---|---|
| Skærm | Funktionsbeskyttelse |
| PRG/ESC | Gå ind i eller ud af indstillingsfunktionen. |
| DATO/ENT | Bekræft valget eller værdien i indstillingsfunktionen. |

| | |
|---|---|
| Forøgelse/formindskelse | Øg eller sænk indstillingsværdien. |
| SKIFT | - I grænseflader til nedlukning og drift bruges den til at vælge viste parametre cirkulært. |
| | - Ved ændring af parametre bruges den til at vælge den bit, der skal ændres. |
| RUN | I tastaturtilstand bruges den til at starte driften. |
| STOP/RST | - I kørende tilstand bruges den til at stoppe operationen. |
| | - I fejlalarmtilstand (som begrænset af funktionskode P.04) nulstilles driften i alle kontroltilstande. |
| Potentiometer | Justerer hastighed og frekvens. |

**7.1.1 LED-indikator**
**LED-indikatorer og beskeder**

| LED-indikator | Farve | Status | Besked |
|---|---|---|---|
| Hz | Rød | Fast på | Værdien af udgangsfrekvensen vises på LED-skærmen. |
| A | Rød | Fast på | Den aktuelle udgangsværdi vises på LED-skærmen. |
| V | Rød | Fast på | Udgangsspændingsværdien vises på LED-skærmen. |
| A og V | Rød | Fast på | Værdien af udgangseffekten vises på LED-skærmen. |
| RUN | Rød | Fast på | Inverteren kører. |
| LOKAL/FJERN | Rød | Fast på | Terminalens start/stop-kontroltilstand. |
| | | Helt slukket | Panelets start/stop-kontroltilstand. |
| | | Blinker | Kontroltilstand for start/stop af kommunikation. |
| FWD/REV | Rød | Fast på | Motoren er i omvendt driftstilstand. |
| | | Helt slukket | Motoren er i fremadgående tilstand. |
| TUNE/TC | Rød | Fast på | Tilstand for momentstyring. |
| | | Hurtigt blinkende | Fejltilstand. |
| | | Langsomt blinkende | Parameterens selvlærende tilstand. |

**7.1.2 Funktionsknapper**

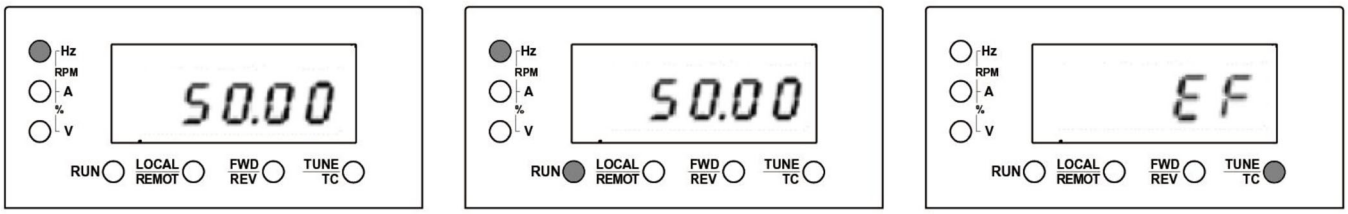
| Funktionsknap | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|
| PRG/ESC | Gå ind i eller ud af indstillingstilstand. |
| DATO/ENT | Bekræft valget eller værdien i indstillingstilstand. |
| RUN | Bruges i tastaturfunktion til at starte driften. |
| STOP/RST | I kørende tilstand: Stopper den igangværende operation. |
| | - I fejlalarmtilstand: Nulstiller driften.<br>(Begrænset af funktionskode FA-01). |
| ▲ | Øg indstillingsværdien. |
| ▼ | Reducer indstillingsværdien. |
| ►►/SHIFT | - I skærmgrænseflader bruges det til at vælge parametre, der skal vises. |
| | - Ved ændring af parametre vælges den bit, der skal ændres. |

| | |
|---|---|
| QUICK/JOG | - Når FF-03 ≠ 0: Skifter menutilstand baseret på FF-03-værdier. |
| | - Når FF-03 = 0: Vælger specifikke funktioner (f.eks. skift af kilde, frem/tilbage). |
| Potentiometer | - Justerer udgangsfrekvensen. |
| | - Justerer frekvensen med hovedfrekvensen. |
| | - Begrænser det maksimale drejningsmoment. |
| | - Justerer den øvre grænse for udgangsfrekvensen. |
| | - Justerer udgangsspændingens amplitude, når V/F er adskilt. |

**7.2 Tastaturvisning**

Displayet giver dig mulighed for at navigere mellem skærme, der viser følgende statusser:

- Status for nedlukning
- Driftsstatus
- Status for redigering af funktionskode
- Status for fejlalarm




**7.2.1 Nedlukningsskærm**

Når inverteren er i nedlukningstilstand, viser displayet parametre for nedlukningsstatus. En række tilstandsparametre kan vises. Fra skærmen, der viser **FA-04** (nedlukningsstatus), kan du konfigurere displayet ved at ændre de tocifrede felter. For detaljerede beskrivelser af hver kode, se **FA-04 funktionskoder.**

**Tilgængelige parametre i nedlukningsstatus**: Der er 11 parametre, som omfatter:

- Frekvensindstillinger
- Busspænding
- DI-indgangsstatus
- DO-udgangsstatus
- AI1-spænding
- AI2-spænding
- Tæl værdien
- Længdeværdi
- PLC-stadie
- Indlæsningshastighed
- PULSE indgangspulsfrekvens

Brug **▶▶/SHIFT-knappen** til at bladre gennem parametrene.

**7.2.2 Skærm med driftsstatus**

Når inverteren modtager en gyldig kørekommando og går i driftstilstand, viser displayet driftsstatusparametre. RUN-indikatoren lyser på tastaturet, og **FWD/REV-lyset** angiver motorens kørselsretning.

**Tilgængelige parametre i driftsstatus**:

Der er 32 parametre, som inkluderer:

- Driftsfrekvens
- Indstilling af frekvens
- Bussens spænding
- Udgangsspænding
- Udgangsstrøm
- Udgangseffekt
- Udgående drejningsmoment
- DI-indgangsstatus
- DO-udgangsstatus
- AI1-spænding
- AI2-spænding
- Tæl værdien
- Længdeværdi
- Indlæsningshastighed

- PID-indstilling
- PID-tilbagemelding
- PLC-stadie
- PULSE indgangspulsfrekvens
- Driftsfrekvens 2
- Resterende køretid
- Lineær hastighed
- Nuværende opstartstid
- Aktuel driftstid
- Indstillinger for kommunikation
- PULSE-frekvens
- Hovedfrekvens X
- Hjælpefrekvens Y
- Målværdi for drejningsmoment
- Effektfaktor-vinkel
- VF separationsmålspænding
- Visuel status for DI-indgang
- Visuel DO-udgangsstatus

For at vælge parametre:

- Start fra **FA-02** eller **FA-03**.
- Tryk på **<DATA>**-knappen for at aktivere det tocifrede valg.
- Brug **►►/SHIFT-knappen** til at bladre igennem og konfigurere parameterkoden.

**7.2.3 Skærm med fejlstatus**

Når inverteren registrerer et fejlsignal, går den i **fejlalarmstatus**. Tastaturet viser fejlkoden, og **TC-indikatoren** blinker.
For at nulstille fejlen skal du bruge en af følgende metoder:

- Tryk på **STOP/RST-tasten**.
- Brug kontrolterminalen.
- Udfør en kommunikationskommando.

Fejlkoden vil blive vist, så længe fejlen varer ved.

**7.2.4 Skærm til redigering af funktionskode**

Du kan få adgang til redigeringsskærmen **for** funktionskoder fra skærmbillederne for nedlukning, drift eller fejlalarm ved at trykke på **PRG/ESC-tasten**.

- Hvis der kræves en brugeradgangskode, henvises der til beskrivelsen **af** FF-00.
- Redigeringsskærmen følger en menustruktur med tre niveauer:
    1. **Funktionskodesæt**
    2. **Etiket til funktionskode**
    3. **Parameter for funktionskode**

For at redigere:

1. Brug **DATA/ENT-tasten** til at navigere til skærmen med funktionskodeetiketter og derefter til skærmen med funktionsparametre.
2. Gem ændringerne ved at trykke på **DATA/ENT**.
3. Afslut den aktuelle menu, og vend tilbage til den forrige menuskærm ved at trykke på **PRG/ESC**.

**7.3 Betjening af tastatur**

Forskellige funktioner på inverteren kan udføres via tastaturet. For detaljerede beskrivelser af funktionskoder henvises til oversigtsskemaet over funktionskoder.

**7.3.1 Ændring af inverterens funktionskode**

Inverteren arbejder med en menustruktur på tre niveauer:

1. **Funktionskodesætnummer (menu på første niveau)**
2. **Funktionskode-label** (menu på andet niveau)
3. **Funktionskodeværdi (menu på tredje niveau)**

**Bemærk**:

- I menuen på tredje niveau:
    - Ved at trykke på **DATA/ENT** gemmes parameteren for den aktuelle funktionskode, og der vendes tilbage til menuen på andet niveau. Den går også automatisk videre til næste funktionskode.
    - Hvis du trykker på **PRG/ESC**, vender du direkte tilbage til menuen på andet niveau uden at gemme parameteren.
- Hvis ingen parametercifre blinker i menuen på tre niveauer, kan funktionskoden ikke ændres. Det kan skyldes:
    - Parameteren kan ikke ændres (f.eks. test eller registrerede driftsparametre).

- Den parameter, der er låst i den aktuelle driftstilstand. Ændring er kun tilladt, når inverteren er stoppet.

**Eksempel**:

Ændringer kan omfatte:

- Ændring af parameteren for funktionskode **F0-00** fra **0 til 1**.
- Justering af **F0-01** fra **50,00 til 50,01** eller **40,00**.

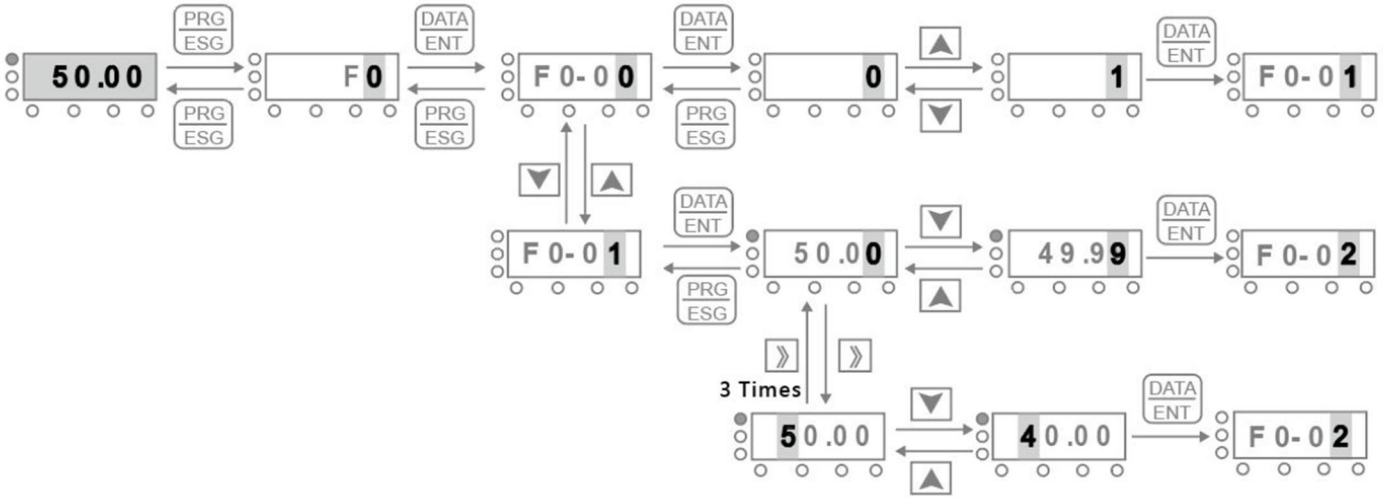



Diagram over ændring af parametre

**7.3.2 Beskyttelse med adgangskode**

Inverteren indeholder en funktion til beskyttelse af brugerens adgangskode for sikker adgang.

- **Aktivering af adgangskodebeskyttelse**:
  - Når **FF-00** er indstillet til en værdi, der ikke er nul, bliver denne værdi brugerens adgangskode.
  - Når du har forladt redigeringstilstanden for funktionskoden, bliver adgangskodebeskyttelsen aktiv inden for et minut.
  - Når du trykker på **PRG/ESC-tasten** for at gå ind i funktionskode-redigeringstilstanden igen, viser displayet "**00000**" og beder dig om at indtaste adgangskoden. Kun den korrekte adgangskode giver adgang til yderligere handlinger.
- **Deaktivering af adgangskodebeskyttelse**:
  - For at deaktivere adgangskodefunktionen skal du sætte **FF-00** til **0**.

Det giver sikker adgang og kontrol over ændringer i funktionskoden.

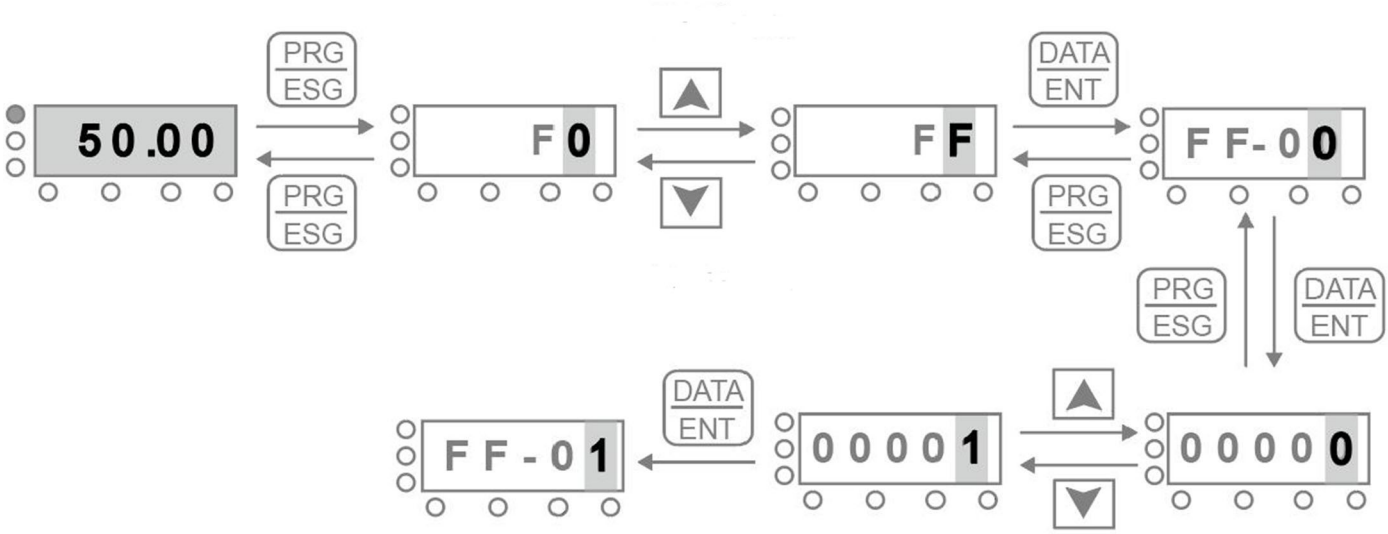



Diagram for indstilling af adgangskode

# 8. Liste over funktionsparametre

Funktionsparametrene for VFD-seriens invertere er kategoriseret i 23 sæt, herunder **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** og **U0**. Hvert funktionssæt består af flere funktionskoder. En menustruktur med tre niveauer bruges til at få adgang til og styre disse funktionskoder. For eksempel:

- **F1-06** repræsenterer den 6. funktionskode i F1-sættet.
- **P5** er et særligt sæt, der indeholder fabriksfunktionsparametre, som ikke er tilgængelige for brugerne.

**Navigering af funktionskoder via tastaturet**:

- Menuen **på** første niveau viser nummeret på funktionssættet.
- Menuen **på** andet niveau viser funktionskodenummeret.
- Menuen **på** tredje niveau viser funktionskodeparameteren.

**Tabelkolonner forklaret:**

1. **Funktionskode**: Den numeriske identifikation af det tilsvarende funktionsparametersæt og parameter.
2. **Navn**: Det fulde navn eller beskrivelse af funktionsparameteren.
3. **Område**: Beskriver de acceptable værdier eller området for funktionsparameteren.
4. **Standard**: Den standardværdi, der er tildelt funktionsparameteren.
5. ***Ændring***: Angiver, om parameteren kan ændres, med følgende betingelser:
   - **"☆"**: Kan ændre, om inverteren er i stop- eller driftstilstand.
   - "★": Kan kun ændres, når inverteren er stoppet.
   - **"●"**: Ikke-modificerbar, bruges typisk til test eller beskyttede parametre.

**Bemærk**:
Inverteren kontrollerer automatisk attributten for hver parameter for at forhindre uautoriserede ændringer af de fabrikskalibrerede indstillinger.

### 8.1. F0 (grundlæggende funktion)

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Første motorstyringsmetode | 0: Vektorstyring uden hastighedssensor (SVC)<br>1 : V/F-kontrol | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector Control Til**<br>højtydende applikationer; kun én motor kan styres pr. inverter. Automatisk indstilling er påkrævet før første brug.<br>**1: V/**<br>F-styringVelegnet til mindre præcise anvendelser, eller når en inverter styrer flere motorer. Automatisk indstilling anbefales før første brug. | | | | |
| F0-01 | Forudindstillet frekvens | 0,00 Hz ~ Maks. frekvens (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Når frekvenskilden er indstillet til **"digital indstillingsfrekvens"**, gælder følgende regler:<br>• **Funktionskodeværdien** fungerer som **startværdi** for inverterens digitale frekvensindstilling.<br>• Den maksimale værdi for denne frekvensindstilling er **begrænset** og kan ikke overstige den **maksimale frekvens**, der er defineret i **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Valg af hovedfrekvenskilde X | 0: Digital indstilling (forudindstillet frekvens F0-01, UP/DOWN kan ændres, datatab, når strømmen slukkes)<br>1: Digital indstilling (forudindstillet frekvens F0-02, UP/DOWN kan ændres, datatab, når strømmen slukkes)<br>2: AI1<br>3: AI2 (roterende potentiometer)<br>4: Indstilling af PULSE-puls (DI5)<br>5: Flere instruktioner<br>6: Enkel PLC<br>7: PID<br>8: Indstilling af kommunikation | 0 | ★ |

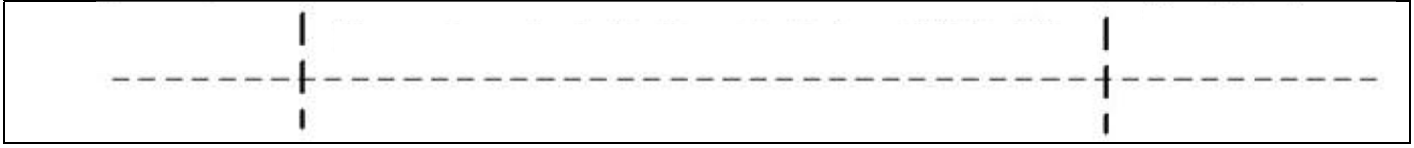
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| **Indgangskanaler til hovedreferencefrekvens**<br>Inverteren har **9 hovedreferencefrekvenskanaler**. Disse kanaler giver dig mulighed for at konfigurere frekvensen ud fra forskellige kilder. Beskrivelserne er som følger:<br>1. **Digital indstilling (forudindstillet frekvens F0-01, UP/DOWN kan ændres, ingen hukommelse efter strømsvigt)**<br>Efter opstart skal du indstille frekvensen til den værdi, der er angivet i F0-01. Justeringer kan foretages ved hjælp af knapperne OP eller NED. Ved nedlukning eller en strømcyklus vender frekvensen tilbage til den forudindstillede værdi.<br>o *Bemærk*: OP/NED-tasterne ændrer ikke værdien af F0-01.<br>2. **Digital indstilling (forudindstillet frekvens F0-01, kan ændres med UP/DOWN, hukommelse ved slukning)**<br>Efter tænding kan den frekvens, der er indstillet med F0-01, justeres med UP- eller DOWN-knapperne. Den justerede værdi gemmes, selv efter slukning og tænding.<br>3. **AI1 (Analogt input 1)**<br>Frekvensen bestemmes af det signal, der modtages på AI1-terminalen. Den maksimale værdi svarer til den maksimale frekvens, der er defineret i F0-09.<br>o AI1 understøtter spændingsinput eller strøminput via Jumper J13, med et typisk område på 2-10V eller 4-20mA.<br>4. **AI2 (drejepotentiometer)**<br>Denne indgang styres af en knap. Den maksimale frekvens svarer til F0-09.<br>o *Justering*: Drej knappen med uret for højere værdier og mod uret for lavere værdier.<br>o AI2 arbejder inden for et område på 10-30V peak.<br>5. **PULSE-pulsindstilling (DI5)**<br>Frekvensen bestemmes af højhastighedspulser på DI-terminalen. Denne indgang understøtter et spændingsområde på 10-30V peak og et frekvensområde på 0 kHz til 100 kHz.<br>o Den maksimale indgangsindstilling for højhastighedsimpulser (F6-29) svarer til F0-09.<br>6. **MultisegmentinstruktionDenne tilstand gør**<br>det muligt for digitale indgangskombinationer (DI-terminaler) at svare til forskellige forudindstillede frekvensværdier.<br>o Konfigurationen indstilles i F6-gruppens funktionskode.<br>o Eksempel: Brug binære kombinationer af op til 4 DI-terminaler til at producere 16 forskellige frekvenssegmenter.<br>7. **Enkel**<br>PLCDenne tilstand bruger den automatiske funktion i PLC-gruppen (FE-gruppen) til at styre frekvensen og tilknyttede operationer som acceleration og deceleration.<br>8. PIDI<br>denne tilstand bruger PID-funktionen closed-loop-styring. Den sikrer proportionale, integrale og afledte justeringer baseret på procesfeedback for præcisionsstyring. | | | | |
| F0-03 | Valg af Y-kilde til hjælpefrekvens | Samme område som F0-02 (valg af hovedfrekvenskilde X) | 0 | ★ |
| 1 Når hjælpefrekvenskilden bruges som en uafhængig driftsfrekvens, afspejler dens funktionalitet hovedfrekvenskilden X (se F0-02).<br>Når den bruges som driftsfrekvens, afhænger dens funktion af et-tallet i F0-06 (ikke 0).<br>2. **Vigtige bemærkninger:**<br>• Hovedfrekvenskilden X (F0-02) og hjælpefrekvenskilden Y (F0-03) kan ikke tildeles den samme kanal (værdi) for at undgå beregningskonflikter.<br>• Hvis hjælpefrekvenskilden er indstillet til "digital indstilling", bliver den forudindstillede frekvens (F0-01) inaktiv. Du kan justere direkte ved hjælp af OP/NED-tasterne baseret på den indstillede hovedfrekvens. | | | | |
| F0-04 | Valg af Y-område for hjælpefrekvenskilde under superposition | 0: I forhold til den maksimale frekvens<br>1: I forhold til frekvenskilden X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y-område for hjælpefrekvenskilde ved superposition | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

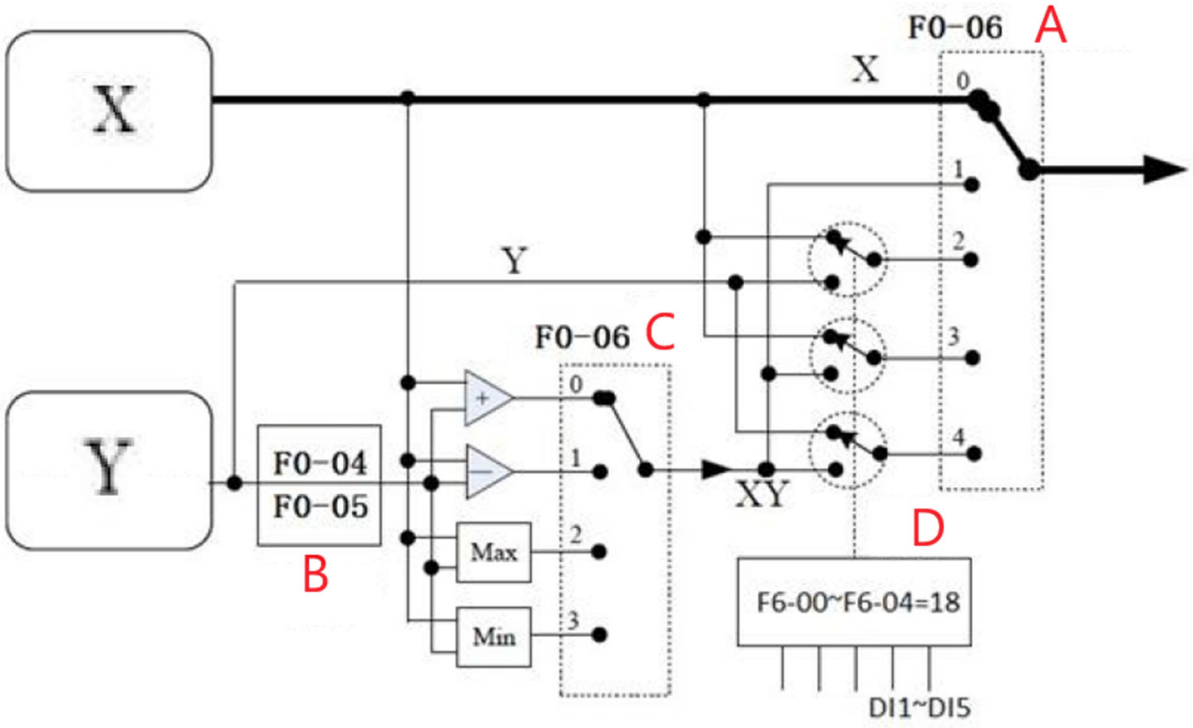
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| **Forenklet forklaring:**<br>Når frekvenskilden er indstillet til "frekvensoverlejring", definerer parametrene F0-04 og F0-05 justeringsområdet for den ekstra frekvenskilde:<br>1. **F0-05 Formål:**<br>o Bestemmer, om området for hjælpefrekvenskilden er relativt til den **maksimale frekvens** eller **hovedfrekvenskilden X**.<br>o Hvis den er relativ til hovedfrekvenskilden X, følger området for hjælpefrekvenskilden dynamisk ændringer i hovedfrekvenskilden.<br>2. **F0-04 × F0-05 Formel:**<br>o Denne beregning begrænser det øvre frekvensområde under superpositionsdrift. | | | | |
| F0-06 | Valg af superposition af frekvenskilder | **Enheder ciffer**: Valg af frekvenskilde0: Hovedfrekvenskilde<br>X1: Resultat af hoved- og hjælpeberegning (algoritme bestemt af tiende ciffer)<br>2: Skift mellem hovedfrekvenskilde X og hjælpefrekvenskilde<br>Y3: Skift mellem hovedfrekvenskilde X og resultat af hoved- og hjælpeberegningsresultater4<br>: Skift mellem hjælpefrekvenskilde Y og resultat af hoved- og hjælpeberegningTi **ciffer**: Algoritme for beregning af hoved- og hjælpefrekvenskilde0:<br>Hoved + Hjælpe<br>1: Main - Auxiliary<br>2: Den største af de to<br>3: den mindste af de to | 00 | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|

Brug denne parameter til at vælge den givne kanalfrekvens. Frekvensreferencen realiseres af kombinationen af hovedfrekvenskilden X og hjælpefrekvenskilden Y.

| Valg af frekvenskilde | Valg af overlejring af frekvenskilde | Indstillinger for skift af overlay-kilde | Mål for driftsfrekvens |
|---|---|---|---|






X- Hovedfrekvenskilde
Y- Sekundær frekvenskilde
A - Enheder Ciffer
B - Amplitudegrænse
C - Ti cifre
D - Frekvensomskiftning

**Ones Place (B i AB)**
Dette bestemmer kilden til output-målfrekvensen:

- **0**: Frekvensen kommer direkte fra hovedfrekvenskilden X (F0-02).
- **1**: Frekvensen beregnes ved hjælp af parameterens tital (A i AB).
- **2, 3, 4**: Digitale indgangsterminaler (DI) styrer frekvensskift:
  - Hvis DI-terminalen er **ugyldig**, går frekvensen som standard til hovedfrekvenskilden X.
  - Hvis DI-terminalen er **gyldig**, afledes frekvensen fra hjælpekilden Y eller beregnes ved hjælp af A.

**Tens Place (A i AB)**
Dette angiver beregningsmetoden til at kombinere hoved- (X) og hjælpefrekvenskilder (Y):

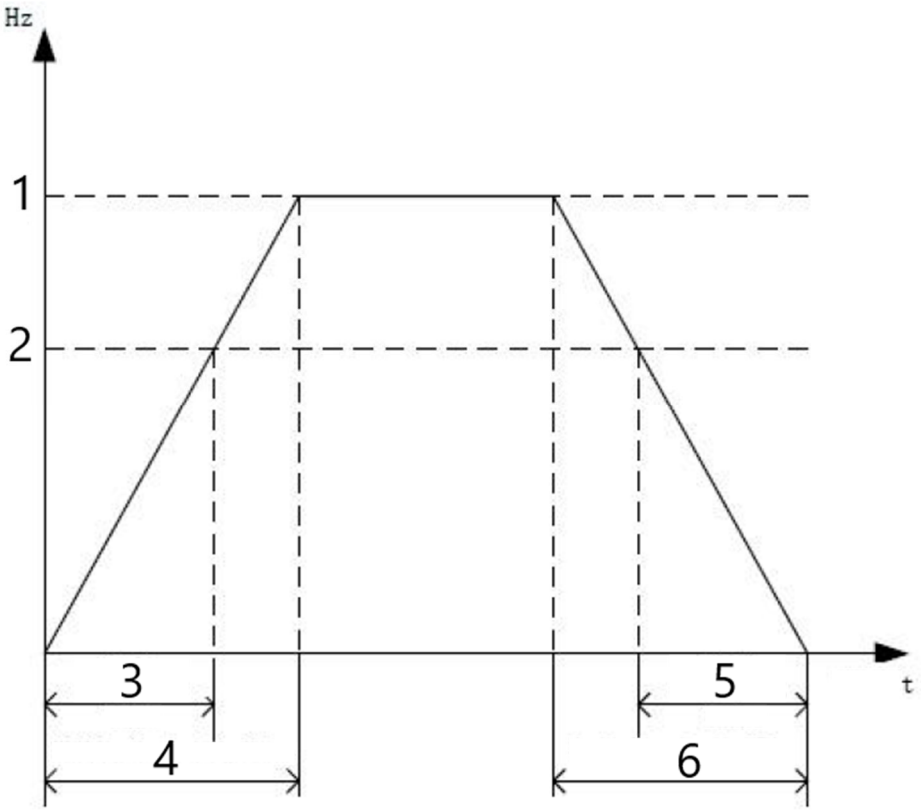
- **0**: Output = **X + Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 3).
- **1**: Output = **X - Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 1).
- **2**: Output = **Større værdi af X eller Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 2).
- **3**: Output = **Mindre værdi af X eller Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 1).

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Hukommelse for digital frekvensindstilling efter nedlukning | 0: Dumpet<br>1: Gemt | 0 | ☆ |
| • **"Lær ikke udenad"**:<br>o Efter opstart kan frekvensen justeres ved hjælp af knapperne OP eller NED.<br>o Den justerede frekvens gemmes ikke.<br>o Når der tændes næste gang, vender frekvensen tilbage til den forudindstillede værdi **F0-01**.<br>• **"Husk"**:<br>o Inverteren gemmer den justerede frekvens, der er indstillet med UP- eller DOWN-knapperne, før den slukkes.<br>o Ved næste tænding bliver den gemte frekvens til den indstillede frekvens.<br>**Bemærk**: Denne funktion kan kun bruges, når frekvenskilden er indstillet til digital. | | | | |
| F0-08 | Valg af betjeningsretning | 0: Standardretning (FWD/REV-indikator slukket)<br>1: Modsat standardretningen (FWD/REV-indikatoren er altid tændt) | 0 | ☆ |
| **Formål**: Funktionskoden gør det muligt at ændre motorens omdrejningsretning uden at ændre dens ledningsføring. Det svarer til at skifte to linjer i motortilslutningerne (U, V, W) for at vende rotationsretningen.<br>**Tip**: Efter initialisering af parametre nulstilles motorens kørselsretning til sin oprindelige tilstand.<br>**Advarsel**: Når systemet er fejlsøgt, er det strengt forbudt at ændre motorens retning. Håndter denne funktion med forsigtighed. | | | | |
| F0-09 | Maksimal frekvens | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50.00Hz | ★ |
| For at undgå udstyrssvigt skal den maksimale frekvensgrænse konfigureres, så den passer til de faktiske krav i applikationen. Når funktioner som AI, højhastigheds-DI, multisegmentkommandoer eller andre funktioner fungerer som frekvenskilder, svarer 100 % af deres output til denne maksimale frekvensgrænse. | | | | |
| F0-10 | Øvre grænse frekvens kilde | 0: F0-11-indstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potentiometer)<br>3: Indstilling af PULSE-puls<br>4: Indstilling af kommunikation | 0 | ★ |
| Kilden til den maksimale frekvensgrænse kan defineres som enten en digital indstilling (F0-11) eller input fra analog-, PULS- eller kommunikationsindstillinger. For analog indgang, PULS-indstilling eller kommunikationsindstilling henvises til forklaringen i F0-02. I momentstyringstilstand kan den øvre grænsefrekvens f.eks. indstilles ved hjælp af en analog indgang for at undgå "flyvende bil"-hændelser forårsaget af materialekobling. Hvis inverteren når denne øvre frekvensgrænse, vil den fortsætte driften ved denne frekvens. | | | | |
| F0-11 | Øvre frekvens | Nedre grænsefrekvens (F0-12) ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| Den øvre driftsfrekvens indstilles mellem den nedre driftsfrekvens (F0-12) og den maksimale frekvens (F0-09). | | | | |
| F0-12 | Nedre grænsefrekvens | 0,00 Hz ~ Øvre grænsefrekvens (F0-11) | 0.00Hz | ☆ |
| Indstil den nedre frekvensgrænse under drift, og den maksimale værdi kan ikke overstige den øvre frekvensgrænse F0-11. | | | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Accelerationstid 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Bestemmelse af model | ☆ |
| F0-14 | Decelerationstid 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Bestemmelse af model | ☆ |

**Accelerationstid:** Den tid, det tager for den inverterdrevne motor at accelerere fra 0 Hz til den referencefrekvens, der er angivet i parameteren for accelerations- og decelerationstid F0-16. Præcisionen af denne timing kan justeres ved hjælp af parameter F0-15.

**Decelerationstid:** Den tid, det tager for den inverterdrevne motor at decelerere fra den referencefrekvens, der er angivet af F0-16, til 0 Hz. Præcisionen af denne timing kan også justeres ved hjælp af parameter F0-15




1. Referencefrekvens for acceleration og deceleration
2. Indstilling af frekvens
3. Faktisk acceleration
4. Indstilling af accelerationstid
5. Faktisk deceleration
6. Indstilling af decelerationstid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Tidsenhed for acceleration og deceleration | 0: 0.1 s<br>1: 0.01 s | 1 | ★ |

For at imødekomme forskellige anvendelser kan enheden for accelerations- og decelerationstid indstilles til **1s**, **0,1s** eller **0,01s**. Når de ændres, ændres decimalerne for relaterede parametre (F0-13, F0-14 og F9-03 til F9-08) også. Efter justering skal accelerations- og decelerationstiderne kontrolleres igen og nulstilles, hvis det er nødvendigt.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Basisfrekvens for accelerations- og decelerationstid | 0: Maksimal frekvens (F0-09)<br>1: Indstil frekvens (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maksimal frekvens**: Henviser til den tid, det tager for inverteren at skifte frekvens fra 0 Hz til F0-09 (maksimal frekvens) eller fra F0-09 til 0 Hz. Decelerationstiden er proportional med den aktuelle kørefrekvens og den maksimale frekvens F0-09.
2. **Indstil frekvens**: Angiver den tid, det tager for inverteren at justere fra 0 Hz til F0-01 (indstillet frekvens) eller fra F0-01 til 0 Hz. Den faktiske decelerationstid varierer proportionalt med den aktuelle frekvens og den indstillede frekvens F0-01.
**3. 100Hz reference**: Henviser til den tid, det tager for inverteren at skifte fra 0Hz til 100Hz eller 100Hz til 0Hz. På samme måde som ovenfor afhænger den faktiske decelerationstid af den aktuelle driftsfrekvens i forhold til 100 Hz-referencepunktet.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Opløsning af frekvenskommando | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Bærefrekvens | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Bestemmelse af model | ☆ |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th>Rækkevidde</th><th>Standard</th><th>Ændring</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funktionalitet:<br>• Justering af bærefrekvensen påvirker forskellige driftsaspekter:<br>o Motorstøjen kan reduceres.<br>o Det mekaniske systems resonanspunkt kan undgås.<br>o Lækstrøm og interferens genereret af inverteren kan reduceres.<br><br><table><tr><td>Bærefrekvens</td><td>Lav → Høj</td></tr><tr><td>Støj fra motoren</td><td>Stor → lille</td></tr><tr><td>Kurveform for udgangsstrøm</td><td>Dårlig → god</td></tr><tr><td>Motorens temperaturstigning</td><td>Høj → Lav</td></tr><tr><td>Inverterens temperaturstigning</td><td>Lav → Høj</td></tr><tr><td>Lækagestrøm</td><td>Lille → Stor</td></tr><tr><td>Interferens med ekstern stråling</td><td>Lille → Stor</td></tr></table><br>Overvejelser:<br>• En lav bærefrekvens fører til højere overtoner, hvilket øger motortabet, motorens temperaturstigning og interferens.<br>• En høj bærefrekvens reducerer motortab og støj, men øger invertertab, invertertemperatur og ekstern strålingsinterferens.<br>Fabriksindstillinger og advarsler:<br>• Bærefrekvensens fabriksindstilling varierer afhængigt af inverterens effekt.<br>• Brugerjustering:<br>o Kan tilpasses til specifikke behov.<br>o At øge bærefrekvensen over fabriksindstillingerne kan resultere i:<br>▪ Stigning i radiatortemperatur.<br>▪ Potentielle overophedningsalarmer.<br>o Hvis der opstår overophedning, kan det være nødvendigt at nedregulere inverteren for at undgå skader.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Temperaturbaseret justering af bærefrekvensen</td><td>0: Deaktiveret<br>1: Aktiver (nedre grænse for bærefrekvens: 1 kHz)<br>2: Aktiver (nedre grænse for bærefrekvens: 2 kHz)<br>3: Aktiver (nedre grænse for bærefrekvens: 3 kHz)<br>4: Aktiver (nedre grænse for bærefrekvens: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Bærefrekvensen justeres automatisk ud fra temperaturen. Hvis inverteren registrerer høje temperaturer i kølesystemet, reducerer den bærefrekvensen for at minimere varmeudviklingen og forhindre overophedning, nedlukninger eller fejlalarmer. Når kølesystemets temperatur normaliseres, vender bærefrekvensen tilbage til den forudindstillede værdi, der er defineret af F0-18.</td></tr>
<tr><td>F0-20</td><td>Kommandokilde bundtning af frekvenskilde</td><td>Enheder ciffer: Valg af bindende frekvenskilde for betjeningspanelets kommando<br>0: Ingen binding<br>1: Digital indstillingsfrekvens<br>2: AI1<br>3: AI2 (drejepotentiometer)<br>4: Indstilling af PULSE-puls (DI5)<br>5: Flere hastigheder<br>6: Enkel PLC<br>7: PID<br>8: Indstilling af kommunikation<br>Ti cifre: Valg af bindende frekvenskilde for terminalkommando (samme som enhedsciffer)<br>Hundrede cifre: Valg af bindende kommunikationskommandofrekvenskilde (samme som enhedsciffer)</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Frekvensindstillingskilder kan tildeles tre kommandokanaler: betjeningspanel, terminal og kommunikation. Disse kanaler styrer ON/OFF-funktionen.<br>Vigtige punkter:<br>1. Kommandokildens funktion er den samme som for **F0-02**. Se forklaringen for detaljer.<br>2. Alle tre kommandokilder kan bruge den samme frekvenskilde.<br>3. Hvis en kommandokilde er knyttet til en frekvenskilde og bliver aktiv, gælder indstillingerne i **F0-02 til F0-06** ikke længere. | | | | |
| 0-21 | Valg af kommandokilde | 0: Betjeningspanelets kommandokanal (LED slukket)<br>1: Terminalens kommandokanal (LED tændt)<br>2: Kommunikationskommandokanal (LED blinker) | 0 | ☆ |
| • Når kommandokilden er indstillet til **tastatur**, forbliver "LOCAL/REMOTE"-lampen **slukket**.<br>• Når kommandokilden er indstillet til **funktionsterminal**, er "LOCAL/REMOTE"-lampen **altid tændt**.<br>• Når kommandokilden er indstillet til **kommunikation**, **blinker** "LOCAL/REMOTE"-lampen. | | | | |
| F0-22 | Display af GP-type | 0: G-type (konstant momentbelastning)<br>1: P-type (luftblæser, pumpebelastning) | Bestemmelse af model | ● |
| Maskiner af G-typen: Velegnet til applikationer som værktøjsmaskiner, kraner, centrifuger, sprøjtestøbemaskiner og elevatorer.<br>Overbelastningskapacitet: **150 % af den nominelle strøm i 60 sekunder**, **180 % af den nominelle strøm i 3 sekunder**.<br>Maskiner af P-typen: Designet til udstyr som ventilatorer, pumper og lignende maskiner.<br>Overbelastningskapacitet: **120 % af den nominelle strøm i 60 sekunder**, **150 % af den nominelle strøm i 3 sekunder**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Start/Stop-kontrolparametre)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Startmetode | 0: Direkte opstart<br>1: Opstart af hastighedssporing<br>2: Asynkron motor excitation start | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|

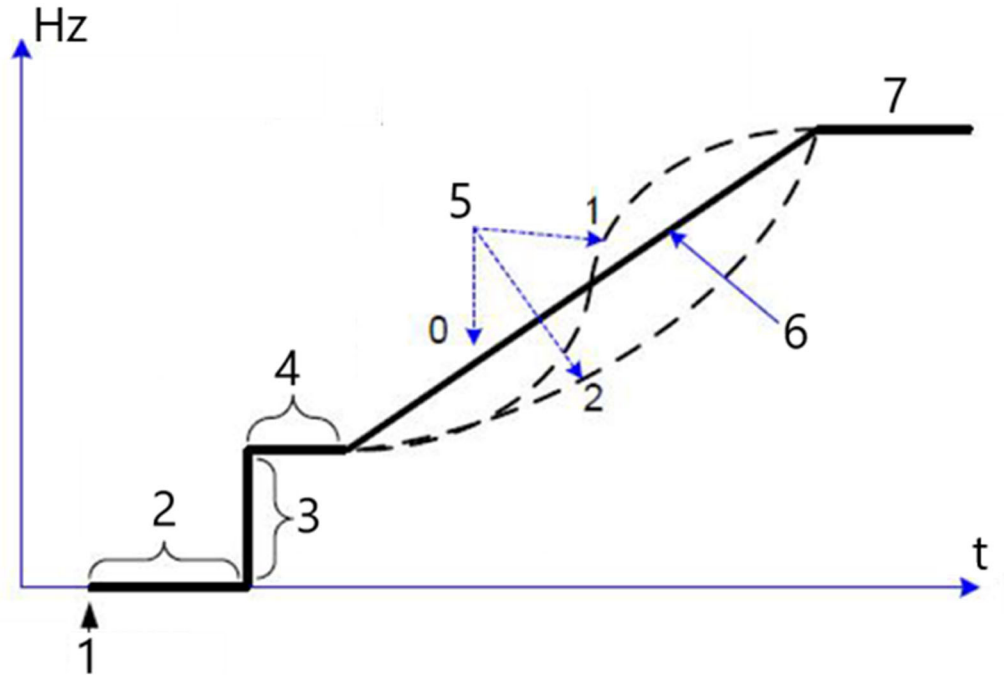
**Direkte start (0):**

- Hvis DC-startbremsestrømmen og -tiden (parametrene F1-04/05) er sat til 0, begynder inverteren at køre fra startfrekvensen (F1-02).
- Hvis F1-04/05 ikke er 0, anvender inverteren først DC-bremsning i den indstillede tid og strøm og starter derefter driften fra F1-02.

**DC Braking og Re-run:**

- Ideel til situationer med lav belastningsinerti, hvor motoren måske stadig roterer, når den genstartes.

**Direkte start**




Hz - Frekvens
t - Tid

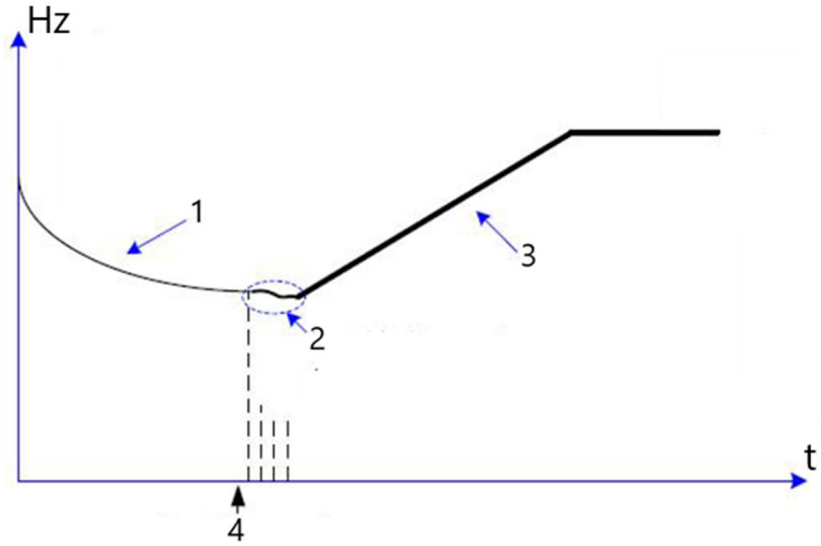
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kør kommandoen | 5 | Accelerations- og decelerationsmetode |
| 2 | DC-bremsetid | 6 | Accelerationstid |
| 3 | Startfrekvens | 7 | Maks. Frekvens |
| 4 | Holdetid for startfrekvens | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|

**Genstart af hastighedssporing (1):**

- Designet til belastninger med høj inerti, hvor motoren stadig kan have en restrotation, når omformeren starter.
- Giver en jævn, stødfri opstart af den roterende motor.
- For at sikre korrekt ydelse skal denne tilstand fungere i vektorstyringstilstand.

**Genstart af hastighedssporing**

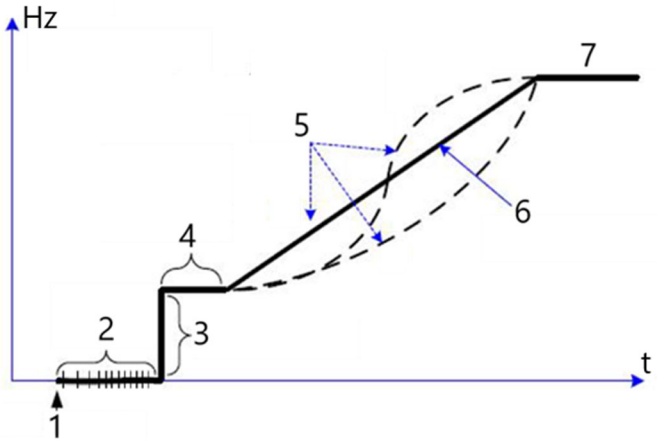



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Indlæs motorens starthastighed | 3 | Accelerationstid |
| 2 | Automatisk registrering af hastighedssporing | 4 | Kør kommandoen |

**Start før excitation af asynkronmotor (2):**

- Pre-excitation etablerer et magnetfelt før drift, hvilket forbedrer motorens respons og reducerer startstrømmen.
- Kræver vektorstyringstilstand for aktivering.
- Hvis foreksitationsstrøm og -tid (F1-04/05) er indstillet til 0, springer motoren foreksitationen over og begynder ved startfrekvensen (F1-02).
- Når F1-04/05 er konfigureret, starter pre-ekcitation før drift i samme rækkefølge som DC-bremsning.

**Start før excitation**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kør kommandoen | 5 | Accelerations- og decelerationsmetode |
| 2 | Tid før excitation | 6 | Accelerationstid |
| 3 | Startfrekvens | 7 | Maks. Frekvens |
| 4 | Holdetid for startfrekvens | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metode til sporing af hastighed | 0: Start fra stopfrekvensen<br>1: Start fra nul hastighed<br>2: Start fra den maksimale frekvens | 0 | ★ |

**Hurtig sporingsproces:**

- **Mulighed 0:** Sporer frekvensen fra den sidste nedlukning. Dette er standardvalget.
- **Mulighed 1:** Sporer frekvensen ud fra netfrekvensen, velegnet til genstart efter længerevarende strømafbrydelser.
- **Mulighed 2:** Sporer frekvensen fra den maksimale frekvens (F0-09), ideel til scenarier, der involverer genererende belastninger

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Startfrekvens | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0.00Hz | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F1-03 | Holdetid for startfrekvens | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-02: Startfrekvens**

- Formål: Sikrer motorens drejningsmoment under opstart, især ved tunge opgaver som kraner og lifte.
- Karakteristika:
  - Ikke begrænset af den nedre grænsefrekvens (F0-12).
  - Under frem/tilbage-skift udføres startfrekvensens holdetid ikke.
  - Målfrekvensen skal være højere end startfrekvensen, ellers forbliver inverteren i standbytilstand.

**Eksempel 1:**

- **F0-02 = 0:** Frekvenskilden er indstillet til digital indgang.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Den digitale indstillingsfrekvens er 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Opstartsfrekvensen er 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0s**: Holdetid for startfrekvens er 2 sekunder.
- Handling: Inverteren holder på 5 Hz i 2 sekunder og accelererer derefter til den ønskede frekvens (f.eks. 10 Hz).

**F1-03: Holdetid for startfrekvens**

- Funktion: Giver tid til at stabilisere den magnetiske flux, hvilket sikrer en tilstrækkelig opstartsvarighed.
- Anvendelse: Afgørende for korrekt opstart ved tunge opgaver eller med komplekse sekvenser.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Start DC-bremsestrøm | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Start DC-bremsetid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-04: Start DC-bremsestrøm/forudgående excitationsstrøm**

- **Formål**: Bruges til at stoppe motoren med jævnstrømsbremsning før start eller til at forspænde asynkrone motorer for at etablere et magnetfelt, der øger reaktionshastigheden ved opstart.
- **Opførsel**:
  - Kun effektiv i "direkte start"-tilstand.
  - Hvis DC-bremsetiden (F1-05) er indstillet til 0, starter inverteren direkte uden DC-bremsning.
  - Højere DC-bremsestrøm øger bremsekraften.
  - Større præ-eksitationsværdier forbedrer startmomentet.
- **Betingelser**:
  - Hvis motorens nominelle strøm er ≤ 80 % af inverterens nominelle strøm, svarer 100 %-værdien til motorens fulde nominelle strøm.
  - Hvis motorens nominelle strøm er > 80 % af omformerens nominelle strøm, svarer 100 %-værdien til 80 % af omformerens nominelle strøm.

**F1-05: Start DC-bremsetid/forudgående excitationstid**

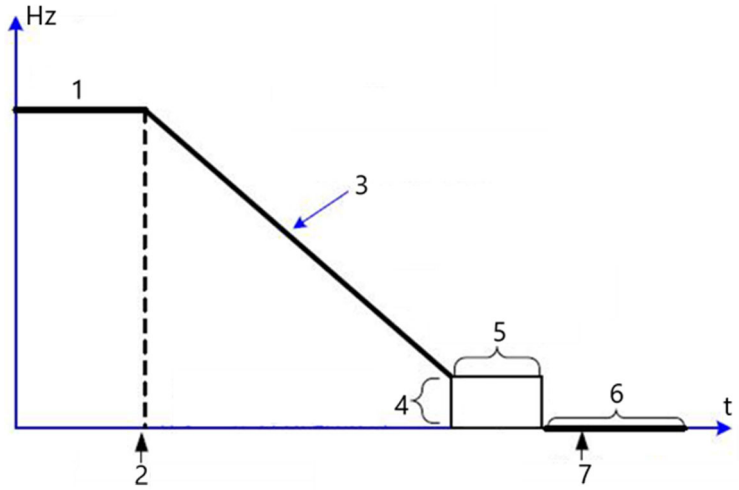
- **Formål**: Angiver varigheden af DC-bremsning eller pre-eksitation.
- **Opførsel**:
  - Hvis den er sat til 0, springer inverteren DC-bremsning eller forekscitation over og starter motoren direkte.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Stop-metoden | 0: Ved decelerationskontrol<br>1: Kør til stop | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|

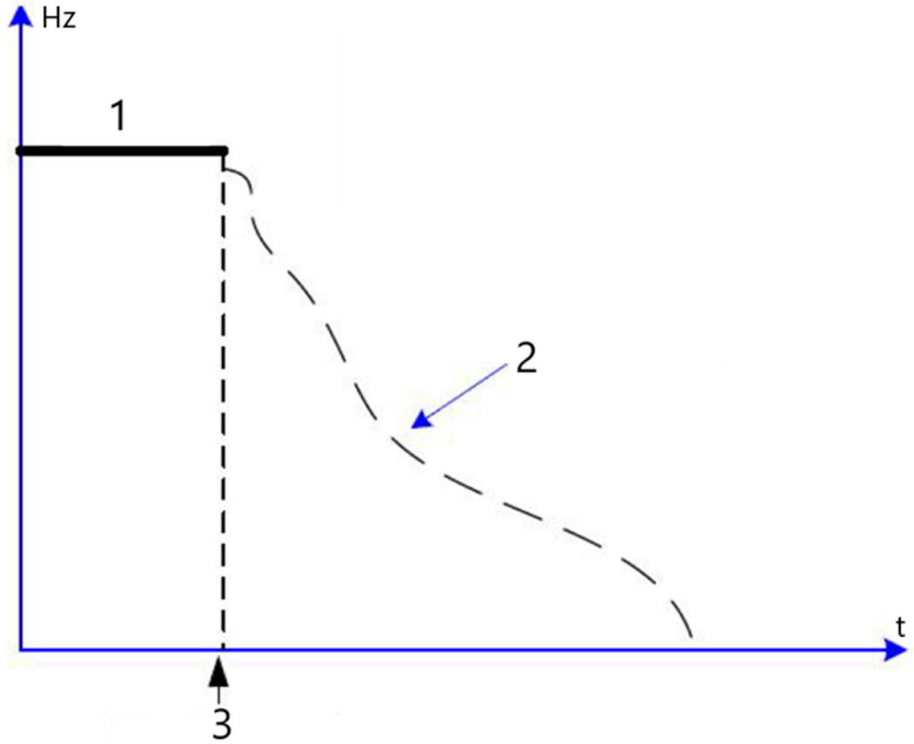
0: Decelerér til stop
Når du stopper, skal du i henhold til den indstillede decelerationstid og -kurve reducere udgangsfrekvensen til 0 og derefter stoppe udgangen.

**Brems ned til stop**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Arbejdsfrekvens | 5 | Ventetid på DC-bremsestop |
| 2 | Stop-kommando | 6 | Stoptid for DC-bremsning |
| 3 | Decelerationstid | 7 | Brydningsstrøm |
| 4 | Startfrekvens for DC-bremsestop | | |

1: Kør til stop
Når den stopper, vil udgangen blive stoppet med det samme, motoren vil køre til stop i en ukontrolleret tilstand, og decelerationstiden styres ikke af inverteren.



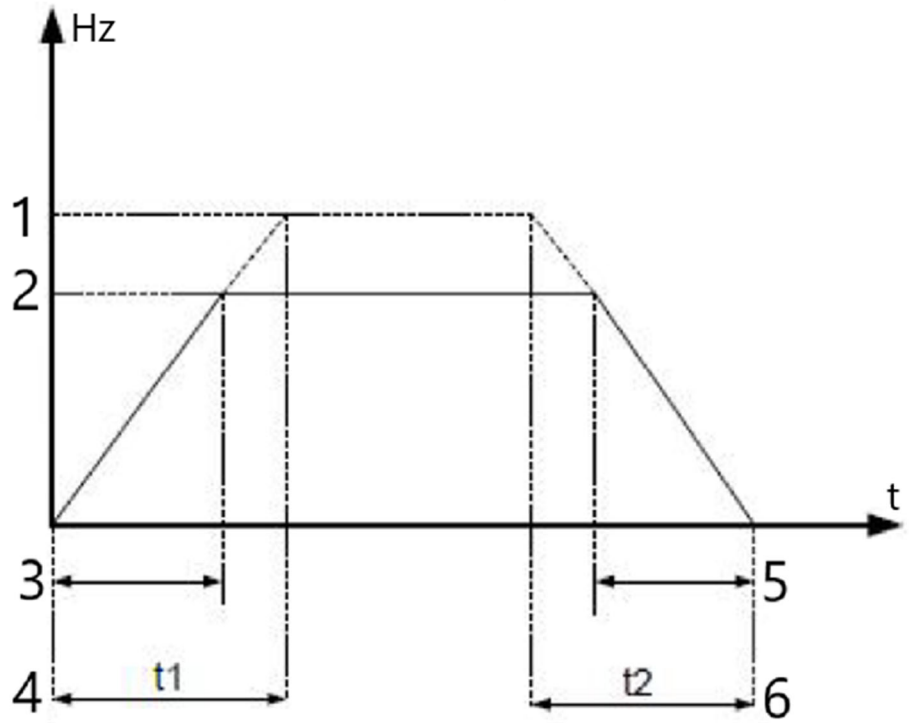

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arbejdsfrekvens | 2 | Belastningshastighed Frit stop ved inerti | 3 | Stop-kommando |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Startfrekvens for DC-bremsestop | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens | 0.00Hz | ☆ |
| F1-08 | Ventetid på DC-bremsestop | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |
| F1-09 | DC-bremsestopstrøm | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Stoptid for DC-bremsning | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |

**F1-07: Startfrekvens for jævnstrømsbremsning ved stop**
Under deceleration og stop, når frekvensen falder til den specificerede værdi, starter inverteren DC-bremseprocessen.
**F1-08: Ventetid på DC-bremsning ved stop**
Når startfrekvensen for jævnstrømsbremsning ved stop er nået, stopper inverteren output, venter i den tid, der er angivet i denne funktionskode, og går derefter ind i jævnstrømsbremsetrinnet.
**F1-09: Stop DC-bremsestrøm**
Logikken til bestemmelse af DC-bremsestrømsprocenten følger konfigurationen af **F1-04**.
**F1-10: DC-bremsetid ved stop**
Definerer varigheden af DC-bremseprocessen. Hvis denne værdi er sat til 0, springes DC-bremsetrinnet over.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Accelerations- og decelerationsmetode | 0: Lineær acceleration og deceleration<br>1: S-kurvens acceleration og deceleration A<br>2: S-kurvens acceleration og deceleration B | 0 | ★ |

**S-kurve acceleration og deceleration**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referencefrekvens for acceleration og deceleration | 4 | Indstilling af accelerationstid |
| 2 | Indstilling af frekvens | 5 | Faktisk decelerationstid |
| 3 | Faktisk accelerationstid | 6 | Indstilling af decelerationstid |

**1: S-kurve for acceleration og deceleration A**

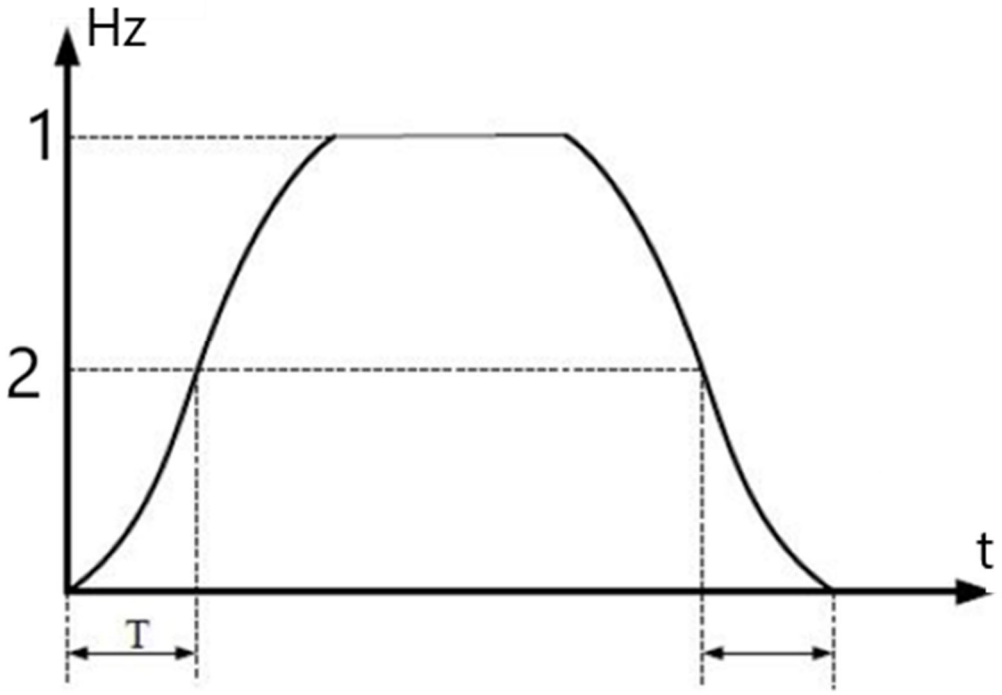
- **Anvendelse**: Ideel til scenarier, der kræver jævn start eller stop, hvor målfrekvensen er konstant, f.eks. med transmissionsremme eller elevatorer.
- **Opførsel**: Udgangsfrekvensen følger den S-kurve, der er specificeret af F1-12/13.

**2: S-kurve acceleration og deceleration B**

- **Anvendelse**: Velegnet til scenarier, der kræver realtidsændringer i målfrekvensen med behov for jævn og dynamisk respons.
- **Krav**:
  - Accelerations- og decelerationstider skal være under 100 sekunder.
  - Målfrekvensen bør ikke overstige seks gange motorens nominelle frekvens.
- **Tilbagefald**: Hvis disse betingelser ikke er opfyldt, går systemet som standard over til lineær acceleration.

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|

**S-kurve B accelerations- og decelerationsdiagram**




1 Indstilling af frekvens f 2 Nominel frekvens fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S kurve starttidspunkt forhold | 0.0% ~ (100.0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S-kurvens sluttidsforhold | 0.0% ~ (100.0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

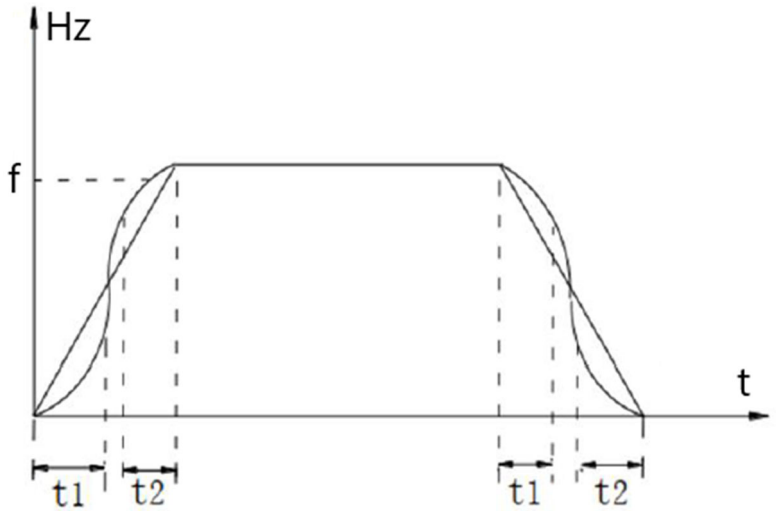
**S-kurve A tidsindstilling**

Tidsandelen består af tre faser:

1. **t1 (begyndelsen af S-kurven)**: Tid afsat til den indledende fase af S-kurven.
2. **Lineær acceleration**: Tiden for ensartet acceleration.
3. **t2 (slutningen af S-kurven)**: Tid afsat til den sidste fase af S-kurven.

Disse proportioner repræsenterer tilsammen den komplette accelerationsproces for at opnå målfrekvensen. Den samlede andel af t1 og t2 må ikke overstige **100 %**.

**S-kurve B accelerations- og decelerationsdiagram**




f - Indstilling af frekvens

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamisk bremsepunkt | Enkeltfasede modeller: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trefasede modeller: 310.0 ~ 800.0 V | 350,0 (enkeltfase)<br>700,0 (trefaset) | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| **Samarbejde mellem bremseenhed og modstand**<br>Bremseenheden afleder sammen med bremsemodstanden den effekt, der genereres af motoren under deceleration. De vigtigste overvejelser omfatter:<br>1. **Bremsepunktsspænding**: Højere bremsepunktsspænding forsinker aktiveringen af bremsning og øger bremsemodstandens strømforbrug.<br>2. Anbefalinger til konfiguration: Se afsnittet "C.6 Braking Resistor" i brugervejledningen for passende modstandskonfigurationer. | | | | |
| F1-15 | Brug af bremser | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Den bruges til at justere driftsforholdet for bremseenhedens ledning. Jo større indstillingsværdien er, jo bedre bliver bremseeffekten, men udsvingene i DC-busspændingen bliver også større. | | | | |
| F1-16 | Motorens hastighed følger tempoet | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Indstil hastigheden for softwarehastighedssporing. Jo større indstillingsværdien er, jo hurtigere bliver sporingshastigheden, men det kan også medføre, at hastighedssporingseffekten forringes. Det er ikke nødvendigt at justere denne parameter for hardwarehastighedssporing. | | | | |
| F1-17 | Motorhastigheden følger close-loop-strømmen KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proportion i PID, når standardhastigheden for hastighedssporing ikke er nok, skal du justere denne parameter. | | | | |
| F1-18 | Motorhastigheden følger close-loop-strømmen KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proportion i PID, når standardhastigheden for hastighedssporing ikke er nok, skal du justere denne parameter. | | | | |
| F1-19 | Motorhastigheden følger close-loop-strømværdien | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proportion i PID, når standardhastigheden for hastighedssporing ikke er nok, skal du justere denne parameter. | | | | |
| F1-20 | Motorhastigheden følger close-loop strømbegrænsningsværdien | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Motorhastigheden følger spændingsstigningstiden | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Afmagnetiseringstid | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Det anbefales ikke at ændre denne parameter.<br>F1-22: Afmagnetiseringstid<br>Denne indstillede værdi er ventetiden for genstart efter stop, og den kan kun træde i kraft, når hastighedssporing er slået til. | | | | |

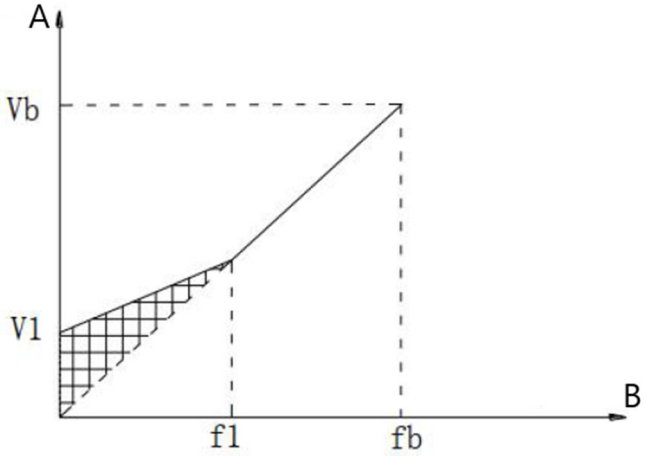
**8.3 F2 Set (V/F-kontrolparametre)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Øget drejningsmoment | 0,0% ~ (Automatisk momentforøgelse)<br>0.1% ~ 30.0% | Bestemmelse af model | ☆ |

**Øget drejningsmoment i V/F-kontrol**

Momentforstærkning forbedrer det lavfrekvente moment under V/F-kontrol:

1. **Standardværdi (0)**: Inverteren øger automatisk momentet baseret på motorparametre.
2. **Manuel justering**: Hvis motorens startmoment ikke er tilstrækkeligt til at drive belastningen, skal du justere momentforstærkeren manuelt.
3. **Forholdsregler**:
   - **Lavt drejningsmoment:** Motoren kan mangle kraft ved lave hastigheder.
   - **Højt drejningsmoment:** Overexcitation kan forekomme, hvilket fører til øget inverterudgangsstrøm og reduceret effektivitet.




| A Udgangsspænding | B Udgangsfrekvens |
|---|---|

| V1 - Manuel momentforstærkningsspænding | Vb: Maksimal udgangsspænding |
|---|---|
| f1 - Frekvens for manuel afbrydelse af momentforstærkning | fb - Nominel arbejdsfrekvens |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Torque boost cut-off-frekvens | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50.00 Hz | ★ |

Denne værdi indstiller torque boost-stopfrekvensen. Når inverterens udgangsfrekvens er højere end denne værdi, stopper momentforstærkningen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F-slipkompensationsforstærkning | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F-slipkompensation**

Slipkompensation sikrer stabil motorhastighed under varierende belastninger:

1. **Formål**: Justerer motorhastigheden, så den passer til motorens målhastighed, når belastningen ændres.
2. **Justeringsbetingelser**: Udfør under nominel belastning for nøjagtig kalibrering.
3. **Standardindstilling**: V/F-slipkompensationsforstærkning er 100,0 %.
   - Ved 100 % kompenseres slip baseret på den nominelle belastning, beregnet ved hjælp af parametre for nominel frekvens og motorhastighed (indstillet i gruppe H1).
4. **Retningslinje**: Juster kompensationsforstærkningen for at sikre, at motorhastigheden stemmer overens med målhastigheden under den nominelle belastning.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F-overexcitationsforstærkning | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Undertrykkelse af overspænding under deceleration**

1. **Funktion**: Undertrykker busspændingsstigning i V/F-tilstand under deceleration for at forhindre overspændingsalarmer.
2. **Justering**:
   - Højere værdier forbedrer undertrykkelsen, men kan øge udgangsstrømmen.
   - Juster ud fra de faktiske belastningsforhold.
3. **Anbefaling**:
   - For små inertibelastninger eller systemer med anordninger til absorbering af bremseenergi skal værdien sættes til **0**.

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Forstærkning af undertrykkelse af V/F-oscillation | 0 ~ 100 | Bestemmelse af model | ☆ |

**Oscillationsundertrykkende forstærkning**

1. **Formål**: Reducerer svingninger under VF-drift og minimerer samtidig negative effekter på ydeevnen.
2. **Retningslinjer for justering:**
   - Sæt forstærkningen til **0**, hvis motoren ikke viser nogen svingninger.
   - Øg kun forstærkningen, hvis der opstår betydelige svingninger.
   - Højere forstærkningsværdier giver bedre undertrykkelse, men skal bruges med omtanke.
3. **Krav**:
   - Nøjagtig konfiguration af motorens nominelle strøm og parametre for strøm uden belastning er afgørende for effektiv undertrykkelse.
4. **Anbefaling**: Brug den mindste forstærkning, der er nødvendig for at opnå stabil drift uden at gå på kompromis med VF-ydelsen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Indstilling af V/F-kurve | 0: Lineær V/F<br>1: Multipunkt V/F<br>2: Firkantet V/F<br>3: 1:2 effekt V/F<br>4: 1:4 effekt V/F<br>5: 1:8 effekt V/F<br>6: 1:18 effekt V/F<br>10: V/F fuld separat tilstand<br>11: V/F semi-separeret tilstand | 0 | ★ |

**VF-tilstande og beskrivelser:**

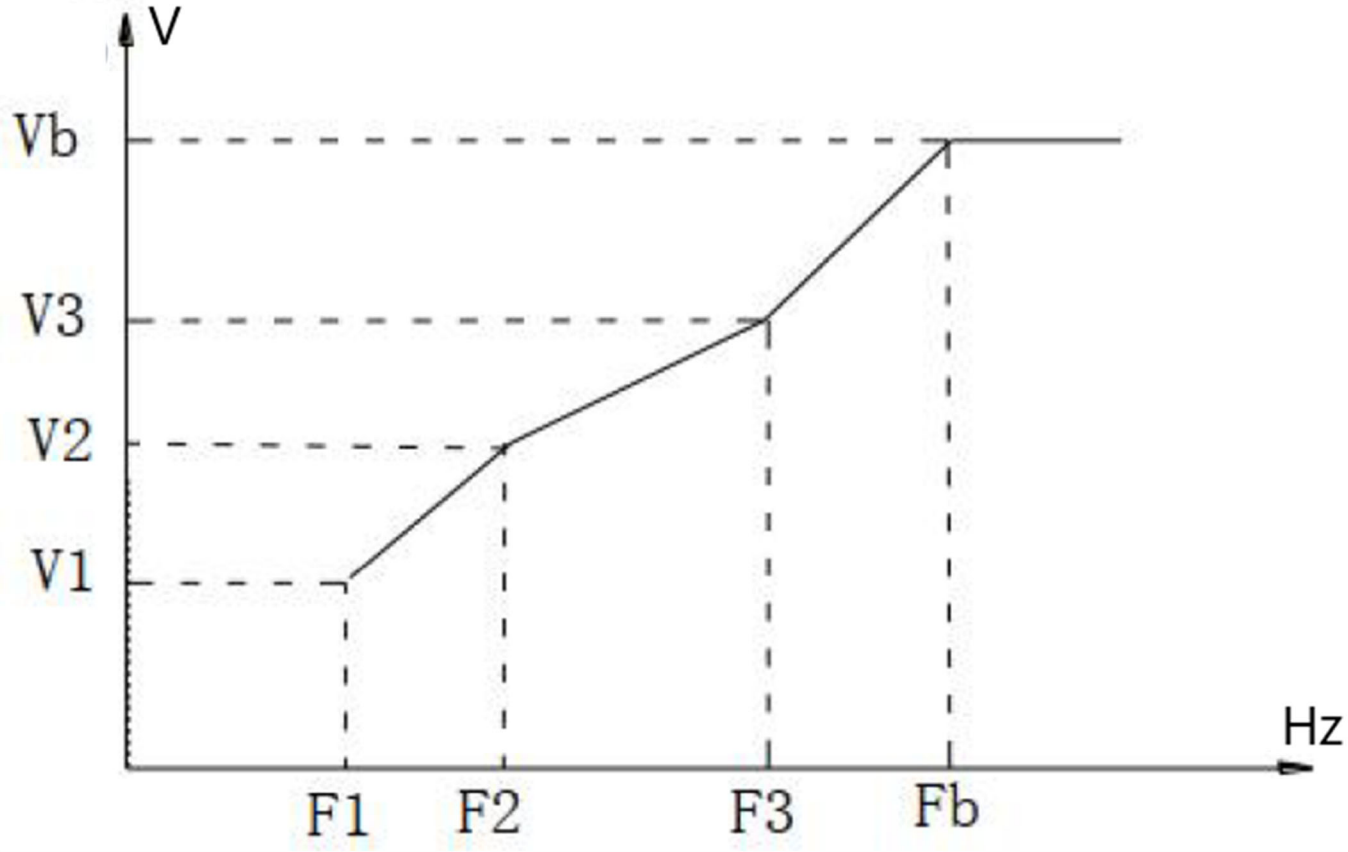
1. **Lige linje V/F**:
   - V og F ændrer sig proportionalt og er velegnede til belastninger med konstant drejningsmoment (f.eks. store inertibelastninger).
2. **Multi-Point V/F**:
   - Flerpunktskurver, der kan tilpasses (F2-06 til F2-11), er ideelle til specifikke belastninger som centrifuger og dehydratorer.
3. **2-6: Justerbar udgangsspænding**:
   - **Anvendelse**: Til ventilatorer, pumper og andre variable belastninger.
   - **Belastningsforhold**:
     - a. Sørg for, at udgangsspændingen undgår for høje eller for lave værdier for at opretholde motorens effektivitet og undgå overophedning.
     - b. Udgangsstrømmen må ikke overstige de nominelle værdier under spidsbelastning.
     - c. Temperaturstigningen skal holde sig inden for motorens specifikationer.
     - d. Kravene til opstartsstrøm skal opfyldes.
4. **10: VF Fully Separated Mode**:
   - Frekvens og spænding styres uafhængigt af hinanden. Frekvensen bestemmes af frekvenskilden, mens spændingen styres af F2-13.
5. **11: VF Semi-separeret tilstand**:
   - V og F er proportionale. Det proportionale forhold kan justeres ved hjælp af F2-13.
   - Formel: V/F=2×X×(Nominel motorspænding)/(Nominel motorfrekvens)Frekvens)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Nominel motorspænding}) / (\text{Nominel motorfrekvens})V/F=2×X×(Nominel motorspænding)/(Nominel motorfrekvens).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Multipoint V/F-frekvenspunkt 1 | 0.00 Hz ~ F2-08 | 0.00Hz | ★ |
| F2-07 | Multipunkt V/F-spændingspunkt 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Multipoint V/F-frekvenspunkt 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0.00Hz | ★ |
| F2-09 | Multipunkt V/F-spændingspunkt 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Multipunkt V/F-frekvenspunkt 3 | F2-08 ~ Motorens nominelle frekvens (F3-03) | 0.00Hz | ★ |
| F2-11 | Multipunkt V/F-spændingspunkt 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|

**Retningslinjer for V/F-kurver med flere punkter:**

- **Formål**: Multipunkts V/F-kurven skal stemme overens med motorens belastningskarakteristik.
- **Overvejelser om spænding:**
  - Hvis spændingen er for høj ved lave frekvenser, kan motoren blive overophedet eller endda blive beskadiget.
  - En sådan fejlkonfiguration kan udløse inverterbeskyttelse på grund af overstrøm eller overdreven energilagring.
- **Skematisk**: Et diagram illustrerer, hvordan man indstiller og justerer multipunkts V/F-kurven for at opnå optimal ydelse.

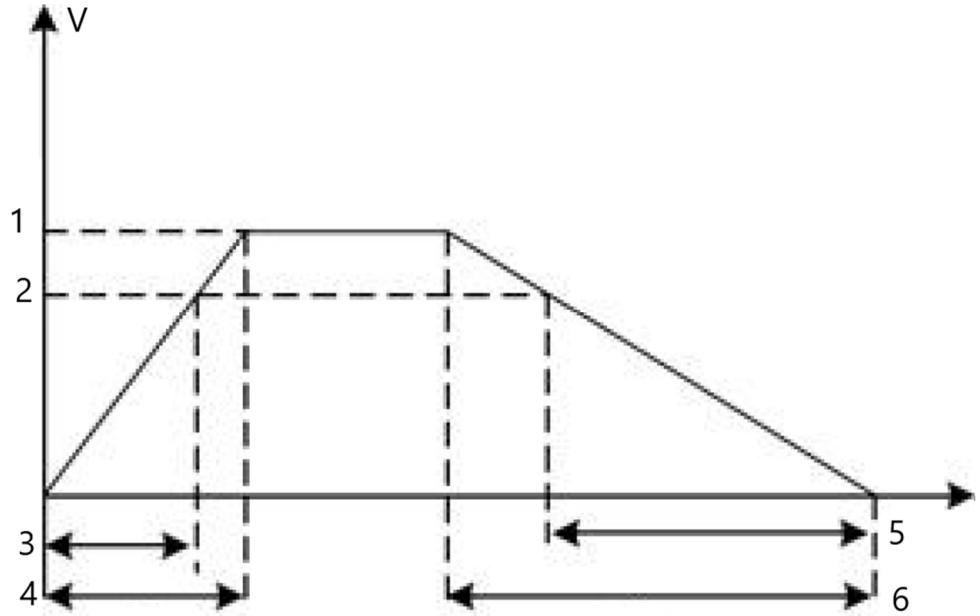



| | |
|---|---|
| **Vb** - Motorens nominelle spænding | **Fb** - Motorens nominelle driftsfrekvens |
| **V1-V3**: Repræsenterer spændingsprocenten for trin 1 til 3 i V/F-multihastighedsindstillingen. | **F1-F3**: Svarer til frekvensen for trin 1 til 3 i V/F-multihastighedskonfigurationen. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Oscillationsundertrykkende forstærkningstilstand | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Sammen med indstillingen af F2-04 kan du prøve at ændre indstillingerne i denne tilstand, når motoren stadig svinger betydeligt efter justering af VF-svingningsundertrykkelsesforstærkningen alene. | | | | |
| F2-13 | V/F separat spændingskilde | 0: Digital indstilling (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potentiometer)<br>3: Indstilling af PULSE-puls (DI5)<br>4: Instruktioner til flere segmenter<br>5: Enkel PLC<br>6: PID<br>7: Indstilling af kommunikation | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF separat spænding digital indstilling | 0V ~ Motorens nominelle spænding (F3-01) | 0V | ☆ |
| Den givne værdi, der svarer til den digitale indstilling i F2-13, kan ikke overstige den nominelle spændingsindstilling i motorparametrene. | | | | |
| F2-15 | Spændingsaccelerationstid for VF-separation | 0.0s ~ 1000.0s<br>Bemærk: Tidsintervallet fra 0V til motorens nominelle spænding | 0.0s | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F2-16 | Spændingsdecelerationstid for VF-separation | 0.0s ~ 1000.0s<br>Bemærk: Tidsintervallet fra motorens nominelle spænding til 0V | 0.0s | ☆ |

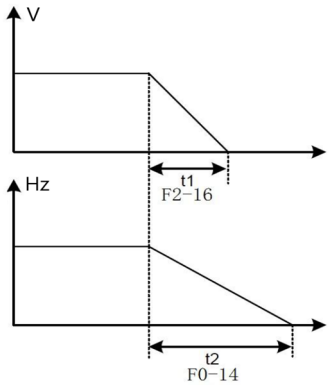
F2-15: Angiver den tid t1, det tager for spændingen at accelerere fra 0 til motorens nominelle spænding.
F2-16: Angiver den tid t2, der kræves for, at spændingen decelererer fra motorens nominelle spænding til 0.



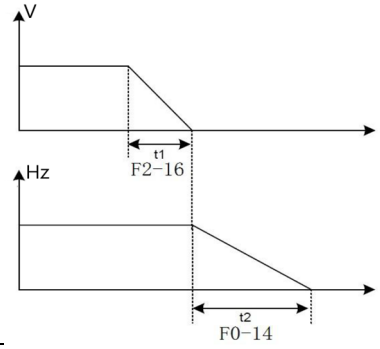

| | |
|---|---|
| 1 Belastningsspænding | 4 Indstilling af accelerationstid |
| 2 Målspænding | 5 Faktisk decelerationstid |
| 3 Faktisk accelerationstid | 6 Indstilling af decelerationstid |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Valg af nedlukningstilstand for VF-separation | 0: Frekvens/spænding reduceres uafhængigt til 0<br>1: Hvis spændingen reduceres til 0, reduceres frekvensen igen | 0 | ☆ |

0: VF-separationens udgangsspænding falder til 0 i henhold til spændingsdecelerationstiden F2-16 (t1), og udgangsfrekvensen decelererer til 0 i henhold til decelerationstiden 1/2/3/4 (t2). Som vist nedenfor.



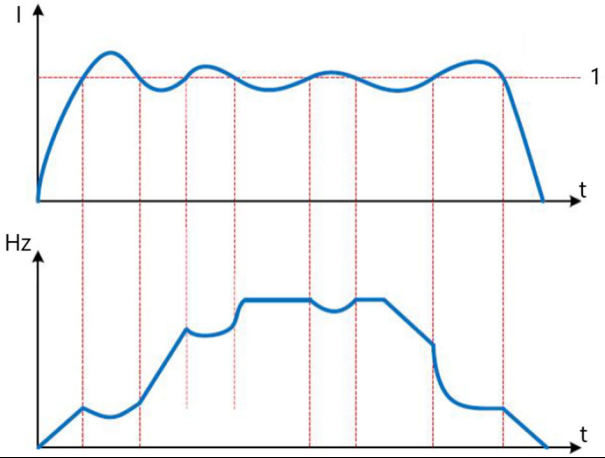

1: VF-separationens udgangsspænding reduceres til 0 i henhold til spændingens første decelerationstid F2-16 (t1), og derefter decelereres udgangsfrekvensen til 0 i henhold til decelerationstiden 1/2/3/4 (t2). Som vist nedenfor.



| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Aktionsstrøm for overstrømsstop | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Forklaringen beskriver inverterens **mekanisme for** overstrømsstop under drift:

- Når **motoren er overbelastet**, og udgangsstrømmen overskrider **overstrømsstoppets aktionsstrøm, reducerer inverteren automatisk udgangsfrekvensen og spændingen** for at sænke udgangsstrømmen.
- Hvis belastningen fortsætter med at stige, og strømmen overskrider indstillingsværdien **for** overstrømsstoppet, udløses overstrømsstoppet. Inverteren reducerer udgangsfrekvensen, indtil strømmen falder til under den indstillede værdi. Når den er stabiliseret, begynder udgangsfrekvensen at stige igen.




| I - Strøm | 1 Indstillingsværdi for overstrøms-stall-aktionsstrøm |
|---|---|

| F2-19 | Overstrøm stall enable | 0: Deaktiveret<br>1: Aktiver | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Deaktiverer overstrømsstop, som kan udløse bølge-for-bølge-strømbegrænsning eller overbelastning.
1: Aktiverer overstrømsstop, hvilket kan føre til længere accelerationstid eller deceleration ved konstant hastighed. Når en højeffektmotor arbejder ved en lav bærefrekvens, kan bølge-for-bølge-strømbegrænsningen blive udløst, hvilket resulterer i utilstrækkeligt drejningsmoment. Den nominelle værdi af overstrømsstoppets aktionsstrøm F2-18 kan sænkes for at forbedre driftstilstanden.

| F2-20 | Forstærkning af undertrykkelse af overstrømsstop | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Jo større forstærkning, jo bedre begrænsningsevne, men hvis den indstillede værdi er for stor, vil det forårsage svingninger, og den skal indstilles i henhold til de faktiske arbejdsforhold.

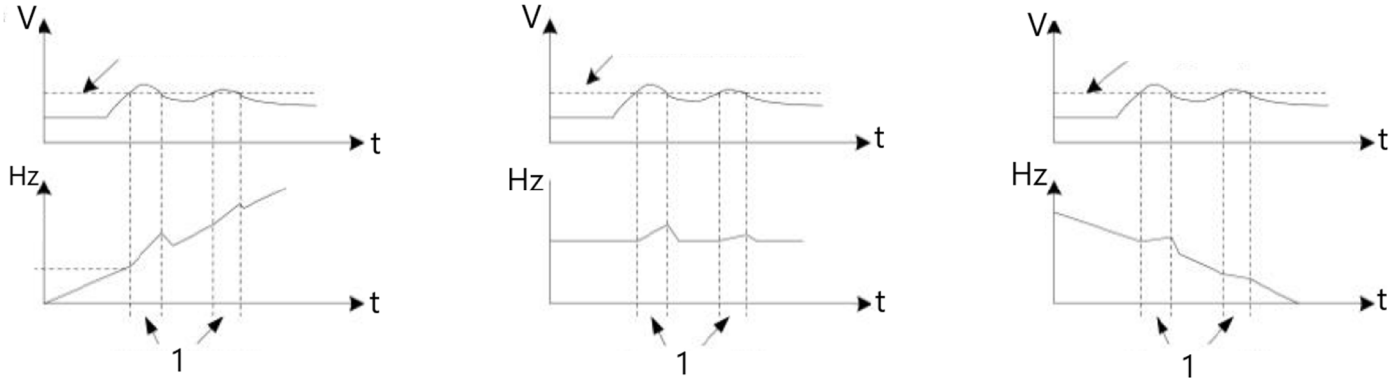
| F2-21 | Koefficient for strømkompensation ved dobbelt hastighed ved overstrømsstop | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Denne forklaring fokuserer på kompensation **for** overstrømsstop, når motoren kører med en høj frekvens, der overstiger dens nominelle frekvens:

- Ved høj driftsfrekvens falder motorstrømmen, hvilket gør motoren tilbøjelig til at gå i stå under den samme grænse for stallstrøm.
- For at løse dette anvendes **strømkompensationskoefficienten** for overstrømsstop med dobbelt hastighed. Dette reducerer stall-action-strømmen ved frekvenser, der overstiger den nominelle frekvens, hvilket forhindrer stalling og sikrer jævn drift i højfrekvente applikationer.

Formlen for **overstrømsstablingsstrøm ved høj frekvens** er:
Overstrøm stall action-strøm, der overstiger nominel frekvens = (motorens nominelle frekvens/driftsfrekvens) * kompensationskoefficient for stall action-strøm ved dobbelt hastighed * overstrøm stall action-strøm

- **Standardindstilling**: Kompensationskoefficienten indstilles typisk til 50 % for at deaktivere denne funktion.

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Driftsspænding for overspændingsstop | Enfasede modeller: 160.0 ~ 410.0V<br>Trefasede modeller: 200,0 ~ 800,0V | 380V (enkeltfase)<br>760 V (trefaset) | ★ |
| Hvis busspændingen under inverterens drift overskrider den ensrettede værdi af netindgangsspændingen, vil den betyder, at motorhastigheden er større end udgangsfrekvensen, og at systemet arbejder med elproduktion. stat. Når busspændingen fortsætter med at stige og udløser overspændingsstopspændingen, vil inverteren juster udgangsfrekvensen for at undgå yderligere stigning i busspændingen. | | | | |
| <br>1- Undertrykkelse af overspændingsstop | | | | |
| F2-23 | Aktivering af overspændingsstop | 0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer | 1 | ★ |
| 0: Deaktiverer overspændingsstop. Hvis den er udstyret med en energiabsorberende bremseanordning, anbefales det at indstille den til deaktiveret.<br>1: Aktiverer overspændingsstop. Hvis belastningen har en lille inerti, tilbageløbsenergien ikke er stor, og der ikke er nogen enhed til at absorbere bremseenergi, er denne funktion aktiveret. | | | | |
| F2-24 | Undertrykkelse af frekvensforstærkning ved overspændingsstop | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Undertrykkelse af spændingsforstærkning ved overspændingsstop | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maksimal opstigningsgrænse frekvens af overspændingsstop | 0 ~ 50Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Tidskonstant for slipkompensation | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Aktivering af automatisk frekvensstigning | 0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimum elektrisk momentstrøm | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maksimal momentstrøm i genererende tilstand | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatisk frekvensstigning KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatisk frekvensstigning KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line momentkompensationsforstærkning | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Øg forstærkningen af undertrykkelsesfrekvensen, hvilket kan styrke effekten af busspændingskontrol, men vil får udgangsfrekvensen til at svinge.<br>F2-25: Øg undertrykkelsesspændingsforstærkningen for at reducere busspændingens overshoot.<br>F2-26: Op-grænsefrekvens = maksimal frekvens F0-09 + overspændingsstop maksimal op-grænsefrekvens F2-26.<br>F2-27: Jo mindre indstillingsværdien er, jo hurtigere er reaktionshastigheden, men i det store inertibelastningssystem er den for lille værdi vil let føre til overspændingsfejl.<br>F2-33: Udgangsmomentet kan øges, men overdreven justering kan føre til øget tab af motor eller motor svingninger. | | | | |

**8.4 F3-indstilling: Første motorvektorstyringsparametre**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Motorens nominelle effekt | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Bestemmelse af model | ★ |
| F3-01 | Motorens nominelle spænding | 1V ~ 2000V | Bestemmelse af model | ★ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F3-02 | Motorens nominelle strøm | 0,01A ~ 655,35A (invertereffekt ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (invertereffekt >55kW) | Bestemmelse af model | ★ |
| F3-03 | Motorens nominelle frekvens | 0,01 Hz ~ Maksimal frekvens | Bestemmelse af model | ★ |
| F3-04 | Motorens nominelle hastighed | 1rpm ~ 65535rpm | Bestemmelse af model | ★ |
| Ovenstående funktionskoder er parametrene på motorens typeskilt. Uanset om der anvendes V/F-styring eller vektorstyring, skal de relevante parametre indstilles nøjagtigt i henhold til motorens typeskilt. For at opnå bedre V/F- eller vektorstyringsydelse er det nødvendigt at indstille motorparametrene, og nøjagtigheden af indstillingsresultatet er tæt forbundet med den korrekte indstilling af parametrene på motorens typeskilt. | | | | |
| F3-05 | Asynkron motors statormodstand | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Invertereffekt ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Invertereffekt >55kW) | Indstilling af parametre | ★ |
| F3-06 | Asynkron motors rotormodstand | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Invertereffekt ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Invertereffekt >55kW) | Indstilling af parametre | ★ |
| F3-07 | Asynkron motors lækageinduktans | 0,01mH ~ 655,35mH (Invertereffekt ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH (invertereffekt >55kW) | Indstilling af parametre | ★ |
| F3-08 | Asynkron motors gensidige induktans | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (invertereffekt ≤55 kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH (invertereffekt >55kW) | Indstilling af parametre | ★ |
| F3-09 | Asynkronmotorens strøm uden belastning | 0,01A ~ F3-02 (Invertereffekt ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (invertereffekt >55 kW) | Indstilling af parametre | ★ |
| Parametrene **F3-05 til F3-09** er specifikke for asynkronmotorer og findes typisk ikke på motorens typeskilt. I stedet opnås de gennem inverterens automatiske indstillingsproces:<br>1. **Statisk tuning af asynkronmotor:**<br>o Henter tre parametre: F3-05 til F3-07.<br>2. **Komplet indstilling af asynkronmotor:**<br>o Henter alle fem parametre (F3-05 til F3-09).<br>o Bestemmer desuden enkoderens fasesekvens, PI-parametre for strømsløjfen og meget mere.<br>**Automatisk justering:**<br>Når motorens **nominelle effekt (F3-00)** eller **nominelle spænding (F3-01)** ændres, vil omformeren automatisk opdatere værdierne for parametrene **F3-05 til F3-09**. | | | | |
| F3-10 | Indstillingsmuligheder | 0: Ingen betjening<br>1: Statisk parameterindstilling af asynkron maskine<br>2: Dynamisk komplet tuning af asynkron maskine<br>3: Statisk komplet tuning af asynkron maskine | 0 | ★ |
| Følgende parametre for den asynkrone motor kan opnås gennem tuning:<br>Statormodstand, rotormodstand, lækageinduktans, gensidig induktans, tomgangsstrøm<br>**Tuning-typer:**<br>1. **On-load tuning**<br>2. **Off-load tuning**<br>**Tuning-effektivitet (bedst til værst):**<br>• Dynamisk off-load-tuning<br>• Statisk komplet indstilling<br>• Statisk delvis indstilling<br>• Dynamisk tuning ved belastning | | | | |

**8.5 F4 Set (Vektorstyringsparametre)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Proportional forstærkning af hastighedssløjfe 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Integreret tid for hastighedssløjfe 1 | 0.01s ~ 10.00s | 0.50s | ☆ |
| F4-02 | Skiftefrekvens 1 | 0.00 ~ F4-05 | 5.00Hz | ☆ |
| F4-03 | Proportional forstærkning af hastighedssløjfe 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Integreret tid for hastighedssløjfe 2 | 0.01s ~ 10.00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Skiftefrekvens 2 | F4-02 ~ Maksimal frekvens | 10.00Hz | ☆ |
| For at justere vektorstyringens dynamiske hastighedsrespons skal du konfigurere hastighedsregulatorens proportionale koefficient og integraltid.<br>**Retningslinjer:**<br>• **Høj proportionalforstærkning og lille integraltid:** Giver hurtig respons, men kan forårsage svingninger, hvis den indstilles for højt.<br>• **Lav proportionalforstærkning og stor integraltid:** Forhindrer svingninger, men kan forårsage responsforsinkelser.<br>**Tips til justering:**<br>1. **Start med den proportionale forstærkning:** Øg den gradvist, indtil systemet fungerer uden svingninger.<br>2. **Juster integraltiden:** Reducer den for at minimere overshoot og fejl, hvilket sikrer hurtig respons og stabil ydelse. | | | | |
| F4-06 | SVC-hastighedsfeedback-filtertid | 0,000s ~ 1,000s | 0.000s | ☆ |
| At øge filtertiden kan forbedre motorens stabilitet, men den dynamiske respons bliver svagere; at reducere filtertiden kan styrke den dynamiske respons, men hvis den er for lille, vil det få motoren til at svinge. | | | | |
| F4-07 | Integrerede egenskaber for hastighedssløjfe | 0: Deaktiveret, 1: Aktiveret | 0 | ☆ |
| Hvis du slår integrationen af hastighedssløjfen fra, bliver reaktionshastigheden hurtigere, men det kan medføre, at hastighedsoverskridelsen bliver for stor. | | | | |
| F4-08 | Vektorkontrols slipforstærkning | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Denne indstilling er til vektorstyring og bruges til at justere slip, det samme som F2-02 VF slipkompensationsforstærkning. I vektorsystemet med lukket sløjfe vil hastigheden ikke blive påvirket, men udgangsstrømmen vil blive påvirket. Hvis belastningskapaciteten er svag, kan denne parameter reduceres på passende vis. | | | | |
| F4-09 | Øvre drejningsmomentgrænse for hastighed | 0: F4-10-indstilling<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulsindgang (DI5)<br>4: Indstilling af kommunikation | 0 | ☆ |
| Den bruges til at begrænse det maksimale udgangsmoment for den elektriske tilstand i hastighedsreguleringstilstand. Når denne funktionskode er sat til 0, kommer dens digitale reference fra F4-10. Kontroltilstanden for hver kanal i den øvre momentgrænse svarer til den for hver kanal i hovedfrekvenskilden X, og dens 100 %-værdi svarer til den værdi, der er angivet af F4-10 øvre momentgrænsenummer. | | | | |
| 4-10 | Digital indstilling af øvre momentgrænse | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Indstil den digitale givne værdi for elektrisk momentstyring eller referenceværdien for AI/høj hastighed DI/kommunikation givet og andre kanaler. | | | | |
| F4-11 | Hastighedskontrol (bremse) moment øvre grænse kilde | 0: Indstilling af funktionskode F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potentiometer)<br>3: Pulsindgang (DI5)<br>4: Indstilling af kommunikation<br>1-4: Svarer til F4-10 | 0 | ☆ |
| Bruges til at begrænse det maksimale udgangsmoment i bremsetilstand (generering) i hastighedsreguleringstilstand. Den givne kildebeskrivelse er den samme som F4-09. | | | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F4-12 | Hastighedskontrol (bremse) moment øvre grænse digital indstilling | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Indstil den digitale givne værdi for momentstyring i bremsetilstand (generering) eller referenceværdien for AI/højhastigheds-DI/kommunikation givet og andre kanaler. | | | | |
| F4-14 | Proportional forstærkning af excitationsregulering | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrerende forstærkning af excitationsregulering | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proportional forstærkning af momentjustering | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrerende forstærkning af momentjustering | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identifikation af motorparametre opnås automatisk under omfattende selvlæring, og ændring anbefales ikke. | | | | |
| F4-18 | Synkron flux-svækkelsestilstand | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synkro-flux-svækkelsesfaktor | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maksimal fluxsvækkende strøm | 100 ~ 110 | Bestemmelse af model | ★ |
| Den maksimale udgangsspænding er begrænset. En forøgelse af denne indstillingsværdi kan forbedre belastningskapaciteten i det svage feltområde (over den nominelle hastighed), men krusningen vil stige og øge varmeudviklingen; ellers vil krusningen blive reduceret, og varmeudviklingen vil blive reduceret, men det vil forårsage det svage feltområde. Bæreevnen er reduceret. | | | | |
| F4-21 | Automatisk indstilling af faktor for flux-svækkelse | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimer drejningsmomentets ydeevne i feltets svækkelsesområde. Hvis man reducerer denne værdi, kan man forbedre accelerationseffekten i det område, hvor marken svækkes, men det vil reducere belastningens dynamiske reaktionsevne (hastigheden falder efter belastning). | | | | |
| F4-22 | Valg af aktivering af drejningsmoment i genererende tilstand under hastighedstilstand | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (parametre for momentstyring)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Indstillinger for hastigheds-/momentstyring | 0: Hastighedskontrol<br>1: Kontrol af drejningsmoment | 0 | ☆ |
| Når man skifter mellem hastigheds- og momentstyring, skal man være opmærksom på følgende punkter:<br>1. Krav til **vektorstyringstilstand:**<br>Momentstyring skal udføres i vektorstyringstilstand.<br>2. **Indstillinger for DI-terminaler:**<br>○ Når DI-terminalen er konfigureret til funktionen "43: Omskiftning af hastighedskontrol/momentkontrol", bliver terminalen aktiv, og den indstillede værdi for denne funktionskode vendes.<br>○ Hvis DI-terminalen er indstillet til "29: Forbud mod momentstyring", gennemtvinger terminalen hastighedsstyringstilstand, når den er aktiveret. | | | | |
| F5-01 | Valg af kilde til momentindstilling for momentstyringstilstand | 0: Indstilling af funktionskode F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potentiometer)<br>3: Pulsindgang (DI5)<br>4: Indstilling af kommunikation | 0 | ☆ |
| Valg af kilde til momentreference.<br>Når denne funktionskode er sat til 0, kommer dens digitale reference fra F5-03. Kontrolfunktionen for hver kanal i den øvre momentgrænse svarer til den for hver kanal i hovedfrekvenskilden X. | | | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F5-03 | Digital indstilling af drejningsmoment for drejningsmomentkontroltilstand | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrering af drejningsmoment | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maksimal frekvens for fremadrettet drejningsmoment | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-06 | Maksimal frekvens for omvendt drejningsmoment | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-07 | Accelerationstid for drejningsmoment | 0.00s ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Tid til deceleration af drejningsmoment | 0.00s ~ 650.00s | F5-08 | ☆ |

F5-03: 100% svarer til motorens nominelle drejningsmoment.
F5-04: Ændring anbefales ikke.
F5-05/ F5-06: Begræns den maksimale driftsfrekvens i momentstyringstilstand for at undgå høj hastighed, når belastningen er mindre end motorens drejningsmoment.
F5-07/F5-08: Når drejningsmomentets accelerations- og decelerationstid er lille, er motorhastighedsresponsen god, men det er let at forårsage problemer som vibrationer og øget støj. Den skal justeres i henhold til de faktiske krav på anvendelsesstedet. Hvis slaven f.eks. skal udføre masterkommandoen hurtigt i master-slave-styring, skal momentaccelerations- og decelerationstiden sættes til 0.

**8.7 F6 set (Indgangsterminalparametre)**

Invertere i H-serien er som standard udstyret med 5 multifunktionelle digitale indgangsterminaler (DI5 kan bruges som højhastighedspulsindgangsterminal) og 2 analoge indgangsterminaler.

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1-terminalens funktionsmuligheder | 0: Ingen funktion<br>1: Kører fremad FWD eller kører kommando<br>2: Kommando for baglæns kørsel REV eller fremad og baglæns retning (BEMÆRK: Skal bruges sammen med F6-11)<br>3: Tre-linjers betjeningskontrol<br>4: Forlæns jog (FJOG)<br>5: Omvendt jog (RJOG)<br>6: Terminal UP<br>7: Terminal NED<br>8: Kyst til stop<br>9: Nulstilling af fejl (RESET)<br>10: Driftspause<br>11: Ekstern fejl, normalt åben indgang<br>12: Kommandoterminal med flere sektioner 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2-terminalens funktionsmuligheder | 13: Multi-segment kommandoterminal 2<br>14: Flertrins-kommandoterminal 3<br>15: Kommandoterminal med flere sektioner 4<br>16: Accelerations-/decelerationstid valg af terminal 1<br>17: Accelerations- og decelerationstid valg af terminal 2<br>18: Skift af frekvenskilde<br>19: Rydning af UP/DOWN-indstilling (terminal,<br>tastatur)<br>20: Terminal til skift af kontrolkommando<br>1 21: Forbud mod acceleration og deceleration<br>22: PID-pause<br>23: Nulstilling af PLC-status<br>24: Pause for svingfrekvens<br>25: Tællerindgang | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminal Funktionsmuligheder | 26: Nulstilling af tæller<br>27: Input for antal længder<br>28: Nulstilling af længde<br>29: Deaktiver drejningsmomentkontrol<br>30: PULSE-frekvensindgang (kun gyldig for DI5)<br>31: Øjeblikkelig DC-bremsning | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminal Funktionsmuligheder | 32: Ekstern fejl, normalt lukket indgang<br>33: Aktiver frekvensændring<br>34: Omvendt PID-handlingsretning<br>35: Eksternt stop terminal 1<br>36: Terminal til skift af kontrolkommando<br>2 37: Suspender PID-integration | 12 | ★ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminal Funktionsmuligheder | 38: Frekvenskilde X og forudindstilling Frekvensomskifter<br>39: Frekvenskilde Y og forudindstilling Frekvensomskifter<br>40: Skift af PID-parameter<br>41: Brugerdefineret fejl 1<br>42: Brugerdefineret fejl 2<br>43: Kontakt til hastighedskontrol/momentkontrol<br>44: Nødstop<br>45: Eksternt stop terminal 2<br>46: Deceleration DC-bremsning<br>47: Slet den aktuelle køretid | 13 | ★ |

| Kode | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|
| 0 | Ingen funktion | Der er ingen linkage-handling. Hvis terminalen er tom og ubrugt, anbefales det at sætte den til 0 for at undgå funktionsfejl. |
| 1 | Kør fremad FWD eller kørekommando | Når totrådstypen er 1 (F6-11 er sat til 0), er DI-terminalen gyldig til fremadrettet kørsel.<br>Når totrådstypen 2 (F6-11 er indstillet til 1), er DI-terminalen gyldig til at køre. |
| 2 | Baglæns kørsel REV eller forlæns og baglæns kørselsretning | Når totrådstypen er 1 (F6-11 er sat til 0), er DI-terminalen gyldig til omvendt drift.<br>Når totrådstypen 2 (F6-11 er indstillet til 1), er DI-terminalen gyldig til baglæns kørsel, og når den er ugyldig, er det forlæns kørsel. |
| 3 | Tre-leder løbekontrol | Når totrådstypen er 1 (F6-11 er sat til 0), er DI-terminalen gyldig til omvendt drift.<br>Når totrådstypen 2 (F6-11 er indstillet til 1), er DI-terminalen gyldig til baglæns kørsel, og når den er ugyldig, er det forlæns kørsel. |
| 4 | Jog fremad (FJOG) | For jog-drift, se F9-00~02 jog-drift relateret indstillingsforklaring i F9-gruppen hjælpefunktioner. |
| 5 | Omvendt jog (RJOG) | |
| 6 | Terminal UP | UP/DOWN-kommandoen gives via terminalen, hvilket svarer til UP/DOWN på tastaturet. Udløsertilstanden svarer til at trykke på knappen hele tiden, og den ugyldige tilstand svarer til at slippe knappen. |
| 7 | Terminal DOWN | |
| 8 | Kyst til stop | Efter udløsning er det lig med at indstille F1-06 stoptilstand til at køre til stop og derefter aktivere stop. |
| 9 | Nulstilling af fejl (RESET) | Fejlnulstilling af inverteren svarer til RST-funktionen på tastaturet. |
| 10 | Kør pause | Når terminalsignalet bliver gyldigt, decelererer inverteren til stop og gemmer den aktuelle tilstand, og parametre som PLC og PID bevares også; når terminalsignalet bliver ugyldigt, vender inverteren tilbage til tilstanden, før terminalen blev gyldig. |
| 11 | Ekstern fejl normalt åben indgang | Normalt åben indgang, når terminalsignalet træder i kraft, vil inverteren rapportere E15/A15-fejl. |
| 12 | Multi-segment kommandoterminal 1 | Den består af 4/3/2/1 og har i alt 4-bit binær kontrol fra høj til lav, som bruges til at kontrollere den tilsvarende værdi af 00~15, der kommer ind i FE-gruppen for multisegmentinstruktioner.<br>Det vil sige, at 16 hastigheder eller 16 andre kommandoer kan indstilles via de 16 tilstande på disse 4 terminaler. Se bilag 1 for detaljer. |
| 13 | Flertrins-kommandoterminal 2 | |
| 14 | Flertrins-kommandoterminal 3 | |
| 15 | Flertrins-kommandoterminal 4 | |
| 16 | Valg af accelerations- og decelerationstid terminal 1 | Den består af 2/1 og styres af 2-bit binær fra høj til lav, som bruges til at vælge accelerations- og decelerationstiden 1/2/3/4. Se bilag 2 for detaljer. |
| 17 | Valg af accelerations- og decelerationstid terminal 2 | |

| Kode | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|
| 18 | Skift af frekvenskilde | Samarbejd med F0-06 om at skifte frekvenskilde. |
| 19 | UP/DOWN-indstilling klar (terminal, tastatur) | Når frekvensindstillingen er en digital indstilling, vil den frekvens, der tidligere er justeret med OP/NED-knappen eller OP/NED-funktionsterminalen, straks blive gendannet til den værdi, der er indstillet med den forudindstillede frekvens F0-01, når denne terminal træder i kraft. |
| 20 | Terminal til skift af kontrolkommando 1 | Når valg af kommandokilde F0-21 er indstillet til 1: terminalkommandokanal, kan kommandokilden skiftes til nøglekommandokanalen, når denne terminal er gyldig; når terminalen er ugyldig, skiftes den tilbage til terminalkommandokanalen.<br>Når valg af kommandokilde F0-21 er indstillet til 2: kommunikationskommandokanal, kan terminalen aktiveres til at skifte kommandokilde til nøglekommandokanalen; når terminalen er ugyldig, vil den blive skiftet tilbage til kommunikationskommandokanalen. |
| 21 | Forbud mod acceleration og deceleration | Når denne terminal træder i kraft, vil inverteren ikke ændre nogen udgangsfrekvens undtagen stopkommandoen. |
| 22 | PID-pause | Når denne terminal træder i kraft, stoppes PID-driften midlertidigt, og den aktuelle frekvens opretholdes. |
| 23 | Nulstilling af PLC-status | Når denne terminal er udløst, vender inverteren tilbage til PLC's oprindelige værdi. |
| 24 | Wobble-pause | Ved wobble-frekvensstyring stopper wobble-frekvensen, når denne terminal træder i kraft, og inverteren kører med centerfrekvensen. |
| 25 | Indgang til tæller | Bruges i tællefunktionen, hvis terminalen er gyldig, vil den udløse en tælling. |
| 26 | Nulstilling af tæller | Den bruges i tællefunktionen, og tælleren ryddes, når terminalen er gyldig. |
| 27 | Input for antal længder | Bruges i længdetællingsfunktionen, hvis terminalen er gyldig, vil den udløse en længderegistrering. |
| 28 | Nulstilling af længde | Den bruges i funktionen til at tælle længder. Når terminalen er gyldig, slettes længden. |
| 29 | Kontrol af drejningsmoment forbudt | Bruges i momentstyringstilstand, og når denne terminal træder i kraft, skifter den fra momentstyring til hastighedsstyring. Når terminalen er ugyldig, skifter den automatisk tilbage til momentstyringstilstand. |
| 30 | PULSE (puls)-frekvensindgang (kun gyldig for DI5) | Indstil DI5 som højhastighedspulsterminal, hvis DI5 skal bruges som højhastighedspulsindgang, skal F6-04 indstilles til 30 |
| 31 | Øjeblikkelig DC-bremsning | Når terminalen aktiveres, skifter den straks til DC-bremsetilstand. |
| 32 | Ekstern fejl normalt lukket indgang | Normalt lukket indgang, når terminalsignalet træder i kraft, vil inverteren rapportere E15/A15-fejl. |
| 33 | Aktivering af frekvensmodifikation | Hvis terminalen er gyldig, er det tilladt at ændre frekvensen med en kommando. Hvis terminalen er ugyldig, er det forbudt at ændre frekvensen. |
| 34 | PID-handlingsretningen er vendt om | Terminalen er gyldig, og indstillingsværdien for FC-03 for PID-handlingsretningen vendes. |
| 35 | Ekstern stopterminal 1 | Når valg af kommandokilde F0-21 er indstillet til 0: betjeningspanelets kommandokanal, stopper inverteren, når denne terminal er aktiveret, hvilket svarer til STOP-knappen på tastaturet. |
| 36 | Terminal til skift af kontrolkommando 2 | Når valg af kommandokilde F0-21 er indstillet til 1: terminalkommandokanal, skifter terminalen til kommunikationskommandokanalen, når denne terminal er gyldig. Når valg af kommandokilde F0-21 er indstillet til 2: kommunikationskommandokanal, skifter terminalen til terminalkommandokanalen, når denne terminal er gyldig. |
| 37 | PID-integral pause | Når den bruges til PID-drift, suspenderes PID-integralfunktionen og bliver til PD-styring. |

| Kode | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|
| 38 | Skift mellem frekvenskilde X og forudindstillet frekvens | Når terminalen er gyldig, skiftes frekvensreferencen fra hovedfrekvenskilden X til værdien af den forudindstillede frekvens F0-01; når terminalen er ugyldig, skifter den tilbage til hovedfrekvenskilden X |
| 39 | Frekvenskilde Y og kontakt til forudindstillet frekvens | Når terminalen er gyldig, skiftes frekvensreferencen fra hjælpefrekvenskilden Y til værdien af den forudindstillede frekvens F0-01; hvis terminalen er ugyldig, vender den tilbage til hjælpefrekvenskilden Y. |
| 40 | Skift af PID-parameter | Den bruges, når PID-parameterskiftbetingelsen FC-18 er indstillet til "1: Skift med DI-terminal" Når terminalen er ugyldig, skal du bruge PID-parameter 1; når terminalen er gyldig, skal du bruge PID-parameter 2. |
| 41 | Brugerdefineret fejl 1 | Når terminalsignalet træder i kraft, rapporterer inverteren E24/A24-fejl. |
| 42 | Brugerdefineret fejl 2 | Når terminalsignalet træder i kraft, rapporterer inverteren E25/A25-fejl. |
| 43 | Omskiftning af hastighedskontrol/momentkontrol | Når F5-00 er indstillet til "0 speed control", skiftes kontroltilstanden til momenttilstand, når terminalen er gyldig; den skiftes tilbage til hastighedstilstanden, når terminalen er ugyldig.<br>Når F5-00 er indstillet til "1 Momentstyring", skiftes styringstilstanden til hastighedstilstand, når terminalen er gyldig; momenttilstanden skiftes tilbage til, når terminalen er ugyldig. |
| 44 | Træk over i nødstilfælde | Når terminalen er gyldig, går systemet ind i nødstoptilstand, som stopper motoren så hurtigt som muligt. Når terminalen er i en aktiv tilstand, kan den ikke blive tændt igen. |
| 45 | Ekstern stopterminal 2 | Når kommandokilden F0-21 er indstillet til en hvilken som helst tilstand, vil inverteren decelerere til stop, og decelerationstiden er angivet som decelerationstiden 4 i F9-08. |
| 46 | Deceleration DC-bremsning | Når denne terminal træder i kraft, decelererer den først til startfrekvensen for stop DC-bremsning F1-07 og udfører derefter logikken for stop DC-bremsning. |
| 47 | Løbetiden er slettet | Hvis den aktuelle køretid i U0-22 er mindre end den indstillede værdi for den aktuelle køretid (større end 0) i F9-39, kan den aktuelle køretid slettes, når terminalen er gyldig, ellers kan den ikke slettes. |

Appendiks 1 Funktionsbeskrivelse af multisegmentinstruktioner

4 kommandofunktionsterminaler med flere segmenter kan kombineres til 16 tilstande, og disse 16 tilstande svarer til 16 kommandoindstillingsværdier. Den specifikke tabel er som følger

| K4 | K3 | K2 | K1 | Instruktionsindstillinger | Tilsvarende parametre |
|---|---|---|---|---|---|
| OFF | OFF | OFF | OFF | Instruktion for flere segmenter 0 | FE-00 |
| OFF | OFF | OFF | ON | Instruktion for flere segmenter 1 | FE-01 |
| OFF | OFF | ON | OFF | Instruktion for flere segmenter 2 | FE-02 |
| OFF | OFF | ON | ON | Instruktion med flere segmenter 3 | FE-03 |
| OFF | ON | OFF | OFF | Instruktion med flere segmenter 4 | FE-04 |
| OFF | ON | OFF | ON | Instruktion med flere segmenter 5 | FE-05 |
| OFF | ON | ON | OFF | Instruktion med flere segmenter 6 | FE-06 |
| OFF | ON | ON | ON | Instruktion med flere segmenter 7 | FE-07 |
| ON | OFF | OFF | OFF | Instruktion med flere segmenter 8 | FE-08 |
| ON | OFF | OFF | ON | Instruktion med flere segmenter 9 | FE-09 |
| ON | OFF | ON | OFF | Instruktion med flere segmenter 10 | FE-10 |
| ON | OFF | ON | ON | Instruktion med flere segmenter 11 | FE-11 |
| ON | ON | OFF | OFF | Instruktion med flere segmenter 12 | FE-12 |
| ON | ON | OFF | ON | Instruktion med flere segmenter 13 | FE-13 |
| ON | ON | ON | OFF | Instruktion med flere segmenter 14 | FE-14 |
| ON | ON | ON | ON | Instruktion med flere segmenter 15 | FE-15 |

Når frekvenskilden er valgt som multihastighed, svarer 100,0 % af funktionskoden FE-00~FE-15 til den maksimale frekvens F0-09. Ud over flertrinshastighedsfunktionen kan flertrinskommandoen også bruges som en given kilde til PID eller som en spændingskilde til V/F-separationsstyring osv. for at opfylde behovet for at skifte mellem forskellige givne værdier.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Valg af accelerations- eller decelerationstid | Tilsvarende parametre |
|---|---|---|---|
| OFF | OFF | Accelerations- eller decelerationstid 1 | F0-13 F0-14 |
| OFF | ON | Accelerations- eller decelerationstid 2 | F9-03 F9-04 |
| ON | OFF | Accelerations- eller decelerationstid 3 | F9-05 F9-06 |
| ON | ON | Accelerations- eller decelerationstid 4 | F9-07 F9-08 |

| **Kode** | **Navn** | **Rækkevidde** | **Standard** | **Ændring** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI-filtertid | 0,000s ~ 1,000s | 0.010s | ☆ |
| Hvis DI-terminalen forstyrres på applikationsstedet, kan filtertiden øges passende; jo længere tid filtertid, jo langsommere er DI-handlingens responstid. | | | | |
| F6-06 | DI1-forsinkelsestid | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-07 | DI2-forsinkelsestid | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | DI3-forsinkelsestid | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | DI4-forsinkelsestid | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Når terminalen har registreret indgangssignalet, vil den reagere efter en forsinkelse på denne tid. Den bruges til at indstille den gyldige tilstand for den digitale indgangsterminal. 0: Når den er valgt som aktivt højt niveau, er den gyldig, når den tilsvarende DI-terminal er kortsluttet, og ugyldig, når den er frakoblet. | | | | |
| F6-10 | DI-terminal aktiv indstillinger for tilstand | 0: Aktiv høj<br>1: Aktiv lav<br>Enheder ciffer: DI1<br>Ti cifre: DI2<br>Hundrede cifre: DI3<br>Tusindtalsciffer: DI4<br>Ti tusinde cifre: DI5 | 0 | ★ |
| 1: Når den er valgt som aktivt lavt niveau, er den tilsvarende DI-terminal ugyldig, når den er kortsluttet, og gyldig, når den er kortsluttet. Afbrudt. | | | | |

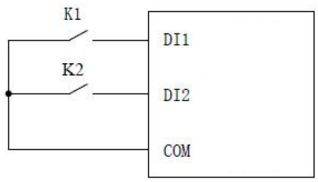
| antal cifre | Ti tusinde cifre | Tusindtalsciffer | Hundrede cifre | Ti cifre | Enheder ciffer |
|---|---|---|---|---|---|
| Standardindstillinger | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tilsvarende terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal-kommando tilstand | 0: To-linjetilstand 1<br>1: To-linjetilstand 2<br>2: Tre-linjetilstand 1<br>3: Tre-linjetilstand 2 | 0 | ★ |

Denne parameter definerer fire forskellige måder at styre inverteren til at køre via eksterne terminaler.
Bemærk: For at lette beskrivelsen er DI1\DI2\DI3 i multifunktionsindgangsterminalerne DI1-DI5 valgt som de eksterne terminaler. Det vil sige, at funktionen af DI1\DI2\DI3 vælges ved at indstille værdien af F6-00~F6-02. Se funktion F6-00~F6-04 for detaljer.
0: To-trådstilstand 1: Den mest anvendte to-trådstilstand for denne bit. Motorens fremadgående og bagudgående rotation bestemmes af DI1/DI2.

| Kode | Navn | Indstilling af værdi | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalens kommandometode | 0 | To-tråds-tilstand 1 |
| F6-00 | Valg af DI1-terminalens funktion | 1 | Kører fremad FWD |
| F6-01 | Valg af DI2-terminalens funktion | 2 | Kører baglæns REV |

| K1 | K2 | Kør kommandoen |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Løb fremad |
| 0 | 1 | Baglæns kørsel |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |

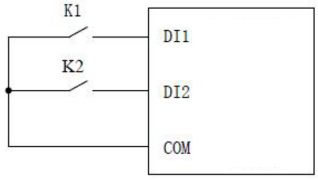



DI1 - Kører fremad
DI2 - Baglæns kørsel
COM - Digital fælles terminal

To-tråds-tilstand
I denne kontroltilstand roterer inverteren fremad, når K1 er lukket, og når K2 er lukket, roterer inverteren baglæns. K1/K1 er lukket eller afbrudt på samme tid, og inverteren stopper med at køre.
0: To-leder type 2: I denne tilstand er DI1-terminalen køreaktiveringsterminalen, og DI2-funktionen er at bekræfte kørselsretningen.

| Kode | Navn | Indstilling af værdi | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalens kommandometode | 0 | To-tråds-tilstand 2 |
| F6-00 | Valg af DI1-terminalens funktion | 1 | Kør aktivering |
| F6-01 | Valg af DI2-terminalens funktion | 2 | Fremad- og baglæns kørselsretning |

| K1 | K2 | Kør kommandoen |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Løb fremad |
| 1 | 1 | Baglæns kørsel |

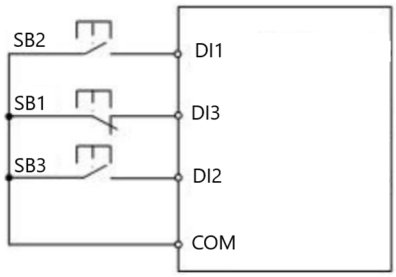



DI1 - Kør
DI2 - Baglæns kørsel
COM - Digital fælles terminal

To-tråds-tilstand 2
I denne tilstand, når K1 er lukket, afbryder K2 inverterens fremadrettede drev, og K2 lukker inverteren i bakgear. K1 kobles fra, og inverteren stopper med at køre.
2: Tretrådstilstand 1, i denne tilstand er D3-terminalen aktiveringsterminalen, og retningen styres af DI1/DI2 henholdsvis. Indstillingerne er som følger:

| Kode | Navn | Indstilling af værdi | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalens kommandometode | 0 | Tre-leder-tilstand 1 |
| F6-00 | Valg af DI1-terminalens funktion | 1 | Kører fremad FWD |
| F6-01 | Valg af DI2-terminalens funktion | 2 | Kør REV i bakgear |
| F6-02 | Valg af DI3-terminalens funktion | 3 | Tre-leder løbekontrol |

| K1 | K2 | Kør kommandoen |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Løb fremad |
| 1 | 1 | Baglæns kørsel |



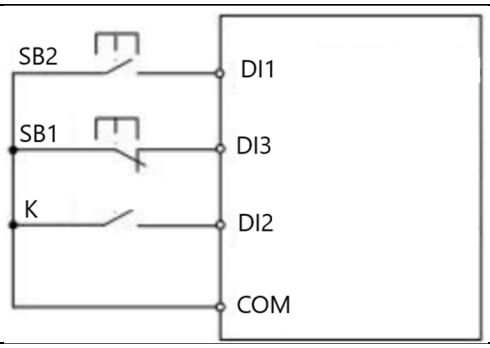

DI1 - Kører fremad
DI2 - Baglæns kørsel
DI3 - Tre-leder løbekontrol
COM - Digital fælles terminal

Tre-leder-tilstand 1
I denne kontroltilstand, når SB1-knappen er i lukket tilstand, skal du trykke på SB2-knappen, så inverteren kører fremad, og trykke på SB3-knappen, så inverteren kører baglæns.
Når SB1-knappen frakobles, stopper inverteren. Under normal opstart og drift skal SB1-knappen holdes i lukket tilstand, og kommandoen på SB2/SB3-knappen træder i kraft ved lukning, og inverterens driftstilstand afhænger af den sidste status på de tre knapper.
3: Tretrådstilstand 2: I denne tilstand er DI3 aktiveringsterminalen, kørekommandoen gives af DI1-terminalen, og retningen bestemmes af DI2's tilstand. Indstillingerne er som følger:

| Kode | Navn | Indstilling af værdi | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalens kommandometode | 0 | Tre-leder-tilstand 1 |
| F6-00 | Valg af DI1-terminalens | 1 | Kører fremad FWD |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | funktion | | |
| F6-01 | Valg af DI2-terminalens funktion | 2 | Kør REV i bakgear |
| F6-02 | Valg af DI3-terminalens funktion | 3 | Tre-leder løbekontrol |

| K | Løbende retning |
|---|---|
| 0 | Løb fremad |
| 1 | Baglæns kørsel |




DI1 - Kører fremad
DI2 - Baglæns kørsel
DI3 - Tre-leder løbekontrol
COM - Digital fælles terminal

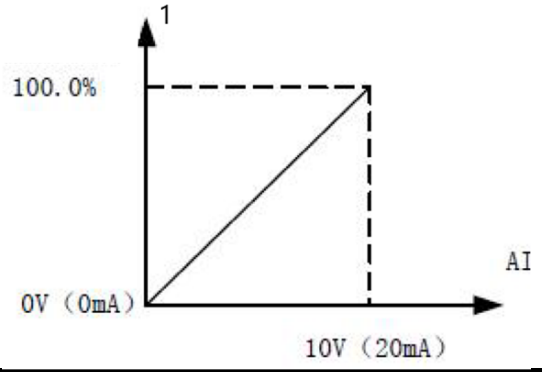
Som vist i figuren ovenfor skal du i denne kontroltilstand, når SB1-knappen er lukket, trykke på SB2-knappen for at køre inverteren, K frakobler inverteren for at køre fremad, K lukker inverteren for at bakke; inverteren stopper, når SB1-knappen er frakoblet. Under normal opstart og drift skal SB1-knappen holdes lukket, og kommandoen på SB2-knappen vil træde i kraft på kanten af lukkehandlingen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal UP/DOWN Ændringshastighed | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |

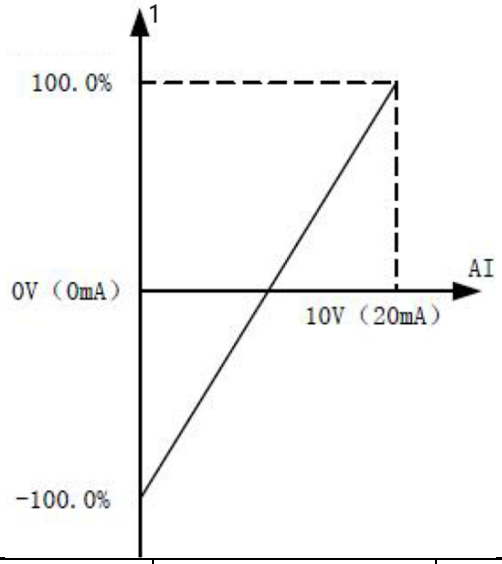
Den bruges til at indstille ændringen af frekvensen pr. sekund, når der trykkes længe på UP/DOWN-funktionen for at juster frekvensen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | AI-kurve 1 minimum input | 0.00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | AI1-kurvens minimum input svarende til Indstilling | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI-kurve 1 maksimalt input | F6-13 ~ +10.00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1-kurvens maksimale input tilsvarende indstilling | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1-filtertid | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

Når den analoge indgangsspænding er mindre end "AI-kurve 1 minimumsindgang F6-13", vælges indstillingsværdien for F6-23 i henhold til den AI, der er lavere end minimumsindgangsindstillingen, og det bestemmes, at AI er lig med den "indstillede AI-kurve 1 minimumsindgangsindstilling" F6-13, 100% svarer til 10V, 0% svarer til 0V" eller "0%".
Når den analoge indgangsspænding er større end "AI-kurve 1 maksimal indgang F6-15", bestemmes det, at AI er lig med "indstil AI-kurve 1 maksimal indgang svarende til indstilling F6-16. Når den analoge indgang er strøm, svarer 1 mA strøm til 0,5 V spænding.
AI1-indgangsfiltertid bruges til at indstille softwarefiltertiden for AI1. Når den analoge mængde på stedet let forstyrres, skal du øge filtertiden, så den registrerede analoge mængde har en tendens til at være stabil. Hvis du vil sænke farten, skal du overveje, hvordan du indstiller den i forhold til den faktiske anvendelse.
I andre anvendelser svarer 100,0% af den analoge indstilling til den nominelle værdi med forskellige betydninger, se venligst beskrivelsen af hvert anvendelsesafsnit for detaljer.
Følgende figur viser to typiske indstillinger:




1 Tilsvarende indstilling (frekvens, drejningsmoment)




1 Tilsvarende indstilling (frekvens, drejningsmoment)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2-kurvens mindste input | 0.00V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | AI2-kurve minimum input tilsvarende indstilling | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2-kurvens maksimale input | F6-18 ~ +10.00V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | AI2-kurvens maksimale input tilsvarende indstilling | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potentiometerets filtertid | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

Det samme som forklaringen på AI-kurve 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Valg af AI-kurve | Enheder ciffer | Valg af AI1-kurver | 21 | ☆ |
| | | 1 | Kurve 1 (2 punkter, se F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Kurve 2 (2 punkter, se F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Kurve 3 6punkter, se P3-04~P3-15) | | |
| | | Ti cifre | Valg af AI2-kurve (samme som enhedens ciffer) | | |

Indstil valg af indgangskurve for AI1/2. Standardindstillingen 21 svarer til følgende:
Enheder 1 svarer til AI1-valgkurve 1 (2 punkter, se F6-13~F6-16)
Tensplads 2 svarer til AI2-valgkurve 2 (2 punkter, se F6-18~F6-21)

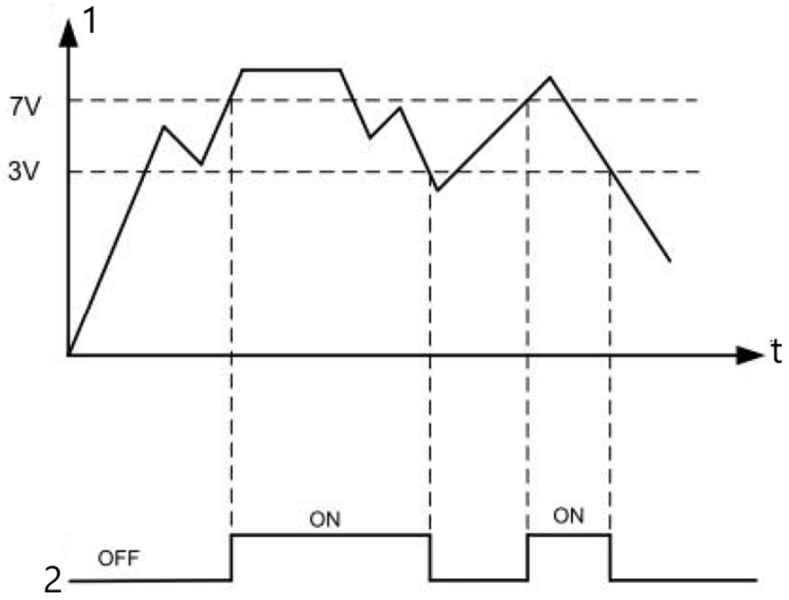
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Muligheder for AI lavere end minimumsinput | Enheder ciffer | Mulighed for AI1 lavere end minimumsindstillingen for input | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimumsindstilling for input | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Ti cifre | AI2 er lavere end valget af mindste indgangsindstilling (samme som enhedens ciffer) | | |

Det er indstillet, at når AI er mindre end minimumsværdien i kurven, bestemmes det, at AI er lig med "svarende til den mindste inputindstilling" eller "0%".
Enhederne/tonerne fra lav til høj svarer til henholdsvis AI1/AI2.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-25 | Valg af AI1-indgangssignal | 0: Spændingssignalet er ikke til stede i programmet<br>1: Nuværende signal | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULSE minimum input | 0.00kHz ~ F6-28 | 0.00kHz | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-27 | PULSE minimum input tilsvarende indstilling | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULSE maksimal indgang | F6-26 ~ 100.00kHz | 50.00kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maksimal indgang tilsvarende indstilling | -100.0% ~ 100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE-filtertid | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |
| Samme som AI-kurve og AI-filtertid. | | | | |
| F6-31 | Valg af AI1-terminalens funktion | 0: AI1 er en analog indgang<br>1~47: AI1 bruges som DI digital indgang, funktionen er den samme som F6-00 | 0 | ★ |
| F6-33 | Valg af AI1-terminalens funktion | 0: Højt niveau er aktivt<br>1: Lavt niveau er aktivt | | ★ |

Funktionskode F6-31 er at bruge AI1 som DI. Når AI1 bruges som DI, og AI1-indgangsspændingen er større end 7V, er AI1-terminalens tilstand høj; når AI1-indgangsspændingen er lavere end 3V, er AI1-terminalens tilstand lav. Hysterese mellem 3V~7V. F6-33 bruges til at bestemme, når AI1 bruges som DI, om AI1-højniveau eller -lavniveau er i gyldig tilstand.
Hvad angår funktionsindstillingen for AI1 som DI, er den den samme som den normale DI-indstilling, se venligst beskrivelsen af den relevante DI-indstilling i F6-gruppen.
Følgende figur tager AI1-indgangsspænding som eksempel for at illustrere forholdet mellem AI1-indgangsspænding og tilsvarende DI-status:




1- AI1-indgangsspænding
2- AI1-terminalens status

**8.8 F7set (parametre for udgangsterminaler)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Valg af digital udgang | 0: Højhastighedspulsudgang<br>1: Normal digital udgang | 0 | ☆ |
| DO-udgangsterminalen er en højhastighedspulsudgangsterminal eller en multiplexport med åben kollektor.<br>Når den er indstillet til højhastighedspulser, er outputtet højfrekvente pulser på op til 100 kHz.<br>Som en fælles digital udgang med åben kollektor indstilles dens funktion af F7-02.<br>Når den bruges som højhastighedspulsudgang, indstilles dens funktion af F7-04. | | | | |
| F7-01 | Valg af RELAY1-udgangsfunktion | 0: Intet output<br>1: Inverter i drift<br>2: Fejludgang (for fejl i coast to stop)<br>3: Registrering af frekvensniveau FDT1-udgang<br>4: Frekvens nået<br>5: Kører ved nul hastighed (intet output)<br>når inverteren stopper)<br>6: Forudgående alarm for motoroverbelastning<br>7: Forudgående alarm for overbelastning af inverteren<br>8: Indstillet tælleværdi nået<br>9: Udpeget tælleværdi nået<br>10: Længde nået<br>11: PLC-cyklus afsluttet<br>12: Akkumuleret driftstid nået<br>13: Frekvensen er begrænset<br>14: Drejningsmomentet er begrænset<br>15: Drift klar<br>16: Øvre grænsefrekvens nået<br>17: Nedre grænsefrekvens nået (driftsrelateret)<br>18: Udgang for underspændingsstatus<br>19: Kommunikationsindstillinger<br>20: Drift ved nul hastighed signal 2 (også output, når driften stopper)<br>21: Akkumuleret tændingstid nået<br>22: Registrering af frekvensniveau FDT2<br>23: Frekvens 1 nået<br>24: Frekvens 2 nået<br>25: Strøm 1 nået<br>26: Strøm 2 nået<br>27: Time out<br>28: AI1-indgang overbelastet<br>29: Belastning falder<br>30: Kører baglæns<br>31: Nulstilling af nuværende tilstand | 0 | ☆ |
| F7-02 | Valg af DO-udgangsfunktion | 32: Modulets temperatur er nået<br>33: Grænse for udgangsstrøm overskredet<br>34: Nedre grænsefrekvens nået (også output, når inverteren stopper)<br>35: Alarm (alle fejl)<br>36: Driftstider op<br>37: Fejl (kun for coast to stop-fejl) og ikke for underspændingsfejl) | 1 | ☆ |

| Kode | Navn | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|
| 0 | 0: Højhastighedspulsudgang | Udgangsterminalen har ingen funktion |
| 1 | 1: Normal digital udgang | Angiver, at inverteren er i driftstilstand (RUN). |
| 2 | 2: Fejludgang (for fejl i coast to stop) | Det indikerer, at inverteren har en udgangsfejl, og at fejlniveauet er kystnært for at stoppe (afbryde udgangen). |
| 3 | 3: Registrering af frekvensniveau FDT1-udgang | Angiver, at udgangsfrekvensen når eller overskrider den indstillede<br>værdi af F9-18/19. |
| 4 | 4: Frekvens nået | Angiver, at den absolutte værdi af udgangsfrekvensen når den indstillede værdi for F9-20. |
| 5 | 5: Kører med nul hastighed (intet output, når inverteren stopper) | Angiver, at inverteren er i RUN-tilstand, og at udgangsfrekvensen er 0 Hz. Selvom udgangsfrekvensen også er 0 Hz under nedlukning, vil denne funktionsterminal ikke træde i kraft. |
| 6 | 6: Forudgående alarm for motoroverbelastning | Når motoroverbelastningsbeskyttelsen er slået til, og motorbelastningen overskrider den indstillede værdi for motoroverbelastningsadvarselskoefficienten F8-02, er udgangen gyldig. |
| 7 | 7: Forudgående alarm for overbelastning af inverteren | 10s før inverterens overbelastningsbeskyttelse, bliver udgangen gyldig. |
| 8 | 8: Indstillet tælleværdi nået | I tællefunktionen bliver udgangen gyldig, når tælleværdien når den indstillede tælleværdi FD-08. |
| 9 | 9: Udpeget tælleværdi nået | I tællefunktionen bliver udgangen gyldig, når tælleværdien når den specificerede tælleværdi FD-09. |
| 10 | 10: Længde nået | I funktionen med fast længde bliver udgangen gyldig, når den faktiske længde FD-06 overstiger den indstillede længde FD-05. |
| 11 | 11: PLC-cyklus afsluttet | Når PLC'en afslutter en cyklus, bliver udgangen gyldig og bliver ugyldig efter 250 ms. |
| 12 | 12: Akkumuleret driftstid nået | Når den "akkumulerede driftstid FA-07" når den værdi, der er indstillet med "indstil driftstid F9-16", bliver udgangen gyldig. |
| 13 | 13: Frekvensen er begrænset | Når den givne frekvens overskrider den øvre grænsefrekvens eller den nedre grænsefrekvens, og den faktiske frekvens overskrider den øvre grænsefrekvens eller den nedre grænsefrekvens (dvs. i svingfrekvensgrænsen), er outputtet gyldigt. |
| 14 | 14: Drejningsmomentet er begrænset | Når inverteren kører i hastighedsstyringstilstand, er udgangen gyldig, når udgangsmomentet når den øvre grænse for hastighedsstyringsmomentet, eller hastighedsafvigelsen overstiger 2 Hz. |
| 15 | 15: Drift klar | Når strømforsyningen til inverterens hovedkredsløb og styrekredsløb er blevet stabiliseret, og inverteren har registreret eventuelle fejloplysninger, er inverteren i driftstilstand (dvs. der er ingen fejl, ingen underspænding), og udgangen er gyldig. |
| 16 | 16: Øvre grænsefrekvens nået | Når driftsfrekvensen er større end den øvre grænsefrekvens F0-11, er udgangen gyldig. |
| 17 | 17: Nedre driftsfrekvens nået (driftsrelateret) | Når "den indstillede frekvens er lavere end den nedre grænse for frekvensdrift F9-14" er indstillet til "0: drift med nedre grænse for frekvens" eller "2: drift med nul hastighed", når driftsfrekvensen er lavere end den nedre grænse for frekvens F0-12, er udgangen gyldig. |
| 18 | 18: Udgang for underspændingsstatus | Når "den indstillede frekvens er lavere end den nedre grænsefrekvens, der kører handling F9-14" er indstillet til "1: stop", holder terminalen altid udgangen ugyldig. Når udgangsfrekvensen er mindre end den nedre grænsefrekvens under acceleration, er udgangen gyldig. |
| 19 | 19: Kommunikationsindstillinger | Når inverteren er i en tilstand med underspænding i |

| | | |
|---|---|---|
| | | indgangen, er udgangen gyldig. |
| 20 | 20: Drift ved nulhastighedssignal 2 (også output, når driften stopper) | Den endelige tilstand er givet ved kommunikation. |
| 21 | 21: Akkumuleret tændingstid nået | Angiver, at inverteren er i driftstilstand (RUN), og at udgangsfrekvensen er 0 Hz, eller at der ikke er noget output, når den er stoppet. |
| 22 | 22: Registrering af frekvensniveau FDT2 | Når den "kumulative tændingstid FA-09" når den indstillede værdi for "indstillet ankomsttid for tænding F9-15", bliver udgangen gyldig. |
| 23 | 23: Frekvens 1 nået | Angiver, at inverterens udgangsfrekvens er inden for området "vilkårlig ankomstfrekvensregistreringsværdi 1 F9-23" ± ("maksimal frekvens F0-09" × "vilkårlig ankomstfrekvensregistreringsbredde 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frekvens 2 nået | Angiver, at inverterens udgangsfrekvens er inden for området "vilkårlig ankomstfrekvensregistreringsværdi 1 F9-23" ± ("maksimal frekvens F0-09" × "vilkårlig ankomstfrekvensregistreringsbredde 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Strøm 1 nået | Angiver, at inverterens udgangsstrøm er inden for området "vilkårlig ankomststrøm 1 F9-31" ± ("motorens nominelle strøm F3-02" × "vilkårlig ankomststrøm 1 detekteringsbredde F9-32"). |
| 26 | 26: Strøm 2 nået | Angiver, at inverterens udgangsstrøm er inden for området "vilkårlig ankomststrøm 2 F9-33" ± ("motorens nominelle strøm F3-02" × "vilkårlig ankomststrøm 2 detekteringsbredde F9-34"). |
| 27 | 27: Time out | Når valget af timing-funktion F9-35 er indstillet til 1 for at være gyldig, er udgangen gyldig, når den "aktuelle køretid F9-39" når den givne værdi for "tidsbestemt køretid F9-36". |
| 28 | 28: AI1-indgang overbelastet | Når AI1-indgangsspændingen overskrider området for "AI1-indgangsspændingsbeskyttelsesværdi nedre grænse F9-40" ~ "AI1-indgangsspændingsbeskyttelsesværdi øvre grænse F9-41", er udgangen gyldig. |
| 29 | 29: Belastning falder | Når faldbelastningsbeskyttelsen er slået til (F8-51 select 1 er gyldig), og belastningen er så lille, at faldbelastningsregistreringen udløses, er udgangen gyldig. |
| 30 | 30: Kører baglæns | Angiver, at inverteren kører baglæns, og at output U/V/W er i omvendt rækkefølge. |
| 31 | 31: Nulstilling af nuværende tilstand | Når inverterens udgangsstrøm er mindre end den indstillede værdi for "nulstrømsregistreringsniveau F9-27", og varigheden overstiger den indstillede værdi for "nulstrømsregistreringsforsinkelsestid F9-28", er udgangen gyldig. |
| 32 | 32: Modulets temperatur er nået | Angiver, at værdien af kølelegemets temperatur FA-06 er større end den værdi, der er indstillet af "Modultemperaturen når F9-38". |
| 33 | 33: Grænse for udgangsstrøm overskredet | Når inverterens udgangsstrøm er større end den indstillede værdi for "overgrænse for udgangsstrøm F9-29", og varigheden overstiger den indstillede værdi for "forsinkelsestid for detektering af overgrænse for udgangsstrøm F9-30", er udgangen gyldig. |
| 34 | 34: Nedre grænsefrekvens nået (også output, når inverteren stopper) | Udgangen er gyldig, når kørefrekvensværdien er mindre end den nedre grænsefrekvens F0-12, eller når den stopper. |
| 35 | 35: Alarm (alle fejl) | Når inverteren er defekt, og fejlniveauet skal fortsætte med at køre, er udgangen gyldig. |
| 36 | 36: Driftstider op | Når den aktuelle køretid er større end indstillingen for "aktuel ankomsttid for kørsel" |
| 37 | 37 : Fejl (kun for coast to stop-fejl | Angiver, at inverteren har en udgangsfejl (undtagen |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | og ikke for underspændingsfejl) | input-underspændingsfejl), og fejlniveauet er kystnært for at stoppe (afbryde udgangen). | | |
| F7-03 | | Valg af AO-udgangsfunktion | 0: Driftsfrekvens<br>1: Indstil frekvens<br>2: Udgangsstrøm<br>3: Udgangsmoment (absolut værdi af drejningsmoment)<br>4: Udgangseffekt<br>5: Udgangsspænding<br>6: PULSE-indgang (100,0% svarer til 100.0kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | | Valg af funktion til højhastighedspulsudgang | 8: AI2 (tastaturets drejepotentiometer)<br>9: Længde<br>10: tælleværdi<br>11: Kommunikationsindstillinger<br>12: Motorhastighed<br>13: Udgangsstrøm (100,0% svarer til 1000,0A)<br>14: Udgangsspænding (100,0% svarer til 1000,0V)<br>15: Udgangsmoment (faktisk momentværdi) | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Funktionsbeskyttelse |
|---|---|---|
| 0 | 0: Driftsfrekvens | 0Hz ~ maksimal frekvens F0-09 |
| 1 | 1: Indstil frekvens | 0Hz ~ maksimal frekvens F0-09 |
| 2 | 2: Udgangsstrøm | 0 ~ 2 gange motorens nominelle strøm |
| 3 | 3: Udgangsmoment (absolut værdi af drejningsmoment) | ~ 2 gange motorens nominelle drejningsmoment |
| 4 | 4: Udgangseffekt | 0 ~ 2 gange motorens nominelle effekt |
| 5 | 5: Udgangsspænding | 0 ~ 1,2 gange inverterens nominelle spænding |
| 6 | 6: PULSE-indgang (100,0% svarer til 100,0 kHz) | 0,01kHz ~ 100,00kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (tastaturets drejepotentiometer) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Længde | 0 ~ indstil længde FD-05 |
| 10 | 10: tælleværdi | 0 ~ Indstil tælleværdi FD-08 |
| 11 | 11: Kommunikationsindstillinger | 0 ~ 100% outputværdi givet af kommunikationskommando |
| 12 | 12: Motorhastighed | 0 ~ Hastighed svarende til den maksimale frekvens F0-09 |
| 13 | 13: Udgangsstrøm (100,0% svarer til 1000,0A) | 0.0A ~ 1000.0A |
| 14 | 14: Udgangsspænding (100,0% svarer til 1000,0V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: Udgangsmoment (faktisk momentværdi) | -2×motorens nominelle drejningsmoment ~ 2×motorens nominelle drejningsmoment |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maksimal frekvens for højhastighedspulsudgang | 0,01KHz~100,00KHz | 50.00KHz | ☆ |
| Når DO1-terminalen er indstillet til højhastighedspuls, kan du indstille den tilsvarende frekvens, når højhastighedspulsudgangen er 100 %, ved hjælp af denne funktionskode. | | | | |
| F7-06 | AO-bias-koefficient | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO-forstærkning | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Korrekt nulpunktsdrift:** Den justerer for eventuel nulpunktsdrift i det analoge udgangssignal.
2. **Output Amplitude Deviation:** Den kompenserer for afvigelser i udgangssignalets amplitude.
3. **Brugerdefineret analog udgangskurve:** Den tilpasser den analoge udgangskurve, så den passer til specifikke krav.

**Beregningsformel:**

- **Generel formel:**
  - y1y_1y1: Minimum udgangsspænding eller -strøm = Maksimal udgang ×\times× F7-06F7-06F7-06 ×\times×

100% 100\%100%
- y2y_2y2: Maksimal udgangsspænding eller -strøm = Maksimal udgang ×\times× (F7-06+F7-07)(F7-06 + F7-07)(F7-06+F7-07)

- **Standardindstillinger:**
  - F7-06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7-06=0,0% (minimum input)
  - F7-07=1 F7-07 = 1F7-07=1 (skaleringsfaktor for justering af område)

**Eksempel på beregninger:**

1. **Eksempel 1: Justering af 0~20mA0 \sim 20\text{mA}0~20mA til 4~20mA4 \sim 20\text{mA}4~20mA:**
   - **Minimum output:**
     y1=20mA×F7-06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7-06×100%
     Resultat: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0.2 = 4\text{mA}y1=20mA×0.2=4mA.
   - **Maksimalt output:**
     y2=20mA×(F7-06+F7-07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7-06+F7-07)
     Resultat: y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \times (0.2 + 0.8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0.2+0.8)=20mA.
2. **Eksempel 2: Justering af 0~10V0 \sim 10\text{V}0~10V til 0~5V0 \sim 5\text{V}0~5V:**
   - **Minimum output:**
     y1=10V×F7-06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7-06×100%
     Resultat: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V}. \times 0 = 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maksimalt output:**
     y2=10V×(F7-06+F7-07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7-06+F7-07)
     Resultat: y2=10V×0,5=5V y_2 = 10\text{V} \times 0.5 = 5\text{V}y2=10V×0.5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO-udgangsfiltertid | 0,000s ~ 1,000s | 0.000s | ☆ |
| Hvis der er store AO-udsving, og outputtet skal være relativt stabilt, kan filtertiden øges passende; jo længere filtertid, desto langsommere er AO-responstiden. | | | | |
| F7-10 | Forsinkelsestid for RELAY1-udgang | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F7-11 | DO-udgangsforsinkelse Tid | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Indstil handlingsforsinkelsestiden for udgangsterminalen, tiden fra udløsertilstanden til det faktiske output bliver gyldigt. | | | | |
| F7-12 | Valg af gyldig tilstand for DO-udgang | 0: Positiv logik<br>1: Omvendt logik<br>Enheder ciffer: RELAY1<br>Ti cifre: DO1 | 00 | ☆ |
| Indstil udgangsterminalens logiske tilstand, f.eks. RELAY, den positive logik er normalt åben, og den er lukket, når den er gyldig; den negative logik er normalt lukket, og den er frakoblet, når den er gyldig. | | | | |

**8.9 F8 set (Fejl og beskyttelse, accelereret overstrøm)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Valg af beskyttelse mod motoroverbelastning | 0: Deaktiveret 1: Aktiveret | 1 | ☆ |
| F8-01 | Forstærkning af motoroverbelastningsbeskyttelse | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Mulighed for beskyttelse af motoroverbelastning:
Vælg, om omformerens overbelastningsbeskyttelse skal aktiveres for motoren.
Hvis motorens overbelastningsbeskyttelse er slået fra, kan motoren blive overbelastet og beskadiget. Det anbefales at installere et termisk relæ eller et andet kredsløb til beskyttelse mod overophedning af motoren.
F8-01 Forstærkning af motoroverbelastningsbeskyttelse:
Motorens overbelastningstid = typisk tid for motorens overbelastningskurve × motorens overbelastningsbeskyttelsesfaktor For eksempel er motorens 145% overbelastningstid 300s. Hvis du vil ændre det til 180'ere, skal F8-01 ændres som: 180/300 = 0.6.

| Typisk værdi for motorens overbelastningskurve | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nuværende flere | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Tid for overbelastning (sek.) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Koefficient for advarsel om motoroverbelastning | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th>Rækkevidde</th><th>Standard</th><th>Ændring</th></tr>
<tr><td colspan="5">Denne koefficient repræsenterer, at motoren er i overbelastningstilstand, efter at den akkumulerede tid for motoroverbelastning når procentdelen af udløsningstiden for motoroverbelastningsbeskyttelse, indstilles motoroverbelastningsadvarselstilstanden, og funktionsterminalen kan bruges som advarselsudgang.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Overspændingsstop Gain</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Beskyttelse mod overspænding</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Over churn gevinst</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Strøm til beskyttelse mod overstrømsstop</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Mulighed for beskyttelse mod kortslutning ved tilslutning til jord</td><td>0: Deaktiveret<br>1: Aktiver</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Vælg, om inverteren skal registrere kortslutning af output til jord, når den tændes. Hvis den er gyldig, vil der være en spændingsudgang ved inverterens udgang efter opstart.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Tidspunkter for automatisk nulstilling af fejl</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Fejl under automatisk nulstilling af fejl</td><td>0: Driftsstop</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Valg af relæhandling</td><td>1: Betjening</td></tr>
<tr><td>F8-10</td><td>Intervaltid for automatisk nulstilling af fejl</td><td>0,1s ~ 100,0s</td><td>1.0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">8-08: Tidspunkter<br>for automatisk nulstilling ved fejlNår inverteren fejler, kan den nulstilles automatisk (svarende til at trykke på RST-knappen). Hvis antallet af nulstillinger overstiger den indstillede værdi, vil inverteren opretholde fejltilstanden, når der opstår en ny fejl.<br>F8-09: Valg af fejlrelæhandling under automatisk nulstilling af fejl<br>• Når den er indstillet til handling, skifter fejlstatusudgangsterminalen til en gyldig tilstand under en fejl og vender tilbage til den ugyldige tilstand efter den automatiske nulstilling.<br>• Når den er indstillet til ingen handling, vil fejlstatusudgangsterminalen forblive i den ugyldige tilstand under nulstillingsprocessen.<br>F8-10: Interval<br>for automatisk nulstilling af fejlDenne parameter indstiller forsinkelsestiden, før inverteren automatisk nulstilles efter at være gået i fejltilstand. Under forsinkelsen forbliver inverteren i fejltilstand.</td></tr>
<tr><td>F8-12</td><td>Mulighed for beskyttelse mod udgangsfasetab</td><td>0: Deaktiveret 1: Aktiveret</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Hvis den er slået fra:<br>• Inverteren fortsætter med at køre, selv om der mangler en udgangsfase.<br>• Udgangsstrømmen kan dog overstige den viste strøm, hvilket udgør en risiko.<br>Hvis den er tændt:<br>• Inverteren registrerer udgangsfasetabet.<br>• Den vil rapportere en E13/A13-fejl og udføre fejlbeskyttelseshandlingen baseret på de konfigurerede indstillinger.</td></tr>
<tr><td>F8-13</td><td>Type af første fejl</td><td>0: Ingen fejl<br>1: Bølge-for-bølge strømbegrænsende fejl<br>2: Overstrøm ved acceleration<br>3: Overstrøm ved deceleration<br>4: Overstrøm ved konstant hastighed<br>5: Overspænding ved acceleration<br>6: Overspænding ved deceleration<br>7: Overspænding ved konstant hastighed<br>8: Overbelastning af buffermodstand<br>9: Underspænding</td><td>-</td><td>●</td></tr>
</table>

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F8-14 | Type af anden fejl | 10: Overbelastning af inverteren<br>11: Overbelastning af motor<br>12: Indgangsfasetab<br>13: Udgangsfasetab<br>14: Modulet er overophedet<br>15: Ekstern fejl<br>16: Unormal kommunikation<br>17: Unormal kontaktor<br>18: Registrering af unormal strøm<br>19: Unormal motorindstilling<br>20: Unormal parameteraflæsning og Skrivning<br>21: Inverterens hardware er unormal<br>22: Kortslutning af motorens jordforbindelse<br>23: Løbetid nået<br>24: Brugerdefineret fejl 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Type af tredje (seneste) fejl | 25: Brugerdefineret fejl 2<br>26: Tændingstid nået<br>27: Aflæsning<br>28: PID-feedback mistet under drift (frekvenskilde)<br>29: Hastighedsafvigelsen er for stor (den afvigelse mellem den givne og den feedback)<br>30: Motorens overhastighed<br>31: Beskyttelse af inverterenhed<br>32: Fejl i kodeskive<br>33: Fejl i motorens overtemperatur<br>34: SVC-stallfejl | - | ● |

| Fejltype | Beskrivelse af driften | Fejltype | Beskrivelse af driften |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Ingen fejl | 20 | 20: Unormal parameterlæsning og -skrivning |
| 1 | 1: Bølge-for-bølge-strøm Begrænsende fejl | 21 | 21: Inverterens hardware er unormal |
| 2 | 2: Overstrøm ved acceleration | 22 | 22: Kortslutning af motorens jordforbindelse |
| 3 | 3: Overstrøm ved deceleration | 23 | 23: Løbetid nået |
| 4 | 4: Overstrøm ved konstant hastighed | 24 | 24: Brugerdefineret fejl 1 |
| 5 | 5: Overspænding ved acceleration | 25 | 25: Brugerdefineret fejl 2 |
| 6 | 6: Overspænding ved deceleration | 26 | 26: Tændingstid nået |
| 7 | 7: Overspænding ved konstant hastighed | 27 | 27: Aflæsning |
| 8 | 8: Overbelastning af buffermodstand | 28 | 28: PID-feedback tabt under drift (frekvenskilde) |
| 9 | 9: Underspænding | 29 | 29: Hastighedsafvigelsen er for stor (afvigelsen mellem den givne og den tilbagemeldte hastighed) |
| 10 | 10: Overbelastning af inverteren | 30 | 30: Motorens overhastighed |
| 11 | 11: Overbelastning af motor | 31 | 31: Beskyttelse af inverterenhed |
| 12 | 12: Indgangsfasetab | 32 | 32: Fejl i kodeskive |
| 13 | 13: Udgangsfasetab | 33 | 33: Fejl i motorens overtemperatur |
| 14 | 14: Modulet er overophedet | 34 | 34: SVC-stallfejl |
| 15 | 15: Ekstern fejl | 35 | 35: Registrering af magnetisk polposition mislykkedes |
| 16 | 16: Unormal kommunikation | 36 | 36: Fejl i tilbagemelding af UVW-signal |
| 17 | 17: Unormal kontaktor | 37 | 37: Punkt-til-punkt-slavefejl |
| 18 | 18: Registrering af unormal strøm | 38 | 38: Kortslutning af bremsemodstand |
| 19 | 19: Unormal motorindstilling | 39 | 39: Skift motoren, mens den kører |

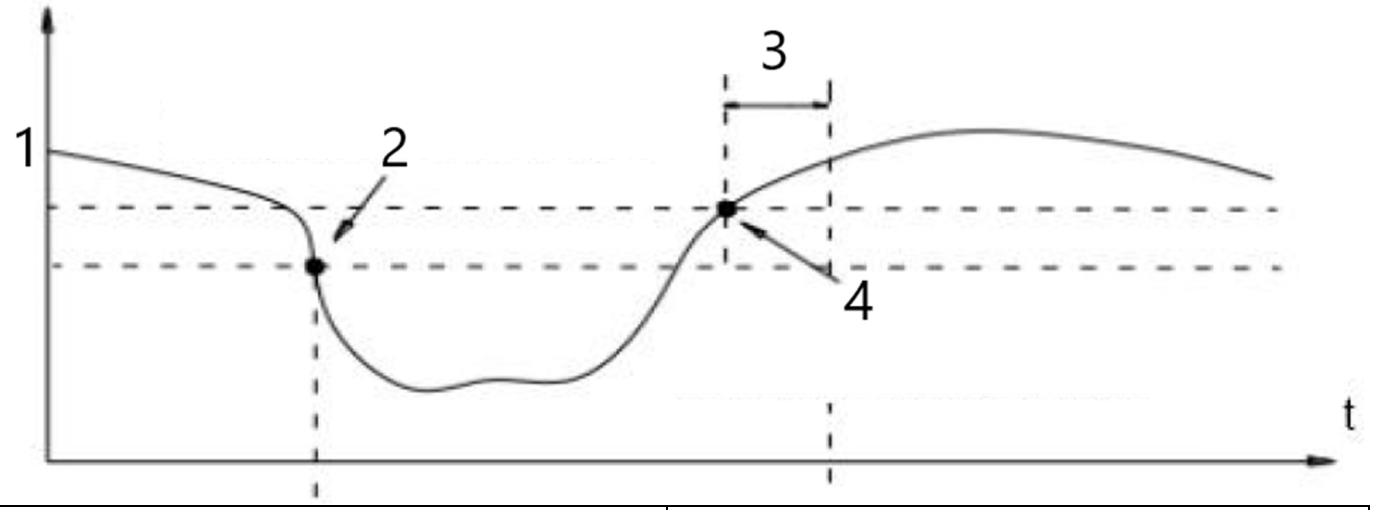
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvens ved den tredje (seneste) fejl | - | - | ● |
| F8-17 | Strøm ved den tredje (seneste) fejl | - | - | ● |

| Kode | Navn | Rækkevidde | | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-18 | Busspænding ved den tredje (seneste) fejl | - | | - | ● |
| F8-19 | Inputstatus ved den tredje (seneste) fejl | - | | - | ● |
| F8-20 | Output-status ved den tredje (seneste) fejl | - | | - | ● |
| F8-21 | Inverterens status ved den tredje (seneste) fejl | - | | - | ● |
| F8-22 | Tændingstid ved den tredje (seneste) fejl | - | | - | ● |
| F8-23 | Driftstid ved den tredje (seneste) fejl | - | | - | ● |
| F8-24 | Frekvens ved den anden fejl | - | | - | ● |
| F8-25 | Strøm ved den anden fejl | - | | - | ● |
| F8-26 | Busspænding ved den anden fejl | - | | - | ● |
| F8-27 | Indgangsstatus ved den anden fejl | - | | - | ● |
| F8-28 | Output-status ved den anden fejl | - | | - | ● |
| F8-29 | Inverterens status ved den anden fejl | - | | - | ● |
| F8-30 | Tændingstid ved anden fejl | - | | - | ● |
| F8-31 | Driftstid ved anden fejl | - | | - | ● |
| F8-32 | Frekvens ved første fejl | - | | - | ● |
| F8-33 | Strøm ved første fejl | - | | - | ● |
| F8-34 | Busspænding ved første fejl | - | | - | ● |
| F8-35 | Indgangsstatus ved første fejl | - | | - | ● |
| F8-36 | Output-status ved første fejl | - | | - | ● |
| F8-37 | Inverterens status ved den første fejl | - | | - | ● |
| F8-38 | Tændingstid ved første fejl | - | | - | ● |
| F8-39 | Driftstid ved første fejl | - | | - | ● |
| Ovenstående kan vise forskellige oplysninger på fejltidspunktet. | | | | | |
| F8-40 | Beskyttelse mod fejl valg af handling 1 | Enheder ciffer | Overbelastning af motor (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | Kyst til stop | | |
| | | 1 | Stop ved nedlukningssekvens | | |
| | | 2 | Fortsæt betjening | | |
| | | Ti cifre | Indgangsfasetab(12) | | |
| | | Hundrede cifre | Output-fasetab (E13) （Som det samme som enhedens ciffer) | | |
| | | Tusindtalsciffer | Ekstern fejl (E15) (Som det samme som enhedens ciffer) | | |
| | | Ti tusinde cifre | Unormal kommunikation (E16) (Som det samme som enhedens ciffer) | | |
| F8-41 | Beskyttelse mod fejl valg af handling 2 | Enheder ciffer | Unormal læsning og skrivning af funktionskode (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | Kyst til stop | | |
| | | 1 | Stop ved nedlukningssekvens | | |
| | | Ti cifre | Stop ved nedlukning Driftstid nået (E23) (Som det samme somF8-40 enhedernes ciffer) sekvens | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Hundrede cifre | Brugerdefineret fejl 1 (E24) (Som det samme som F8-40-enhedernes ciffer) | | |
| | | Tusindtalsciffer | Brugerdefineret fejl 2 (E25) (Som det samme som F8-40-enhedscifret) | | |
| | | Ti tusinde cifre | Tændingstid (E26) (Samme som F8-40-enhedernes ciffer) | | |
| F8-42 | Valg af handling til beskyttelse mod fejl 3 | Enheder ciffer | Offload (E27) (Som det samme som F8-40-enhedernes ciffer) | 00000 | ☆ |
| | | Ti cifre | PID-feedback mistet under drift (E28) (Samme som F8-40-enhedernes ciffer) | | |
| | | Hundrede cifre | Hastighedsafvigelsen er for stor (E29) (samme som F8-40-enhedernes ciffer) (i øjeblikket er 2,2 kW VFD ikke tilgængelig) | | |
| | | Tusindtalsciffer | Motoroverhastighed (E30) (samme som F8-40-enhedernes ciffer) (i øjeblikket er 2,2 kW motor ikke tilgængelig) | | |
| | | Ti tusinde cifre | Fejl i detektering af magnetisk polposition (E35) (samme som F8-40-enhedernes ciffer) (i øjeblikket er 2,2 kW VFD ikke tilgængelig) | | |
| F8-43 | Beskyttelse mod fejl valg af handling 4 | Enheder ciffer | Kodeskivefejl (E32) (samme som F8-40-enhedernes ciffer) (nuværende 2,2 kW VFD er ikke tilgængelig) | 00000 | ☆ |
| | | Ti cifre | Reserveret | | |
| | | Hundrede cifre | Reserveret | | |
| | | Tusindtalsciffer | Reserveret | | |
| | | Ti tusinde cifre | Reserveret | | |
| F8-45 | Valg af frekvens for kontinuerlig drift trods fejl | 0: Nuværende driftsfrekvens | | 0 | ☆ |
| | | 1: Indstil frekvens | | | |
| | | 2: Øvre grænsefrekvens | | | |
| | | 3: Nedre grænsefrekvens | | | |
| | | 4: Unormal standby-frekvens | | | |
| 0: Kør med fejlfrekvensen.<br>1: Kør med den frekvens, der er angivet af frekvenskilden F0-06.<br>2: Kør med den frekvens, der er angivet af den øvre grænsefrekvenskilde F0-10.<br>3: Kør med den frekvens, der er angivet af den nedre grænsefrekvens F0-12.<br>4: Kør med den frekvens, der er angivet af den unormale standbyfrekvens F8-46. | | | | | |
| F8-46 | Unormal backup-frekvens | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% svarende til F0-09) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0% svarer til den maksimale frekvens F0-09. | | | | | |
| F8-47 | Valg af funktion til øjeblikkelig fejltolerance | 0: Ugyldig<br>1: Sæt farten ned<br>2: Brems ned til stop | | 1 | ★ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| I tilfælde af et øjeblikkeligt strømsvigt eller et pludseligt fald i spændingen reducerer inverteren udgangshastigheden for at kompensere for faldet i inverterens DC-busspænding med belastningsfeedbackenergien, så inverteren holdes i gang.<br>Der er tre tilstandsmuligheder: 0-ugyldig; 1-deceleration; 2-deceleration til stop Når valget af 0 er ugyldigt, er spændingen lavere end inverterens underspænding, og inverteren rapporterer direkte underspændingsfejlen;<br>Når du vælger 1 for at decelerere, og spændingen er lavere end den indstillede værdi for F8-50, decelererer inverteren for at holde busspændingen konstant, indtil den kører ved 0 Hz;<br>Når du vælger 2 til deceleration, er spændingen lavere end den indstillede værdi for F8-50, inverteren decelererer til stop, og tiden for decelerationsprocessen er givet ved indstillingen af øjeblikkelig stop non-stop-tid F8-60. | | | | |
| F8-48 | Spænding indstillet til at suspendere driften i tilfælde af øjeblikkelig fejl | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Ventetid på spændingsgenoprettelse for fortsat drift i tilfælde af øjeblikkelig fejl | 0.00s ~ 100.00s | 0.50s | ★ |
| F8-50 | Spænding indstillet til fortsat drift i tilfælde af øjeblikkelig fejl | 60,0 % ~ 100,0 % (standard busspænding) | 80.0% | ★ |

Referencespændingen for den øjeblikkelige strømafbrydelse og non-stop-pausespændingen og vurderingsspændingen er den nominelle busspænding (enfaset: 311Vdc, trefaset: 540Vdc).
Når busspændingen falder til den indstillede værdi på F8-50, går inverteren ind i logikken for øjeblikkeligt stop og non-stop drift.
Når busspændingen stiger tilbage til den indstillede værdi i F8-48, stopper inverteren den øjeblikkelige stop- og non-stop-handling (dvs. stopper frekvensreduktionen), og efter at have forsinket tiden i F8-49 forlader inverteren den øjeblikkelige stop-non-stop-arbejdslogik og vender tilbage til at køre med en given frekvens.
Bedømmelsestid for øjeblikkelig strømsvigt non-stop spændingsgenopretning F8-49 skal forhindre inverteren i gentagne gange at gå ind og ud af den øjeblikkelige strømsvigt non-stop logik, når indgangsspændingen er ustabil, og derved indstille en bestemt hysteresetid.




| | |
|---|---|
| 1- Busspænding | 2- Beskyttelsesspænding ved øjeblikkeligt strømsvigt |
| 3- Bedømmelsestid for øjeblikkelig genoprettelse af spændingen ved strømsvigt | 4- Dømmespænding ved øjeblikkeligt strømsvigt |

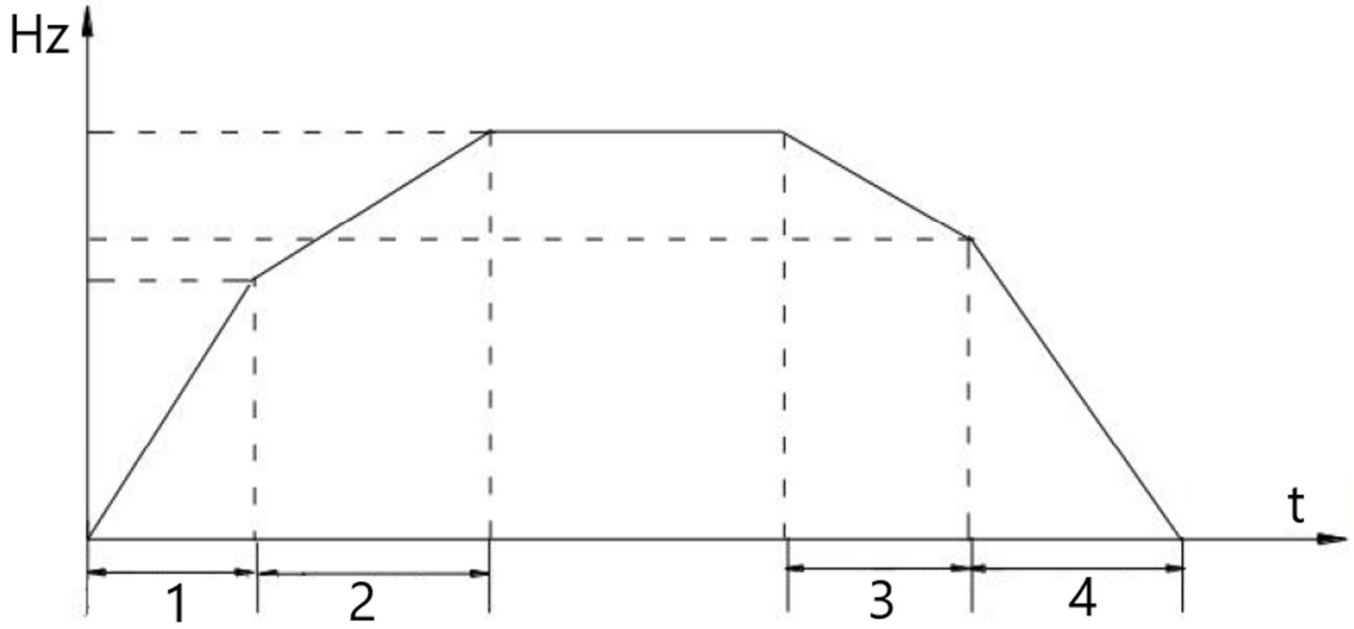
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Indstillinger for offload-beskyttelse | 0: Deaktiveret<br>1: Aktiver | 0 | ☆ |
| Når denne funktion er slået til, og inverterens udgangsstrøm er mindre end den indstillede værdi af F8-52 for detekteringsniveauet for belastningstab, og varigheden er længere end den indstillede tid for detekteringstiden for belastningstab F8-53, vil inverteren rapportere E27/A27-fejlen, og fejlen vil blive beskyttet i henhold til fejlen. Indstilling af handling udfører beskyttelseshandling. | | | | |
| F8-52 | Niveau for registrering af aflastning | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Detektionsstrøm for belastningstab, når inverterens udgangsstrøm er mindre end denne indstillede værdi, vil den bestemme belastningstab, og 100% svarer til motorens nominelle strøm. | | | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F8-53 | Tid til registrering af aflæsning | 0,0s ~ 60,0s | 1.0s | ☆ |
| Hvis belastningen vender tilbage til over den indstillede værdi for F8-52 i løbet af registreringsperioden for belastningstab, vender inverteren automatisk tilbage til den givne frekvens for at køre. | | | | |
| F8-54 | Værdi for registrering af overhastighed | 0,0% ~ 50,0%(maksimal frekvens) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Tid til registrering af overhastighed | 0.0s: Ingen registrering<br>0.1 ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| Når omformeren registrerer, at motorens faktiske hastighed overstiger (1 + F8-54) × maksimal frekvens F0-09, og varigheden overstiger den indstillede værdi for overhastighedsregistreringstiden F8-55, vil omformeren rapportere E30 og handle i henhold til den indstillede fejlbeskyttelse for at udføre beskyttelseshandlinger.<br>Hvis F8-55 er indstillet til 0,0s, er funktionen til registrering af overhastighed lukket. | | | | |
| F8-56 | Værdi for registrering af for stor hastighedsafvigelse | 0,0% ~ 50,0%(maksimal frekvens) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Tid til registrering af for høj hastighedsafvigelse | 0.0s: Ingen registrering<br>0.1 ~ 60.0s | 5.0s | ☆ |
| Når omformeren registrerer, at den absolutte værdi af forskellen mellem motorens faktiske hastighed og den givne hastighed overstiger F8-56 × maksimal frekvens F0-09, og varighedshastighedsafvigelsen er for stor til at registrere den givne værdi af F8-57, rapporterer omformeren E30 og udfører beskyttelseshandling i henhold til indstillingen af fejlbeskyttelseshandling.<br>Hvis F8-57 er indstillet til 0,0s, er funktionen til registrering af for stor hastighedsafvigelse deaktiveret. | | | | |
| F8-58 | Deceleration til stop Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Deceleration til stop Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Hvis det øjeblikkelige strømsvigt ikke stopper i arbejdstilstanden "1: Deceleration", er det let at udløse underspænding, og Kp&Ki kan øges på passende vis. | | | | |
| F8-60 | Tidsindstilling af deceleration til stop | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Indstil den decelerationstid, hvor det momentane stop ikke stopper i arbejdstilstanden "2: Deceleration to stop". | | | | |

**8.10 F9 set (parametre for hjælpefunktioner)**

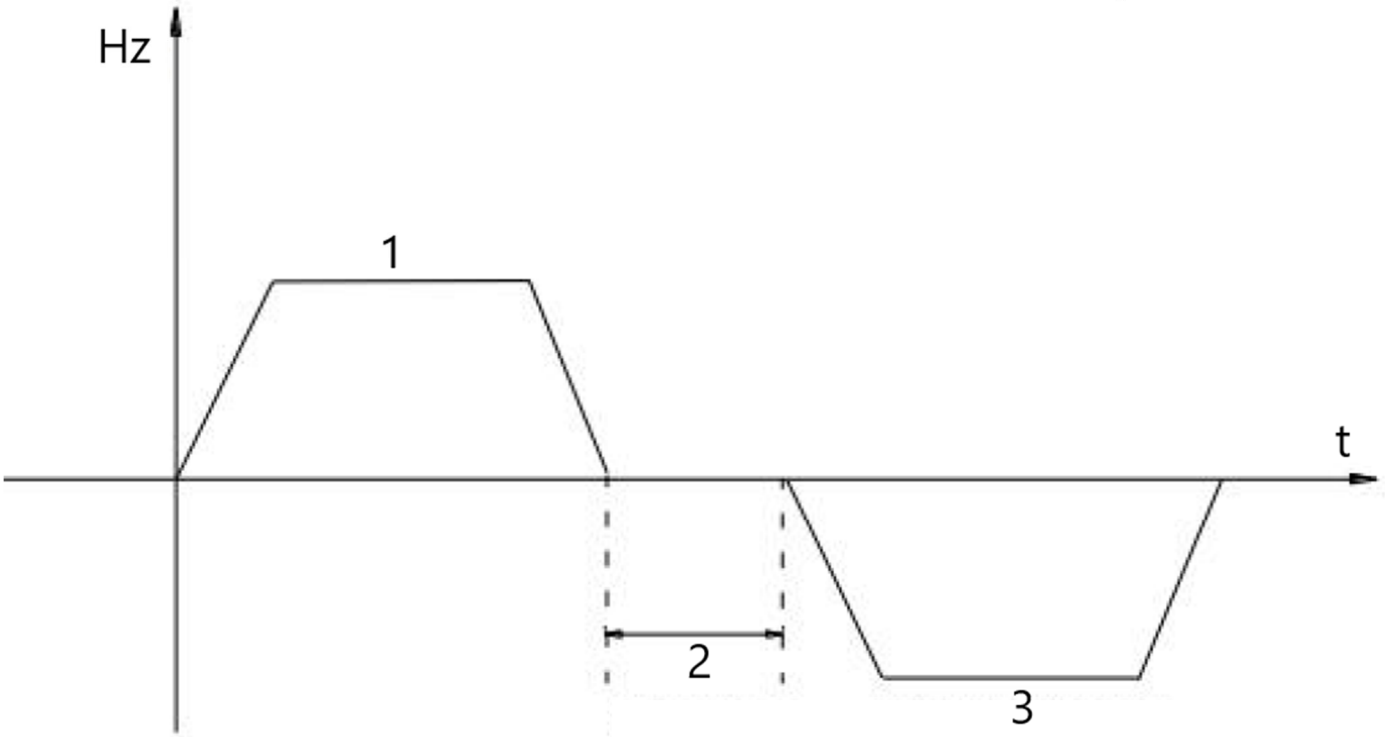
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Driftsfrekvens for jog-drift | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 5.00Hz | ☆ |
| F9-01 | Jog-acceleration Tid | 0.0s ~ 6500.0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Jog-deceleration Tid | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| Definer den givne frekvens og accelerations-/decelerationstid for inverteren ved jogging (denne tid er tiden fra 0 Hz til acceleration til den maksimale frekvens F0-09).<br>Under jogging er startmetoden fastlagt som direkte start, og stopmetoden er fastlagt som decelerationsstop.<br>Jog-funktionen kan udføres via terminalerne. | | | | |
| F9-03 | Accelerationstid 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| F9-04 | Decelerationstid 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| F9-05 | Accelerationstid 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| F9-06 | Decelerationstid 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| F9-07 | Accelerationstid 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| F9-08 | Decelerationstid 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Bestemmelse af model | ☆ |
| Samme som accelerations-/decelerationstid 1. | | | | |
| F9-09 | Accelerationstid 1,2 skiftefrekvenspunkt | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-10 | Decelerationstid 1,2 skiftefrekvenspunkt | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Den bruges til at vælge forskellige accelerations- og decelerationstider i henhold til driftsfrekvensområdet i stedet for via DI-terminalen under inverterens accelerations- og decelerationsproces. Som vist nedenfor. | | | | |




1- Accelerationstid 2
2- Accelerationstid 1
3- Decelerationstid 1
4- Decelerationstid 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Terminal-jog-prioritet | 0: Deaktiveret 1: Aktiveret | 0 | ☆ |
| Når jog-prioriteten er slået til, vil inverteren skifte til terminaljog-kørselstilstand, hvis der kommer en terminaljog-kommando under drift. | | | | |
| F9-12 | Dødtid fremad og bagud | 0,0s ~ 3000,0s | 0.0s | ☆ |
| Indstil tiden til at holde udgangstilstanden på 0 Hz under skift frem/tilbage | | | | |

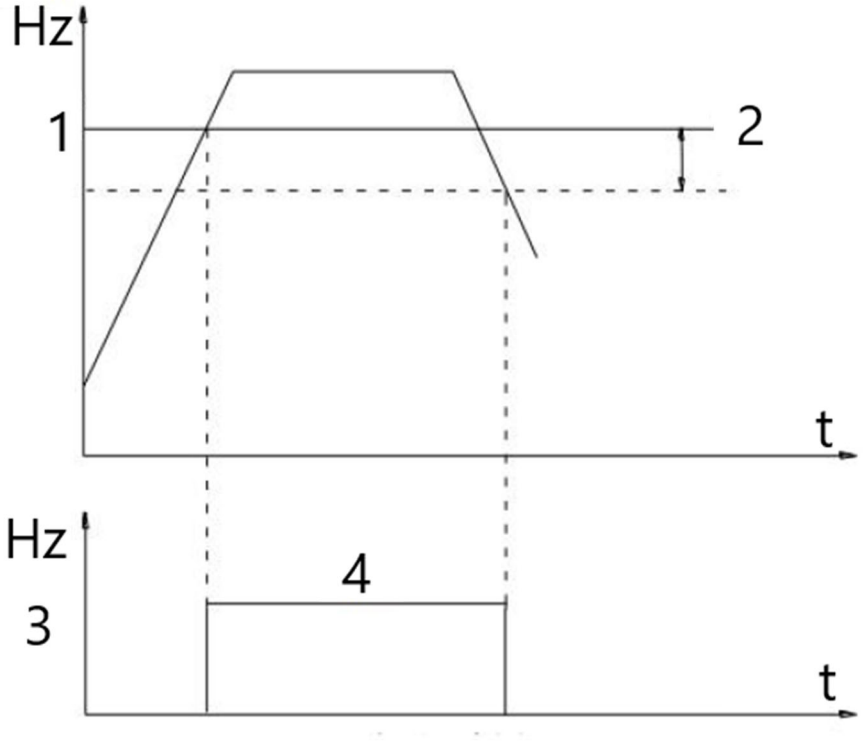



1- Løb fremad
2- Dødtid
3- Baglæns kørsel

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-13 | Omvendt kontrol | 0: Aktiver 1: Deaktiveret | 0 | ☆ |

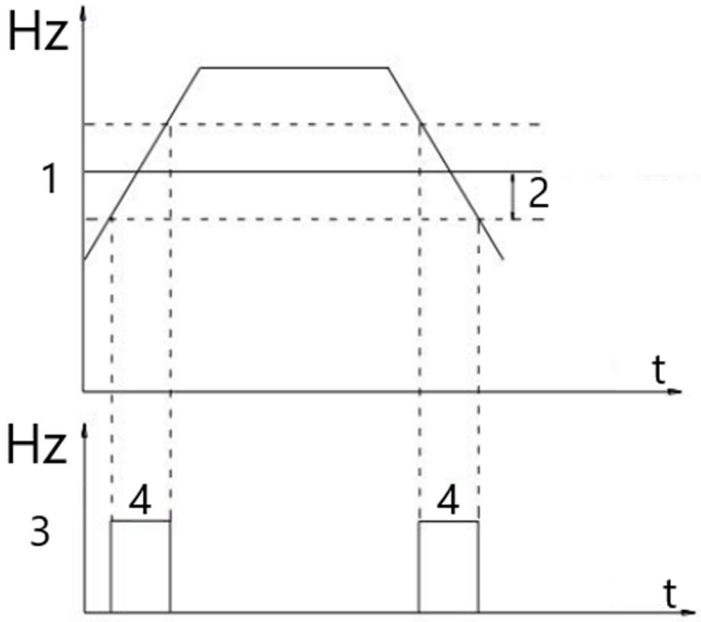
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Indstil, om omvendt rotation af inverteren skal være tilladt. I tilstanden med forbud mod baglæns rotation vil inverteren skifte til 0 Hz output, når den modtager en kommando om baglæns kørsel eller en given frekvenskommando på < 0 Hz. | | | | |
| F9-14 | Handling, når den indstillede frekvens er lavere end den nedre grænsefrekvens | 0: Fortsæt drift ved nedre grænse Frekvens<br>1: Stop driften<br>2: Fortsæt driften ved nul hastighed | 0 | ☆ |
| Den bruges til at vælge den frekvens, som inverteren kan udsende, når den givne frekvens er mindre end den nedre grænsefrekvens F0-12. | | | | |
| F9-15 | Tidsgrænse for opstart | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Tidsgrænse for drift | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Se DO-terminalens funktionsforklaring F7-03. | | | | |
| F9-17 | Mulighed for beskyttelsesfunktion | 0: Deaktiveret 1: Aktiveret | 0 | ☆ |
| Denne parameter vedrører inverterens sikkerhedsbeskyttelsesfunktion. Hvis denne funktion er aktiveret:<br>Hvis kørekommandoen er gyldig, når inverteren tændes (f.eks. hvis terminalens kørekommando er lukket før tændingen), reagerer inverteren ikke på kørekommandoen, og kørekommandoen skal fjernes én gang, hvorefter inverteren reagerer, når kørekommandoen er gyldig igen.<br>Hvis kørekommandoen er gyldig på tidspunktet for nulstilling af inverterfejl, og inverteren ikke reagerer på kørekommandoen, skal kørekommandoen fjernes for at fjerne kørebeskyttelsestilstanden. | | | | |
| F9-18 | Værdi for frekvensregistrering (FDT1) | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F9-19 | Hystereseværdi for frekvensregistrering | 0,0% ~ 100,0% (FDT1-niveau) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Opnået frekvensdetekteringsområde | 0,0% ~ 100,0% (maksimal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Værdi for frekvensregistrering (FDT2) | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens | 50.00Hz | ☆ |
| F9-22 | Hystereseværdi for frekvensregistrering (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (FDT2-niveau) | 5.0% | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Når driftsfrekvensen er højere end frekvensdetekteringsværdien, er frekvensdetekteringsværdiudløseren gyldig, og når frekvensen er lavere end frekvensdetekteringsværdien × (1 - frekvensforsinkelsesværdi), er frekvensdetekteringsværdiudløseren ugyldig.<br>Når den kørende frekvens når ±(maksimal frekvens F0-09 × amplitude for registrering af frekvensankomst) af målfrekvensen, træder frekvensankomstudløseren i kraft. Som vist nedenfor. | | | | |




FDT-niveaudiagram

1- FDT-niveau
2- FDT-hysteresеværdi
3- Frekvensen når detektionssignalet (DO, relæ)
4- ON




Frekvens når detektionsamplitude-diagram

1- Indstilling af frekvens
2- Detektionsbredde
3- Frekvensen når detektionssignalet
4- ON

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Vilkårlig nået frekvensregistreringsværdi 1 | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens | 50.00Hz | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Vilkårlig nået frekvensdetekteringsbredde 1 | 0,0% ~ 100,0% (maksimal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Vilkårlig nået frekvensdetekteringsværdi 2 | 0.00Hz ~ Maksimal frekvens | 50.00Hz | ☆ |
| F9-26 | Vilkårlig nået frekvensdetekteringsbredde 2 | 0,0% ~ 100,0% (maksimal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |

Udgangsfrekvensen er gyldig inden for området "vilkårlig ankomstfrekvensregistreringsværdi" ± ("maksimal frekvens F0-09" × "vilkårlig ankomstfrekvensregistreringsbredde").

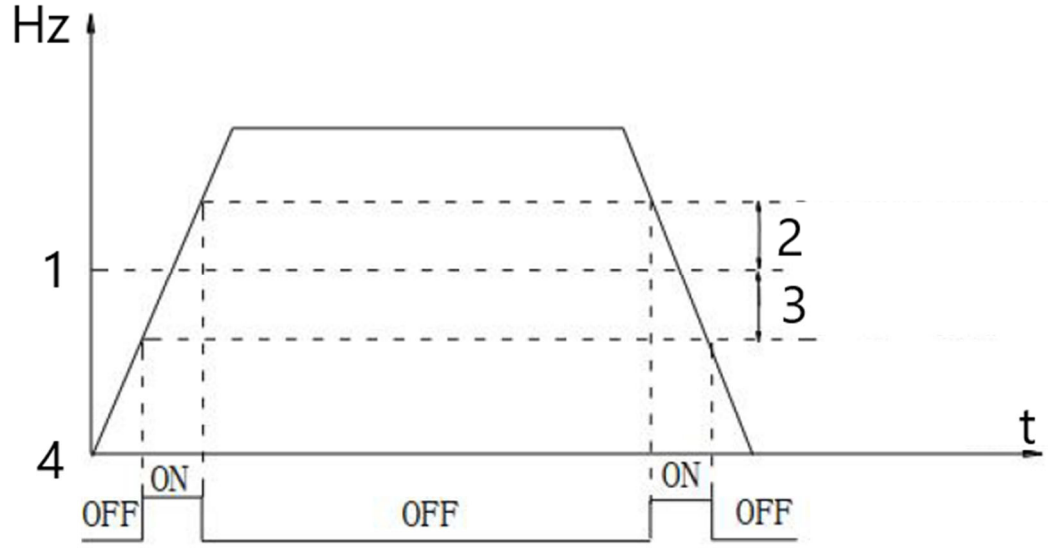



Diagram for registrering af vilkårligt nået frekvens

1- Vilkårlig nået frekvens
2- Frekvensen når detektionssignalet
3- Amplitude for frekvensregistrering
4- Amplitude for frekvensregistrering

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Niveau for registrering af nulstrøm | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% svarende til motorens nominelle strøm | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Forsinkelsestid for registrering af nulstrøm | 0.01s ~ 600.00s | 0.10s | ☆ |

Når inverterens udgangsstrøm er mindre end den indstillede værdi for "nulstrømsregistreringsniveau F9-27", og varigheden overstiger den indstillede værdi for "nulstrømsregistreringsforsinkelsestid F9-28", er den gyldig.

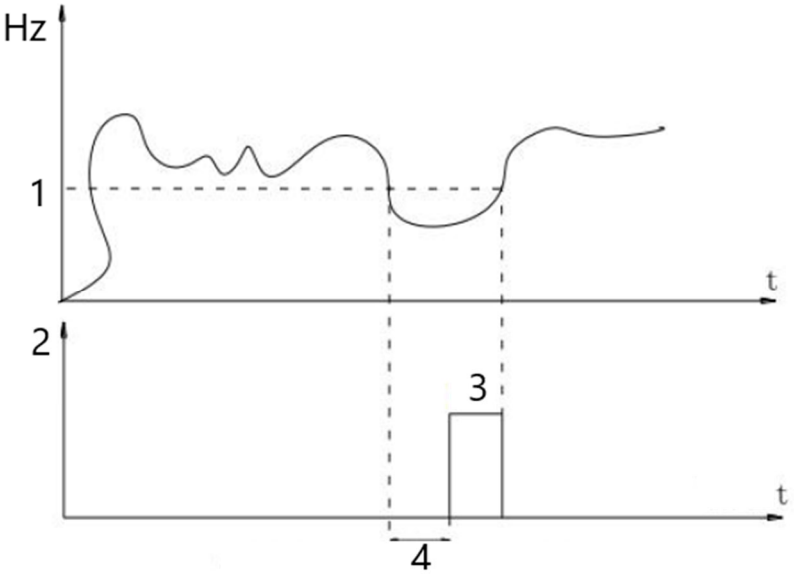



Diagram for registrering af nulstrøm

1- Niveau for registrering af nulstrøm
2- Signal til detektering af Zeru-strøm
3- ON
4- Forsinkelse ved registrering af nulstrøm

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Udgangsstrømmen overskrider grænsen | 0,0% (ingen påvisning)<br>0,1 % ~ 300,0 % (motorens nominelle strømF3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Forsinkelsestid for registrering af overstrøm på udgangen | 0.00s ~ 600.00s | 0.00s | ☆ |

Når inverterens udgangsstrøm er større end den indstillede værdi for "overgrænse for udgangsstrøm F9-29", og varigheden overstiger den indstillede værdi for "forsinkelsestid for detektering af overgrænse for udgangsstrøm F9-30", er udgangen gyldig.

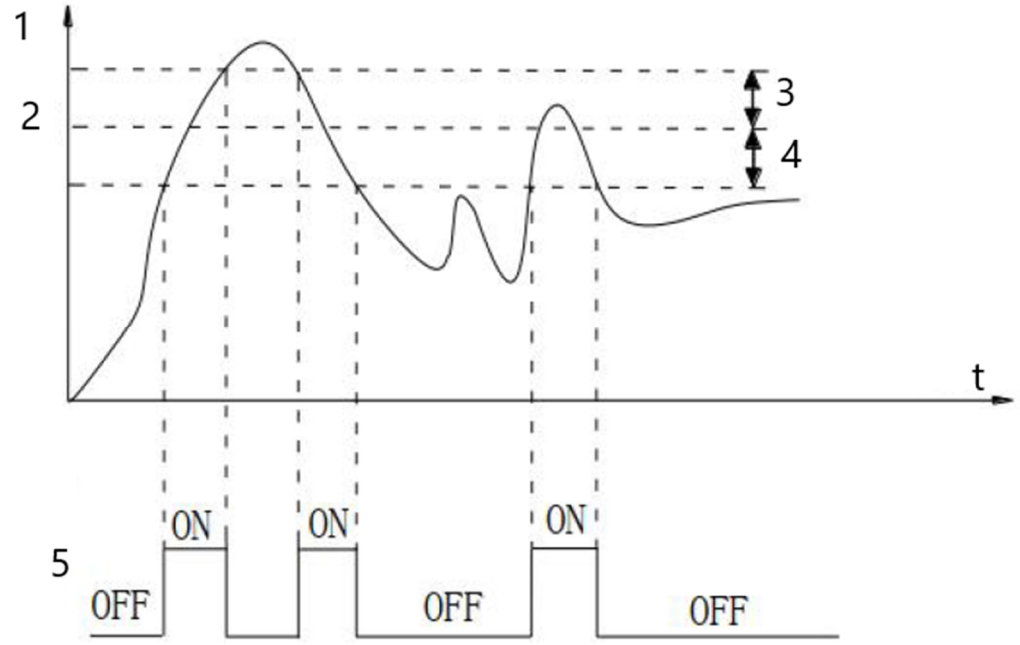
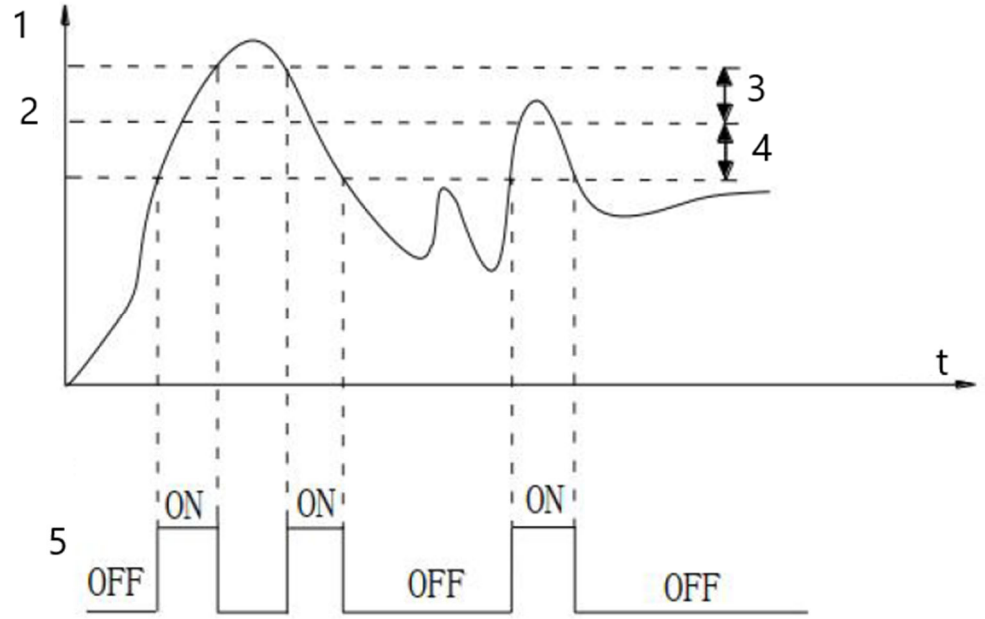



Diagram for detektion af nået strøm

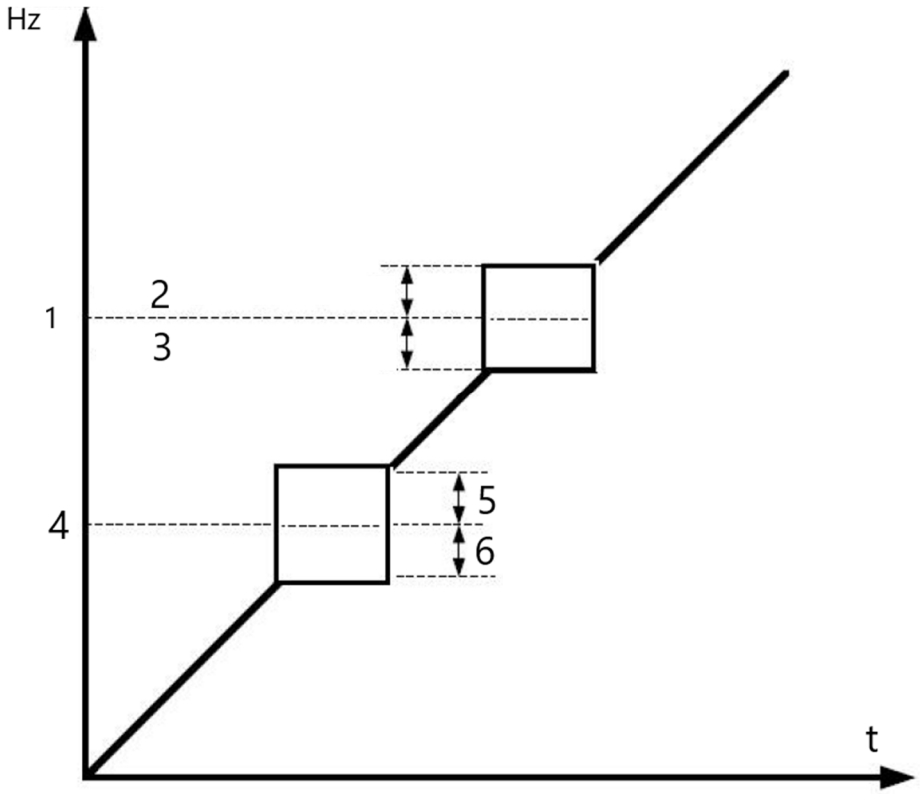
1- Udgangsstrøm
2- Nåede nuværende
3- Opnået nuværende bredde
4- Opnået nuværende bredde
5- Signal til registrering af nået strøm

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Vilkårlig nået strøm 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens nominelle strøm F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Vilkårlig nået strøm 1 bredde | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens nominelle strøm F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Vilkårlig nået strøm 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens nominelle strøm F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Vilkårlig nået strøm 2 bredde | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens nominelle strøm F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Angiver, at inverterens udgangsstrøm er inden for området "vilkårlig nået strøm 1 F9-31" ± ("motorens nominelle strøm F3-02" × "vilkårlig nået strøm 1 detektionsbredde F9-32").<br><br><br>Diagram for detektion af nået strøm<br>1- Udgangsstrøm<br>2- Nåede nuværende<br>3- Opnået nuværende bredde<br>4- Opnået nuværende bredde<br>5- Signal til registrering af nået strøm | | | | |
| F9-35 | Mulighed for timer-funktion | 0: Deaktiveret 1: Aktiveret | 0 | ★ |
| Vælg, om tidsstyringsfunktionen skal aktiveres. | | | | |
| F9-36 | Valg af timerens driftstid | 0: F9-37-indstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potentiometer)<br>Analogt indgangsområde svarer til F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Valg af timerens tælletid | 0.0Min ~ 6500.0 Min | 0.0Min | ★ |
| "Aktuel køretid F9-39" når den givne værdi for "tidsbestemt køretid F9-36", og udgangen er gyldig. | | | | |
| F9-38 | Modulets temperaturgrænse | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Hvis værdien af kølelegemets temperatur FA-06 er større end denne indstillede værdi, er den tilsvarende funktionsterminal gyldig. | | | | |
| F9-39 | Tidsgrænse for aktuel drift | 0.0 ~ 6500.0 Min. | 0.0Min | ★ |
| Når inverterens driftstid når dette tidspunkt, er de tilsvarende funktionsterminaler gyldige. | | | | |
| F9-40 | AI1-indgangsspænding | 0.00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Nedre grænse for beskyttelsesværdi | F9-40 ~ 10.00V | 6.80V | ☆ |
| Kontrollér, om AI1-spændingen er inden for det indstillede område. Hvis den ikke er inden for grænsen, er den tilsvarende funktionsterminal gyldig. | | | | |
| F9-42 | AI1-indgangsspænding | 0: Ventilatoren kører under drift<br>1: Ventilatoren fortsætter med at køre | 0 | ☆ |
| Valg af ventilatorens driftstilstand: 0 betyder, at den kører hele tiden; 1 betyder, at den kører, når den kører, og radiatortemperaturen falder til under 40 °C efter nedlukning og stopper med at køre. | | | | |
| F9-43 | Øvre grænse for beskyttelsesværdi | Dvalefrekvens (F9-45) ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-44 | Kontrol af køleventilator | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |
| 0.0s ~ 6500.0s | Vågn op-frekvens | 0.00Hz ~ Vækningsfrekvens (F9-43) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-46 | Forsinkelsestid for opvågning | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Sov og vågn op<br>1. Når den givne frekvens er lavere end sleep-frekvensen, går den i sleep-tilstand, uanset om der er en kørende kommando, går den i stop-tilstand.<br>2. Når den givne frekvens er højere end opvågningsfrekvensen, vil den reagere på kørekommandoen. Det vil sige, at når der er en igangværende kommando, skal du gå ind i den igangværende tilstand<br>3. Når der er en kørende kommando for første gang, er den højere end søvnfrekvensen, og den bør også reagere på den kørende kommando.<br>4. Skiftet mellem dvale og opvågning har en forsinkelse, som bestemmes af funktionskoden "Wakeup Delay Time" og "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Udgangseffektfaktor | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Når den viste værdi af udgangseffekten afviger fra den faktiske målte værdi, kan denne koefficient justeres til korrektion. | | | | |
| F9-48 | Aktivering af springfrekvens | 0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer | 0 | ☆ |
| F9-49 | Springfrekvens 1 | 0.00Hz ～Maksimal frekvens (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-50 | Springfrekvens 2 | 0.00Hz ～Maksimal frekvens (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |
| F9-51 | Springområde | 0.00Hz ～Maksimal frekvens (F0-09) | 0.00Hz | ☆ |

Frekvensspringfunktionen kan springe den indstillede driftsfrekvens over under drift og undgå det mekaniske resonanspunkt.




1- Springfrekvens 2
2- Springfrekvensens amplitude
3- Springfrekvensens amplitude
4- Springfrekvens 1
5- Springfrekvensens amplitude
6- Springfrekvensens amplitude

**8.11 FA set (tastatur- og displayparametre)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG-tast funktion | 0 : QUICK/JOG deaktiveret<br>1: Skift mellem betjeningspanelets kommandokanal og fjernkommandokanal (terminalkommandokanal eller kommunikationskommandokanal) | 0 | ★ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| | | 2: Skift mellem frem og tilbage | | |
| | | 3: Jog fremad | | |
| | | 4: Omvendt jog | | |

QUICK/JOG-tasten er en multifunktionstast, og QUICK/JOG-tastens funktion kan indstilles via funktionskoden. Den kan styres med denne knap under nedlukning
0: Denne knap har ingen funktion.
1: Skift mellem tastaturkommandoer og fjernbetjening.
Betegner skift af kommandokilde, dvs. skift mellem den aktuelle kommandokilde og tastaturstyring (lokal betjening). Hvis den aktuelle kommandokilde er tastaturstyring, er denne tastefunktion ugyldig.
2: Skift mellem frem og tilbage
Brug QUICK/JOG-tasten til at skifte retning på frekvenskommandoen. Denne funktion er kun gyldig, når kommandokilden er betjeningspanelets kommandokanal.
3: Jog fremad
Fremadgående jog-kontrol realiseres med QUICK/JOG-tasten.
4: Omvendt jog
Den omvendte jog-kontrol udføres med QUICK/JOG-tasten.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | STOP/RST-tast funktion | 0: Kun i tastaturtilstand er STOP/RST-tastens stopfunktion aktiveret.<br>1: I enhver driftstilstand er STOP/RST-tastens stopfunktion aktiveret. | 1 | ☆ |

Der er to typer funktionsmuligheder for STOP/RESET-tasten:
0: Kun i tastaturdriftstilstand er denne tasts stopfunktion gyldig.
1: I enhver driftstilstand er denne tasts stopfunktion gyldig.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-02 | LED-displayparametre 1 for driftstilstand | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Driftsfrekvens 1 (Hz)<br>Bit01: Indstil frekvens (Hz)<br>Bit02: Busspænding (V)<br>Bit03: Udgangsspænding (V)<br>Bit04: Udgangsstrøm (A)<br>Bit05: Udgangseffekt (kW)<br>Bit06: Udgangsmoment (%)<br>Bit07: DI-indgangsstatus<br>Bit08: DO-udgangsstatus<br>Bit09: AI1-spænding (V)<br>Bit10: AI2-spænding (V)<br>Bit11: Tælleværdi<br>Bit12: Længdeværdi<br>Bit13: Visning af belastningshastighed<br>Bit14: PID-indstilling<br>Bit15: PID-tilbagemelding | 003F | ☆ |

0000～FFFF: Hvis ovenstående parametre skal vises under drift, skal du indstille den tilsvarende position til 1, konvertere det binære tal til hexadecimal og indstille det i denne parameter.
Bit00~Bit15: For eksempel er driftsfrekvensen 1(Hz), DI-indgangsstatus og tælleværdi slået til, og resten er slået fra. Svarende til BIT00/07/12 er den binære værdi 0001 0000 1000 0001, og den hexadecimale værdi er 1081. Sæt den til 1081.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | LEDLED-displayparametre 2 for driftstilstand | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC-trin<br>Bit01: PULSE-indgangspulsfrekvens (kHz)<br>Bit02: Driftsfrekvens 2 (Hz)<br>Bit03: Resterende driftstid<br>Bit04: Lineær hastighed<br>Bit05: Aktuel tændingstid (time)<br>Bit06: Aktuel køretid (min)<br>Bit07: PULSE indgangspulsfrekvens (Hz)<br>Bit08: Indstillingsværdi for kommunikation<br>Bit09: Visning af hovedfrekvens X (Hz)<br>Bit10: Hjælpefrekvens Y-visning (Hz)<br>Bit11: Målværdi for drejningsmoment<br>Bit12: Effektfaktor-vinkel<br>Bit13: Målspænding for VF-separation (V)<br>Bit14: VF-separationsudgangsspænding (V)<br>Bit15: Aktuel feedback-hastighed (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Hvis du har brug for at vise ovenstående parametre under drift, skal du indstille den tilsvarende position til 1, konvertere det binære tal til hexadecimal og indstille det i denne parameter.<br>Bit00~ Bit15: Viser parameter 1 i samme operation. | | | | |
| FA-04 | LED-displayparametre for stoptilstand | 0001 ～FFFF<br>Bit00: Indstil frekvens (Hz)<br>Bit01: Busspænding (V)<br>Bit02: DI-indgangsstatus<br>Bit03: DO-udgangsstatus<br>Bit04: AI1-spænding (V)<br>Bit05: AI2-spænding (V)<br>Bit06: Tælleværdi<br>Bit07: Længdeværdi<br>Bit08: PLC-trin<br>Bit09: Indlæsningshastighed<br>Bit10: PULSE-indgangspulsfrekvens (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001~FFFF: Hvis du har brug for at vise ovenstående parametre under drift, skal du indstille den tilsvarende position til 1, konvertere det binære tal til hexadecimal og indstille det i denne parameter.<br>Bit00~ Bit10: Viser parameter 1 i samme operation. | | | | |
| FA-05 | Koefficient for visning af belastningshastighed | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Med denne parameter kan du justere det tilsvarende forhold mellem inverterens udgangsfrekvens og belastningshastigheden. Bruges sammen med FA-08. | | | | |
| FA-06 | Invertermodulets radiatortemperatur | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Viser inverterens temperatur i realtid. | | | | |
| FA-07 | Kumulativ driftstid | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Viser den akkumulerede driftstid for inverteren. | | | | |
| FA-08 | | Enheder ciffer: Visning af belastningshastighed U0-14 decimaler<br>0: 0 decimalciffer<br>1: 1 decimalciffer<br>2: 2 decimaler<br>3: 3 decimaler<br>Ti cifre: Feedback-hastighed U0-19, faktisk feedback-hastighed U0-34 viser decimaler<br>1: 1 decimal<br>2: 2 decimaler | 21 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bruges til at indstille antallet af decimaler for visning af belastningshastighed.<br>Hvis koefficienten for visning af belastningshastighed FA-05 er 3,000, er decimaltegnet for belastningshastigheden FA-08 0 (0 decimaltegn), og når inverterens driftsfrekvens er 40,00 Hz, er belastningshastigheden: 40,00*3,000 = 120 (0 decimaltegn) vis.<br>Hvis inverteren er i stoptilstand, vises belastningshastigheden som den hastighed, der svarer til den indstillede frekvens, det vil sige "indstillet belastningshastighed". Hvis vi tager den indstillede frekvens på 50,00 Hz som eksempel, er belastningshastigheden i nedlukningstilstanden: 50,00*3,000 = 150 (visning med 0 decimaler) | | | | |
| FA-09 | Akkumuleret opstartstid | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Akkumuleret strømforbrug | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Softwarens versionsnummer | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus-protokolversion | - | | ● |

**8.12 FB-sæt (parametre til kontroloptimering)**

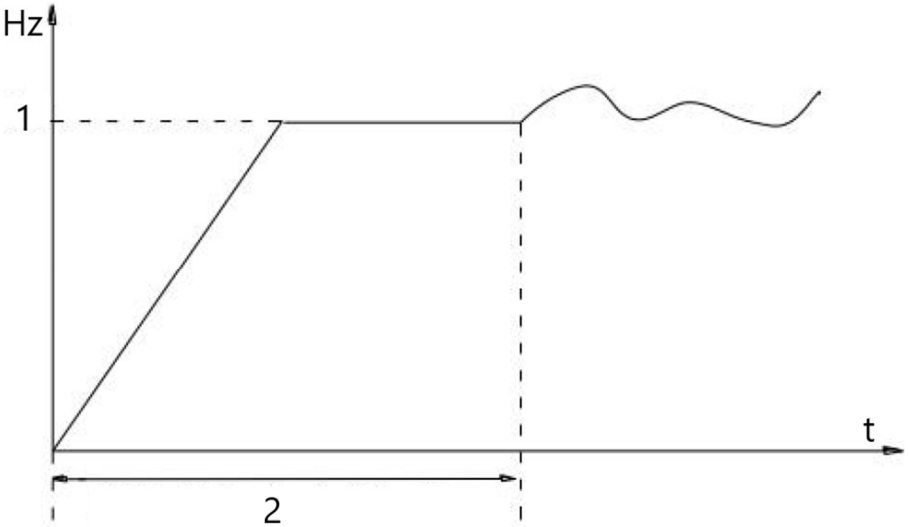
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM-koblingens øvre grænsefrekvens | 0,00Hz ~ 15,00Hz | 12.00Hz | ☆ |
| I VF-tilstand skifter du fra SVPWM kontinuerlig modulation med syv segmenter til SVPWM diskontinuerlig fejlfinding med fem segmenter, når du har kørt til denne indstillede frekvens. | | | | |
| FB-01 | PWM-moduleringsmetode | 0: Asynkron modulation<br>1: Synkron modulation | 0 | ☆ |
| I VF-tilstand, når bærefrekvensen divideret med driftsfrekvensen er mindre end 10, vil det få udgangsstrømmen til at svinge, eller strømharmonikerne er store. På dette tidspunkt kan den justeres til synkron modulation for at reducere strømmen.<br>Når udgangsfrekvensen er lavere (under 100 Hz), er synkron modulation generelt ikke nødvendig, fordi forholdet mellem bærefrekvensen og udgangsfrekvensen er relativt højt på dette tidspunkt, og fordelene ved asynkron modulation er mere indlysende.<br>Synkron modulation træder kun i kraft, når driftsfrekvensen er højere end 85 Hz, og asynkron modulation er fast under denne driftsfrekvens. | | | | |
| FB-02 | Tilfældig PWM | 0: Tilfældig PWM er ugyldig<br>1 ~ 10: PWM-bærefrekvensens tilfældige dybde | 0 | ☆ |
| Indstilling af tilfældig PWM kan dæmpe den monotone og hårde motorlyd og hjælpe med at reducere ekstern elektromagnetisk interferens. Hvis du justerer den tilfældige PWM med forskellige dybder, får du forskellige effekter. | | | | |
| FB-03 | Valg af tilstand for dødzonekompensation | 0:Deaktiver<br>1:Aktiver | 1 | ☆ |
| Det anbefales ikke at ændre denne værdi. | | | | |
| FB-04 | Dødzone-tid Regulering | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Bølge for bølge aktivering af strømbegrænsning | 0:Deaktiver<br>1:Aktiver | 1 | ☆ |
| Om man vil aktivere hardware-bølge-for-bølge-strømbegrænsningsfunktionen, kan bølge-for-bølge-strømbegrænsningen undgå overstrømsfejl i inverteren til en vis grad. | | | | |
| FB-06 | Kompensation for forsinkelse af strømregistrering | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Underspændingspunkt Indstilling | Enkeltfasede modeller: 140.0 ~ 400.0V<br>Trefasede modeller: 200,0 ~ 2000,0V | Model beslutsomhed | ★ |
| FB-08 | Overspændingspunkt Indstilling | Enkeltfasede modeller: 150.0 ~ 410.0V<br>Trefasede modeller: 200,0 ~ 2500,0V | Model beslutsomhed | ★ |
| Det anbefales ikke at ændre denne værdi. | | | | |
| FB-09 | Optimering af SVC Valg af tilstand | 0:Ikke optimeret<br>1 : Optimeringstilstand 1<br>2 : Optimeringstilstand 2 | 2 | ★ |
| Valget af optimeringstilstand styres af SVC, og det anbefales ikke at ændre det. | | | | |

**8.13 FC-sæt (PID-funktionsparametre)\.**

PID-funktionen er en almindeligt anvendt metode til processtyring. Ved at beregne forskellen mellem den proportionale forstærkning Kp, integraltiden Ti, differentialtiden Td og den indstillede mål- og feedbackværdi styres inverterens

udgangsfrekvens til en stabil målværdi. I PID-algoritmen er accelerations- og decelerationstiden begrænset af accelerations- og decelerationstiden 1.

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Kilde til PID-sætpunkt | 0: FC-01-indstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (tastaturets drejepotentiometer)<br>3: PULSE-puls (DI5)<br>4: Kommunikation<br>5: Instruktion i flere trin | 0 | ☆ |
| Bruges til at vælge PID-målværdien for den givne kanal. 100 % svarer til den indstillede værdi for PID i det givne feedbackområde FC-04. | | | | |
| FC-01 | PID-værdi set-point | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| PID-værdien er givet, svarende til FC-00, vælg 0. 100% svarer til den indstillede værdi af PID givet feedbackområde FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID-feedback-kilde | 0: AI1<br>1: Indstilling af PULSE-puls (DI5)<br>2: Indstilling af kommunikation | 0 | ☆ |
| Bruges til at vælge den givne kanal for PID-feedbackværdi. 100% svarer til den indstillede værdi for det givne PID-feedbackområde FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID-handlingsretning | 0: Fremad<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Givet kilde > feedback-kilde, bør kørefrekvensen stige; givet kilde < feedback-kilde, bør kørefrekvensen falde; givet kilde = feedback-kilde, bør kørefrekvensen forblive uændret.<br>1: Givet kilde>feedback-kilde bør driftsfrekvensen falde; givet kilde<feedback-kilde bør driftsfrekvensen stige; givet kilde=feedback-kilde bør driftsfrekvensen forblive uændret. | | | | |
| FC-04 | PID set-point feedback-område | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| I betragtning af kildens og feedbackkildens intervaller svarer denne værdi til 100 % af den viste værdi. | | | | |
| FC-05 | Proportional forstærkning Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1-parameter: proportional koefficient. | | | | |
| FC-06 | Integrationstid Ti1 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID1-parameter: integreret koefficient. | | | | |
| FC-07 | Differentialtid Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID1-parameter: differentiel koefficient. | | | | |
| FC-08 | PID omvendt cutoff-frekvens | 0.00 ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Efter PID-beregning kan udgangsfrekvensen være en negativ værdi (det vil sige, at inverteren vender om). I nogle tilfælde, hvor baglæns rotation ikke er tilladt, eller hvor baglæns rotation er for hurtig, kan denne funktionskode bruges til at indstille den øvre grænse for baglæns rotationsfrekvens til limit.<br>Hvis PID-inversionsafskæringsfrekvensen er sat til 0, eller inversion er forbudt, er outputområdet fra den øvre grænsefrekvens til den nedre grænsefrekvens.<br>Hvis PID-inversionsafskæringsfrekvensen ikke er sat til 0, eller inversionen ikke er forbudt, er outputområdet den øvre grænsefrekvens ~ den negative inversionsafskæringsfrekvens. | | | | |
| FC-09 | PID-afvigelsesgrænse | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Når afvigelsen mellem den givne PID-værdi og feedback-værdien er mindre end FC-09, stopper PID-reguleringen. Undgå udsving i udgangsfrekvensen, når den givne mængde og feedbackmængden er tæt på hinanden. | | | | |
| FC-10 | PID-differentialgrænse | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Begræns effekten af PID-differentialet for at undgå systemsvingninger. | | | | |
| FC-11 | Tid for ændring af PID-setpunkt | 0.00 ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| PID-ændringstid, henviser til den tid, det tager for den givne PID-værdi at ændre sig fra 0,0 % til 100,0 %. Når PID-værdien ændres, ændres PID-værdien lineært i henhold til den givne ændringstid for at reducere den negative effekt af den pludselige ændring af værdien på systemet. | | | | |
| FC-12 | PID-feedback-filtertid | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrer feedbackmængden for at undgå udsving i outputjusteringen forårsaget af forstyrrelsesudsving i feedbackmængden, jo større systemets reaktionshastighed er, desto langsommere. | | | | |
| FC-13 | PID-udgangsfiltertid | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrer det output, der beregnes af PID, for at undgå pludselige ændringer i frekvensen. Jo større værdi, jo langsommere er systemets reaktionshastighed. | | | | |

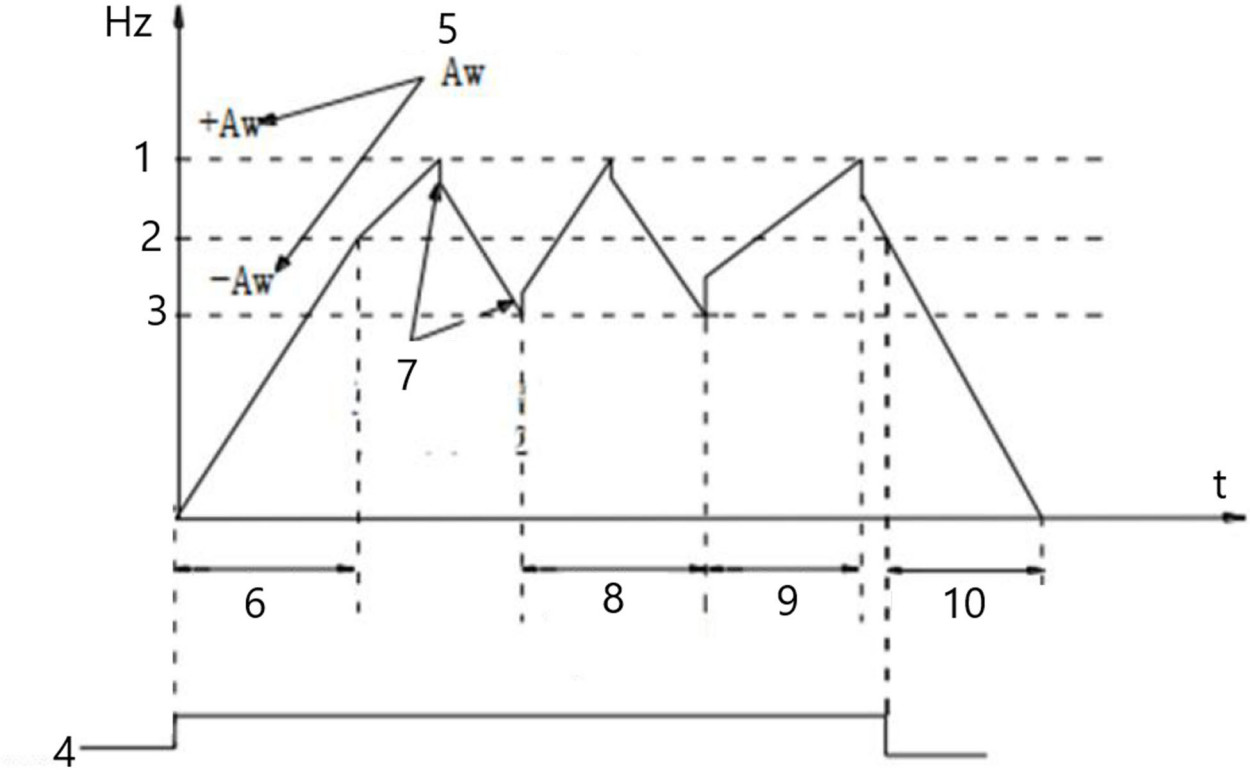
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FC-15 | Proportional forstærkning Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2-parameter: proportional koefficient. | | | | |
| FC-16 | Integrationstid Ti2 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID2-parameter: integreret koefficient. | | | | |
| FC-17 | Differentialtid Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000s | ☆ |
| PID2-parameter: differentiel koefficient. | | | | |
| FC-18 | Betingelser for skift af PID-parameter | 0: Aldrig<br>1: Skift via DI-terminal<br>2: Skift automatisk i henhold til Afvigelse | 0 | ☆ |
| Når den er indstillet som multifunktionel DI-terminalskift, skal den multifunktionelle terminals funktionsvalg indstilles (PID-parameterskifteterminal, når terminalen er ugyldig, skal du vælge parametergruppe 1, når terminalen er gyldig, skal du vælge parametergruppe 2.<br>Når den er indstillet til automatisk skift, vælger PID-parameteren parametergruppe 1, når den absolutte værdi af afvigelsen mellem referencen og feedbacken er mindre end PID-parameterens skifteafvigelse 1.<br>Når den absolutte værdi af afvigelsen mellem referencen og feedbacken er større end PID-switchingafvigelsen 2, vælger PID-parametervalget parametergruppe 2. Når afvigelsen mellem reference og feedback ligger mellem skifteafvigelse 1 og skifteafvigelse 2, er PID-parametrene de lineære interpolationsværdier af to sæt PID-parametre. | | | | |
| FC-19 | Afvigelse ved skift af PID-parameter 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Afvigelse ved skift af PID-parameter 2 | FC-19 ~ 100,0%. | 80.0% | ☆ |
| Indstil til 2 med PID-parameterens skiftebetingelse: den bruges, når der skiftes automatisk i henhold til afvigelsen, og 100% svarer til den maksimale afvigelse mellem den givne og feedback. | | | | |
| FC-21 | PID startværdi | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Holdetid for PID-initialværdi | 0.00 ~ 650.00s | 0.00s | ☆ |
| Når inverteren starter, er PID-udgangen fastlåst på PID-indgangsværdien, og PID starter først justeringen af det lukkede kredsløb efter PID-indgangsværdiens holdetid.<br><br><br>Funktionsdiagram for PID-initialværdi<br>1. PID startværdi<br>2. Holdetid for PID-initialværdi | | | | |
| FC-23 | Den maksimale afvigelse mellem to PID-udgange | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Den mindste afvigelse mellem to PID-udgange | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| For at begrænse forskellen mellem to PID-udgangsslag bruges det til at forhindre PID-udgangen i at ændre sig for hurtigt og få inverteren til at køre mere stabilt. | | | | |
| FC-25 | PID-integrale egenskaber | Enheder ciffer: integreret adskillelse<br>0: Ugyldig<br>1: Effektiv | 00 | ☆ |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th colspan="2">Rækkevidde</th><th>Standard</th><th>Ændring</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Ti cifre</td><td>Om integrationen skal stoppes, når output når grænsen</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>0</td><td>Fortsæt</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td>Stop</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Integral adskillelse: Hvis integralseparationen er indstillet til at være gyldig, stopper PID-integraldriften, når den digitale multifunktionsterminal DI-integralpause er gyldig. På dette tidspunkt er det kun PID'ens proportionale og differentielle handlinger, der er gyldige. Når valget af integreret adskillelse er ugyldigt, er den integrerede adskillelse ugyldig, uanset om den digitale multifunktionsterminal DI er gyldig eller ej.<br>Om integrationen skal stoppes, når outputtet når grænseværdien: Når PID-driftens output når maksimums- eller minimumsværdien, kan du vælge, om integrationen skal stoppes. Hvis du vælger at stoppe integrationen, stopper PID-integrationen med at beregne på dette tidspunkt, hvilket kan hjælpe med at reducere PID'ens overshoot.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Værdi for registrering af tab af PID-feedback</td><td colspan="2">0.0%: Ingen registrering af feedbacktab<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Tid til registrering af tab af PID-feedback</td><td colspan="2">0,0s ~ 20,0s</td><td>0.0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Denne funktionskode bruges til at bedømme, om PID-feedbacken er gået tabt. Når PID-feedbackmængden er mindre end værdien for detektering af feedbacktab, og varigheden overskrider tiden for detektering af PID-feedback-tab, vil inverteren alarmere for PID-fejltab og håndtere det i henhold til den valgte fejlhåndteringsmetode.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>PID-driftstilstand</td><td colspan="2">0: Ingen drift, når inverteren stopper<br>1: Fortsæt driften, når inverteren stopper</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Den bruges til at vælge, om PID'en skal fortsætte med at køre i PID-stoptilstanden. I almindelige applikationer bør PID'en stoppe med at regne i stop-tilstanden.</td></tr>
</table>

**8.14 FD-sæt (svingfrekvens, fast længde og tælleparametre)**

Den bruges til tekstil, kemiske fibre og andre formål, hvor der er behov for travers- og viklefunktioner. Udgangsfrekvensen svinger op og ned ved den indstillede centerfrekvens.

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Indstilling af svingfrekvens | 0: I forhold til centerfrekvensen<br>1: I forhold til den maksimale frekvens | 0 | ☆ |
| For at bestemme referenceværdien for svingfrekvensen er der to indstillingsmetoder: 0-relativ til centerfrekvensen; 1-relativ til den maksimale frekvens. | | | | |




Swing-arbejdsdiagram

1. Øvre grænse for svingfrekvens
2. Centerfrekvens Fset
3. Svingfrekvens nedre grænse amplitude
4. Kør kommandoen
5. Amplitude af svingfrekvens
6. Accelerér efter accelerationstid
7. Kick-frekvens
8. Periode for svingfrekvens
9. Stigning i trekantbølge
10. Decelerér efter decelerationstid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitude af svingfrekvens | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Når amplituden er relativ til centerfrekvensen, er svingningsamplituden AW = frekvenskilde F0-06 × svingningsamplitude FD-01. Når du indstiller svingningsamplituden i forhold til den maksimale frekvens, er svingningsamplituden AW = den maksimale frekvens F0-09 × svingningsamplituden FD-01. Wobble-frekvensens kørefrekvensområde = øvre grænsefrekvens ~ nedre grænsefrekvens. | | | | |
| FD-02 | Kick-frekvens amplitude | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Sparkfrekvensens amplitude er procentdelen af sparkfrekvensen i forhold til svingamplituden, når svingfrekvensen kører, nemlig: sparkfrekvens = svingamplitude AW × sparkfrekvensens amplitude . Hvis swing er valgt i forhold til centerfrekvensen, er kickfrekvensen ændringsværdien. Hvis swing er valgt i forhold til den maksimale frekvens, er kick-frekvensen en fast værdi. Wobble-driftsfrekvensen begrænses af den øvre driftsfrekvens og den nedre driftsfrekvens. | | | | |
| FD-03 | Svingningsfrekvens Periode | 0,1s ~ 3000,0s | 10.0s | ☆ |
| Wobble-periode: Tidsværdien for en komplet Wobble-periode. | | | | |
| FD-04 | Trekantede bølgers stigningstid for svingfrekvens | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Den trekantede bølges tidskoefficient er tidsprocenten for den trekantede bølges stigningstid i forhold til wobblefrekvensperioden FD-03.<br>Stigetid for trekantbølge = wobblefrekvensperiode × wobblefrekvens-trekantbølgetid, i sekunder. Trekantbølgens faldtid = wobblefrekvensperiode × (1 - wobblefrekvens-trekantbølgetid), enheden er sekund. | | | | |
| FD-05 | Indstil længde | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Faktisk længde | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Antal impulser pr. meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Bruges til kontrol af fast længde, bruges med strømterminaler. | | | | |
| FD-08 | Indstil tælleværdi | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Udpeget tælleværdi | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Bruges til tællekontrol, bruges med funktionsterminaler. | | | | |

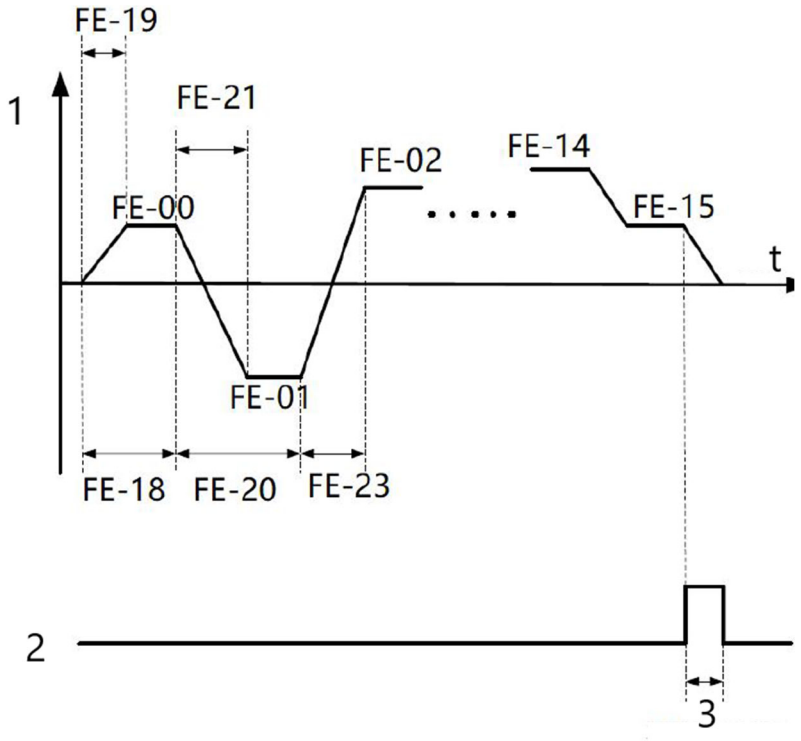
**8.15 FE-sæt (Multisegment-instruktion, simple PLC-parametre)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Kommando for flere segmenter 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Multi-segment-kommando 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Multi-segment-kommando 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Multi-segment-kommando 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Kommando til flere segmenter 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Kommando til flere segmenter 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Kommando til flere segmenter 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Kommando til flere segmenter 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Kommando til flere segmenter 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Kommando til flere segmenter 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Kommando til flere segmenter 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Kommando til flere segmenter 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Kommando til flere segmenter 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Kommando til flere segmenter 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Kommando til flere segmenter 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Kommando til flere segmenter 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Når frekvenskilden er multihastighed eller LC, angives frekvensværdien for den n'te hastighed. | | | | |
| FE-16 | PLC-driftstilstand | 0: Stop ved afslutningen af en enkelt operation<br>1: Stop ved slutningen af en enkelt operation og behold slutværdien<br>2: Gentag operationen | 0 | ☆ |
| 0: Stop output efter én PLC-cyklus.<br>1: Når PLC har cyklet én gang, bevares den sidste udgangsfrekvens som udgang.<br>2: PLC gentager cyklussen. | | | | |

| Kode | Navn | Rækkevidde | | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|---|
| FE-17 | Valg af PLC-hukommelse til nedlukning | Enheder ciffer | Mulighed for at gemme hukommelse ved nedlukning | 00 | ☆ |
| | | 0 | Lad være med at gemme | | |
| | | 1 | Gemme | | |
| | | Ti cifre | Mulighed for at gemme hukommelse ved nedlukning | | |
| | | 0 | Lad være med at gemme | | |
| | | 1 | Gemme | | |
| Når inverteren er slukket og derefter tændt igen, skal du vælge, om du vil gemme det sidst kørte segmentnummer. | | | | | |
| FE-18 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 0 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-19 | Valg af PLC-sektion 0 accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-20 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 1 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-21 | PLC sektion 1 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-22 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 2 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-23 | PLC sektion 2 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-24 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 3 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-25 | PLC sektion 3 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-26 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 4 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-27 | PLC sektion 4 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-28 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 5 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-29 | PLC sektion 5 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-30 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 6 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-31 | PLC sektion 6 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-32 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 7 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-33 | PLC-sektion 7 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-34 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 8 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-35 | PLC sektion 8 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-36 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 9 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FE-37 | PLC-sektion 9 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 10 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-39 | PLC sektion 10 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 11 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-41 | PLC sektion 11 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 12 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-43 | PLC sektion 12 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 13 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC sektion 13 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 14 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-47 | PLC sektion 14 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Valg af udførelsestid for PLC-segment 15 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-49 | PLC sektion 15 valg af accelerations- og decelerationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| Køretiden for det n'te hastighedstrin, inklusive accelerations-/decelerationsprocessen fra det foregående trin. Accelerations- og decelerationstidsindstillingerne for den n'te terminal, der kører 0~3, svarer til henholdsvis accelerations- og decelerationstiden 1~4. | | | | |




Simpelt PLC-diagram

1- Løbende retning
2- DO/Replay-udgang
3- 250 ms puls

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC-driftstidsenhed | 0: s (sekund)<br>1: h (time) | 0 | ☆ |
| Den enhed, der er valgt til køretiden for det n'te trin i PLC'en.<br>Der er mange slags givne kilder til multisegmentinstruktion 0, som kan skifte mellem multisegmentinstruktion og andre givne kilder. | | | | |
| FE-51 | Multisegmentkommando 0 sætpunktsmuligheder | 0: Funktionskode FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (tastaturets drejepotentiometer)<br>3: PULSE-puls<br>4: PID<br>5: Indstilles med forudindstillet frekvens (F0-01) og kan justeres med OP/NED-tasterne | | ☆ |

**8.16 FF set (parametre til styring af funktionskoder)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Brugerens adgangskode | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Hvis der indstilles et tal, der ikke er nul, træder password-beskyttelsen i kraft. Næste gang du går ind i menuen, skal du indtaste den korrekte adgangskode, ellers kan du ikke se og ændre funktionsparametrene, så husk den indstillede brugeradgangskode.<br>Hvis FF-00 sættes til 0, slettes den indstillede brugeradgangskode, og adgangskodebeskyttelsesfunktionen bliver ugyldig. | | | | |
| FF-01 | Initialisering af parametre | 0: Ingen betjening<br>1: Gendanner parametre til fabriksværdier, undtagen motorparametre<br>2: Slet registrerede data<br>4: Backup af brugerens aktuelle parametre<br>5: Gendan til brugerens backup-parametre | 11 | ★ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| 1: Gendanner fabriksindstillingerne, undtagen motorparametre: Når FF-01 er sat til 1, gendannes de fleste af inverterens funktionsparametre til fabriksindstillingerne, men motorparametre, decimaltegn for frekvenskommando, fejlregistreringsoplysninger, akkumuleret driftstid, den kumulative opstartstid og det kumulative strømforbrug vil ikke blive gendannet.<br>2: Ryd registreringsoplysninger: Ryd inverterens fejlregistreringsoplysninger, akkumuleret driftstid, akkumuleret tændingstid og akkumuleret strømforbrug.<br>3: Sikkerhedskopier aktuelle brugerparametre: Tag backup af de parametre, der er indstillet af den aktuelle bruger. Indstil den aktuelle værdi af alle funktionsparametre.<br>4: Gendan de brugerparametre, der blev sikkerhedskopieret før. | | | | |
| FF-02 | Indstilling af funktionsparametre Visningsmuligheder | Enheder ciffer: U indstillet display<br>0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer<br>Ti cifre: P indstillet display<br>0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer | 11 | ☆ |
| Ones place: skjul eller vis U0. Tiendeplads: skjul eller vis P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Valg af tilpasset visning af parametersæt | Enheder ciffer: Brugerdefineret parametersæt Skærm<br>0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer<br>Ti cifre: Brugerændret parametersæt udstilling<br>0: Deaktiveret<br>1: Aktiverer | 00 | ☆ |
| Enheder ciffer: Vælg, om -SCUT skal vises efter tryk på QUICK/JOG-tasten, og vælg den funktionskode, der kan gå ind i P4-gruppen for at indstille den tilsvarende funktionskode.<br>Tens sted: Vælg, om -DIFF skal vises efter tryk på QUICK/JOG-tasten, og vælg funktionskoder, der kan indtaste alle ikke-standardværdier. | | | | |
| FF-04 | Beskyttelse af parametre | 0: Parametre kan ændres<br>1: Kun denne parameter kan ændres | 0 | ☆ |
| Vælg, om brugerparametre kan ændres. | | | | |

**8.17 P0 set (kommunikationsparametre)**

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baud-hastighed | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Indstil baud-hastigheden for MODBUS-kommunikation. | | | | |
| P0-01 | Dataformat | 0: Ingen paritet (8-N-2)<br>1: Lige paritet (8-E-1)<br>2: Ulige pariteter (8-O-1)<br>3: Ingen paritet (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Indstil metoden til verificering af MODBUS-kommunikation. | | | | |
| P0-02 | Lokal adresse | 0:Broadcast-adresse<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Indstil den lokale adresse for MODBUS-kommunikation. | | | | |
| P0-03 | Forsinkelse af svar | 0 ~ 20ms | 2 | ☆ |
| Intervaltiden fra slutningen af inverterens datamodtagelse til afsendelse af data til den øverste computer, svartiden er mindre end systemets behandlingstid, som er underlagt systemets behandlingstid, jo længere tid, jo længere ventetid. | | | | |
| P0-04 | Timeout for kommunikation | 0.0: Ugyldig<br>0.1 ~ 60.0s | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Når 0.0 er indstillet, er den ugyldig.<br>Indstil 0.1~60.s som en gyldig værdi. Hvis intervallet mellem en kommunikation og den næste kommunikation overskrider timeout-tiden for kommunikation, rapporterer systemet en fejl i kommunikationen. | | | | |
| P0-05 | MODBUS-kommunikationens dataformat | 0: Ikke-standard MODBUS-protokol<br>1: Standard MODBUS-protokol | 1 | ☆ |
| Indstil, om det er standard modbus-protokol. | | | | |
| P0-06 | Kommunikationslæsning nuværende opløsning | 0: 0.01A<br>1: 0.1A | 0 | ☆ |
| Decimalpladsen for de aflæste strømdata, for eksempel: når den faktiske strøm er 2,95A,<br>P0-06=0, slaven modtager 01 03 00 02 02 17 CRC-kontrol.<br>P0-06=1, slaven modtager 01 03 00 02 00 1D CRC-kontrol. | | | | |

**8.18 P2 set (AIAO-kalibreringsparametre)**

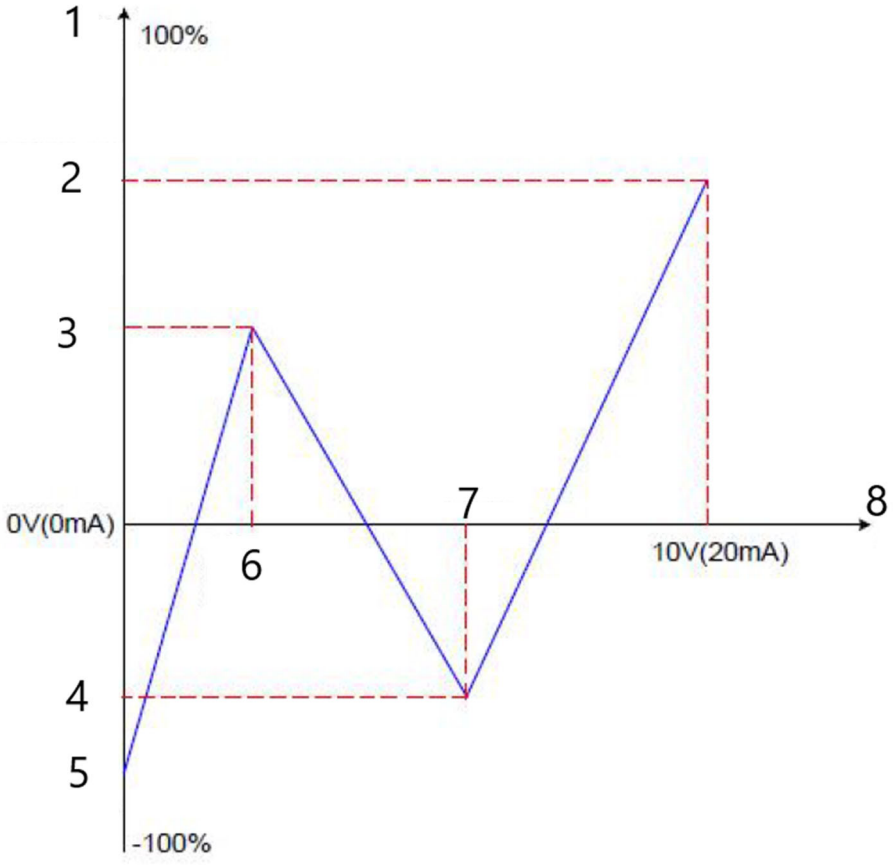
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 givet spænding 1 | 0,500V ～ 4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-01 | AI1 målt spænding 1 | 0,500V ～ 4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-02 | AI1 givet spænding 2 | 6.000V ～ 9.999V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-03 | AI1 målt spænding 2 | 6.000V ～ 9.999V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-04 | AI2 givet spænding 1 | 0,500V ～ 4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-05 | AI2 målt spænding 1 | 0,500V ～ 4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-06 | AI2 givet spænding 2 | 6.000V ～ 9.999V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-07 | AI2 målt spænding 2 | 6.000V ～ 9.999V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| AI-korrektionsfunktionskoden bruges til at korrigere den analoge indgang AI for at eliminere indflydelsen fra AI-indgangens nulforskydning og forstærkning.<br>Denne gruppe af funktionelle parametre er blevet kalibreret, før den forlod fabrikken, og når fabriksindstillingen gendannes, vil den blive gendannet til den fabrikskalibrerede værdi. Generelt er det ikke nødvendigt med kalibrering på applikationsstedet.<br>Spændingen før kalibrering refererer til den faktiske spænding målt med et multimeter og andre måleinstrumenter, og spændingen efter kalibrering refererer til den viste spændingsværdi, der er indsamlet af inverteren.<br>Når du kalibrerer, skal du indtaste to spændingsværdier i hver AI-indgangsport og sammenligne den værdi, der måles af multimeteret, med den værdi, der aflæses af gruppe U0.<br>Hvis ovenstående funktionskoder indtastes nøjagtigt, vil inverteren automatisk korrigere nulforskydningen og forstærkningen af AI.<br>I den situation, hvor brugerens givne spænding ikke stemmer overens med inverterens faktiske samplingsspænding, kan korrektionsmetoden på stedet bruges til at få inverterens samplingsværdi til at stemme overens med den forventede givne værdi. Hvis vi tager AI1 som eksempel, er korrektionsmetoden på stedet som følger:<br>Givet AI1-spændingssignal (ca. 2V);<br>Mål AI1-spændingsværdien, og gem den i funktionsparameter P2-00;<br>Kontrollér den viste værdi af U0-09, og gem den i funktionsparameter P2-01;<br>Givet AI1-spændingssignal (ca. 8V);<br>Mål AI1-spændingsværdien, og gem den i funktionsparameter P2-02;<br>Kontrollér den viste værdi af U0-09, og gem den i funktionsparameter P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 indstillet spænding 1 | 0,500V ～ 4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-09 | AO1 målt spænding 1 | 0,500V ～ 4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-10 | AO1 indstillet spænding 2 | 6.000V ～ 9.999V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-11 | AO1 målt spænding 2 | 6.000V ～ 9.999V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| AO-kalibreringsfunktionskode, bruges til at kalibrere den analoge udgang AO.<br>Denne gruppe af funktionelle parametre er blevet kalibreret, før de forlod fabrikken, og når fabriksindstillingen gendannes, vil den blive gendannet til den fabrikskalibrerede værdi. Normalt i anvendelse<br>Feltet behøver ikke at blive rettet.<br>Spændingen før kalibrering refererer til den faktiske udgangsspændingsværdi målt med et multimeter og andre instrumenter.<br>Den korrigerede spænding refererer til inverterens teoretiske udgangsspændingsværdi. | | | | |

**8.19 P3 set (parametre for indstilling af AI-kurve)**

| **Kode** | **Navn** | **Rækkevidde** | **Standard** | **Ændring** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1-springpunkt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 springområde | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2-springpunkt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2's hoppeområde | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-04 | AI-kurve minimum input 3 | 0.00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI-kurve minimum input 3 tilsvarende indstilling | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI-kurveindstilling med 3 bøjningspunkter og 1 indgangsværdi | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | AI-kurveindstilling med 3 bøjningspunkter og 1 indgangsværdiindstilling | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI-kurveindstilling med 3 bøjningspunkter og 2 inputværdier | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | Indstilling af AI-kurve med 3 bøjningspunkter og 2 indgangsværdier | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI-kurveindstilling med 3 bøjningspunkter og 3 inputværdier | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | Indstilling af AI-kurve med 3 bøjningspunkter og 3 indgangsværdier | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | AI-kurveindstilling med 3 bøjningspunkter og 4 indgangsværdier | P3-10 ～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | Indstilling af AI-kurve med 3 bøjningspunkter og 4 indgangsværdier | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI-kurve maksimalt input 3 | P3-12~+10.00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI-kurve maksimalt input 3 tilsvarende indstilling | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Indstil kurven for AI-indstillingsværdien. Når AI-indstillingsværdien er AI-springpunkt ± springamplitude, er AI-indstillingsværdien AI-springpunkt.
P0-06~P3-15:
Indstil en 5-punktskurve, kurvens mindste indgangsspænding, bøjningspunkt 1, bøjningspunkt 2, bøjningspunkt 3 og den maksimale indgang skal øges efter tur.




1. Indstillingsværdi for analogt input
2. AI maksimal indgangsindstilling
3. Indstilling af AI-kurvens bøjningspunkt 1
4. Indstilling af AI-kurvens bøjningspunkt 2
5. AI minimum input-indstilling
6. AI-kurvens bøjningspunkt 1
7. AI-kurvens bøjningspunkt 2
8. AI-indgang

**8.20 P4 set (Brugerdefinerede funktionskodeparametre)**

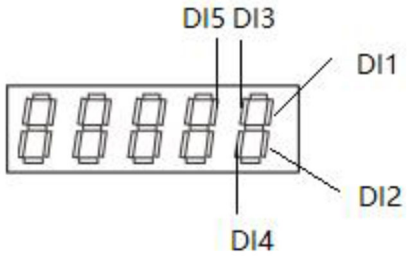
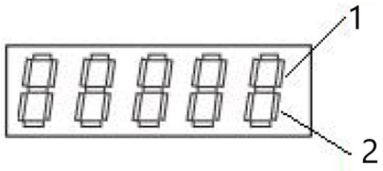
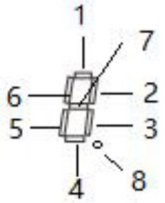
| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Brugerdefineret funktionskode 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Brugerdefineret funktionskode 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Brugerdefineret funktionskode 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Brugerdefineret funktionskode 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Brugerdefineret funktionskode 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Brugerdefineret funktionskode 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Brugerdefineret funktionskode 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Brugerdefineret funktionskode 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Brugerdefineret funktionskode 8 | | F3.01 | ☆ |

| Kode | Navn | Rækkevidde | Standard | Ændring |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Brugerdefineret funktionskode 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Brugerdefineret funktionskode 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Brugerdefineret funktionskode 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Brugerdefineret funktionskode 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Brugerdefineret funktionskode 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Brugerdefineret funktionskode 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Brugerdefineret funktionskode 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Brugerdefineret funktionskode 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Brugerdefineret funktionskode 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Brugerdefineret funktionskode 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Brugerdefineret funktionskode 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Brugerdefineret funktionskode 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Brugerdefineret funktionskode 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Brugerdefineret funktionskode 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Brugerdefineret funktionskode 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Brugerdefineret funktionskode 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Brugerdefineret funktionskode 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | Brugerdefineret funktionskode 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Brugerdefineret funktionskode 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Brugerdefineret funktionskode 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Brugerdefineret funktionskode 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Brugerdefineret funktionskode 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Brugerdefineret funktionskode 31 | | F0.00 | ☆ |
| Du kan vælge, om du vil åbne den brugerdefinerede funktionskodevisning med QUICK/JOG-tasten gennem FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (overvågningsparametre)**

| Kode | Navn | Enheder | Kommunikationsadresse |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Driftsfrekvens (Hz) | Viser inverterens teoretiske driftsfrekvens og den absolutte værdi af den indstillede frekvens. | 7000H |
| U0-01 | Indstilling af frekvens (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Busspænding (V) | Vis værdien for inverterens busspænding | 7002H |
| U0-03 | Udgangsspænding (V) | Vis inverterens udgangsspændingsværdi under drift | 7003H |
| U0-04 | Udgangsstrøm (A) | Vis inverterens udgangsstrømværdi under kørsel | 7004H |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th>Enheder</th><th>Kommunikationsadresse</th></tr>
<tr><td>U0-05</td><td>Udgangseffekt (kW)</td><td>Vis inverterens udgangseffektværdi under drift</td><td>7005H</td></tr>
<tr><td>U0-06</td><td>Udgående drejningsmoment (%)</td><td>Procentvis outputværdi af motorens nominelle drejningsmoment.</td><td>7006H</td></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>DI-indgangsstatus</td><td>Viser hexadecimal, og betydningen, når den tilsvarende<br>binært ciffer er 1 er som følger:<br>BIT0:DI1 er gyldig<br>BIT1:DI2 gyldig<br>BIT2:DI3 er gyldig<br>BIT3:DI4 er gyldig<br>BIT4:DI5 er gyldig<br>BIT5: AI1 er gyldig for DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>DO-udgangsstatus</td><td>Viser hexadecimal, og betydningen, når det tilsvarende binære ciffer er 1, er som følger:<br>BIT0: relæ1 er gyldig BIT1:DO1 er gyldig</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>AI1-spænding (V)</td><td>Visningsenheden for AI-prøvetagningsdata er spænding</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Roterende potentiometerspænding (V)</td><td>Visningsenheden for AI-prøveudtagningsdata er spænding.</td><td>700AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Tæl værdien</td><td>-</td><td>700BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Længdeværdi</td><td>-</td><td>700CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Visning af belastningshastighed</td><td>Se beskrivelsen af FA-08 for detaljer</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>PID-indstilling</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID-tilbagemelding</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC-stadie</td><td>Viser den aktuelle fase af PLC-driften</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>PULSE indgangspulsfrekvens (Hz)</td><td>Vis DI5's højhastighedspulssamplingsfrekvens, enheden er 0,01 kHz. Det er de samme data som U0-23, det er kun den viste enhed, der er forskellig.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Feedback-hastighed (Hz)</td><td>Den ticifrede indstillingsværdi for funktionskode FA-08 angiver antallet af decimaler i U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Resterende køretid</td><td>Viser timet køretid, resterende køretid</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Linjehastighed</td><td>Vis den lineære hastighed for DI5-højhastighedspulsprøvetagning, enheden er m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Nuværende opstartstid</td><td>I henhold til det faktiske antal prøvetagningspulser pr. minut og FB-07 (antal pulser pr. meter) skal du beregne den lineære hastighedsværdi</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Nuværende køretid</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE indgangspulsfrekvens</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Indstillinger for kommunikation</td><td>Viser samplingsfrekvensen for DI5 højhastighedspuls, enheden er 1 Hz. Det er de samme data som U0-17, kun den viste enhed er forskellig.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Status for inverterens drift</td><td>Vis inverterens driftsstatus oplysninger, datadefinitionen<br>Formatet er som følger
<table>
<tr><th>Binær bit</th><th>Beskrivelse af apparatet</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: stop<br>1: løb fremad<br>2: Inverter</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Konstant hastighed<br>1: Acceleration<br>2: Sæt farten ned</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1:Underspænding</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
</table>

| Kode | Navn | Enheder | Kommunikationsadresse |
|---|---|---|---|
| U0-26 | Hovedfrekvens X-display | Vis hovedfrekvenskilde X-frekvensindstilling | 701AH |
| U0-27 | Hjælpefrekvens Y-display | Visning af hjælpefrekvens Y-frekvensindstilling | 701BH |
| U0-28 | Mål for drejningsmoment (%) | Vis den aktuelle indstillede værdi for øvre drejningsmomentgrænse | 701CH |
| U0-29 | Effektfaktor-vinkel | Viser den aktuelle driftseffektfaktorvinkel | 701DH |
| U0-30 | VF separationsmålspænding | Viser måludgangsspændingen og den aktuelle faktiske udgangsspænding ved drift i VF-separationstilstand | 701EH |
| U0-31 | VF separationsudgangsspænding | - | 701FH |
| U0-32 | VF-svingningskoefficient | Vis inverterens temperatur på dette tidspunkt | 7020H |
| U0-33 | Temperatur | - | 7021H |
| U0-34 | Faktisk reaktionshastighed (Hz) | Vis den aktuelle fejlkode | 7022H |
| U0-35 | Detaljer om ulykken | Vis hovedfrekvenskilde X-frekvensindstilling | 7023H |
| U0-40 | Visuel visning af DI-indgangsstatus | Status for hver funktionsterminal angives ved at tænde og slukke for det angivne segment i det digitale LED-rør. Dens skærmformat er som følger:<br><br> | 7028H |
| U0-41 | Visuel visning af DO-inputstatus | Status for hver funktionsterminal angives ved at tænde og slukke for det angivne segment i det digitale LED-rør. Dens skærmformat er som følger:<br><br><br>1- Relæ 1<br>2- DO | 7029H |
| U0-42 | DI-funktionsstatus visuelt display 1 | Der er 5 digitale rør på tastaturet, og hvert digitalt rørdisplay kan repræsentere 8 funktionsmuligheder. Displayformatet er som følger:<br><br> | 702AH |
| U0-43 | Visuelt display for DI-funktionsstatus 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Fejlfunktion

## 9.1. Forebyggelse

Dette kapitel introducerer de forebyggende vedligeholdelsesmetoder, der er afgørende for at opretholde inverterens normale drift.

### 9.1.1. Periodisk inspektion

Hvis inverteren er installeret i et miljø, der opfylder kravene i denne manual, kræver den kun et minimum af vedligeholdelse. Tabellen nedenfor viser den anbefalede daglige vedligeholdelsescyklus. Kontakt os for flere detaljer.

| **Genstande** | | **Kontrol af indhold** | **Metode** | **Kravene** |
|---|---|---|---|---|
| Miljø | | Omgivelsestemperatur, luftfugtighed, vibrationer og tilstedeværelse af støv, gas, olietåge, vanddråber osv. | Visuel inspektion og instrumentmåling | Opfyld produktkravene. |
| | | Ligger der fremmedlegemer som værktøj og farlige ting rundt omkring? | Visuel inspektion | Der er ingen af den slags ting i nærheden. |
| Tastatur | | Kan displayet aflæses tydeligt? | Visuel inspektion | Tegnene vises normalt |
| | | Er der nogen tegn på ufuldstændig karakter? | Visuel inspektion | Opfyld produktkravene. |
| Hovedkredsløb | Offentlig | Er der bolte, der er løse eller mangler? | Spænd boltene | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Er maskinerne og isolatorerne deforme, revnede, ødelagte eller misfarvede på grund af overophedning eller ældning? | Visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Er der snavs eller støv? | Visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. BEMÆRK: Misfarvning af kobber- og aluminiumsbussen betyder ikke nødvendigvis et problem med egenskaberne. |
| | Kabler og Ledninger | Viser lederen tegn på misfarvning eller deformation på grund af overophedning? | Visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Er der revner eller misfarvninger i det beskyttende lag? | Visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | Klemmeblok | Er der sket nogen skade? | Visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | Modstand | Er der en mærkelig lugt på grund af overophedning? | Lugt og visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Er der nogen afbrydelse? | Måling med multimeter | Modstandsværdierne skal ligge inden for ±10 % af deres standardværdier. |
| | Transformatorer, reaktorer | Er der unormale vibrationer eller lugt? | Hørelse, lugt, visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| Kølesystem | Køleventilator | Er der unormal støj og vibrationer? | Hørelse, visuel inspektion, drejning i hånden | Jævn rotation. |
| | | Er der løse bolte eller dele? | Stram den. | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Er der misfarvning på grund af overophedning? | Visuel inspektion og vurdering af produktets resterende levetid baseret på vedligeholdelsesoplysningerne | Ingen sådan abnormitet. |
| | Ventilationskanal | Er køleblæsere, luftindtag og udstødningsventiler blokeret af fremmedlegemer? | Visuel inspektion | Ingen sådan abnormitet. |

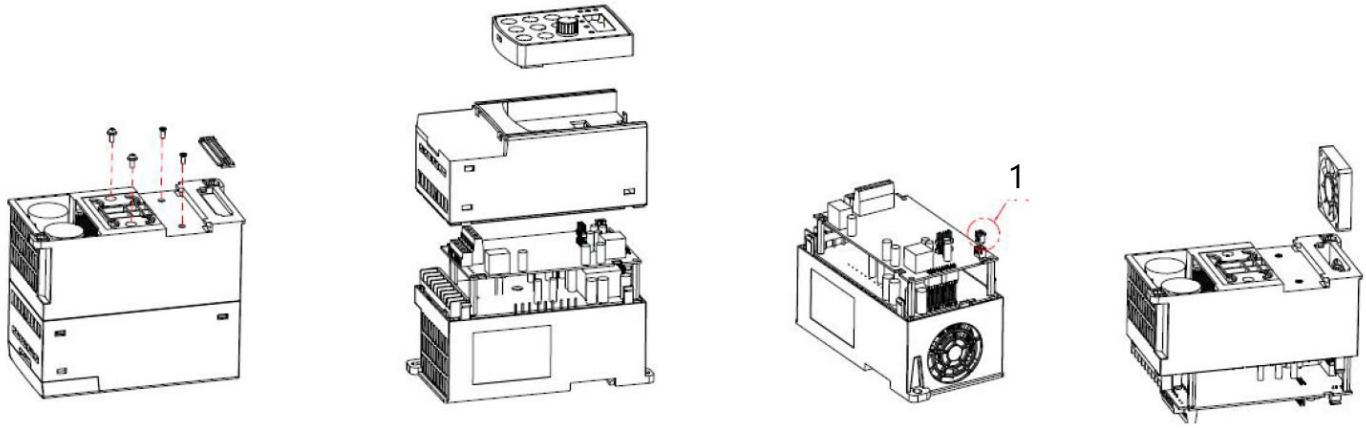
### 9.1.2 Køleventilatorer

Den designede levetid for køleventilatoren til denne inverter overstiger 25.000 driftstimer, mens den faktiske levetid varierer afhængigt af den faktiske brug og omgivelsestemperaturen. Inverterens servicetid kan kontrolleres via FA-07-parameteren (som er den akkumulerede servicetid for denne maskine).
Et støjende leje er ofte et tegn på, at ventilatoren kan fejle. Hvis dette sker med en kritisk inverter, skal du straks udskifte blæseren. De nødvendige reservedele til ventilatorerne kan fås hos os.

| | |
|---|---|
|  | Læs omhyggeligt og følg instruktionerne i afsnittet "Sikkerhedsforanstaltninger". Hvis du ignorerer nogen af disse, kan det medføre personskade eller død eller skade på udstyret. |

1. Stop systemet og afbryd vekselstrømsforsyningen, og vent derefter i et tidsrum, der ikke er kortere end det tidsrum, der er angivet på inverteren.
2. Brug en skruetrækker til at lirke ventilatorpladen op fra kabinettet.
3. Fjernelse af tastaturet og frontdækslet.
4. Tag blæseren ud, og træk blæserens strømterminal ud.
5. Installer en ny ventilator i inverteren ved at gentage de foregående trin i omvendt rækkefølge. BEMÆRK, at ventilatorens vindretning skal være i overensstemmelse med inverterens, som vist nedenfor:

**Vedligeholdelsesdiagram for ventilator**




1- Terminal

6. Tænd for strømforsyningen.

**9.1.3 Kapacitans**

Hvis inverteren har været ubrugt i mere end et rimeligt tidsrum til opbevaring, er det nødvendigt at genoprette DC-bussens kapacitet før brug i henhold til betjeningsvejledningen. Opbevaringen beregnes fra leveringsdatoen.

| **Tid** | **Instruktioner** |
|---|---|
| Mindre end 1 år | Ingen grund til at gendanne. |
| 1 til 2 år | Før den kører første gang, skal inverteren have strøm i 1 time. |
| 2 til 3 år | Brug en justerbar strømforsyning med reguleret spænding til at oplade inverteren:<br>• Anvend 25 % af den nominelle spænding i 30 minutter;<br>• Anvend 50 % af den nominelle spænding i 30 minutter;<br>• Anvend 75 % af den nominelle spænding i 30 minutter;<br>• Anvend til sidst 100 % af den nominelle spænding i 30 minutter. |
| Mere end 3 år | Brug en justerbar strømforsyning med reguleret spænding til at oplade inverteren:<br>• Anvend 25 % af den nominelle spænding i 2 timer;<br>• Anvend 50 % af den nominelle spænding i 2 timer;<br>• Anvend 75 % af den nominelle spænding i 2 timer;<br>• Anvend til sidst 100 % af den nominelle spænding i 2 timer. |

Brug af en strømforsyning med justerbar spænding til opladning af inverteren: Valget af justerbar strømforsyning afhænger af inverterens strømforsyningsspecifikation. For invertere med enfaset/trefaset 220V AC-indgangsspænding kan man vælge en enkelt 220VAC/2A-spændingsregulator. Enfasede eller trefasede invertere kan oplades med enfaset spændingsregulering Strømforsyning (L+ forbindes til R, N forbindes til S eller T). Da alle DC-buskondensatorer er tilsluttet den samme ensretter, vil de blive opladet på samme tid.

Ved opladning af en højspændingsinverter skal spændingskravene opfyldes (f.eks. 380V). Da kondensatoropladning næsten ikke kræver nogen strøm, er en strømforsyning med lille kapacitet (2A er tilstrækkelig) nok til driften.

#### 9.1.3.1. Udskiftning af elektrolytisk kondensator

| | |
|---|---|
|  | Læs omhyggeligt og følg instruktionerne i afsnittet "Sikkerhedsforanstaltninger". Hvis du ignorerer nogen af disse, kan det medføre personskade eller død eller skade på udstyret. |

Når elektrolytkondensatoren i inverteren har været brugt i mere end 35.000 driftstimer, skal den udskiftes med en ny. Kontakt din lokale distributør eller installatør for specifikke oplysninger om udskiftning.

### 9.1.4. Strømkabler

| | |
|---|---|
|  | Læs omhyggeligt og følg instruktionerne i afsnittet "Sikkerhedsforanstaltninger". Hvis du ignorerer nogen af disse, kan det medføre personskade eller død eller skade på udstyret. |

1. Stop systemet og afbryd vekselstrømforsyningen, og vent derefter i et tidsrum, der ikke er kortere end det tidsrum, der er angivet på inverteren.
2. Kontrollér, at strømkabelforbindelsen er tæt.
3. Tænd for strømmen.

## 9.2. Problemløsning

| | |
|---|---|
|  | De medarbejdere, der har bestået den krævede professionelle elektriske uddannelse og sikkerhedsuddannelse, bliver fortrolige med installation, idriftsættelse, drift og vedligeholdelse af dette udstyr og får viden til at undgå alle former for nødsituationer. Læs omhyggeligt og følg instruktionerne i afsnittet "Sikkerhedsforanstaltninger". |

### 9.2.1. Alarm- og fejlindikationer

Her bruges TC-indikatoren til at angive fejlhændelser (se "Tastaturbetjeningsproces" for detaljer). Når indikatoren er tændt, viser tastaturdisplayet en alarm- eller fejlkode, som angiver typen af den unormale tilstand. Funktionskoderne F8-13 ~ F8-15 registrerer typen af de sidste tre fejl, som inverteren er stødt på. Funktionskoderne F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registrerer inverterens driftsdata, da de sidste tre fejl opstod. Ved hjælp af oplysningerne i dette kapitel er det muligt at finde frem til årsagerne til de fleste alarmer eller fejl og dermed til fejlfinding. Hvis du ikke kan finde årsagen til fejlen som anvist, bedes du kontakte vores lokale kontor.

#### 9.2.2. Nulstilling fra fejl

Inverteren kan nulstilles ved at trykke på STOP/RST-tasten på tastaturet, den digitale indgang eller ved at slukke for inverterens strømforsyning. Efter vellykket fejlfinding kan motoren genstartes.

#### 9.2.3. Inverterfejl og deres modforanstaltninger

Når der opstår en fejl, skal du følge nedenstående trin for at håndtere situationen:
1. Tjek, om tastaturet viser nogen unormal hændelse? Hvis det er tilfældet, bedes du kontakte os eller vores lokale kontor.
2. Hvis tastaturet ikke viser tegn på abnormitet, skal du kontrollere funktionskoderne i F8, der er indstillet til de tilsvarende fejlregistreringsparametre, for at bestemme den faktiske tilstand, når den aktuelle fejl opstår.
3. Se i tabellen nedenfor, om der er en beskrivelse af en abnormitet, der passer til din situation.
4. Prøv at løse problemet, eller søg hjælp hos kvalificerede teknikere.
5. Når problemet er løst, skal du nulstille systemet og starte driften.

| Kode | Type | Mulige årsager | Problemløsning |
|---|---|---|---|
| E01 | Bølge-for-bølge strømbegrænsende fejl | 1. Belastningen er for stor, eller motorens rotation er blokeret<br>2. Den valgte inverter har ikke tilstrækkelig kapacitet til dit nuværende forbrug. | 1. Reducer belastningen, eller tjek motorens mekaniske forhold.<br>2. Udskift med en ny inverter med højere effekt. |
| E02 | Overstrøm ved acceleration | 1. Inverterens udgangskredsløb er jordet eller kortsluttet.<br>2. Vektorstyringstilstand er valgt, men dens relative parametre er ikke indstillet korrekt.<br>3. Accelerationstiden er for kort.<br>4. Forkert valg af manuel momentforstærkning eller V/F-kurve.<br>5. Udgangsspændingen er lav<br>6. Prøv at starte motoren, mens den | 1. Løs perifere problemer.<br>2. Indstil motorparametrene.<br>3. Øg accelerationstiden.<br>4. Juster manuel momentforstærkning eller V/F-kurve.<br>5. Juster spændingen til det normale område.<br>6. Vælg startfunktionen for hastighedssporing, eller vent på, at motoren stopper, og start den |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | stadig roterer.<br>7. Belastningen øges pludseligt under acceleration.<br>8. Den valgte inverter har ikke tilstrækkelig kapacitet.<br>9. Netspændingen er lav. | derefter.<br>7. Fjern den øgede belastning<br>8. Udskift med en ny inverter med højere effekt.<br>9. Brug en spændingsforstærkende enhed til at forstærke indgangsspændingen. |
| E03 | Overstrøm ved nedbremsning | 1. Inverterens udgangskredsløb er jordet eller kortsluttet.<br>2. Vektorstyringstilstand er valgt, men dens relative parametre er ikke indstillet korrekt.<br>3. Decelerationstiden er for kort.<br>4. Udgangsspændingen er for lav.<br>5. Belastningen øges pludseligt under deceleration.<br>6. Ingen bremseenhed og bremsemodstand er installeret<br>7. Inverteren har ikke tilstrækkelig kapacitet.<br>8. V/F-kontroltilstand er valgt, og overexcitationsforstærkningen er for stor<br>9. Netspændingen er for lav. | 1. Løs perifere problemer.<br>2. Indstil motorparametrene.<br>3. Øg decelerationstiden.<br>4. Juster spændingen til det normale område.<br>5. Fjern den øgede belastning.<br>6. Monter bremseenhed og bremse<br>modstand.<br>7. Udskift med en ny inverter med<br>passende effekt.<br>8. Reducer overexcitationsforstærkningen.<br>9. Brug en spændingsforstærkende enhed til at forstærke indgangsspændingen. |
| E04 | Overstrøm under drift med konstant hastighed | 1. Pludselig eller unormal belastningsstigning<br>2. Netspændingen er for lav.<br>3. Inverteren har ikke tilstrækkelig kapacitet.<br>4. Inverterens udgangskredsløb er jordet eller kortsluttet.<br>5 、 Vektorstyringstilstand er valgt, men dens relative parametre er ikke indstillet korrekt.<br>6. Udgangsspændingen er for lav. | 1 、 Fjern den øgede belastning.<br>2. Brug en spændingsforstærkende enhed til at forstærke indgangsspændingen.<br>3. Udskift med en ny inverter med højere effekt.<br>4. Løs perifere problemer.<br>5. Indstil motorparametrene.<br>6. Juster spændingen til det normale område. |
| E05 | Overspænding under acceleration | 1. Unormal indgangsspænding<br>2. Der er en ekstern kraft, der trækker motoren under acceleration<br>3. Accelerationen er for kort.<br>4. Ingen bremseenhed og bremsning modstanden er installeret | 1. Juster spændingen til det normale område.<br>2. Fjern den eksterne kraft, eller installer bremsemodstande.<br>3. Øg accelerationstiden.<br>4. Monter bremseenheder og bremsemodstande. |
| E06 | Overspænding under deceleration | 1. Indgangsspændingen er for høj. 2. Der er en ekstern kraft, som trækker motoren under deceleration.<br>3. Decelerationstiden er for kort.<br>4. Der er ikke installeret nogen bremseenhed og bremsemodstand. | 1. Juster spændingen til det normale område.<br>2. Fjern den eksterne kraft, eller installer bremsemodstande.<br>3. Øg decelerationstiden.<br>4. Monter bremseenheder og bremsemodstande. |
| E07 | Overspænding under drift med konstant hastighed | 1. Indgangsspændingen er for høj.<br>2. Der er en ekstern kraft, der trækker motoren under driften. | 1. Juster spændingen til det normale område.<br>2. Fjern den eksterne kraft, eller installer bremsemodstande. |
| E08 | Overbelastning af snubbermodstand | 1. Indgangsspændingen er ikke inden for det angivne område. | 1. Juster spændingen til det område, der kræves i specifikationen. |
| E09 | Underspænding | 1. Øjeblikkeligt strømsvigt.<br>2. Inverterens indgangsspænding er ikke inden for det område, der | 1. Nulstil systemet.<br>2. Juster spændingen til det normale område. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | kræves i specifikationen.<br>3. Unormal buss-spænding.<br>4. Unormal ensretterbro og buffermodstand.<br>5. Unormalt drevkort.<br>6. Unormalt kontrolpanel. | 3. Søg teknisk support.<br>4. Søg teknisk support.<br>5. Søg teknisk støtte.<br>6. Søg teknisk støtte. |
| E10 | Overbelastning af inverteren | 1. Noget får motoren til at gå i stå<br>2. Belastningen er for stor, og inverterens kapacitet er for lille<br>3. Accelererer for hurtigt<br>4. Prøv at genstarte motoren, mens den stadig roterer. | 1. Kontrollér motoren og den mekaniske tilstand.<br>2. Udskift med en ny inverter med højere effekt.<br>3. Øg accelerationstiden.<br>4. Vælg startfunktionen for hastighedssporing, eller vent på, at motoren stopper, og vælg derefter<br>Start den igen. |
| E11 | Overbelastning af motoren | 1. Forkert indstilling af motorens nominelle strøm<br>2. Motoren er blokeret, eller belastningen øges pludseligt<br>3. Netspændingen er for lav.<br>4. Er motorbeskyttelsesparameteren F8-01 korrekt indstillet? | 1. Korriger den aktuelle værdi, så den svarer til motorens nominelle strøm.<br>2. Reducer belastningen, og tjek motoren og de mekaniske forhold.<br>4. Ret parameteren. |
| E12 | Input-fasetab | Ingen (reserveret) | —— |
| E13 | Tab af udgangsfase | 1. Forkert ledningsføring mellem inverteren og motoren.<br>2. Omformerens trefaseudgang er ude af balance, mens motoren kører.<br>3. Unormalt drevkort.<br>4. Unormalt modul. | 1. Løs perifere problemer.<br>2. Kontrollér, at motorens trefasede viklinger er normale, og løs eventuelle problemer.<br>3. Søg teknisk support.<br>4. Søg teknisk support. |
| E14 | Overophedning af modul | 1. Luftkanalen er blokeret/ en ventilator er beskadiget<br>2. Den omgivende temperatur er for høj<br>3. Hjælpeforsyningen er beskadiget, og drivspændingen er underspændt.<br>4. Unormalt kontrolpanel.<br>5. Modulets termistor er beskadiget<br>6. Invertermodulet er beskadiget | 1. Rengør luftkanalen, og udskift blæseren.<br>2. Sænk den omgivende temperatur.<br>3. Søg teknisk support.<br>4. Søg teknisk support.<br>5. Udskift termistoren.<br>6. Søg teknisk støtte. |
| E15 | Ekstern fejl | Et eksternt fejlsignal modtages via multifunktionsterminal DI. | Kontroller den unormale eksterne enhed, og nulstil systemet, når problemet er løst. |
| E16 | Unormal kommunikation | 1. En øvre stream-enhed er unormal.<br>2. Unormale kommunikationsledninger.<br>3. Kommunikationsparametrene i P0-sættet er ikke indstillet korrekt. | 1. Kontrollér enhedens ledningsføring.<br>2. Kontrollér kommunikationslednin gerne.<br>3. Ret parameterindstillingerne. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E17 | Fejl i kontaktoren | Ingen (reserveret) | —— |
| E18 | Unormal strøm registreret | 1. Den ekstra strømforsyning er beskadiget<br>2. Unormalt forstærkerkredsløb<br>3. Strømregistreringschip er beskadiget | Søg teknisk support. |
| E19 | Unormal indstilling af motoren | 1. Motorkapaciteten svarer ikke til motorens kapacitet.<br>2. Motorparametre er ikke indstillet i henhold til typeskiltet<br>3. Timeout under parameter tuning | 1. Vælg en passende inverter i henhold til motorkapaciteten<br>2. Indstil motorparametrene korrekt i henhold til typeskiltet.<br>3. Kontrollér ledningerne mellem inverteren og motoren. |
| E20 | Fejl i læsning og skrivning af EEPORM-parametre | EEPROM-chippen er beskadiget. | Udskift hovedkontrolkortet. |
| E21 | Fejlfinding på fabrikken | —— | —— |
| E22 | Motoren er kortsluttet til jord | Motoren er kortsluttet til jord | Udskift kabler eller motor |
| E23 | Driftstiden er nået | Den akkumulerede driftstid når den indstillede værdi. | Brug parameterinitialiseringsfunktionen til at slette registreringsdataene. |
| E24 | Brugerdefineret fejl 1 | Brugerdefineret fejl 1-signal modtages via multifunktionsterminal DI. | Kontroller den unormale eksterne enhed, og nulstil systemet, når problemet er løst. |
| E25 | Brugerdefineret fejl 2 | Brugerdefineret fejl 2-signal modtages via multifunktionsterminal DI. | Kontroller den unormale eksterne enhed, og nulstil systemet, når problemet er løst. |
| E26 | Tændingstiden er nået | Den akkumulerede opstartstid når den indstillede værdi | Brug parameterinitialiseringsfunktionen til at slette registreringsdataene. |
| E27 | Tab af belastning | Inverterens driftsstrøm er mindre end den værdi, der er indstillet i F8-52. | Kontroller, om belastningen er frakoblet, eller om parametrene i F8-52 og F8-53 passer til den aktuelle drift. |
| E28 | PID-feedback tabt under drift | 1. Frakobling af PID-feedback<br>2. PID-feedback-kilden forsvinder<br>3. PID-feedback er mindre end den værdi, der er indstillet i FC-26 | Kontroller PID-feedback-signalet, eller juster den værdi, der er indstillet i FC-26, til en passende værdi. |
| E29 | Hastighedsafvigelsen er for stor | 1. Motoren er blokeret.<br>2. De parametre, der er indstillet i F8-56 og F8-57, er ikke egnede til registrering af hastighedsafvigelser.<br>3. Der sker noget forkert i ledningerne mellem inverterens | 1. Kontrollér, om maskinen er normal, og om motorparametrene er korrekt indstillet.<br>2. Ret de parametre, der er indstillet i F8-56 og F8-57.<br>3. Kontrollér, om ledningerne |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | udgangsterminal UVW og motoren. | mellem inverteren og motoren er afbrudt. |
| E42 | Fejl i temperatursensoren | 1. Temperatursensoren er beskadiget<br>2. Omgivelsestemperaturen er for lav ved start<br>3. Dårlig kontakt med temperatursensoren | Søg teknisk støtte |

# 10. Appendiks A. Kommunikationsprotokol

### A.1. Introduktion til MODBUS-protokollen

MODBUS-protokollen er en softwareprotokol, der er blevet et universelt sprog til brug i elektroniske styringer. Via denne protokol kan controlleren (enheden) kommunikere med andre enheder via netværket (dvs. signaltransmissionslinjen eller det fysiske lag, f.eks. RS485). Det er nu en generel industristandard, hvorigennem kontrolenheder produceret af forskellige producenter kan forbindes til et industrielt netværk, der kan overvåges centralt.
MODBUS-protokollen har to transmissionstilstande: ASCII-tilstand og RTU-tilstand (Remote Terminal Units). Alle enheder i det samme MODBUS-netværk skal være indstillet til samme transmissionstilstand. I det samme MODBUS-netværk skal de grundlæggende parametre som baud-hastighed, databits, paritetsbits og stopbits ud over den samme transmissionstilstand også være de samme for alle enheder. Dette produkt understøtter kun RTU-transmissionstilstand.

MODBUS-netværket er et kontrolnetværk med én master og flere slaver; det vil sige, at kun én enhed i det samme MODBUS-netværk må fungere som master-enhed, mens de andre enheder alle er slaver. Den såkaldte master er en enhed, der har ret til at tage initiativ til at sende information på tværs af MODBUS-netværket for at styre og spørge andre enheder (slave). Den såkaldte slave er en passiv enhed, som kun kan sende datameddelelser til MODBUS-netværket efter at have modtaget en kontrol- eller forespørgselsmeddelelse (kommando) fra masteren. Denne handling er kendt som en respons. Når masteren har sendt en kommando til en slave, venter den som regel et stykke tid på, at den kontrollerede eller forespurgte slave svarer. Det sikrer, at kun én enhed sender information til MODBUS-netværket på samme tid for at undgå signalkonflikter.

Normalt kan brugerne indstille computeren (PC), PLC, IPC og HMI som en master for at opnå centraliseret kontrol. At indstille en enhed som master betyder ikke, at en sådan indstilling kan aktiveres ved at trykke på en bestemt knap eller kontakt, eller at dens oplysninger har fået et særligt format. Det betyder blot en konvention. Når f.eks. en værtscomputer kører, og dens operatør klikker på en send-kommando-knap, får værtscomputeren lov til at sende kommandoer, selv om den ikke kan modtage kommandoer fra andre enheder. Derefter aftales det, at værtscomputeren skal være master. Hvis designeren f.eks. designer inverteren på en sådan måde, at den kun må sende information, når den har modtaget en kommando, behandles inverteren traditionelt som en slaveenhed.
En master kan kommunikere med en enkelt slave og kan sende information til alle slaver. For kommandoer, der er beregnet til en bestemt slave, skal slaven returnere en svarmeddelelse. Når det gælder udsendte oplysninger fra masteren, behøver slaven ikke at give feedback på sit svar.

### A.2. Brug af denne inverter

MODBUS-protokollen, der bruges af denne inverter, er RTU-tilstand, og det fysiske lag (netværkslinjen) er to-tråds RS485.

#### A.2.1. To-tråds RS485

Den to-trådede RS485-grænseflade fungerer i halvduplex og anvender differentiel transmissionssignalering, som også er kendt som balanceret signalering, til at håndtere sit signal. Den bruger et par snoede ledninger, hvoraf den ene er defineret som A (+), og den anden er defineret som B (-). Normalt læses det positive niveau mellem sendedriver A og B fra +2 \ til +6V som logisk "1", og niveauet fra -2V til -6V læses som logisk "0".
"485+", der er markeret på inverterens klemrække, er klemmen til A, og 485- er til B.
Kommunikations-baudrate (P0-00) henviser til antallet af binære bits, der overføres på et sekund; derfor er enheden bits pr. sekund (bps). Jo højere baud-hastigheden er indstillet, jo hurtigere er transmissionshastigheden, og jo dårligere er interferenstolerancen. Ved brug af 0,56 mm (24 AWG) parsnoet kabel som kommunikationskabel er den maksimale transmissionsafstand følgende, afhængigt af baud-hastigheden:

| Baud-hastighed | Maks. afstand | Baud-hastighed | Maks. afstand | Baud-hastighed | Maks. afstand | Baud-hastighed | Maks. afstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200BPS | 600m |

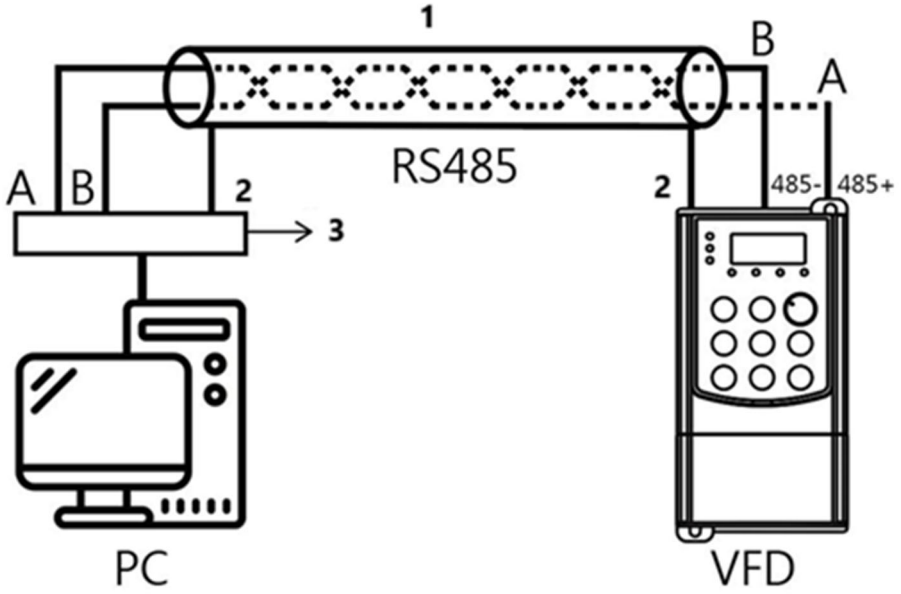
Til RS485-kommunikation over lange afstande anbefales det at bruge afskærmede kabler og bruge afskærmningslaget som jordledning.

Når der er få enheder, og afstanden mellem dem er kort, forventes hele netværket at fungere godt uden en terminal belastningsmodstand. Præstationen forringes dog, når afstanden øges. Derfor anbefales det at bruge en 120Ω terminalmodstand ved en længere afstand.

**A.2.1.1. Selvstændig applikation**

Figur 7.1 viser et MODBUS-feltledningsdiagram med en enkelt inverter og en pc. Da computere generelt ikke leveres med RS485-grænseflader, skal computerens RS232-grænseflade eller USB-grænseflade konverteres til RS485 ved hjælp af en konverter. Tilslut RS485's A-terminal til 485+-terminalen på inverterens klemkort, og tilslut RS485-terminalen B til 485-terminalen på inverterens klemkort. Det anbefales at bruge skærmede parsnoede kabler så meget som muligt. Ved brug af en RS232-til-RS485-konverter forbindes RS232-grænsefladen på computeren med RS232-grænsefladen på konverteren, hvor kabellængden skal være så kort som muligt og ikke mere end 15 m. Det anbefales at sætte RS232-til-RS485-konverteren direkte på computeren. På samme måde skal kablet også være så kort som muligt, når man bruger en USB-RS485-konverter.

Når ledningsføringen er færdig, skal du vælge den korrekte port (som er den, der er tilsluttet RS232-RS485-konverteren, f.eks. COM1) til computerens værtsindstillinger og indstille de grundlæggende parametre som f.eks. kommunikationsbaudhastighed og databitkontrol til det samme som inverteren.

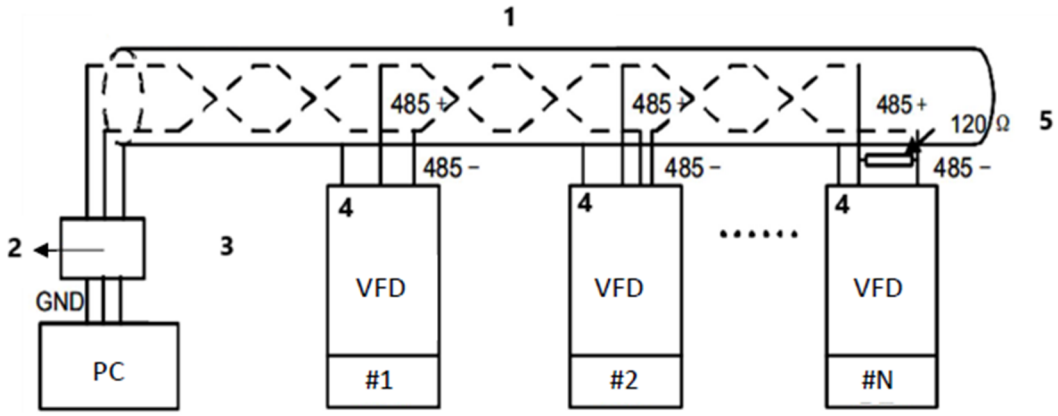



**Fysisk ledningsdiagram for RS485 til stand-alone-anvendelse**

1- Tape-afskærmede parsnoede kabler
2- Jordforbindelse
3- RS232 til RS485-konverter

**A.2.1.2. Applikation til flere enheder**

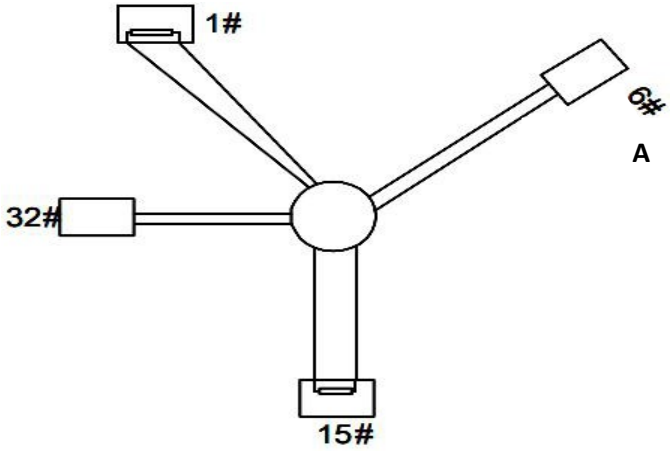
I en faktisk applikation med flere enheder er det almindelig praksis at anvende enten daisy-forbindelse eller stjerneforbindelse. RS485-industribusstandarden kræver en daisy chain-forbindelse mellem enheder og 120Ω terminalmodstande, der skal tilsluttes i begge ender, som vist i figur 7.2.




**Anvendelse af daisy-forbindelse**

1- Tape-afskærmede parsnoede kabler
2- Konverter
3- RS232-485
RS232-kabel
Max 15 m
4- Jorden
5- Terminalens modstand

Nedenstående figur viser et stjerneforbindelsesdiagram. I dette tilfælde skal der tilsluttes terminalmodstande til de to enheder (1# og 15#), hvis forbindelsesafstande er de to længste af alle.




**Stjerneforbindelse**

A- Vigtigste kontroludstyr

Tilslutning af flere enheder skal så vidt muligt ske med skærmet kabel. De grundlæggende parametre som baudhastighed og databitkontrol for alle enheder på en RS485-forbindelse skal være de samme, og hver enhed skal tildeles en unik adresse.

### A.2.2. RTU-tilstand

#### A.2.2.1. RTU-kommunikationens feltstruktur

Når en controller er indstillet til at kommunikere i RTU-tilstand (Remote Terminal Unit) på et MODBUS-netværk, indeholder hver 8-bit byte i en meddelelse to 4-bit hexadecimale tegn. Den største fordel ved denne metode er, at der kan overføres flere data end med ASCII-metoden ved samme baud-hastighed.

**Kodningssystem**

- En startbit.
- 8 databits, den mindst betydende bit sendes først. Hver 8-bit frame indeholder to hexadecimale tegn (som er 0...9，A...F).
- 1 bit til lige-ulige paritetskontrol (hvis en sådan kontrol ikke er påkrævet, ingen sådan bit)
- 1 stopbit, hvis der bruges paritet, og 2 bits, hvis der ikke bruges paritet

**Felt til fejlkontrol**

- CRC (cyklisk redundans-kontrol)

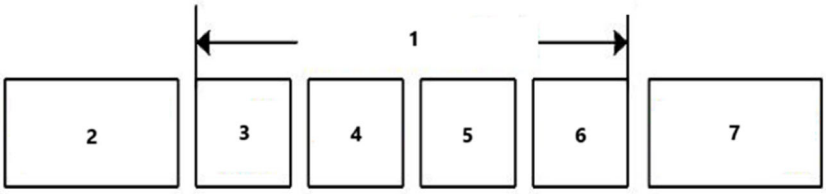
Beskrivelsen af dataformatet er som følger:
11-bit tegnramme (BIT1 ~ BIT8 er databits)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Kontroller bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

I en tegnramme er de vigtigste databits. Startbit, checkbit og stopbit er tilføjet på en sådan måde, at de garanterer, at databitene overføres korrekt til tællerenhederne. I den faktiske kommunikation skal databits, paritet og stopbits holdes i samme format.

I RTU-tilstand starter en ny frame-transmission altid med en stilhedsperiode på mindst 3,5 bytes. På et netværk, hvor transmissionshastigheden beregnes ud fra baud-hastigheden, kan transmissionstiden på 3,5 bytes nemt identificeres. Følgende datafelter er i rækkefølge: slaveadresse, driftskommandokode, data og CRC-kontrolord. Transmissionsbytes i hvert felt er hexadecimale (0...9, A...F). Netværksenheder overvåger altid aktiviteten på kommunikationsbussen. Når det første felt (adresseoplysninger) vises, vil alle netværksenheder tjekke deres adresse med byten. Når transmissionen af den sidste byte er afsluttet, kommer der en stilhedsperiode på 3,5 bytes for at indikere slutningen af rammen. Herefter starter en ny transmission.

**RTU-dataformat**




1- MODBUS-meddelelse
2- Slutter med en stilhedsperiode på mindst 3,5 bytes
3- Underenhedens adresse (slaves)
4- Kode for betjeningskommando
5- Data
6- CRC-kontrolord
7- Start med en stilhedsperiode på mindst 3,5 bytes

En informationsramme skal overføres i en kontinuerlig datastrøm. Hvis der opstår et suspenderet interval på mere end 1,5 byte før afslutningen af hele rammetransmissionen, vil den modtagende enhed slette modtagne data, fordi de er ufuldstændige, og fejlagtigt behandle den næste indgående byte som adressefeltet i en ny ramme. På samme måde vil modtagerenheden behandle den næste indgående byte som en del af den forrige frame, hvis stilhedsperioden forud for en ny frame-transmission er mindre end 3,5 bytes. Dette vil forårsage rammeforstyrrelse og forkert endelig CRC-værdi, hvilket fører til kommunikationsfejl.

Standardstruktur for RTU-ramme:

| | |
|---|---|
| Rammehoved (START) | T1-T2-T3-T4 (transmissionstid på 3,5 bytes) |
| Slave-adressefelt (ADDR) | Kommunikationsadresse: 0~247 (decimal) ("0" for broadcast-adresse) |
| Funktionsfelt (CMD) | 03H: Læs slaveparametre; 06H: Skriv slaveparametre; |
| Datafelt<br>DATA (N-1)<br>…<br>DATA (0) | Data på 2*N bytes: Denne del er hovedindholdet i kommunikationen og er også kernen i dataudvekslingen. |
| CRCCHK nederste bit | Detektionsværdi: CRC-værdi (16BIT). |
| CRCCHK højere bit | |
| Rammehale (END) | T1-T2-T3-T4 (transmissionstid på 3,5 bytes) |

**A.2.2.2. RTU-kommunikationsrammefejlkontrol**

I forbindelse med datatransmission sker der nogle gange en fejl i de sendte data af forskellige årsager (f.eks. elektromagnetisk interferens). Hvis f.eks. en del af den information, der skal sendes, er logisk "1", og A-B-potentialforskellen på RS485 forventes at være 6 V, vil andre enheder opfatte den del som logisk "0", når der opstår elektromagnetisk interferens, som ændrer potentialforskellen til -6 V. Hvis der ikke er nogen fejlkontrol, vil de enheder, der modtager data, aldrig vide, at de har modtaget forkerte oplysninger og svare forkert, hvilket kan få alvorlige konsekvenser. Det er derfor, en kontrolforanstaltning tæller.

Ideen med verifikation er, at afsenderen udfører en beregning på de data, der skal sendes, ved hjælp af en fast algoritme og vedhæfter resultatet til bagsiden af dataene og sender dem sammen. Efter at have modtaget informationen beregner modtageren dataene baseret på den samme algoritme og sammenligner resultatet med det vedhæftede resultat. Hvis resultaterne er de samme, beviser det, at dataene er modtaget korrekt, ellers anses det modtagne indhold for at være forkert.

Rammefejlskontrollen består hovedsageligt af to dele, nemlig enkelt-byte bitkontrol (ulige/lige kontrol, ved hjælp af kontrolbitten i tegnrammen) og kontrol af hele rammedata (CRC-kontrol).

**Bytebitkontrol (paritetskontrol)**
Brugerne kan vælge forskellige bitkontroltilstande alt efter deres behov, hvor "ingen paritetskontrol" også er en mulighed. Baseret på valgene vil det påvirke checkbit-indstillingen for hver byte.

Tilgangen med lige paritet: Den indfører en lige paritetsbit før dataoverførslen for at angive, om antallet af "1" i de overførte data er ulige eller lige. Når den er lige, er paritetsbiten "0"; ellers er den "1", hvorved dataenes paritet forbliver uændret.

Tilgangen med ulige paritet: Den indfører en ulige paritetsbit før dataoverførslen for at angive, om antallet af "1" i de overførte data er ulige eller lige. Når den er ulige, er paritetsbiten "0", ellers er den "1", hvorved dataenes paritet forbliver uændret.

Hvis vi f.eks. antager, at den databit, der skal overføres, er "11001110", indeholder dataene fem "1"er. Hvis der bruges lige paritet, er den lige paritetsbit "1", og hvis der bruges ulige paritet, er den ulige paritetsbit "0" ". Når man sender data, beregnes paritetsbiten og placeres i rammens paritetsbit, og den modtagende enhed skal også udføre paritetskontrol. Hvis pariteten i de modtagne data ikke stemmer overens med det forudindstillede, er der opstået en kommunikationsfejl.

**CRC (cyklisk redundans-kontrol)**
RTU-rammeformatet indeholder et felt til registrering af rammefejl, som beregnes ved hjælp af CRC. CRC-feltet bruges til at registrere hele indholdet af rammen. CRC-feltet består af to bytes, herunder 16 bit binære værdier. Det tilføjes til rammen som et resultat af en beregning udført af transmissionsenheden. Den modtagende enhed genberegner rammens CRC og sammenligner den med værdien i det modtagne CRC-felt. Hvis de to CRC-værdier ikke er ens, betyder det en transmissionsfejl.

CRC gemmes først i 0xFFFF, og derefter kaldes en proces for at behandle seks eller flere på hinanden følgende bytes i rammen med værdien i det aktuelle register. Kun de 8-bit data i hvert tegn er gyldige for CRC. Startbit, stopbit og paritetskontrolbit er ugyldige.

Under CRC-genereringen udføres hver 8-bit karakter uafhængigt af en "XOR"-operation med registerets indhold. Resultatet flyttes til den mindst betydende bit (LSB), og den mest gyldige bit (MSB) udfyldes med 0. LSB er den, der skal udvindes til detektion. Hvis LSB er 1, udfører registeret selvstændigt en "XOR"-operation med den forudindstillede værdi; hvis LSB er 0, vil der ikke være nogen yderligere operation. Hele processen gentages otte gange. Når den sidste bit (den 8. bit) er færdig, vil den næste 8-bit byte uafhængigt blive udført som en "XOR"-operation med registerets aktuelle værdi. Registerets endelige værdi er CRC-værdien efter udførelsen af alle bytes i rammen.

Den CRC-beregningsmetode, der anvendes her, er baseret på det internationale standard CRC-princip. Ved redigering af CRC-algoritmen kan brugerne henvise til standard CRC-algoritmen og skrive et CRC-beregningsprogram, der fuldt ud opfylder deres krav.

En simpel funktion (i C-sprog) til CRC-beregning findes nedenfor som reference: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
```

```
            if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; ellers crc_value
            = crc_value >> 1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

I ladder-logik beregner CKSM CRC-værdien ud fra rammeindholdet ved hjælp af tale loop-up-metoden, hvilket giver fordele som enkel programmering og hurtig driftshastighed. Processen kræver dog stor ROM-plads. Brug denne fremgangsmåde med forsigtighed i de tilfælde, hvor der kun er begrænset procesplads til rådighed.

### A.3. Kommandokode og kommunikationsdata

#### A.3.1. Kommandokode: 03H (00000011 i binært format), læs N ord (tilgængelig for maksimalt 12 på hinanden følgende ord)

Kommandokode 03H betyder, at værten læser data fra inverteren, hvor antallet af data, der skal læses, er angivet i "antal data"-delen af kommandoen og er op til 12 data. Læseadressen skal være fortløbende. Byte-længden for hver data er 2 bytes, hvilket også er kendt som et ord. De kommandoer, der nævnes her, er alle udtrykt i hexadecimalt format (et tal efterfulgt af et "H" betyder, at det er et hexadecimalt tal), og et hexadecimalt tal fylder en byte. Denne kommando bruges til at læse inverterens arbejdsstatus, f.eks: Fra en inverter med slaveadressen 01H skal du læse to ord i træk startende fra dataadressen 0004H (dvs. læse data fra 0004H og 0005H), hvor strukturen i rammerne er som følger:

| **RTU-masterkommando (sendes fra masteren til inverteren)** | | **RTU Slave Svar (sendt fra inverteren til masteren)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Antal bytes | 04H |
| Højere bits af start | 00H | Højere bit af data i | 13H |
| adresse | | adresse 0004H | |
| De nederste bits af startadressen | 04H | Nederste bit af data i adresse 0004H | 88H |
| Højere bits af antal data | 00H | Højere bit af data i adresse 0005H | 00H |
| Nedre bits af antal data | 02H | Nederste bit af data i adresse 0005H | 00H |
| De nederste bits af CRC | 85H | De nederste bits af CRCCHK | 7EH |
| Højere bits af CRC | CAH | Højere bits af CRCCHK | 9DH |
| SLUT | T1-T2-T3-T4 | SLUT | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bytes transmissionstid) i START- og END-rækkerne er tomgangstiden for transmission (hvis længde er mindst 3,5 bytes), der er reserveret til RS485-kommunikation, hvilket garanterer et tilstrækkeligt tidsinterval til at lade enheder skelne mellem to stykker information uden at blande dem sammen til ét stykke information.

ADDR er sat til 01H. Det betyder, at kommandoen sendes til inverteren med adresse 01H. Længden af ADDR er én byte.

CMD er sat til 03H, hvilket betyder, at den bruges til at læse data fra inverteren. Længden af CMD er én byte.

"Startadresse" angiver startpunktet for datalæsningen. Længden på startadressen er to bytes med de højeste bits foran de laveste bits.

"Antal data" angiver antallet af data, der skal læses, enheden er "Word". Startadressen er indstillet til 0004H, og antallet af data er 0002H, hvilket betyder, at operationen er at læse data fra de to adresser 0004H og 0005H.

CRC-tjekket fylder to bytes, hvor de nederste bits udgør den første byte, og de øverste bits udgør den sidste byte.

**Beskrivelse af svarmeddelelsen:**
ADDR er sat til 01H. Det betyder, at kommandoen sendes til inverteren med adresse 01H. Længden af ADDR er én byte.

CMD er indstillet til 03H, hvilket betyder, at den besked, inverteren sender, er et svar på læsekommandoen 03H fra masteren. Længden af CMD er én byte.

Byten "Antal bytes" repræsenterer antallet af bytes fra sig selv (ikke inkluderet) til CRC-byten (ikke inkluderet). Her betyder 04, at der er 4 bytes fra "Nummer på bytenummer" byte til "Nedre bits af CRCCHK" bytes, som er "Højere bits af dataadresse 0004H", "Nedre bits af dataadresse 0004H, " Højere bits af dataadresse 0005H" og " Nedre bits af dataadresse 0005H".

Datamængden, der lagres i et stykke data, er to bytes, med højere bits foran og lavere bits bagved. Det fremgår af oplysningerne, at de data, der er gemt i dataadressen 0004H, er 1388H, og dataene i adressen 0005H er 0000H.

CRC-tjekket fylder to bytes, hvor de nederste bits udgør den første byte, og de øverste bits udgør den sidste byte.

### A.3.2. Kommandokode: 06H (00000110 i binært format), skriv et ord

Denne kommando angiver masterens anmodning om at skrive data til inverteren. En sådan kommando kan kun bruges til at skrive et ord med data, ikke flere ord. Den bruges til at ændre inverterens driftstilstand.
I en skriveoperation, hvor man f.eks. forsøger at skrive 5000 (1388H) til inverterens adresse 0008H med slaveadressen 02H, er strukturen i rammerne som følger:

| **RTU-masterkommando (sendes fra masteren til inverteren)** | | **RTU Slave Svar (sendt fra inverteren til masteren)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Højere bits af målhukommelsesadressen | 00H | Højere bits af målhukommelsesadressen | 00H |
| De nederste bits af målhukommelsesadressen | 04H | De nederste bits af målhukommelsesadressen | 04H |
| Højere bit af data, der skal skrives | 13H | Højere bit af data, der skal skrives | 13H |
| Nederste bit af data, der skal skrives | 88H | Nederste bit af data, der skal skrives | 88H |
| NEDERSTE BITS AF CRCCHK | C5H | NEDERSTE BITS AF CRCCHK | C5H |
| HØJERE BITS AF CRCCHK | 6EH | HØJERE BITS AF CRCCHK | 6EH |
| SLUT | T1-T2-T3-T4 | SLUT | T1-T2-T3-T4 |

**BEMÆRK:** Kommandoformatet introduceres hovedsageligt i afsnit A.2 og afsnit A.3.

## A.4. Definition af dataadresse

Dette afsnit introducerer definitionen af kommunikationsdataadresse, som bruges til at styre inverterens driftstilstand og indhente inverterens statusoplysninger og relaterede funktionelle parametre.

### A.4.1. Regel for parameterudtryk i funktionel kode

En parameteradresse består af to bytes, hvor den første byte gemmer højere bits, og den sidste byte gemmer lavere bits. Begge bytes går fra 00 ~ ffH. Parameteradressen kan oversættes fra kodenavnet på den tilsvarende funktionskode. Delen før "-" i funktionskoden består af den øverste byte, og delen efter "-" består af den nederste byte, hvor begge dele skal konverteres til et hexadecimalt tal. Hvis vi tager funktionskoden F5-05 som eksempel, vil parameteradressen være F505H efter hexadecimal konvertering, da "F5" består af den øverste byte og "05" består af den nederste byte. Et andet eksempel: Hvis funktionskoden er FE-17, vil parameteradressen være FE11H.

**BEMÆRK:**

1. P5-indstillingen er fabriksparametrene og kan ikke læses eller ændres af brugerne. Desuden kan nogle parametre ikke ændres, når inverteren kører; nogle parametre kan ikke ændres uanset inverterens tilstand; når du ændrer funktionskodeparametre, skal du være opmærksom på og følge parameterindstillingsområdet, enheden og de tilhørende instruktioner.
2. Desuden kan EEPROM'ens levetid være kortere end forventet, hvis EEPROM'en ofte bruges til lagerdrift. Som nogle brugere har mistanke om, behøver nogle funktionskoder ikke at blive gemt under en kommunikationsproces, og hvis man ændrer deres værdi i on-chip RAM, får man samme effekt. For at opnå dette skal du blot ændre den højeste bit i

den tilsvarende funktionskodeadresse fra F til 0, U til 7 og P til 4. Hvis du for eksempel finder ud af, at du ikke har brug for at gemme funktionskode F0-07 i EEPROM og vil ændre dens værdi i RAM, skal du bare ændre adressen til 0007H. Denne type adresse er dog kun gyldig til skriveformål og bliver ugyldig ved enhver læseoperation.

### A.4.2. Adresse på andre MODBUS-funktioner

Ud over at håndtere inverterens parametre kan masteren også styre inverteren, f.eks. køre, stoppe osv. samt overvåge inverterens status. Følgende tabel viser parametrene for andre funktioner:

| Beskrivelse af driften | Adresse | Beskrivelse af data | R/W-funktion |
|---|---|---|---|
| Kommando til kommunikationsstyring | 2000H | 0001H: Kører fremad | W |
| | | 0002H: Kører baglæns | |
| | | 0003H: Forlæns jogging | |
| | | 0004H: Omvendt jogging | |
| | | 0005H: kør til stop | |
| | | 0006H: Stop for deceleration | |
| | | 0007H: Nulstilling af fejl | |
| Adresse for kommunikationsindstilling | 1000H | Kommunikationsfrekvens (0 ~ Fmax (enhed: 0,01Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H：Relæ lukket | |
| | | 0002H：DO1 udgang høj | |
| | 2002H | AO-udgangsindstillinger (Område: 0~ x7FFF， hvor 0x7FFF svarende til 100,0%) | W |
| Inverterens statusord | 3000H | 0001H: I drift | R |
| Inverterens fejlkode | 8000H | Se beskrivelse af fejltyper | R |

R/W-funktionen angiver, at funktionen er tilgængelig for læsning/skrivning. For eksempel er "Kommunikationskontrolkommando" en skrivetilgængelig funktion og accepterer en skrivekommando (06H) til styring af inverteren. De tilgængelige R-funktioner kan kun læses, men skrives, og den tilgængelige W-funktion kan kun skrives, men læses.

**BEMÆRK:** Når ovenstående tabel bruges til at betjene inverteren, skal nogle parametre aktiveres på forhånd. Hvis du f.eks. vil udføre en køre- eller stopoperation, skal du indstille "Operation command channel" (F0-21) til "Communication operation command channel". Et andet eksempel: Når du vil håndtere "PID-setpunkt", skal du indstille "Valg af PID-setpunktskilde" (FC -00) til "Kommunikationssetpunkt".

### A.4.3. Feltbus-forhold

I praksis udtrykkes kommunikationsdata i hexadecimalt format, og hexadecimalt format kan ikke udtrykke decimaltegn. For eksempel kan 50,12 Hz ikke udtrykkes i hexadecimal. Men vi kan øge det med en faktor 100 til et heltal (5012), så 1394H i hexadecimal (dvs. 5012 i decimal) kan bruges til at repræsentere 50,12.

Den faktor, der bruges her til at øge et ikke-heltal til et heltal, kaldes feltbusforholdet.

Feltbusforholdet bestemmes ud fra decimaltegnet i "indstillingsområdet" eller "standardværdien", der er angivet i funktionsparametertabellen. Hvis der er n decimaler efter decimaltegnet (f.eks. n=1), indstilles feltbusforholdet m til den n'te potens af 10 (m=10). Se følgende eksempel for detaljer:

| Funktionskode | Navn | Beskrivelse af apparatet | Standard | Foranderlig |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Forudindstillet frekvens | 0.00HZ~maksimal frekvens (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Accelerationstid 1 | Område: 0,0 ~6500,0s (når F0-15 er indstillet til 1) | Bestemmelse af model | ☆ |

Da "indstillingsområdet" eller "fabriksværdien" for den forudindstillede frekvens F0-01 har to decimaler, er feltbusforholdsværdien 100. Hvis værdien, der modtages af værtscomputeren, er 5000, betyder det, at inverterens "tærskelfrekvens" er 50,00HZ (50,00=5000÷100).
Overvej et tilfælde, hvor du bruger MODBUS-kommunikation til at indstille accelerationstiden til 20,0s. Forøg først 20,0 med en faktor 10 til et heltal på 200, som er C8H i hexadecimal. Send derefter:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Parameterdata/ CRC-kontrol

Når inverteren har modtaget instruktionen, ændrer den 200 til 20,0 ved hjælp af feltbusforholdet og indstiller derefter accelerationstiden til 20 sekunder.
Efter at have sendt parameterkommandoen "accelerationstid" modtager den øverste enhed desuden en svarmeddelelse fra inverteren:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ To-byte-data/ Parameterdata/ CRC-kontrol

Parameterdataene er 0064H og er 100 i decimaltal. Reducer 100 med faktoren 10 til 10,0, hvilket indikerer, at forsinkelsestiden for gendannelse af søvn er 10 sekunder.

### A.4.4. Svar på fejlmeddelelse

Når man bruger kommunikationskontrol, er det uundgåeligt at støde på fejl. Du kan ved et uheld komme til at sende en skrivekommando til en parameter, der kun kan læses, men ikke skrives, og inverteren sender en fejlmeddelelse tilbage. Her sendes fejlmeddelelsessvaret fra inverteren til masteren, og deres kode betyder som nedenfor:

| Kode | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|
| 01H | Forkert adgangskode | Den adgangskode, der er skrevet ind i adressen til bekræftelse af adgangskoden, stemmer ikke overens med den adgangskode, der er indstillet i FF-00. |
| 02H | Læse og skrive Kommandofejl | Læse/skrive-kommandoen er ikke enten 03H eller 06H |
| 03H | CRC-kontrolfejl | Der opstod en dataoverførselsfejl, som forårsagede inkonsistent afsendelse og modtagelse. |
| 04H | Ugyldig adresse | For inverteren er det ikke tilladt at få adgang til den dataadresse, der kræves af den øverste computer, især når adressen er en registeradresse eller en ugyldig adresse. |
| 05H | Ugyldig parameter | Det modtagne datafelt indeholder en uacceptabel værdi. Denne værdi angiver, at der er fundet en fejl i den resterende del af en kombineret anmodning. BEMÆRK: Det betyder ikke nødvendigvis, at det dataelement, der sendes til et register til lagring, indeholder en værdi, der ikke forventes af registret.<br>proces. |
| 06H | Parametrene er skrivebeskyttet | De parametre, der kræves af den øverste enhed via en skriveoperation, er skrivebeskyttede. |
| 07H | Systemlås | Brugeradgangskoden er indstillet og er ikke indtastet endnu;<br>Fabriksparametre kan ikke ændres af brugere |
| 08H | Lagring af parametre | Lagringsoperationen for tidligere parametre er ikke afsluttet. |

Hvis man f.eks. forsøger at indstille "Motorstyringstilstand" for inverteren, hvis adresse er 01H (F0-00-parameteradressen er F000H), til 02, indstilles kommandoen som nedenfor:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Inverteradresse/ Læsekommando/ Parameteradresse/ Parameterdata/ CRC-kontrol

Men indstillingsområdet for "Motorstyringstilstand" er 0 ~ 1, hvilket betyder, at 2 er en værdi, der overskrider området. På dette tidspunkt returnerer inverteren en fejlmeddelelse, der lyder som følger:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Unormal svarkode/ Fejlkode/ CRC-kontrol

Den unormale svarkode 8001H angiver, at MODBUS-kommunikationen er unormal. Fejlkoden 05H viser, at den skrevne parameter er uden for området og ugyldig.

### A.5. Eksempler på læse- og skriveoperationer

Se kapitel A.3 for formatet af læse- og skrivekommandoer.

### A.5.1. Eksempel på læsekommando 03H

Eksempel 1: For at læse inverterens temperaturværdi, der er gemt i adresse FA06H, lyder kommandoen, der sendes til inverteren:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Inverteradresse/ Læsekommando/ Parameteradresse/ Antal data/ CRC-kontrol

Hvis svaret lyder:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Inverteradresse/ Læsekommando/ Antal data/ Dataindhold/ CRC-kontrol

Dataindholdet, der returneres af inverteren, er 001BH, hvilket betyder, at inverterens temperatur er 27°C.

**A.5.2. Eksempel på skrivekommando 06H**

Eksempel 1: For at bede inverteren med adresse 03H om at køre fremad. I "Parameterliste over andre funktioner" er adressen på parameteren "Kommunikationskontrolkommando" 2000H, og den fremadrettede driftsværdi er 0001. Se nedenfor:

| Beskrivelse af driften | Adresse | Beskrivelse af data | R/W-funktion |
|---|---|---|---|
| Kommando til kommunikationsstyring | 2000H | 0001H: Kører fremad | W |
| | | 0002H: Kører baglæns | |
| | | 0003H: Forlæns jogging | |
| | | 0004H: Omvendt jogging | |
| | | 0005H: kør til stop | |
| | | 0006H: Stop for deceleration | |
| | | 0007H: Nulstilling af fejl | |

Kommandoen, der sendes af masteren, lyder:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Forlæns kørsel/ CRC-kontrol

Hvis operationen er gennemført med succes, læses de returnerede svaroplysninger som følger (samme som kommandoen sendt af masteren):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Forlæns kørsel/ CRC-kontrol

Eksempel 2: Send en kommando til inverteren med adresse 03H for at indstille dens "maksimale udgangsfrekvens" til 100 Hz.

| Kode | Navn | Parameterbeskrivelse | Standard | Foranderlighed |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maksimal udgangsfrekvens | Bruges til at indstille inverterens maksimale udgangsfrekvens. Det er grundlaget for frekvensindstillinger og grundlaget for acceleration og deceleration. Vær opmærksom på at indstille den korrekt.<br>Indstillingsområde: 50.00~500.00Hz | 50.00Hz | ★ |

At dømme ud fra antallet af decimaler er feltbusforholdet for "Maksimal udgangsfrekvens" (F0-09) 100. Multiplicer 100Hz med forholdet, og du får 10000, som er 2710H i hexadecimalt udtryk.
Masteren sender en kommando, der lyder:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Forlæns kørsel/ CRC-kontrol

Hvis kommandoen gennemføres med succes, vil svarinformationen se ud som nedenfor (samme som kommandoen sendt af masteren):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Forlæns kørsel/ CRC-kontrol

**A.6. Fælles kommunikationsfejl**

Almindelige kommunikationsfejl omfatter: Intet svar og unormale fejl, der returneres fra inverteren. Mulige årsager til fejl uden svar er:

1. Forkert valg af seriel port. For eksempel bruger konverteren COM1, mens COM2 er valgt til kommunikation;
2. Indstillingerne for baudrate, databit, stopbit, checkbit og andre parametre stemmer ikke overens med inverterens;
3. RS485-bussen er forbundet med omvendt polaritet (+ og -).

# 11. Bilag B. Tekniske data

### B.1. Brug af derated inverter

#### B.1.1. Belastningskapacitet

Bestem inverterens specifikationer ud fra den nominelle motorstrøm og -effekt. For at opnå den nominelle motoreffekt, der er angivet i tabellen, må inverterens nominelle udgangsstrøm ikke være mindre end motorens, mens inverterens nominelle effekt heller ikke må være mindre end motorens.

**BEMÆRK:**

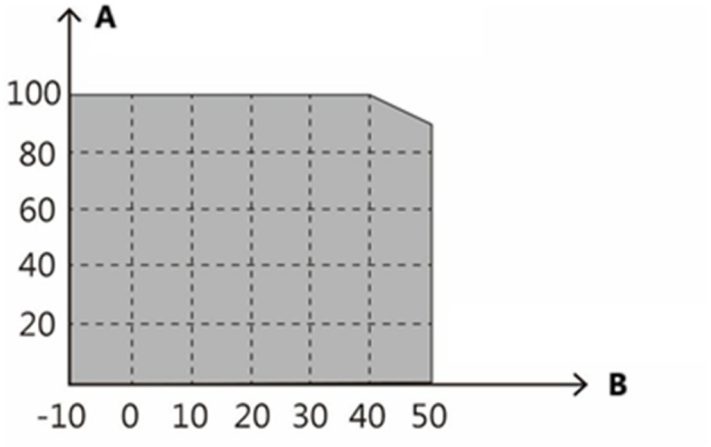
- Den maksimalt acceptable effekt på motorakslen er begrænset til 1,5 gange motorens nominelle effekt. Hvis grænsen overskrides, vil inverteren automatisk begrænse motorens drejningsmoment og strøm. Denne funktion kan effektivt beskytte indgangsbroen mod overbelastning.
- Den nominelle kapacitet er kapaciteten i et miljø med en omgivelsestemperatur på 40 °C.
- Kontrollér det offentlige jævnstrømssystem for at bekræfte, at den samlede effekt, der er tilsluttet via det offentlige jævnstrømssystem, ikke overstiger motorens nominelle effekt.

#### B.1.2. Derating

Hvis omgivelsestemperaturen på installationsstedet overstiger 40 °C, højden overstiger 1000 m, eller koblingsfrekvensen ændres fra 4 kHz til 8,12 eller 15 kHz, skal inverteren nedreguleres.

##### B.1.2.1. Derating af temperatur

Når temperaturen varierer fra +40 °C til +50 °C, skal den nominelle udgangsstrøm falde med 1 % for hver stigning på 1 °C. Se figuren nedenfor for den faktiske derating.

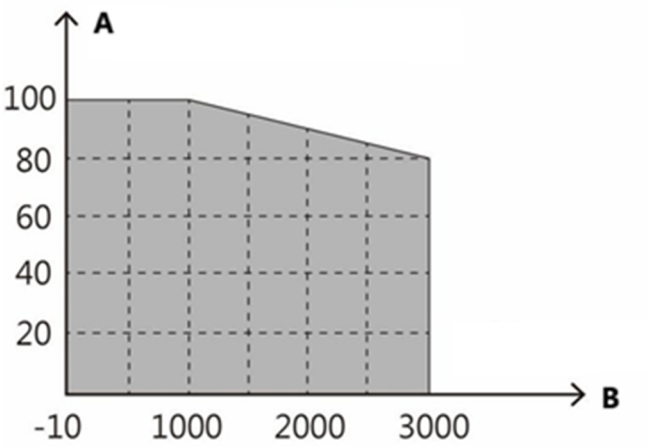



A- Derating-faktor (%)
B- Temperatur (°C)

**BEMÆRK:** Det anbefales ikke at bruge inverteren i et miljø, hvor temperaturen er over 50 °C. Kunden er eneansvarlig for konsekvenserne af at ignorere et sådant råd.

##### B.1.2.2. Nedtrapning af højde

Inverteren kan afgive nominel effekt, når den installeres under 1000 meters højde. Hvis højden er over 1000 m og under 3000 m, skal den nedjusteres med 1 % for hver 100 m stigning. Den specifikke deratinghastighed er vist i figuren nedenfor.




C- Derating-faktor (%)
D- Højde (M)

Når højden overstiger 2000 m, skal du konfigurere en isoleret inverter ved inverterens indgang.
Når højden er over 3000 m og under 5000 m, bedes du kontakte os for yderligere teknisk rådgivning. Det anbefales ikke at bruge dette produkt i højder over 5000 meter.

**B.1.2.3. Derating af bærefrekvens**

For en inverter varierer indstillingsområdet for bærefrekvensen i forhold til effektniveauet, ligesom den nominelle effekt er defineret af fabrikkens bærefrekvens. Hvis den faktiske bærefrekvens overskrider fabriksværdien, skal inverterens effekt reduceres med 10 % for hver 1 kHz stigning i bærefrekvensen.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE -mærke**

CE-mærket på typeskiltet angiver, at denne inverter har bestået CE-certificering og overholder det europæiske lavspændingsdirektiv (2006/95/EF) og direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (2004/108/EF).

**B.2.2. Overholdelse af EMC-specifikationer**

Den Europæiske Union foreskriver, at elektrisk og elektronisk udstyr, der sælges i Europa, skal opfylde emissionsgrænserne for elektromagnetiske forstyrrelser, der ikke må overstige de relevante standarder, og have elektromagnetisk immunitet, der kan fungere normalt i et bestemt elektromagnetisk miljø. EMC-produktstandarden (EN61800-3:2004) specificerer standarderne for elektromagnetisk kompatibilitet og specifikke testmetoder for produkter med elektriske drevsystemer til hastighedsregulering. Vores produkter skal strengt overholde disse EMC-regler.

**B.3. EMC-specifikationer**

EMC-produktstandarden (EN 61800-3:2004) specificerer EMC-kravene til inverterprodukter. Klassificering af applikationsmiljøer:

- Miljø af første type: Civile miljøer, herunder de applikationsmiljøer, der er direkte forbundet med lavspændingsnettet, som leverer strøm til civile uden at gå gennem en mellemliggende transformator.
- Anden type miljø: alle miljøer undtagen dem, der er direkte forbundet med applikationsmiljøet i lavspændingsnettet, der leverer strøm til civile.

Fire kategorier af invertere:

- C1-type inverter: Den nominelle spænding er lavere end 1000V og bruges i et miljø af første type.
- C2-type inverter: Den nominelle spænding er lavere end 1000V, ikke et stik, en stikkontakt eller en mobil enhed. Til brug i et førsteklasses miljø skal den installeres og betjenes af professionelt personale.

**BEMÆRK**: Selvom EMC-standarden IEC/EN 61800-3 ikke længere begrænser strømfordelingen af en inverter, gælder den stadig for brug, installation og idriftsættelse. Beslægtet professionelt personale eller organisationer skal have de nødvendige færdigheder, herunder EMC-relateret viden, til at installere og/eller indstille elektriske drevsystemer.

- C3-type inverter: Den nominelle spænding er lavere end 1000V og kan bruges i et miljø af anden type, men et miljø af første type.
- C4-type inverter: Den nominelle spænding er højere end 1000V eller den nominelle strøm ≧ 400A, og kan bruges med et komplekst system i et miljø af anden type.

**B.3.1. C2-type**

For at opnå tolerance over for ledningsinterferens kræver det følgende foranstaltninger:

1. Vælg det valgfrie EMC-filter ved at se "Appendiks C. Perifere optioner", og installer det i henhold til instruktionerne i EMC-filterets manual.
2. Følg anvisningerne i denne manual for at vælge motor- og styrekabler.
3. Installer inverteren i henhold til den metode, der er beskrevet i denne manual.

I et hjemligt miljø kan dette produkt forårsage generel radiointerferens og kræve yderligere forebyggende foranstaltninger.

**B.3.2. C3-type**

Inverterens interferenstolerance opfylder kravene til den anden type miljø, der er specificeret i IEC/EN 61800-3-standarden.

For at opnå tolerance over for ledningsinterferens kræver det følgende foranstaltninger:

1. Vælg det valgfrie EMC-filter fra "Perifere indstillinger", og installer det i henhold til instruktionerne i EMC-filterets manual.
2. Følg anvisningerne i denne manual for at vælge motor- og styrekabler.
3. Installer inverteren i henhold til den metode, der er beskrevet i denne manual.

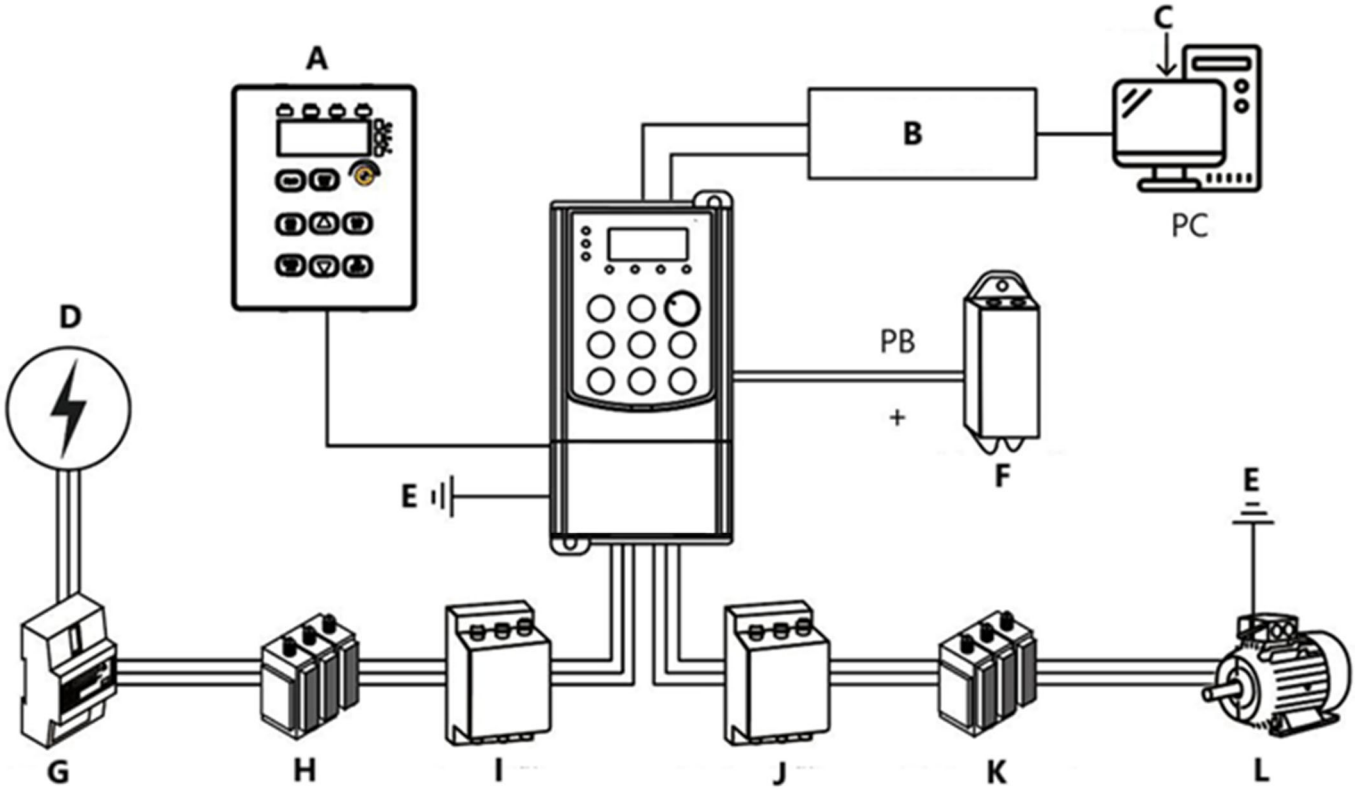
Klasse C3-frekvensomformere kan ikke bruges i civile offentlige lavspændingsnet. Hvis frekvensomformeren bruges i et sådant net, vil der opstå radiofrekvent elektromagnetisk interferens.

# 12. Appendiks C. Perifere indstillinger

Dette kapitel beskriver inverterens ekstraudstyr.

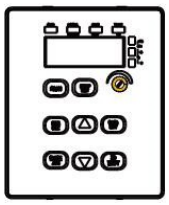
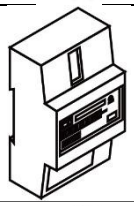
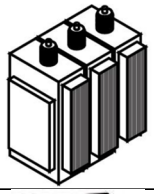
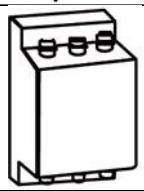
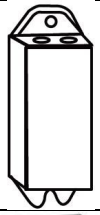
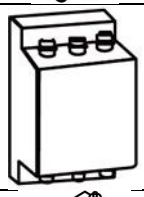
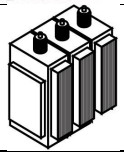
**C.1. Perifere ledninger**

Diagrammet nedenfor viser inverterens eksterne ledningsføring.




A- Eksternt tastatur
B- RS232-RS485-konverter
C- Software
D- Strømforsyning til apparatet
E- Jorden
F- Bremsemodstand
G- Afbryder
H- Indgangsreaktor

I- Indgangsfilter
J- Udgangsfilter
K- Udgangsreaktor
L- Motor

| Del | Navn | Beskrivelse af apparatet |
|---|---|---|
|  | Eksternt tastatur | Herunder eksternt tastatur med parameterkopieringsfunktion og eksternt tastatur uden funktionen.<br>Når det eksterne tastatur med parameterkopieringsfunktion er aktiveret, slukker det lokale tastatur af sig selv; når det eksterne tastatur uden parameterkopieringsfunktion er aktiveret, slukker det lokale tastatur og det eksterne tastatur af sig selv.<br>tastaturet bliver aktivt på samme tid. |
|  | Reb | Bruges til at overføre elektriske signaler. |
|  | Afbryder | Forhindrer ulykker med elektrisk stød og beskytter mod jordkortslutninger, der kan forårsage lækstrømsbrande (vælg en lækstrømsafbryder, der er designet til invertere og har en funktion til at undertrykke harmoniske overtoner af høj orden). Kredsløbsafbryderens nominelle følsomme strøm skal være større end 30 mA for en inverter). |
|  | Indgangsreaktor | Velegnet til at forbedre effektfaktoren på inverterens indgangsside og kan undertrykke harmonisk strøm af høj orden. |
|  | Indgangsfilter | Undertrykker den elektromagnetiske interferens, der overføres fra inverteren til det offentlige net via indgangsledningen. Installer den under installationen og så tæt på inverterens indgangsterminalside som muligt. |
|  | Bremsemodstand | Bruger sin modstand til at forbruge motorens regenerative energi til at forkorte decelerationstiden. |
|  | Udgangsfilter | Undertrykker den interferens, der genereres fra ledningerne på inverterens udgangsside. Installer den så tæt som muligt på inverterens udgangsterminal. |
|  | Udgangsreaktor | Forlænger inverterens effektive transmissionsafstand og undertrykker effektivt den øjeblikkelige højspænding, der genereres, når inverterens IGBT tændes og slukkes. |

**C.2. Strømkilde**



Sørg for, at inverterens spændingsniveau er i overensstemmelse med netspændingen.

**C.3. Reb**

**C.3.1. Strømkabel**

Specifikationerne for indgangseffektkablerne og motorkablerne skal være i overensstemmelse med lokale bestemmelser.
**BEMÆRK**: Hvis den elektriske ledningsevne i motorkablets afskærmningslag ikke opfylder kravene, skal der anvendes en ekstra PE-leder sammen med kablerne.

### C.3.2. Kontrolkabel

Alle kabler, der bruges til analog styring eller frekvensinput, skal være afskærmede kabler. Relækablerne skal være kabler med metalflettet afskærmning.

Tastaturet skal tilsluttes med et netværkskabel. Hvis den bruges i et hårdt elektromagnetisk miljø, anbefales et skærmet netværkskabel.

**BEMÆRK:**

- Det analoge signal og det digitale signal føres separat ved hjælp af særlige kabler.
- Før indgangsstrømkablerne til inverteren tilsluttes, skal indgangsstrømkablernes isolering kontrolleres i henhold til de lokale bestemmelser.

| Model | Anbefalet kabelstørrelse (mm²) | | | | Sætskruer | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST<br>UVW | Skruespecifikation | Skruespecifikation | PB (+) | Skruespecifikation | Drejningsmoment （Nm） |
| 0.75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0.75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**BEMÆRK:**

- De anbefalede kabelspecifikationer for hovedkredsløbet er baseret på forholdene, herunder omgivelsestemperaturen under 40 grader Celsius, ledningsafstanden under 100 m og strømstyrken på den nominelle værdi.
- Klemme (+) og PB er klemmerne til tilslutning af bremsemodstanden.
- Hvis kontrolkablet og strømkablet skal krydse hinanden, skal vinklen mellem kontrolkablet og strømkablet være 90 grader.
- Hvis indersiden af motoren er våd, falder isolationsmodstanden. Hvis der er mistanke om fugt, skal du tørre motoren og derefter måle dens isolationsmodstand igen.

### C.4. Afbryder og elektromagnetisk kontaktor

For at forhindre overbelastning skal du tilføje en sikring.

Der skal installeres en manuel kontrolafbryder (MCCB) mellem vekselstrømskilden og inverteren. Afbryderen skal kunne låses i frakoblet position for at lette installation og vedligeholdelse. Afbryderens kapacitet skal indstilles til mellem 1,5 og 2 gange inverterens nominelle strøm.



I henhold til afbryderens mekanisme kan der, hvis producentens anvisninger ikke overholdes, komme termionisk gas ud af afbryderens kabinet, når der sker en kortslutning. Af hensyn til sikkerheden skal der udvises særlig omhu ved installation og placering af afbryderen. Følg producentens anvisninger for at håndtere det.

For effektivt at afbryde inverterens indgangseffekt, når systemet svigter, anbefales det at have en elektromagnetisk kontaktor installeret på indgangssiden for at styre til- og frakoblingen af hovedkredsløbets strøm for at garantere sikkerheden.

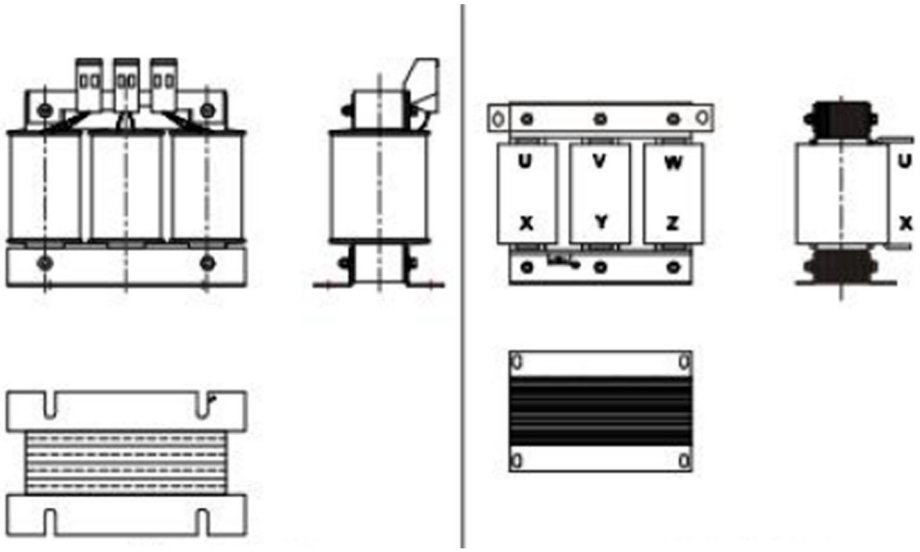
| Model | Afbryderens nominelle strøm （A） | Sikring(A) | Anbefalet nominel kontaktorstrøm （A） |
|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0.75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

**C.5. Reaktor**

For at forhindre den øjeblikkelige store strøm i at flyde ind i indgangseffektkredsløbet og beskadige ensretteren, når elnettet leverer højspændingsindgang, skal der tilsluttes en AC-reaktor til indgangssiden. Denne foranstaltning kan også forbedre effektfaktoren på indgangssiden.

Når afstanden mellem inverteren og motoren overstiger 50 meter, bliver lækstrømmen større på grund af den stigende parasitære kapacitanseffekt mellem det lange kabel og jorden, hvilket gør inverteren udsat for hyppig overstrømsbeskyttelse og kan forårsage skade på motorisoleringen. For at forhindre dette er det nødvendigt med en udgangsreaktor. Når man bruger en inverter til at betjene flere motorer, er det nødvendigt at lægge kabellængden for hver motor sammen for at få den samlede motorkabellængde. Når den samlede længde er mere end 50 meter, skal der tilføjes en udgangsreaktor på inverterens udgangsside. Når afstanden mellem inverteren og motoren er mellem 50 og 100 meter, skal du vælge modellen i henhold til følgende tabel. Når det overstiger 100 meter, bedes du kontakte producenten direkte for mere teknisk support.




**Udgangsreaktor Indgangsreaktor**

| Model | Input Reactor | Udgangsreaktor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**BEMÆRK:**

- For indgangsreaktorer er det dimensionerende nominelle spændingsfald 2 % ± 15 %. For udgangsreaktorer er det dimensionerende nominelle spændingsfald 1 % ± 15 %.
- Alt det ovennævnte ekstraudstyr er ikke inkluderet i produktpakken. Kunderne skal om nødvendigt afgive en ekstra ordre på dem.

**C.6. Bremsemodstand**

**C.6.1. Vælg bremsemodstand**

Når inverteren decelererer med en stor inertibelastning eller skal decelereres hurtigt, vil motoren generere elektricitet, og energien vil blive overført til inverterens DC-link gennem inverterbroen, hvilket får inverterens busspænding til at stige.

Når den stigende busspænding overskrider en bestemt værdi, rapporterer inverteren en overspændingsfejlhændelse. For at forhindre dette er det nødvendigt med en bremsekomponent her.


Design, installation, idriftsættelse og drift af udstyret skal udføres af uddannede og kvalificerede fagfolk.
Under arbejdet skal alle bestemmelser i "Advarsel" følges, ellers kan det føre til alvorlig personskade eller store materielle skader.
Ikke-professionelt byggepersonale må ikke udføre installationen. Ellers kan inverterens kredsløb eller bremsen blive beskadiget ved et uheld.


Før den valgfrie bremsemodstand tilsluttes inverteren, skal du læse brugsanvisningen til bremsemodstanden omhyggeligt.


Tilslut ikke bremsemodstanden til andre klemmer end PB og (+). Ellers vil bremsekredsløbet og inverteren blive beskadiget, og det vil føre til en brandulykke.
Tilslut den valgfrie bremsemodstand til inverteren på den måde, der er vist i ledningsdiagrammet. Hvis der er forkert ledningsføring, kan inverteren og andre enheder blive beskadiget.

| Model | Bremseenhed | Bremsemodstand ved 100 % af barkemoment (Ω) | Den afgivne effekt af den gøende modstand (kW) (10% Bremsning) | Den afgivne effekt af den gøende modstand (kW) (50%) Bremsning) | Den afgivne effekt af den gøende modstand (kW) (80%) Bremsning) | Minimum bagemodstand (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.75G-S2 | Indbygget | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0.75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**BEMÆRK**: Vælg bremsemodstandens modstand og effekt i henhold til de data, vi leverer. En bremsemodstand øger inverterens bremsemoment. Ovenstående tabel viser modstandskraften under forhold med 100 % bremsemoment, 10 % bremseudnyttelse, 50 % bremseudnyttelse, 80 % bremseudnyttelse, og brugerne kan vælge deres bremsesystem i henhold til deres specifikke arbejdskrav.


For nogle specifikke invertere må du ikke bruge en bremsemodstand, hvis modstandsværdi er mindre end den angivne minimumsværdi. Disse invertere kan ikke yde tilstrækkelig beskyttelse mod overstrøm forårsaget af lille modstand.


Ved lejligheder, der kræver hyppig bremsning, eller hvor bremseudnyttelsen overstiger 10 %, skal bremsemodstandens effekt være større end den værdi, der er angivet i ovenstående tabel i henhold til de faktiske arbejdsforhold.

**C.6.2. Installer bremsemodstand**

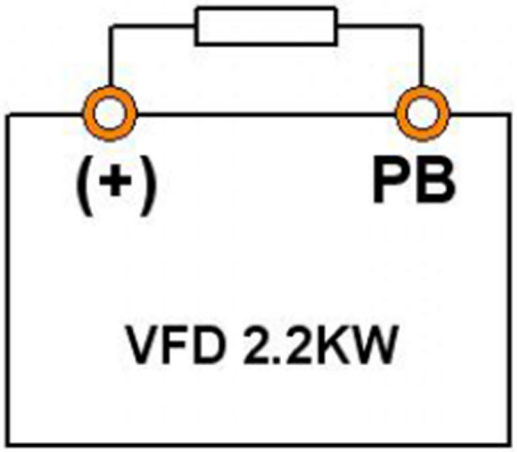
Brug afskærmede kabler til at tilslutte en bremsemodstand. Alle modstande skal installeres på et godt afkølet sted.


Materialet omkring bremsemodstanden skal være flammehæmmende. Modstandens overfladetemperatur er meget høj. Temperaturen på den luft, der strømmer ud af modstanden, kan være helt op til flere hundrede grader celsius.

Skal forhindre ethvert materiale eller objekt i at komme i kontakt med modstanden.

VFD 2,2 kW behøver kun en ekstern bremsemodstand. PB og (+) er ledningsenderne på bremsemodstanden. Installationen af bremsemodstanden er som følger:

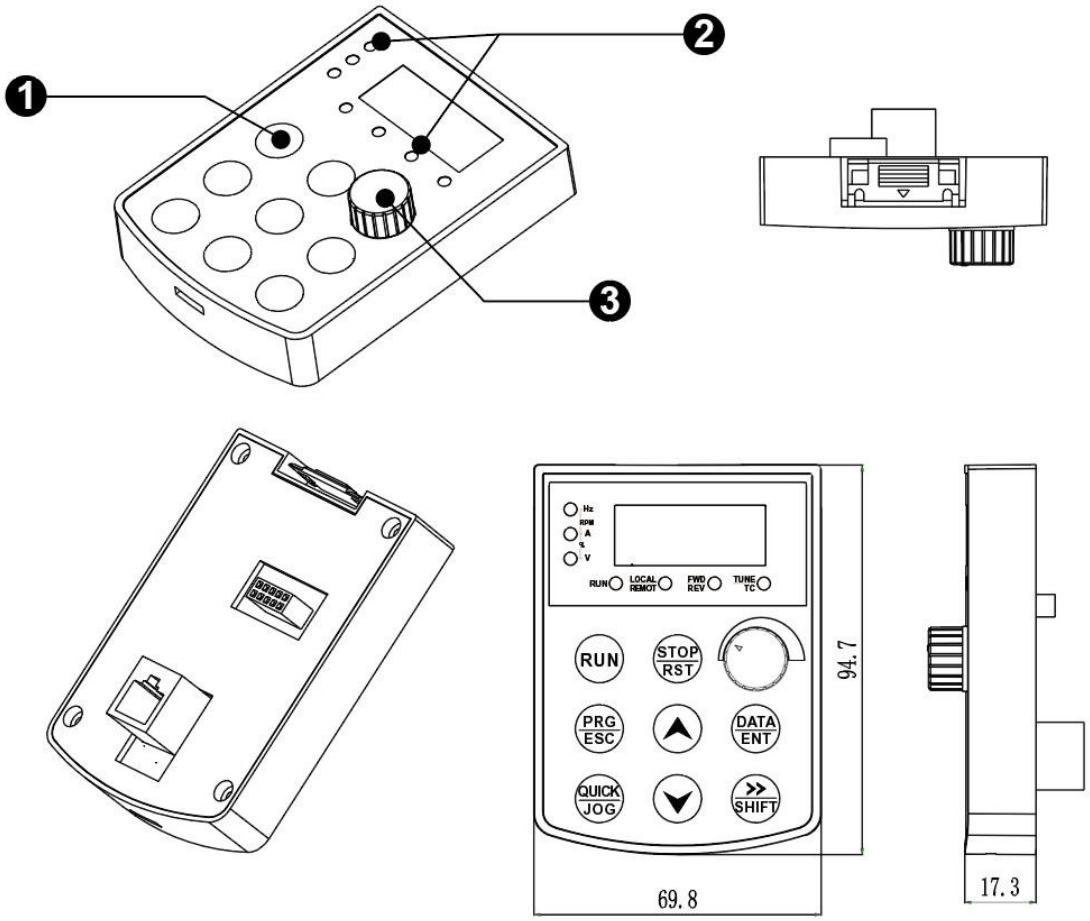
**Ekstern bremsemodstand**




**C.7. Mål:**

**C.7.1. Eksternt tastatur**

Dette kapitel beskriver inverterens måltegning. Enheden for dimensionen er millimeter.




1- Knap
2- LED-indikator
3- Drejeknap

Tämä käyttöopas on käännetty konekäännöksellä. Olemme tehneet kaikkemme varmistaaksemme käännöksen tarkkuuden, mutta huomaa, että automaattiset käännökset eivät ole täydellisiä eivätkä ne ole tarkoitettu korvaamaan ihmiskääntäjiä. Käyttöoppaan virallinen versio on englanninkielinen. Erot käännetyn version ja alkuperäisen englanninkielisen version välillä eivät ole oikeudellisesti sitovia. Jos sinulla on kysyttävää käännöksen tarkkuudesta, katso englanninkielinen versio, joka on virallinen viite. Lisää kieliversioita on saatavilla pyynnöstä osoitteesta info@expondo.com

# Tekniset tiedot

| Parametri kuvaus | Parametri arvo | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tuotteen nimi | VFD-taajuusmuuttaja | | | |
| Malli | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V)-tulo | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V)-lähtö | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) Input | 50 | | | |
| F(Hz) Lähtö | 0-500 | | | |
| I(A) Tulo | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Lähtö | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Maks. Moottorin teho (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Suojausluokka IP | IP20 | | | |
| Ohjaustila | SVC, V/F | | | |
| Käyttölämpötila [°C] | -10~50 | | | |
| Varastointilämpötila [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Yleiskuvaus

Käyttöohje on suunniteltu auttamaan laitteen turvallisessa ja tarkoituksenmukaisessa käytössä. Tuote on suunniteltu ja valmistettu tiukkojen teknisten ohjeiden mukaisesti käyttäen uusinta teknologiaa ja komponentteja. Lisäksi se vastaa tiukimpia laatuvaatimuksia.

**ÄLÄ KÄYTÄ LAITETTA, ELLET OLE LUKENUT JA SISÄISTÄNYT NÄITÄ KÄYTTÖOHJEITA PERUSTEELLISESTI.**

Laitteen käyttöiän pidentämiseksi ja virheettömän toiminnan varmistamiseksi käytä laitetta tämän käyttöohjeen mukaisesti ja suorita tarvittavat huoltotoimenpiteet säännöllisesti. Näiden käyttöohjeiden sisältämät tekniset tiedot ja spesifikaatiot ovat ajan tasalla. Valmistaja pidättää oikeuden tehdä niihin laadun parantamiseen liittyviä muutoksia. Laite on suunniteltu siten, että melupäästöriskit ovat mahdollisimman pienet ottaen huomioon tekniikan kehitys ja melun vähentämismahdollisuudet.

**Merkkien selitys**


Tuote täyttää asiaankuuluvat turvallisuusstandardit.


Lue ohjeet ennen käyttöä.


Tuote on kierrätettävä.


**VAROITUS!**, **HUOMAUTUS!** tai **MUISTUTUS!** Kyseiseen tilanteeseen sopiva.
(yleinen varoitusmerkki)


Käytä suojakäsineitä


Käytä suojanaamaria.


Käytä sähköturvallisia työkenkiä.


Lue ohjeet.


HUOMIO! Sähköiskuvaara!


Hätäpysäytys!


Käytä vain sisätiloissa.

# 2. Käyttöturvallisuus


**HUOMIO!** Lue kaikki turvallisuutta koskevat varoitukset ja kaikki ohjeet. Varoitusten ja ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa sähköiskuun, tulipaloon ja/tai vakaviin vammoihin tai kuolemaan.

Varoituksissa ja ohjeissa käytetään termejä "laite" ja "tuote", joilla viitataan:
VFD-taajuusmuuttaja

## 2.1. Sähköturvallisuus

a) Pistotulpan on sovittava pistorasiaan. Älä muokkaa pistotulppaa millään tavalla. Alkuperäisten pistotulppien ja yhteensopivien pistorasioiden käyttö vähentää sähköiskun vaaraa.
b) Älä kosketa laitetta märillä tai kosteilla käsillä.
c) Käytä johtoa vain sille tarkoitettuun käyttöön. Älä koskaan käytä sitä laitteen kantamiseen tai pistotulpan irrottamiseen pistorasiasta. Pidä virtajohto etäällä lämmönlähteistä, öljystä, terävistä reunoista tai liikkuvista osista. Vahingoittuneet tai sotkeutuneet virtajohdot lisäävät sähköiskun vaaraa.
d) Jos laitteen käyttöä kosteassa ympäristössä ei voida välttää, on sen kanssa käytettävä vikavirtasuojakytkintä (RCD). Vikavirtasuojakytkimen käyttö vähentää sähköiskun vaaraa.
e) Älä käytä laitetta, jos virtajohto on vaurioitunut, tai jos siinä on selviä kulumisen merkkejä. Vaurioituneen virtajohdon vaihto on annettava pätevän sähköasentajan tai valmistajan huollon tehtäväksi.
f) Sähköiskun välttämiseksi älä upota johtoa, pistotulppaa tai laitetta veteen tai muihin nesteisiin. Älä käytä laitetta märillä pinnoilla.
g) HUOMIO! HENGENVAARA! Älä koskaan upota laitetta puhdistuksen aikana veteen tai muihin nesteisiin.
h) Älä käytä erittäin kosteissa ympäristöissä tai vesisäiliöiden välittömässä läheisyydessä.
i) Estä laitteen kastuminen. Sähköiskun vaara!

## 2.2. Turvallisuus työpaikalla

a) Varmista, että työskentelyalue on siisti ja hyvin valaistu. Sotkuinen tai huonosti valaistu työskentelyalue voi johtaa onnettomuuksiin. Pysy aina valppaana, tarkkaile laitteen toimintaa ja käytä tervettä järkeä työskennellessäsi laitteen kanssa.
b) Älä käytä laitetta mahdollisesti räjähdysherkissä tiloissa, joissa on esimerkiksi helposti syttyviä nesteitä, kaasuja tai pölyä. Laite synnyttää kipinöitä, jotka voivat sytyttää pölyjä tai kaasuja.
c) Jos havaitset laitteessa vaurioita tai epäsäännöllistä toimintaa, kytke laite välittömästi pois päältä ja ilmoita asiasta viipymättä laitteesta vastuussa olevalle henkilölle.
d) Jos olet epävarma siitä, toimiiko tuote tarkoituksenmukaisesti, tai jos havaitset siinä vaurioita, ota yhteyttä valmistajan huoltoon.
e) Ainoastaan valmistajan huoltokeskus saa tehdä tuotteeseen korjauksia. Älä yritä tehdä korjauksia itse!
f) Jos olet epävarma siitä, toimiiko laite tarkoituksenmukaisesti, tai jos havaitset siinä vaurioita, ota yhteyttä valmistajan huoltoon.
g) Ainoastaan valmistajan huoltokeskus saa tehdä laitteeseen korjauksia. Älä yritä tehdä korjauksia itse!
h) Jos tulipalo syttyy, sammuta se jauhe- tai hiilidioksidisammuttimella ($CO_2$) (joka on tarkoitettu käytettäväksi jännitteisten sähkölaitteiden sammuttamiseen).
i) Lapset ja asiattomat henkilöt eivät saa mennä työpisteeseen. Häiriötekijät voivat johtaa laitteen hallinnan menettämiseen.
j) Käytä laitetta tilassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
k) Käytä "HÄTÄPYSÄYTYS" -painiketta, jos on olemassa loukkaantumis- tai kuolemanvaara, onnettomuustilanne tai muu vahinko.
l) Tarkasta säännöllisesti turvatarrojen kunto. Jos tarrat ovat lukukelvottomia, ne on vaihdettava.
m) Pidä tämä käyttöohje tallessa myöhempää käyttöä varten. Jos tämä laite luovutetaan kolmannelle osapuolelle, käyttöohjeet on luovutettava sen mukana.

n) Säilytä pakkauselementit ja pienet kokoonpano-osat lasten ulottumattomissa.
o) Pidä laite poissa lasten ja eläinten ulottuvilta.
p) Jos tätä laitetta käytetään yhdessä muiden laitteiden kanssa, on myös niiden käyttöohjeita noudatettava.



**Muista!** Kun käytät laitetta, suojaa lapsia ja muita sivullisia.

## 2.3. Henkilökohtainen turvallisuus

a) Älä käytä laitetta väsyneenä, sairaana tai alkoholin, huumaavien aineiden tai sellaisten lääkkeiden vaikutuksen alaisena, jotka voivat merkittävästi heikentää kykyäsi käyttää laitetta.
b) Konetta saavat käyttää fyysisesti hyväkuntoiset henkilöt, jotka pystyvät käsittelemään konetta turvallisesti, jotka ovat asianmukaisesti koulutettuja, jotka ovat tutustuneet tähän käyttöohjeeseen ja jotka ovat saaneet riittävän työturvallisuuskoulutuksen.
c) Laitetta ei ole tarkoitettu sellaisten henkilöiden (mukaan lukien lapset) käsiteltäväksi, joilla on rajoittunut toimintakyky tai joilla ei ole asianmukaista kokemusta ja/tai tietoa laitteen käytöstä, ellei heitä valvo heidän turvallisuudestaan vastaava henkilö tai ellei heitä ole opastettu laitteen käytössä.
d) Laitetta saavat käsitellä vain fyysisesti hyväkuntoiset henkilöt, jotka ovat kykeneviä käsittelemään sitä, jotka ovat asianmukaisesti koulutettuja ja jotka tuntevat tämän käyttöohjeen sisällön sekä yleiset työturvallisuusmääräykset.
e) Kun työskentelet laitteen kanssa, käytä tervettä järkeä ja pysy aina valppaana. Tilapäinen keskittymisen menetys laitteen käytön aikana voi johtaa vakaviin vammoihin.
f) Käytä laitteen kanssa työskennellessäsi tarvittavia henkilökohtaisia suojavarusteita, jotka on määritelty kohdassa 1 "Merkkien selitys". Asianmukaisten ja sertifioitujen henkilönsuojainten käyttö vähentää loukkaantumisriskiä.
g) Estä laitteen tahaton käynnistyminen varmistamalla, että sen kytkin on OFF-asennossa ennen kuin liität laitteen virtalähteeseen.
h) Älä yliarvioi kykyjäsi. Kun käytät laitetta, varmista, että pystyt ylläpitämään tasapainosi, ja että työskentelet tukevassa asennossa. Tämä takaa laitteen paremman hallinnan odottamattomissa tilanteissa.
i) Poista kaikki säätötyökalut tai kiintoavaimet ennen laitteen kytkemistä päälle. Laitteen pyörivään osaan jätetty työkalu tai kiintoavain voi aiheuttaa loukkaantumisvaaran.
j) Tämä laite ei ole leikkikalu. Lapsia on valvottava, jotteivat he leikkisi laitteen kanssa.
k) Älä laita käsiäsi tai muita esineitä laitteen sisälle, kun se on käytössä!

## 2.4. Laitteen turvallinen käyttö

a) Älä ylikuormita laitetta. Käytä vain kulloiseenkin toimenpiteeseen sopivia työkaluja. Sopivat laitteet ja työkalut varmistavat toimenpiteiden paremman ja turvallisemman suorittamisen.
b) Älä käytä laitetta, jos sen "ON/OFF"-kytkin ei toimi kunnolla (laite ei kytkeydy päälle eikä pois päältä). Laitteet, joita ei voi kytkeä päälle ja pois päältä ON/OFF-kytkimellä, ovat vaarallisia, ja ne tulee korjata ennen niiden käyttöä.
c) Varmista, että pistotulppa on irrotettu pistorasiasta, ennen kuin muutat laitteen säätöjä, vaihdat sen lisävarusteita tai varastoit sen. Tällaiset varotoimenpiteet vähentävät laitteen tahattoman käynnistymisen riskiä.
d) Irrota laite virtalähteestä ennen säätö-, puhdistus- ja huoltotöiden aloittamista. Tällainen ennaltaehkäisevä toimenpide vähentää tahattoman käynnistymisen riskiä.
e) Kun laitetta ei käytetä, säilytä se turvallisessa paikassa, poissa lasten ja sellaisten henkilöiden ulottumattomissa, jotka eivät tunne laitetta ja jotka eivät ole lukeneet sen käyttöohjetta. Laite voi olla kokemattomien käyttäjien käsissä vaarallinen.
f) Pidä laite teknisesti täydellisessä kunnossa. Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, että laite ei ole vaurioitunut. Tarkista erityisesti laitteen liikkuvat osat halkeamien varalta. Tarkista myös kaikki muut seikat, jotka voisivat aiheuttaa ongelmia laitteen turvalliseen toimintaan. Jos havaitset minkäänlaisia vaurioita, laite on luovutettava korjattavaksi ennen sen käyttöä.
g) Laite on pidettävä poissa lasten ulottuvilta.
h) Laitteen korjauksen tai huollon saa suorittaa vain pätevä henkilö ja ainoastaan alkuperäisiä varaosia käyttäen. Tämä varmistaa laitteen turvallisen käytön.
i) Älä poista tehtaalla asennettuja suojuksia äläkä löysää ruuveja, jotta laite toimisi turvallisesti.
j) Kun kuljetat ja käsittelet laitetta varaston ja määränpään välillä, noudata kuljetusta koskevia työturvallisuusmääräyksiä, jotka ovat voimassa siinä maassa, jossa laitetta käytetään.
k) Puhdista laite säännöllisesti, jotta siihen ei kerry sitkeää likaa.
l) Älä peitä ilmanotto- tai ilmanpoistoaukkoa.
m) Tämä laite ei ole leikkikalu. Lapset eivät saa suorittaa laitteen puhdistus- ja huoltotöitä ilman aikuisen henkilön valvontaa.
n) Älä tee muutoksia laitteeseen sen parametrien tai rakenteen muuttamiseksi.
o) Pidä laite kaukana tulen- ja lämmönlähteistä.
p) Älä peitä tuuletusaukkoja!

**HUOM! Tämän käyttöohjeen piirustukset ovat vain havainnollistavia, ja ne voivat joiltakin osin poiketa todellisesta tuotteesta.**

**HUOMIO! Huolimatta laitteen turvallisesta rakenteesta, suojaominaisuuksista ja käyttäjää suojaavien lisäelementtien käytöstä, laitteen käyttöön sisältyy silti aina pieni onnettomuus- tai loukkaantumisriski. Pysy valppaana ja käytä tervettä järkeä laitetta käyttäessäsi.**

# 4. Turvatoimet

Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen tämän tuotteen kuljettamista, asennusta, käyttöä tai huoltamista. Noudata kaikkia tässä oppaassa esitettyjä turvaohjeita. Jos näin ei tehdä, seurauksena voi olla henkilövahinko (mukaan lukien vakava loukkaantuminen tai kuolema) tai laitevaurio.

Emme ole vastuussa vammoista tai laitevaurioista, jotka ovat aiheutuneet laiminlyönnistä tai tämän oppaan ohjeiden noudattamatta jättämisestä.

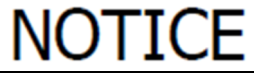
**4.1 Suojaustietojen määritelmät**

- **Vaara**: Määritettyjen vaatimusten noudattamatta jättäminen voi johtaa vakavaan henkilövahinkoon tai kuolemaan.
- **Varoitus**: Määritettyjen vaatimusten noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa henkilövahinkoja tai laitevaurioita.
- **Huomautus**: Asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi on ryhdyttävä toimenpiteisiin.
- **Koulutetut ja pätevät ammattilaiset**: Henkilöstö, joka on käynyt vaaditun ammatillisen sähkökoulutuksen ja turvallisuuskoulutuksen varmistaakseen tämän laitteen turvallisen asennuksen, käyttöönoton, käytön ja huollon, mukaan lukien hätätilanteiden tehokas hallinta.

**4.2 Varoitusmerkit**

Varoitusmerkit osoittavat tilanteita, jotka voivat johtaa vakavaan henkilövahinkoon tai laitevaurioon. Nämä merkit antavat myös ohjeita riskien vähentämiseen.

Alla olevassa taulukossa esitetään tässä oppaassa käytetyt varoitusmerkit:

| Merkki | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
|  | Vaara | Määritettyjen vaatimusten noudattamatta jättäminen voi johtaa vakavaan henkilövahinkoon tai kuolemaan. |
|  | Varoitus | Määritettyjen vaatimusten noudattamatta jättäminen voi johtaa henkilövahinkoihin tai laitevaurioihin. |
|  | Staattisen sähkön herkkä | Määritettyjen vaatimusten noudattamatta jättäminen voi vahingoittaa PCBA-korttia. |
|  | Korkea lämpötila | Invertterin pohja tuottaa korkeita lämpötiloja. Vältä koskemasta tähän alueeseen. |
|  | Huomaa | Noudata tiettyjä ohjeita varmistaaksesi oikean toiminnan. |

**4.3 Turvallisuusohjeet**

- Vain valtuutettu henkilökunta: Vain koulutettu ja pätevä henkilöstö saa suorittaa taajuusmuuttajaan liittyviä toimintoja.
- **Virran katkaisu**: Älä suorita johtoja, tarkastuksia tai osien vaihtoja, kun virta on päällä. Ennen kuin aloitat työn, irrota kaikki syöttöjännite ja varmista, että tasavirtaväylän jännite on alle 36 V. Odota vähintään 10 minuuttia ennen tarkistamista.

**Varoitukset:**

- **Luvattomat muutokset**: Älä muuta invertteriä. Tämä voi aiheuttaa tulipalon, sähköiskun tai loukkaantumisen.
- **Korkea lämpötila**: Käytön aikana jäähdytin voi kuumentua. Vältä kosketusta palovammojen estämiseksi.
- **Sähköstaattinen herkkyys**: Invertteri sisältää sähköstaattiselle sähkölle herkkiä komponentteja. Käytä antistaattisia varotoimia käsitellessäsi.

**4.3.1 Käsittely ja asennus**

- **Syttyvät materiaalit**: Älä asenna invertteriä syttyvien materiaalien päälle tai lähelle.
- **Jarrukytkennät**: Liitä jarruvaihtoehdot kytkentäkaavion mukaisesti.
- **Vaurioituneet laitteet**: Älä käytä invertteriä, jos jokin osa puuttuu tai on vaurioitunut.
- **Vältä sähköiskua:** Älä koskaan kosketa invertteriä suoraan tai märillä esineillä.

**Huomautus:**

- Varmista, että kaikki työkalut täyttävät turvallisuusvaatimukset, jotta vältytään loukkaantumiselta ja mahdollistetaan turvallinen asennus.
- Käytä käsittelyn aikana suojatoimenpiteitä, kuten iskunkestäviä kenkiä ja asianmukaisia työvaatteita.
- Vältä etukannen irrottamista kuljetuksen aikana vaurioiden välttämiseksi.
- Käsittele tuotetta varovasti, jotta vältyt vaurioilta kuljetuksen ja asennuksen aikana.
- Asenna invertteri paikkaan, joka on puhdas ja suojassa pölyltä, kosteudelta ja yleisöltä.
- Jos laite asennetaan yli 2000 metrin korkeuteen merenpinnan yläpuolella, varmista, että se on IEC61800-5-1-standardien mukainen asianmukaisen jännitesuojauksen varmistamiseksi.
- Varmista, että ympäristö soveltuu asennukseen (katso lisätietoja kohdasta "Asennusympäristö").
- Estä johtavia roskia, ruuveja tai muita esineitä putoamasta invertteriin.
- **Vuotovirran varoitus**: Käynnissä vuotovirta voi ylittää 3,5 mA. Käytä luotettavaa maadoitusta varmistaen, että maadoitusvastus on alle 10 Ω ja kaapelin oikea poikkileikkaus säilyy.
- **Virtaliittimet**: R-, S-, T-, L+- ja N-liittimet ovat tehonsyöttöä varten. U, V ja W ovat lähtöä varten. Varmista, että tulo- ja lähtökaapelit on kytketty oikein, jotta laite ei vahingoitu.

**4.3.2 Toimeksianto ja toiminta**

- **Virran katkaisu**: Ennen kuin kytket invertterin liittimet, irrota kaikki virtalähteet ja odota vähintään 10 minuuttia.
- Varoitus korkeasta jännitteestä: Kun invertteri on toiminnassa, siinä on korkea jännite. Suorita vain toimintoja tai asetuksia, jotka on vahvistettu valmiiksi. Osittainen luottaminen näppäimistön toimintoihin on kielletty.
- **Hätäkäyttörajoitus**: Tätä tuotetta ei ole suunniteltu toimimaan hätäpysäytyslaitteena. Moottorijarrutusta varten on asennettava ylimääräinen mekaaninen jarrulaite.

**Huomautus:**

- Vältä virran kytkemistä päälle/pois nopeasti peräkkäin.
- Pitkän varastoinnin jälkeen tarkasta tuote perusteellisesti, määritä kondensaattorit ja suorita koekäyttö ennen uudelleenkäyttöä.
- Kiinnitä etukansi takaisin ennen invertterin käynnistämistä sähköiskuvaaran minimoimiseksi.

**4.3.3 Tarkastus, huolto ja osien vaihto**

- Vain pätevä henkilöstö: Huolto, tarkastukset tai osien vaihdot on suoritettava koulutettujen ja sertifioitujen ammattilaisten toimesta.
- **Virran katkaisu**: Ennen kuin aloitat huoltotöitä, irrota kaikki virtalähteet ja odota vähintään 10 minuuttia.
- **Ennaltaehkäisevät toimenpiteet**: Huollon aikana on suoritettava varotoimenpiteet, jotta johtavia roskia (esim. ruuveja tai kaapeleita) ei putoa invertteriin. Käytä antistaattisia toimenpiteitä sisäisten osien suojaamiseksi.

**Huomautus:**

- Kiinnitä ruuvit sopivilla kiristysmomenttiasetuksilla.
- Huollon tai osien vaihdon aikana vältä kosketusta invertteriin tai sen osiin, jos kuljetat märkiä tai syttyviä materiaaleja.
- Älä suorita eristysresistanssi- tai jännitetestejä tälle tuotteelle. Vältä megaohmimittarin käyttöä ohjauspiirin testaamiseen.

**4.3.4 Hävittäminen**

- **Vaarallisia aineita koskeva varoitus**: Invertteri sisältää osia, joissa on raskasmetalleja. Hävityksen tulee noudattaa teollisuusjätteen käsittelyä koskevia määräyksiä.

**Huomautus:**

- Invertterin osat voivat räjähtää palaessaan.
- Palavat muoviosat, kuten paneelit, vapauttavat myrkyllisiä kaasuja.
- Älä hävitä invertteriä mielivaltaisesti. Asianmukainen hävittäminen vaatii erikoiskäsittelyä.

# 5. Tuotteen esittely

**5.1 Pika-aloitus**

**5.1.1 Purkaminen ja tarkastus**

Kun vastaanotat tuotteen, tarkista seuraavat asiat:

- Onko pakkaus ehjä ilman kosteuden merkkejä? Jos ei, ota meihin yhteyttä.
- Onko pakkauksessa oleva mallitunniste yhdenmukainen ostotilauksesi kanssa? Jos ei, ota meihin yhteyttä.
- Tarkista mahdolliset poikkeavuudet, kuten vesitahrat pakkauslaatikon sisällä tai vauriot/halkeamat koneen kuoressa. Jos huomaat ongelmia, ota meihin välittömästi yhteyttä.

- Onko tuotteen nimikilpi yhdenmukainen laatikkoon painetun mallitunnisteen kanssa? Jos on ristiriitoja, ota meihin yhteyttä.
- Puuttuuko lisävarusteita (esim. ohjekirja, näppäimistö jne.)? Jos on, ota meihin yhteyttä.

**5.1.2 Käytön vahvistus**

Ennen kuin käytät invertteriä, varmista seuraavat asiat:

- Millaista kuormaa invertteri käyttää? Onko invertteri ylikuormitettu käytön aikana?
- Pitääkö invertterin tehostaa tehoaan?
- Onko moottorin todellinen virran arvo pienempi kuin invertterin nimellisvirran arvo?
- Voiko invertteri täyttää moottorin edellyttämän ohjaustarkkuuden?
- Onko verkkojännite yhdenmukainen invertterin nimellisjännitteen kanssa?

**5.1.3 Ympäristövahvistus**

Ennen kuin asennat ja käytät invertteriä, tarkista seuraavat ympäristöolosuhteet:

- **Ympäristön lämpötila**:
  - Ylittääkö ympäristön lämpötila 40°C? Jos näin on, vähennä kapasiteettia 1 % jokaista 1°C lisäystä kohti. Älä käytä invertteriä yli 50 °C:n lämpötilassa.
  - Laskeeko ympäristön lämpötila alle -10°C? Jos näin on, asenna lämmityslaitteet.
  - **Huomautus**: Kaappiin asennetuissa inverttereissä on varmistettava, että määritetyt lämpötilarajat perustuvat kaapin sisäilman lämpötilaan.
- **Korkeus**:
  - Jos asennuspaikka sijaitsee 1000–3000 metrin korkeudessa, vähennä kapasiteettia 1 % jokaista 100 metrin lisäystä kohti 1000 metrin korkeudessa.
  - Jos korkeus on yli 2000 m, käytä eristysmuuntajaa invertterin tulopuolella.
  - Jos korkeus on yli 3000m mutta alle 5000m, ota yhteyttä tekniseen tukeen. Invertteriä ei suositella yli 5000 metrin korkeuteen.
- **Kosteus**:
  - Onko ympäristön kosteus työmaalla alle 90 %? Tarkista, onko kondensoitumisen merkkejä. Suorita lisätoimenpiteitä invertterin suojaamiseksi kosteudelta tarvittaessa.
- **Sivuston ehdot**:
  - Onko olemassa suoraa auringonvaloa tai vieraiden esineiden pääsyä invertteriin? Suojaa invertteri tarvittaessa.
  - Onko työmaalla pölyä, räjähtävää tai syttyvää kaasua? Suojele invertteriä tällaisissa ympäristöissä lisäturvatoimilla.

**5.1.4 Asennuksen vahvistus**

Kun invertteri on asennettu, tarkista seuraavat asiat varmistaaksesi oikean asennuksen:

1. **Nykyinen kapasiteetti**:
   - Täyttävätkö syöttövirtakaapeli ja moottorikaapeli todelliset kuormitusvaatimukset?
2. **Lisävarusteet**:
   - Onko kaikki tarvittavat lisävarusteet (esim. tuloreaktori, tulosuodatin, lähtöreaktori, lähtösuodatin ja jarruvastus) valittu ja asennettu oikein?
   - Täyttävätkö lisävarusteiden liittämiseen käytetyt kaapelit kapasiteettivaatimukset?
3. **Syttyvät materiaalit**:
   - Ovatko kaikki lämpöä tuottavat komponentit (esim. reaktorit, jarruvastukset) sijoitettu etäälle syttyvistä materiaaleista?
4. **Kaapelin reititys**:
   - Onko kaikki ohjauskaapelit reititetty erillään virtakaapeleista EMC-vaatimusten (sähkömagneettinen yhteensopivuus) täyttämiseksi?
5. **Maadoitus**:
   - Onko kaikki maadoitustoimenpiteet toteutettu oikein taajuusmuuttajan vaatimusten mukaisesti?
6. **Tila ja sijainti**:
   - Onko invertteri asennettu niin, että sen ympärillä on riittävästi tilaa ohjekirjan mukaisesti?
   - Onko invertteri asennettu pystysuoraan ohjeiden mukaisesti? Jos ei, säädä oikean kohdistuksen varmistamiseksi.
7. **Ulkoinen johdotus**:
   - Ovatko kaikki ulkoiset liittimet kiinnitetty tiukasti vaaditulla vääntömomentilla?
8. **Vieraat esineet**:
   - Onko invertterin sisällä ruuveja, kaapeleita tai johtavia esineitä? Jos näin on, poista ne välittömästi.

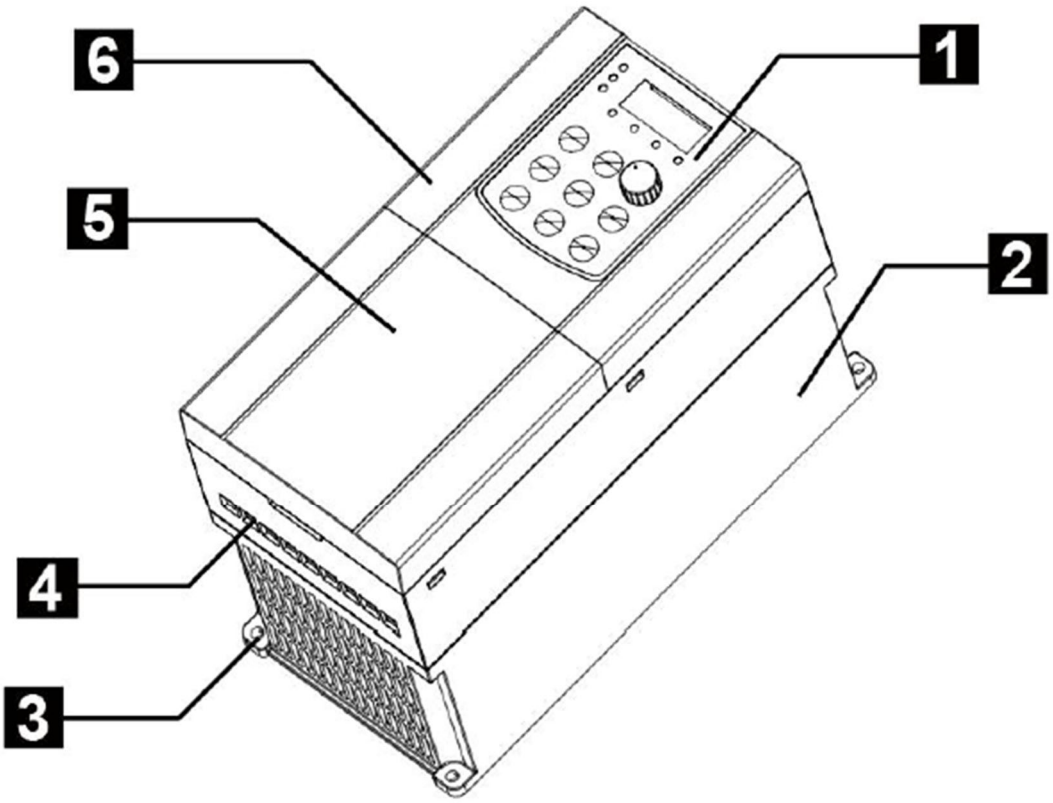
**5.1.5 Peruskäyttöönotto**

Ennen kuin käynnistät invertterin, suorita peruskäyttöönotto loppuun seuraavasti:

1. **Itseoppiva ominaisuus**:
   - Selvitä, tarvitaanko itseoppimistoimintoa. Irrota tarvittaessa moottorin kuorma dynaamisten parametrien itseoppimisen mahdollistamiseksi.
   - Jos moottorin kuormitusta ei voi irrottaa, valitse sen sijaan staattinen itseoppiva ominaisuus.
2. **Kiihdytys- ja hidastusvälit**:
   - Säädä kiihtyvyys- ja hidastusasetukset vastaamaan todellisia kuormitusolosuhteita.

3. **Moottorin pyörimissuunta**:
    - Varmista, että moottorin pyörimissuunta vastaa aiottua suuntaa säätämällä moottorin aktivointia.
    - Jos suunta on väärä, vaihda se vaihtamalla kaksi moottorin kolmivaiheista kaapelia.
4. **Ohjausparametrit**:
    - Määritä kaikki ohjausparametrit ja käynnistä sitten järjestelmä varmistaaksesi niiden tarkkuus.

**5.1.5 Kaaviokaavio**




| | |
|---|---|
| 1 Käyttönäppäimistö | 4 Tulo-lähtöreikä |
| 2 Kaappi | 5 Käännä kansi |
| 3 Pohja asennusreikä | 6 Etukansi |

# 6. Asennusohjeet

- Vain pätevä henkilöstö: Vain koulutetut ja pätevät ammattilaiset saavat suorittaa tässä luvussa kuvatut tehtävät. Noudata "Turvalliset varotoimet" -osiossa esitettyjä turvatoimia. Näiden varotoimien laiminlyönti voi johtaa henkilövahinkoon, kuolemaan tai laitevaurioihin.
- **Virran katkaisu**: Varmista asennuksen aikana, että kaikki invertteriin kytketyt virtalähteet on irrotettu. Jos et ole jo irrotettu, katkaise virta ja odota vähintään 10 minuuttia ennen kuin jatkat asennusta.
- **Määräystenmukaisuus**: Taajuusmuuttajan asennussuunnitelman ja suunnittelun tulee noudattaa voimassa olevia paikallisia lakeja ja määräyksiä. Kaikki näiden määräysten rikkominen on käyttäjän vastuulla.
- **Takuurajoitukset**: Takuu tai laadunvarmistus, joka toimitetaan invertterin mukana, ei kata tapauksia tai toimintahäiriöitä, jotka ovat aiheutuneet käyttäjän huolimattomuudesta tai näiden ohjeiden noudattamatta jättämisestä.

| Ympäristö | Vaatimukset |
|---|---|
| Sivusto | Sisätiloissa ja ilman suoraa auringonvaloa, pölyä, syövyttäviä kaasuja, syttyviä kaasuja, öljysumua, vesihöyryä, tippuvaa vettä tai suolaa jne. |
| Korkeus | Alle 1000m |
| Ympäristön lämpötila | -10°C - +40°C (40°C - 50°C, käytä vähennyksen kanssa). |
| | Paremman luotettavuuden takaamiseksi asenna invertteri ympäristöön, jossa lämpötilan muutokset ovat minimaaliset. |
| | Kun asennat suljettuun tilaan, kuten kaappiin, käytä tuuletinta tai ilmastointilaitetta, jotta sisälämpötila ei ylitä rajaa. |

| | |
|---|---|
| | Jos invertteri käynnistetään uudelleen pitkiä aikoja alhaisissa lämpötiloissa, varmista asianmukainen lämmitys sisäisen jäätymisen ja vaurioiden välttämiseksi. |
| Kosteus | Alempi kuin 95 % suhteellinen kosteus ilman kondensaatiota. |
| Tärinä | Pienempi kuin 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Varastointilämpötila | -20°C - +60°C. |
| IP-luokitus | IP20 |
| Jakelujärjestelmä | TN, TT |

**6.1.2 Asennussuunta**

- Invertteri voidaan asentaa seinään tai asentaa kaappiin.
- Se on asennettava **pystysuoraan**. Varmista, että asennussuunta on alla esitettyjen vaatimusten mukainen.




**6.1.3 Asennustapa**

Invertteri tukee seinäasennusta. Asenna invertteri oikein seuraavasti:




| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN-kisko

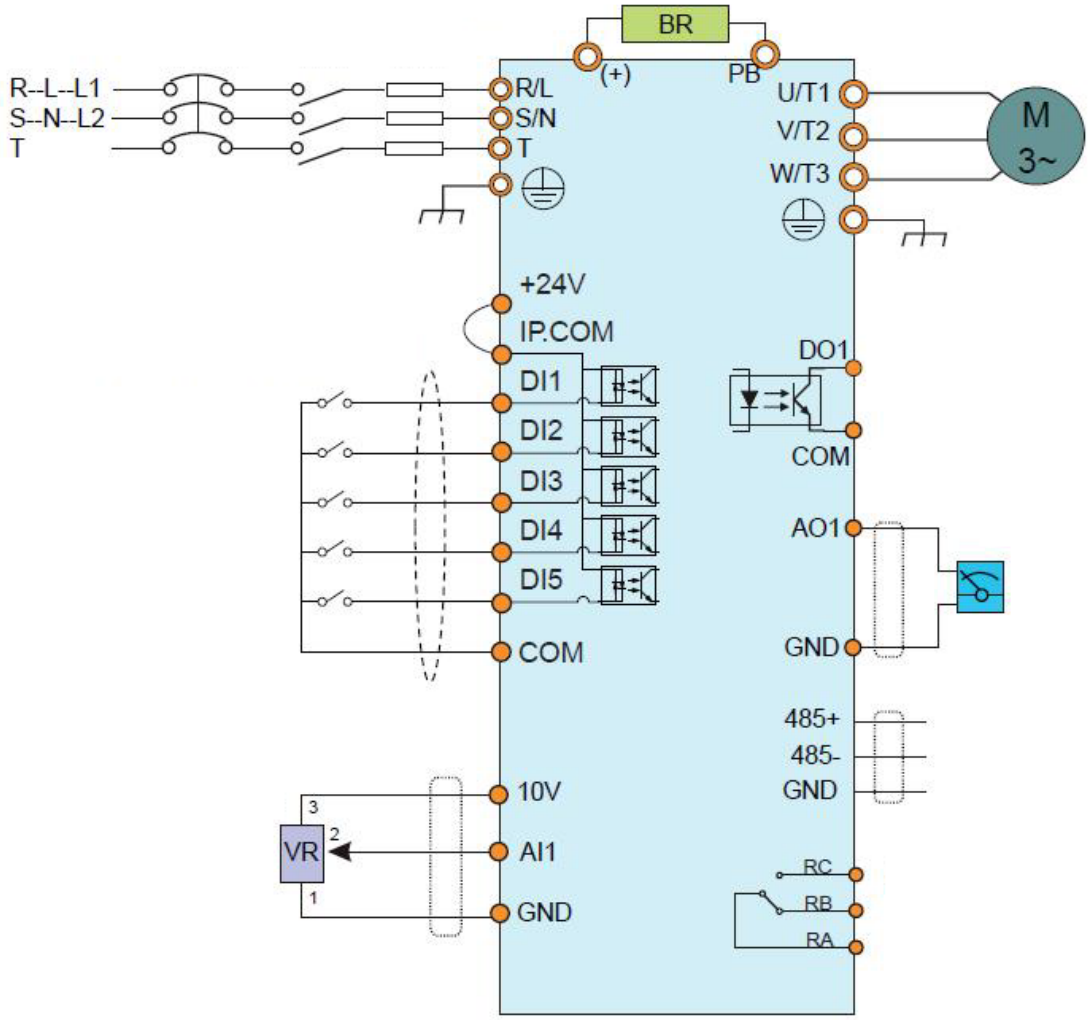
**Asennusreikien paikat eri malleille**

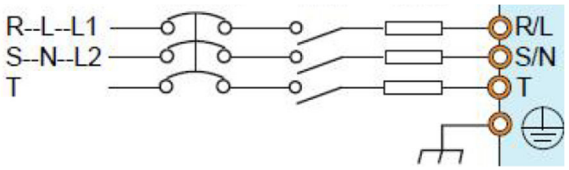
Asenna invertteri oikein seuraavasti:

1. **Merkitse kiinnitysreikien paikat**: Tunnista ja merkitse kiinnitysreikien paikat seinään.
2. **Kiinnitä ruuvit tai pultit**: Kiinnitä ruuvit tai pultit merkittyihin paikkoihin.
3. **Sijoita invertteri**: Kallista invertteri seinää vasten asennusreikien kanssa.
4. **Kiinnitä invertteri**: Kiristä ruuvit tai pultit kiinnittääksesi invertterin tiukasti seinään.

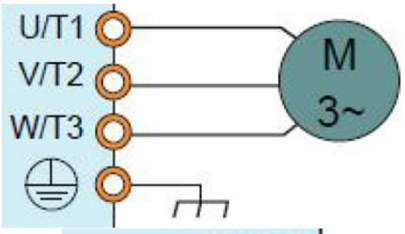
**6.2 Vakiojohdotus**

Alla oleva kytkentäkaavio havainnollistaa invertterin pääpiiriä ja ohjauspiiriä:



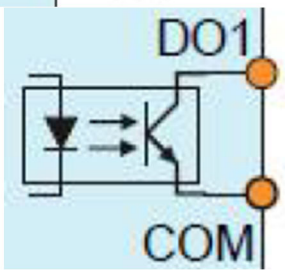

Vaihtovirtavirtalähde



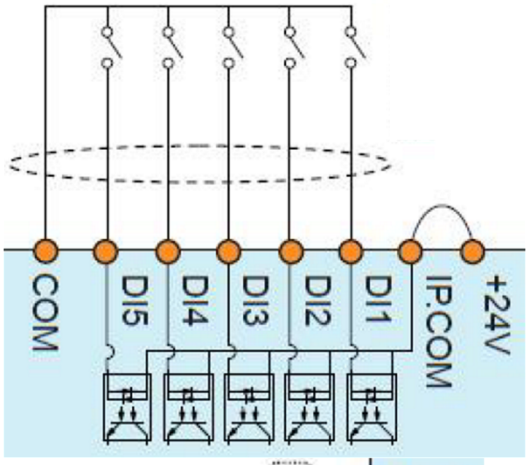

Vaihtovirtamoottori



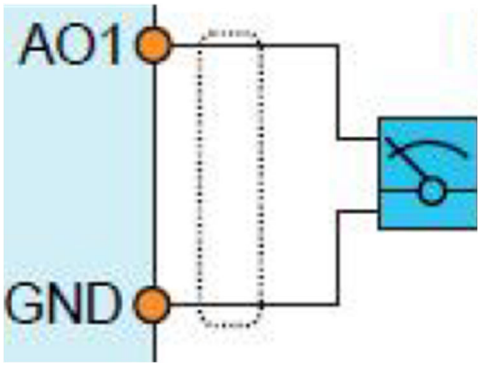

Jarruvastus



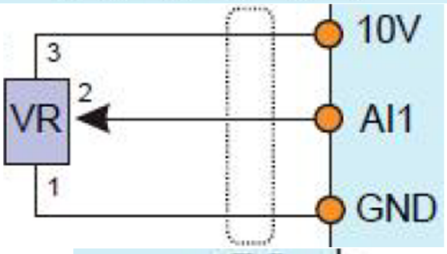

Monitoiminen digitaalilähtö



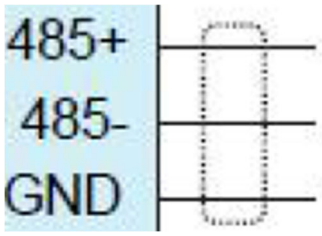

Monitoiminen digitaalilähtö



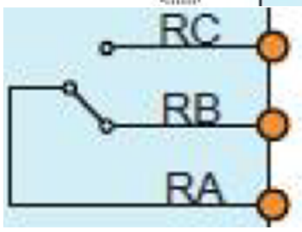

Monitoiminen analoginen lähtö




Analoginen tulo




RS-485 portti



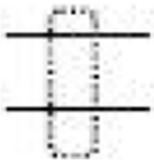

Monitoimirelel ähtö



Pääpiirin liittimet

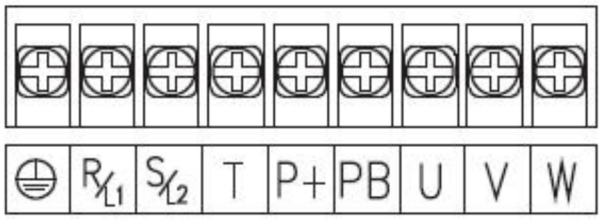
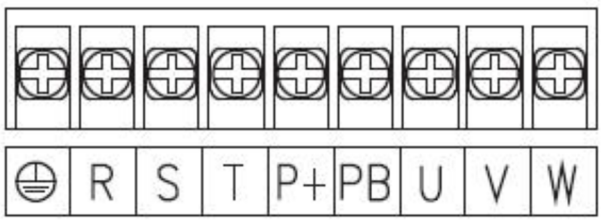


Ohjauspiirin liittimet



Suojatut johdot

**Huomautus**: Sulakkeet, jarruvastukset, tulovastukset, tulosuodattimet, lähtövastukset ja lähtösuodattimet ovat valinnaisia lisävarusteita. Katso lisätietoja kohdasta "Oheislaitteet".

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Pääpiirin liittimien kaavio**

Alla oleva kaavio havainnollistaa pääterminaalin kokoonpanoa:

**Pääpiirin liittimien toiminnot**

| Terminaalin symboli | Päätteen nimi | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|
| R, S, T | Kolmivaiheiset AC-tuloliittimet | Kolmivaiheisen vaihtovirran liitäntäpiste. |
| L1, L2 | Yksivaiheiset AC-tuloliittimet | Yksivaiheisen vaihtovirran liitäntäpiste. |
| (PB), (+) | Ulkoisen jarruvastuksen liitin | Liitetään jarruvastukseen. |

| | | |
|---|---|---|
| Maasymboli (⏚) | Turvamaadoitusliitin | Liitäntäpiste järjestelmän maadoitusta varten. |
| U, V, W | Kolmivaiheiset AC-lähtöliittimet | Kytkentäpiste kolmivaihemoottoriin |
| | | |

**Huomautus**:

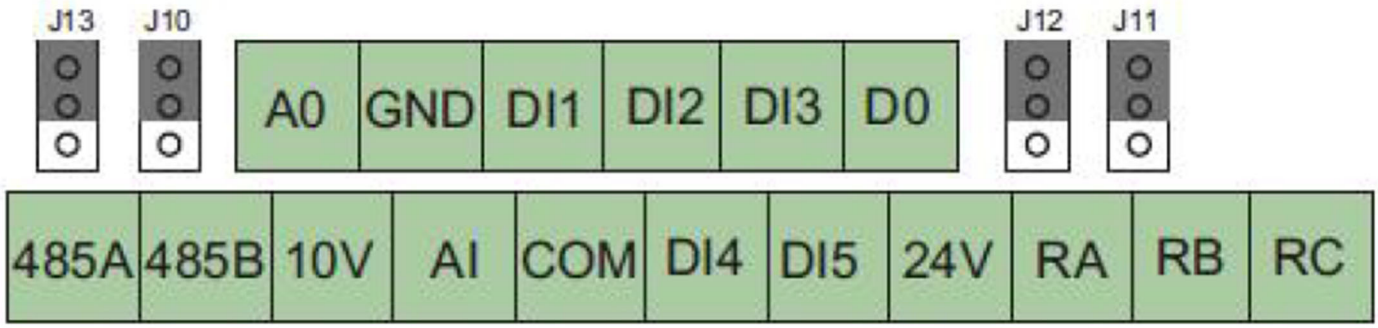
- Epäsymmetristen moottorikaapeleiden käyttö on kielletty. Jos moottorikaapelissa on symmetrinen maadoitusjohdin, jossa on johtava suojakerros, varmista, että johdin on maadoitettu sekä invertterin että moottorin päässä.
- Reititä moottorikaapelit, syöttövirtakaapelit ja ohjauskaapelit erikseen häiriöiden välttämiseksi.

**6.2.2 Pääpiirin liittimen johdotuksen vaiheet**

1. **Tulovirtakaapeli**:
   - Liitä tulovirtakaapelin maadoitusjohto suoraan VFD:n maadoitusliittimeen (PE).
   - Liitä yksivaiheinen (tai kolmivaiheinen) tulokaapeli liittimiin **L1, L2** (yksivaiheinen) tai **R, S, T** (kolmivaiheinen) ja varmista, että liitännät ovat kunnolla kiinni.
2. **Moottorin kaapeli**:
   - Liitä moottorikaapelin maadoitusjohto VFD:n maadoitusliittimeen (PE).
   - Liitä kolmivaiheinen moottorikaapeli liittimiin **U, V, W** ja varmista, että liitännät ovat luotettavia.
3. **Jarruvastus**:
   - Liitä valinnainen jarruvastus sille tarkoitettuun liittimeen.
4. **Kaapelin kiinnitys**:
   - Jos mahdollista, varmista mekaanisesti kaikki kaapelit VFD:n ulkopuolella varmistaaksesi asianmukaisen järjestelyn ja turvallisuuden.

**6.2.3 Ohjausliitinkaavio**

Alla oleva kaavio havainnollistaa ohjauspiirin liittimien sijoittelua:




| Luokka | Päätteen etiketti | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|---|
| Viestintä | RS485A | RS485 COM-portti | RS485 differentiaalisignaalin positiivinen napa |
| | RS485B | RS485 COM-portti | RS485 differentiaalisignaalin negatiivinen napa |
| Analoginen tulo | AI1 | Analogisen tulon liitin 1 | Analoginen jännite/virtatulo (voidaan käyttää myös DI-digitaalitulona; katso lisätietoja F6-31) |
| Analoginen lähtö | AO1 | Analogialähtöliitin 1 | Analoginen jännite/virtalähtö |
| Digitaalinen tulo | DI1 | Digitaalituloliitin 1 | Normaali digitaalitulo |
| | DI2 | Digitaalituloliitin 2 | Normaali digitaalitulo |
| | DI3 | Digitaalituloliitin 3 | Normaali digitaalitulo |
| | DI4 | Digitaalituloliitin 4 | Normaali digitaalitulo |
| | DI5 | Digitaalituloliitin 5 | Normaali digitaalitulo |
| Digitaalinen lähtö | TEHDÄ | Digitaalinen lähtöliitin | Normaali digitaalilähtö/korkeataajuinen pulssilähtö |
| Virtalähde | 10V | +10V virtalähde | Tarjoaa +10V virtalähteen |
| | GND | +10V maadoitus | Analogisten signaalien vertailumaa ja +10 V virtalähde |

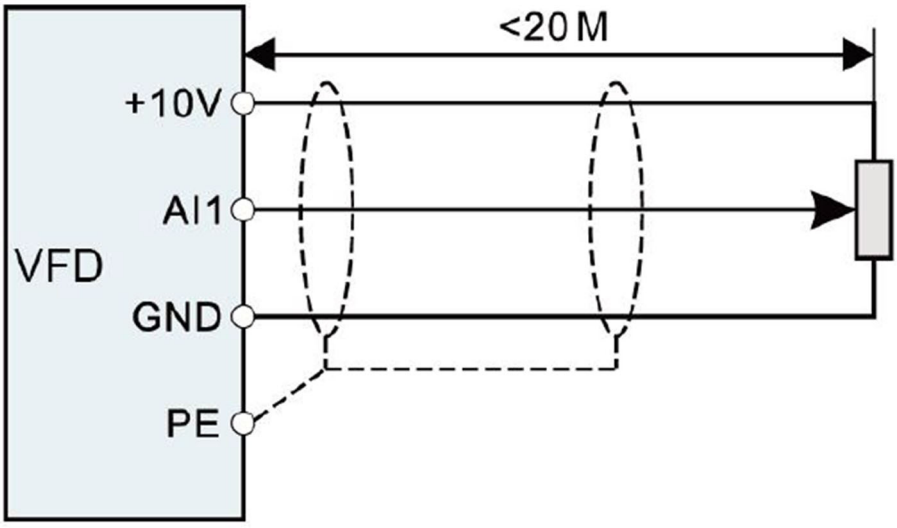
| | | | |
|---|---|---|---|
| | 24V | +24V virtalähde | Tarjoaa +24V virtalähteen |
| COM | +24V maadoitus | | |
| Relelähtö | RA/RB | Relelähtö | Normaalisti suljettu terminaali |
| | RA/RC | Relelähtö | Normaalisti avoin terminaali |

| Järj. nro | Nimi | Pin-numero | Toiminto | Tehdasasetus |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Jännitetulo (0-10V) | 0-10V |
| | | 2--3 | Virtatulo (0-20 mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Ulostulojännite (0-10 V) | 0-10V |
| | | 2--3 | Virtalähtö (0-20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Lähdetyyppinen johdotusmenetelmä | Lähteen tyyppi |
| | | 2--3 | Altaan tyyppinen johdotusmenetelmä | |
| J11 | CME | 1--2 | Optoerottimen eristys, kaksinapainen avoimen kollektorin lähtö; Lähtöjännitealue: 0V24V; Lähtövirta-alue: 0mA50mA | Oikosulku COM |
| | | | Huomautus: Digitaalilähdön maadoitus (CME) on sisäisesti eristetty digitaalitulomaadosta (COM). Oletuksena se on kytketty sisäisesti J11:n kautta. Kun DO saa virtansa ulkoisesta virtalähteestä, J11 on irrotettava. | |

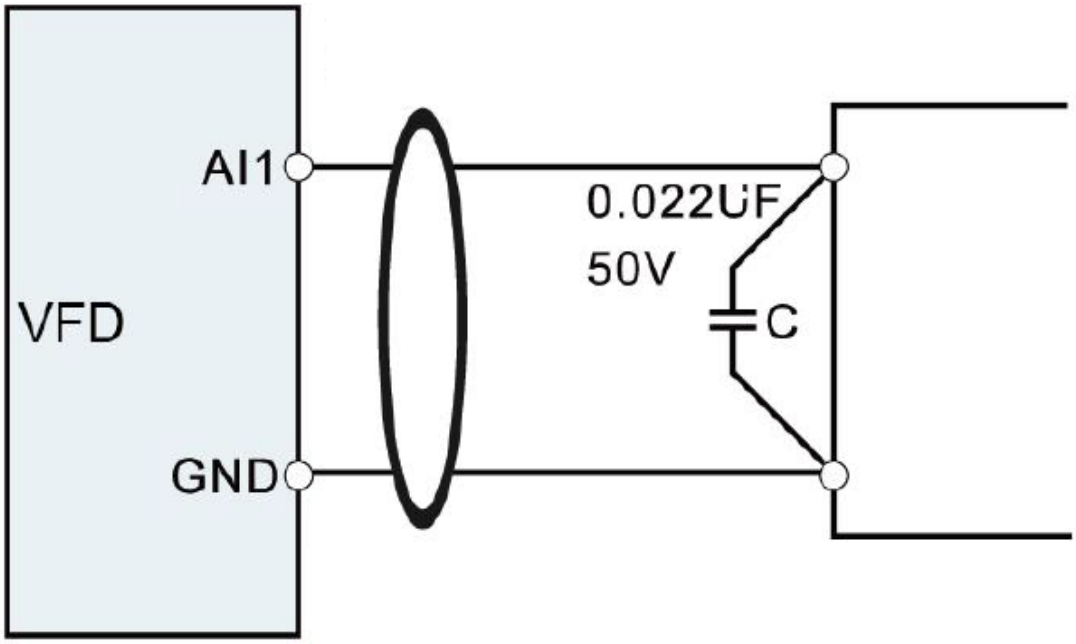
**Huomautus**:

1. Jos ympäristön lämpötila ylittää 25 °C, liittimen lähtövirtaa on vähennettävä vastaavasti.
2. Katso todellisista tuotteen teknisistä tiedoista käytön aikana ohjauskortilla olevan hyppyjohtimen tarkka sijainti ja liitintoimintojen määritys.

Heikko analoginen jännitesignaali on erityisen herkkä ulkoisille häiriöille. Tämän minimoimiseksi käytä suojattua kaapelia ja pidä johtoetäisyys mahdollisimman lyhyenä, mieluiten enintään 20 metriä, kuten alla on esitetty.

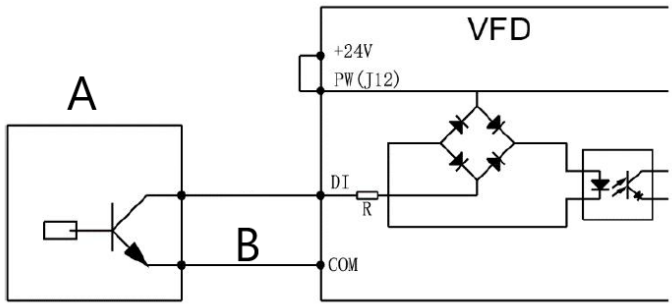
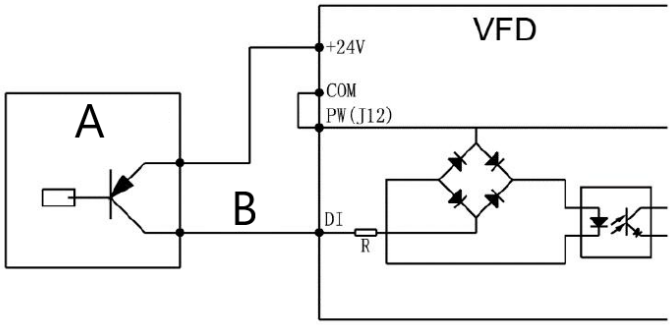
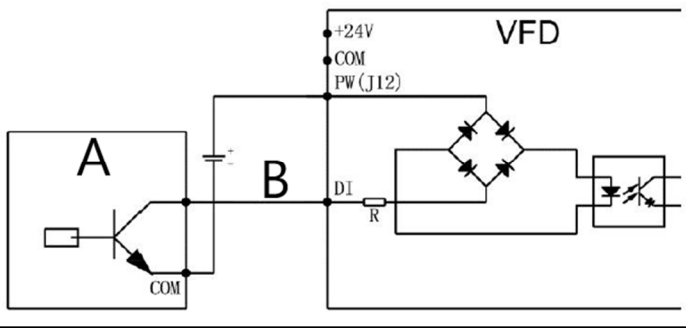
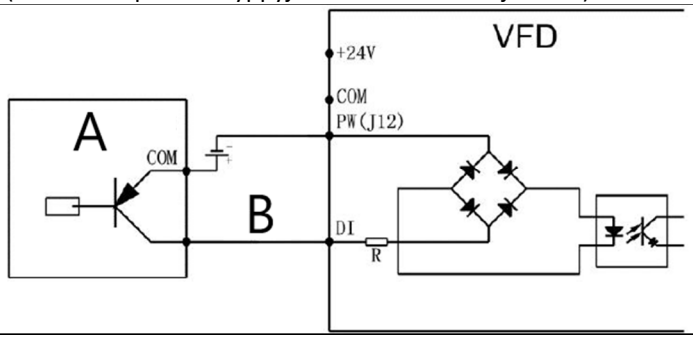


Tapauksissa, joissa analogisessa signaalissa esiintyy vakavia häiriöitä, suodatinkondensaattori tai ferriittisydän tulisi lisätä analogisen signaalin lähteen puolelle alla olevan kuvan mukaisesti.




**Digitaalituloliitin:**

- Käytä suojattuja kaapeleita häiriöiden minimoimiseksi ja pidä johtoetäisyys mahdollisimman lyhyenä, mieluiten enintään 20 metriä.
- Kun käytät aktiivisessa ajotilassa, ota käyttöön asianmukaiset suodatustoimenpiteet teholähteen ylikuulumisen vähentämiseksi.
- Optimaalisen suorituskyvyn saavuttamiseksi on suositeltavaa käyttää kosketinohjausmenetelmää.

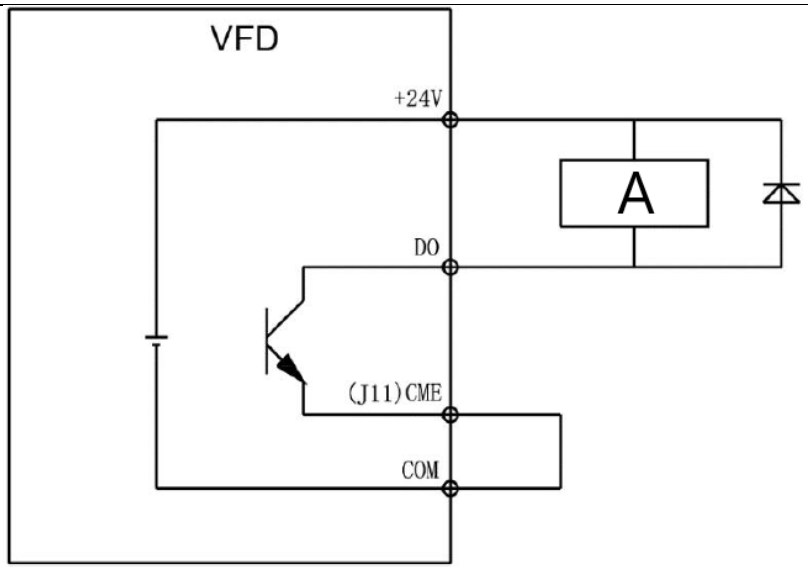
| **NPN-lähdetyyppinen liitäntätapa** sisäisellä 24 V virtalähteellä. | **PNP-allastyyppinen liitäntätapa** sisäisellä 24V virtalähteellä. |
|---|---|
|  |  |
| **NPN-lähdetyyppinen liitäntätapa ulkoisella virtalähteellä (Huomaa: J12 poistaa hyppyjohtimen PW:**n ja +24V:n välillä) | **PNP nielutyyppinen liitäntätapa** ulkoisella virtalähteellä (Huom: J12 poistaa hyppyjohtimen välillä PW ja +24V). |
|  |  |



**A. Exterma; Säätimet**

**B. Signaali**

**Digitaalinen lähtöliitin**: Kun digitaalista lähtöliitintä käytetään releen ohjaamiseen, absorptiodiodit on asennettava relekelan molemmille puolille. Jos näin ei tehdä, DC +24 V -virtalähde voi vaurioitua. Lisäksi terminaalin taajuusmuuttajan kapasiteetti ei saa ylittää 50 mA.

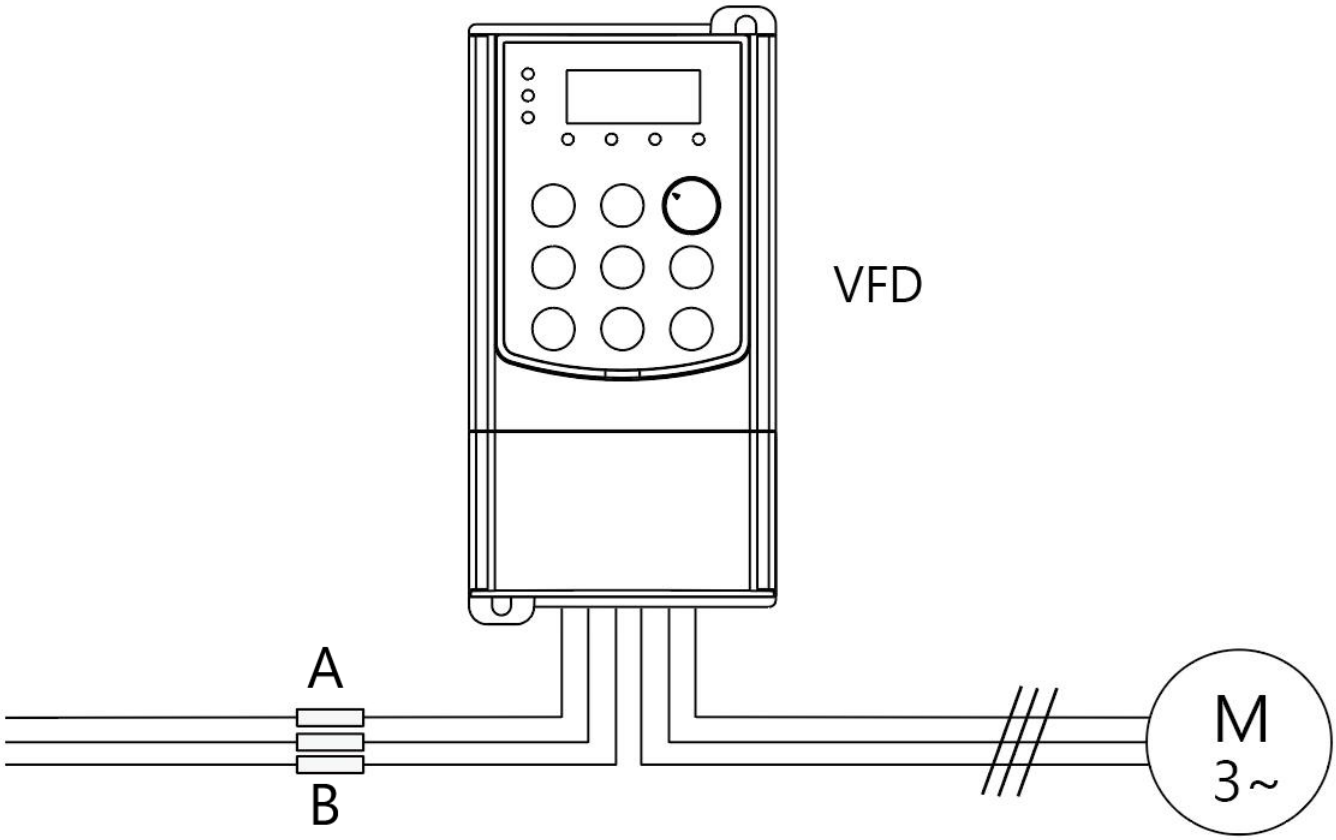



A. Rele

Digitaalisen lähtöliittimen kytkentäkaavio

**6.3 Johtojen suojaus**

**6.3.1 Oikosulkusuoja invertterille ja tulovirtakaapelille**




| | |
|---|---|
| A. Tulokaapeli (kolmivaiheinen) | B. Sulake |

On välttämätöntä käyttää suojalaitetta (kuten sulaketta), jotta invertteri ja syöttövirtajohto eivät ylikuumene oikosulkutapahtumien vuoksi.
Tällaisia suojalaitteita on käytettävä seuraavien ohjeiden mukaisesti:
**Huomautus**: Valitse oikeat sulakkeet noudattamalla annettuja ohjeita. Oikea valinta suojaa tulovirtakaapelia ja invertteriä ulkoisilta oikosulkuvioilta ja varmistaa myös riittävän suojan samassa piirissä oleville laitteille, jos invertterissä ilmenee sisäinen oikosulkuvika.

**6.3.2 Moottorin ja moottorikaapeleiden suojaus**

Jos moottorikaapelit valitaan taajuusmuuttajan nimellisvirran mukaan, taajuusmuuttaja tarjoaa oikosulkusuojauksen sekä moottorikaapelille että moottorille. Moottorin lämpöylikuormitussuojalla varustettu invertteri voi tarvittaessa pysäyttää lähdön ja virran suojatakseen moottoria.

⚠ **Varoitus**: Jos taajuusmuuttaja on kytketty useisiin moottoreihin, jokaisessa moottorissa (jossa sen kaapeleita) on oltava erityinen lämpöylikuormituskytkin tai katkaisija. Lisäksi tarvitaan sulakkeita suojaamaan moottoreita ja kaapeleita oikosulkuvikoilta.

**6.3.3 Ohitusyhteys**

Kriittisiä sovelluksia varten on tarpeen perustaa kytkentäpiiri sähköverkon ja invertterin välille. Tämä varmistaa, että koko järjestelmä jatkaa normaalia toimintaa, vaikka invertteri epäonnistuisi.

Tietyissä tapauksissa, kuten silloin, kun invertteriä käytetään yksinomaan pehmokäynnistyksiin, järjestelmät, jotka kytkeytyvät takaisin sähköverkkoon käynnistyksen jälkeen, vaativat myös vastaavan ohituspiirin.

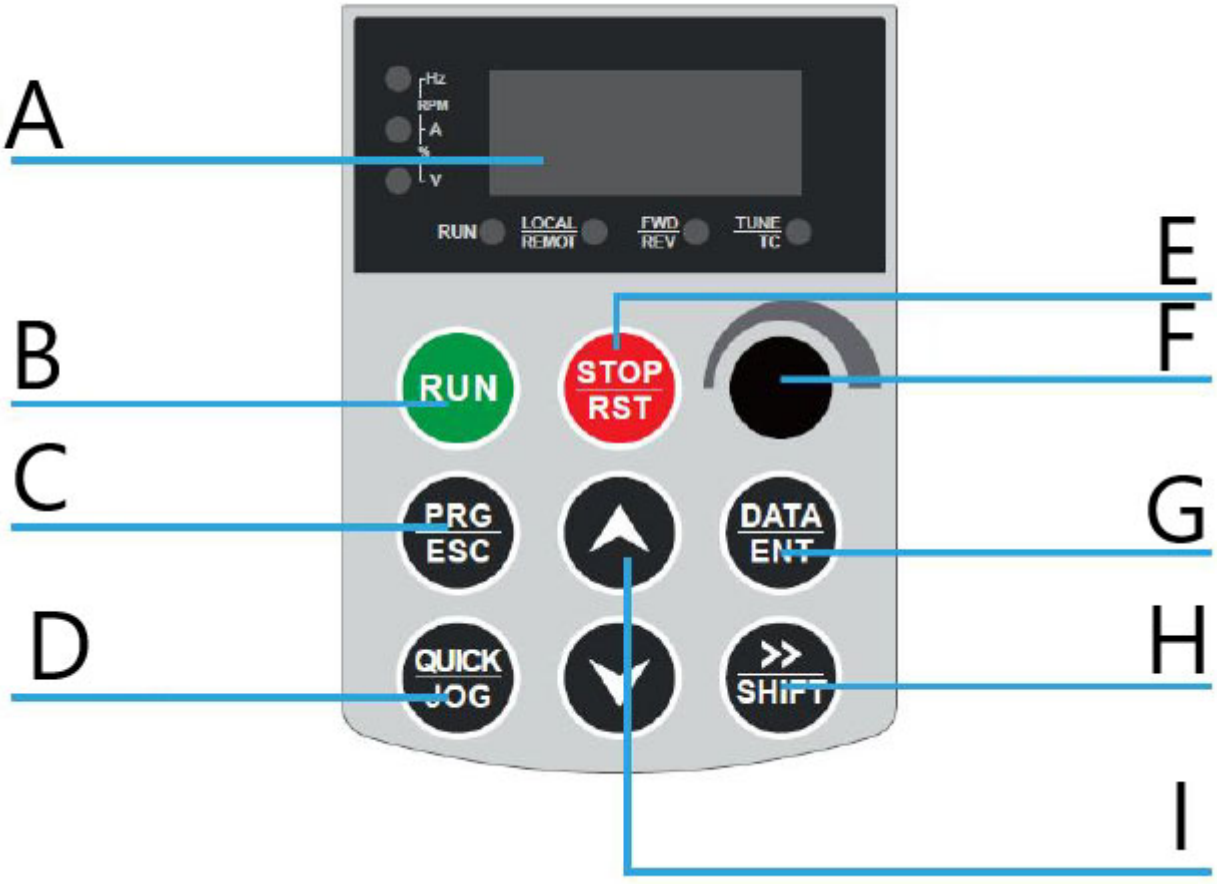
⚠ **Varoitus**: Älä kytke virtalähdettä suoraan invertterin lähtöliittimiin **U, V, W**. Moottorikaapeleissa oleva jännite voi aiheuttaa pysyviä vaurioita invertteriin.

**Huomautus**: Jos tarvitaan usein kytkentää, käytä mekaanisella lukituksella varustettua kytkintä tai kontaktoria. Tämä estää moottorin liittimien kytkemisen samanaikaisesti tulotehokaapeleihin ja invertterin lähtöihin.

# 7. Näppäimistön toiminta

**7.1 Näppäimistön esittely**

Näppäimistöä käytetään taajuusmuuttajan tilatietojen näyttämiseen ja sen parametrien konfigurointiin.




| | |
|---|---|
| A. | Näyttöruutu |
| B. | Juokse |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Vaihto eteen/taakse |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potentiometri |
| G. | Päivämäärä/ENT |
| H. | Siirtää |
| I. | Lisää/vähennä |

| Näyttö | Toiminnan kuvaus |
|---|---|
| PRG/ESC | Siirry asetustilaan tai poistu siitä. |
| DATE/ENT | Vahvista valinta tai arvo asetustilassa. |

| | |
|---|---|
| Lisää/vähennä | Suurenna tai vähennä asetusarvoa. |
| SIIRTÄÄ | - Sammutus- ja käyttönäyttöliitännöissä käytetään näytettävien parametrien valitsemiseen pyöreästi. |
| | - Parametreja muutettaessa käytetään muokattavan bitin valitsemiseen. |
| RUN | Näppäimistötilassa, käytetään toiminnan käynnistämiseen. |
| STOP/RST | - Käynnissä, käytetään toiminnan pysäyttämiseen. |
| | - Vikahälytystilassa (rajoitettuna toimintokoodilla P.04), nollaa toiminnan kaikissa ohjaustiloissa. |
| Potentiometri | Säätää taajuutta ja taajuutta. |

**7.1.1 LED-merkkivalo**
**LED-ilmaisimet ja viestit**

| LED-ilmaisin | Väri | Status | Viesti |
|---|---|---|---|
| Hz | Punainen | Kiinteä päällä | Lähtötaajuuden arvo näkyy LED-näytöllä. |
| A | Punainen | Kiinteä päällä | Lähtövirran arvo näkyy LED-näytöllä. |
| V | Punainen | Kiinteä päällä | Lähtöjännitteen arvo näkyy LED-näytöllä. |
| A ja V | Punainen | Kiinteä päällä | Lähtötehon arvo näkyy LED-näytöllä. |
| RUN | Punainen | Kiinteä päällä | Invertteri on käynnissä. |
| PAIKALLINEN/KAUKKO | Punainen | Kiinteä päällä | Päätteen käynnistys/pysäytysohjaustila. |
| | | Kiinteä pois päältä | Paneelin käynnistys/pysäytysohjaustila. |
| | | Vilkkuu | Tiedonsiirron käynnistys/pysäytysohjaustila. |
| FWD/REV | Punainen | Kiinteä päällä | Moottori on käänteisessä ajotilassa. |
| | | Kiinteä pois päältä | Moottori on eteenpäin ajotilassa. |
| TUNE/TC | Punainen | Kiinteä päällä | Vääntömomentin ohjaustila. |
| | | Nopea vilkkuminen | Vikatila. |
| | | Hidas vilkkuminen | Parametrin itseoppiva tila. |

**7.1.2 Toimintopainikkeet**

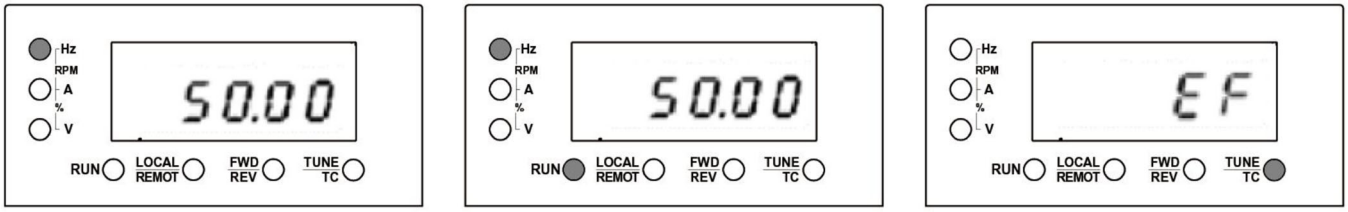
| Toimintopainike | Kuvaus |
|---|---|
| PRG/ESC | Siirry asetustilaan tai poistu siitä. |
| DATE/ENT | Vahvista valinta tai arvo asetustilassa. |
| RUN | Käytetään näppäimistön toimintatilassa toiminnan käynnistämiseen. |
| STOP/RST | Käynnissä: Pysäyttää käynnissä olevan toiminnan. |
| | - Vikahälytystilassa: Nollaa toiminnan.<br>(Rajoitettu toimintokoodilla FA-01). |
| ▲ | Suurenna asetusarvoa. |
| ▼ | Pienennä asetusarvoa. |
| ►►/SHIFT | - Näyttöliitännöissä käytetään näytettävien parametrien valintaan pyöreästi. |
| | - Kun muutat parametreja, valitsee muokattavan bitin. |
| PIKA/JOG | - Kun FF-03 ≠ 0: Vaihtaa valikkotiloja FF-03-arvojen perusteella. |
| | - Kun FF-03 = 0: Valitsee tietyt toiminnot (esim. lähteen vaihto, eteen/taakse). |

| | |
|---|---|
| Potentiometri | - Säätää lähtötaajuutta. |
| | - Säätää taajuutta päätaajuudella. |
| | - Rajoittaa maksimivääntömomenttia. |
| | - Säätää lähtötaajuuden ylärajaa. |
| | - Säätää lähtöjännitteen amplitudia, kun V/F on erotettu. |

**7.2 Näppäimistön näyttö**

Näytön avulla voit navigoida seuraavien tilojen näyttöjen välillä:

- Sammutustila
- Toiminnan tila
- Toimintokoodin muokkaustila
- Vikahälytyksen tila




**7.2.1 Sammutusnäyttö**

Kun invertteri on sammutustilassa, näytössä näkyvät sammutustilan parametrit. Useita tilaparametreja voidaan näyttää. Alkaen näytöstä, jossa näkyy **FA-04** (sammutustila), voit määrittää näytön muuttamalla kaksinumeroisia kenttiä. Katso kunkin koodin yksityiskohtaiset kuvaukset **FA-04-toimintokoodeista.**

**Käytettävissä olevat parametrit sammutustilassa**: On 11 parametria, jotka sisältävät:

- Taajuusasetukset
- Väylän jännite
- DI-tulon tila
- DO lähdön tila
- AI1 jännite
- AI2 jännite
- Laske arvo
- Pituuden arvo
- PLC-vaihe
- Latausnopeus
- PULSSItulon pulssitaajuus

Voit selata parametreja ▶▶/SHIFT-painikkeella.

**7.2.2 Käyttötilan näyttö**

Kun taajuusmuuttaja vastaanottaa kelvollisen käyntikomennon ja siirtyy käyttötilaan, näytössä näkyvät toimintatilan parametrit. Näppäimistön **RUN-merkkivalo** syttyy ja **FWD/REV-valo** ilmaisee moottorin käyntisuunnan.

**Käytettävissä olevat parametrit toimintatilassa**:

On 32 parametria, jotka sisältävät:

- Toimintataajuus
- Taajuuden asetus
- Väylän jännite
- Lähtöjännite
- Lähtövirta
- Lähtöteho
- Lähtövääntömomentti
- DI-tulon tila
- DO lähdön tila
- AI1 jännite
- AI2 jännite
- Laske arvo
- Pituuden arvo
- Latausnopeus
- PID-asetus
- PID-palaute

- PLC-vaihe
- PULSSItulon pulssitaajuus
- Toimintataajuus 2
- Jäljellä oleva ajoaika
- Lineaarinen nopeus
- Nykyinen käynnistysaika
- Nykyinen toiminta-aika
- Viestintäasetukset
- PULSSItaajuus
- Päätaajuus X
- Aputaajuus Y
- Tavoitevääntömomenttiarvo
- Tehotekijän kulma
- VF-erotuksen tavoitejännite
- Visuaalisen DI-tulon tila
- Visuaalinen DO-lähtötila

Parametrien valinta:

- Aloita **FA-02**:sta tai **FA-03**:sta.
- Paina<**DATA**> -painiketta aktivoidaksesi kaksinumeroisen valinnan.
- Käytä ▶▶**/SHIFT-painiketta** selataksesi ja konfiguroidaksesi parametrikoodin.

**7.2.3 Vikatilan näyttö**

Kun invertteri havaitsee vikasignaalin, se siirtyy **vikahälytystilaan.** Näppäimistö näyttää vikakoodin ja **TC-merkkivalo** vilkkuu. Nollaa vika jollakin seuraavista tavoista:

- Paina **STOP/RST-näppäintä**.
- Käytä ohjauspäätettä.
- Anna viestintäkomento.

Vikakoodi pysyy näytössä niin kauan kuin vika jatkuu.

**7.2.4 Toimintokoodin muokkausnäyttö**

Pääset **toimintokoodin muokkausnäyttöön** sammutus-, toiminta- tai vikahälytysnäytöistä painamalla **PRG/ESC-näppäintä**.

- Jos vaaditaan käyttäjän salasana, katso **FF-00-kuvaus.**
- Muokkausnäyttö noudattaa kolmitasoista valikkorakennetta:
    1. **Toimintokoodi asetettu**
    2. **Toimintokooditarra**
    3. **Toimintokoodin parametri**

Muokkaaminen:

1. Käytä **DATA/ENT-näppäintä** navigoidaksesi toimintokoodin etiketinäyttöön ja sitten toimintoparametrien näyttöön.
2. Tallenna muutokset painamalla **DATA/ENT**.
3. Poistu nykyisestä valikosta ja palaa edelliseen valikkoruutuun painamalla **PRG/ESC**.

**7.3 Näppäimistön käyttö**

Erilaisia invertterin toimintoja voidaan suorittaa näppäimistön kautta. Katso toimintokoodien yksityiskohtaiset kuvaukset **toimintokoodien yhteenvetotaulukosta**.

**7.3.1 Invertterin toimintokoodin muuttaminen**

Invertteri toimii kolmitasoisella valikkorakenteella:

1. **Toimintokoodisarjan numero** (ensimmäisen tason valikko)
2. **Toimintokooditarra (**toisen tason valikko)
3. **Toimintokoodin arvo** (kolmannen tason valikko)

**Huomautus**:

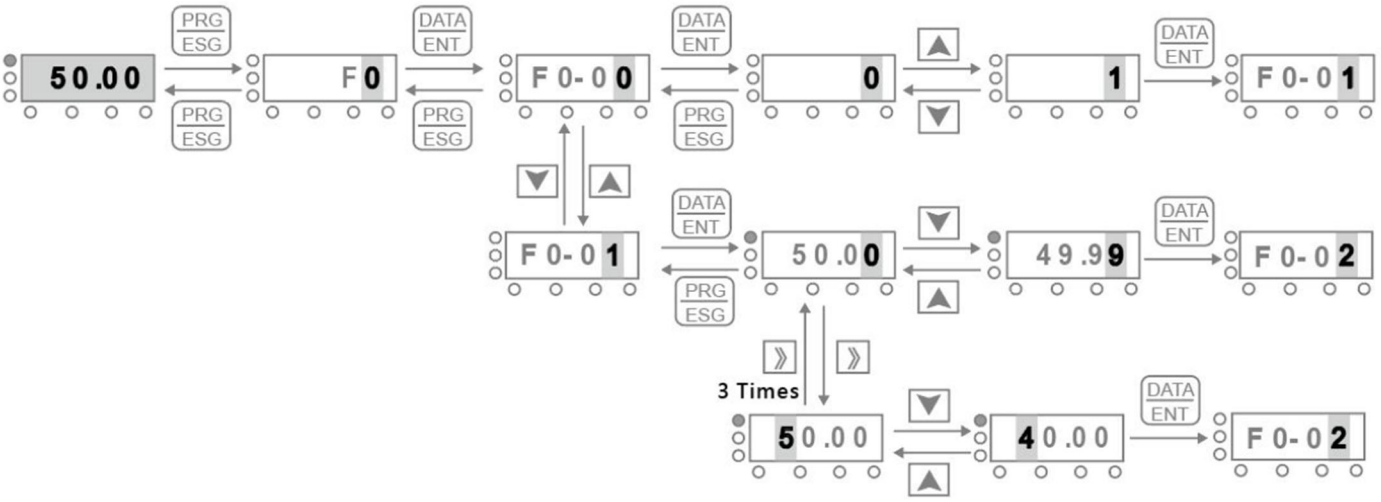
- Kolmannen tason valikossa:
    - Paina **DATA/ENT** tallentaa nykyisen toimintokoodin parametrin ja palaa toisen tason valikkoon. Se siirtyy myös automaattisesti seuraavaan toimintokoodiin.
    - Painamalla **PRG/ESC** palaat suoraan toisen tason valikkoon tallentamatta parametria.
- Jos mikään parametrinumero ei vilku kolmitason valikossa, toimintokoodia ei voi muuttaa. Tämä voi johtua seuraavista:
    - Parametria ei voi muokata (esim. testaus- tai tallennetut toimintaparametrit).
    - Parametri on lukittu nykyiseen toimintatilaan. Muutokset ovat sallittuja vain, kun invertteri on pysäytetty.

**Esimerkki**:

Muokkaukset voivat sisältää:

- Toimintokoodin **F0-00** parametrin muuttaminen arvosta **0 arvoon 1**.

- F0-01:n säätäminen arvosta **50.00 arvoon 50.01** tai **40.**00**.**



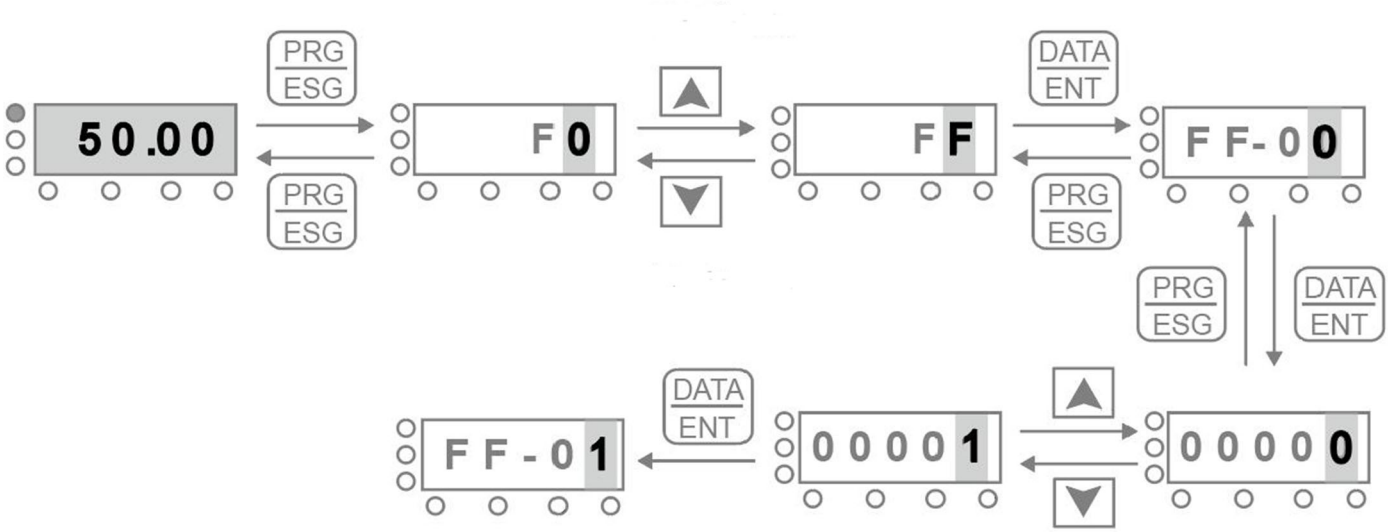

Parametrien muutoskaavio

**7.3.2 Salasanasuojaus**

Invertteri sisältää käyttäjän salasanasuojausominaisuuden turvallista pääsyä varten.

- **Salasanasuojauksen ottaminen käyttöön:**
  - Kun **FF-00** on nollasta poikkeava arvo, siitä tulee käyttäjän salasana.
  - Toimintokoodin muokkaustilasta poistumisen jälkeen salasanasuojaus aktivoituu minuutin kuluessa.
  - Kun painat **PRG/ESC-näppäintä** siirtyäksesi uudelleen toimintokoodin muokkaustilaan, näytössä näkyy **"00000"**, joka kehottaa syöttämään salasanan. Vain oikea salasana antaa pääsyn muihin toimiin.
- **Salasanasuojauksen poistaminen käytöstä:**
  - Voit poistaa salasanatoiminnon käytöstä asettamalla **FF-00** arvoksi **0**.

Tämä varmistaa turvallisen pääsyn ja toimintokoodimuutosten hallinnan.




Salasanan asetuskaavio

# 8. Toimintoparametriluettelo

VFD-sarjan invertterien toimintaparametrit on luokiteltu 23 ryhmään, mukaan lukien **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** ja **U0**. Jokainen toimintosarja sisältää useita toimintokoodeja. Kolmitasoista valikkorakennetta käytetään näiden toimintokoodien käyttämiseen ja hallintaan. Esimerkiksi:

- **F1-06** edustaa **F1-sarjan** kuudetta toimintokoodia.
- **P5** on erityinen sarja, joka sisältää tehdastoimintoparametreja, jotka eivät ole käyttäjien käytettävissä.

**Toimintokoodien navigointi näppäimistön avulla:**

- **Ensimmäisen tason valikko** näyttää toimintosarjan numeron.
- **Toisen tason valikko** näyttää toiminnon koodinumeron.
- **Kolmannen tason valikko** näyttää toimintokoodiparametrin.

**Taulukon sarakkeet selitetty:**

1. **Toimintokoodi**: Vastaavan toimintoparametrijoukon ja parametrin numeerinen tunniste.
2. **Nimi**: Toimintoparametrin koko nimi tai kuvaus.
3. **Alue**: Yksityiskohtaiset tiedot funktioparametrin hyväksyttävistä arvoista tai alueista.
4. **Oletus**: Toimintoparametrille määritetty oletusarvo.
5. **Muutos**: Ilmaisee parametrin muunnettavuuden seuraavin ehdoin:
    - **"☆"**: Muokattavissa, onko invertteri pysäytys- vai toimintatilassa.
    - **"★"**: Muokattavissa vain, kun invertteri on pysäytetty.
    - **"●"**: Ei muunnettavissa, käytetään tyypillisesti testi- tai suojattuihin parametreihin.

**Huomautus**:
Taajuusmuuttaja tarkistaa automaattisesti kunkin parametrin attribuutin estääkseen luvattomat muutokset tehdaskalibroituihin asetuksiin.

### 8.1. F0 (perustoiminto)

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Ensimmäinen moottorin ohjausmenetelmä | 0: Nopeusanturiton vektoriohjaus (SVC)<br>1: V/F-säätö | 1 | ★ |
| **0: SVC avoimen silmukan**<br>vektoriohjaus Suorituskykyisiin sovelluksiin; vain yhtä moottoria voidaan ohjata per taajuusmuuttaja. Automaattinen viritys vaaditaan ennen ensimmäistä käyttöä.<br>**1: V/**<br>F-ohjausSopii vähemmän tarkkoihin sovelluksiin tai kun yksi invertteri ohjaa useita moottoreita. Automaattinen viritys on suositeltavaa ennen ensimmäistä käyttöä. | | | | |
| F0-01 | Esiasetettu taajuus | 0,00 Hz ~ Max. taajuus (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Kun taajuuslähteeksi on asetettu **"digitaalinen asetustaajuus"**, seuraavat säännöt ovat voimassa:<br>• **Toimintokoodin arvo** toimii **taajuusmuuttajan taajuusdigitaaliasetuksen** alkuarvona.<br>• Tämän taajuusasetuksen maksimiarvo on **rajoitettu**, eikä se voi ylittää kohdassa **F0-09 määritettyä** enimmäistaajuutta. | | | | |
| F0-02 | Päätaajuuslähteen X valinta | 0: Digitaalinen asetus (esiasetettu taajuus F0-01, YLÖS/ALAS muokattavissa, data häviää, kun virta katkaistaan)<br>1: Digitaalinen asetus (esiasetettu taajuus F0-02, YLÖS/ALAS muokattavissa, data häviää, kun virta katkaistaan)<br>2: AI1<br>3: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>4: PULSSI-pulssiasetus (DI5)<br>5: Useita ohjeita<br>6: Yksinkertainen PLC<br>7: PID<br>8: Tiedonsiirtoasetus | 0 | ★ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|

**Tulokanavat pääreferenssitaajuudelle**

Invertteri tarjoaa **9 pääreferenssitaajuuskanavaa**. Näiden kanavien avulla voit määrittää taajuuden eri lähteiden perusteella. Kuvaukset ovat seuraavat:

1. **Digitaalinen asetus (esiasetettu taajuus F0-01, YLÖS/ALAS muokattavissa, ei muistia sähkökatkon jälkeen) Aseta taajuus virran kytkemisen**
   jälkeen F0-01:ssä määritettyyn arvoon. Säädöt voidaan tehdä UP- tai DOWN-painikkeilla. Sammutuksen tai virrankatkaisun jälkeen taajuus palautuu esiasetettuun arvoon.
   - *Huomautus*: YLÖS/ALAS-näppäimet eivät muuta F0-01:n arvoa.
2. **Digitaalinen asetus (esiasetettu taajuus F0-01, YLÖS/ALAS muokattavissa, virrankatkaisumuisti) Virran kytkemisen** jälkeen F0-01:llä asetettua taajuutta voidaan säätää YLÖS- tai ALAS-painikkeilla. Säädetty arvo tallennetaan myös virrankatkaisun ja päällekytkennän jälkeen.
3. **AI1 (analoginen tulo 1)**
   Taajuus määräytyy AI1-liittimeen vastaanotetun signaalin perusteella. Maksimiarvo vastaa kohdassa F0-09 määritettyä maksimitaajuutta.
   - AI1 tukee jännitteen tai virran tuloa jumpperin J13 kautta tyypillisellä alueella 2–10 V tai 4–20 mA.
4. **AI2 (Rotary Potentiometer)**
   Tätä tuloa ohjataan nupilla. Maksimitaajuus vastaa F0-09.
   - *Säätö*: Käännä nuppia myötäpäivään suurempia arvoja varten ja vastapäivään pienempiä arvoja varten.
   - AI2 toimii 10–30 V huippujännitealueella.
5. **PULSSIpulssiasetus (DI5)**
   Taajuus määräytyy DI-liitännän nopeilla pulsseilla. Tämä tulo tukee 10–30 V huippujännitealuetta ja 0 kHz - 100 kHz taajuusaluetta.
   - Suurinopeuksisten pulssien (F6-29) tuloasetus vastaa arvoa F0-09.
6. **Monisegmenttinen ohje**
   Tämä tila sallii digitaalisten tulojen yhdistelmät (DI-liittimet) vastaavan erilaisia esiasetettuja taajuusarvoja.
   - Konfigurointi asetetaan F6-ryhmän toimintokoodissa.
   - Esimerkki: Käytä enintään 4 DI-liittimen binääriyhdistelmiä tuottaaksesi 16 erilaista taajuussegmenttiä.
7. **Yksinkertainen**
   PLCTämä tila käyttää PLC-ryhmän (FE-ryhmän) automaattista toimintoa ohjaamaan taajuutta ja siihen liittyviä toimintoja, kuten kiihdytystä ja hidastamista.
8. **PIDTässä**
   tilassa PID-toiminto käyttää suljetun silmukan ohjausta. Se varmistaa suhteelliset, integraaliset ja derivatiiviset säädöt prosessin takaisinkytkennän perusteella tarkkuuden ohjaamiseksi.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Aputaajuuslähteen Y valinta | Sama alue kuin F0-02 (päätaajuuslähteen X valinta) | 0 | ★ |

1 Käytettäessä aputaajuuslähdettä itsenäisenä toimintataajuudena, sen toiminnallisuus peilaa päätaajuuslähdettä X (katso F0-02).

Kun sitä käytetään superpositiotaajuudena, sen toiminta riippuu F0-06:n ykkösnumeroista (ei 0).

2. **Tärkeimmät huomautukset:**

- Päätaajuuslähdettä X (F0-02) ja aputaajuuslähdettä Y (F0-03) ei voida määrittää samalle kanavalle (arvolle) laskentaristiriitojen välttämiseksi.
- Jos aputaajuuslähde on asetettu "digitaaliseen asetukseen", esiasetettu taajuus (F0-01) poistuu käytöstä. Voit säätää suoraan YLÖS/ALAS-näppäimillä asetetun päätaajuuden perusteella.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-04 | Y-alueen valinta aputaajuuslähteen superpositiossa | 0: Suhteessa maksimitaajuuteen<br>1: Suhteessa taajuuslähteeseen X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y-alue aputaajuuslähteen superpositiossa | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

**Yksinkertaistettu selitys:**

Kun taajuuslähde on asetettu "taajuuden superpositioon", parametrit F0-04 ja F0-05 määrittävät aputaajuuslähteen säätöalueen:

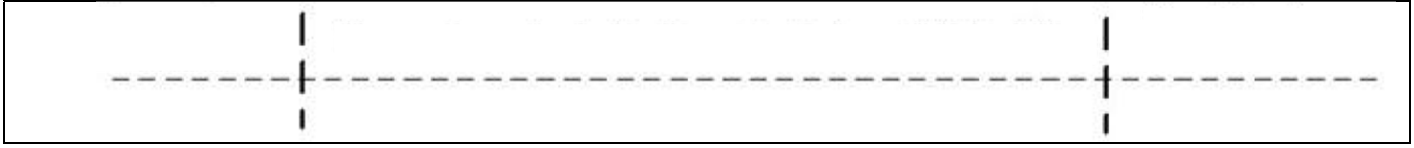
1. **F0-05 Tarkoitus:**
   - Määrittää, onko aputaajuuslähdealue suhteessa **maksimitaajuuteen** vai **päätaajuuslähteeseen X**.
   - Jos suhteessa päätaajuuslähteeseen X, aputaajuuslähdealue seuraa dynaamisesti päätaajuuslähteen muutoksia.
2. **F0-04 × F0-05 Kaava:**
   - Tämä laskelma rajoittaa ylätaajuusaluetta superpositiotoiminnan aikana.

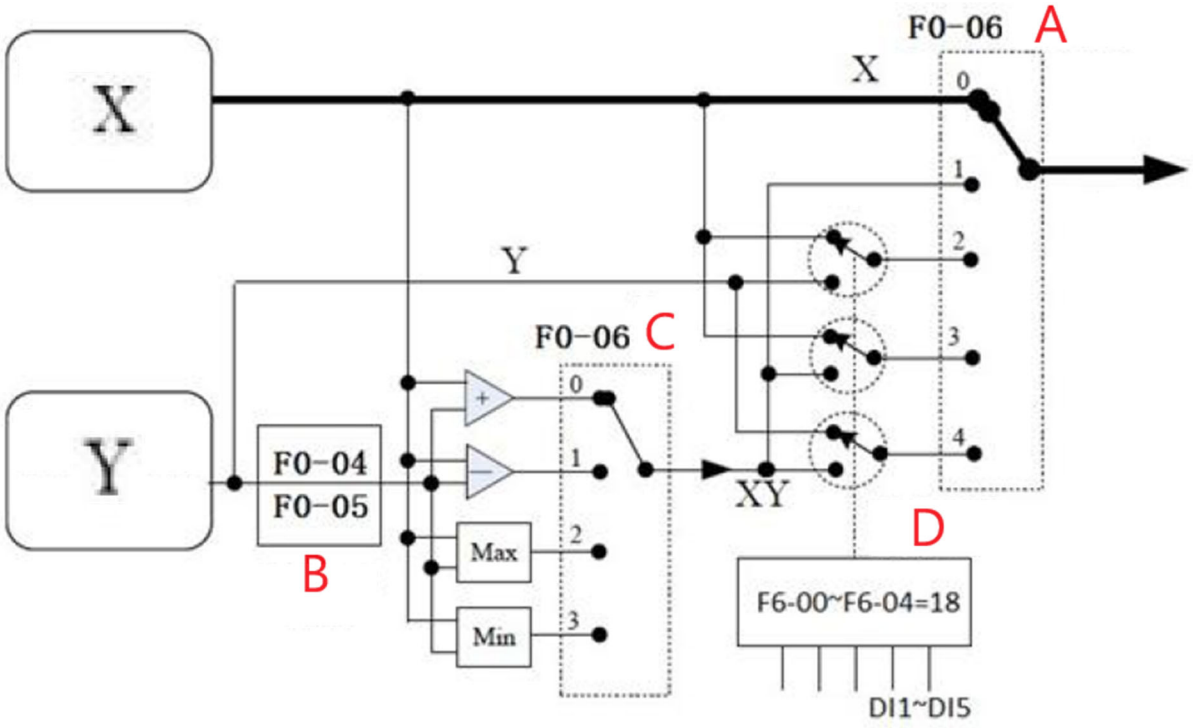
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F0-06 | Taajuuslähteen superpositiovalinta | **Yksikön numero**:<br>Taajuuslähteen valinta0<br>: Päätaajuuslähde<br>X1: Pää- ja apulaskennan tulos (algoritmi määräytyy kymmenellä numerolla)<br>2: Vaihto päätaajuuslähteen X ja aputaajuuslähteen välillä<br>Y3: Vaihto päätaajuuslähteen X ja pää- ja apulaskentatulosten välillä aputaajuuslähteen laskenta0: Pää + apu<br><br>1: Pää – apu<br>2: Isompi kahdesta<br>3: pienempi kahdesta | 00 | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|

Käytä tätä parametria valitaksesi tietyn kanavan taajuuden. Taajuusreferenssi toteutetaan päätaajuuslähteen X ja aputaajuuslähteen Y yhdistelmällä.

| Taajuuslähteen valinta | Taajuuslähteen peittokuvan valinta | Peittokuvalähteen vaihtoasetukset | Tavoitetoimintataajuus |
|---|---|---|---|






X- Päätaajuuslähde
Y - Toissijainen taajuuslähde
A - Yksikön numero
B – Amplitudiraja
C – Kymmenien numero
D – Taajuuskytkentä

**Ones Place (B in AB)**
Tämä määrittää lähtökohdetaajuuden lähteen:

- **0**: Taajuus tulee suoraan päätaajuuslähteestä X (F0-02).
- **1**: Taajuus lasketaan parametrin kymmenistä numeroista (A in AB).
- **2, 3, 4**: Digitaalitulon (DI) liittimet ohjaavat taajuuden vaihtoa:
  - Jos DI-liitin on **virheellinen**, taajuuden oletusarvo on päätaajuuslähde X.
  - Jos DI-liitin on **kelvollinen**, taajuus johdetaan apulähteestä Y tai lasketaan A:lla.

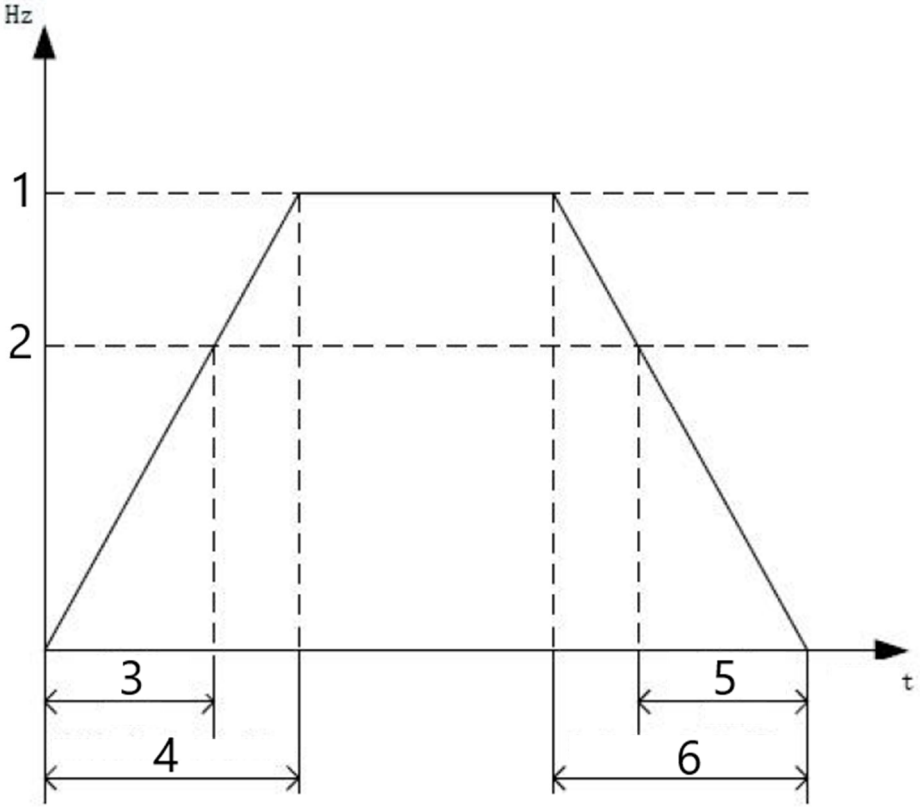
**Tens Place (A in AB)**
Tämä määrittää laskentamenetelmän pää- (X) ja aputaajuuslähteiden (Y) yhdistämiseksi:

- **0**: Tulos = **X + Y** (esim. X = 2, Y = 1, tulos = 3).
- **1**: Tulos = **X - Y** (esim. X = 2, Y = 1, tulos = 1).
- **2**: Lähtö = X:n tai Y**:n** suurempi arvo (esim. X = 2, Y = 1, tulos = 2).
- **3**: Tulos = X:n tai Y**:n** pienempi arvo (esim. X = 2, Y = 1, tulos = 1).

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Taajuus digitaalinen asetusmuisti sammutuksen jälkeen | 0: Hylätty<br>1: Tallennettu | 0 | ☆ |
| • **"Älä muista"**:<br>o Virran kytkemisen jälkeen taajuutta voidaan säätää UP- tai DOWN-painikkeilla.<br>o Säädettyä taajuutta ei tallenneta.<br>o Seuraavan käynnistyksen yhteydessä taajuus palautuu esiasetettuun arvoon **F0-01**.<br>• **"Muista ulkoa"**:<br>o Taajuusmuuttaja tallentaa UP- tai DOWN-painikkeilla asetetun taajuuden ennen virran katkaisua.<br>o Seuraavan käynnistyksen yhteydessä tallennetusta taajuudesta tulee asetettu taajuus.<br>**Huomautus**: Tämä ominaisuus on käytettävissä vain, kun taajuuslähde on asetettu digitaaliseksi. | | | | |
| F0-08 | Toimintasuunnan valinta | 0: Oletussuunta (FWD/REV merkkivalo ei pala)<br>1: Oletussuunnan vastainen (FWD/REV-merkkivalo aina päällä) | 0 | ☆ |
| **Tarkoitus**: Toimintokoodi mahdollistaa moottorin pyörimissuunnan muuttamisen muuttamatta sen johdotusta. Se vastaa minkä tahansa kahden moottorin liitäntälinjan (U, V, W) vaihtamista pyörimissuunnan vaihtamiseksi.<br>**Vihje**: Parametrien alustamisen jälkeen moottorin käyntisuunta palautuu alkuperäiseen tilaan.<br>**Varoitus**: Kun järjestelmässä on virheenkorjaus, moottorin suunnan muuttaminen on ehdottomasti kielletty. Käsittele tätä toimintoa varoen. | | | | |
| F0-09 | Maksimitaajuus | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Laitevian estämiseksi enimmäistaajuusraja on määritettävä vastaamaan todellisia sovelluksen vaatimuksia. Kun ominaisuudet, kuten AI, nopea DI, monisegmenttiset komennot tai muut toiminnot toimivat taajuuslähteinä, 100 % niiden lähdöstä vastaa tätä enimmäistaajuusrajaa. | | | | |
| F0-10 | Ylärajataajuuden lähde | 0: F0-11 asetus<br>1: AI1<br>2: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>3: PULSE-pulssiasetus<br>4: Tiedonsiirtoasetus | 0 | ★ |
| Taajuusrajan enimmäislähde voidaan määrittää joko digitaaliseksi asetukseksi (F0-11) tai tuloksi analogisista, PULSSI- tai tietoliikenneasetuksista. Analogisen tulon, PULSE-asetuksen tai tiedonsiirtoasetuksen osalta katso selitys kohdassa F0-02. Esimerkiksi vääntömomentin ohjaustilassa materiaalin katkeamisen aiheuttamien "lentävän auton" tapausten välttämiseksi ylärajataajuus voidaan asettaa analogisen tulon avulla. Jos invertteri saavuttaa tämän ylätaajuuden rajan, se jatkaa toimintaansa tällä taajuudella. | | | | |
| F0-11 | Ylempi taajuus | Alarajataajuus (F0-12) ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Ylärajataajuus käytön aikana asetetaan alarajataajuuden (F0-12) ja maksimitaajuuden (F0-09) väliin. | | | | |
| F0-12 | Alempi rajataajuus | 0,00 Hz ~ Ylärajataajuus (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Aseta taajuuden alaraja käytön aikana, ja maksimiarvo ei saa ylittää ylärajataajuutta F0-11. | | | | |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Kiihtyvyysaika 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Mallin määrittely | ☆ |
| F0-14 | Hidastusaika 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Mallin määrittely | ☆ |

**Kiihtyvyysaika:** Aika, joka kuluu invertterikäyttöisen moottorin kiihtymiseen 0 Hz:stä kiihtyvyys- ja hidastusaikaparametrilla F0-16 määritettyyn referenssitaajuuteen. Tämän ajoituksen tarkkuutta voidaan säätää parametrilla F0-15.
**Hidastusaika:** Aika, joka tarvitaan invertterikäyttöisen moottorin hidastumiseen F0-16:n määrittämästä ohjetaajuudesta 0 Hz:iin. Tämän ajoituksen tarkkuutta voidaan säätää myös parametrilla F0-15




1. Kiihtyvyyden ja hidastuvuuden viitetaajuus
2. Taajuuden asettaminen
3. Todellinen kiihtyvyys
4. Kiihtyvyysajan asettaminen
5. Todellinen hidastuminen
6. Hidastusajan asettaminen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Kiihtyvyyden ja hidastuvuuden aikayksikkö | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Eri sovelluksiin sopivaksi kiihdytys- ja hidastusajan yksiköksi voidaan asettaa **1 s**, **0,1 s** tai **0,01 s**. Kun sitä muutetaan, myös vastaavien parametrien desimaalit (F0-13, F0-14 ja F9-03 - F9-08) muuttuvat. Varmista säädön jälkeen, että kiihdytys- ja hidastusajat tarkistetaan uudelleen ja nollataan tarvittaessa.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Kiihdytys- ja hidastusajan perustaajuus | 0: Maksimitaajuus (F0-09)<br>1: Aseta taajuus (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maksimitaajuus**: Viittaa aikaan, joka tarvitaan invertterin vaihtamiseen taajuudesta 0 Hz arvoon F0-09 (maksimitaajuus) tai F0-09:stä 0 Hz:iin. Hidastusaika on verrannollinen nykyiseen käyntitaajuuteen ja maksimitaajuuteen F0-09.
2. **Aseta taajuus**: Ilmaisee ajan, joka tarvitaan invertterin säätämiseen välillä 0Hz arvoon F0-01 (asetettu taajuus) tai välillä F0-01 arvoon 0Hz. Todellinen hidastusaika vaihtelee suhteessa nykyiseen taajuuteen ja asetettuun taajuuteen F0-01.
**3. 100 Hz:n viite**: Viittaa aikaan, joka tarvitaan invertterin siirtymiseen 0 Hz:stä 100 Hz:iin tai 100 Hz:stä 0 Hz:iin. Kuten edellä, todellinen hidastusaika riippuu nykyisestä toimintataajuudesta suhteessa 100 Hz:n vertailupisteeseen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Taajuuskomentoresoluutio | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Kantoaaltotaajuus | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Mallin määrittely | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|

**Toiminnallisuus:**

- **Kantoaallon taajuuden** säätäminen vaikuttaa useisiin toimintoihin:
  - **Moottorin melua** voidaan vähentää.
  - **Mekaanisen järjestelmän** resonanssipiste voidaan välttää.
  - **Vuotovirtaa** ja invertterin aiheuttamia **häiriöitä** voidaan vähentää.

| | |
|---|---|
| Kantoaallon taajuus | Matala → Korkea |
| Moottorin melu | Iso → Pieni |
| Lähtövirran aaltomuoto | Huono → Hyvä |
| Moottorin lämpötilan nousu | Korkea → Matala |
| Invertterin lämpötilan nousu | Matala → Korkea |
| Vuotovirta | Pieni → Suuri |
| Ulkoinen säteilyhäiriö | Pieni → Suuri |

**Huomioitavaa:**

- **Matala kantoaaltotaajuus** johtaa korkeampiin harmonisiin, lisää moottorihäviöitä, moottorin lämpötilan nousua ja häiriöitä.
- **Korkea kantoaaltotaajuus** vähentää moottorihäviöitä ja melua, mutta lisää invertterihäviöitä, invertterin lämpötilaa ja ulkoisen säteilyn häiriöitä.

**Tehdasasetukset ja varoitukset:**

- Kantoaaltotaajuuden tehdasasetus vaihtelee invertterin tehon mukaan.
- **Käyttäjän säätö:**
  - Voidaan räätälöidä erityistarpeisiin.
  - Kantoaallon taajuuden lisääminen tehdasasetusten yläpuolelle voi johtaa:
    - **Jäähdyttimen lämpötilan nousu.**
    - Mahdolliset **ylikuumenemishälytykset.**
  - Jos ylikuumeneminen tapahtuu, invertteri saattaa joutua vähentämään vaurioita.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Lämpötilaperusteinen kantotaajuuden säätö | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön (Kantoaallon taajuuden alaraja: 1 kHz)<br>2: Ota käyttöön (Kantoaallon taajuuden alaraja: 2 kHz)<br>3: Ota käyttöön (Kantoaallon taajuuden alaraja: 3 kHz)<br>4: Ota käyttöön (Kantoaallon taajuuden alaraja: 4 kHz) | 1 | ☆ |

Kantoaaltotaajuus säätyy automaattisesti lämpötilan mukaan. Jos invertteri havaitsee korkeita lämpötiloja jäähdytysjärjestelmässään, se pienentää kantoaaltotaajuutta minimoidakseen lämmön muodostumisen ja estääkseen ylikuumenemisen, sammutukset tai vikahälytykset. Kun jäähdytysjärjestelmän lämpötila normalisoituu, kantoaaltotaajuus palaa **F0-18**:lla määritettyyn esiasetettuun arvoon.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Komentolähteen niputustaajuuslähde | Yksikkönumero: Ohjauspaneelin komentojen sidontataajuuslähteen valinta<br>0: Ei sitomista<br>1: Digitaalinen asetustaajuus<br>2: AI1<br>3: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>4: PULSSI-pulssiasetus (DI5)<br>5: Moninopeus<br>6: Yksinkertainen PLC<br>7: PID<br>8: Tiedonsiirtoasetus<br>Kymmenien numerot: Päätekomennon sidontataajuuden lähteen valinta (sama kuin yksiköiden numero)<br>Satoja numeroita: Tiedonsiirtokomennon sitovan taajuuden lähteen valinta (sama kuin yksiköiden numero) | 0 | ☆ |
| Taajuusasetuslähteet voidaan määrittää kolmelle komentokanavalle: käyttöpaneeli, pääte ja tietoliikenne. Nämä kanavat ohjaavat ON/OFF-toimintoa.<br>Pääkohdat:<br>1. Komentolähteen toiminto on samanlainen kuin **F0-02**. Katso lisätietoja sen selityksestä.<br>2. Kaikki kolme komentolähdettä voivat käyttää samaa taajuuslähdettä.<br>3. Jos komentolähde on linkitetty taajuuslähteeseen ja aktivoituu, **F0-02 - F0-06** asetukset eivät ole enää voimassa. | | | | |
| 0-21 | Komentolähteen valinta | 0: Ohjauspaneelin komentokanava (LED pois päältä)<br>1: Päätteen komentokanava (LED päällä)<br>2: Tiedonsiirtokomentokanava (LED vilkkuu) | 0 | ☆ |
| • Kun komentolähteeksi on asetettu **näppäimistö**, "LOCAL/REMOTE"-valo **ei pala**.<br>• Kun komentolähde on asetettu **toimintopäätteeksi, "**LOCAL/REMOTE"-valo palaa aina.<br>• Kun komentolähde on asetettu **tiedonsiirtoon**, "LOCAL/REMOTE"-valo **vilkkuu**. | | | | |
| F0-22 | GP-tyyppinen näyttö | 0: G-tyyppi (vakiomomenttikuorma)<br>1: P-tyyppi (ilmapuhallin, pumpun kuormitus) | Mallin määrittely | ● |
| **G-tyypin koneet**: Soveltuvat sovelluksiin, kuten työstökoneisiin, nosturit, sentrifugit, ruiskuvalukoneet ja hissit.<br>Ylikuormituskapasiteetti: **150 % nimellisvirta 60 sekuntia**, **180 % nimellisvirta 3 sekuntia**.<br>**P-tyypin koneet**: Suunniteltu laitteille, kuten puhaltimille, pumpuille ja vastaaville koneille.<br>Ylikuormituskapasiteetti: **120 % nimellisvirta 60 sekuntia**, **150 % nimellisvirta 3 sekuntia**. | | | | |

**8.2 F1-asetus (käynnistys-/pysäytysparametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Aloitusmenetelmä | 0: Suora käynnistys<br>1: Nopeusseurannan käynnistys<br>2: Asynkronisen moottorin herätyksen käynnistys | 0 | ☆ |

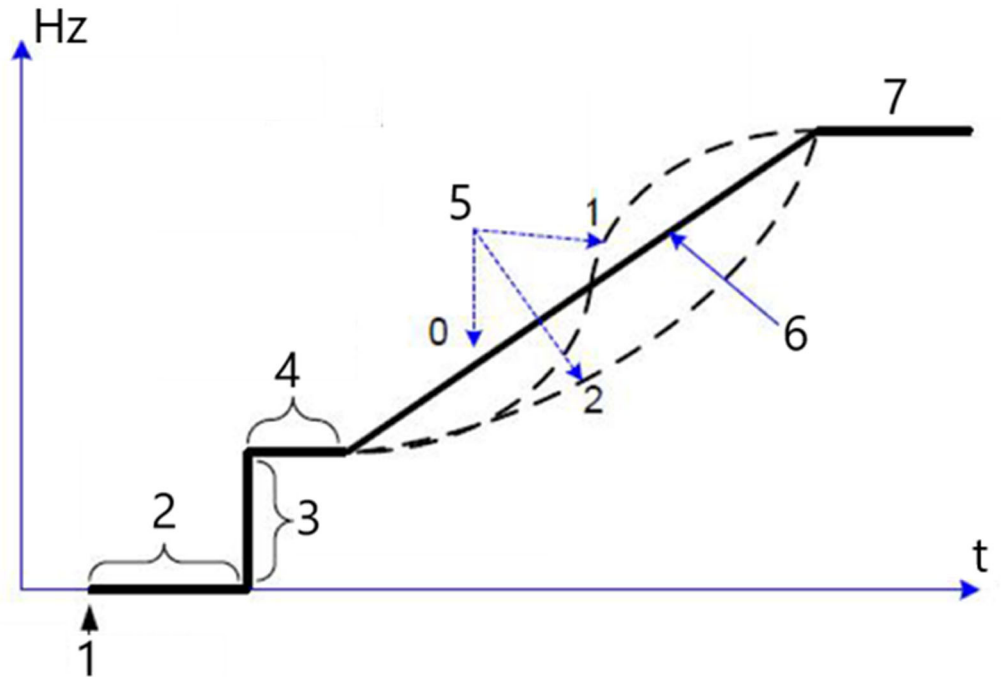
**Suora aloitus (0):**

- Jos DC-käynnistysjarrutusvirta ja -aika (parametrit F1-04/05) on asetettu arvoon 0, taajuusmuuttaja aloittaa toiminnan käynnistystaajuudesta (F1-02).
- Jos F1-04/05 ei ole 0, taajuusmuuttaja jarruttaa ensin tasavirtaa asetetun ajan ja virran aikana ja aloittaa sitten toiminnan F1-02:sta.

**DC-jarrutus ja uudelleenajo:**

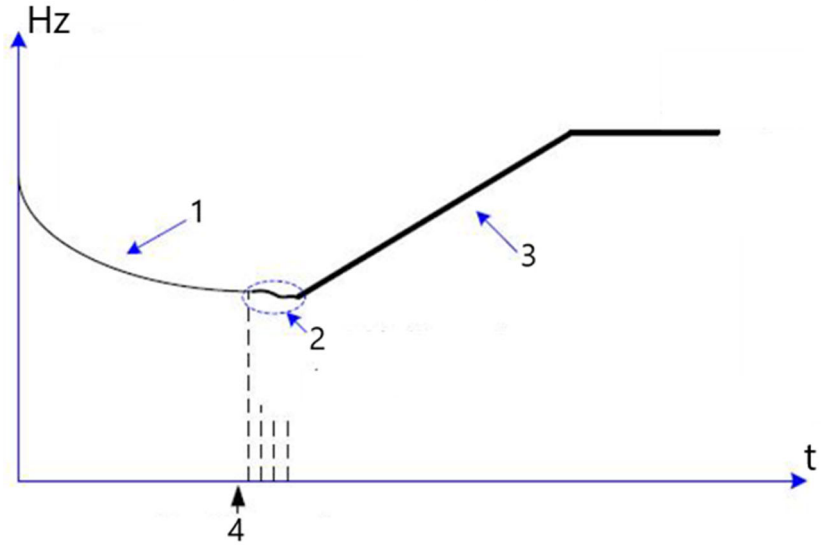
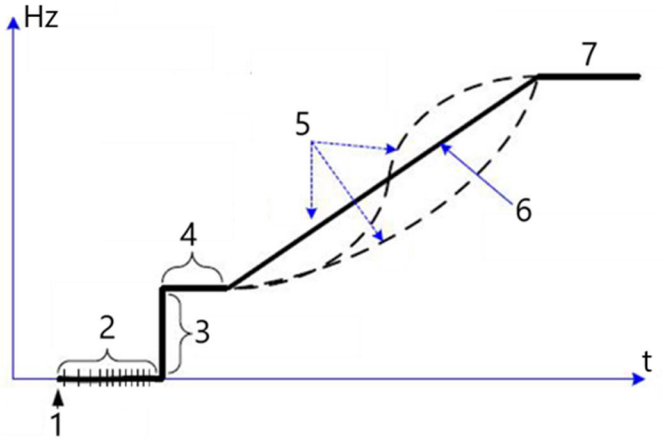
- Ihanteellinen tilanteisiin, joissa kuormitushitaus on pieni, jolloin moottori saattaa edelleen pyöriä uudelleenkäynnistyksen aikana.

**Suora käynnistys**




Hz – Taajuus
t – Aika

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Suorita komento | 5 | Kiihdytys- ja hidastusmenetelmä |
| 2 | DC-jarrutusaika | 6 | Kiihtyvyysaika |
| 3 | Aloitustaajuus | 7 | Maks. Taajuus |
| 4 | Aloita taajuuden pitoaika | | |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| **Nopeusseurannan uudelleenkäynnistys (1):**<br>• Suunniteltu suuriinertiaisiin kuormiin, joissa moottorissa voi vielä pyöriä jäännöspyörintä, kun invertteri käynnistyy.<br>• Tarjoaa pyörivän moottorin tasaisen, iskuvapaan käynnistyksen.<br>• Oikean suorituskyvyn varmistamiseksi tämän tilan on toimittava vektoriohjaustilassa.<br>**Nopeusseuranta käynnistyy uudelleen**<br><br><br>1 Lataa moottorin alkunopeus 3 Kiihtyvyysaika<br>2 Automaattinen nopeuden seurantatunnistus 4 Suorita komento<br>**Asynkronisen moottorin esiherätyskäynnistys (2):**<br>• Esiherätys muodostaa magneettikentän ennen käyttöä, mikä parantaa moottorin vastetta ja vähentää käynnistysvirtaa.<br>• Vaatii vektoriohjaustilan aktivoimista varten.<br>• Jos esiherätysvirta ja aika (F1-04/05) on asetettu arvoon 0, moottori ohittaa esiherätyksen ja alkaa käynnistystaajuudella (F1-02).<br>• Kun F1-04/05 on konfiguroitu, esiherätys alkaa ennen käyttöä noudattaen samaa järjestystä kuin DC-jarrutus.<br>**Esiherätyskäynnistys**<br><br><br>1 Suorita komento 5 Kiihdytys- ja hidastusmenetelmä<br>2 Esiherätysaika 6 Kiihtyvyysaika<br>3 Aloitustaajuus 7 Maks. Taajuus<br>4 Aloita taajuuden pitoaika | | | | |
| F1-01 | Nopeusseurantamenetelmä | 0: Aloita pysäytystaajuudesta<br>1: Aloita nollanopeudesta<br>2: Aloita maksimitaajuudesta | 0 | ★ |
| **Nopeusseurantaprosessi:**<br>• **Vaihtoehto 0:** Seuraa taajuutta viimeisestä sammutuksesta. Tämä on oletusvalinta.<br>• **Vaihtoehto 1:** Seuraa taajuutta alkaen tehotaajuudesta, sopii uudelleenkäynnistykseen pitkien sähkökatkojen jälkeen.<br>• **Vaihtoehto 2:** Seuraa taajuutta maksimitaajuudesta (F0-09), ihanteellinen skenaarioihin, joihin liittyy kuormitusta | | | | |
| F1-02 | Aloitustaajuus | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Aloita taajuuden pitoaika | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

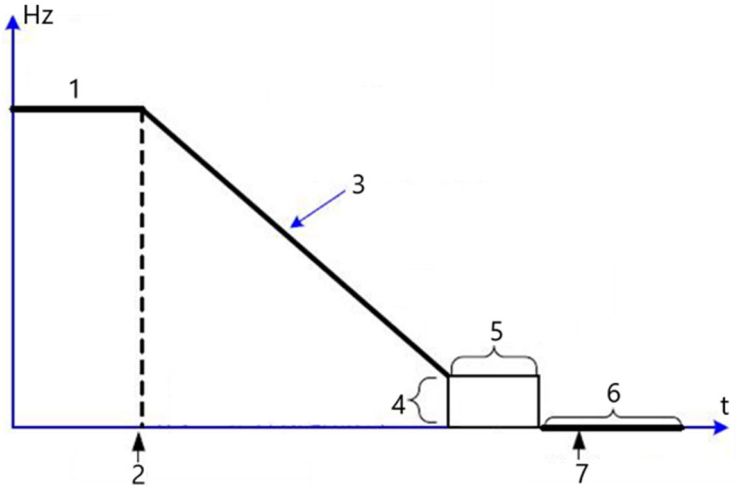
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| **F1-02: Aloitustaajuus**<br>• Tarkoitus: Varmistaa moottorin vääntömomentin käynnistyksen aikana, erityisesti raskaissa tehtävissä, kuten nostureissa ja hisseissä.<br>• Ominaisuudet:<br>o Ei rajoita alarajataajuutta (F0-12).<br>o Eteen/taakse-kytkennän aikana käynnistystaajuuden pitoaikaa ei suoriteta.<br>o Tavoitetaajuuden on ylitettävä aloitustaajuus; muutoin invertteri pysyy valmiustilassa.<br>**Esimerkki 1:**<br>• **F0-02 = 0:** Taajuuslähde on asetettu digitaalituloon.<br>• **F0-01 = 2,00 Hz:** Digitaalinen asetustaajuus on 10,00 Hz.<br>• **F1-02 = 5,00 Hz:** Käynnistystaajuus on 5,00 Hz.<br>• **F1-03 = 2,0 s**: Aloitustaajuuden pitoaika on 2 sekuntia.<br>• Toimenpide: Invertteri pysyy 5 Hz:ssä 2 sekunnin ajan ja kiihtyy sitten halutulle taajuudelle (esim. 10 Hz).<br>**F1-03: Aloita taajuuden pitoaika**<br>• Toiminto: Antaa aikaa magneettivuon stabiloitumiselle, mikä varmistaa riittävän käynnistysajan.<br>• Käyttö: Tärkeä oikean käynnistyskäyttäytymisen kannalta raskaissa tehtävissä tai monimutkaisissa sarjoissa. | | | | |
| F1-04 | Käynnistä DC-jarrutusvirta | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Aloita DC-jarrutusaika | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |
| **F1-04: Käynnistä DC-jarrutusvirta/esiherätysvirta**<br>• **Tarkoitus**: Käytetään moottorin pysäyttämiseen DC-jarrutuksella ennen käynnistystä tai asynkronisten moottoreiden esivirittämiseen magneettikentän muodostamiseksi, mikä lisää vastenopeutta käynnistyksen yhteydessä.<br>• **Käyttäytyminen**:<br>o Toimii vain "suorakäynnistys"-tilassa.<br>o Jos DC-jarrutusaika (F1-05) on asetettu arvoon 0, invertteri käynnistyy suoraan ilman tasavirtajarrutusta.<br>o Suurempi DC-jarrutusvirta lisää jarrutusvoimaa.<br>o Suuremmat esiherätysarvot lisäävät käynnistysmomenttia.<br>• **Ehdot**:<br>o Jos moottorin nimellisvirta ≤ 80 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta, 100 %:n arvo vastaa moottorin täyttä nimellisvirtaa.<br>o Jos moottorin nimellisvirta > 80 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta, 100 % arvo vastaa 80 % taajuusmuuttajan nimellisvirrasta.<br>**F1-05: Aloita DC-jarrutusaika/esiherätysaika**<br>• **Tarkoitus**: Määrittää tasavirtajarrutuksen tai esiherätyksen keston.<br>• **Käyttäytyminen**:<br>o Jos asetus on 0, invertteri ohittaa tasavirtajarrutuksen tai esiherätyksen käynnistäen moottorin suoraan. | | | | |
| F1-06 | Pysäytysmenetelmä | 0: Hidastussäädöllä<br>1: Rannikko pysähtymiseen | 0 | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|

0: Hidasta pysähtyäksesi

Kun pysäytät, vähennä lähtötaajuus asetetun hidastusajan ja käyrän mukaisesti nollaan ja pysäytä sitten lähtö.

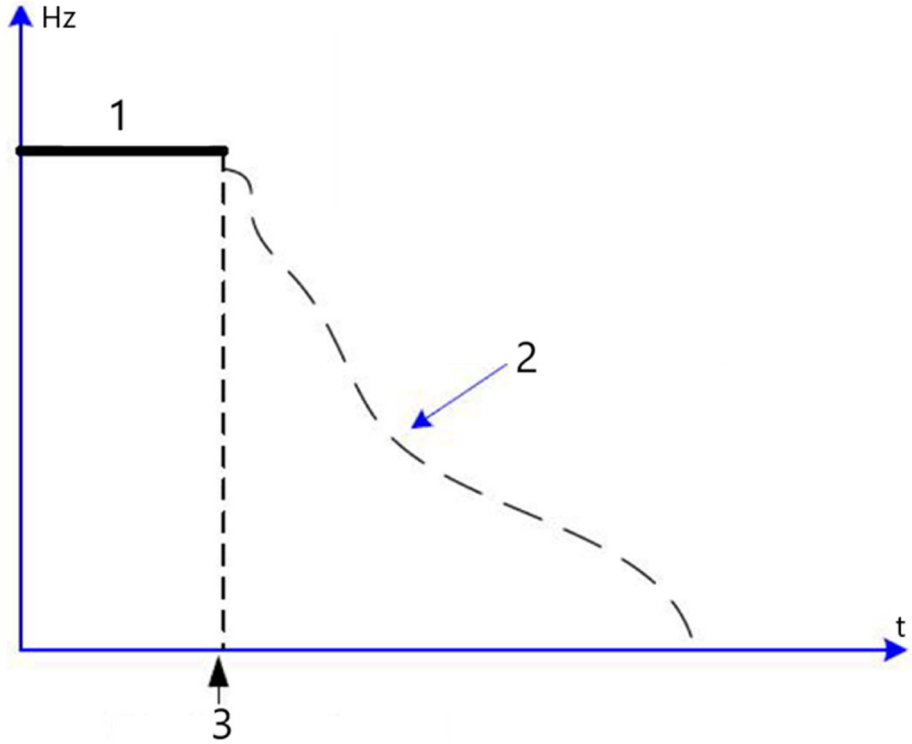
**Hidasta pysähtyäksesi**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Työskentelytaajuus | 5 | DC-jarrutuksen pysähtymisen odotusaika |
| 2 | Pysäytä komento | 6 | DC-jarrutuksen pysäytysaika |
| 3 | Hidastusaika | 7 | Katkovirta |
| 4 | DC-jarrutuksen pysäytyksen aloitustaajuus | | |

1: rannikko pysähtyy

Kun se pysähtyy, lähtö pysähtyy välittömästi, moottori pyörii vapaasti pysähtyäkseen hallitsemattomasti ja invertteri ei ohjaa hidastusaikaa.



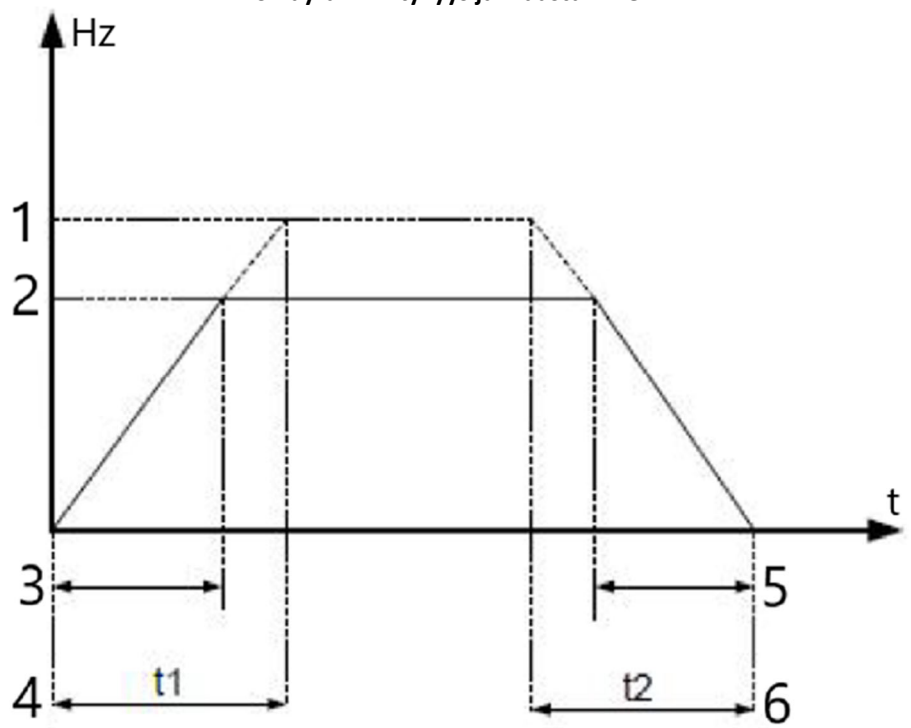

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Työskentelytaajuus | 2 | Latausnopeus Vapaa pysäytys inertialla | 3 | Pysäytä komento |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | DC-jarrutuksen pysäytyksen aloitustaajuus | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | DC-jarrutuksen pysähtymisen odotusaika | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |
| F1-09 | DC-jarrutuksen pysäytysvirta | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC-jarrutuksen pysäytysaika | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |

**F1-07: DC-jarrutuksen aloitustaajuus pysäytyksessä**
Hidastuksen ja pysäytyksen aikana, kun taajuus laskee määritettyyn arvoon, invertteri käynnistää DC-jarrutuksen.
**F1-08: DC-jarrutuksen odotusaika pysähdyksissä**
Saavutettuaan DC-jarrutuksen käynnistystaajuuden pysäytysvaiheessa invertteri pysäyttää lähdön, odottaa tässä toimintokoodissa määritellyn ajan ja siirtyy sitten DC-jarrutusvaiheeseen.
**F1-09: Pysäytä DC-jarrutusvirta**
DC-jarrutusvirran prosentuaalisen määrityksen logiikka noudattaa **F1-04-konfiguraatiota**.
**F1-10: DC-jarrutusaika pysähtyessä**
Määrittää tasavirtajarrutusprosessin keston. Jos tämä arvo on asetettu 0:ksi, DC-jarrutusvaihe ohitetaan.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Kiihdytys- ja hidastusmenetelmä | 0: Lineaarinen kiihtyvyys ja hidastus<br>1: S-käyrän kiihtyvyys ja hidastuvuus A<br>2: S-käyrän kiihtyvyys ja hidastuvuus B | 0 | ★ |

**S-käyrän kiihtyvyys ja hidastuminen**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kiihtyvyyden ja hidastuvuuden vertailutaajuus | 4 | Kiihtyvyysajan asettaminen |
| 2 | Taajuuden asetus | 5 | Todellinen hidastusaika |
| 3 | Todellinen kiihtyvyysaika | 6 | Hidastusajan asettaminen |

**1: S-käyrän kiihtyvyys ja hidastuminen A**

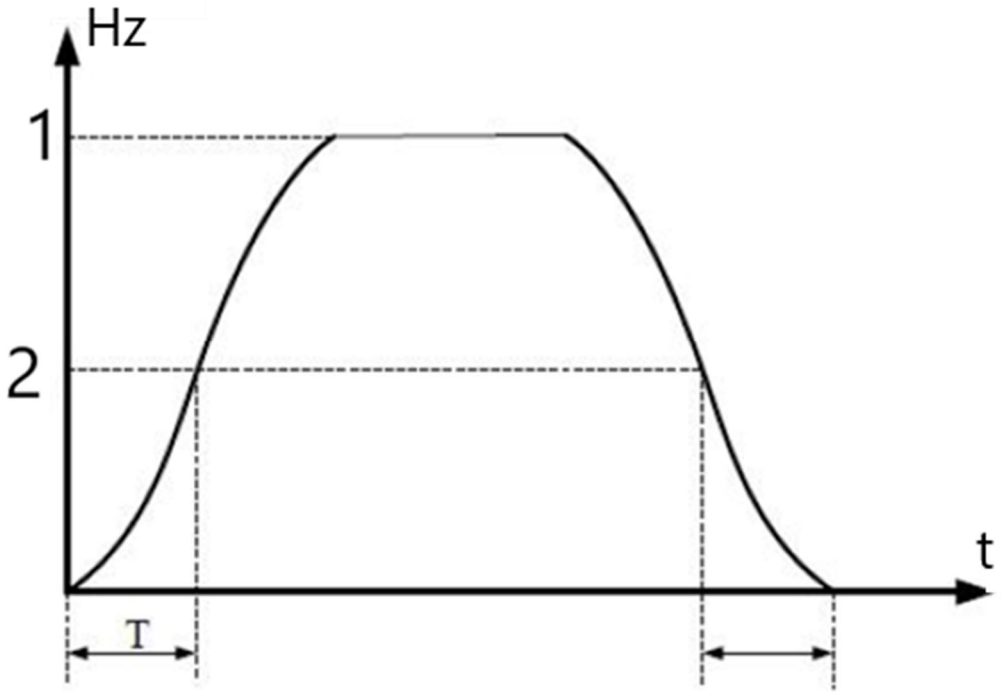
- **Sovellus**: Ihanteellinen skenaarioihin, joissa vaaditaan tasaisia käynnistyksiä tai pysäytyksiä, joissa tavoitetaajuus on vakio, kuten voimansiirtohihnoissa tai hisseissä.
- **Käyttäytyminen**: Lähtötaajuus noudattaa F1-12/13:lla määritettyä S-käyrää.

**2: S-käyrän kiihtyvyys ja hidastuvuus B**

- **Sovellus**: Soveltuu skenaarioihin, jotka vaativat reaaliaikaisia muutoksia tavoitetaajuudessa ja jotka edellyttävät sujuvaa ja dynaamista vastetta.
- **Vaatimukset**:
  - Kiihtyvyys- ja hidastusaikojen tulee olla alle 100 sekuntia.
  - Tavoitetaajuus ei saa ylittää kuusi kertaa moottorin nimellistaajuutta.
- **Vara**: Jos nämä ehdot eivät täyty, järjestelmä käyttää oletuksena lineaarista kiihtyvyyttä.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**S-käyrän B kiihtyvyys- ja hidastuvuuskaavio**




1 Taajuuden asetus f 2 Nimellistaajuus fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S-käyrän aloitusaikasuhde | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S-käyrän päättymisaikasuhde | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |

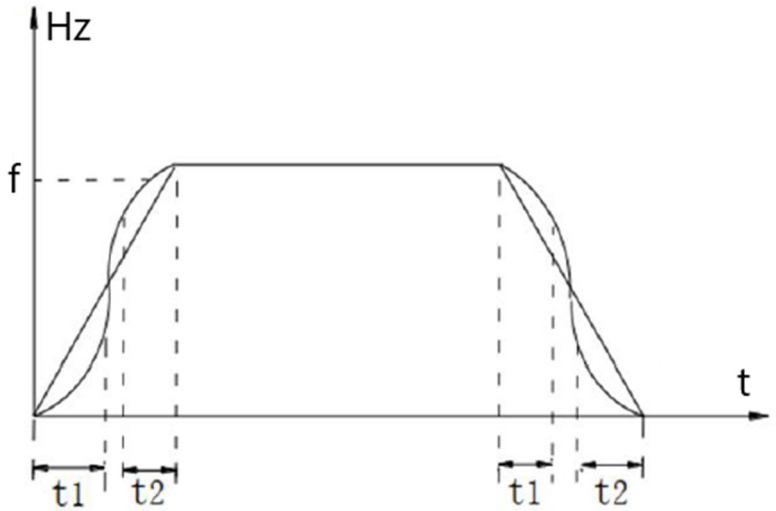
**S-käyrä Aika-asetus**

Aikaosuus koostuu kolmesta vaiheesta:

1. **t1 (S-käyrän** alku): S-käyrän alkuvaiheelle varattu aika.
2. **Lineaarinen kiihtyvyys**: Tasaisen kiihtyvyyden aika.
3. **t2 (S-käyrän** loppu): S-käyrän viimeiselle vaiheelle varattu aika.

Nämä suhteet yhdessä edustavat täydellistä kiihdytysprosessia tavoitetaajuuden saavuttamiseksi. t1:n ja t2:n yhteiset suhteet eivät saa ylittää **100 %**.

**S-käyrän B kiihtyvyys- ja hidastuvuuskaavio**




f – Taajuuden asetus

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynaaminen jarrutuspiste | Yksivaiheiset mallit: 200,0 ~ 410,0 V<br>Kolmivaiheiset mallit: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (yksivaiheinen)<br>700,0 (kolmivaiheinen | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| **Jarruyksikön ja vastuksen yhteistyö**<br>Jarruyksikkö yhdessä jarruvastuksen kanssa haihduttaa moottorin tuottaman tehon hidastuessa. Keskeisiä huomioita ovat:<br>1. **Jarrupisteen jännite**: Korkeampi jarrutuspistejännite viivästyttää jarrutuksen aktivoitumista ja lisää jarruvastuksen tehonkulutusta.<br>2. **Kokoonpanosuositukset**: Katso oikeat vastuskokoonpanot käyttöoppaan kohdasta "C.6 Braking Resistor". | | | | |
| F1-15 | Jarrujen käyttöaste | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Sitä käytetään säätämään jarruyksikön johtavuuden käyttösuhdetta. Mitä suurempi asetusarvo on, sitä parempi jarrutusvaikutus on, mutta myös DC-väylän jännitteen vaihtelu on suurempi. | | | | |
| F1-16 | Moottorin nopeus seuraa tempoa | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Aseta ohjelmiston nopeuden seurannan nopeus. Mitä suurempi asetusarvo on, sitä nopeampi seurantanopeus on, mutta se voi myös heikentää nopeuden seurantatehoa. Tätä parametria ei tarvitse säätää laitteiston nopeuden seurantaa varten. | | | | |
| F1-17 | Moottorin nopeus seuraa lähipiirin virtaa KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Suhde PID:ssä, kun oletusnopeuden seurantanopeus ei riitä, säädä tätä parametria. | | | | |
| F1-18 | Moottorin nopeus seuraa lähipiirin virtaa KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Suhde PID:ssä, kun oletusnopeuden seurantanopeus ei riitä, säädä tätä parametria. | | | | |
| F1-19 | Moottorin nopeus seuraa lähipiirin virta-arvoa | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Suhde PID:ssä, kun oletusnopeuden seurantanopeus ei riitä, säädä tätä parametria. | | | | |
| F1-20 | Moottorin nopeus seuraa lähipiirin virran raja-arvoa | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Moottorin nopeus seuraa jännitteen nousuaikaa | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Demagnetointiaika | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Tätä parametria ei suositella muuttamaan.<br>F1-22: Demagnetointiaika<br>Tämä asetettu arvo on uudelleenkäynnistyksen odotusaika pysähtymisen jälkeen, ja se voi tulla voimaan vain, kun nopeuden seuranta on käytössä. | | | | |

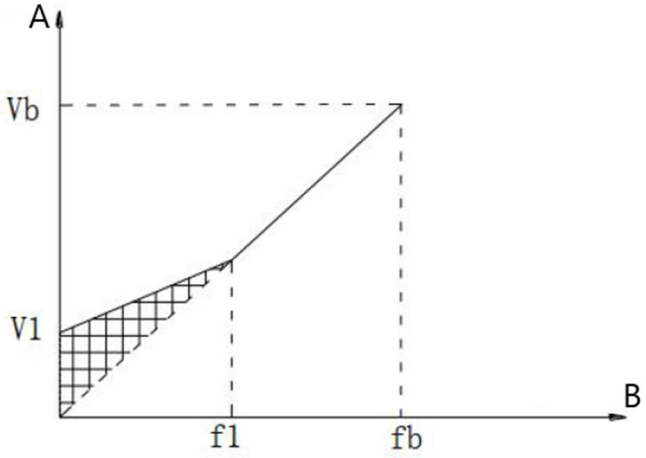
### 8.3 F2-asetus (V/F-ohjausparametrit)

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Vääntömomentin lisäys | 0,0 % ~ (automaattinen vääntömomentin lisäys)<br>0.1% ~ 30.0% | Mallin määrittely | ☆ |

**V/F-ohjauksen vääntömomentin lisäys**

Vääntömomentin tehostus parantaa matalataajuista vääntömomenttia V/F-säädön aikana:

1. **Oletusarvo (0)**: Taajuusmuuttaja lisää automaattisesti vääntömomenttia moottorin parametrien perusteella.
2. **Manuaalinen säätö**: Jos moottorin käynnistysmomentti ei riitä kuorman ajamiseen, säädä vääntömomentin lisäys manuaalisesti.
3. **Varotoimenpiteet**:
   - **Pieni vääntömomentti:** Moottorista saattaa puuttua tehoa alhaisilla nopeuksilla.
   - **Korkea vääntömomentti: Voi esiintyä** yliherätystä, mikä johtaa invertterin lähtövirran kasvuun ja tehokkuuden heikkenemiseen.




| | |
|---|---|
| A Lähtöjännite | B Lähtötaajuus |

| | |
|---|---|
| V1 – Manuaalinen momenttitehostusjännite | Vb: Suurin lähtöjännite |
| f1 – Manuaalinen vääntömomentin lisäyksen katkaisutaajuus | fb – Nimellinen toimintataajuus |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Vääntömomentin tehostuksen katkaisutaajuus | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Tämä arvo asettaa momentin tehostetun pysäytystaajuuden. Kun invertterin lähtötaajuus on suurempi kuin tämä arvo, momentin korotus pysähtyy.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F-luiston kompensointivahvistus | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F-luiston kompensointi**

Luiston kompensointi varmistaa moottorin nopeuden vakauden vaihtelevilla kuormituksilla:

1. **Tarkoitus**: Säätää moottorin nopeutta vastaamaan tavoitenopeutta kuormituksen muuttuessa.
2. **Säätöolosuhteet**: Suorita nimelliskuormituksella tarkan kalibroinnin varmistamiseksi.
3. **Oletusasetus**: V/F-luiston kompensointivahvistus on 100,0 %.
   - 100 %:ssa jättämä kompensoidaan nimelliskuorman perusteella, joka lasketaan nimellistaajuuden ja moottorin nopeusparametreilla (asetettu ryhmässä H1).
4. **Ohje**: Säädä kompensointivahvistus varmistaaksesi, että moottorin nopeus on linjassa tavoitenopeuden kanssa nimelliskuormituksen alaisena.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F-yliherätysvahvistus | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Ylijännitteen vaimennus hidastuksen aikana**

1. **Toiminto**: Estää väylän jännitteen nousun V/F-tilassa hidastuksen aikana estääkseen ylijännitehälytyksiä.
2. **Säätö**:
   - Suuremmat arvot lisäävät vaimennusta, mutta voivat lisätä lähtövirtaa.
   - Säädä todellisten kuormitusolosuhteiden mukaan.
3. **Suositus**:
   - Jos kyseessä on pieni inertiakuorma tai järjestelmä, jossa on jarrutusenergian absorptiolaitteet, aseta arvoksi **0**.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F-värähtelyn vaimennusvahvistus | 0 ~ 100 | Mallin määrittely | ☆ |

**Värähtelyn vaimennusvahvistus**

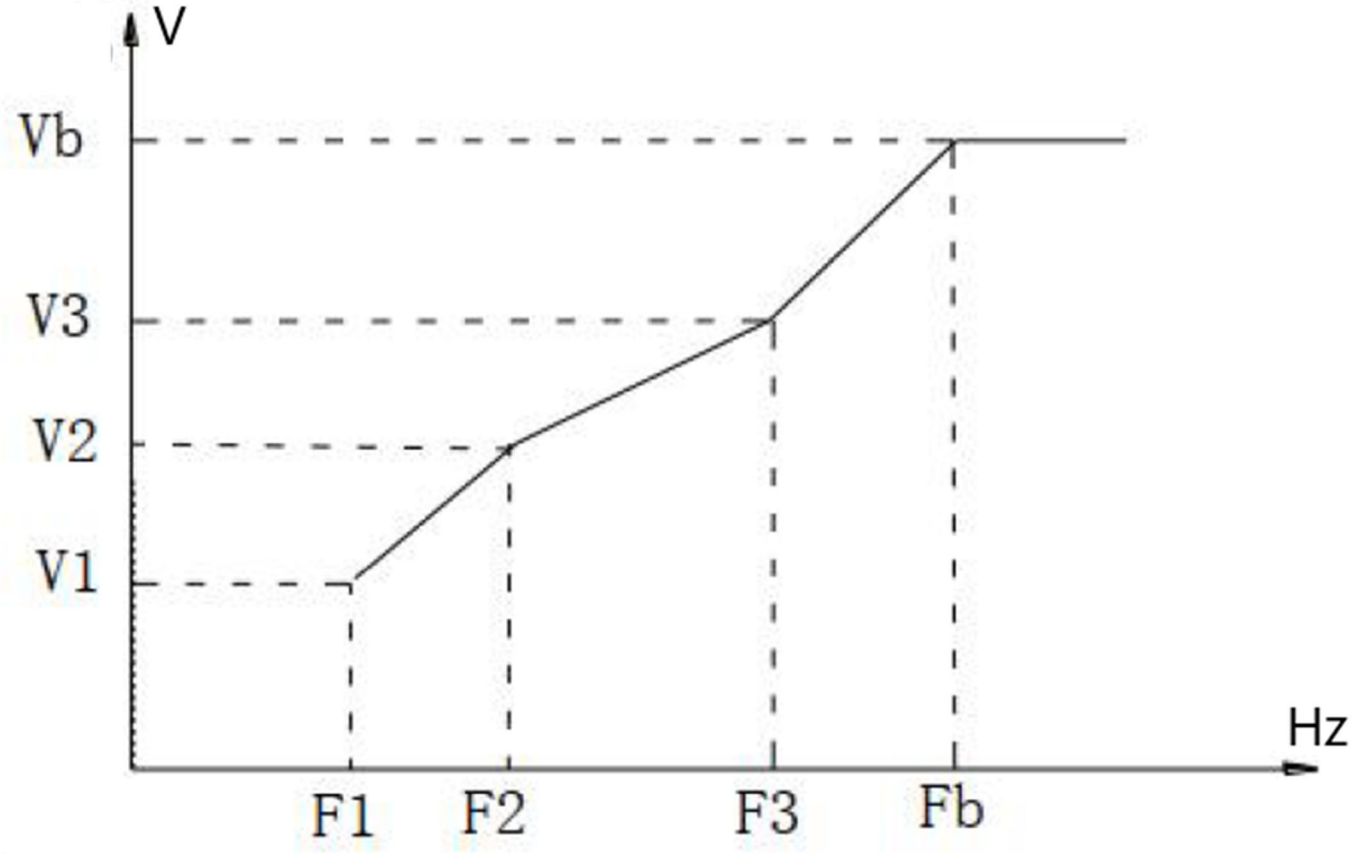
1. **Tarkoitus**: Vähentää värähtelyjä VF-toiminnan aikana ja minimoi samalla negatiiviset vaikutukset suorituskykyyn.
2. **Säätöohjeet**:
   - Aseta vahvistukseksi **0**, jos moottorissa ei ole värähtelyjä.
   - Lisää vahvistusta vain, jos esiintyy merkittäviä värähtelyjä.
   - Suuremmat vahvistusarvot tarjoavat paremman vaimennuksen, mutta niitä tulee käyttää varovasti.
3. **Vaatimukset**:
   - Moottorin nimellisvirta- ja tyhjäkäyntivirtaparametrien tarkka konfigurointi on ratkaisevan tärkeää tehokkaan vaimennuksen kannalta.
4. **Suositus**: Käytä pienintä tarvittavaa vahvistusta vakaan toiminnan saavuttamiseksi VF-suorituskyvystä tinkimättä.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | V/F-käyrän asetus | 0: Lineaarinen V/F<br>1: Monipiste V/F<br>2: Neliö V/F<br>3: 1:2 teho V/F<br>4: 1:4 teho V/F<br>5: 1:8 teho V/F<br>6: 1:18 teho V/F<br>10: V/F täysin erillinen tila<br>11: V/F-puolierillinen tila | 0 | ★ |

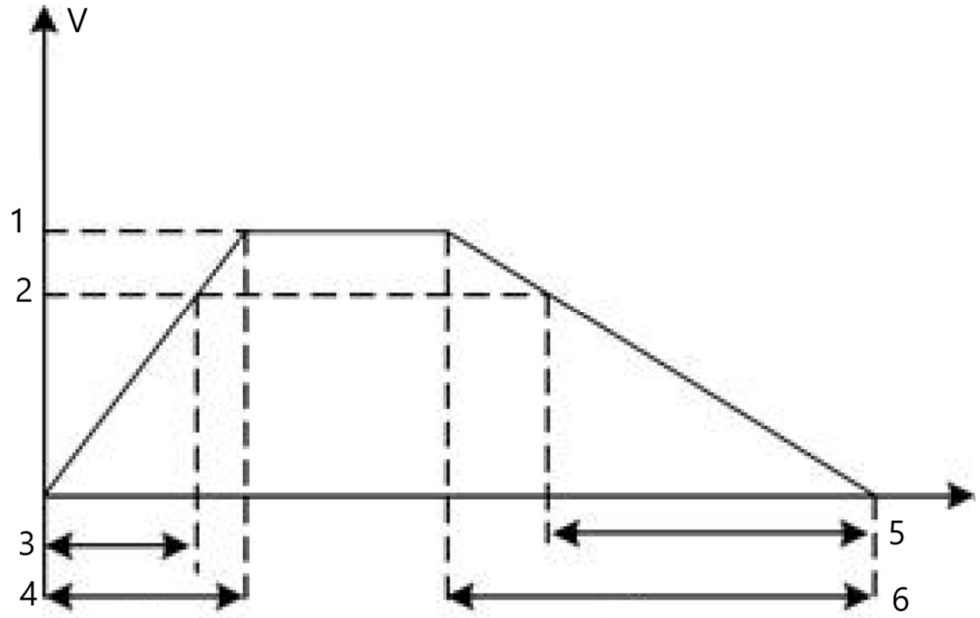
**VF-tilat ja kuvaukset:**

1. **Suora viiva V/F**:
   - V ja F muuttuvat suhteessa ja sopivat vakiomomenttikuormituksille (esim. suuret hitauskuormat).
2. **Monipiste V/F**:
   - Mukautettavat monipistekäyrät (F2-06 - F2-11), jotka ovat ihanteellisia tietyille kuormille, kuten sentrifugeille ja dehydraattoreille.
3. **2-6: Säädettävä lähtöjännite**:
   - **Käyttökohteet**: Puhaltimille, pumpuille ja muille vaihteleville kuormituksille.
   - **Latausolosuhteet**:
     - a. Varmista, että lähtöjännite välttää liiallisia tai riittämättömiä arvoja ylläpitääksesi moottorin tehokkuutta ja välttääksesi ylikuumenemisen.
     - b. Lähtövirta ei saa ylittää nimellisarvoja huippukuormituksen aikana.
     - c. Lämpötilan nousun tulee pysyä moottorin rajoissa.
     - d. Käynnistysvirtavaatimukset on täytettävä.
4. **10: VF täysin erotettu tila**:
   - Taajuutta ja jännitettä ohjataan itsenäisesti. Taajuuden määrää taajuuslähde, kun taas jännitettä ohjaa F2-13.
5. **11: VF-puolierotettu tila**:
   - V ja F ovat verrannollisia. Suhteellista suhdetta voidaan säätää painamalla F2-13.
   - Kaava: V/F=2×X×(nimellismoottorijännite)/(nimellismoottorin taajuus)\teksti{V/F} = 2 \kertaa X \kertaa (\teksti{nimellismoottorin jännite}) / (\teksti{nimellismoottorin taajuus})V/F=2×X×(nimellismoottorin jännite)/(nimellismoottorin taajuus).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Monipisteinen V/F-taajuuspiste 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Monipisteinen V/F-jännitepiste 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Monipisteinen V/F-taajuuspiste 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Monipisteinen V/F-jännitepiste 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Monipisteinen V/F-taajuuspiste 3 | F2-08 ~ Moottorin nimellistaajuus (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Monipisteinen V/F-jännitepiste 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| **Monipisteisen V/F-käyrän ohjeet:**<br>• **Tarkoitus**: Monipisteisen V/F-käyrän on oltava linjassa moottorin kuormitusominaisuuksien kanssa.<br>• **Jännitteen huomioiminen**:<br>o Jos jännite on liian korkea matalilla taajuuksilla, moottori voi ylikuumentua tai jopa vaurioitua.<br>o Tällainen virheellinen konfigurointi voi laukaista invertterin suojauksen ylivirrasta tai liiallisesta energian varastoinnista johtuen.<br>• **Kaavio**: Kaavio havainnollistaa, kuinka monipisteinen V/F-käyrä asetetaan ja säädetään optimaalisen suorituskyvyn saavuttamiseksi.<br><br> | | | | |
| **Vb** – Moottorin nimellisjännite | | **Fb** – Moottorin nimelliskäyttötaajuus | | |
| **V1-V3**: edustaa jänniteprosenttia V/F-moninopeusasetuksen vaiheissa 1–3. | | **F1-F3**: Vastaa V/F-moninopeuksisen konfiguraation vaiheiden 1–3 taajuutta. | | |
| F2-12 | Värähtelyn vaimennuksen vahvistustila | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Käytetään yhdessä asetuksen F2-04 kanssa, kun moottori värähtelee edelleen merkittävästi pelkän VF-värähtelyn vaimennusvahvistuksen säätämisen jälkeen, voit yrittää muuttaa asetuksia tässä tilassa. | | | | |
| F2-13 | V/F erillinen jännitelähde | 0: Digitaalinen asetus (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>3: PULSSIpulssiasetus (DI5)<br>4: Moniosaiset ohjeet<br>5: Yksinkertainen PLC<br>6: PID<br>7: Tiedonsiirtoasetus | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF erillinen jännitteen digitaalinen asetus | 0V ~ Moottorin nimellisjännite (F3-01) | 0V | ☆ |
| F2-13:n digitaalista asetusta vastaava annettu arvo ei voi ylittää moottorin parametrien nimellisjänniteasetusta. | | | | |
| F2-15 | VF-erotuksen jännitekiihdytysaika | 0.0s ~ 1000.0s<br>Huomautus: Aikaväli 0V:sta moottorin nimellisjännitteeseen | 0.0s | ☆ |
| F2-16 | VF-erotuksen jännitteen hidastusaika | 0.0s ~ 1000.0s<br>Huomautus: Aikaväli nimellisjännitteestä moottorin 0 V:iin | 0.0s | ☆ |

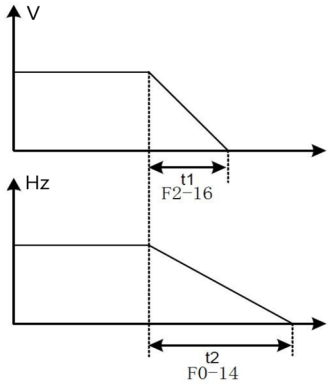
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Ilmaisee ajan t1, joka tarvitaan jännitteen kiihtymiseen nollasta moottorin nimellisjännitteeseen.<br>F2-16: Ilmaisee ajan t2, joka tarvitaan jännitteen hidastumiseen moottorin nimellisjännitteestä nollaan. | | | | |



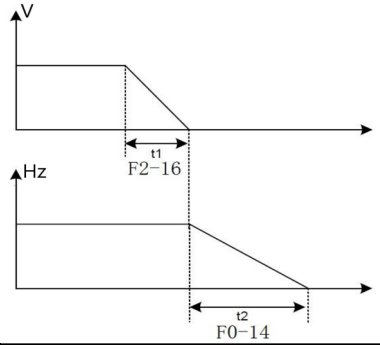

| | |
|---|---|
| 1 Nimellisjännite | 4 Kiihtyvyysajan asettaminen |
| 2 Tavoitejännite | 5 Todellinen hidastusaika |
| 3 Todellinen kiihtyvyysaika | 6 Hidastusajan asettaminen |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | VF-erottelun sammutustilan valinta | 0: Taajuus/jännite lasketaan itsenäisesti arvoon 0<br>1: Jos jännite lasketaan nollaan, taajuus pienenee uudelleen | 0 | ☆ |

0: VF-erotuksen lähtöjännite laskee nollaan jännitteen hidastusajan F2-16 (t1) mukaan ja lähtötaajuus laskee nollaan hidastusajan 1/2/3/4 (t2) mukaan. Kuten alla näkyy.



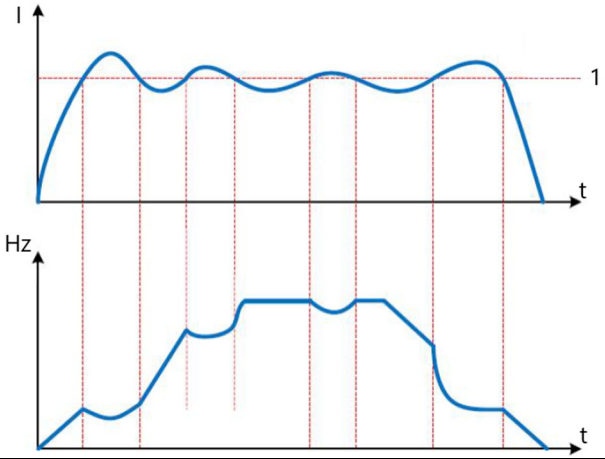

1: VF-erotuksen lähtöjännite lasketaan nollaan jännitteen ensimmäisen hidastusajan F2-16 (t1) mukaan ja sitten lähtötaajuus hidastetaan nollaan hidastusajan 1/2/3/4 (t2) mukaan. Kuten alla näkyy.



| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Ylivirtapysähdyksen toimintavirta | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Selitys kertoo **invertterin** ylivirtapysähdysmekanismista käytön aikana:

- Kun **moottori on ylikuormitettu** ja lähtövirta ylittää **ylivirran jumiutumisvirran**, invertteri **pienentää automaattisesti lähtötaajuutta ja jännitettä** lähtövirran alentamiseksi.
- Jos kuormitus kasvaa edelleen ja virta ylittää **ylivirtapysähdyksen asetusarvon**, ylivirtapysähdys laukeaa. Invertteri pienentää lähtötaajuutta, kunnes virta putoaa alle asetetun arvon. Kun lähtötaajuus on stabiloitunut, se alkaa taas nousta.




| Minä – Nykyinen | 1 Ylivirran jumitusvirran asetusarvo |
|---|---|

| F2-19 | Ylivirtapysähdys päällä | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Poista käytöstä ylivirtapysähdystoiminto, joka voi laukaista aalto-aaltokohtaisen virtarajan tai ylikuormituksen.
1: Ota käyttöön ylivirtapysähdystoiminto, joka voi johtaa pidempään kiihdytysaikaan tai hidastumiseen vakionopeudella. Kun suuritehoinen moottori toimii alhaisella kantoaaltotaajuudella, aaltoaaltoittainen virranrajoitus voi laueta, mikä johtaa riittämättömään vääntömomenttiin. Ylivirtapysähdysvirran F2-18 nimellisarvoa voidaan alentaa käyttötilan parantamiseksi.

| F2-20 | Ylivirtapysähdyksen vaimennusvahvistus | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Mitä suurempi vahvistus, sitä parempi rajoituskyky, mutta jos asetettu arvo on liian suuri, se aiheuttaa värähtelyä ja se on asetettava todellisten työolosuhteiden mukaan.

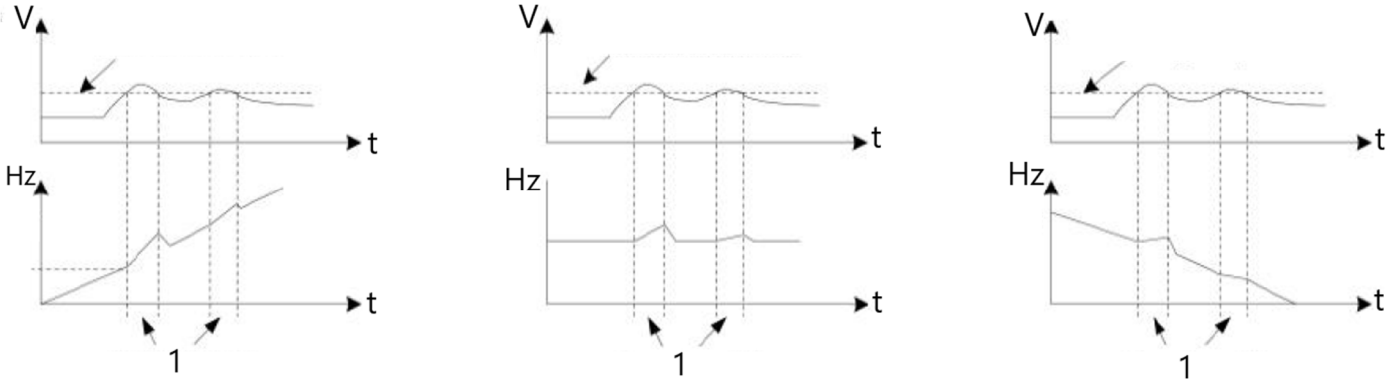
| F2-21 | Kaksinopeuksinen ylivirtapysähdysvirran kompensointikerroin | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Tämä selitys keskittyy **ylivirtapysähdystoiminnan kompensointiin**, kun moottori toimii korkealla taajuudella, joka ylittää sen nimellistaajuuden:

- Korkeataajuisessa käytössä **moottorin virta pienenee**, jolloin moottori on alttiina pysähtymään saman jumivirtarajan alapuolella.
- Tämän korjaamiseksi käytetään kaksinopeuksisen ylivirtapysähdyksen **nykyistä kompensointikerrointa**. Tämä vähentää jumivirtaa nimellistaajuuden ylittävillä taajuuksilla, estää jumiutumisen ja varmistaa sujuvan toiminnan suurtaajuussovelluksissa.

Ylivirtapysähdysvirran **kaava korkealla taajuudella** on:
Ylivirran jumivirta ylittää nimellistaajuuden = (moottorin nimellistaajuus/käyttötaajuus) * kaksinkertaisen nopeuden ylinopeuden jumivirran kompensointikerroin * ylivirran jumivirta

- **Oletusasetus**: Kompensaatiokerroin on yleensä asetettu 50 %:iin tämän ominaisuuden poistamiseksi käytöstä.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Ylijännitekatkoksen käyttöjännite | Yksivaiheiset mallit: 160,0 ~ 410,0 V<br>Kolmivaiheiset mallit: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (yksivaiheinen)<br>760 V (kolmivaiheinen) | ★ |
| Jos invertterin toiminnan aikana väylän jännite ylittää verkkotulojännitteen tasasuunnan, se tarkoittaa, että moottorin nopeus on suurempi kuin lähtötaajuus ja järjestelmä toimii sähköntuotannossa osavaltio. Kun väylän jännite jatkaa nousuaan ja laukaisee ylijännitteen jumiutumisjännitteen, invertteri Säädä lähtötaajuutta välttääksesi väylän jännitteen nousun.<br><br><br>1- Ylijännitteen jumiutumisen vaimennus | | | | |
| F2-23 | Ylijännitepysähdys päällä | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 1 | ★ |
| 0: Poista ylijännitteen jumitoiminto käytöstä. Jos se on varustettu jarrutusenergian absorptiolaitteella, on suositeltavaa asettaa se pois käytöstä.<br>1: Ota ylijännitteen jumitoiminto käyttöön. Jos kuorman inertia on pieni, takaisinsyöttöenergia ei ole suuri ja jarrutusenergian absorptiolaitetta ei ole varustettu, tämä toiminto on käytössä. | | | | |
| F2-24 | Vaimenna ylijännitteen jumiutumisen taajuusvahvistus | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Vaimentaa ylijännitteen jumiutumisen jännitevahvistusta | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Ylijännitepysähdyksen maksimi nousurajataajuus | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Jämäyksen kompensoinnin aikavakio | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Automaattinen taajuuden nousu päälle | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 0 | ★ |
| F2-29 | Pienin sähkötilan vääntömomenttivirta | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Suurin generoivan tilan vääntömomenttivirta | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automaattinen taajuuden nousu KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automaattinen taajuuden nousu KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line vääntömomentin kompensoinnin vahvistus | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F2-24: Lisää vaimennustaajuuden vahvistusta, mikä voi vahvistaa väyläjännitteen ohjaustehoa, mutta aiheuttaa lähtötaajuuden vaihtelua.<br>F2-25: Lisää vaimennusjännitteen vahvistusta vähentääksesi väyläjännitteen ylitystä.<br>F2-26: Ylösrajataajuus = maksimitaajuus F0-09 + ylijännitteen jumistumisen maksimi ylärajataajuus F2-26.<br>F2-27: Mitä pienempi asetusarvo, sitä nopeampi vastenopeus, mutta suuressa inertiakuormitusjärjestelmässä myös pieni arvo johtaa helposti ylijännitevikaan.<br>F2-33: Lähtövääntömomenttia voidaan lisätä, mutta liiallinen säätö voi johtaa moottorin tai moottorin lisääntyneeseen häviöön värähtely. | | | | |

**8.4 F3-sarja: Ensimmäiset moottorin vektorin ohjausparametrit**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Moottorin nimellisteho | 0,1kW ~ 1000,0kW | Mallin määrittely | ★ |
| F3-01 | Moottorin nimellisjännite | 1V ~ 2000V | Mallin määrittely | ★ |
| F3-02 | Moottorin nimellisvirta | 0,01A ~ 655,35A (invertterin teho ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (invertterin teho >55kW) | Mallin määrittely | ★ |
| F3-03 | Moottorin nimellistaajuus | 0,01 Hz ~ Maksimitaajuus | Mallin määrittely | ★ |
| F3-04 | Moottorin nimellisnopeus | 1rpm ~ 65535rpm | Mallin määrittely | ★ |
| Yllä olevat toimintokoodit ovat moottorin tyyppikilvessä olevia parametreja. Käytetäänpä V/F-ohjausta tai vektoriohjausta, asiaankuuluvat parametrit on asetettava tarkasti moottorin tyyppikilven mukaan. Paremman V/F- tai vektoriohjauksen suorituskyvyn saavuttamiseksi tarvitaan moottorin parametrien viritystä, ja viritystuloksen tarkkuus liittyy läheisesti moottorin tyyppikilven parametrien oikeaan asetukseen. | | | | |
| F3-05 | Asynkronisen moottorin staattorin vastus | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Invertterin teho ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Invertterin teho >55kW) | Parametrien viritys | ★ |
| F3-06 | Asynkronisen moottorin roottorin vastus | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Invertterin teho ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Invertterin teho >55kW) | Parametrien viritys | ★ |
| F3-07 | Asynkronisen moottorin vuotoinduktanssi | 0,01 mH ~ 655,35 mH (invertterin teho ≤ 55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (invertterin teho > 55 kW) | Parametrien viritys | ★ |
| F3-08 | Asynkronisen moottorin keskinäinen induktanssi | 0,1mH ~ 6553,5mH (invertterin teho ≤55kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (invertterin teho > 55 kW) | Parametrien viritys | ★ |
| F3-09 | Asynkronisen moottorin kuormittamaton virta | 0,01A ~ F3-02 (Invertterin teho ≤55kW)<br>0.1A ~ F3-02 (Invertterin teho >55kW) | Parametrien viritys | ★ |

Parametrit **F3-05 - F3-09** ovat asynkronisille moottoreille ominaisia, eikä niitä yleensä löydy moottorin tyyppikilvestä. Sen sijaan ne saadaan invertterin automaattisen viritysprosessin kautta:

1. **Asynkronisen moottorin staattinen viritys**:
   - Hakee kolme parametria: F3-05 - F3-07.
2. **Asynkronisen moottorin täydellinen viritys**:
   - Hakee kaikki viisi parametria (F3-05 - F3-09).
   - Lisäksi määrittää kooderin vaihejärjestyksen, virtasilmukan PI-parametrit ja paljon muuta.

**Automaattinen säätö:**

Kun moottorin **nimellistehoa (F3-00)** tai **nimellisjännitettä (F3-01)** muutetaan, taajuusmuuttaja päivittää automaattisesti parametrien **F3-05 arvot arvoksi F3-09**.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Viritysvaihtoehdot | 0: Ei toimintaa<br>1: Asynkronisen koneen staattisten parametrien viritys<br>2: Asynkronisen koneen dynaaminen täydellinen viritys<br>3: Asynkronisen koneen staattinen täydellinen viritys | 0 | ★ |

Seuraavat asynkronisen moottorin parametrit voidaan saada virittämällä:
Staattorin vastus, Roottorin vastus, Vuotoinduktanssi, Keskinäinen induktanssi, Tyhjävirta

**Viritystyypit:**

1. **Viritys kuormituksella**
2. **Off-load-viritys**

**Virityksen tehokkuus (parhaalta huonoimpaan):**

- Dynaaminen offload-viritys
- Staattinen täydellinen viritys
- Staattinen osittainen viritys
- Dynaaminen on-load-viritys

**8.5 F4 Set (vektoriohjausparametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Nopeussilmukan suhteellinen vahvistus 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Nopeussilmukan integrointiaika 1 | 0.01s ~ 10.00s | 0.50s | ☆ |
| F4-02 | Kytkentätaajuus 1 | 0.00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Nopeussilmukan suhteellinen vahvistus 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Nopeussilmukan integrointiaika 2 | 0.01s ~ 10.00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Kytkentätaajuus 2 | F4-02 ~ Maksimitaajuus | 10,00 Hz | ☆ |

Voit säätää vektoriohjauksen nopeuden dynaamisia vasteominaisuuksia määrittämällä nopeudensäätimen suhteellinen kerroin ja integraaliaika.

**Ohjeet:**

- **Suuri suhteellinen vahvistus ja pieni integrointiaika:** Aiheuttaa nopean vasteen, mutta voi aiheuttaa värähtelyä, jos asetus on liian korkea.
- **Pieni suhteellinen vahvistus ja suuri integrointiaika:** Estää värähtelyn, mutta voi aiheuttaa vasteviiveitä.

**Säätövinkkejä:**

1. **Aloita suhteellisella vahvistuksella:**
   Kasvata sitä vähitellen, kunnes järjestelmä toimii ilman värähtelyä.
2. **Säädä integrointiaikaa:**
   Pienennä sitä ylityksen ja virheet minimoimiseksi, mikä varmistaa nopean vasteen ja vakaan suorituskyvyn.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | SVC-nopeuden takaisinkytkentäsuodattimen aika | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 s | ☆ |

Suodatusajan pidentäminen voi parantaa moottorin vakautta, mutta dynaaminen vaste heikkenee; suodatusajan lyhentäminen voi vahvistaa dynaamista vastetta, mutta jos se on liian pieni, se saa moottorin värähtelemään.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Nopeussilmukan integraaliominaisuudet | 0: Poista käytöstä, 1: Ota käyttöön | 0 | ☆ |

Nopeussilmukan integroinnin poistaminen käytöstä nopeuttaa vastenopeutta, mutta se voi aiheuttaa nopeuden ylityksen olevan liian suuri.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Vektoriohjauksen luiston vahvistus | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Tämä asetus on tarkoitettu vektoriohjaukseen ja sitä käytetään luiston säätämiseen, sama kuin F2-02 VF-jäykkyyden kompensointivahvistuksen. Suljetun silmukan vektorijärjestelmässä nopeuteen ei vaikuta, mutta lähtövirtaan vaikuttaa. Jos kantavuus on heikko, tätä parametria voidaan pienentää sopivasti.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Nopeuden vääntömomentin ylärajan lähde | 0: F4-10 asetus<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulssitulo (DI5)<br>4: Tiedonsiirtoasetus | 0 | ☆ |
| Sitä käytetään rajoittamaan sähkötilan maksimilähtömomenttia nopeudensäätötilassa. Kun tämä toimintokoodi on asetettu arvoon 0, sen digitaalinen ohje tulee arvosta F4-10. Momentin ylärajalähteen jokaisen kanavan ohjaustapa on samanlainen kuin päätaajuuslähteen X kunkin kanavan ohjaustapa ja sen 100 % arvo vastaa F4-10 momentin ylärajanumeron antamaa arvoa. | | | | |
| 4-10 | Vääntömomentin ylärajan digitaalinen asetus | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Aseta sähköisen vääntömomentin ohjauksen digitaalinen annettu arvo tai AI/high-speed-ohjearvo DI/kommunikaatio annettu ja muut kanavat. | | | | |
| F4-11 | Nopeussäädön (jarrun) vääntömomentin ylärajan lähde | 0: Toimintokoodin F4-12 asetus<br>1: AI1<br>2: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>3: Pulssitulo (DI5)<br>4: Tiedonsiirtoasetus<br>1-4: Vastaa F4-10 | 0 | ☆ |
| Käytetään rajoittamaan suurinta ulostulomomenttia jarrutustilassa (generoivassa) nopeudensäätötilassa. Annettu lähteen kuvaus on sama kuin F4-09. | | | | |
| F4-12 | Nopeussäädön (jarru) vääntömomentin ylärajan digitaalinen asetus | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Aseta vääntömomentin ohjauksen digitaalinen arvo jarrutustilassa (generoivassa) tai AI:n / nopean DI:n / tiedonsiirron viitearvo ja muut kanavat. | | | | |
| F4-14 | Herätyssäädön suhteellinen voitto | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Herätyssäädön vahvistuksen integrointi | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Vääntömomentin säädön suhteellinen vahvistus | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integroitu vääntömomentin säädön vahvistus | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Moottoriparametrien tunnistus saadaan automaattisesti kattavan itseoppimisen aikana, eikä muutoksia suositella. | | | | |
| F4-18 | Synkroninen vuonheikennystila | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synkrovuon heikentävä tekijä | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maksimivuon heikentävä virta | 100 ~ 110 | Mallin määrittely | ★ |
| Suurin lähtöjännite on rajoitettu. Tämän asetusarvon nostaminen voi parantaa kentänheikennysalueen kuormituskykyä (yli nimellisnopeuden), mutta aaltoilu lisää ja lisää lämmöntuotantoa; muuten aaltoilu vähenee ja lämmöntuotto vähenee, mutta se aiheuttaa heikon kenttäalueen. Kantavuus pienenee. | | | | |
| F4-21 | Vuonheikennyksen automaattinen virityskerroin | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimoi vääntömomentin suorituskyky kentänheikennysalueella. Tämän arvon pienentäminen voi parantaa kiihtyvyysvaikutusta kentänheikennysalueella, mutta heikentää kuorman dynaamista vastekykyä (nopeus laskee kuormituksen jälkeen). | | | | |
| F4-22 | Tilan vääntömomentin mahdollistava valinta nopeustilassa | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5-sarja (momentin ohjausparametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Nopeuden/vääntömomentin ohjaustilan vaihtoehdot | 0: Nopeudensäätö<br>1: Vääntömomentin säätö | 0 | ☆ |
| Kun vaihdetaan nopeuden ja momentin säädön välillä, on huomioitava seuraavat seikat:<br>1. **Vektoriohjaustilan vaatimus:** Vääntömomentin ohjaus on suoritettava vektoriohjaustilassa.<br>2. **DI-pääteasetukset:**<br>o Kun DI-liitin on konfiguroitu "43: Nopeudensäätö/vääntömomentin ohjauskytkentä" -toimintoa varten, liitin aktivoituu ja tämän toimintokoodin asetettu arvo käännetään.<br>o Jos DI-liittimen asetuksena on "29: Momenttisäädön esto", liitin ottaa käyttöön nopeudensäätötilan, kun se aktivoituu. | | | | |
| F5-01 | Vääntömomentin säätötilan vääntömomentin lähdevaihtoehdot | 0: Toimintokoodin F4-12 asetus<br>1: AI1<br>2: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>3: Pulssitulo (DI5)<br>4: Tiedonsiirtoasetus | 0 | ☆ |
| Vääntömomentin viitelähteen valinta.<br>Kun tämä toimintokoodi on asetettu arvoon 0, sen digitaalinen ohje tulee arvosta F5-03. Vääntömomentin ylärajalähteen kunkin kanavan ohjaustapa on samanlainen kuin päätaajuuslähteen X kunkin kanavan ohjaustapa. | | | | |
| F5-03 | Vääntömomentin digitaalinen asetus vääntömomentin ohjaustilalle | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Vääntömomentin suodatus | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Vääntömomentin maksimitaajuus eteenpäin | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Vääntömomentin maksimitaajuus | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Vääntömomentin kiihtyvyysaika | 0,00 s ~ 650,00 s | 0.00 s | ☆ |
| F5-08 | Vääntömomentin hidastusaika | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100 % vastaa moottorin nimellisvääntömomenttia.<br>F5-04: Muokkausta ei suositella.<br>F5-05/ F5-06: Rajoita suurinta käyttötaajuutta momentinsäätötilassa välttääksesi suuren nopeuden, kun kuorma on pienempi kuin moottorin vääntömomentti.<br>F5-07/F5-08: Kun vääntömomentin kiihdytys- ja hidastusaika on pieni, moottorin nopeusvaste on hyvä, mutta siitä on helppo aiheuttaa ongelmia, kuten tärinää ja lisääntynyttä melua. Se on säädettävä todellisten käyttöpaikan vaatimusten mukaan. Esimerkiksi isäntä-orjaohjauksessa, jos orjan on suoritettava isäntäkomento nopeasti, aseta vääntömomentin kiihdytys- ja hidastusajaksi 0. | | | | |

**8.7 F6-sarja (tuloliittimen parametrit)**

H-sarjan invertterit on varustettu vakiona viidellä monitoimisella digitaalituloliittimellä (DI5:tä voidaan käyttää nopeana pulssitulona) ja kahdella analogisella tuloliittimellä.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1-liittimen toimintovaihtoehdot | 0: Ei toimintoa<br>1: Eteenpäin käynnissä FWD tai käynnissä oleva komento<br>2: Peruutus REV tai eteen- ja taaksepäin -komento (HUOM: On käytettävä F6-11:n kanssa)<br>3: Kolmirivinen toiminnanohjaus<br>4: Hölkkä eteenpäin (FJOG)<br>5: Reverse jog (RJOG)<br>6: Pääte UP<br>7: Pääte ALAS<br>8: Rannikko pysähtyy<br>9: Vian kuittaus (RESET)<br>10: Toiminnan tauko<br>11: Ulkoinen vika normaalisti auki<br>12: Moniosainen komentopääte 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2-liittimen toimintovaihtoehdot | 13: Monisegmenttinen komentopääte 2<br>14: Monivaiheinen komentopääte 3<br>15: Moniosainen komentopääte 4<br>16: Kiihtyvyys/hidastusaika valintapääte 1<br>17: Kiihdytys- ja hidastusaika valintapääte 2<br>18: Taajuuslähteen vaihto<br>19: YLÖS/ALAS-asetus tyhjennetty (liitin,<br>näppäimistö)<br>20: Ohjauskomentojen kytkentäpääte 1 21: Kiihdytyskielto ja hidastuminen<br>22: PID-tauko<br>23: PLC-tilan nollaus<br>24: Kääntötaajuuden tauko<br>25: Laskurin tulo | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3-liitin toimintovaihtoehdot | 26: Laskurin nollaus<br>27: Pituuslaskuri<br>28: Pituuden nollaus<br>29: Poista vääntömomentin ohjaus käytöstä<br>30: PULSSItaajuustulo (vain DI5)<br>31: Välitön tasavirtajarrutus | | ★ |
| F6-03 | DI4-liitin toimintovaihtoehdot | 32: Ulkoinen vika normaalisti suljettu tulo<br>33: Ota taajuuden muutos käyttöön<br>34: Käänteinen PID-toiminnan suunta<br>35: Ulkoinen pysäytysliitin 1<br>36: Ohjauskomentojen kytkentäliitin 2 37: Keskeytä PID-integrointi | 12 | ★ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5-liitin toimintovaihtoehdot | 38: Taajuuslähde X ja esiasetus taajuuskytkin<br>39: Taajuuslähde Y ja esiasetus taajuuskytkin<br>40: PID-parametrin vaihto<br>41: Käyttäjän määrittelemä vika 1<br>42: Käyttäjän määrittelemä vika 2<br>43: Nopeussäätö/vääntömomentin säätökytkin<br>44: Hätäpysäytys<br>45: Ulkoinen pysäytysliitin 2<br>46: Hidastus DC-jarrutus<br>47: Tyhjennä nykyinen käyntiaika | 13 | ★ |

| Koodi | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| 0 | Ei toimintoa | Yhteystoimintoa ei ole. Jos liitin on tyhjä ja käyttämätön, on suositeltavaa asettaa se arvoon 0 toimintahäiriöiden välttämiseksi. |
| 1 | Eteenpäin suorita FWD tai suorita komento | Kun kaksijohdintyyppi on 1 (F6-11 on asetettu arvoon 0), DI-liitin on kelvollinen eteenpäinajoon.<br>Kun kaksijohtiminen tyyppi 2 (F6-11 on 1), DI-liitin on kelvollinen käytettäväksi. |
| 2 | Peruuta REV tai eteen- ja taaksepäin ajosuunta | Kun kaksijohdintyyppi on 1 (F6-11 on asetettu arvoon 0), DI-liitin on kelvollinen päinvastaiseen käyttöön.<br>Kun kaksijohtiminen tyyppi 2 (F6-11 on asetettu arvoon 1), DI-liitin on kelvollinen taaksepäinkäynnille, ja kun se ei kelpaa, se on eteenpäin. |
| 3 | Kolmijohtiminen käyntiohjaus | Kun kaksijohdintyyppi on 1 (F6-11 on asetettu arvoon 0), DI-liitin on kelvollinen päinvastaiseen käyttöön.<br>Kun kaksijohtiminen tyyppi 2 (F6-11 on asetettu arvoon 1), DI-liitin on kelvollinen taaksepäinkäynnille, ja kun se ei kelpaa, se on eteenpäin. |
| 4 | Eteenpäin juoksu (FJOG) | Katso Jog-toiminnot F9-00~02-ryömintätoimintoihin liittyvien asetusten selityksestä F9-ryhmän aputoiminnoissa. |
| 5 | Reverse Jog (RJOG) | |
| 6 | Terminaali UP | YLÖS/ALAS-komento annetaan päätteen kautta, mikä vastaa näppäimistön UP/DOWN-komentoa. Liipaisutila vastaa painikkeen jatkuvaa painamista, ja virheellinen tila vastaa painikkeen vapauttamista. |
| 7 | Terminaali ALAS | |
| 8 | Rannikolla pysähtyä | Liipaisun jälkeen F1-06-pysäytystila asetetaan vapaasti pysähtymään ja sitten pysäytys otetaan käyttöön. |
| 9 | Vian nollaus (RESET) | Taajuusmuuttajan vian kuittaus vastaa näppäimistön RST-toimintoa. |
| 10 | Juoksu tauko | Kun päätesignaali tulee voimaan, invertteri hidastaa pysähtymistä ja tallentaa nykyisen tilan, ja parametrit, kuten PLC ja PID, myös säilyvät; sen jälkeen kun liitinsignaali lakkaa, vaihtosuuntaaja palaa tilaan ennen kuin liitin tulee voimaan. |
| 11 | Ulkoinen vika normaalisti auki | Normaalisti avoin tulo, kun päätesignaali astuu voimaan, taajuusmuuttaja ilmoittaa E15/A15-vian. |
| 12 | Monisegmenttinen komentopääte 1 | Se koostuu 4/3/2/1:stä ja siinä on yhteensä 4-bittinen binääriohjaus ylhäältä alas, jota käytetään ohjaamaan vastaavaa arvoa 00-15 saapuessaan monisegmenttisen käskyn FE-ryhmään.<br>Eli 16 nopeutta tai 16 muuta komentoa voidaan asettaa näiden 4 liittimen 16 tilan kautta. Katso lisätietoja liitteestä 1. |
| 13 | Monivaiheinen komentopääte 2 | |
| 14 | Monivaiheinen komentopääte 3 | |
| 15 | Monivaiheinen komentopääte 4 | |
| 16 | Kiihdytys- ja hidastusajan valintaliitin 1 | Se koostuu 2/1:stä, ja sitä ohjataan 2-bittisellä binääriarvolla korkeasta matalaan, jota käytetään valitsemaan kiihtyvyys- ja hidastusaika 1/2/3/4. Katso lisätietoja liitteestä 2. |
| 17 | Kiihdytys- ja hidastusajan valintaliitin 2 | |
| 18 | Taajuuslähteen vaihto | Vaihda taajuuslähdettä yhteistyössä F0-06:n kanssa. |

| Koodi | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| 19 | YLÖS/ALAS-asetus tyhjennetty (liitin, näppäimistö) | Kun taajuusasetus on digitaalinen, tämän liittimen voimaantulon jälkeen UP/DOWN-painikkeella tai YLÖS/ALAS-toimintoliittimellä aiemmin säädetty taajuus palautetaan välittömästi esiasetetun taajuuden F0-01 asettaman arvoon. |
| 20 | Ohjauskomentojen kytkentäliitin 1 | Kun komentolähteen valinta F0-21 on asetettu arvoon 1: terminaalin komentokanava, kun tämä pääte on kelvollinen, komentolähde voidaan vaihtaa avainkomentokanavaksi; kun pääte on virheellinen, se kytketään takaisin päätteen komentokanavalle.<br>Kun komentolähteen valinta F0-21 on asetettu arvoon 2: viestintäkomentokanava, pääte voidaan sallia kytkeä komentolähde näppäinkomentokanavaksi; kun pääte on virheellinen, se kytketään takaisin viestintäkomentokanavalle. |
| 21 | Kiihdytys- ja hidastuskielto | Kun tämä liitin tulee voimaan, taajuusmuuttaja ei muuta mitään lähtötaajuutta paitsi pysäytyskomentoa. |
| 22 | PID-tauko | Kun tämä liitin tulee voimaan, PID-toiminta pysäytetään tilapäisesti ja nykyinen taajuus säilyy. |
| 23 | PLC-tilan nollaus | Tämän liittimen laukaisun jälkeen taajuusmuuttaja palaa PLC:n alkuarvoon. |
| 24 | Huipputauko | Huipputaajuuden ohjauksessa tämän liittimen voimaantulon jälkeen huojuntataajuus pysähtyy ja invertteri käy keskitaajuudella. |
| 25 | Laskurin tulo | Laskentatoiminnossa käytettynä, jos pääte on kelvollinen, se laukaisee laskennan. |
| 26 | Laskurin nollaus | Sitä käytetään laskentatoiminnossa, ja laskuri tyhjennetään, kun pääte on kelvollinen. |
| 27 | Pituuslaskennan syöttö | Käytetään pituuden laskentatoiminnossa, jos pääte on kelvollinen, se laukaisee pituustietueen. |
| 28 | Pituus nollattu | Sitä käytetään pituuden laskentatoiminnossa. Kun pääte on voimassa, pituus tyhjennetään. |
| 29 | Vääntömomentin ohjaus kielletty | Käytetään vääntömomentin ohjaustilassa, kun tämä liitin tulee voimaan, se vaihtaa momentin ohjauksesta nopeuden säätöön. Kun liitin on virheellinen, se vaihtaa automaattisesti takaisin momentinsäätötilaan. |
| 30 | PULSSI (pulssi) taajuustulo (vain DI5) | Aseta DI5 nopeaksi pulssiliittimeksi, jos DI5:tä on käytettävä nopeana pulssitulona, F6-04 on asetettava arvoon 30 |
| 31 | Välitön DC-jarrutus | Kun terminaali tulee voimaan, se siirtyy välittömästi DC-jarrutustilaan. |
| 32 | Ulkoinen vika normaalisti suljettu tulo | Normaalisti suljettu tulo, kun liitinsignaali tulee voimaan, taajuusmuuttaja ilmoittaa E15/A15-vian. |
| 33 | Taajuusmuutos käytössä | Jos pääte on kelvollinen, taajuutta voidaan muuttaa komennolla. Jos pääte on virheellinen, taajuuden muuttaminen on kielletty. |
| 34 | PID-toiminnan suunta on päinvastainen | Liitin on voimassa ja PID-toimintasuunnan FC-03:n asetusarvo on käänteinen. |
| 35 | Ulkoinen pysäytysliitin 1 | Kun komentolähteen valinta F0-21 on asetettu arvoon 0: ohjauspaneelin komentokanava, invertteri pysähtyy, kun tämä liitin otetaan käyttöön, mikä vastaa näppäimistön STOP-painiketta. |
| 36 | Ohjauskomentojen kytkentäliitin 2 | Kun komentolähteen valinta F0-21 on asetettu arvoon 1: terminaalin komentokanava, päätelaite kytketään tiedonsiirtokomentokanavalle, kun tämä pääte on voimassa.<br>Kun komentolähteen valinta F0-21 on asetettu arvoon 2: tietoliikennekomentokanava, päätelaite kytketään päätteen komentokanavalle, kun tämä pääte on voimassa. |
| 37 | PID integraalinen tauko | Käytettäessä PID-toimintoa integroitu PID-toiminto keskeytyy ja siitä tulee PD-ohjaus. |

| Koodi | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| 38 | Vaihda taajuuslähteen X ja esiasetetun taajuuden välillä | Kun pääte on voimassa, taajuusohje vaihdetaan päätaajuuslähteestä X esiasetetun taajuuden F0-01 arvoon; kun pääte on virheellinen, se vaihtaa takaisin päätaajuuslähteeseen X |
| 39 | Taajuuslähde Y ja esiasetettu taajuuskytkin | Kun pääte on voimassa, taajuusohje vaihdetaan aputaajuuslähteestä Y esiasetetun taajuuden F0-01 arvoon; jos pääte on virheellinen, se palaa aputaajuuslähteeseen Y. |
| 40 | PID-parametrien vaihto | Sitä käytetään, kun PID-parametrin kytkentäehto FC-18 on asetettu arvoon "1: Kytkentä DI-liittimellä". Kun liitin on virheellinen, käytä PID-parametria 1; kun pääte on kelvollinen, käytä PID-parametria 2. |
| 41 | Käyttäjän määrittelemä vika 1 | Kun liitinsignaali tulee voimaan, taajuusmuuttaja ilmoittaa E24/A24-vian. |
| 42 | Käyttäjän määrittelemä vika 2 | Kun liitinsignaali tulee voimaan, taajuusmuuttaja ilmoittaa E25/A25-vian. |
| 43 | Nopeussäätö/vääntömomentin säätö | Kun F5-00 on asetettu arvoon "0 speed control", ohjaustila vaihtuu momenttitilaan, kun liitin on voimassa; se kytketään takaisin nopeustilaan, kun pääte on viallinen.<br>Kun F5-00 on asetettu arvoon "1 momenttisäätö", ohjaustila vaihtuu nopeustilaan, kun liitin on voimassa; momenttitila vaihtuu takaisin kun liitin on viallinen. |
| 44 | Hätäveto | Kun pääte on voimassa, järjestelmä siirtyy hätäpysäytystila, joka pysäyttää moottorin mahdollisimman pian. Kun pääte on aktiivisessa tilassa, se ei voi käynnistetään uudelleen. |
| 45 | Ulkoinen pysäytysliitin 2 | Kun komentolähde F0-21 on asetettu mihin tahansa tilaan, taajuusmuuttaja hidastaa pysähtymistä, ja hidastusaika annetaan F9-08:n hidastusaikana 4. |
| 46 | Hidastuvuus DC-jarrutus | Kun tämä liitin tulee voimaan, se ensin hidastaa DC-jarrutuksen alkutaajuuteen F1-07 ja suorittaa sitten DC-jarrutuksen pysäytyslogiikan. |
| 47 | Ajoaika tyhjennetään | Jos U0-22:n nykyinen käyntiaika on pienempi kuin F9-39:n nykyisen käyntiajan asetettu arvo (suurempi kuin 0), nykyinen käyntiaika voidaan tyhjentää, kun pääte on voimassa, muuten sitä ei voida tyhjentää. |

Liite 1 Monisegmenttisten ohjeiden toimintokuvaus

4 monisegmenttistä komentoterminaalia voidaan yhdistää 16 tilaan, nämä 16 tilaa vastaavat 16 komentoasetusarvoa. Tarkka taulukko on seuraava

| K4 | K3 | K2 | K1 | Ohjeasetukset | Vastaavat parametrit |
|---|---|---|---|---|---|
| POIS | POIS | POIS | POIS | Monisegmenttinen ohje 0 | FE-00 |
| POIS | POIS | POIS | PÄÄLLÄ | Moniosainen ohje 1 | FE-01 |
| POIS | POIS | PÄÄLLÄ | POIS | Moniosainen opetus 2 | FE-02 |
| POIS | POIS | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 3 | FE-03 |
| POIS | PÄÄLLÄ | POIS | POIS | Moniosainen opetus 4 | FE-04 |
| POIS | PÄÄLLÄ | POIS | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 5 | FE-05 |
| POIS | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | POIS | Moniosainen opetus 6 | FE-06 |
| POIS | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 7 | FE-07 |
| PÄÄLLÄ | POIS | POIS | POIS | Moniosainen opetus 8 | FE-08 |
| PÄÄLLÄ | POIS | POIS | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 9 | FE-09 |
| PÄÄLLÄ | POIS | PÄÄLLÄ | POIS | Moniosainen ohje 10 | FE-10 |
| PÄÄLLÄ | POIS | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 11 | FE-11 |
| PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | POIS | POIS | Moniosainen opetus 12 | FE-12 |
| PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | POIS | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 13 | FE-13 |
| PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | POIS | Moniosainen ohje 14 | FE-14 |
| PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | Moniosainen opetus 15 | FE-15 |

Kun taajuuslähde on valittu moninopeuksiseksi, 100,0 % toimintokoodista FE-00～FE-15 vastaa maksimitaajuutta F0-09. Monivaiheisen nopeustoiminnon lisäksi monivaiheista komentoa voidaan käyttää myös tiettynä PID-lähteenä tai V/F-erotuksen ohjauksen jännitelähteenä jne. erilaisten arvojen välisen vaihdon tarpeisiin.

| Terminaali 1 | Terminaali 1 | Kiihdytys- tai hidastusajan valinta | Vastaavat parametrit |
|---|---|---|---|
| POIS | POIS | Kiihdytys- tai hidastusaika 1 | F0-13 F0-14 |
| POIS | PÄÄLLÄ | Kiihdytys- tai hidastusaika 2 | F9-03 F9-04 |
| PÄÄLLÄ | POIS | Kiihdytys- tai hidastusaika 3 | F9-05 F9-06 |
| PÄÄLLÄ | PÄÄLLÄ | Kiihdytys- tai hidastusaika 4 | F9-07 F9-08 |

| **Koodi** | **Nimi** | **Alue** | **Oletus** | **Muokkaus** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI-suodatinaika | 0.000s ~ 1.000s | 0.010s | ☆ |
| Jos DI-liitin on häiriintynyt sovelluskohdassa, suodatusaikaa voidaan pidentää sopivasti; mitä pidempi suodatusaika, sitä hitaampi DI-toiminnan vasteaika. | | | | |
| F6-06 | DI1 viiveaika | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 viiveaika | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 viiveaika | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 viiveaika | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Kun pääte havaitsee tulosignaalin, se vastaa tämän ajan kuluttua.<br>Sitä käytetään asettamaan digitaalituloliittimen voimassa oleva tila.<br>0: Kun valittuna aktiiviseksi korkeaksi tasoksi, se on voimassa, kun vastaava DI-liitin on oikosulussa, ja ei kelpaa, kun se on irrotettu. | | | | |
| F6-10 | DI-liitin aktiivinen tilavaihtoehdot | 0: Aktiivinen korkea<br>1: Aktiivinen matala<br>Yksikön numero: DI1<br>Kymmenien numero: DI2<br>Satanumeroinen: DI3<br>Tuhannet numerot: DI4<br>Kymmenentuhatta numeroa: DI5 | 0 | ★ |

1: Kun valittuna aktiiviseksi matalaksi tasolle, vastaava DI-liitin on virheellinen, kun se on oikosuljettu, ja voimassa, kun irti.

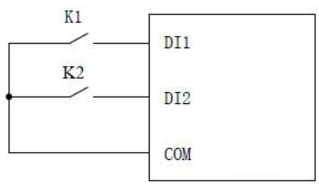
| numeroiden määrä | Kymmenentuhatta numeroa | Tuhansia numeroita | Satoja numeroita | Kymmeniä numeroita | Yksikön numero |
|---|---|---|---|---|---|
| Oletukset | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Vastaava terminaali | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Päätteen komento tila | 0: Kaksirivinen tila 1<br>1: Kaksirivinen tila 2<br>2: Kolmirivinen tila 1<br>3: Kolmirivinen tila 2 | 0 | ★ |

Tämä parametri määrittää neljä eri tapaa ohjata taajuusmuuttajaa toimimaan ulkoisten liittimien kautta.
Huomautus: Kuvauksen helpottamiseksi DI1\DI2\DI3 monitoimituloliittimissä DI1-DI5 on valittu ulkoisiksi liittimiksi. Toisin sanoen DI1\DI2\DI3-toiminto valitaan asettamalla arvoksi F6-00~F6-02. Katso lisätietoja toiminnosta F6-00~F6-04.
0: Kaksijohtiminen tila 1: Eniten käytetty kaksijohdintila tälle bitille. Moottorin pyörimissuunta eteen ja taakse määräytyy DI1/DI2:lla.

| Koodi | Nimi | Asetusarvo | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Päätteen komentomenetelmä | 0 | Kaksijohtiminen tila 1 |
| F6-00 | DI1-liittimen toiminnon valinta | 1 | Eteenpäin käynnissä FWD |
| F6-01 | DI2-liittimen toiminnon valinta | 2 | Peruutus REV |

| K1 | K2 | Suorita komento |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Eteenpäin juoksu |
| 0 | 1 | Peruutusajo |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |




DI1 – Ajo eteenpäin
DI2 – Peruutus
COM – Digitaalinen yhteinen pääte

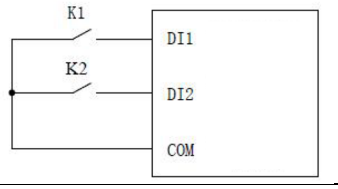
Kaksijohtiminen tila

Tässä ohjaustilassa, kun K1 on kiinni, invertteri pyörii eteenpäin ja kun K2 on kiinni, vaihtosuuntaaja pyörii taaksepäin. K1/K1 suljetaan tai irrotetaan samanaikaisesti ja taajuusmuuttaja lakkaa käymästä.

0: Kaksijohtiminen tyyppi 2: Tässä tilassa DI1-liitin on käynnin estoliitin ja DI2-toiminto vahvistaa käyntisuunnan.

| Koodi | Nimi | Asetusarvo | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Päätteen komentomenetelmä | 0 | Kaksijohtiminen tila 2 |
| F6-00 | DI1-liittimen toiminnon valinta | 1 | Suorita käyttöön |
| F6-01 | DI2-liittimen toiminnon valinta | 2 | Ajosuunta eteen ja taakse |

| K1 | K2 | Suorita komento |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Eteenpäin juoksu |
| 1 | 1 | Peruutusajo |




DI1 – Suorita
DI2 – Peruutus
COM – Digitaalinen yhteinen pääte

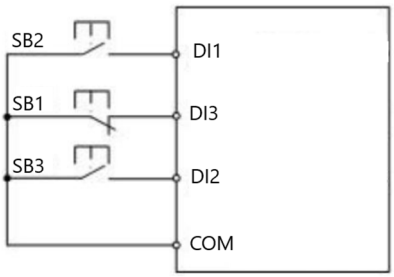
Kaksijohtiminen tila 2

Tässä tilassa, kun K1 on kiinni, K2 katkaisee taajuusmuuttajan eteenpäinkäytön ja K2 sulkee vaihtosuuntaajan taaksepäin. K1 irrotetaan ja invertteri lakkaa käymästä.

2: Kolmijohtiminen tila 1, tässä tilassa D3-liitin on aktivointiliitin ja suuntaa ohjaa DI1/DI2. Asetukset ovat seuraavat:

| Koodi | Nimi | Asetusarvo | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Päätteen komentomenetelmä | 0 | Kolmijohtiminen tila 1 |
| F6-00 | DI1-liittimen toiminnon valinta | 1 | Eteenpäin käynnissä FWD |
| F6-01 | DI2-liittimen toiminnon valinta | 2 | Aja REV taaksepäin |
| F6-02 | DI3-liittimen toiminnon valinta | 3 | Kolmijohtiminen käyntiohjaus |

| K1 | K2 | Suorita komento |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Eteenpäin juoksu |
| 1 | 1 | Peruutusajo |




DI1 – Ajo eteenpäin
DI2 – Peruutus
DI3 – Kolmijohtiminen käyntiohjaus
COM – Digitaalinen yhteinen pääte

Kolmijohtiminen tila 1

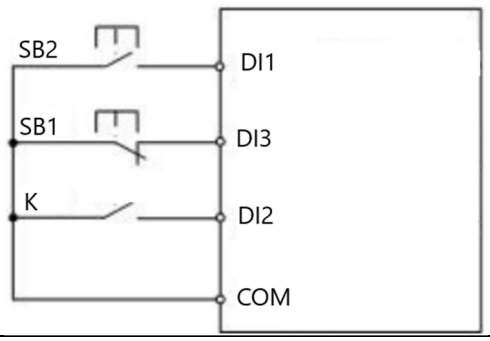
Tässä ohjaustilassa, kun SB1-painike on suljetussa tilassa, paina SB2-painiketta, invertteri pyörii eteenpäin ja paina SB3-painiketta, vaihtosuuntaaja pyörii taaksepäin.

Kun SB1-painike irrotetaan, invertteri pysähtyy. Normaalin käynnistyksen ja käytön aikana SB1-painike on pidettävä suljetussa tilassa, ja SB2/SB3-painikkeen komento tulee voimaan sulkemistoiminnossa, ja taajuusmuuttajan toimintatila riippuu kolmen painikkeen viimeisestä tilasta.

3: Kolmijohdintila 2: Tässä tilassa DI3 on aktivointiliitin, käyntikomennon antaa DI1-liitin ja suunnan määrittää DI2:n tila. Asetukset ovat seuraavat:

| Koodi | Nimi | Asetusarvo | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Päätteen komentomenetelmä | 0 | Kolmijohtiminen tila 1 |
| F6-00 | DI1-liittimen toiminnon valinta | 1 | Eteenpäin käynnissä FWD |
| F6-01 | DI2-liittimen toiminnon valinta | 2 | Aja REV taaksepäin |
| F6-02 | DI3-liittimen toiminnon valinta | 3 | Kolmijohtiminen käyntiohjaus |

| K | Juoksusuunta |
|---|---|
| 0 | Eteenpäin juoksu |
| 1 | Peruutusajo |

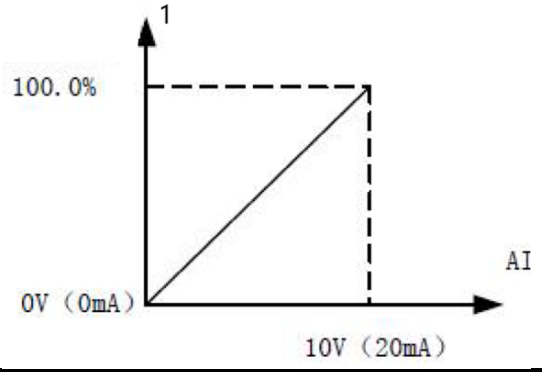



DI1 – Ajo eteenpäin
DI2 – Peruutus
DI3 – Kolmijohtiminen käyntiohjaus
COM – Digitaalinen yhteinen pääte

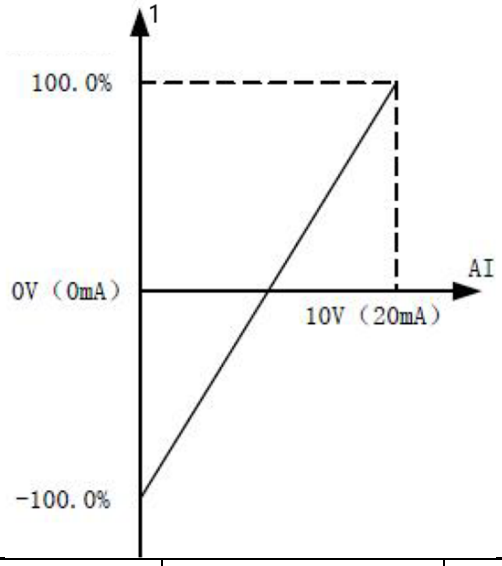
Kuten yllä olevasta kuvasta näkyy, tässä ohjaustilassa, kun SB1-painike on kiinni, paina SB2-painiketta käynnistääksesi taajuusmuuttajan, K katkaisee invertterin ajaaksesi eteenpäin, K sulkee invertterin peruuttaaksesi; invertteri pysähtyy, kun SB1-painike irrotetaan. Normaalin käynnistyksen ja käytön aikana SB1-painike on pidettävä suljettuna, ja SB2-painikkeen komento tulee voimaan sulkemistoiminnon reunassa.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Pääte YLÖS/ALAS muutosnopeus | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |
| Sitä käytetään asettamaan taajuuden muutosmäärä sekunnissa, kun UP/DOWN-toimintoa painetaan pitkään säädä taajuutta. | | | | |
| F6-13 | AI-käyrä 1 minimi syöttö | 0,00 V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 käyrän minimi vastaava syöte asetusta | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI-käyrä 1 suurin syöttö | F6-13 ~ +10.00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 käyrän maksimitulo vastaava asetus | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 suodatinaika | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

Kun analogisen tulon jännite on pienempi kuin "AI käyrän 1 minimitulo F6-13", F6-23:n asetusarvo valitaan AI:n mukaan, joka on pienempi kuin minimituloasetus, ja määritetään, että AI on yhtä suuri kuin "asetettu AI-käyrän 1 minimituloa vastaava asetus" F6-13, 100 % vastaa 10V:tä tai %V:tä "0 %V".
Kun analogisen tulon jännite on suurempi kuin "AI-käyrän 1 maksimitulo F6-15", määritetään, että AI on yhtä suuri kuin "asettaa AI-käyrän 1 maksimitulo, joka vastaa asetusta F6-16. Kun analoginen tulo on virtaa, 1 mA virta vastaa 0,5 V jännitettä.
AI1-tulosuodatinaikaa käytetään AI1:n ohjelmistosuodatusajan asettamiseen. Kun paikan päällä oleva analoginen määrä häiriintyy helposti, pidennä suodatusaikaa, jotta havaittu analoginen määrä pysyy vakaana. Jos haluat hidastaa vauhtia, sen asetusta on harkittava todellisen sovelluksen mukaan.
Muissa sovelluksissa 100,0 % analogisesta asetuksesta vastaa nimellisarvoa eri merkityksillä, katso lisätietoja kunkin sovellusosan kuvauksesta.
Seuraavassa kuvassa on kaksi tyypillistä asetusta:




1 Vastaava asetus (taajuus, vääntömomentti)




1 Vastaava asetus (taajuus, vääntömomentti)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2-käyrän minimitulo | 0,00 V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | AI2-käyrän minimitulo vastaava asetus | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2-käyrän maksimitulo | F6-18 ~ +10.00V | 2,80V | ☆ |
| F6-21 | AI2-käyrän maksimitulo vastaava asetus | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potentiometrin suodatusaika | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |

Sama kuin tekoälykäyrän 1 selitys.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | AI-käyrän valinta | Yksikön numero | AI1 käyrän valinta | 21 | ☆ |
| | | 1 | Käyrä 1 (2 pistettä, katso F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Käyrä 2 (2 pistettä, katso F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Käyrä 3 6 pistettä, katso P3-04〜P3-15) | | |
| | | Kymmeniä numeroita | AI2-käyrän valinta (sama kuin yksikkönumero) | | |

Aseta tulokäyrän AI1/2 valinta. Oletusarvo 21 vastaa seuraavaa:
Yksiköt 1 vastaavat AI1:n valintakäyrää 1 (2 pistettä, katso F6-13〜F6-16)
Kymmenen paikka 2 vastaa AI2-valintakäyrää 2 (2 pistettä, katso F6-18〜F6-21)

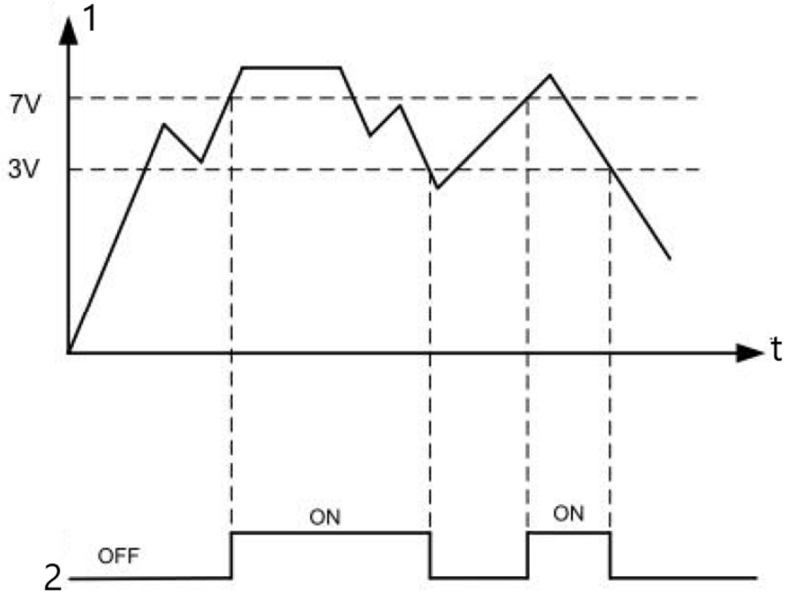
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Vaihtoehdot AI:lle, joka on pienempi kuin minimitulo | Yksikön numero | Vaihtoehto AI1:lle pienempi kuin minimituloasetus | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimituloasetus | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Kymmeniä numeroita | AI2 on pienempi kuin minimituloasetuksen valinta (sama kuin yksikkönumero) | | |

On asetettu, että kun AI on pienempi kuin käyrän minimiarvo, määritetään, että AI on yhtä suuri kuin "vastaa vähimmäistuloasetusta" tai "0 %".
Yksiköt/kymmenet matalasta korkeaan vastaavat AI1/AI2:ta.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-25 | AI1-tulosignaalin valinta | 0: Ohjelmassa ei ole jännitesignaalia<br>1: Nykyinen signaali | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULSE minimitulo | 0,00 kHz ~ F6-28 | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimitulo vastaava asetus | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-28 | PULSE maksimitulo | F6-26 ~ 100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maksimitulo vastaava asetus | -100.0% ~ 100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE-suodattimen aika | 0.00s ~ 10.00s | 0.10s | ☆ |
| Sama kuin AI-käyrä ja AI-suodatinaika. | | | | |
| F6-31 | AI1-liittimen toiminnon valinta | 0: AI1 on analoginen tulo<br>1~47: AI1:tä käytetään DI-digitaalitulona, toiminto on sama kuin F6-00 | 0 | ★ |
| F6-33 | AI1-liittimen toiminnon valinta | 0: Korkea taso on aktiivinen<br>1: Matala taso on aktiivinen | | ★ |

Toimintokoodi F6-31 on käyttää AI1:tä DI:nä. Kun AI1:tä käytetään DI:nä ja AI1:n tulojännite on suurempi kuin 7 V, AI1-liittimen tila on korkea; kun AI1-tulojännite on pienempi kuin 3V, AI1-liittimen tila on matala. Hystereesi välillä 3V ~ 7V.
F6-33:a käytetään määrittämään, milloin AI1:tä käytetään DI:nä, onko AI1 korkea tai matala taso kelvollisessa tilassa.
Mitä tulee AI1:n toimintoasetukseen DI:ksi, se on sama kuin normaali DI-asetus, katso F6-ryhmän vastaavan DI-asetuksen kuvaus.
Seuraavassa kuvassa on esimerkkinä AI1-tulojännite havainnollistamaan AI1-tulojännitteen ja vastaavan DI-tilan välistä suhdetta:




1- AI1 tulojännite
2- AI1-päätteen tila

**8.8 F7set (lähtöliittimen parametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Digitaalilähdön valinta | 0: Nopea pulssilähtö<br>1: Normaali digitaalinen lähtö | 0 | ☆ |
| DO-lähtöliitin on nopea pulssilähtöliitin tai avoimen kollektorin liittimen multipleksointiportti.<br>Nopeille pulsseille asetettuna ulostulo on korkeataajuisia pulsseja aina 100 kHz asti.<br>Avoimen kollektorin yhteisenä digitaalilähtönä sen toiminto on asetettu F7-02:lla.<br>Kun sitä käytetään nopeana pulssilähtönä, sen toiminto asetetaan F7-04:llä. | | | | |
| F7-01 | RELAY1 lähtötoiminnon valinta | 0: Ei lähtöä<br>1: Invertteri käytössä<br>2: Vikalähtö (pysäytysvirhe)<br>3: Taajuustason tunnistus FDT1-lähtö<br>4: Taajuus saavutettu<br>5: Käy nollanopeudella (ei tehoa kun invertteri pysähtyy)<br>6: Moottorin ylikuormituksen esihälytys<br>7: Invertterin ylikuormituksen esihälytys<br>8: Aseta laskenta-arvo saavutettu<br>9: Määrätty laskenta-arvo saavutettu<br>10: Pituus saavutettu<br>11: PLC-sykli suoritettu<br>12: Kertynyt toiminta-aika saavutettu<br>13: Taajuus rajoitettu<br>14: Vääntömomentti on rajoitettu<br>15: Käyttövalmis<br>16: Taajuuden yläraja saavutettu<br>17: Alarajataajuus saavutettu (toimintaan liittyvä)<br>18: Alijännitetilan lähtö<br>19: Yhteysasetukset<br>20: Toiminta nollanopeuden signaalilla 2<br>(myös ulostulo, kun toiminta pysähtyy)<br>21: Kertynyt käynnistysaika saavutettu<br>22: Taajuustason tunnistus FDT2<br>23: Taajuus 1 saavutettu<br>24: Taajuus 2 saavutettu<br>25: Nykyinen 1 saavutettu<br>26: Nykyinen 2 saavutettu<br>27: Aikakatkaisu<br>28: AI1-tulo ylikuormitettu<br>29: Kuorman pudotus<br>30: Peruutus<br>31: Nolla nykyinen tila | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO lähtötoiminnon valinta | 32: Moduulin lämpötila saavutettu<br>33: Lähtövirtaraja ylitetty<br>34: Alarajataajuus saavutettu (myös lähtö, kun invertteri pysähtyy)<br>35: Hälytys (kaikki viat)<br>36: Käyttöajat Up<br>37: Vika (vain rannikolla vikojen pysäyttämiseksi<br>eikä alijännitehäiriöille) | 1 | ☆ |

| Koodi | Nimi | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|
| 0 | 0: Nopea pulssilähtö | Lähtöliittimellä ei ole toimintoa |
| 1 | 1: Normaali digitaalinen lähtö | Osoittaa, että invertteri on käynnissä (RUN) -tilassa. |
| 2 | 2: Vikalähtö (pysäytysvirhe) | Se osoittaa, että invertterissä on lähtövika ja vikataso on vapaasti pysähtyäkseen (lähdön katkaiseminen). |
| 3 | 3: Taajuustason tunnistus FDT1-lähtö | Osoittaa, että lähtötaajuus saavuttaa tai ylittää asetetun arvo F9-18/19. |
| 4 | 4: Taajuus saavutettu | Osoittaa, että lähtötaajuuden itseisarvo saavuttaa asetetun arvon F9-20. |
| 5 | 5: Käy nollanopeudella (ei lähtöä, kun invertteri pysähtyy) | Osoittaa, että invertteri on RUN-tilassa ja lähtötaajuus on 0 Hz. Vaikka lähtötaajuus on myös 0 Hz sammutuksen aikana, tämä toimintoliitin ei vaikuta. |
| 6 | 6: Moottorin ylikuormituksen esihälytys | Kun moottorin ylikuormitussuoja on kytketty päälle ja moottorin kuorma ylittää moottorin ylikuormitusvaroituskertoimen F8-02 asetetun arvon, lähtö on voimassa. |
| 7 | 7: Invertterin ylikuormituksen esihälytys | 10 sekuntia ennen invertterin ylikuormitussuojatoimintoa lähtö tulee voimaan. |
| 8 | 8: Aseta laskenta-arvo saavutettu | Laskentatoiminnossa, kun laskenta-arvo saavuttaa asetetun laskenta-arvon FD-08, lähtö tulee voimaan. |
| 9 | 9: Määrätty laskenta-arvo saavutettu | Laskentatoiminnossa, kun laskenta-arvo saavuttaa määritellyn laskenta-arvon FD-09, lähtö tulee voimaan. |
| 10 | 10: Pituus saavutettu | Kiinteäpituisessa toiminnossa, kun todellinen pituus FD-06 ylittää asetetun pituuden FD-05, lähtö tulee voimaan. |
| 11 | 11: PLC-sykli suoritettu | Kun PLC suorittaa syklin, lähtö tulee voimaan ja ei kelpaa 250 ms:n kuluttua. |
| 12 | 12: Kertynyt toiminta-aika saavutettu | Kun "kertynyt käyntiaika FA-07" saavuttaa "asetettu käyttöaika F9-16" asetetun arvon, lähtö tulee voimaan. |
| 13 | 13: Taajuus rajoitettu | Kun annettu taajuus ylittää ylärajataajuuden tai alarajataajuuden ja todellinen taajuus ylittää ylärajataajuuden tai alarajataajuuden (eli heilahdustaajuuden rajassa), lähtö on voimassa. |
| 14 | 14: Vääntömomentti on rajoitettu | Kun taajuusmuuttaja käy nopeudensäätötilassa, lähtö on voimassa, kun lähtömomentti saavuttaa nopeudensäädön vääntömomentin ylärajan tai nopeuden poikkeama ylittää 2 Hz. |
| 15 | 15: Käyttövalmis | Kun taajuusmuuttajan pää- ja ohjauspiirin virransyöttö on vakiintunut ja taajuusmuuttaja on havainnut vikatiedon, vaihtosuuntaaja on toimintatilassa (eli ei ole vikaa, ei alijännitettä) ja lähtö on kelvollinen. |
| 16 | 16: Taajuuden yläraja saavutettu | Kun käyntitaajuus on suurempi kuin ylärajataajuus F0-11, lähtö on voimassa. |
| 17 | 17: Alarajataajuus saavutettu (käyttöön liittyvä) | Kun "asetettu taajuus on pienempi kuin alarajataajuuden käyntitoiminto F9-14" on asetettu arvoon "0: alarajataajuustoiminto" tai "2: nollanopeustoiminta", kun käyntitaajuus on pienempi kuin alarajataajuus F0-12, lähtö on voimassa. |
| 18 | 18: Alijännitetilan lähtö | Kun "asetettu taajuus on alhaisempi kuin alarajan käyntitoiminto F9-14" on asetettu arvoon "1: stop", pääte pitää aina lähdön virheellisenä. Kun lähtötaajuus on kiihdytyksen aikana pienempi kuin alarajataajuus, lähtö on voimassa |
| 19 | 19: Yhteysasetukset | Kun invertteri on tulon alijännitteen tilassa, lähtö on kelvollinen. |
| 20 | 20: Toiminta nollanopeudella signaali 2 (myös lähtönä, kun toiminta pysähtyy) | Päätteen tila saadaan tiedonsiirrolla. |
| 21 | 21: Kertynyt käynnistysaika saavutettu | Osoittaa, että invertteri on käynnissä (RUN) -tilassa ja lähtötaajuus on 0 Hz tai lähtöä ei ole pysäytettynä. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 22 | 22: Taajuustason tunnistus FDT2 | Kun "kumulatiivinen käynnistysaika FA-09" saavuttaa asetetun arvon "asetettu käynnistysaika F9-15", lähtö tulee voimaan. |
| 23 | 23: Taajuus 1 saavutettu | Osoittaa, että invertterin lähtötaajuus on alueella "mielivaltaisen saapumistaajuuden tunnistuksen arvo 1 F9-23" ± ("maksimitaajuus F0-09" × "mielivaltaisen saapumisen taajuuden tunnistuksen leveys 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Taajuus 2 saavutettu | Osoittaa, että invertterin lähtötaajuus on alueella "mielivaltaisen saapumistaajuuden tunnistuksen arvo 1 F9-23" ± ("maksimitaajuus F0-09" × "mielivaltaisen saapumisen taajuuden tunnistuksen leveys 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Nykyinen 1 saavutettu | Osoittaa, että invertterin lähtövirta on alueella "mielivaltainen tulovirta 1 F9-31" ± ("moottorin nimellisvirta F3-02" × "mielivaltainen tulovirta 1 tunnistusleveys F9-32"). |
| 26 | 26: Nykyinen 2 saavutettu | Osoittaa, että invertterin lähtövirta on alueella "mielivaltainen tulovirta 2 F9-33" ± ("moottorin nimellisvirta F3-02" × "mielivaltainen tulovirta 2 tunnistusleveys F9-34"). |
| 27 | 27: Aikakatkaisu | Kun ajoitustoiminnon valinta F9-35 on asetettu arvoon 1 voimassa olevaksi, lähtö on voimassa, kun "nykyinen käyntiaika F9-39" saavuttaa annetun "ajastettu käyntiaika F9-36" arvon. |
| 28 | 28: AI1-tulo ylikuormitettu | Kun AI1-tulojännite ylittää alueen "AI1-tulojännitteen suojausarvon alaraja F9-40" ~ "AI1-tulojännitteen suojausarvon yläraja F9-41", lähtö on kelvollinen. |
| 29 | 29: Kuorman pudotus | Kun putoamissuoja on kytketty päälle (F8-51 select 1 on voimassa) ja kuorma on niin pieni, että pudotuskuorman tunnistus laukeaa, lähtö on kelvollinen. |
| 30 | 30: Peruutus | Osoittaa, että invertteri toimii päinvastaisessa järjestyksessä ja lähtö U/V/W on käänteisessä järjestyksessä. |
| 31 | 31: Nolla nykyinen tila | Kun invertterin lähtövirta on pienempi kuin asetettu arvo "nollavirran tunnistustasolle F9-27" ja kesto ylittää "nollavirran tunnistusviiveen F9-28" asetetun arvon, lähtö on voimassa. |
| 32 | 32: Moduulin lämpötila saavutettu | Ilmaisee, että jäähdytyselementin lämpötilan FA-06 arvo on suurempi kuin "Moduulilämpötila saavuttaa F9-38" -asetuksen arvo. |
| 33 | 33: Lähtövirtaraja ylitetty | Kun invertterin lähtövirta on suurempi kuin asetettu arvo "lähtövirran ylitys F9-29" ja kesto ylittää asetetun arvon "lähtövirran ylityksen tunnistusviiveen F9-30", lähtö on voimassa. |
| 34 | 34: Alarajataajuus saavutettu (myös lähtö, kun invertteri pysähtyy) | Lähtö on voimassa, kun käyntitaajuuden arvo on pienempi kuin alarajataajuus F0-12 tai kun se pysähtyy. |
| 35 | 35: Hälytys (kaikki viat) | Kun invertteri on viallinen ja vikatason on tarkoitus jatkaa toimintaansa, lähtö on voimassa. |
| 36 | 36: Käyttöajat Up | Kun nykyinen käyntiaika on suurempi kuin "nykyinen käynnissä olevan saapumisajan asetus" |
| 37 | 37 : Vika (vain vapaasti pyöriville vikojen pysäyttämiseksi, ei alijännitehäiriöille) | Osoittaa, että invertterissä on lähtövika (pois lukien tulon alijännitevika) ja vikataso on vapaasti pysähtyäkseen (lähdön katkaiseminen). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | AO-lähtötoiminnon valinta | 0: Toimintataajuus<br>1: Aseta taajuus<br>2: Lähtövirta<br>3: Lähtömomentti (absoluuttinen arvo vääntömomentti)<br>4: Lähtöteho<br>5: Lähtöjännite | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 6: PULSSItulo (100,0 % vastaa 100,0 kHz)<br>7: AI1 | | |
| F7-04 | Nopea pulssilähtötoiminnon valinta | 8: AI2 (näppäimistön pyörivä potentiometri)<br>9: Pituus<br>10: laskenta-arvo<br>11: Yhteysasetukset<br>12: Moottorin nopeus<br>13: Lähtövirta (100,0 % vastaa 1000,0 A)<br>14: Lähtöjännite (100,0 % vastaa 1000,0 V)<br>15: Lähtömomentti (todellinen vääntömomentin arvo) | 0 | ☆ |

| Koodi | Nimi | Toiminnan kuvaus |
|---|---|---|
| 0 | 0: Toimintataajuus | 0Hz ~ maksimitaajuus F0-09 |
| 1 | 1: Aseta taajuus | 0Hz ~ maksimitaajuus F0-09 |
| 2 | 2: Lähtövirta | 0 ~ 2 kertaa moottorin nimellisvirta |
| 3 | 3: Lähtömomentti (vääntömomentin absoluuttinen arvo) | ~ 2 kertaa moottorin nimellisvääntömomentti |
| 4 | 4: Lähtöteho | 0 ~ 2 kertaa moottorin nimellisteho |
| 5 | 5: Lähtöjännite | 0 ~ 1,2 kertaa invertterin nimellisjännite |
| 6 | 6: PULSE-tulo (100,0 % vastaa 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (näppäimistön pyörivä potentiometri) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Pituus | 0 ~ asetettu pituus FD-05 |
| 10 | 10: laskenta-arvo | 0 ~ Aseta laskenta-arvo FD-08 |
| 11 | 11: Yhteysasetukset | 0 ~ 100 % tiedonsiirtokomennon antama lähtöarvo |
| 12 | 12: Moottorin nopeus | 0 ~ Nopeus vastaa maksimitaajuutta F0-09 |
| 13 | 13: Lähtövirta (100,0 % vastaa 1000,0 A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Lähtöjännite (100,0 % vastaa 1000,0 V) | 0.0V ~ 1000.0V |
| 15 | 15: Lähtömomentti (todellinen vääntömomentin arvo) | -2 × moottorin nimellismomentti ~ 2 × moottorin nimellismomentti |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Suurinopeuksisen pulssilähdön maksimitaajuus | 0,01 KHz ~ 100,00 KHz | 50,00 KHz | ☆ |

Kun DO1-liitin on asetettu nopealle pulssille, voit asettaa vastaavan taajuuden, kun nopea pulssilähtö on 100 % tällä toimintokoodilla.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-06 | AO bias kerroin | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO voitto | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Oikea nollapoikkeama:** Se mukautuu analogisen lähtösignaalin nollapoikkeamiin.
2. **Lähtöamplitudin poikkeama:** Se kompensoi lähtösignaalin amplitudin poikkeamia.
3. **Mukautettu analogialähtökäyrä:** Se mukauttaa analogisen lähtökäyrän tiettyjen vaatimusten mukaan.

**Laskentakaava:**

- **Yleinen kaava:**
  - y1y_1y1: Minimilähtöjännite tai -virta = maksimilähtö ×\ kertaa × F7−06F7-06F7−06 ×\ kertaa × 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Suurin lähtöjännite tai -virta = suurin lähtö ×\ kertaa × (F7-06+F7-07)(F7-06 + F7-07)(F7-06+F7-07)
- **Oletukset:**
  - F7-06=0,0 % F7-06 = 0,0\%F7-06=0,0 % (minimisyöttö)
  - F7-07=1 F7-07 = 1F7-07=1 (skaalauskerroin alueen säätöä varten)

**Esimerkkilaskelmat:**

1. **Esimerkki 1: Säädä $0\text{-}20\text{mA}0 \sim 20\text{mA}$ arvoon $4\text{-}20\text{mA}4 \sim 20\text{mA}$:**
   - **Vähimmäisteho:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\teksti{mA} \kertaa F7-06 \kertaa 100\%y1=20mA×F7−06×100 %

Tulos: y1=20mA×0.2=4mA20. = 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.

- **Maksimilähtö:**
  y2=20mA×(F7-06+F7-07)y_2 = 20\teksti{mA} \kertaa (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7-06+F7-07)
  Tulos: y2=20mA×8A_2+0 20\teksti{mA} \kertaa (0,2 + 0,8) = 20\teksti{mA}y2=20 mA×(0,2+0,8) = 20 mA.

2. **Esimerkki 2: Säädä 0-10V0 \sim 10\text{V}0-10V arvoon 0-5V0 \sim 5\text{V}0-5V:**
   - **Vähimmäislähtö:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\teksti{V} \kertaa F7-06 \kertaa 100\%y1=10V×F7−06×100 %
     Tulos: y1=10V×0=0V \teksti{ = 0 10 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maksimilähtö:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\teksti{V} \kertaa (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Tulos: y2=10V×0,5=5V y_2s{} \text{V} \times 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO-lähtösuodattimen aika | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 s | ☆ |
| Jos AO-vaihtelu on suuri ja lähdön on oltava suhteellisen vakaa, suodatusaikaa voidaan pidentää sopivasti; mitä pidempi suodatusaika, sitä hitaampi AO:n vasteaika. | | | | |
| F7-10 | RELAY1 lähdön viiveaika | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| F7-11 | DO lähtöviive Aika | 0.0s ~ 3600.0s | 0.0s | ☆ |
| Aseta lähtöliittimen toimintaviive, aika liipaisutilasta todelliseen lähdön voimaantuloon. | | | | |
| F7-12 | DO lähdön kelvollinen tilan valinta | 0: Positiivinen logiikka<br>1: Käänteinen logiikka<br>Yksikkönumero: RELAY1<br>Kymmenien numero: DO1 | 00 | ☆ |
| Aseta lähtöliittimen logiikkatila, kuten RELAY, positiivinen logiikka on normaalisti auki, ja se on suljettu, kun se on voimassa; negatiivinen logiikka on normaalisti suljettu, ja se katkeaa, kun se on voimassa. | | | | |

**8.9 F8-sarja (vika ja suojaus, kiihdytetty ylivirta)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Moottorin ylikuormitussuojan valinta | 0: Poista käytöstä 1: Ota käyttöön | 1 | ☆ |
| F8-01 | Moottorin ylikuormitussuojan vahvistus | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Moottorin ylikuormitussuojavaihtoehdot:
Valitse, otetaanko taajuusmuuttajan ylikuormitussuoja käyttöön moottorille.
Jos moottorin ylikuormitussuoja kytketään pois päältä, moottori voi ylikuormittua ja vaurioitua. On suositeltavaa asentaa lämpörele tai muu moottorin ylikuumenemissuojapiiri.
F8-01 Moottorin ylikuormitussuojan vahvistus:
Moottorin ylikuormitusaika = moottorin ylikuormituskäyrän tyypillinen aika × moottorin ylikuormitussuojakerroin Esimerkiksi moottorin 145 %:n ylikuormitusaika on 300 s. Jos haluat muuttaa sen arvoksi 180s, F8-01 on muutettava seuraavasti: 180/300 = 0,6.

| Moottorin ylikuormituskäyrän tyypillinen arvo | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nykyinen useita | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Ylikuormitusaika (s) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Moottorin ylikuormitusvaroituskerroin | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Tämä kerroin edustaa sitä, että moottori on ylikuormitustilassa, kun moottorin ylikuormituksen kertynyt aika saavuttaa prosenttiosuuden moottorin ylikuormitussuojan laukaisuajasta, moottorin ylikuormitusvaroitustila asetetaan ja toimintoliitintä voidaan käyttää varoituslähtönä. | | | | |
| F8-03 | Ylijännitteen pysähtyminen Vahvistus | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Ylijännitteen keskeytyssuojajännite | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Ylivaihtuvuus | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Ylivirtapysähdyssuojavirta | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F8-07 | Oikosulkusuojausvaihtoehdot virran päällä | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 1 | ☆ |
| Valitse, havaitseeko invertteri lähtöoikosulun maahan, kun virta kytketään. Jos se on voimassa, invertterin lähtöpäässä on jännitelähtö virran kytkemisen jälkeen. | | | | |
| F8-08 | Automaattiset vian kuittausajat | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Vika automaattisen viankuittauksen aikana | 0: Toiminta pysähtyi | 0 | ☆ |
| | Releetoiminnon valinta | 1: Toiminta | | |
| F8-10 | Automaattinen viankuittausaika | 0,1 s ~ 100,0 s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Vian automaattisen kuittauksen ajat Kun**
invertteri epäonnistuu, se voi nollata automaattisesti (samalla tavalla kuin RST-painikkeen painaminen). Jos kuittausten määrä ylittää asetetun arvon, taajuusmuuttaja säilyttää vikatilan, kun uusi vika ilmenee.

**F8-09: Vikareleen toiminnan valinta automaattisen viankuittauksen aikana**

- Kun vikatilan lähtöliitin on asetettu **toimintaan**, se vaihtaa **kelvolliseen tilaan** vian aikana ja palaa **virheelliseen tilaan** automaattisen kuittauksen jälkeen.
- Kun asetus **ei ole toiminnassa**, vikatilan lähtöliitin pysyy **virheellisessä tilassa** nollausprosessin aikana.

**F8-10: Vian automaattisen kuittauksen aikaväliTämä**
parametri määrittää **viiveajan,** jonka jälkeen taajuusmuuttaja kuittaa automaattisesti vikatilaan siirtymisen jälkeen. Viiveen aikana invertteri pysyy vikatilassa.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Lähtövaiheen katoamissuojausvaihtoehto | 0: Poista käytöstä 1: Ota käyttöön | 1 | ☆ |

**Jos pois päältä**:

- Invertteri jatkaa toimintaansa, vaikka lähtövaihe puuttuisi.
- Lähtövirta voi kuitenkin ylittää näytetyn virran, mikä aiheuttaa riskin.

**Jos käytössä**:

- Invertteri havaitsee lähtövaihehäviön.
- Se ilmoittaa **E13/A13-vian** ja suorittaa vikasuojaustoiminnon määritettyjen asetusten perusteella.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Ensimmäisen vian tyyppi | 0: Ei vikaa<br>1: Aalto-aaltovirtaa rajoittava vika<br>2: Kiihdytysylivirta<br>3: Hidastusylivirta<br>4: Vakionopeus ylivirta<br>5: Kiihdytysylijännite<br>6: Hidastusylijännite<br>7: Vakionopeusylijännite<br>8: Puskurin vastuksen ylikuormitus<br>9: Alijännite | - | ● |
| F8-14 | Toisen vian tyyppi | 10: Invertterin ylikuormitus<br>11: Moottorin ylikuormitus<br>12: Tulon vaihekatkos<br>13: Lähtövaihehäviö<br>14: Moduuli on ylikuumentunut<br>15: Ulkoinen vika<br>16: Yhteys epänormaalia<br>17: Kontaktori epänormaali<br>18: Epänormaali virran tunnistus<br>19: Epänormaali moottorin viritys<br>20: Epänormaali parametrin lukema ja Kirjoittaminen<br>21: Invertterin laitteisto epänormaali<br>22: Moottorin maadoitusoikosulku<br>23: Ajoaika saavutettu<br>24: Käyttäjän määrittelemä vika 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Kolmannen tyyppi | 25: Käyttäjän määrittelemä vika 2 | - | ● |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| | (viimeisin) vika | 26: Käynnistysaika saavutettu<br>27: Purku<br>28: PID-takaisinkytkentä menetetty käytön aikana<br>(taajuuslähde)<br>29: Nopeuspoikkeama on liian suuri ( poikkeama annetun ja annetun välillä palaute)<br>30: Moottorin ylinopeus<br>31: Invertteriyksikön suojaus<br>32: Koodilevyvirhe<br>33: Moottorin ylilämpötilavika<br>34: SVC-pysäytysvirhe | | |

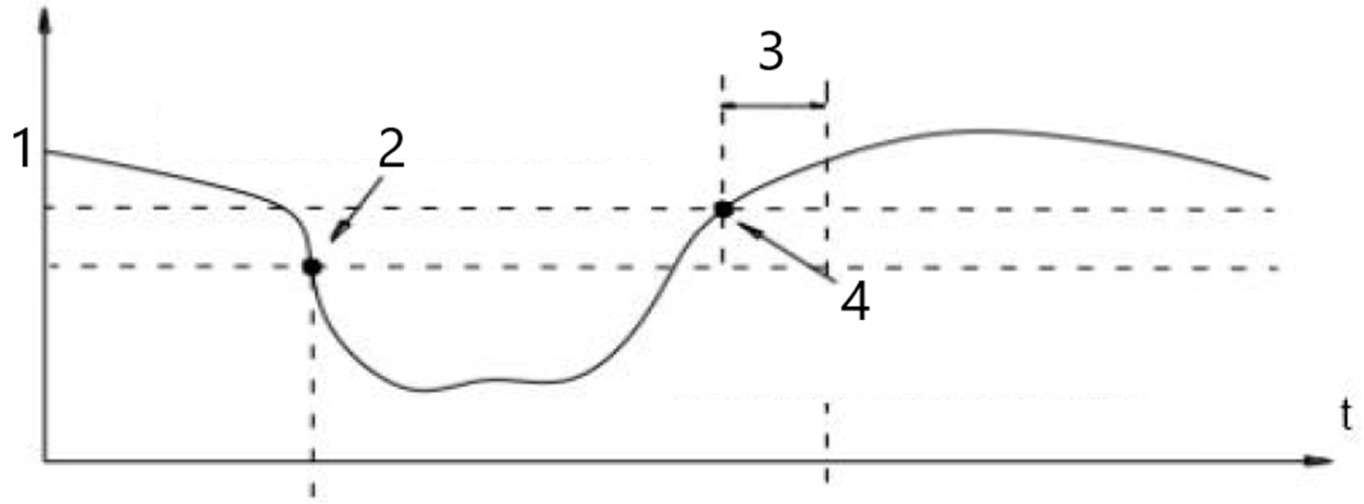
| Vian tyyppi | Toiminto | Vian tyyppi | Toiminto |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Ei vikaa | 20 | 20: Epänormaali parametrien lukeminen ja kirjoittaminen |
| 1 | 1: Aalto-aaltovirta rajoittava vika | 21 | 21: Invertterin laitteisto epänormaali |
| 2 | 2: Kiihdytysylivirta | 22 | 22: Moottorin maadoitusoikosulku |
| 3 | 3: Hidastusylivirta | 23 | 23: Ajoaika saavutettu |
| 4 | 4: Vakionopeus ylivirta | 24 | 24: Käyttäjän määrittelemä vika 1 |
| 5 | 5: Kiihdytysylijännite | 25 | 25: Käyttäjän määrittelemä vika 2 |
| 6 | 6: Hidastusylijännite | 26 | 26: Käynnistysaika saavutettu |
| 7 | 7: Vakionopeusylijännite | 27 | 27: Purku |
| 8 | 8: Puskurin vastuksen ylikuormitus | 28 | 28: PID-takaisinkytkentä menetetty käytön aikana (taajuuslähde) |
| 9 | 9: Alijännite | 29 | 29: Nopeuspoikkeama on liian suuri (poikkeama annetun ja palautteen välillä) |
| 10 | 10: Invertterin ylikuormitus | 30 | 30: Moottorin ylinopeus |
| 11 | 11: Moottorin ylikuormitus | 31 | 31: Invertteriyksikön suojaus |
| 12 | 12: Tulon vaihekatkos | 32 | 32: Koodilevyvirhe |
| 13 | 13: Lähtövaihehäviö | 33 | 33: Moottorin ylilämpötilavika |
| 14 | 14: Moduuli on ylikuumentunut | 34 | 34: SVC-pysäytysvirhe |
| 15 | 15: Ulkoinen vika | 35 | 35: Magneettisen napa-asennon tunnistus epäonnistui |
| 16 | 16: Yhteys epänormaalia | 36 | 36: UVW-signaalin takaisinkytkentävirhe |
| 17 | 17: Kontaktori epänormaali | 37 | 37: Point-to-point orjavika |
| 18 | 18: Epänormaali virran tunnistus | 38 | 38: Jarruvastuksen oikosulku |
| 19 | 19: Epänormaali moottorin viritys | 39 | 39: Kytke moottori käynnissä |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Taajuus kolmannen (viimeisimmän) vian kohdalla | - | - | ● |
| F8-17 | Virta kolmannessa (viimeisessä) viassa | - | - | ● |
| F8-18 | Väyläjännite kolmannessa (viimeisessä) viassa | - | - | ● |
| F8-19 | Tulon tila kolmannen (viimeisimmän) vian kohdalla | - | - | ● |
| F8-20 | Lähtötila kolmannen (viimeisimmän) vian kohdalla | - | - | ● |
| F8-21 | Invertterin tila kolmannen (viimeisimmän) vian kohdalla | - | - | ● |

| Koodi | Nimi | Alue | | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-22 | Käynnistysaika kolmannen (viimeisimmän) vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-23 | Toiminta-aika kolmannen (viimeisimmän) vian kohdalla | - | | - | ● |
| F8-24 | Taajuus toisessa viassa | - | | - | ● |
| F8-25 | Virta toisessa viassa | - | | - | ● |
| F8-26 | Väylän jännite toisessa viassa | - | | - | ● |
| F8-27 | Syötä tila toisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-28 | Lähtötila toisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-29 | Invertterin tila toisessa viassa | - | | - | ● |
| F8-30 | Käynnistysaika toisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-31 | Toiminta-aika toisen vian kohdalla | - | | - | ● |
| F8-32 | Taajuus ensimmäisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-33 | Virta ensimmäisellä vialla | - | | - | ● |
| F8-34 | Väylän jännite ensimmäisessä viassa | - | | - | ● |
| F8-35 | Syötä tila ensimmäisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-36 | Lähtötila ensimmäisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-37 | Invertterin tila ensimmäisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-38 | Käynnistysaika ensimmäisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| F8-39 | Toiminta-aika ensimmäisen vian yhteydessä | - | | - | ● |
| Yllä olevat voivat tarkastella erilaisia tietoja epäonnistumishetkellä. | | | | | |
| F8-40 | Vikasuojaus toimintovalinta 1 | Yksikön numero | Moottorin ylikuormitus (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | rannikolla pysähtymään | | |
| | | 1 | Pysähdy sammutusjärjestykseen | | |
| | | 2 | Jatka toimintaa | | |
| | | Kymmeniä numeroita | Tulovaiheen häviö (12) | | |
| | | Satoja numeroita | Lähtövaihehäviö (E13) (sama kuin yksiköiden numero) | | |
| | | Tuhansia numeroita | Ulkoinen vika (E15) (sama kuin yksiköiden numero) | | |

| Koodi | Nimi | Alue | | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Kymmenentuhatta numeroa | Tiedonsiirto epänormaali (E16) (sama kuin yksiköiden numero) | | |
| F8-41 | Vikasuojaus toimintovalinta 2 | Yksikön numero | Toimintokoodin luku ja kirjoitus epänormaalia (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | rannikolla pysähtymään | | |
| | | 1 | Pysähdy sammutusjärjestykseen | | |
| | | Kymmeniä numeroita | Stop by shutdown Käyttöaika saavutettu (E23) (sama kuin F8-40 yksiköiden numero) | | |
| | | Satoja numeroita | Käyttäjän määrittämä vika 1 (E24) (sama kuin F8-40 yksiköiden numero) | | |
| | | Tuhansia numeroita | Käyttäjän määrittämä vika 2(E25) (sama kuin F8-40-yksikön numero) | | |
| | | Kymmenentuhatta numeroa | Käynnistysajan tavoite (E26) (sama kuin F8-40 yksiköiden numero) | | |
| F8-42 | Vikasuojaustoiminnon valinta 3 | Yksikön numero | Offload(E27) (sama kuin F8-40 yksiköiden numero) | 00000 | ☆ |
| | | Kymmeniä numeroita | PID-takaisinkytkentä menetetty käytön aikana (E28) (sama kuin F8-40-yksikön numero) | | |
| | | Satoja numeroita | Nopeuspoikkeama on liian suuri (E29) (sama kuin F8-40 yksikön numero) (tällä hetkellä 2,2 kW VFD ei saatavilla) | | |
| | | Tuhansia numeroita | Moottorin ylinopeus (E30) (sama kuin F8-40 yksikön numero) (tällä hetkellä 2,2 kW VFD ei saatavilla) | | |
| | | Kymmenentuhatta numeroa | Magneettisen napa-asennon havaitsemisvirhe (E35) (sama kuin F8-40 yksikön numero) (tällä hetkellä 2,2 kW VFD ei saatavilla) | | |
| F8-43 | Vikasuojaus toimintovalinta 4 | Yksikön numero | Koodilevyvika (E32) (sama kuin F8-40 yksikön numero) (nykyinen 2,2 kW VFD ei saatavilla) | 00000 | ☆ |
| | | Kymmeniä numeroita | Varattu | | |
| | | Satoja numeroita | Varattu | | |
| | | Tuhansia numeroita | Varattu | | |
| | | Kymmenentuhatta numeroa | Varattu | | |
| F8-45 | Taajuuden valinta jatkuvaan toimintaan vioista huolimatta | 0: Nykyinen toimintataajuus | | 0 | ☆ |
| | | 1: Aseta taajuus | | | |
| | | 2: Ylärajataajuus | | | |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| | | 3: Alarajataajuus<br>4: Epänormaali valmiustilataajuus | | |
| 0: Käy vikataajuudella.<br>1: Aja taajuuslähteen F0-06 antamalla taajuudella.<br>2: Käy ylärajataajuuslähteen F0-10 antamalla taajuudella.<br>3: Käy alarajataajuuden F0-12 antamalla taajuudella.<br>4: Käynnissä epänormaalin valmiustilataajuuden F8-46 antamalla taajuudella. | | | | |
| F8-46 | Epänormaali varmuuskopiointitaajuus | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % vastaa F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100,0 % vastaa maksimitaajuutta F0-09. | | | | |
| F8-47 | Välitön vikasietotoiminnon valinta | 0: Virheellinen<br>1: Hidasta<br>2: Hidasta pysähtyäksesi | 1 | ★ |
| Välittömän sähkökatkon tai jännitteen äkillisen laskun sattuessa invertteri pienentää lähtönopeutta kompensoidakseen invertterin tasavirtaväylän jännitteen laskua kuorman takaisinkytkentäenergialla, jotta invertteri pysyy käynnissä.<br>Tilavaihtoehtoja on kolme: 0-invalid; 1-hidastus; 2-hidastus pysähtymiseen Kun 0:n valinta ei kelpaa, jännite on pienempi kuin invertterin alijännite ja taajuusmuuttaja ilmoittaa suoraan alijännitevian;<br>Kun valitaan 1 hidastamiseksi ja jännite on pienempi kuin asetettu arvo F8-50, invertteri hidastaa pitääkseen väyläjännitteen vakiona, kunnes se käy 0 Hz:llä;<br>Kun valitaan 2 hidastamiseksi, jännite on pienempi kuin asetettu arvo F8-50, taajuusmuuttaja hidastaa pysähtymistä ja hidastusprosessin aika on annettu hetkellisen pysäytyksen non-stop-ajan F8-60 asetuksella. | | | | |
| F8-48 | Jännite asetettu toiminnan keskeyttämiseen välittömän vian sattuessa | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Jännitteen palautuksen odotusaika toiminnan jatkamiselle välittömän vian sattuessa | 0,00 s ~ 100,00 s | 0.50s | ★ |
| F8-50 | Jännite asetettu toiminnan jatkamiseen välittömän vian sattuessa | 60,0 % ~ 100,0 % (vakioväylän jännite) | 80.0% | ★ |
| Välittömän sähkökatkon ja taukotoiminnan viitejännite ja arviointijännite ovat nimellisväylän jännite (yksivaiheinen: 311Vdc, kolmivaiheinen: 540Vdc).<br>Kun väylän jännite putoaa asetettuun arvoon F8-50, invertteri siirtyy hetkellisen pysäytyksen logiikkaan ja taukoamaton toiminta.<br>Kun väylän jännite nousee takaisin asetettuun arvoon F8-48, vaihtosuuntaaja pysäyttää hetkellisen pysäytys- ja non-stop-toiminnan (eli pysäyttää taajuuden pienentämisen), ja F8-49:n ajan viivästymisen jälkeen vaihtosuuntaaja poistuu hetkellisen pysäytyksen non-stop-toimintalogiikasta ja palaa käymään annetulla taajuudella.<br>Välittömän sähkökatkon jatkuvan jännitteenpalautuksen arviointiaika F8-49 on estää invertteriä toistuvasti siirtymästä hetkellisen sähkökatkon non-stop-logiikkaan ja poistumasta siitä toistuvasti, kun tulojännite on epävakaa, mikä asettaa tietyn hystereesiajan. | | | | |

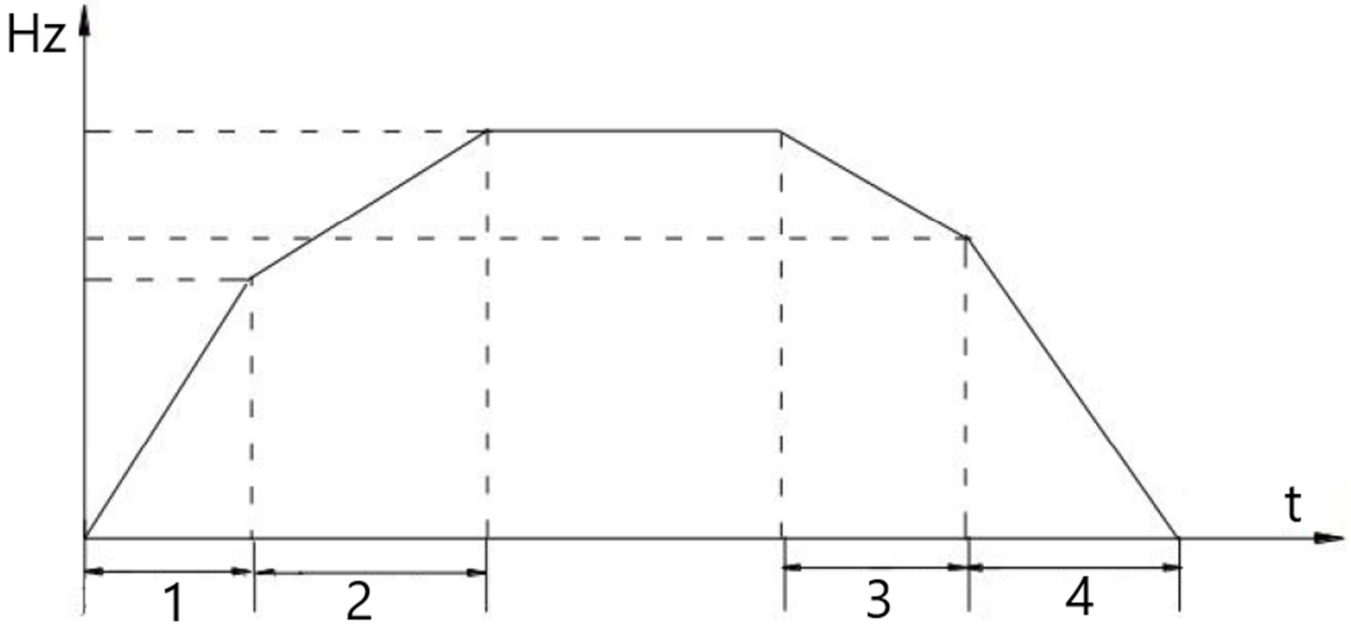
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| 1- Väylän jännite | | 2- Suojajännite hetkellisen sähkökatkon varalta | | |
| 3- Välittömän sähkökatkon jännitteen palautuksen arviointiaika | | 4- Välittömän sähkökatkon arviointijännite | | |
| F8-51 | Purkamissuojausvaihtoehdot | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 0 | ☆ |
| Kun tämä toiminto on kytketty päälle, taajuusmuuttajan lähtövirta on pienempi kuin kuormitushäviön havaitsemistason F8-52 asetettu arvo ja kesto on pidempi kuin kuormahäviön havaitsemisajan F8-53 asetettu aika, taajuusmuuttaja ilmoittaa E27/A27-vian ja vika suojataan vian mukaan. Toimintoasetus suorittaa suojaustoiminnon. | | | | |
| F8-52 | Purkamisen tunnistustaso | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Kuormahäviön tunnistusvirta, kun invertterin lähtövirta on pienempi kuin tämä asetettu arvo, se määrittää kuormitushäviö, ja 100 % vastaa moottorin nimellisvirtaa. | | | | |
| F8-53 | Purkamisen havaitsemisaika | 0.0s ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| Jos kuorma palaa asetetun arvon F8-52 yläpuolelle kuormitushäviön havaitsemisajan aikana, taajuusmuuttaja palaa automaattisesti annetulle taajuudelle. | | | | |
| F8-54 | Ylinopeuden tunnistusarvo | 0,0% ~ 50,0% (maksimitaajuus) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Ylinopeuden havaitsemisaika | 0,0 s: Ei tunnistusta<br>0,1 - 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Kun taajuusmuuttaja havaitsee, että moottorin todellinen nopeus ylittää (1 + F8-54) × maksimitaajuuden F0-09 ja kesto ylittää ylinopeuden havaitsemisajan F8-55 asetetun arvon, taajuusmuuttaja ilmoittaa E30:n ja toimii asetetun vikasuojauksen mukaisesti suojatoimenpiteen suorittamiseksi.<br>Jos F8-55 on asetettu arvoon 0,0 s, ylinopeuden tunnistustoiminto suljetaan. | | | | |
| F8-56 | Liian suuri nopeuspoikkeaman tunnistusarvo | 0,0% ~ 50,0% (maksimitaajuus) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Liian pitkä nopeuspoikkeaman tunnistusaika | 0,0 s: Ei tunnistusta<br>0,1 - 60,0 s | 5.0s | ☆ |
| Kun taajuusmuuttaja havaitsee, että moottorin todellisen nopeuden ja annetun nopeuden välisen eron itseisarvo ylittää F8-56 × maksimitaajuus F0-09 ja kestonopeuden poikkeama on liian suuri havaitsemaan annettua arvoa F8-57, taajuusmuuttaja ilmoittaa E30:n ja suorittaa suojaustoimenpiteen vikasuojaustoiminnon asetuksen mukaisesti.<br>Jos F8-57 on asetettu arvoon 0,0 s, liiallisen nopeuden poikkeaman tunnistustoiminto ei ole käytössä. | | | | |
| F8-58 | Hidastus pysäyttämiseen Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Hidastus Kiin pysäyttämiseksi | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Jos hetkellinen sähkökatkos ei pysähdy toimintatilaan "1: Hidastus", on helppo laukaista alijännite ja Kp&Ki:tä voidaan nostaa sopivasti. | | | | |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F8-60 | Hidastusajan pysäytysajan asetus | 0 ~ 6500.0 s | 10.0s | ☆ |
| Aseta hidastusaika, jonka aikana hetkellinen pysäytys ei pysähdy toimintatilassa "2: Hidastus pysähtymiseen". | | | | |

**8.10 F9 set (aputoimintoparametrit)**

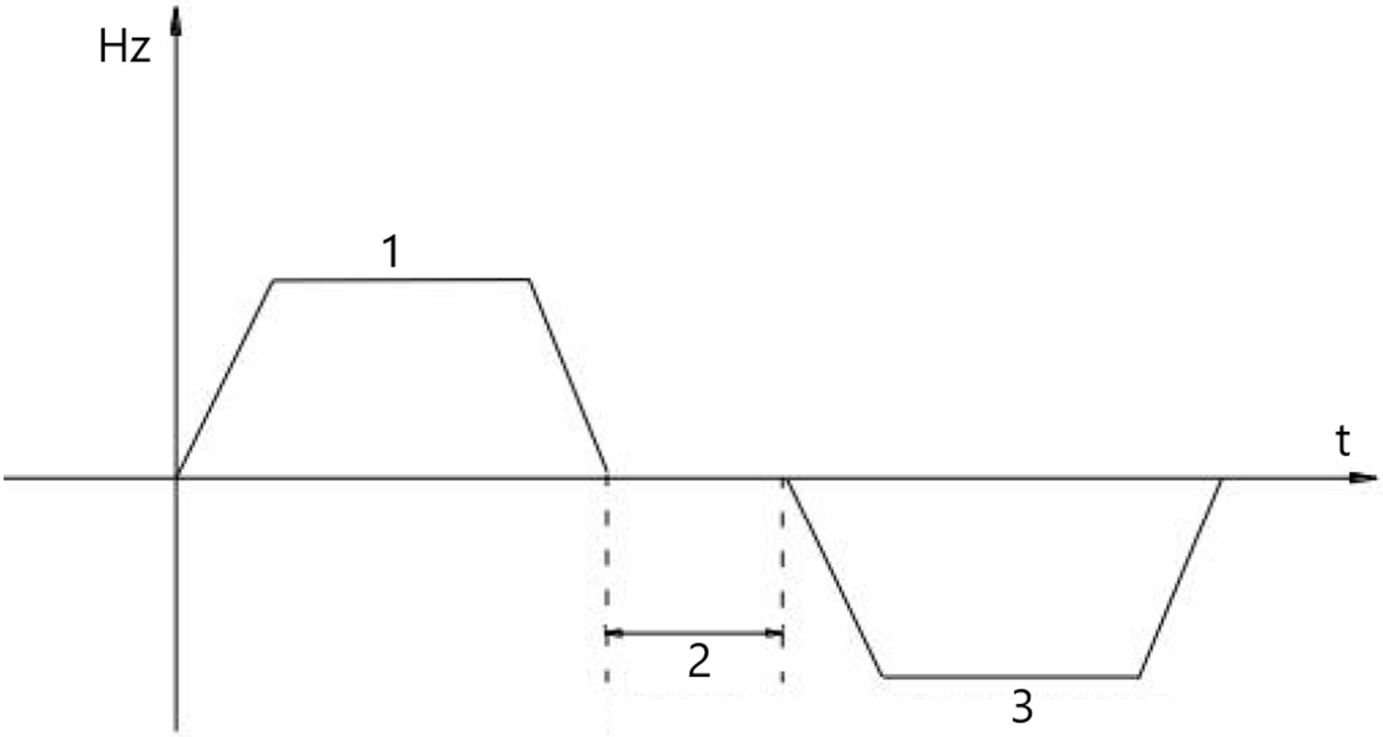
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Jog toimintataajuus | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Lenkkeilyn kiihtyvyysaika | 0.0s ~ 6500.0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Lenkkeilyn hidastusaika | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| Määritä taajuusmuuttajan annettu taajuus ja kiihtyvyys/hidastusaika ryöminnässä (tämä aika on aika 0 Hz:stä kiihtymiseen maksimitaajuuteen F0-09).<br>Jog-toiminnon aikana käynnistystapa on kiinteästi suorakäynnistys ja pysäytysmenetelmä kiinteä hidastuspysäytys.<br>Jog-toiminto voidaan suorittaa liittimien kautta. | | | | |
| F9-03 | Kiihtyvyysaika 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| F9-04 | Hidastusaika 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| F9-05 | Kiihtyvyysaika 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| F9-06 | Hidastusaika 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| F9-07 | Kiihtyvyysaika 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| F9-08 | Hidastusaika 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Mallin määrittely | ☆ |
| Sama kuin kiihdytys/hidastusaika 1. | | | | |
| F9-09 | Kiihtyvyysaika 1,2 kytkentätaajuuspiste | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Hidastusaika 1,2 kytkentätaajuuspiste | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

Sitä käytetään eri kiihdytys- ja hidastusaikojen valitsemiseen käyttötaajuusalueen mukaan DI-liittimen sijaan taajuusmuuttajan kiihdytys- ja hidastusprosessin aikana. Kuten alla näkyy.

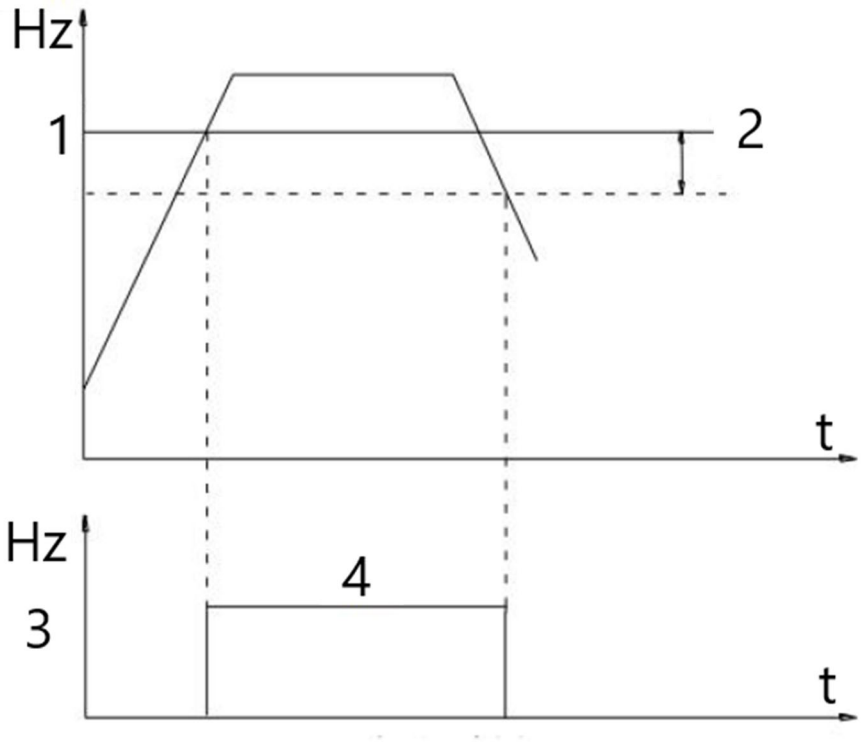



1- Kiihtyvyysaika 2
2- Kiihtyvyysaika 1
3- Hidastusaika 1
4- Hidastusaika 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Päätteen jog-prioriteetti | 0: Poista käytöstä 1: Ota käyttöön | 0 | ☆ |
| Kun ryömintäprioriteetti on kytketty päälle, taajuusmuuttaja kytkeytyy terminaalin ryömintä-tilaan, jos toiminnan aikana on käytössä ryömintäkomento. | | | | |
| F9-12 | Eteen- ja taaksepäin kuollut aika | 0.0s ~ 3000.0s | 0.0s | ☆ |

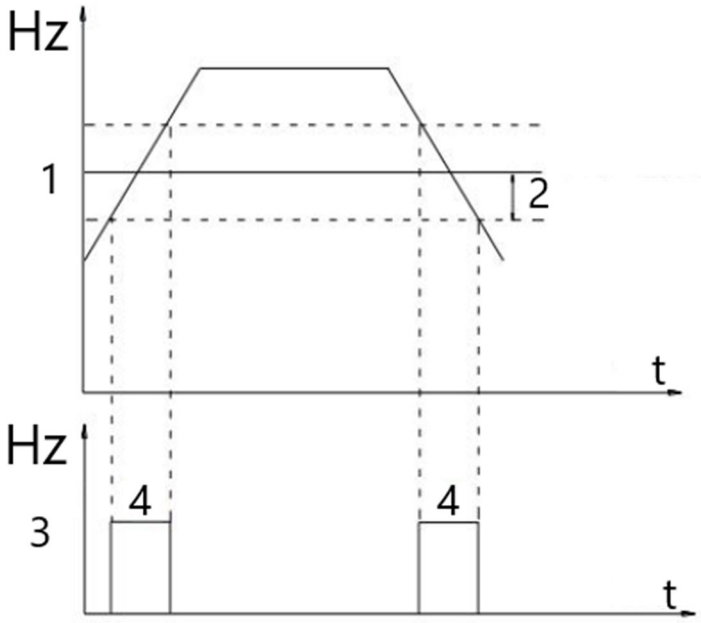
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| Aseta aika pitääksesi lähtötilan 0 Hz:ssä eteenpäin/taakse-kytkennän aikana<br><br><br>1- Eteenpäin juoksu<br>2- Kuollut aika<br>3- Peruutusajo | | | | |
| F9-13 | Käänteinen ohjaus | 0: Ota käyttöön 1: Poista käytöstä | 0 | ☆ |
| Aseta, sallitaanko invertterin pyöriminen taaksepäin. Käänteisen pyörimisen estävässä tilassa, kun taajuusmuuttaja vastaanottaa vastasuuntaisen käyntikomennon tai tietyn taajuuskomennon <0 Hz, se vaihtuu 0 Hz:n ulostuloon. | | | | |
| F9-14 | Toimi, kun asetettu taajuus on pienempi kuin alarajataajuus | 0: Jatka toimintaa alarajalla Taajuus<br>1: Lopeta toiminta<br>2: Jatka käyttöä nollanopeudella | 0 | ☆ |
| Sitä käytetään valitsemaan taajuus, jonka taajuusmuuttaja voi tuottaa, kun annettu taajuus on pienempi kuin alarajataajuus F0-12. | | | | |
| F9-15 | Käynnistyksen aikaraja | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Toiminnan aikaraja | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Katso DO-liittimen toimintojen selitys F7-03. | | | | |
| F9-17 | Suojaustoimintovaihtoehto | 0: Poista käytöstä 1: Ota käyttöön | 0 | ☆ |
| Tämä parametri liittyy taajuusmuuttajan turvasuojaustoimintoon. Jos tämä ominaisuus on käytössä:<br>Jos käyntikomento on voimassa, kun vaihtosuuntaaja on päällä (esimerkiksi päätteen käyntikomento suljetaan ennen virran kytkemistä), taajuusmuuttaja ei vastaa käyntikäskyyn ja käyntikomento on poistettava kerran, ja taajuusmuuttaja vastaa, kun käyntikomento on jälleen voimassa.<br>Jos käyntikomento on voimassa taajuusmuuttajan vian kuittaushetkellä, eikä taajuusmuuttaja vastaa käynnissä olevaan komentoon, käyntikomento on poistettava käyntisuojauksen tilan poistamiseksi. | | | | |
| F9-18 | Taajuuden tunnistusarvo (FDT1) | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Taajuuden havaitsemisen hystereesiarvo | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT1-taso) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Taajuustunnistusalue saavutettu | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimitaajuus F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Taajuuden tunnistusarvo (FDT2) | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Taajuustunnistushystereesiarvo (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT2-taso) | 5.0% | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| Kun käynnissä oleva taajuus on suurempi kuin taajuuden ilmaisuarvo, taajuuden ilmaisuarvon liipaisin on voimassa, ja kun taajuus on pienempi kuin taajuuden havaitsemisarvo × (1 - taajuusviivearvo), taajuuden havaitsemisarvon liipaisin on virheellinen.<br>Kun juoksutaajuus saavuttaa tavoitetaajuuden ± (maksimitaajuus F0-09 × taajuuden saapumisen havaitsemisamplitudi) alueen, taajuuden saapumisen liipaisin astuu voimaan. Kuten alla näkyy. | | | | |




FDT-tasokaavio

1- FDT taso
2- FDT-hystereesiarvo
3- Taajuus saavuttaa tunnistussignaalin (DO, rele)
4- PÄÄLLÄ



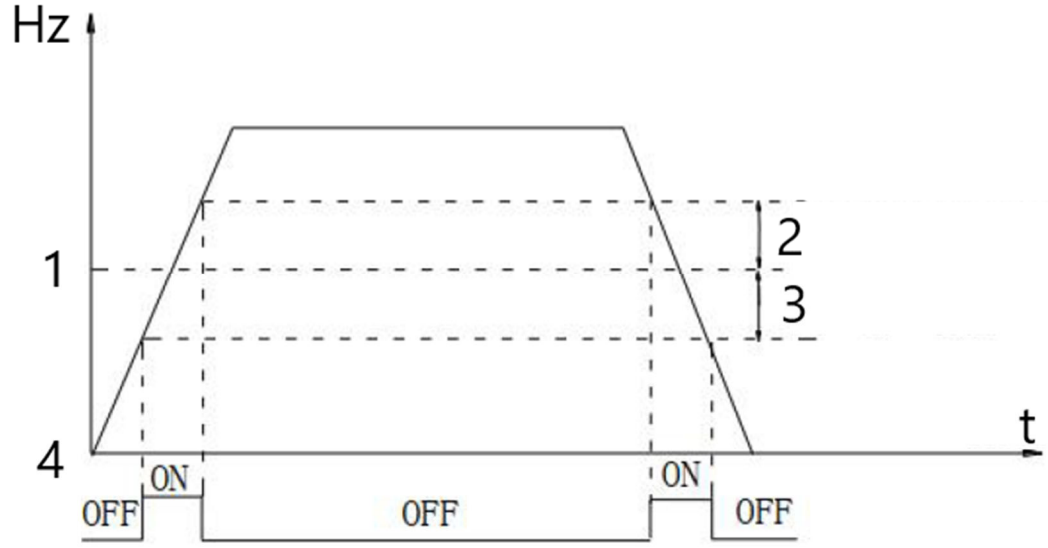

Taajuus saavuttaa tunnistusamplitudikaavio

1- Taajuuden asetus
2- Tunnistuksen leveys
3- Taajuus saavuttaa tunnistussignaalin
4- PÄÄLLÄ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Mielivaltaisesti saavutettu taajuuden havaitsemisarvo 1 | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus | 50,00 Hz | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Mielivaltainen saavutetun taajuuden tunnistuksen leveys 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimitaajuus F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Mielivaltaisesti saavutettu taajuuden havaitsemisarvo 2 | 0,00 Hz ~ Maksimitaajuus | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Mielivaltainen saavutetun taajuuden tunnistuksen leveys 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimitaajuus F0-09) | 0.0% | ☆ |

Lähtötaajuus on voimassa alueella "mielivaltaisen saapumistaajuuden ilmaisuarvo" ± ("maksimitaajuus F0-09" × "mielivaltaisen saapumistaajuuden ilmaisun leveys").

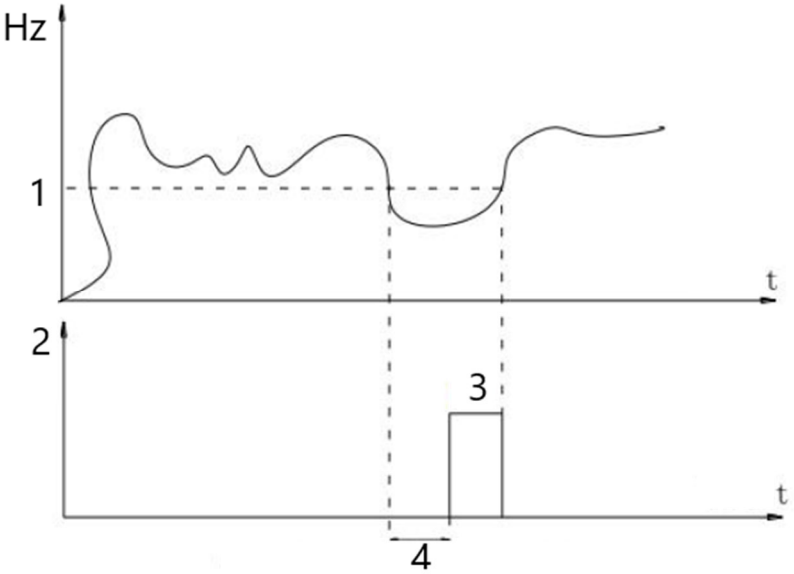



Mielivaltainen saavutetun taajuuden tunnistuskaavio

1- Mielivaltainen saavutettu taajuus
2- Taajuus saavuttaa tunnistussignaalin
3- Taajuuden havaitsemisen amplitudi
4- Taajuuden havaitsemisen amplitudi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nollavirran tunnistustaso | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0 % vastaa moottorin nimellisvirtaa | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Nollavirran havaitsemisviive | 0,01 s ~ 600,00 s | 0.10s | ☆ |

Kun invertterin lähtövirta on pienempi kuin asetettu arvo "nollavirran tunnistustasolle F9-27" ja kesto ylittää "nollavirran havaitsemisviiveen F9-28" asetetun arvon, se on voimassa.

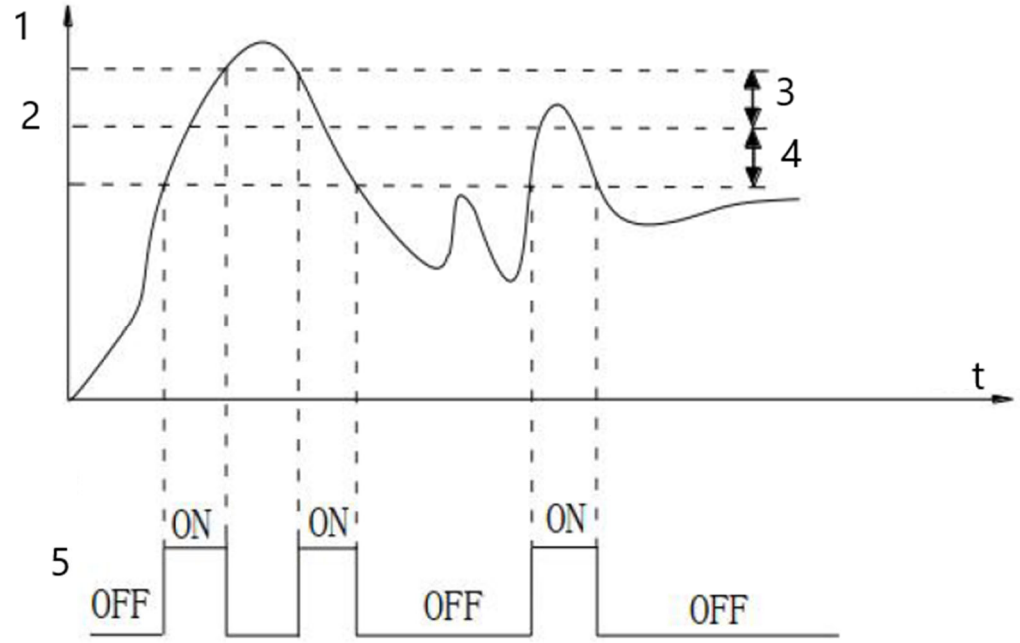



Nollavirran tunnistuskaavio

1- Nollavirran tunnistustaso
2- Nollavirran tunnistussignaali
3- PÄÄLLÄ
4- Nollavirran tunnistusviive

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Lähtövirta ylittää rajan | 0,0 % (ei havaitsemista)<br>0,1 % ~ 300,0 %<br>(moottorin nimellisvirta F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Ulostulon ylivirran havaitsemisen viive | 0,00 s ~ 600,00 s | 0.00 s | ☆ |

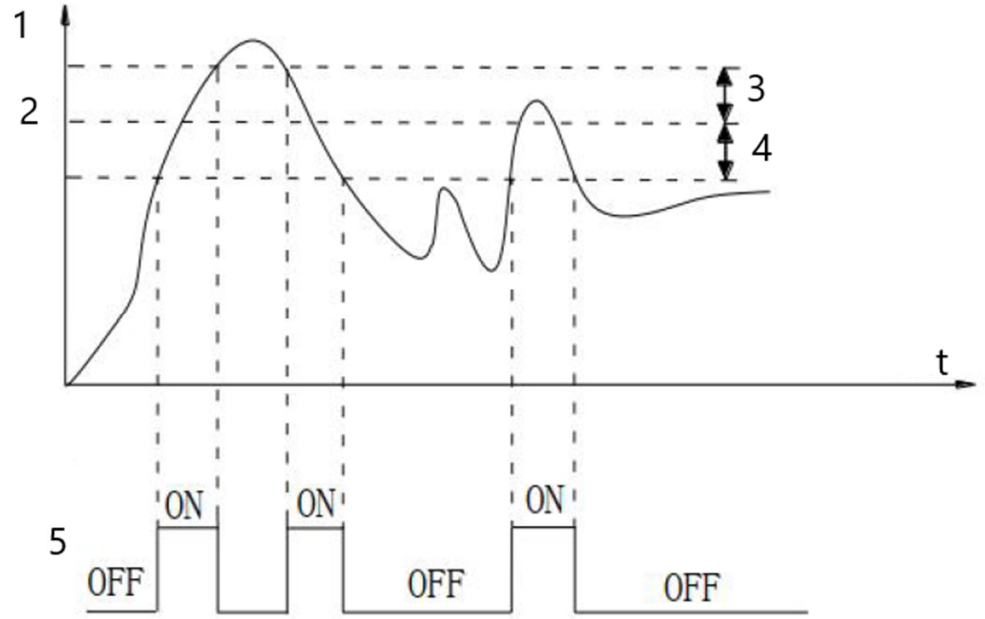
Kun invertterin lähtövirta on suurempi kuin asetettu arvo "lähtövirran ylitys F9-29" ja kesto ylittää asetetun arvon "lähtövirran ylityksen tunnistusviiveen F9-30", lähtö on voimassa.



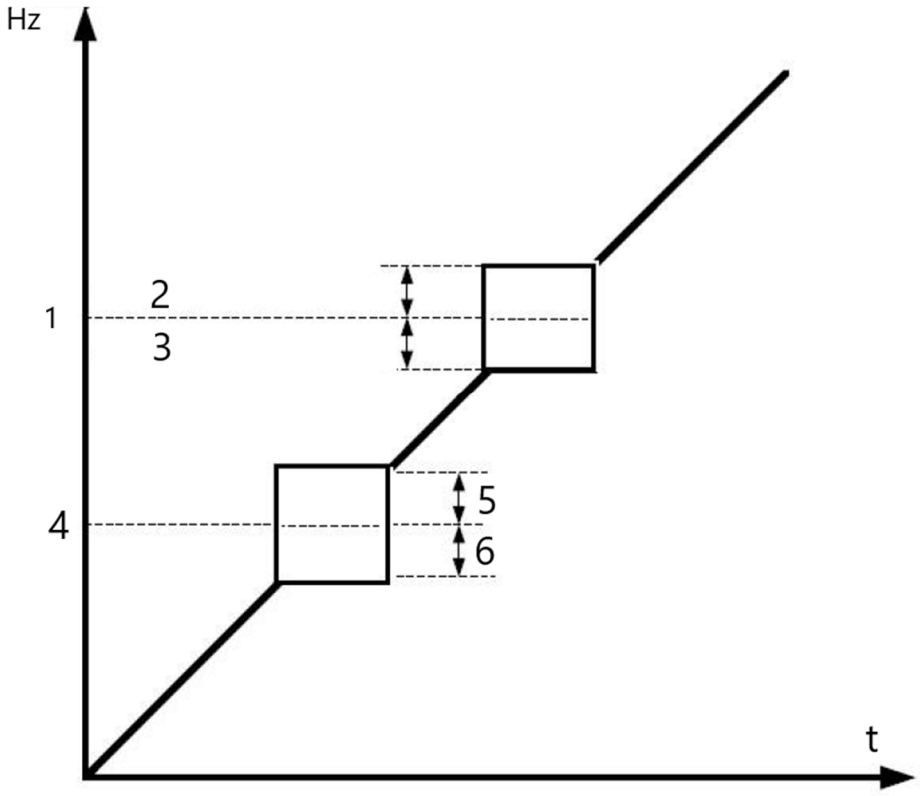

Saavutettu nykyinen tunnistuskaavio

1- Lähtövirta
2- Saavutettu virta
3- Saavutettu nykyinen leveys
4- Saavutettu nykyinen leveys
5- Saavutettu nykyisen tunnistussignaalin

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Mielivaltainen saavutti nykyisen 1 | 0,0 % ~ 300,0 %<br>(moottorin nimellisvirta F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Mielivaltaisesti saavutettu nykyinen leveys 1 | 0,0 % ~ 300,0 %<br>(moottorin nimellisvirta F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Mielivaltaisesti saavutettu nykyinen 2 | 0,0 % ~ 300,0 %<br>(moottorin nimellisvirta F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Mielivaltaisesti saavutettu virran 2 leveys | 0,0 % ~ 300,0 %<br>(moottorin nimellisvirta F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| Ilmaisee, että invertterin lähtövirta on alueella "mielisesti saavutettu virta 1 F9-31" ± ("moottorin nimellisvirta F3-02" × "mielivaltainen saavutettu virta 1 tunnistusleveys F9-32"). | | | | |
| <br>Saavutettu nykyinen tunnistuskaavio<br>1- Lähtövirta<br>2- Saavutettu virta<br>3- Saavutettu nykyinen leveys<br>4- Saavutettu nykyinen leveys<br>5- Saavutettu nykyisen tunnistussignaalin | | | | |
| F9-35 | Ajastintoimintovaihtoehto | 0: Poista käytöstä 1: Ota käyttöön | 0 | ★ |
| Valitse, otetaanko ajastustoiminto käyttöön. | | | | |
| F9-36 | Ajastimen toiminta-ajan valinta | 0: F9-37-asetus<br>1: AI1<br>2: AI2 (pyörivä potentiometri)<br>Analoginen tuloalue vastaa arvoa F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Ajastimen laskenta-ajan valinta | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Nykyinen käyntiaika F9-39" saavuttaa annetun arvon "ajastettu käyntiaika F9-36" ja lähtö on kelvollinen. | | | | |
| F9-38 | Moduulin lämpötilaraja | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Jos jäähdytyselementin lämpötilan FA-06 arvo on suurempi kuin tämä asetusarvo, vastaava toimintoliitin on voimassa. | | | | |
| F9-39 | Nykyinen toiminnan aikaraja | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| Kun taajuusmuuttajan käyttöaika saavuttaa tämän ajan, vastaavat toimintoliittimet ovat voimassa. | | | | |
| F9-40 | AI1 tulojännite | 0,00 V ~ F9-41 | 3,10V | ☆ |
| F9-41 | Suojausarvon alaraja | F9-40 ~ 10.00V | 6,80V | ☆ |
| Tarkista, onko AI1-jännite asetetulla alueella. Jos se ei ole rajan sisällä, vastaava toimintopääte on voimassa. | | | | |
| F9-42 | AI1 tulojännite | 0: Tuuletin käy käytön aikana<br>1: Tuuletin jatkaa pyörimistä | 0 | ☆ |
| Tuulettimen toimintatilan valinta: 0 tarkoittaa koko ajan käynnissä; 1 tarkoittaa käyntiä käynnissä, ja jäähdyttimen lämpötila laskee alle 40°C sammutuksen jälkeen ja lakkaa käymästä. | | | | |
| F9-43 | Suojausarvon yläraja | Lepotilan taajuus (F9-45) ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Jäähdytystuulettimen ohjaus | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |
| 0.0s ~ 6500.0s | Herätystaajuus | 0,00 Hz ~ Herätystaajuus (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Herätyksen viiveaika | 0.0s ~ 6500.0s | 0.0s | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| Nuku ja herää<br>1. Kun annettu taajuus on pienempi kuin unitaajuus, se siirtyy lepotilaan riippumatta siitä, onko käynnissä komento, se siirtyy pysäytystilaan<br>2. Kun annettu taajuus on korkeampi kuin herätystaajuus, se vastaa käynnissä olevaan komentoon. Eli kun on käynnissä komento, siirry käynnissä olevaan tilaan<br>3. Kun käynnissä oleva komento on ensimmäistä kertaa, se on korkeampi kuin lepotilataajuus, ja sen pitäisi myös vastata käynnissä olevaan komentoon.<br>4. Uni- ja heräämistilan vaihtamisessa on viive, joka määräytyy toimintokoodien "Wakeup Delay Time" ja "Sleep Delay Time" avulla. | | | | |
| F9-47 | Lähtötehokerroin | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Kun näytössä oleva lähtötehon arvo poikkeaa todellisesta mitatusta arvosta, tätä kerrointa voidaan säätää korjausta varten. | | | | |
| F9-48 | Hyppytaajuus käytössä | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 0 | ☆ |
| F9-49 | Hyppytaajuus 1 | 0,00 Hz ～Maksimitaajuus (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Hyppytaajuus 2 | 0,00 Hz ～Maksimitaajuus (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Hyppyalue | 0,00 Hz ～Maksimitaajuus (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Taajuuden ohitustoiminto voi ohittaa asetetun taajuuden käytön aikana ja välttää mekaanisen resonanssipisteen. | | | | |




1- Hyppytaajuus 2
2- Hyppytaajuuden amplitudi
3- Hyppytaajuuden amplitudi
4- Hyppytaajuus 1
5- Hyppytaajuuden amplitudi
6- Hyppytaajuuden amplitudi

**8.11 FA-sarja (näppäimistön ja näytön parametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG-avain toiminto | 0: QUICK/JOG pois käytöstä<br>1: Vaihda ohjauspaneelin komentokanavan ja etäkomentokanavan välillä (päätteen komentokanava tai tietoliikennekomentokanava) | 0 | ★ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| | | 2: Vaihto eteen ja taakse<br>3: Hölkkä eteenpäin<br>4: Peruutuslenkki | | |
| QUICK/JOG-näppäin on monitoiminäppäin, ja QUICK/JOG-näppäimen toiminto voidaan asettaa toimintokoodilla. Sitä voidaan ohjata tällä painikkeella sammutuksen aikana<br>0: Tällä painikkeella ei ole toimintoa.<br>1: Vaihda näppäimistökomentojen ja etätoimintojen välillä.<br>Viittaa komentolähteen vaihtamiseen, eli vaihtoon nykyisen komentolähteen ja näppäimistöohjauksen välillä (paikallinen käyttö). Jos nykyinen komentolähde on näppäimistöohjaus, tämä näppäintoiminto on virheellinen.<br>2: Vaihto eteen ja taakse<br>Käytä QUICK/JOG-näppäintä vaihtaaksesi taajuuskomennon suuntaa. Tämä toiminto on voimassa vain, kun komentolähde on ohjauspaneelin komentokanava.<br>3: Hölkkä eteenpäin<br>Eteenpäin siirtyminen tapahtuu QUICK/JOG-painikkeella.<br>4: Peruutuslenkki<br>Peruutusryömintä tapahtuu QUICK/JOG-näppäimellä. | | | | |
| FA-01 | STOP/RST-näppäin toiminto | 0: Vain näppäimistön toimintatilassa STOP/RST-näppäimen pysäytystoiminto on käytössä<br>1: Missä tahansa toimintatilassa STOP/RST-näppäimen pysäytystoiminto on käytössä | 1 | ☆ |
| STOP/RESET-näppäintoimintovaihtoehtoja on kahdenlaisia:<br>0: Vain näppäimistön toimintatilassa tämän näppäimen pysäytystoiminto on voimassa.<br>1: Tämän näppäimen pysäytystoiminto on voimassa missä tahansa toimintatilassa. | | | | |
| FA-02 | LED-näytön parametrit 1 toimintatilalle | 0000 ~ FFFF<br>Bitti00: Toimintataajuus 1 (Hz)<br>Bitti01: Aseta taajuus (Hz)<br>Bitti02: Väylän jännite (V)<br>Bitti03: Lähtöjännite (V)<br>Bitti04: Lähtövirta (A)<br>Bitti05: Lähtöteho (kW)<br>Bitti06: Lähtömomentti (%)<br>Bitti07: DI-tulon tila<br>Bitti08: DO lähdön tila<br>Bitti09: AI1-jännite (V)<br>Bitti 10: AI2-jännite (V)<br>Bitti11: Laske arvo<br>Bitti12: Pituusarvo<br>Bitti13: Latausnopeuden näyttö<br>Bitti 14: PID-asetus<br>Bitti 15: PID-palaute | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Jos yllä olevat parametrit on näytettävä käytön aikana, aseta vastaavaksi paikaksi 1, muunna binääriluku heksadesimaalilukuksi ja aseta se tässä parametrissa.<br>Bit00~Bit15: Esimerkiksi toimintataajuus 1(Hz), DI-tulon tila ja laskenta-arvo on kytketty päälle ja loput pois päältä. Vastaa BIT00/07/12, binääriarvo on 0001 0000 1000 0001 ja heksadesimaaliarvo on 1081. Aseta arvoksi 1081. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | LEDLED-näytön parametrit 2 toimintatilalle | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC-vaihe<br>Bitti01: PULSSItulon pulssitaajuus (kHz)<br>Bitti02: Toimintataajuus 2 (Hz)<br>Bitti03: Jäljellä oleva toiminta-aika<br>Bitti04: Lineaarinen nopeus<br>Bitti05: Nykyinen käynnistysaika (tunti)<br>Bitti06: Nykyinen käyntiaika (min)<br>Bitti07: PULSSItulon pulssitaajuus (Hz)<br>Bitti08: Tiedonsiirron asetusarvo<br>Bitti09: Päätaajuus X -näyttö (Hz)<br>Bitti 10: Y-aputaajuusnäyttö (Hz)<br>Bitti 11: Tavoitevääntömomenttiarvo<br>Bitti 12: Tehotekijäkulma<br>Bitti 13: VF-erotuksen tavoitejännite (V)<br>Bitti14: VF-erotuksen lähtöjännite (V)<br>Bitti 15: Todellinen takaisinkytkentänopeus (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Jos yllä olevat parametrit on näytettävä käytön aikana, aseta vastaava paikka 1:ksi, muunna binääriluku heksadesimaalilukuksi ja aseta se tässä parametrissa.<br>Bit00~ Bit15: Näytä parametri 1 samassa toiminnossa. | | | | |
| FA-04 | LED-näytön parametrit pysäytystilassa | 0001～FFFF<br>Bitti00: Aseta taajuus (Hz)<br>Bitti01: Väylän jännite (V)<br>Bitti02: DI-tulon tila<br>Bitti03: DO lähdön tila<br>Bitti04: AI1-jännite (V)<br>Bitti05: AI2-jännite (V)<br>Bitti06: Laske arvo<br>Bitti07: Pituusarvo<br>Bit08: PLC-vaihe<br>Bitti09: Latausnopeus<br>Bitti 10: PULSSItulon pulssitaajuus (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Jos sinun on näytettävä yllä olevat parametrit käytön aikana, aseta vastaava paikka 1:ksi, muunna binääriluku heksadesimaalilukuksi ja aseta se tässä parametrissa.<br>Bit00~ Bit10: Näytä parametri 1 samassa toiminnossa. | | | | |
| FA-05 | Latausnopeuden näyttökerroin | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Säädä tällä parametrilla vastaavaa suhdetta taajuusmuuttajan lähtötaajuuden ja kuormitusnopeuden välillä. Käytä FA-08:n kanssa. | | | | |
| FA-06 | Invertterimoduulin jäähdyttimen lämpötila | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Näyttää reaaliaikaisen invertterin lämpötilan. | | | | |
| FA-07 | Kumulatiivinen toiminta-aika | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Näyttää invertterin kertyneen käyttöajan. | | | | |
| FA-08 | | Yksikön numero: Latausnopeuden näyttö U0-14 desimaalin tarkkuutta<br>0: 0 desimaalilukua<br>1: 1 desimaaliluku<br>2: 2 desimaalin numeroa<br>3: 3 desimaalin numeroa<br>Kymmeniä numeroita: Takaisinkytkentänopeus U0-19, todellinen takaisinkytkentänopeus U0-34 näyttää desimaalit<br>1: 1 desimaalin tarkkuudella<br>2: 2 desimaalin tarkkuudella | 21 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Käytetään asettamaan desimaalien määrä latausnopeuden näytössä.<br>Jos kuormitusnopeuden näyttökerroin FA-05 on 3,000, kuormitusnopeuden FA-08 desimaalipiste on 0 (0 desimaalipilkkua), ja kun taajuusmuuttajan käyntitaajuus on 40,00 Hz, kuormitusnopeus on: 40,00*3,000 = 120 (0 desimaalipilkkua).<br>Jos invertteri on pysäytystilassa, kuormitusnopeus näytetään asetettua taajuutta vastaavana nopeudena, eli "asetettu kuormitusnopeus". Esimerkkinä asetetusta taajuudesta 50,00 Hz, latausnopeus sammutustilassa on: 50,00*3,000 = 150 (0 desimaalin näyttö) | | | | |
| FA-09 | Kertynyt käynnistysaika | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Kertynyt virrankulutus | 0 ~ 65535 kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Ohjelmiston versionumero | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus-protokollan versio | - | | ● |

**8.12 FB-sarja (ohjaa optimointiparametreja)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM-kytkennän ylärajataajuus | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| VF-tilassa, kun olet suorittanut tämän asetetun taajuuden, vaihda SVPWM:n seitsemän segmentin jatkuvasta modulaatiosta SVPWM:n viiden segmentin epäjatkuvaan virheenkorjaukseen. | | | | |
| FB-01 | PWM-modulaatiomenetelmä | 0: Asynkroninen modulaatio<br>1: Synkroninen modulaatio | 0 | ☆ |
| VF-tilassa, kun kantoaaltotaajuus jaettuna käyttötaajuudella on pienempi kuin 10, se saa lähtövirran värähtelemään tai virran harmoniset ovat suuria. Tällä hetkellä se voidaan säätää synkroniseen modulaatioon virran pienentämiseksi.<br>Kun lähtötaajuus on pienempi (alle 100 Hz), synkronista modulaatiota ei yleensä tarvita, koska kantoaaltotaajuuden suhde lähtötaajuuteen on tällä hetkellä suhteellisen korkea ja asynkronisen modulaation edut ovat ilmeisempiä.<br>Synkroninen modulaatio tulee voimaan vain, kun toimintataajuus on suurempi kuin 85 Hz, ja asynkroninen modulaatio on kiinteä tämän taajuuden alapuolella. | | | | |
| FB-02 | Satunnainen PWM | 0: Satunnainen PWM on virheellinen<br>1 ~ 10: PWM-kantoaaltotaajuuden satunnainen syvyys | 0 | ☆ |
| Satunnaisen PWM:n asettaminen voi pehmentää monotonista ja ankaraa moottorin ääntä ja auttaa vähentämään ulkoisia sähkömagneettisia häiriöitä. Satunnaisen PWM:n säätäminen eri syvyyksillä tuottaa erilaisia tehosteita. | | | | |
| FB-03 | Kuolleen alueen kompensointitilan valinta | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 1 | ☆ |
| Tämän arvon muuttaminen ei ole suositeltavaa. | | | | |
| FB-04 | Kuolleen vyöhykkeen aika Säätö | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Aalto aaltolta virtaraja käytössä | 0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 1 | ☆ |
| Otetaanko laitteiston aalto-aallon virranrajoitustoiminto käyttöön, aalto-aaltovirran rajoitus voi välttää invertterin ylivirtavikoja tietyssä määrin. | | | | |
| FB-06 | Nykyisen tunnistusviiveen kompensointi | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Alijännitepiste asetusta | Yksivaiheiset mallit: 140,0 ~ 400,0 V<br>Kolmivaiheiset mallit: 200,0 ~ 2000,0 V | Malli päättäväisyyttä | ★ |
| FB-08 | Ylijännitepiste asetusta | Yksivaiheiset mallit: 150,0 ~ 410,0 V<br>Kolmivaiheiset mallit: 200,0 ~ 2500,0 V | Malli päättäväisyyttä | ★ |
| Tämän arvon muuttaminen ei ole suositeltavaa. | | | | |
| FB-09 | SVC-optimointi tilan valinta | 0: Ei optimoitu<br>1: Optimointitila 1<br>2: Optimointitila 2 | 2 | ★ |
| Optimointitilan valintaa ohjataan SVC:llä, eikä muokkausta suositella. | | | | |

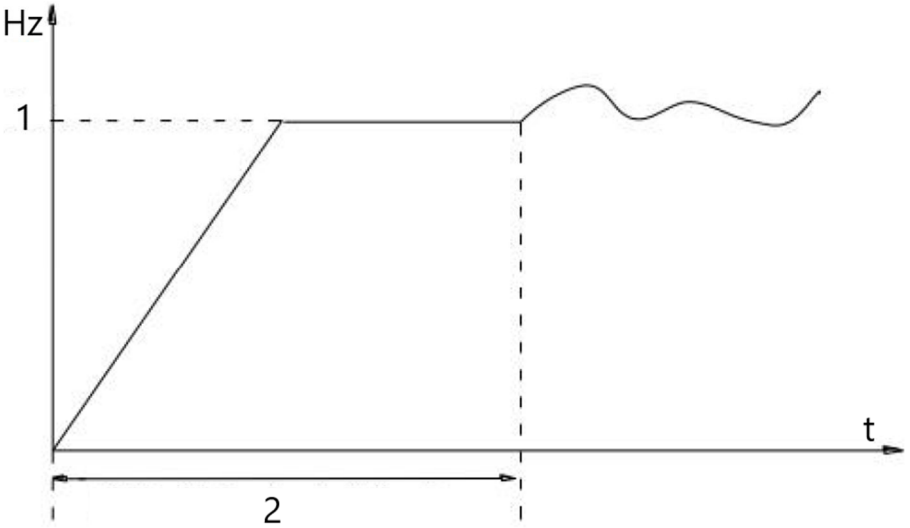
**8.13 FC-asetus (PID-toimintoparametrit)**

PID-toiminto on yleisesti käytetty menetelmä prosessin ohjaukseen. Laskemalla suhteellisen vahvistuksen Kp, integrointiajan Ti, differentiaaliajan Td ja asetetun tavoite- ja takaisinkytkentäarvon välinen ero, invertterin lähtötaajuutta ohjataan stabiiliin tavoitearvoon. PID-algoritmissa kiihdytys- ja hidastusaikaa rajoittaa kiihdytys- ja hidastusaika 1.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID-asetusarvon lähde | 0: FC-01 asetus<br>1: AI1<br>2: AI2 (näppäimistön pyörivä potentiometri)<br>3: PULSSIpulssi (DI5)<br>4: Viestintä<br>5: Monivaiheinen opetus | 0 | ☆ |
| Käytetään kanavan PID-tavoitearvon valitsemiseen. 100 % vastaa PID-takaisinkytkentäalueen FC-04 asetettua arvoa. | | | | |
| FC-01 | PID-arvon asetuspiste | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| PID-arvo on annettu, vastaa FC-00:aa, valitse 0. 100% vastaa PID:n asetettua arvoa takaisinkytkentäalueen FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID-palautteen lähde | 0: AI1<br>1: PULSSIpulssiasetus (DI5)<br>2: Tiedonsiirtoasetus | 0 | ☆ |
| Käytetään valitun PID-palautearvon kanavan valitsemiseen. 100 % vastaa PID-takaisinkytkentäalueen FC-04 asetettua arvoa. | | | | |
| FC-03 | PID-toiminnan suunta | 0: Eteenpäin<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Annettu lähde > palautelähde, käyntitaajuuden pitäisi nousta; annettu lähde < palautelähde, käyntitaajuuden pitäisi laskea; annettu lähde = takaisinkytkentälähde, käyntitaajuuden tulee pysyä muuttumattomana.<br>1: Kun otetaan huomioon lähde>palautelähde, toimintataajuuden pitäisi laskea; annettu lähde | | | | |
| FC-04 | PID-asetuspisteen takaisinkytkentäalue | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Lähteen ja palautelähteen alueet huomioon ottaen tämä arvo vastaa 100 % näytetystä arvosta. | | | | |
| FC-05 | Suhteellinen vahvistus Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1-parametri: suhteellinen kerroin. | | | | |
| FC-06 | Integrointiaika Ti1 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID1-parametri: integraalikerroin. | | | | |
| FC-07 | Differentiaaliaika Td1 | 0.000 ~ 10.000 s | 0.000 s | ☆ |
| PID1-parametri: differentiaalikerroin. | | | | |
| FC-08 | PID-käänteinen katkaisutaajuus | 0,00 ~ Maksimitaajuus (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| PID-laskennan jälkeen lähtötaajuus voi olla negatiivinen arvo (eli invertteri kääntää kierrosluvun). Joissakin tapauksissa, joissa taaksepäin pyöriminen ei ole sallittua tai taaksepäin pyöriminen on liian nopeaa, tällä toimintokoodilla voidaan asettaa taaksepäin pyörimistaajuuden yläraja rajaksi.<br>Jos PID-inversion katkaisutaajuus on asetettu arvoon 0 tai inversio on kielletty, lähtöalue on ylärajataajuudesta alarajataajuuteen.<br>Jos PID-inversion rajataajuutta ei ole asetettu arvoon 0 tai inversio ei ole kielletty, lähtöalue on ylärajataajuus ~ negatiivinen inversion rajataajuus. | | | | |
| FC-09 | PID-poikkeamaraja | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kun poikkeama annetun PID-arvon ja takaisinkytkentämäärän välillä on pienempi kuin FC-09, PID lopettaa säätämisen. Vältä lähtötaajuuden vaihtelua, kun annettu määrä ja takaisinkytkentämäärä ovat lähellä. | | | | |
| FC-10 | PID-eron raja | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Rajoita PID-eron vaikutusta järjestelmän värähtelyn välttämiseksi. | | | | |
| FC-11 | PID-asetusarvon muutosaika | 0,00 ~ 650,00 s | 0.00 s | ☆ |
| Annettu PID-muutosaika tarkoittaa aikaa, joka tarvitaan, jotta PID-arvo muuttuu 0,0 %:sta 100,0 %:iin. Kun annettu PID muuttuu, annettu PID-arvo muuttuu lineaarisesti annetun muutosajan mukaan pienentääkseen annetun äkillisen muutoksen haitallista vaikutusta järjestelmään. | | | | |
| FC-12 | PID-takaisinkytkentäsuodattimen aika | 0,00 ~ 60,00 s | 0.00 s | ☆ |
| Suodata takaisinkytkentämäärä välttääksesi takaisinkytkennän määrän häiriövaihtelun aiheuttamat lähdön säätövaihtelut, mitä suurempi järjestelmän vastenopeus, sitä hitaampi. | | | | |
| FC-13 | PID-lähtösuodattimen aika | 0,00 ~ 60,00 s | 0.00 s | ☆ |
| Suodata PID:llä laskettu lähtö välttääksesi äkillisen taajuuden muutoksen. Mitä suurempi arvo, sitä hitaampi järjestelmän vastenopeus. | | | | |
| FC-15 | Suhteellinen vahvistus Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2-parametri: suhteellinen kerroin. | | | | |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FC-16 | Integrointiaika Ti2 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID2-parametri: integraalikerroin. | | | | |
| FC-17 | Differentiaaliaika Td2 | 0.000 ~ 10.000 s | 0.000 s | ☆ |
| PID2-parametri: differentiaalikerroin. | | | | |
| FC-18 | PID-parametrien vaihtoehdot | 0: Ei koskaan<br>1: Kytke DI-liittimen kautta<br>2: Vaihda automaattisesti asetuksen mukaan<br>Poikkeama | 0 | ☆ |
| Kun asetus on monitoiminen DI-liittimen kytkentä, monitoimiliittimen toimintovalinta on asetettava (PID-parametrikytkentäliitin, kun liitin on virheellinen, valitse parametriryhmä 1, kun liitin on kelvollinen, valitse parametriryhmä 2.<br>Kun ohjearvon ja takaisinkytkennän välisen poikkeaman absoluuttinen arvo on asetettu automaattiseen kytkentään, on pienempi kuin PID-parametrin kytkentäpoikkeama 1, PID-parametri valitsee parametriryhmän 1.<br>Kun ohjearvon ja takaisinkytkennän välisen poikkeaman absoluuttinen arvo on suurempi kuin PID-kytkentäpoikkeama 2, PID-parametrin valinnassa valitaan parametriryhmä 2. Kun ohjearvon ja takaisinkytkennän välinen poikkeama on kytkentäpoikkeaman 1 ja kytkentäpoikkeaman 2 välillä, PID-parametrit ovat kahden PID-parametrijoukon lineaarisia interpolaatioarvoja. | | | | |
| FC-19 | PID-parametrin kytkentäpoikkeama 1 | 0,0 % ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | PID-parametrin kytkentäpoikkeama 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Aseta arvoon 2 PID-parametrin kytkentäehdoin: sitä käytetään kytkettäessä automaattisesti poikkeaman mukaan, ja 100 % vastaa maksimipoikkeamaa annetun ja takaisinkytkennän välillä. | | | | |
| FC-21 | PID-alkuarvo | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | PID:n alkuarvon pitoaika | 0,00 ~ 650,00 s | 0.00 s | ☆ |

Kun vaihtosuuntaaja käynnistyy, PID-lähtö kiinnitetään PID-alkuarvoon ja PID aloittaa suljetun silmukan säätötoiminnon vasta PID-alkuarvon pitoajan jälkeen.




PID-alkuarvon funktiokaavio

1. PID-alkuarvo
2. PID:n alkuarvon pitoaika

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FC-23 | Suurin poikkeama kahden PID-lähdön välillä | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Kahden PID-lähdön välinen vähimmäispoikkeama | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| Kahden PID-lähdön välisen eron rajoittamiseksi sitä käytetään estämään PID-lähdön muuttuminen liian nopeasti ja saamaan invertterin käyntiin vakaammin. | | | | |

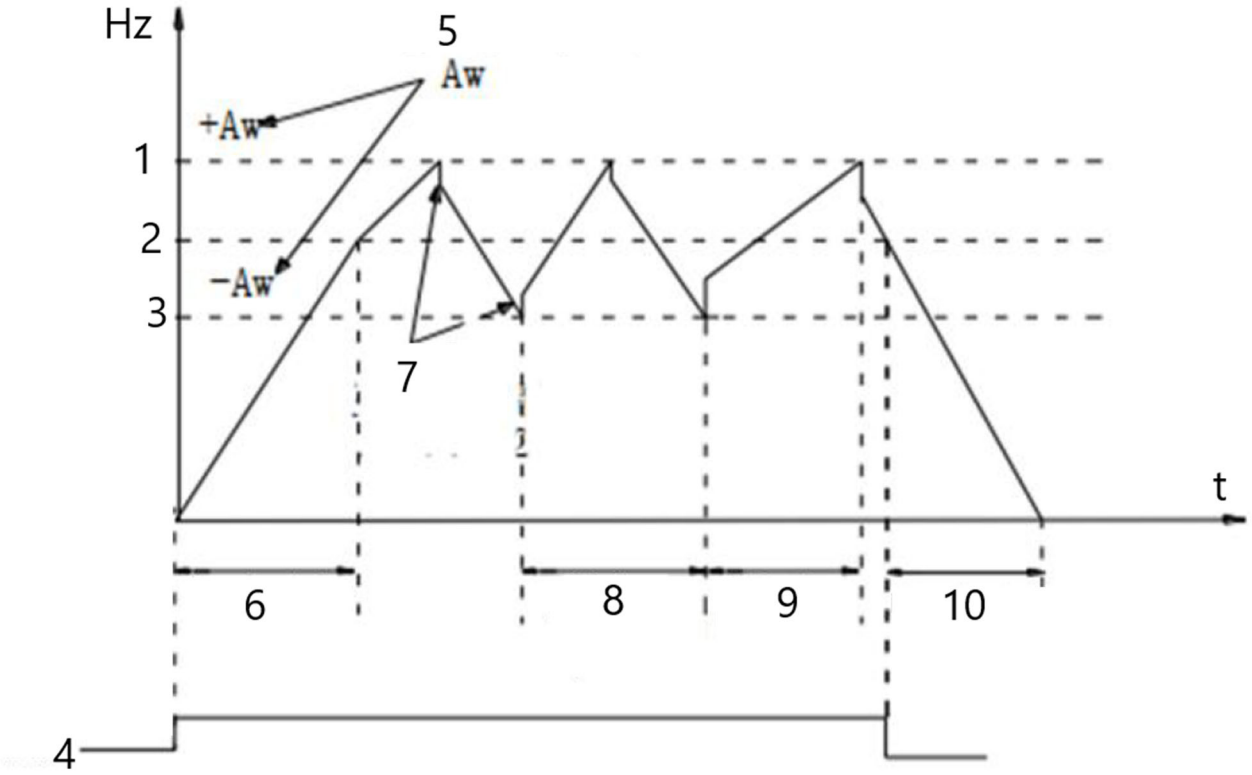
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FC-25 | PID-integraaliominaisuudet | Yksikön numero | kiinteä erottelu | 00 | ☆ |
| | | 0 | Virheellinen | | |
| | | 1 | Tehokas | | |
| | | Kymmeniä numeroita | Lopetetaanko integrointi, kun lähtö saavuttaa rajan | | |
| | | 0 | Jatkaa | | |

| Koodi | Nimi | Alue | | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | Stop | | |
| Integraalierotus: Jos integraalinen erotus on asetettu kelvollisiksi, kun monitoimidigitaaliliittimen DI-integraalitauko on voimassa, PID-integraalin toiminta pysähtyy. Tällä hetkellä vain PID:n suhteelliset ja differentiaaliset toimet ovat voimassa. Kun integroidun erotuksen valinta on virheellinen, riippumatta siitä, onko digitaalinen monitoimiliitin DI kelvollinen vai ei, integraalinen erotus on virheellinen.<br>Lopetetaanko integrointi lähdön saavuttaessa raja-arvon: Kun PID-toiminnan lähtö saavuttaa maksimi- tai minimiarvon, voit valita, lopetetaanko integrointi. Jos päätät lopettaa integroinnin, PID-integrointi lopettaa laskennan tällä hetkellä, mikä voi auttaa vähentämään PID:n ylitystä. | | | | | |
| FC-26 | PID-takaisinkytkentähäviön tunnistusarvo | 0,0 %: Ei takaisinkytkentähäviön tunnistusta<br>0.1% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | PID-takaisinkytkentähäviön havaitsemisaika | 0.0s ~ 20.0s | | 0.0s | ☆ |
| Tätä toimintokoodia käytetään arvioimaan, onko PID-takaisinkytkentä menetetty. Kun PID-palautteen määrä on pienempi kuin takaisinkytkentähäviön havaitsemisarvo ja kesto ylittää PID-takaisinkytkentähäviön havaitsemisajan, taajuusmuuttaja hälyttää vian PID-häviön ja käsittelee sen valitun viankäsittelytavan mukaisesti. | | | | | |
| FC-28 | PID-toimintatila | 0: Ei toimintaa, kun invertteri pysähtyy<br>1: Jatka toimintaa, kun invertteri pysähtyy | | 0 | ☆ |
| Sitä käytetään valitsemaan, jatkaako PID toimintaansa PID-pysäytystilassa. Yleisissä sovelluksissa PID:n pitäisi lopettaa laskenta pysäytystilassa. | | | | | |

**8.14 FD-sarja (kääntötaajuus, kiinteä pituus ja laskentaparametrit)**

Sitä käytetään tekstiileissä, kemiallisissa kuiduissa ja muissa tilanteissa, joissa vaaditaan poikittais- ja kelaustoimintoja. Lähtötaajuus heiluu ylös ja alas asetetulla keskitaajuudella.

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Kääntötaajuuden asetus | 0: Suhteessa keskitaajuuteen<br>1: Suhteessa maksimitaajuuteen | 0 | ☆ |
| Kääntötaajuuden viitearvon määrittämiseksi on kaksi asetusmenetelmää: 0-suhteessa keskitaajuuteen; 1-suhteessa maksimitaajuuteen. | | | | |




Swingin työkaavio

1. Kääntötaajuuden yläraja-alue
2. Keskitaajuus Fset
3. Swing-taajuuden alaraja-amplitudi
4. Suorita komento
5. Swing-taajuuden amplitudi
6. Kiihdytä kiihtyvyysajalla
7. Potkutaajuus
8. Swing-taajuusjakso
9. Kolmioaallon nousu
10. Hidasta hidastusajalla

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Swing-taajuuden amplitudi | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kun amplitudi on suhteessa keskitaajuuteen, heilahdusamplitudi AW = taajuuslähde F0-06 × heilahdusamplitudi FD-01. Kun asetetaan heilahdusamplitudi suhteessa maksimitaajuuteen, heilahdusamplitudi AW = maksimitaajuus F0-09 × heilahdusamplitudi FD-01. Huipputaajuuden käyntitaajuusalue = ylärajataajuus ~ alarajataajuus. | | | | |
| FD-02 | Potkutaajuuden amplitudi | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Potkutaajuuden amplitudi on prosenttiosuus potkutaajuudesta suhteessa heilahdusamplitudiin, kun heilautustaajuus on käynnissä, nimittäin: potkutaajuus = heilahdusamplitudi AW × potkutaajuuden amplitudi . Jos heilautus valitaan suhteessa keskitaajuuteen, potkutaajuus on muutosarvo. Jos swing valitaan suhteessa maksimitaajuuteen, potkutaajuus on kiinteä arvo. Huipun toimintataajuutta rajoittavat ylärajataajuus ja alarajataajuus. | | | | |
| FD-03 | Heiluntataajuus Jakso | 0.1s ~ 3000.0s | 10.0s | ☆ |
| Huuhtumisjakso: kokonaisen huojuntajakson aika-arvo. | | | | |
| FD-04 | Kolmioaaltojen nousuaika heilahdustaajuudella | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Kolmioaallon aikakerroin on kolmioaallon nousuajan aikaprosentti suhteessa huojuntataajuusjaksoon FD-03. Kolmioaallon nousuaika = huojuntataajuusjakso × huojuntataajuuden kolmioaaltoaika, sekunneissa. Kolmioaallon putoamisaika = huojuntataajuusjakso × (1 - huojuntataajuuden kolmioaaltoaika), yksikkö on sekunti. | | | | |
| FD-05 | Aseta pituus | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FD-06 | Todellinen pituus | 0m ~ 65535m | 0 m | ☆ |
| FD-07 | Pulssien määrä metriä kohti | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Käytetään kiinteäpituiseen säätöön, käytetään virtaliittimien kanssa. | | | | |
| FD-08 | Aseta laskenta-arvo | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Määrätty laskenta-arvo | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Käytetään laskentaohjaukseen, käytetään toimintoliittimien kanssa. | | | | |

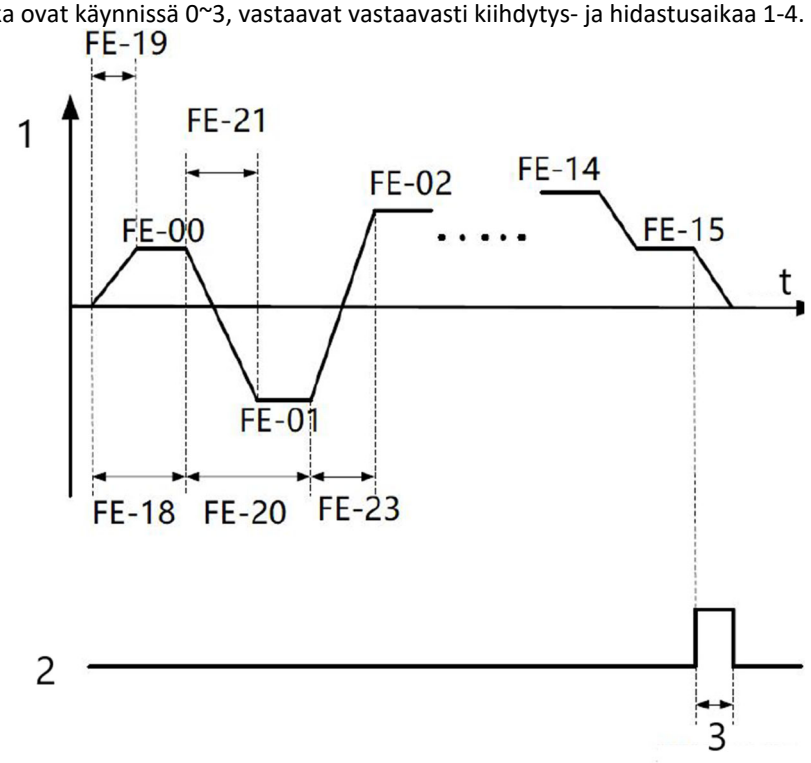
**8.15 FE-sarja (monisegmenttinen ohje, yksinkertaiset PLC-parametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Monisegmenttinen komento 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Monisegmenttinen komento 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Monisegmenttinen komento 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Monisegmenttinen komento 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Monisegmenttinen komento 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Monisegmenttinen komento 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Monisegmenttinen komento 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Monisegmenttinen komento 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Monisegmenttinen komento 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Monisegmenttinen komento 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Monisegmenttinen komento 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Monisegmenttinen komento 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Monisegmenttinen komento 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Monisegmenttinen komento 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Monisegmenttinen komento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Monisegmenttinen komento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kun taajuuslähde on moninopeuksinen tai LC annettu, N:nnen nopeuden taajuusarvo. | | | | |
| FE-16 | PLC-toimintatila | 0: Pysäytä yhden toiminnon lopussa<br>1: Lopeta yhden toiminnon lopussa ja säilytä loppuarvo<br>2: Toista toimenpide | 0 | ☆ |
| 0: Pysäytä lähtö PLC-jakson jälkeen.<br>1: PLC-jakson jälkeen, säilytä viimeinen lähtötaajuus lähtönä.<br>2: PLC toistaa syklin. | | | | |

| Koodi | Nimi | Alue | | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|---|
| FE-17 | PLC:n sammutusmuistin valinta | Yksikön numero | Muistinsäästövaihtoehto virrankatkaisulle | 00 | ☆ |
| | | 0 | Älä säästä | | |
| | | 1 | Tallentaa | | |
| | | Kymmeniä numeroita | Muistin tallennusvaihtoehto sammutusta varten | | |
| | | 0 | Älä säästä | | |
| | | 1 | Tallentaa | | |
| Kun invertterin virta on katkaistu ja sitten kytketty uudelleen, tallennetaanko viimeisen käynnissä olevan segmentin numero. | | | | | |
| FE-18 | PLC-segmentin 0 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-19 | PLC-osan 0 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-20 | PLC-segmentin 1 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-21 | PLC-osan 1 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-22 | PLC-segmentin 2 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-23 | PLC-osan 2 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-24 | PLC-segmentin 3 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-25 | PLC-osan 3 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-26 | PLC-segmentin 4 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-27 | PLC-osan 4 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-28 | PLC-segmentin 5 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-29 | PLC-osan 5 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-30 | PLC-segmentin 6 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-31 | PLC-osan 6 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-32 | PLC-segmentin 7 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-33 | PLC-osan 7 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-34 | PLC-segmentin 8 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-35 | PLC-osan 8 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-36 | PLC-segmentin 9 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-37 | PLC-osan 9 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-38 | PLC-segmentin 10 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | PLC-osan 10 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLC-segmentin 11 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | PLC-osan 11 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLC-segmentin 12 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | 0,0 s (h) | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FE-43 | PLC-osan 12 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC-segmentin 13 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC-osan 13 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC-segmentin 14 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | PLC-osan 14 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC-segmentin 15 suoritusajan valinta | 0,0 s(h) ~ 6553,5 s(h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | PLC-osan 15 kiihdytys- ja hidastusajan valinta | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

N:nnen vaiheen nopeuden ajoaika, mukaan lukien kiihdytys/hidastusprosessi edellisestä vaiheesta. N:nnen päätteen kiihtyvyys- ja hidastusaika-asetukset, jotka ovat käynnissä 0~3, vastaavat vastaavasti kiihdytys- ja hidastusaikaa 1-4.




Yksinkertainen PLC-kaavio

1- Juoksun suunta
2- DO/Replay-lähtö
3- 250 ms pulssi

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC:n toiminta-aikayksikkö | 0: s (sekunti)<br>1: h (tunti) | 0 | ☆ |

PLC:n N:nnen vaiheen käyntiajaksi valittu yksikkö.
Monisegmenttiselle käskylle 0 on olemassa monenlaisia annettuja lähteitä, jotka voivat vaihtaa monisegmenttisen käskyn ja muiden annettujen lähteiden välillä.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Monisegmenttikomento 0 asetuspistevaihtoehtoa | 0: Toimintokoodi FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (näppäimistön pyörivä potentiometri)<br>3: PULSSIpulssi<br>4: PID<br>5: Asetetaan esiasetetulla taajuudella (F0-01) ja säädettävissä YLÖS/ALAS-näppäimillä | | ☆ |

**8.16 FF set (toimintokoodin hallintaparametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Käyttäjän salasana | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| Jos asetetaan jokin muu kuin nolla luku, salasanasuojaustoiminto tulee voimaan. Kun seuraavan kerran siirryt valikkoon, sinun on syötettävä oikea salasana, muuten et voi tarkastella ja muokata toimintoparametreja, muista asetettu käyttäjän salasana. FF-00:n asettaminen arvoon 0 tyhjentää asetetun käyttäjän salasanan ja tekee salasanasuojaustoiminnosta virheellisen. | | | | |
| FF-01 | Parametrien alustus | 0: Ei toimintaa<br>1: Palauta parametrit tehdasarvoihin moottoriparametreja lukuun ottamatta<br>2: Tyhjennä tallennetut tiedot<br>4: Varmuuskopioi käyttäjän nykyiset parametrit<br>5: Palauta käyttäjän varmuuskopioparametreihin | 11 | ★ |
| 1: Palauta tehdasasetukset, ei moottoriparametreja: Kun FF-01 on asetettu arvoon 1, useimmat taajuusmuuttajan toimintoparametrit palautetaan tehtaan oletusparametreihin, mutta moottorin parametrit, taajuuskomennon desimaalipiste, vikatietuetiedot, kertynyt käyttöaika, kumulatiivista käynnistysaikaa ja kumulatiivista virrankulutusta ei palauteta.<br>2: Tyhjennä tietuetiedot: Tyhjennä invertterin vikatietuetiedot, kertynyt käyttöaika, kertynyt käynnistysaika ja kertynyt virrankulutus.<br>3: Varmuuskopioi nykyiset käyttäjän parametrit: Varmuuskopioi nykyisen käyttäjän asettamat parametrit. Aseta kaikkien toimintoparametrien nykyinen arvo.<br>4: Palauta aiemmin varmuuskopioidut käyttäjäparametrit. | | | | |
| FF-02 | Toimintoparametrien näyttövaihtoehdot | Yksikön numero: U asetettu näyttö<br>0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön<br>Kymmenien numerot: P asetettu näyttö<br>0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 11 | ☆ |
| Yksi paikka: piilota tai näytä U0. Kymmenien paikka: piilota tai näytä P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Mukautetun parametrisarjan näytön valinta | Yksikkönumero: Käyttäjän määrittämä parametrisarja<br>Näyttö<br>0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön<br>Kymmenen numero: Käyttäjän muokkaama parametrijoukko<br>näyttö<br>0: Poista käytöstä<br>1: Ota käyttöön | 00 | ☆ |
| Yksikkönumero: Valitse, näytetäänkö -SCUT QUICK/JOG-näppäimen painamisen jälkeen ja valitse toimintokoodi, joka voi syöttää P4-ryhmään vastaavan toimintokoodin asettamiseksi.<br>Kymmenen paikka: Valitse, näytetäänkö -DIFF QUICK/JOG-näppäimen painamisen jälkeen ja valitse toimintokoodit, jotka voivat syöttää kaikki ei-oletusarvot. | | | | |
| FF-04 | Parametrisuojaus | 0: Parametreja voidaan muuttaa<br>1: Vain tätä parametria voidaan muuttaa | 0 | ☆ |
| Valitse, voidaanko käyttäjän parametreja muokata. | | | | |

**8.17 P0 set (viestintäparametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Tiedonsiirtonopeus | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Aseta MODBUS-tiedonsiirtonopeus. | | | | |
| P0-01 | Tietojen muoto | 0: Ei pariteettia (8-N-2)<br>1: Tasainen pariteetti (8-E-1)<br>2: Pariton pariteetti (8-O-1)<br>3: Ei pariteettia (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Aseta MODBUS-viestinnän vahvistustapa. | | | | |
| P0-02 | Paikallinen osoite | 0: Lähetysosoite<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Aseta MODBUS-viestinnän paikallinen osoite. | | | | |
| P0-03 | Vastauksen viive | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Aikaväli invertterin tietojen vastaanoton päättymisestä tietojen lähettämiseen ylempään tietokoneeseen, vasteaika on lyhyempi kuin järjestelmän käsittelyaika, joka riippuu järjestelmän käsittelyajasta, mitä pidempi aika, sitä pidempi odotusaika. | | | | |
| P0-04 | Yhteyden aikakatkaisu | 0.0: Virheellinen<br>0,1 - 60,0 s | 0 | ☆ |
| Kun 0.0 on asetettu, se ei kelpaa.<br>Aseta kelvolliseksi arvoksi 0,1–60.s. Jos yhden tiedonsiirron ja seuraavan tiedonsiirron välinen aika ylittää tiedonsiirron aikakatkaisuajan, järjestelmä ilmoittaa tiedonsiirtovirheestä. | | | | |
| P0-05 | MODBUS-tiedonsiirtomuoto | 0: Ei-standardi MODBUS-protokolla<br>1: Normaali MODBUS-protokolla | 1 | ☆ |
| Määritä, onko se standardi modbus-protokolla. | | | | |
| P0-06 | Viestintä lukee nykyisen resoluution | 0: 0,01A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Luetun virtatiedon desimaalipaikka, esimerkiksi: kun todellinen virta on 2,95 A,<br>P0-06=0, orja vastaanottaa 01 03 00 02 02 17 CRC-tarkistuksen.<br>P0-06=1, orja vastaanottaa 01 03 00 02 00 1D CRC-tarkistuksen. | | | | |

**8.18 P2-sarja (AIAO-kalibrointiparametrit)**

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 annettu jännite 1 | 0.500V ～ 4.000V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-01 | AI1 mitattu jännite 1 | 0.500V ～ 4.000V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-02 | AI1 annettu jännite 2 | 6.000V～9.999V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-03 | AI1 mitattu jännite 2 | 6.000V～9.999V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-04 | AI2 annettu jännite 1 | 0.500V ～ 4.000V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-05 | AI2 mitattu jännite 1 | 0.500V ～ 4.000V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-06 | AI2 annettu jännite 2 | 6.000V～9.999V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-07 | AI2 mitattu jännite 2 | 6.000V～9.999V | Tehdaskalibrointi | ☆ |

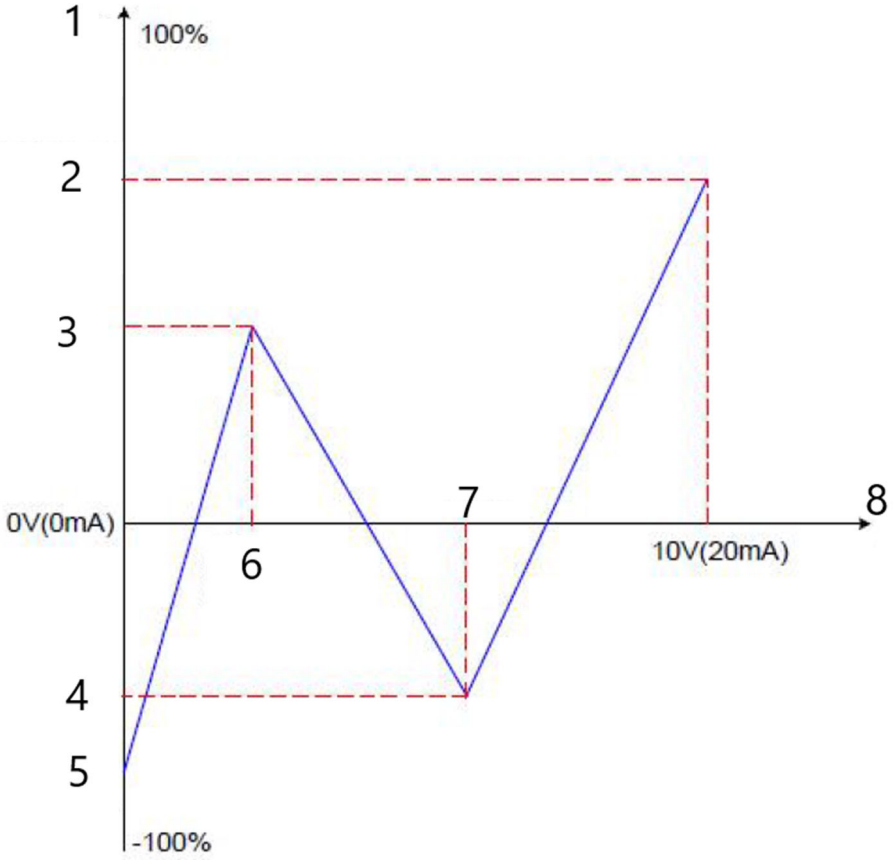
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| AI-korjaustoimintokoodia käytetään analogisen tulon AI korjaamiseen AI-tulon nollapoikkeaman ja vahvistuksen vaikutuksen eliminoimiseksi.<br>Tämä toiminnallisten parametrien ryhmä on kalibroitu ennen tehtaalta lähtöä, ja kun tehdasasetukset palautetaan, se palautetaan tehdaskalibroituun arvoon. Yleensä kalibrointia ei tarvita levityspaikalla.<br>Jännite ennen kalibrointia tarkoittaa todellista jännitettä, joka on mitattu yleismittarilla ja muilla mittauslaitteilla, ja jännite kalibroinnin jälkeen viittaa näytössä olevaan jännitearvoon, jonka invertteri on näytteittänyt.<br>Kun kalibroit, syötä kaksi jännitearvoa kuhunkin AI-tuloporttiin ja vertaa yleismittarin mittaamaa arvoa ja ryhmän U0 lukemaa arvoa.<br>Jos yllä olevat toimintokoodit syötetään oikein, invertteri korjaa automaattisesti AI:n nollapoikkeaman ja vahvistuksen.<br>Tilanteessa, jossa käyttäjän antama jännite ei vastaa invertterin todellista näytteenottojännitettä, voidaan paikan päällä olevalla korjausmenetelmällä saada vaihtosuuntaajan näytteenottoarvo yhdenmukaiseksi odotetun annetun arvon kanssa. Kun otetaan esimerkkinä AI1, paikan päällä tehtävä korjausmenetelmä on seuraava:<br>Annettu AI1-jännitesignaali (noin 2V);<br>Mittaa AI1-jännitearvo ja tallenna se toimintoparametriin P2-00;<br>Tarkista näytetty U0-09:n arvo ja tallenna se toimintoparametriin P2-01;<br>Annettu AI1-jännitesignaali (noin 8 V);<br>Mittaa AI1-jännitearvo ja tallenna se toimintoparametriin P2-02;<br>Tarkista näytetty U0-09:n arvo ja tallenna se toimintoparametriin P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 asetettu jännite 1 | 0.500V ～ 4.000V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-09 | AO1 mitattu jännite 1 | 0.500V ～ 4.000V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-10 | AO1 asetettu jännite 2 | 6.000V～9.999V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| P2-11 | AO1 mitattu jännite 2 | 6.000V～9.999V | Tehdaskalibrointi | ☆ |
| AO-kalibrointitoimintokoodi, jota käytetään analogialähdön AO kalibroimiseen.<br>Tämä toiminnallisten parametrien ryhmä on kalibroitu ennen tehtaalta lähtöä, ja kun tehdasasetukset palautetaan, se palautetaan tehdaskalibroituun arvoon. Yleensä sovelluksessa<br>Kenttää ei tarvitse korjata.<br>Jännite ennen kalibrointia viittaa todelliseen lähtöjännitteen arvoon, joka on mitattu yleismittarilla ja muilla laitteilla. Korjattu jännite viittaa invertterin teoreettiseen lähtöjännitteen arvoon. | | | | |

**8.19 P3 set (AI-käyrän asetusparametrit)**

| **Koodi** | **Nimi** | **Alue** | **Oletus** | **Muokkaus** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 hyppypiste | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 hyppyalue | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 hyppypiste | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 hyppyalue | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI-käyrän minimisyöttö 3 | 0.00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI-käyrän minimitulo 3 vastaava asetus | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 1 tuloarvo | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 1 tuloarvon asetus | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 2 tuloarvoa | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | AI-käyrän asetus 3 käännepisteellä ja 2 tuloarvon asetuksella | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 3 tuloarvoa | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 3 tuloarvon asetusta | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 4 tuloarvoa | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-13 | AI-käyrän asetus, jossa on 3 käännepistettä ja 4 tuloarvon asetusta | -100.0%〜+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI-käyrän maksimitulo 3 | P3-12〜+10,00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI-käyrän maksimitulo 3 vastaava asetus | -100.0%〜+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Aseta AI-asetusarvon käyrä. Kun AI-asetusarvo on AI-hyppypiste ± hyppyamplitudi, AI-asetusarvo on AI-hyppypiste.
P0-06 ~ P3-15:
Aseta 5-pisteinen käyrä, käyrän minimitulojännite, käännepiste 1, käännepiste 2, käännepiste 3 ja maksimituloa on lisättävä vuorotellen.




1. Analogisen tulon asetusarvo
2. AI enimmäistuloasetus
3. AI-käyrän käännepisteen 1 asetus
4. AI-käyrän käännepisteen 2 asetus
5. AI minimituloasetus
6. AI-käyrän käännepiste 1
7. AI-käyrän käännepiste 2
8. AI-tulo

**8.20 P4 set (käyttäjän määrittämät toimintokoodiparametrit)**

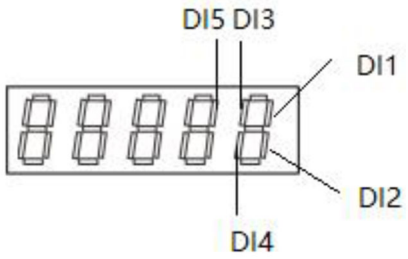
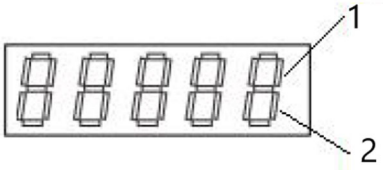
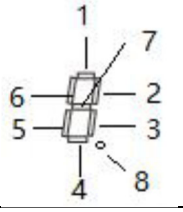
| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 5 | | F0.17 | ☆ |

| Koodi | Nimi | Alue | Oletus | Muokkaus |
|---|---|---|---|---|
| P4-06 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Käyttäjän määrittämä toimintokoodi 31 | | F0,00 | ☆ |
| Voit valita, haluatko siirtyä käyttäjän määrittämän toimintokoodin näyttöön QUICK/JOG-näppäimen kautta FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (valvontaparametrit)**

| Koodi | Nimi | Yksiköt | Yhteydenottoosoite |
|---|---|---|---|

| Koodi | Nimi | Yksiköt | Yhteydenottoosoite |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Toimintataajuus (Hz) | Näyttää taajuusmuuttajan teoreettisen käyntitaajuuden ja asetetun taajuuden itseisarvon. | 7000H |
| U0-01 | Taajuuden asetus (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Väylän jännite (V) | Näytä invertterin väylän jännitteen arvo | 7002H |
| U0-03 | Lähtöjännite (V) | Näytä invertterin lähtöjännitteen arvo käytön aikana | 7003H |
| U0-04 | Lähtövirta (A) | Näytä invertterin lähtövirran arvo käytön aikana | 7004H |
| U0-05 | Lähtöteho (kW) | Näytä invertterin lähtötehon arvo käytön aikana | 7005H |
| U0-06 | Lähtömomentti (%) | Moottorin nimellismomentin lähtöarvo prosentteina. | 7006H |
| U0-07 | DI-tulon tila | Näyttää heksadesimaaliluvun ja merkityksen, kun vastaava<br>binääriluku 1 on seuraava:<br>BIT0:DI1 on kelvollinen<br>BIT1:DI2 voimassa<br>BIT2:DI3 on voimassa<br>BIT3:DI4 on voimassa<br>BIT4:DI5 on voimassa<br>BIT5: AI1 on voimassa DI:lle | 7007H |
| U0-08 | DO lähdön tila | Näyttää heksadesimaaliluvun, ja merkitys, kun vastaava binääriluku on 1, on seuraava: BIT0: rele1 on kelvollinen BIT1:DO1 on kelvollinen | 7008H |
| U0-09 | AI1 jännite (V) | AI-näytteenottotietojen näyttöyksikkö on jännite | 7009H |
| U0-10 | Pyörivän potentiometrin jännite (V) | AI-näytteenottotietojen näyttöyksikkö on Voltage | 700AH |
| U0-11 | Laske arvo | - | 700BH |
| U0-12 | Pituuden arvo | - | 700CH |
| U0-13 | Latausnopeuden näyttö | Katso lisätietoja FA-08-kuvauksesta | 700DH |
| U0-14 | PID-asetus | - | 700 EH |
| U0-15 | PID-palaute | - | 700 FH |
| U0-16 | PLC-vaihe | Näyttää PLC:n nykyisen toiminnan | 7010H |
| U0-17 | PULSSItulon pulssitaajuus (Hz) | Näytä DI5:n nopea pulssin näytteenottotaajuus, yksikkö on 0,01 KHz. Se on sama tieto kuin U0-23, vain näytettävä yksikkö on erilainen. | 7011H |
| U0-18 | Palautusnopeus (Hz) | Toimintokoodin FA-08 kymmennumeroinen asetusarvo ilmaisee desimaalipisteiden lukumäärän U0-18/U0-34:ssä. | 7012H |
| U0-19 | Jäljellä oleva ajoaika | Näytä ajastettu käyntiaika, jäljellä oleva käyttöaika | 7013H |
| U0-20 | Linjan nopeus | Näytä nopean DI5-pulssinäytteenoton lineaarinen nopeus, yksikkö on m/min; | 7014H |
| U0-21 | Nykyinen käynnistysaika | Laske lineaarisen nopeuden arvo näytteenottopulssien todellisen määrän minuutissa ja FB-07:n (pulssien lukumäärä metriä kohti) mukaan | 7015H |
| U0-22 | Nykyinen ajoaika | - | 7016H |
| U0-23 | PULSSItulon pulssitaajuus | - | 7017H |
| U0-24 | Viestintäasetukset | Näyttää DI5 nopean pulssin näytteenottotaajuuden, yksikkö on 1Hz. Se on sama tieto kuin U0-17, vain näytettävä yksikkö on erilainen. | 7018H |

<table>
<tr><th>Koodi</th><th>Nimi</th><th>Yksiköt</th><th>Yhteydenottoosoite</th></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Invertterin toimintatila</td><td>Näytä invertterin käyttötila<br>tiedot, tietojen määritelmä<br>muoto on seuraava
<table>
<tr><th>Binääribitti</th><th>Kuvaus</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: lopeta</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1: juokse eteenpäin<br>2: Käänteinen</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Vakionopeus</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1: Kiihtyvyys<br>2: hidasta</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normaali<br>1: Alijännite</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Päätaajuus X näyttö</td><td>Näytön päätaajuuslähde X taajuusasetus</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Aputaajuuden Y-näyttö</td><td>Näytön aputaajuus Y taajuusasetus</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Tavoitevääntömomentti (%)</td><td>Näytä nykyisen vääntömomentin ylärajan asetettu arvo</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Tehotekijän kulma</td><td>Näyttää nykyisen käyttötehokertoimen kulman</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>VF-erotuksen tavoitejännite</td><td>Näyttää tavoitelähtöjännitteen ja nykyisen todellisen lähtöjännitteen käytettäessä VF-erotustilassa</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF-erotuksen lähtöjännite</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF-värähtelykerroin</td><td>Näytä invertterin lämpötila tällä hetkellä</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Lämpötila</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Todellinen vastenopeus (Hz)</td><td>Näytä nykyinen vikakoodi</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Onnettomuuden yksityiskohdat</td><td>Näytön päätaajuuslähde X taajuusasetus</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>DI-tulon tilan visuaalinen näyttö</td><td>Kunkin toiminnallisen liittimen tila ilmaistaan LED-digitaaliputken määritellyn segmentin päälle/pois päältä. Sen näyttömuoto on seuraava:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
<tr><td>U0-41</td><td>DO-tulon tilan visuaalinen näyttö</td><td>Kunkin toiminnallisen liittimen tila ilmaistaan LED-digitaaliputken määritellyn segmentin päälle/pois päältä. Sen näyttömuoto on seuraava:<br>
<br>1- Rele 1<br>2- TEHDÄ</td><td>7029H</td></tr>
<tr><td>U0-42</td><td>DI-toiminnon tilan visuaalinen näyttö 1</td><td>Näppäimistössä on 5 digitaaliputkea, ja jokainen digitaaliputkinäyttö voi edustaa 8 toimintovaihtoehtoa. Näyttömuoto on seuraava:<br>
</td><td>702AH</td></tr>
<tr><td>U0-43</td><td>DI-toiminnon tilan visuaalinen näyttö 2</td><td></td><td>702BH</td></tr>
<tr><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
</table>

| Koodi | Nimi | Yksiköt | Yhteydenottoosoite |
|---|---|---|---|
| U0-59 | | | |

# 9. Toimintahäiriö

### 9.1. Ennaltaehkäisy

Tässä luvussa esitellään ennaltaehkäiseviä huoltotoimenpiteitä, jotka ovat elintärkeitä taajuusmuuttajan normaalin toiminnan kannalta.

#### 9.1.1. Määräaikaistarkastus

Invertterit, jotka on asennettu ympäristöön, joka täyttää tässä käsikirjassa esitetyt vaatimukset, vaativat vain vähän huoltoa. Alla olevassa taulukossa luetellaan suositeltu päivittäinen huoltojakso. Lisätietoja saat ottamalla meihin yhteyttä.

| **Tuotteet** | | **Tarkistetaan sisältöä** | **Menetelmä** | **Vaatimukset** |
|---|---|---|---|---|
| Ympäristö | | Ympäristön lämpötila, kosteus, tärinä ja pölyn, kaasun, öljysumun, vesipisaroiden jne. esiintyminen. | Silmämääräinen tarkastus ja instrumenttimittaus | Täytä tuotteen vaatimukset. |
| | | Löytyykö vieraita esineitä, kuten työkaluja ja vaarallisia esineitä? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaisia esineitä makaa. |
| Näppäimistö | | Voiko näyttöä lukea selkeästi? | Silmämääräinen tarkastus | Merkit näkyvät normaalisti |
| | | Onko näytössä merkkejä epätäydellisestä hahmosta? | Silmämääräinen tarkastus | Täytä tuotteen vaatimukset. |
| Pääpiiri | Julkinen | Onko pultit löysällä tai puuttuu? | Kiristä pultit | Ei sellaista epänormaalia. |
| | | Ovatko koneet ja eristeet epämuodostuneet, halkeilevat, rikki tai värjäytyneet ylikuumenemisen tai ikääntymisen vuoksi? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |
| | | Onko kiinni likaa tai pölyä? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. HUOMAUTUS: Kupari- ja alumiiniväylän värjäytyminen ei välttämättä tarkoita ongelmaa ominaisuuksissa. |
| | Kaapelit ja Johdot | Onko johtimessa merkkejä värjäytymisestä tai muodonmuutoksesta ylikuumenemisen vuoksi? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |
| | | Onko suojakerroksessa halkeamia tai värimuutoksia? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |
| | Päätelohko | Onko vahinkoa? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |
| | Resistanssi | Onko ylikuumenemisesta johtuvaa outoa hajua? | Haju- ja visuaalinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |
| | | Onko yhteys katkennut? | Yleismittarin mittaus | Resistanssiarvojen on oltava ±10 %:n sisällä niiden standardiarvoista. |
| | Muuntajat, reaktorit | Onko epänormaalia tärinää tai hajua? | Kuulo, haju, visuaalinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |
| Jäähdytysjärjestelmä | Jäähdytystuuletin | Onko epänormaalia ääntä ja tärinää? | Kuulo, silmämääräinen tarkastus, pyöritys käsin | Tasainen pyöriminen. |
| | | Onko pultteja tai osia löysällä? | Kiristä se. | Ei sellaista epänormaalia. |

| Tuotteet | | Tarkistetaan sisältöä | Menetelmä | Vaatimukset |
|---|---|---|---|---|
| | | Onko värimuutoksia ylikuumenemisen takia? | Silmämääräinen tarkastus ja tuotteen jäljellä olevan käyttöiän arvioiminen huoltotietojen perusteella | Ei sellaista epänormaalia. |
| | Ilmanvaihtokanava | Tukkiiko joku vieras esine jäähdytystuulettimet, ilmanottoaukot ja poistoilma-aukot tukossa? | Silmämääräinen tarkastus | Ei sellaista epänormaalia. |

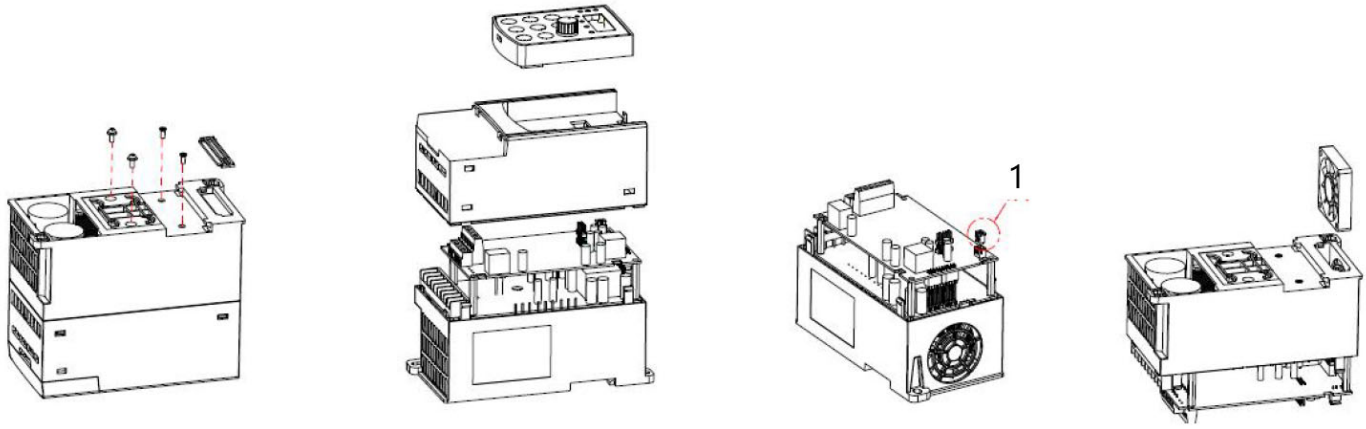
### 9.1.2 Tuulettimet

Tämän invertterin jäähdytyspuhaltimen suunniteltu tuotteen käyttöikä on yli 25 000 käyttötuntia, kun taas todellinen käyttöikä vaihtelee todellisen käytön ja ympäristön lämpötilan mukaan. Taajuusmuuttajan huoltoaika voidaan tarkistaa parametrilla FA-07 (joka on tämän koneen kertynyt huoltoaika).
Meluisa laakeri on usein merkki, joka varoittaa mahdollisista tuulettimen vioista. Jos näin tapahtuu kriittiselle invertterille, vaihda tuuletin välittömästi. Puhaltimien tarvittavat varaosat ovat saatavilla meiltä.

| | |
|---|---|
|  | Lue huolellisesti ja noudata "Turvaohjeet" -osiossa annettuja ohjeita. Näiden sivuuttaminen voi aiheuttaa henkilövamman tai kuoleman tai laitevaurion. |

1. Pysäytä järjestelmä ja katkaise AC-virransyöttö ja odota sitten vähintään invertteriin merkitty aika.
2. Vedä tuulettimen ohjauslevy ylös kaapista ruuvitaltalla.
3. Irrota näppäimistö ja etukansi.
4. Irrota tuuletin ja vedä puhaltimen virtaliitin ulos.
5. Asenna uusi puhallin invertteriin toistamalla edelliset vaiheet päinvastaisessa järjestyksessä. HUOMAA, että puhaltimen tuulen suunnan on oltava yhdenmukainen invertterin tuulen suunnan kanssa, kuten alla on esitetty:

**Tuulettimen huoltokaavio**




1- Terminaali

6. Kytke virta päälle.

### 9.1.3 Kapasitanssi

Jos invertteri on ollut käyttämättömänä yli kohtuullisen säilytysajan, on DC-väylän kapasitanssi palautettava ennen käyttöä käyttöohjeiden mukaisesti. Varastointi lasketaan toimituspäivästä.

| Kausi | Ohjeet |
|---|---|
| Alle 1 vuosi | Ei tarvitse palauttaa. |
| 1-2 vuotta | Ennen ensimmäistä käyttökertaa invertteri on jännitteinen 1 tunnin ajan. |
| 2-3 vuotta | Käytä säädettävällä säädettävällä jännitteellä virtalähdettä invertterin lataamiseen:<br>• Käytä 25 % nimellisjännitteestä 30 minuutin ajan;<br>• Käytä 50 % nimellisjännitteestä 30 minuutin ajan;<br>• Käytä 75 % nimellisjännitteestä 30 minuutin ajan; |

| | |
|---|---|
| | • Käytä lopuksi 100 % nimellisjännitteestä 30 minuutin ajan. |
| Yli 3 vuotta | Käytä säädettävällä säädettävällä jännitteellä virtalähdettä invertterin lataamiseen:<br>• Käytä 25 % nimellisjännitteestä 2 tunnin ajan;<br>• Käytä 50 % nimellisjännitteestä 2 tunnin ajan;<br>• Käytä 75 % nimellisjännitteestä 2 tunnin ajan;<br>• Käytä lopuksi 100 % nimellisjännitteestä 2 tuntia. |

Säädettävän jännitteen virtalähteen käyttö invertterin lataamiseen: Säädettävän virtalähteen valinta riippuu invertterin virtalähteen spesifikaatioista. Inverttereissä, joissa on yksivaiheinen/kolmivaiheinen 220 V AC syöttöjännite, yksi 220 VAC/2 A jännitesäädin voi olla valinta. Yksivaiheiset tai kolmivaiheiset invertterit voidaan ladata yksivaiheisella jännitteensäädöllä virtalähde (L+ yhdistää R:ään, N S:ään tai T:hen). Koska kaikki DC-väylän kondensaattorit kytketään samaan tasasuuntaajaan, ne latautuvat samanaikaisesti.
Korkeajänniteinvertteriä ladattaessa jännitevaatimukset on täytettävä (esim. 380 V). Koska kondensaattorin lataaminen ei vaadi lähes lainkaan virtaa, pienikapasiteettinen virtalähde (2A riittää) riittää toimintaan.

#### 9.1.3.1. Elektrolyyttikondensaattorin vaihto

| | |
|---|---|
|  | Lue huolellisesti ja noudata "Turvaohjeet" -osiossa annettuja ohjeita. Näiden sivuuttaminen voi aiheuttaa henkilövamman tai kuoleman tai laitevaurion. |

Kun invertterin elektrolyyttikondensaattoria on käytetty yli 35 000 käyttötuntia, ne on vaihdettava uusiin. Tarkat vaihtotiedot saat paikalliselta jälleenmyyjältä tai asentajalta.

### 9.1.4. Virtakaapelit

| | |
|---|---|
|  | Lue huolellisesti ja noudata "Turvaohjeet" -osiossa annettuja ohjeita. Näiden sivuuttaminen voi aiheuttaa henkilövamman tai kuoleman tai laitevaurion. |

1. Pysäytä järjestelmä ja katkaise AC-virransyöttö ja odota sitten vähintään invertteriin merkitty aika.
2. Tarkista virtakaapelin liitännän kireys.
3. Virta päälle.

## 9.2. Ongelmien ratkaiseminen

| | |
|---|---|
|  | Valmistunut henkilöstö vaati sähköalan ammattikoulutuksen ja turvallisuuskoulutuksen perehtyäkseen tämän laitteen asennukseen, käyttöönottoon, käyttöön ja kunnossapitoon sekä tietoa kaikenlaisten hätätilanteiden välttämiseksi. Lue huolellisesti ja noudata "Turvaohjeet" -osiossa annettuja ohjeita. |

### 9.2.1. Hälytys- ja vikailmoitukset

Tässä TC-ilmaisinta käytetään osoittamaan vikatapahtumia (katso lisätietoja "Näppäimistön käyttöprosessista"). Kun merkkivalo palaa, näppäimistön näytössä näkyy hälytys- tai vikakoodi, jolla ilmoitetaan epänormaalin tilan tyyppi. Toimintokoodit F8-13 ~ F8-15 tallentavat taajuusmuuttajan kolmen viimeksi havaitseman vian tyypin. Toimintokoodit F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 tallentavat taajuusmuuttajan toimintatiedot kolmen viimeisen vian esiintyessä. Tässä luvussa annettujen tietojen avulla on mahdollista selvittää useimpien hälytysten tai vikojen syyt ja siten niiden vianetsintätoimenpiteet. Niissä vikatapahtumissa, joiden syitä et voi määrittää ohjeiden mukaisesti, ota yhteyttä paikalliseen toimistoomme.

#### 9.2.2. Nollaa viasta

Invertteri voidaan nollata painamalla näppäimistön STOP/RST-näppäintä, digitaalituloa tai katkaisemalla invertterin virtalähde. Onnistuneen vianmäärityksen jälkeen moottori voidaan käynnistää uudelleen.

#### 9.2.3. Invertteri viat ja niiden vastatoimenpiteet

Kun vika tapahtuu, noudata alla olevia ohjeita tilanteen korjaamiseksi:
1. Tarkista, näkyykö näppäimistössä mitään epänormaalia tapahtumaa? Jos näin on, ota yhteyttä meihin tai paikalliseen toimistoomme.
2. Jos näppäimistössä ei ole merkkejä poikkeavuudesta, tarkista F8:n toimintokoodit, jotka on asetettu vastaaville vikatietueparametreille, määrittääksesi todellisen tilan nykyisen vian ilmetessä.
3. Tarkista alla olevasta taulukosta, onko tilanteesi vastaava poikkeavuuskuvaus.
4. Yritä ratkaista ongelma tai pyydä apua päteviltä teknikolta.
5. Kun ongelma on ratkaistu onnistuneesti, nollaa järjestelmä ja aloita toiminta.

| Koodi | Tyyppi | Mahdolliset syyt | Ongelmien ratkaiseminen |
|---|---|---|---|
| E01 | Aalto-aaltovirtaa rajoittava vika | 1. Kuorma on liian suuri tai moottorin pyöriminen on estetty<br>2. Valitun invertterin kapasiteetti ei riitä nykyiseen käyttöön. | 1. Vähennä kuormaa tai tarkista moottorin mekaaniset olosuhteet.<br>2. Vaihda uuteen invertteriin, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | jonka teho on suurempi. |
| E02 | Ylivirtaa kiihdytettäessä | 1. Invertterin lähtöpiiri on maadoitettu tai oikosulussa.<br>2. Vektoriohjaustila on valittu, mutta sen suhteellisia parametreja ei ole viritetty oikein.<br>3. Kiihdytysaika on liian lyhyt.<br>4. Väärä manuaalinen vääntömomentin lisäys tai V/F-käyrän valinta.<br>5. Lähtöjännite on alhainen<br>6. Yritä käynnistää moottori, kun se vielä pyörii.<br>7. Kuorma kasvaa äkillisesti kiihdytyksen aikana.<br>8. Valitun taajuusmuuttajan kapasiteetti ei ole riittävä.<br>9. Verkkojännite on alhainen. | 1. Ratkaise reunaongelmat.<br>2. Säädä moottorin parametrit.<br>3. Lisää kiihdytysaikaa.<br>4. Säädä manuaalista vääntömomentin lisäystä tai V/F-käyrää.<br>5. Säädä jännite normaalille alueelle.<br>6. Valitse nopeudenseurannan käynnistystoiminto tai odota, että moottori pysähtyy ja käynnistä se sitten.<br>7. Poista lisääntynyt kuorma<br>8. Vaihda uuteen invertteriin, jonka teho on suurempi.<br>9. Käytä jännitteen korotuslaitetta lisätäksesi tulojännitettä. |
| E03 | Ylivirta hidastettaessa | 1. Invertterin lähtöpiiri on maadoitettu tai oikosulussa.<br>2. Vektoriohjaustila on valittu, mutta sen suhteellisia parametreja ei ole viritetty oikein.<br>3. Hidastusaika on liian lyhyt.<br>4. Lähtöjännite on liian alhainen.<br>5. Kuorma kasvaa yhtäkkiä hidastuessa.<br>6. Jarruyksikköä ja jarruvastusta ei ole asennettu<br>7. Invertterin kapasiteetti ei ole riittävä.<br>8. V/F-säätötila on valittu ja yliherätysvahvistus on liian suuri<br>9. Verkkojännite on liian alhainen. | 1. Ratkaise reunaongelmat.<br>2. Säädä moottorin parametrit.<br>3. Pidennä hidastusaikaa.<br>4. Säädä jännite normaalille alueelle.<br>5. Poista lisääntynyt kuorma.<br>6. Asenna jarruyksikkö ja jarrut vastus.<br>7. Vaihda uuteen invertteriin sopiva teholuokitus.<br>8. Pienennä yliherätyksen vahvistusta.<br>9. Käytä tehostamiseen jännitteenkorotuslaitetta tulojännite. |
| E04 | Ylivirta vakionopeuden käytön aikana | 1. Äkillinen tai epänormaali kuormituksen kasvu<br>2. Verkkojännite on liian alhainen.<br>3. Invertterin kapasiteetti ei ole riittävä.<br>4. Invertterin lähtöpiiri on maadoitettu tai oikosulussa.<br>5、Vektoriohjaustila on valittu, mutta sen suhteellisia parametreja ei ole viritetty oikein.<br>6. Lähtöjännite on liian alhainen. | 1、Poista lisääntynyt kuorma.<br>2. Käytä jännitteen korotuslaitetta lisätäksesi tulojännitettä.<br>3. Vaihda uuteen invertteriin, jonka teho on suurempi.<br>4. Ratkaise perifeerisiä ongelmia.<br>5. Säädä moottorin parametrit.<br>6. Säädä jännite normaalille alueelle. |
| E05 | Ylijännite kiihdytyksen aikana | 1. Epänormaali tulojännite<br>2. Ulkoinen voima vetää moottoria kiihdytyksen aikana<br>3. Kiihtyvyys on liian lyhyt.<br>4. Ei jarruyksikköä ja jarrutusta vastus on asennettu | 1. Säädä jännite normaalille alueelle.<br>2. Poista ulkoinen voima tai asenna jarruvastukset.<br>3. Lisää kiihdytysaikaa.<br>4. Asenna jarruyksiköt ja jarruvastukset. |
| E06 | Ylijännite hidastuksen aikana | 1. Tulojännite on liian korkea. 2. On olemassa ulkoinen voima, joka vetää moottoria hidastuksen aikana.<br>3. Hidastusaika on liian lyhyt.<br>4. Jarruyksikköä ja jarruvastusta ei ole asennettu. | 1. Säädä jännite normaalille alueelle.<br>2. Poista ulkoinen voima tai asenna jarruvastukset.<br>3. Pidennä hidastusaikaa.<br>4. Asenna jarruyksiköt ja jarruvastukset. |
| E07 | Ylijännite vakionopeuden | 1. Tulojännite on liian korkea. | 1. Säädä jännite normaalille |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | käytön aikana | 2. Ulkoinen voima vetää moottoria toiminnan aikana. | alueelle.<br>2. Poista ulkoinen voima tai asenna jarruvastukset. |
| E08 | Snubber-vastuksen ylikuormitus | 1. Tulojännite ei ole määritetyllä alueella. | 1. Säädä jännite määrittelyn edellyttämälle alueelle. |
| E09 | Alijännite | 1. Välitön sähkökatkos.<br>2. Taajuusmuuttajan syöttöjännite ei ole määrittelyn edellyttämällä alueella.<br>3. Epänormaali väyläjännite.<br>4. Epänormaali tasasuuntaajan silta ja puskurin vastus.<br>5. Epänormaali käyttökortti.<br>6. Epänormaali ohjauskortti. | 1. Nollaa järjestelmä.<br>2. Säädä jännite normaalille alueelle.<br>3. Hae teknistä tukea.<br>4. Pyydä teknistä tukea.<br>5. Hae teknistä tukea.<br>6. Hae teknistä tukea. |
| E10 | Invertterin ylikuormitus | 1. Jokin pysäyttää moottorin<br>2. Kuorma on liian suuri ja invertterin kapasiteetti liian pieni<br>3. Kiihdytä liian nopeasti<br>4. Yritä käynnistää moottori uudelleen sen pyöriessä. | 1. Tarkista moottorin ja mekaaninen kunto.<br>2. Vaihda uuteen invertteriin, jonka teho on suurempi.<br>3. Lisää kiihdytysaikaa.<br>4. Valitse nopeuden seurannan käynnistystoiminto tai odota, että moottori pysähtyy ja sitten käynnistä se uudelleen. |
| E11 | Moottorin ylikuormitus | 1. Moottorin nimellisvirran väärä asetus<br>2. Moottori on tukossa tai kuormitus kasvaa äkillisesti<br>3. Verkkojännite on liian alhainen.<br>4. Onko moottorin suojaparametri F8-01 asetettu oikein? | 1. Korjaa virran arvo vastaamaan moottorin nimellisvirtaa.<br>2. Vähennä kuormaa ja tarkista moottorin ja mekaaniset olosuhteet.<br>4. Korjaa parametri. |
| E12 | Tulovaiheen häviö | Ei mitään (varattu) | —— |
| E13 | Lähtövaiheen häviö | 1. Väärä johdotus invertterin ja moottorin välillä.<br>2. Invertterin kolmivaiheinen lähtö on epätasapainossa moottorin käydessä<br>3. Epänormaali käyttökortti.<br>4. Epänormaali moduuli. | 1. Ratkaise reunaongelmat.<br>2. Tarkista, että moottorin kolmivaihekäämit ovat normaalit ja ratkaise ongelma, jos sellainen on.<br>3. Hae teknistä tukea.<br>4. Pyydä teknistä tukea. |
| E14 | Moduulin ylikuumeneminen | 1. Ilmakanava on tukossa/tuuletin vaurioitunut<br>2. Ympäristön lämpötila on liian korkea<br>3. Apuvirtalähde on vaurioitunut ja käyttöjännite on alijännitettä<br>4. Epänormaali ohjauskortti.<br>5. Moduulin termistori on vaurioitunut<br>6. Invertterimoduuli on vaurioitunut | 1. Puhdista ilmakanava ja vaihda tuuletin.<br>2. Alenna ympäristön lämpötilaa.<br>3. Hae teknistä tukea.<br>4. Hae teknistä tukea.<br>5. Vaihda termistori.<br>6. Hae teknistä tukea. |
| E15 | Ulkoinen vika | Ulkoinen vikasignaali vastaanotetaan monitoimiliittimen DI kautta. | Tarkista epänormaali ulkoinen laite ja nollaa järjestelmä ongelman ratkaisemisen jälkeen. |
| E16 | Epänormaalia viestintää | 1. Ylemmän virran laite on | 1. Tarkista laitteen johdotus. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | epänormaali.<br>2. Epänormaali tiedonsiirtojohdotus.<br>3. P0 setin tietoliikenneparametreja ei ole asetettu oikein. | 2. Tarkista tiedonsiirtojohdot.<br>3. Korjaa parametriasetukset. |
| E17 | Kontaktorin vika | Ei mitään (varattu) | —— |
| E18 | Epänormaali virta havaittu | 1. Lisävirtalähde on vaurioitunut<br>2. Epänormaali vahvistinpiiri<br>3. Virrantunnistussiru on vaurioitunut | Hae teknistä tukea. |
| E19 | Epänormaali moottorin viritys | 1. Moottorin kapasiteetti ei vastaa invertterin kapasiteettia<br>2. Moottorin parametreja ei ole asetettu tyyppikilven mukaan<br>3. Aikakatkaisu parametrin aikana viritystä | 1. Valitse sopiva invertteri moottorin tehon mukaan<br>2. Aseta moottorin parametrit oikein tyyppikilven mukaan.<br>3. Tarkista invertterin ja moottorin välinen johdotus. |
| E20 | EEPORM-parametrin luku- ja kirjoitusvirhe | EEPROM-siru on vaurioitunut. | Vaihda pääohjauskortti. |
| E21 | Tehdasvirheenkorjaus | —— | —— |
| E22 | Moottori on oikosulussa maassa | Moottori on oikosuljettu maahan | Vaihda kaapelit tai moottori |
| E23 | Toiminta-aika on saavutettu | Kertynyt toiminta-aika saavuttaa asetetun arvon. | Käytä parametrien alustusominaisuutta tyhjentääksesi tietuetiedot. |
| E24 | Käyttäjän määrittelemä vika 1 | Käyttäjän määrittämä vika 1 -signaali vastaanotetaan monitoimiliittimen DI kautta. | Tarkista epänormaali ulkoinen laite ja nollaa järjestelmä ongelman ratkaisemisen jälkeen. |
| E25 | Käyttäjän määrittelemä vika 2 | Käyttäjän määrittämä vika 2 -signaali vastaanotetaan monitoimiliittimen DI kautta. | Tarkista epänormaali ulkoinen laite ja nollaa järjestelmä ongelman ratkaisemisen jälkeen. |
| E26 | Käynnistysaika on saavutettu | Kertynyt käynnistysaika saavuttaa asetetun arvon | Käytä parametrien alustusominaisuutta tyhjentääksesi tietuetiedot. |
| E27 | Kuorman menetys | Invertterin käyttövirta on pienempi kuin F8-52:ssa asetettu arvo. | Tarkista, onko kuorma katkaistu tai ovatko parametrit F8-52 ja F8-53 sopivat varsinaiseen toimintaan. |
| E28 | PID-takaisinkytkentä menetetty käytön aikana | 1. PID-palautteen katkaisu<br>2. PID-palautteen lähde katoaa<br>3. PID-takaisinkytkentä on pienempi kuin FC-26:ssa asetettu arvo | Tarkista PID-takaisinkytkentäsignaali tai säädä FC-26:ssa asetettu arvo sopivaksi. |
| E29 | Nopeuspoikkeama on liian suuri | 1. Moottori on tukossa.<br>2. Kohdissa F8-56 ja F8-57 asetetut parametrit eivät sovellu nopeuspoikkeamien havaitsemiseen.<br>3. Invertterin lähtöliittimen UVW ja moottorin välisessä johdotuksessa tapahtuu jotain vikaa. | 1. Tarkista, onko kone normaali ja onko moottorin parametrit asetettu oikein.<br>2. Korjaa F8-56 ja F8-57 asetetut parametrit.<br>3. Tarkista, onko taajuusmuuttajan ja moottorin välinen johdotus irti |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E42 | Lämpötila-anturin vika | 1. Lämpötila-anturi on vaurioitunut<br>2. Ympäristön lämpötila on liian alhainen käynnistettäessä<br>3. Lämpötila-anturin huono kosketus | Hae teknistä tukea |

# 10. Liite A. Yhteysprotokolla

### A.1. MODBUS-protokollan käyttöönotto

MODBUS-protokolla on ohjelmistoprotokolla, josta on tullut yleinen kieli elektronisissa ohjaimissa käytettäväksi. Tämän protokollan avulla ohjain (laite) voi kommunikoida muiden laitteiden kanssa verkon (eli signaalinsiirtolinjan tai fyysisen kerroksen, kuten RS485) kautta. Se on nykyään yleinen teollisuusstandardi, jonka kautta eri valmistajien valmistamat ohjauslaitteet voidaan liittää keskitetysti valvottavaan teollisuusverkkoon.
MODBUS-protokolla tarjoaa kaksi siirtotilaa: ASCII-tilan ja RTU-tilan (Remote Terminal Units). Kaikki samassa MODBUS-verkossa olevat laitteet on asetettava samaan lähetystilaan. Samassa MODBUS-verkossa saman siirtotilan lisäksi perusparametrien, kuten baudinopeus, databitit, pariteettibitit ja stop-bitit, on oltava samat kaikille laitteille. Tämä tuote tukee vain RTU-lähetystilaa.

MODBUS-verkko on yhden isännän ja usean orjan ohjausverkko; eli vain yksi laite samassa MODBUS-verkossa saa toimia isäntälaitteena, kun taas muut laitteet ovat kaikki orjalaitteita. Ns. isäntälaite on laite, jolla on oikeus lähettää tietoja MODBUS-verkon yli muiden laitteiden ohjaamiseksi ja kyselyjen tekemiseksi (slave). Niin sanottu orja on passiivinen laite, joka voi lähettää dataviestejä MODBUS-verkkoon vasta saatuaan ohjaus- tai kyselysanoman (komennon) isännältä. Tämä toiminto tunnetaan vastauksena. Lähetettyään komennon orjalle isäntä yleensä odottaa jonkin aikaa, että ohjattu tai kyselyyn tehty orja vastaa siihen. Tämä varmistaa, että vain yksi laite lähettää tietoa MODBUS-verkkoon samanaikaisesti signaaliristiriitojen välttämiseksi.

Normaalisti käyttäjät voivat asettaa tietokoneen (PC), PLC:n, IPC:n ja käyttöliittymän isännäksi keskitetyn ohjauksen saavuttamiseksi. Laitteen asettaminen isäntälaitteeksi ei tarkoita sitä, että tällainen asetus voidaan ottaa käyttöön painamalla tiettyä painiketta tai kytkintä, eikä sitä, että sen tiedoille olisi annettu jonkinlaista erityistä muotoa. Se tarkoittaa vain sopimusta. Esimerkiksi kun isäntätietokone on käynnissä ja sen käyttäjä napsauttaa lähetä-komentopainiketta, isäntätietokone voi aluksi lähettää komennot, vaikka se ei voi vastaanottaa komentoja muilta laitteilta. Sitten isäntätietokone hyväksytään isäntänä. Lisäksi esimerkiksi kun suunnittelija suunnittelee taajuusmuuttajan siten, että invertteri saa lähettää tietoa vasta saatuaan komennon, vaihtosuuntaajaa käsitellään perinteisesti orjalaitteena.
Isäntä voi kommunikoida yhden ainoan orjan kanssa ja lähettää tietoa kaikille orjille. Tietylle orjalle tarkoitetuille komennoille orjan on palautettava vastausviesti. Mitä tulee isännältä lähetettyyn informaatioon, orjan ei tarvitse antaa palautetta vastauksestaan.

### A.2. Tämän invertterin käyttö

Tämän invertterin käyttämä MODBUS-protokolla on RTU-moodi ja fyysinen kerros (verkkolinja) on kaksijohtiminen RS485.

#### A.2.1. Kaksijohtiminen RS485

Kaksijohtiminen RS485-liitäntä toimii half-duplex-tilassa ja käyttää differentiaalista lähetyssignalointia, joka tunnetaan myös nimellä balansoitu signalointi, käsitelläkseen signaaliaan. Se käyttää paria kierrettyjä lankoja, joista toinen on määritelty A (+) ja toinen on määritelty B (-). Normaalisti positiivinen taso lähettävän ajurin A ja B välillä välillä +2 \ - +6 V luetaan loogiseksi "1" ja taso -2 V - -6 V luetaan loogiseksi "0".
Invertterin liitäntäkorttiin merkitty "485+" on liitin A:lle ja 485- on B:lle.
Tiedonsiirtonopeus (P0-00) viittaa yhdessä sekunnissa lähetettyjen binääribittien määrään; siksi sen yksikkö on bittiä sekunnissa (bps). Mitä korkeampi tiedonsiirtonopeus on asetettu, sitä nopeampi siirtonopeus ja sitä huonompi häiriönsietokyky. Kun tiedonsiirtokaapelina käytetään 0,56 mm (24AWG) kierrettyä paria, tiedonsiirtonopeudesta riippuen suurin lähetysetäisyys on seuraava:

| Tiedonsiirtonopeus | Max. etäisyys | Tiedonsiirtonopeus | Max. etäisyys | Tiedonsiirtonopeus | Max. etäisyys | Tiedonsiirtonopeus | Max. etäisyys |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800m | 4800 BPS | 1200 m | 9600 BPS | 800m | 19200 BPS | 600m |

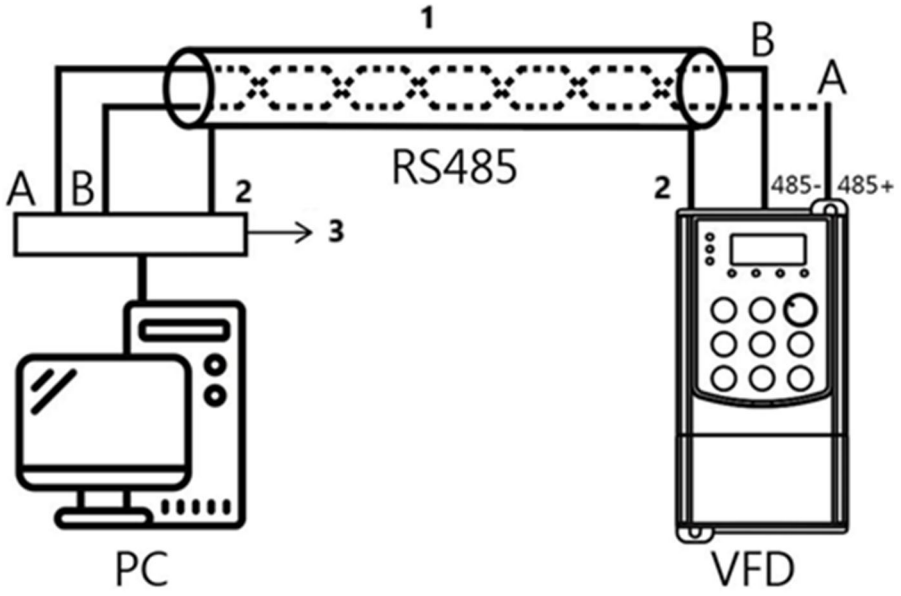
RS485 pitkän matkan tiedonsiirrossa on suositeltavaa käyttää suojattuja kaapeleita ja suojakerrosta maadoitusjohdona.
Kun laitteita on vähän ja niiden välinen etäisyys lyhyt, koko verkon odotetaan toimivan hyvin ilman päätekuormitusvastusta. Suorituskyky kuitenkin heikkenee etäisyyden kasvaessa. Siksi pidemmällä etäisyydellä on

suositeltavaa käyttää 120 Ω liitinvastusta.

### A.2.1.1. Itsenäinen sovellus

Kuvassa 7.1 on MODBUS-kenttäkytkentäkaavio, joka muodostuu yhdestä invertteristä ja PC:stä. Koska tietokoneissa ei yleensä ole RS485-liitäntöjä, tietokoneen RS232- tai USB-liitäntä on muutettava RS485-liitännäksi muuntimen avulla. Liitä RS485:n A-liitin taajuusmuuttajan liitäntäkortin 485+-liittimeen ja liitä RS485-liitin B invertterin liitäntäkortin 485-liittimeen. On suositeltavaa käyttää suojattuja kierrettyjä parikaapeleita niin paljon kuin mahdollista. Käytettäessä RS232-RS485-muunninta tietokoneen RS232-liitäntä kytketään muuntimen RS232-liitäntään, jossa kaapelin pituuden tulee olla mahdollisimman lyhyt ja enintään 15m. On suositeltavaa kytkeä RS232-RS485-muunnin suoraan tietokoneeseen. Vastaavasti USB-RS485-muunninta käytettäessä kaapelin tulee olla myös mahdollisimman lyhyt.

Kun johdotus on valmis, valitse oikea portti (joka on liitetty RS232-RS485-muuntimeen, kuten COM1) tietokoneen isäntäasetuksiin ja aseta perusparametrit, kuten tiedonsiirtonopeus ja databitin tarkistus, samoiksi kuin invertterin.

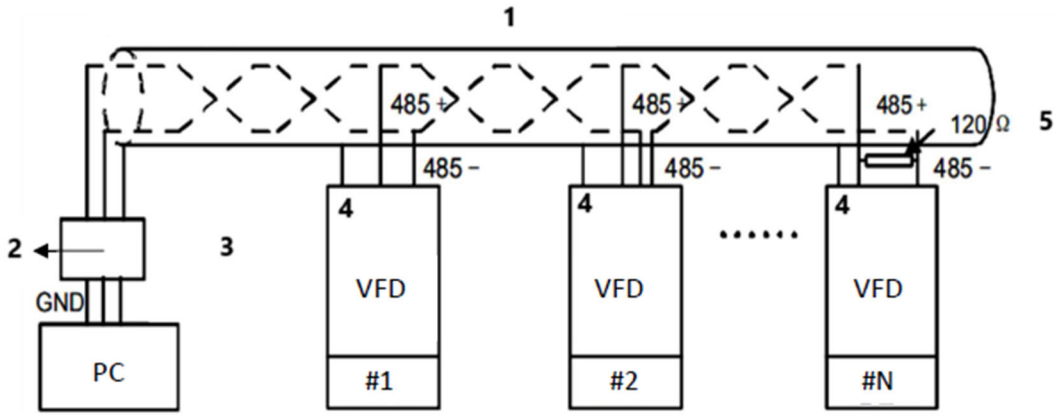



**RS485:n fyysinen kytkentäkaavio itsenäiseen sovellukseen**

1- Teippisuojatut kierretyt parikaapelit
2- Maadoitus
3- RS232-RS485-muunnin

### A.2.1.2. Monen laitteen sovellus

Varsinaisessa usean laitteen sovelluksessa on yleinen käytäntö ottaa käyttöön joko daisy- tai tähtiyhteys. RS485 teollisuusväylästandardi edellyttää, että laitteiden välinen ketjukytkentä ja 120Ω liitinvastukset on kytkettävä molemmista päistä, kuten kuvassa 7.2.

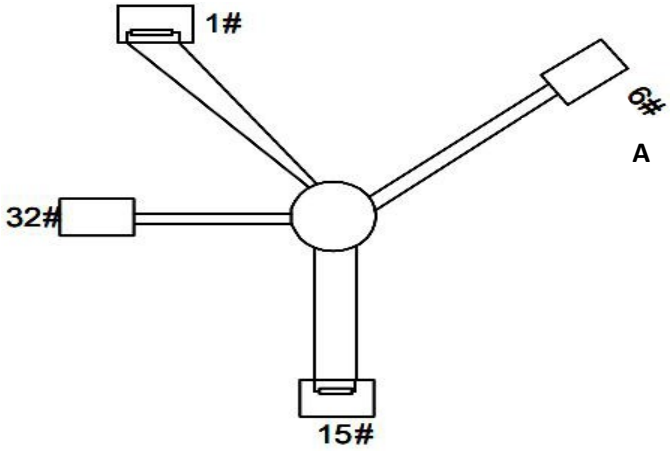



**Päiväkakkarayhteyden soveltaminen**

1- Teippisuojatut kierretyt parikaapelit
2- Muunnin
3- RS232-485

RS232 kaapeli
Max 15m
4- Maapallo
5- Päätteen vastus

Alla olevassa kuvassa on tähtikytkentäkaavio. Tässä tapauksessa päätevastukset on liitettävä kahteen laitteeseen (1# ja 15#), joiden liitäntäetäisyydet ovat pisin kaikista.




**Tähtiyhteys**
A- Pääohjauslaitteet

Monilaiteliitännässä tulee käyttää mahdollisimman suojattua kaapelia. Kaikkien RS485-yhteyden laitteiden perusparametrien, kuten baudinopeuden ja databitin tarkistuksen, on oltava samat ja jokaiselle laitteelle on annettava yksilöllinen osoite.

### A.2.2. RTU-tila

#### A.2.2.1. RTU:n viestintäkentän rakenne

Kun ohjain on asetettu kommunikoimaan RTU (Remote Terminal Unit) -tilassa MODBUS-verkossa, jokainen viestin 8-bittinen tavu sisältää kaksi 4-bittistä heksadesimaalimerkkiä. Tämän lähestymistavan tärkein etu on, että voidaan siirtää enemmän dataa kuin ASCII-lähestymistapa samalla baudinopeudella.

**Koodausjärjestelmä**

- Yksi alkupala.
- 8 databittiä, vähiten merkitsevä bitti lähetetään ensin. Jokainen 8-bittinen kehys sisältää kaksi heksadesimaalimerkkiä (jotka ovat 0...9， A...F).
- 1 bitti parittoman pariteetin tarkistukseen (jos tällaista tarkistusta ei vaadita, ei sellaista bittiä)
- 1 pysäytysbitti, jos pariteetti on käytössä, ja 2 bittiä, jos pariteettia ei ole

**Virheentarkistuskenttä**

- CRC (syklinen redundanssitarkistus)

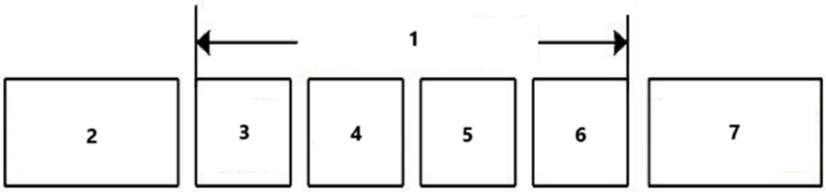
Tietomuodon kuvaus on seuraava:
11-bittinen merkkikehys (BIT1 - BIT8 ovat databittejä)

| Aloita vähän | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Tarkista bitti | Lopeta vähän |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Merkkikehyksessä tärkeimmät ovat databitit. Aloitusbitti, tarkistusbitti ja lopetusbitti on lisätty niin, että ne takaavat databittien oikean siirron laskurilaitteisiin. Varsinaisessa tiedonsiirrossa databitit, pariteetti- ja lopetusbitit on säilytettävä samassa muodossa.

RTU-tilassa uuden kehyksen lähetys alkaa aina vähintään 3,5 tavun hiljaisuudella. Verkossa, jossa siirtonopeus lasketaan baudinopeudella, 3,5 tavun lähetysaika on helppo tunnistaa. Seuraavat tietokentät ovat peräkkäin: orjaosoite, käyttökomentokoodi, data ja CRC-tarkistussana. Kunkin kentän lähetystavut ovat heksadesimaalisia (0...9, A...F). Verkkolaitteet seuraavat jatkuvasti tietoliikenneväylän toimintaa. Kun ensimmäinen kenttä (osoitetiedot) tulee näkyviin, jokainen verkkolaite tarkistaa osoitteensa tavulla. Kun viimeisen tavun lähetys on valmis, tulee 3,5 tavun hiljaisuusjakso, joka ilmaisee kehyksen päättymisen. Tämän jälkeen uusi lähetys alkaa.

**RTU-tietomuoto**




1- MODBUS-viesti
2- Päättyy vähintään 3,5 tavun hiljaisuusjaksoon
3- Orja osoite
4- Toimintakomentokoodi
5- Data
6- CRC-tarkistussana
7- Alkaen vähintään 3,5 tavun hiljaisuusjaksolla

Tietokehys on lähetettävä jatkuvassa tietovirrassa. Jos yli 1,5 tavun keskeytetty aikaväli tapahtuu ennen koko kehyksen lähetyksen loppua, vastaanottava laite tyhjentää vastaanotetun datan, koska se on epätäydellinen, ja käsittelee erehdyksessä seuraavaa saapuvaa tavua uuden kehyksen osoitekenttänä. Vastaavasti, jos uuden kehyksen lähetystä edeltävä hiljaisuusjakso on alle 3,5 tavua, vastaanottava laite käsittelee seuraavan saapuvan tavun osana edellistä kehystä. Tämä aiheuttaa kehyshäiriön ja väärän lopullisen CRC-arvon, mikä johtaa tiedonsiirtohäiriöön.

RTU-kehyksen vakiorakenne:

| | |
|---|---|
| Kehyksen otsikko (START) | T1-T2-T3-T4 (lähetysaika 3,5 tavua) |
| Slave-osoitekenttä (ADDR) | Yhteysosoite: 0-247 (desimaali) ("0" lähetysosoitteelle) |
| Funktiokenttä (CMD) | 03H: Lue orjaparametrit; 06H: Kirjoita orjaparametrit; |
| Tietokenttä<br>TIEDOT (N-1)<br>…<br>TIEDOT (0) | 2*N tavun data: Tämä osa on viestinnän pääsisältö ja myös tiedonvaihdon ydin. |
| CRCCHK alempi bitti | Tunnistusarvo: CRC-arvo (16 BIT). |
| CRCCHK korkeampi bitti | |
| Kehyksen häntä (END) | T1-T2-T3-T4 (lähetysaika 3,5 tavua) |

**A.2.2.2. RTU-viestintäkehyksen virhetarkistus**

Tiedonsiirron aikana lähetetyissä tiedoissa tapahtuu joskus virhe useista syistä (kuten sähkömagneettisista häiriöistä). Esimerkiksi siinä tapauksessa, että osa lähetettävästä tiedosta on logiikka "1" ja RS485:n AB-potentiaalieron odotetaan olevan 6V, kun sähkömagneettinen häiriö tapahtuu ja potentiaaliero muuttuu -6V:ksi, muut laitteet näkevät osan virheellisesti logiikalla "0". Jos virheentarkistusta ei tehdä, tiedot vastaanottavat laitteet eivät koskaan tiedä saaneensa väärää tietoa ja vastaavat virheelliseen vastaukseen, mikä voi johtaa vakaviin seurauksiin. Tästä syystä varmistustoimenpide on tärkeä.

Varmennuksen ideana on, että lähettäjä suorittaa lähetettävälle tiedolle laskennan kiinteällä algoritmilla ja liittää tuloksen datan takapäähän ja lähettää ne yhdessä. Saatuaan tiedon vastaanotin laskee tiedot saman algoritmin perusteella ja vertaa tulostaan liitteenä olevaan tulokseen. Jos tulokset ovat samat, se osoittaa, että tiedot on vastaanotettu oikein, muuten vastaanotettu sisältö katsotaan vääräksi.

Kehysvirheen tarkistus koostuu pääosin kahdesta osasta, nimittäin yksitavuisesta bitin tarkistuksesta (pariton/parillinen tarkistus, jossa käytetään merkkikehyksen tarkistusbittiä) ja koko kehysdatan tarkistus (CRC-tarkistus).

**Tavubitin tarkistus (pariteettitarkistus)**

Käyttäjät voivat valita tarpeidensa mukaan erilaisia bitintarkistustiloja, joissa myös "ei pariteettitarkistusta" on vaihtoehto. Valintojen puuttuessa se vaikuttaa kunkin tavun tarkistusbittiasetuksiin.

Parillisen pariteetin lähestymistapa: Se lisää parillisen pariteettibitin ennen tiedonsiirtoa osoittamaan, onko lähetetyssä datassa "1" pariton vai parillinen. Kun se on parillinen, pariteettibitti on "0"; muuten se on "1", jolla tietojen pariteetti pysyy muuttumattomana.

Parittoman pariteetin lähestymistapa: Se lisää parittoman pariteettibitin ennen tiedonsiirtoa osoittamaan, onko lähetetyssä datassa "1" pariton vai parillinen. Kun se on pariton, pariteettibitti on "0", muuten se on "1", jolla datan pariteetti pysyy muuttumattomana.

Jos esimerkiksi oletetaan, että lähetettävä databitti on "11001110", data sisältää viisi "1":tä. Jos käytetään parillista pariteettia, parillinen pariteettibitti on "1", ja jos pariton pariteetti on käytössä, pariton pariteettibitti on "0" ". Dataa lähetettäessä pariteettibitti lasketaan ja sijoitetaan kehyksen pariteettibittiin ja vastaanottavan laitteen on myös suoritettava pariteettitarkistus. Jos vastaanotetun datan pariteetin havaitaan olevan ristiriidassa esiasetuksen kanssa, on tapahtunut tiedonsiirtovirhe.

**CRC (syklinen redundanssitarkistus)**
RTU-kehysmuoto sisältää kehysvirheentunnistuskentän, joka lasketaan CRC:llä. CRC-kenttää käytetään kehyksen koko sisällön havaitsemiseen. CRC-kentässä on kaksi tavua, mukaan lukien 16 bittiä binääriarvoja. Se lisätään kehykseen lähetyslaitteen suorittaman laskennan tuloksena. Vastaanottava laite laskee uudelleen kehyksen CRC:n ja vertaa sitä vastaanotetun CRC-kentän arvoon. Jos kaksi CRC-arvoa eivät ole samat, se tarkoittaa lähetysvirhettä.

CRC tallennetaan ensin 0xFFFF-tiedostoon, ja sitten kutsutaan prosessi käsittelemään kuusi tai useampaa peräkkäistä tavua kehyksessä nykyisen rekisterin arvolla. Vain kunkin merkin 8-bittiset tiedot ovat kelvollisia CRC:lle. Aloitusbitti, lopetusbitti ja pariteettitarkistusbitti ovat virheellisiä.

CRC:n generoinnin aikana jokainen 8-bittinen merkki suoritetaan itsenäisesti "XOR"-operaatiossa rekisterin sisällön kanssa. Tulos siirtyy vähiten merkitsevän bitin (LSB) suuntaan, ja kelvollisin bitti (MSB) täytetään nollalla. LSB on se, joka erotetaan havaitsemista varten. Jos LSB on 1, rekisteri suorittaa itsenäisesti "XOR"-operaation esiasetetulla arvolla; jos LSB on 0, toimintoa ei enää tehdä. Koko prosessi toistetaan kahdeksan kertaa. Kun viimeinen bitti (8. bitti) on valmis, seuraava 8-bittinen tavu suoritetaan itsenäisesti "XOR"-operaatiolla rekisterin nykyisellä arvolla. Rekisterin lopullinen arvo on CRC-arvo kehyksen kaikkien tavujen suorittamisen jälkeen.

Tässä käytetty CRC-laskentamenetelmä perustuu kansainvälisen standardin CRC-periaatteeseen. Muokatessaan CRC-algoritmia käyttäjät voivat viitata vakio-CRC-algoritmiin ja kirjoittaa CRC-laskentaohjelman, joka täyttää täysin heidän vaatimukset.

Alla on viitteeksi yksinkertainen funktio (C-kielellä) CRC-laskentaa varten: unsigned int crc_cal_value(signed char*

data_value, unsigned char data_length)

```
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(datan_length--)
   {
      crc_arvo ^ = *data_arvo ++; for(i=0; i<8; i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_arvo);
}
```

Tikaslogiikassa CKSM laskee CRC-arvon kehyksen sisällöstä käyttämällä tarinasilmukkamenetelmää, joka tarjoaa etuja, kuten yksinkertaisen ohjelmoinnin ja nopean toimintanopeuden. Prosessi vaatii kuitenkin paljon ROM-tilaa. Käytä tätä lähestymistapaa varoen tapauksissa, joissa käytettävissä on vain rajallinen prosessitila.

### A.3. Komentokoodi ja viestintätiedot

#### A.3.1. Komentokoodi: 03H (00000011 binäärimuodossa), lue N sanaa (saatavana enintään 12 peräkkäistä sanaa)

Komentokoodi 03H tarkoittaa, että isäntä lukee dataa invertteristä, jossa luettavien tietojen määrä on määritelty komennon "datamäärä"-osassa ja se on enintään 12 dataa. Luetun osoitteen on oltava peräkkäinen. Kunkin datan tavun pituus on 2 tavua, joka tunnetaan myös yhtenä sanana. Myöhemmin kaikki tässä mainitut komennot ilmaistaan heksadesimaalimuodossa (luku, jota seuraa "H" osoittaa, että se on heksadesimaaliluku), ja yksi heksadesimaali vie yhden tavun. Tätä komentoa käytetään lukemaan taajuusmuuttajan toimintatila. Esimerkiksi: Invertteristä, jonka orjaosoite on 01H, lue kaksi sanaa peräkkäin alkaen dataosoitteesta 0004H (eli lue tiedot 0004H:sta ja 0005H:sta), jossa kehysten

rakenne on seuraava:

| RTU Master Command (lähetetty isännältä invertteriin) | | RTU Orja Vastaus (lähetetty alkaen invertteri masterille) | |
|---|---|---|---|
| ALOITA | T1-T2-T3-T4 | ALOITA | T1-T2-T3-T4 |
| OSOITE | 01H | OSOITE | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Tavujen määrä | 04H |
| Korkeammat alkupalat | 00H | Suuremmat databitit sisään | 13H |
| osoite | | osoite 0004H | |
| Aloitusosoitteen alemmat bitit | 04H | Pienemmät databitit osoitteessa 0004H | 88H |
| Suuremmat databitit | 00H | Suuremmat databitit osoitteessa 0005H | 00H |
| Datan pienemmät bitit | 02H | Alemmat databitit osoitteessa 0005H | 00H |
| CRC:n alemmat bitit | 85H | CRCCHK:n alemmat bitit | 7EH |
| Korkeammat CRC-bitit | CAH | CRCCHK:n korkeammat bitit | 9DH |
| LOPPU | T1-T2-T3-T4 | LOPPU | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 tavua lähetysaikaa) START- ja END-riveillä on RS485-tiedonsiirrolle varattu lähetyksen joutoaika (jonka pituus on vähintään 3,5 tavua), joka takaa riittävän aikavälin, jotta laitteet voivat erottaa kaksi tietoa sekoittamatta niitä yhdeksi tiedoksi.

ADDR on asetettu arvoon 01H. Se tarkoittaa, että komento lähetetään taajuusmuuttajalle osoitteella 01H. ADDR:n pituus on yksi tavu.

CMD on asetettu arvoon 03H, mikä tarkoittaa, että sitä käytetään tietojen lukemiseen invertteristä. CMD:n pituus on yksi tavu.

"Aloitusosoite" osoittaa tietojen lukutoiminnon aloituskohdan. Aloitusosoitteen pituus on kaksi tavua ja korkeammat bitit ovat alempien bittien edessä.

"Tietojen lukumäärä" osoittaa luettavien tietojen määrän, yksikkö on "Word". Aloitusosoitteeksi on asetettu 0004H ja tietojen määräksi 0002H, mikä tarkoittaa, että toiminto on lukea dataa kahdesta osoitteesta 0004H ja 0005H.

CRC-tarkistus vie kaksi tavua, jossa alemmat bitit muodostavat ensimmäisen tavun ja korkeammat bitit viimeisen tavun.

**Vastausviestin kuvaus:**
ADDR on asetettu arvoon 01H. Se tarkoittaa, että komento lähetetään taajuusmuuttajalle osoitteella 01H. ADDR:n pituus on yksi tavu.

CMD on asetettu arvoon 03H, mikä tarkoittaa, että invertterin lähettämä viesti on vastaus isäntälaitteen lukukäskyyn 03H. CMD:n pituus on yksi tavu.

"Tavujen lukumäärä" -tavu edustaa tavujen määrää itsestään (ei sisälly) CRC-tavuun (ei sisälly). Tässä 04 tarkoittaa, että "Tavumäärä" -tavusta "CRCCHK:n alemmat bitit" -tavuihin on 4 tavua, jotka ovat "Data-osoitteen korkeammat bitit 0004H", "Data-osoitteen alemmat bitit 0004H", "Data-osoitteen korkeammat bitit 0005H" ja "Pienempi 00005H-osoite".

Yhteen dataan tallennettu datamäärä on kaksi tavua, suuremmat bitit edessä ja pienemmät bitit takana. Tiedoista voidaan nähdä, että dataosoitteeseen 0004H tallennettu tieto on 1388H ja osoitteeseen 0005H tallennettu tieto on 0000H.

CRC-tarkistus vie kaksi tavua, jossa alemmat bitit muodostavat ensimmäisen tavun ja korkeammat bitit muodostavat myöhemmän tavun.

### A.3.2. Komentokoodi: 06H (00000110 binäärimuodossa), kirjoita yksi sana

Tämä komento ilmaisee isännän pyynnön kirjoittaa tietoja taajuusmuuttajaan. Yhtä tällaista komentoa voidaan käyttää

vain yhden datasanan kirjoittamiseen, ei useiden sanojen kirjoittamiseen. Se on tarkoitettu invertterin toimintatilan vaihtamiseen.

Esimerkiksi kirjoitusoperaatiossa, jossa yritetään kirjoittaa 5000 (1388H) invertterin osoitteeseen 0008H orjaosoitteella 02H, kehysten rakenne on seuraava:

| **RTU Master Command (lähetetty isännältä invertteriin)** | | **RTU Orja Vastaus (lähetetty alkaen invertteri masterille)** | |
|---|---|---|---|
| ALOITA | T1-T2-T3-T4 | ALOITA | T1-T2-T3-T4 |
| OSOITE | 02H | OSOITE | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Kohdemuistiosoitteen korkeammat bitit | 00H | Kohdemuistiosoitteen korkeammat bitit | 00H |
| Kohdemuistiosoitteen alemmat bitit | 04H | Kohdemuistiosoitteen alemmat bitit | 04H |
| Suuremmat databitit kirjoitettavat | 13H | Suuremmat databitit kirjoitettavat | 13H |
| Pienemmät kirjoitettavan datan bitit | 88H | Pienemmät kirjoitettavan datan bitit | 88H |
| ALEMMAT BITSIT CRCCHK:ta | C5H | ALEMMAT BITSIT CRCCHK:ta | C5H |
| KORKEEMMAT BITSIT CRCCHK:ta | 6EH | KORKEEMMAT BITSIT CRCCHK:ta | 6EH |
| LOPPU | T1-T2-T3-T4 | LOPPU | T1-T2-T3-T4 |

**HUOMAUTUS:** Komentomuoto esitellään pääasiassa osissa A.2 ja A.3.

### A.4. Tietojen osoitteen määritelmä

Tässä osiossa esitellään tietoliikennetietoosoitteen määritelmä, jota käytetään taajuusmuuttajan toimintatilan ohjaamiseen ja taajuusmuuttajan tilatietojen ja siihen liittyvien toiminnallisten parametrien hankkimiseen.

#### A.4.1. Toiminnallisen koodin parametrin lausekesääntö

Parametriosoite koostuu kahdesta tavusta, joista ensimmäinen tavu tallentaa korkeammat bitit ja myöhempi tavu pienemmät bitit. Molemmat tavut vaihtelevat välillä 00 ~ ffH. Parametriosoite voidaan kääntää sitä vastaavan toimintakoodin koodinimestä. Funktiokoodin "-"-osaa edeltävä osa koostuu korkeammasta tavusta ja "-":n jälkeinen osa alemmasta tavusta, jossa molemmat osat on muutettava heksadesimaaliluvuiksi. Esimerkkinä funktiokoodi F5-05, koska "F5" koostuu korkeammasta tavusta ja "05" koostuu alemmasta tavusta, parametrin osoite on F505H heksadesimaalimuunnoksen jälkeen. Toisessa esimerkissä, jos toimintokoodi on FE-17, parametrin osoite on FE11H.

**HUOMAUTUS:**

1. P5 set on tehdasasetukset, joita käyttäjät eivät voi lukea tai muuttaa. Lisäksi joitain parametreja ei voi muuttaa, kun taajuusmuuttaja on käynnissä; joitain parametreja ei voi muuttaa taajuusmuuttajan tilasta riippumatta; Kun muutat toimintokoodin parametreja, huomioi ja noudata parametrien asetusaluetta, yksikköä ja niihin liittyviä ohjeita.
2. Lisäksi, jos EEPROM-muistia käytetään usein varastotoiminnassa, EEPROMin käyttöikä voi olla odotettua lyhyempi. Kuten jotkut käyttäjät ovat epäilleet, joitain toimintokoodeja ei tarvitse tallentaa viestintäprosessin aikana, vaan niiden arvon muuttaminen sirulla olevassa RAM-muistissa tuo saman vaikutuksen. Tämän saavuttamiseksi muuta vain vastaavan toimintokoodiosoitteen korkein bitti F:stä 0:ksi, U:ksi 7:ksi ja P:ksi 4. Jos esimerkiksi huomaat, että sinun ei tarvitse tallentaa toimintokoodia F0-07 EEPROMiin ja haluat muuttaa sen arvoa RAM-muistissa, vaihda vain osoitteeksi 0007H. Tällainen osoite on kuitenkin kelvollinen vain kirjoitustarkoituksiin, ja se ei kelpaa kaikissa lukutoiminnoissa.

#### A.4.2. Muiden MODBUS-toimintojen osoite

Invertterin parametrien käsittelyn lisäksi isäntä voi myös ohjata taajuusmuuttajaa, kuten käyntiä, pysäytystä jne., sekä valvoa taajuusmuuttajan tilaa. Seuraavassa taulukossa on lueteltu muiden toimintojen parametrit:

| **Toiminto** | **Osoite** | **Tietojen kuvaus** | **R/W-ominaisuus** |
|---|---|---|---|
| Viestinnän ohjauskomento | 2000H | 0001H: Eteenpäin juoksu | W |
| | | 0002H: Peruutus | |
| | | 0003H: Eteenpäin lenkkeily | |
| | | 0004H: Peruutushölkkä | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 0005H: rannikolta pysähtymiseen | |
| | | 0006H: Hidastus pysähtyy | |
| | | 0007H: Vian kuittaus | |
| Viestintäasetusosoite | 1000H | Tiedonsiirtotaajuus (0 ~ Fmax (yksikkö: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H: Rele kiinni | |
| | | 0002H: DO1 ulostulo korkea | |
| | 2002H | AO-lähtöasetukset (alue: 0~ x7FFF， missä 0x7FFF joka vastaa 100,0 %) | W |
| Invertterin tilasana | 3000H | 0001H: Toiminnassa | R |
| Invertterin vikakoodi | 8000H | Katso vikatyyppien kuvaus | R |

R/W-ominaisuus ilmaisee toiminnon luku-/kirjoitusmahdollisuuden. Esimerkiksi "Tiedonsiirron ohjauskomento" on käytettävissä oleva kirjoitusominaisuus ja hyväksyy kirjoituskomennon (06H) invertterin ohjaamiseksi. Käytettävissä olevia R-ominaisuuksia voidaan vain lukea mutta kirjoittaa, ja W-ominaisuutta voidaan vain kirjoittaa, mutta lukea.

**HUOMAUTUS:** Kun käytetään yllä olevaa taulukkoa taajuusmuuttajan ohjaamiseen, jotkin parametrit on otettava käyttöön etukäteen. Jos esimerkiksi haluat suorittaa ajo- tai pysäytystoiminnon, sinun on asetettava "Toimintokomentokanava" (F0-21) arvoksi "Tiedonsiirtokomentokanava". Toisessa esimerkissä, kun haluat käsitellä "PID-asetusarvoa", sinun on asetettava "PID-asetuspisteen lähteen valinta" (FC -00) arvoon "Tiedonsiirron asetuspiste".

### A.4.3. Kenttäväyläsuhde

Varsinaisessa käytössä viestintätiedot ilmaistaan heksadesimaalimuodossa, eikä heksadesimaalimuoto voi ilmaista desimaalipistettä. Esimerkiksi 50,12 Hz ei voi ilmaista heksadesimaaleina. Voimme kuitenkin suurentaa sen kertoimella 100-kertaiseksi kokonaisluvuksi (5012), jotta 1394H heksadesimaalilukuna (eli 5012 desimaalina) voidaan käyttää kuvaamaan 50,12.

Tekijää, jota käytetään tässä lisäämään ei-kokonaisluku kokonaisluvuksi, kutsutaan kenttäväyläsuhteeksi.

Kenttäväyläsuhde määräytyy toimintoparametritaulukon "asetusalueen" tai "oletusarvon" desimaalipisteen perusteella. Jos desimaalipilkun jälkeen on n desimaalilukua (esimerkiksi n=1), kenttäväyläsuhteeksi m asetetaan 10:n potenssi (m=10). Katso lisätietoja seuraavasta esimerkistä:

| Toimintokoodi | Nimi | Kuvaus | Oletus | Vaihdettava |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Esiasetettu taajuus | 0,00 HZ ~ maksimitaajuus (F0-09) | 50,00 HZ | ☆ |
| F0-13 | Kiihtyvyysaika 1 | Alue: 0,0 ~ 6500,0 s (kun F0-15 on asetettu arvoon 1) | Mallin määrittely | ☆ |

Koska esiasetetun taajuuden F0-01 "asetusalueella" tai "tehdasarvossa" on kaksi desimaalilukua, kenttäväyläsuhteen arvo on 100. Jos isäntätietokoneen vastaanottama arvo on 5000, se tarkoittaa, että invertterin "kynnystaajuus" on 50,00 HZ (50,00 = 5000÷100).
Harkitse tapausta, jossa käytetään MODBUS-tiedonsiirtoa kiihtyvyysajan asettamiseen 20,0 sekuntiin. Suurenna ensin 20,0 kertoimella 10 kokonaisluvuksi 200, joka on C8H heksadesimaalilukuna. Lähetä sitten:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Parametrin osoite/ Parametritiedot/ CRC-tarkistus

Ohjeen saatuaan vaihtosuuntaaja vaihtaa 200 arvoon 20,0 kenttäväyläsuhteella ja asettaa sitten kiihtyvyysajaksi 20 sekuntia.
Lisäksi "kiihtyvyysaika"-parametrikomennon lähettämisen jälkeen ylempi laite vastaanottaa vastausviestin invertteriltä:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Kaksitavuinen data/ Parametritiedot/ CRC-tarkistus

Parametritiedot ovat 0064H ja 100 desimaaleina. Pienennä 100 kertoimella 10 - 10,0, mikä osoittaa, että unen palautumisviive on 10 sekuntia.

### A.4.4. Virheviestin vastaus

Viestinnän ohjausta käytettäessä on väistämätöntä kohdata virheitä. Saatat vahingossa lähettää kirjoituskomennon parametrille, joka voidaan vain lukea mutta kirjoittaa, ja taajuusmuuttaja lähettää takaisin virheviestivastauksen. Tässä virheviestivastaus lähetetään taajuusmuuttajalta isännälle, ja niiden koodi tarkoittaa seuraavaa:

| Koodi | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
| 01H | Väärä salasana | Salasanan vahvistusosoitteeseen kirjoitettu salasana ei vastaa FF-00:ssa asetettua salasanaa. |
| 02H | Lue ja kirjoita komentovirhe | Luku/kirjoituskomento ei ole 03H tai 06H |
| 03H | CRC-tarkistusvirhe | Tapahtui tiedonsiirtovirhe, joka aiheutti epäjohdonmukaisen lähetyksen ja vastaanoton |
| 04H | Virheellinen osoite | Taajuusmuuttajan osalta ylemmän tietokoneen vaatimaan dataosoitteeseen ei päästä käsiksi, etenkään jos osoite on rekisteriosoite tai virheellinen osoite. |
| 05H | Virheellinen parametri | Vastaanotettu tietokenttä sisältää kelpaamattoman arvon. Tämä arvo ilmaisee yhdistetyn pyynnön muusta osasta löytyneen virheen. HUOMAUTUS: Se ei välttämättä tarkoita, että rekisteriin tallennettavaksi lähetetty tieto sisältää arvon, jota ei odota käsitellä. |
| 06H | Parametrit ovat vain luku -tilassa | Ylemmän laitteen kirjoitustoiminnon kautta vaatimat parametrit ovat vain luku -ominaisuuksia. |
| 07H | Järjestelmän lukitus | Käyttäjän salasana on asetettu, eikä sitä ole vielä syötetty;<br>Käyttäjät eivät voi muuttaa tehdasasetuksia |
| 08H | Parametrien tallennus | Aiempien parametrien tallennustoimintoa ei ole suoritettu loppuun. |

Jos esimerkiksi yritetään asettaa 01H-osoitteen (F0-00-parametriosoite on F000H) invertterin "Motor control mode" -asetukseksi 02, seuraava komento asetetaan:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Invertterin osoite/ lukukomento/ parametrin osoite/ parametritiedot/ CRC-tarkistus

Kuitenkin "Moottorin ohjaustilan" asetusalue on 0 ~ 1, mikä tarkoittaa, että 2 on alueen ylittävä arvo. Tässä vaiheessa invertteri palauttaa virheilmoituksen, joka kuuluu seuraavasti:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Epänormaali vastauskoodi/ Virhekoodi/ CRC-tarkistus

Epänormaali vastauskoodi 8001H osoittaa, että MODBUS-tiedonsiirto on epänormaalia. Virhekoodi 05H osoittaa, että kirjoitettu parametri on alueen ulkopuolella ja virheellinen.

### A.5. Esimerkkejä luku- ja kirjoitusoperaatioista

Katso luku- ja kirjoituskomentojen muoto luvusta A.3.

#### A.5.1. Esimerkki lukukomennosta 03H

Esimerkki 1: Jos haluat lukea osoitteeseen FA06H tallennetun invertterin lämpötila-arvon, taajuusmuuttajalle lähetetty komento kuuluu seuraavasti:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Invertterin osoite/ lukukomento/ parametrin osoite/ tietojen määrä/ CRC-tarkistus

Jos vastauksessa lukee:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Invertterin osoite/ Lukukomento/ Tietojen määrä/ Tietosisältö/ CRC-tarkistus

Invertterin palauttama tietosisältö on 001BH, mikä tarkoittaa, että invertterin lämpötila on 27°C.

#### A.5.2. Esimerkki kirjoituskomennosta 06H

Esimerkki 1: Pyydetään taajuusmuuttajaa, jonka osoite on 03H, käymään eteenpäin. Viitaten kohtaan "Muiden toimintojen parametriluettelo", "Communication Control Command" -parametrin osoite on 2000H ja eteenpäin suunnatun toiminnan arvo on 0001. Katso alla:

| Toiminto | Osoite | Tietojen kuvaus | R/W-ominaisuus |
|---|---|---|---|
| Viestinnän ohjauskomento | 2000H | 0001H: Eteenpäin juoksu | W |
| | | 0002H: Peruutus | |
| | | 0003H: Eteenpäin lenkkeily | |
| | | 0004H: Peruutushölkkä | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 0005H: rannikolta pysähtymiseen | |
| | | 0006H: Hidastus pysähtyy | |
| | | 0007H: Vian kuittaus | |

Päällikön lähettämä komento kuuluu:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Parametrin osoite/ Eteenpäin käynnissä/ CRC-tarkistus

Jos toiminto on suoritettu onnistuneesti, palautetut vastaustiedot luetaan seuraavasti (sama kuin isäntäkoneen lähettämä komento):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Parametrin osoite/ Eteenpäin käynnissä/ CRC-tarkistus

Esimerkki 2: Lähetä taajuusmuuttajalle, jonka osoite on 03H, komento asettaa sen "Maksimilähtötaajuus" arvoon 100 Hz.

| Koodi | Nimi | Parametrin kuvaus | Oletus | Vaihdettavuus |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Suurin lähtötaajuus | Käytetään asettamaan invertterin suurin lähtötaajuus. Se on taajuusasetusten ja kiihtyvyyden ja hidastuvuuden perusta. Kiinnitä huomiota sen oikeaan asettamiseen.<br>Asetusalue: 50,00 ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |

Desimaalilukujen lukumäärästä päätellen "Maksimilähtötaajuuden" (F0-09) kenttäväyläsuhde on 100. Kerro 100Hz suhteella ja saat 10000, joka on 2710H heksadesimaalilausekkeessa.
Isäntä lähettää komennon, joka kuuluu:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Parametrin osoite/ Eteenpäin käynnissä/ CRC-tarkistus

Jos komento on suoritettu onnistuneesti, vastaustiedot ovat alla (sama kuin isäntäkoneen lähettämä komento):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Invertterin osoite/ Kirjoituskomento/ Parametrin osoite/ Eteenpäin käynnissä/ CRC-tarkistus

### A.6. Yleinen viestintävika

Yleisiä tiedonsiirtovirheitä ovat: Ei vastausta ja taajuusmuuttajasta palautuvat epänormaalit viat. Mahdollisia syitä vastausvirheiden puuttumiseen ovat:

1. Väärä sarjaportin valinta. Esimerkiksi muunnin käyttää COM1:tä, kun taas COM2 on valittu tiedonsiirtoon;
2. Tiedonsiirtonopeuden, databitin, pysäytysbitin, tarkistusbitin ja muiden parametrien asetukset ovat ristiriidassa invertterin asetusten kanssa;
3. RS485-väylä on kytketty käänteisesti (+ ja -).

# 11. Liite B. Tekniset tiedot

### B.1. Tehostettu invertteri

#### B.1.1. Kapasiteetti

Määritä invertterin tekniset tiedot moottorin nimellisvirran ja tehon perusteella. Taulukossa esitetyn moottorin nimellistehon saavuttamiseksi vaihtosuuntaajan nimellislähtövirran tulee olla vähintään moottorin nimellislähtövirta, mutta myös taajuusmuuttajan nimellisteho ei saa olla pienempi kuin moottorin.

**HUOMAUTUS:**

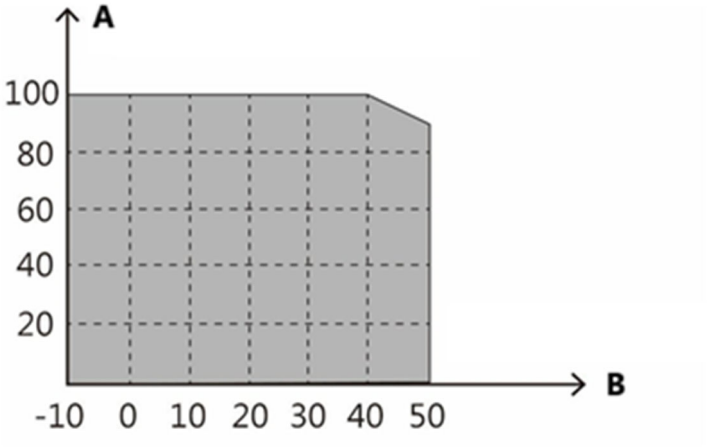
- Suurin hyväksyttävä moottorin akseliteho on rajoitettu 1,5 kertaa moottorin nimellistehoon verrattuna. Jos raja ylittyy, invertteri rajoittaa automaattisesti moottorin vääntömomenttia ja virtaa. Tämä ominaisuus voi tehokkaasti suojata tulosiltaa ylikuormitukselta.
- Nimelliskapasiteetti on kapasiteetti ympäristölle, jonka ympäristön lämpötila on 40 ℃.
- Tarkista julkinen tasavirtajärjestelmä varmistaaksesi, että julkisen DC-järjestelmän kautta kytketty kokonaisteho ei ylitä moottorin nimellistehoa.

#### B.1.2. Pienentää

Jos asennuspaikan ympäristön lämpötila ylittää 40°C, korkeus yli 1000m tai kytkentätaajuus muuttuu 4 kHz:stä 8,12 tai 15 kHz:iin, invertteriä on vähennettävä.

**B.1.2.1. Lämpötilan lasku**

Kun lämpötila on +40 ℃ - +50 ℃, nimellislähtövirran tulee laskea 1 % joka 1. asteen nousu. Katso alla olevasta kuvasta todellinen vähennys.

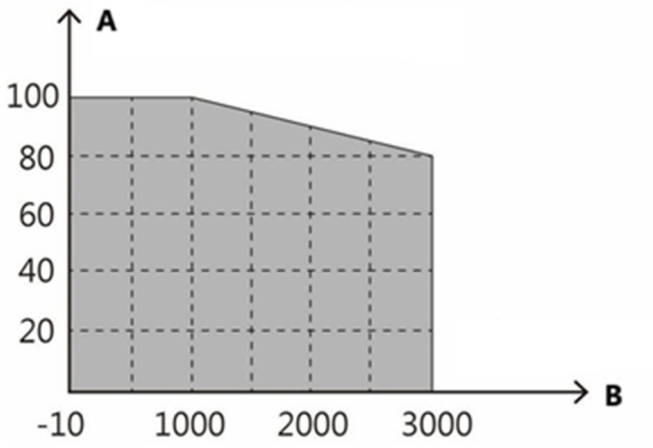



A- Alennuskerroin (%)
B- Lämpötila (°C)

**HUOMAUTUS: Invertteriä** ei suositella käytettäväksi ympäristössä, jonka lämpötila on yli 50 °C. Asiakas on yksin vastuussa seurauksista, jotka aiheutuvat näiden ohjeiden huomiotta jättämisestä.

**B.1.2.2. Korkeuden aleneminen**

Invertteri voi tuottaa nimellistehoa, kun se on asennettu alle 1000 metrin korkeuteen. Jos korkeus ylittää 1000 m ja alle 3000 m, vähennä sitä 1 % jokaista 100 metrin nousua kohden. Erityinen vähennysaste on esitetty alla olevassa kuvassa.




C- Alennuskerroin (%)
D- Korkeus (M)

Kun korkeus ylittää 2000 m, konfiguroi eristetty invertteri invertterin tulopäähän.
Kun korkeus ylittää 3000m ja alle 5000m, ota meihin yhteyttä saadaksesi lisää teknisiä neuvoja. Tätä tuotetta ei suositella käytettäväksi yli 5000 metrin korkeudessa.

**B.1.2.3. Kantoaallon taajuuden vähennys**

Invertterin kantoaaltotaajuuden asetusalue vaihtelee sen tehotason mukaan, aivan kuten sen nimellisteho on määritetty tehtaan kantoaaltotaajuudella. Jos todellinen kantoaaltotaajuus ylittää tehdasarvon, invertterin tehoa on vähennettävä 10 % jokaista kantoaaltotaajuuden 1 kHz:n lisäystä kohden.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE-merkki**

Tyyppikilvessä oleva CE-merkki osoittaa, että tämä invertteri on läpäissyt CE-sertifioinnin ja että se on Euroopan pienjännitedirektiivin (2006/95/EY) ja sähkömagneettisen yhteensopivuuden direktiivin (2004/108/EY) mukainen.

**B.2.2. EMC-määritysten mukainen**

Euroopan unioni edellyttää, että Euroopassa myytävien sähkö- ja elektroniikkalaitteiden on täytettävä

sähkömagneettisten häiriöiden päästörajat, jotka eivät voi ylittää asiaankuuluvia standardeja, ja niillä on oltava sähkömagneettinen sietokyky, joka voi toimia normaalisti tietyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. EMC-tuotestandardi (EN61800-3:2004) määrittelee sähkömagneettisen yhteensopivuuden standardit ja erityiset testausmenetelmät nopeudensäätösähkökäyttöjärjestelmän tuotteille. Tuotteidemme on oltava tiukasti näiden EMC-määräysten mukaisia.

### B.3. EMC-spesifikaatiot

EMC-tuotestandardi (EN 61800-3:2004) määrittelee EMC-vaatimukset invertterituotteille. Sovellusympäristön luokitus:

- Ensimmäisen tyypin ympäristö: Siviiliympäristöt, mukaan lukien ne sovellusympäristöt, jotka on liitetty suoraan pienjänniteverkkoon, joka toimittaa virtaa siviileille ilman välimuuntajaa.
- Toisen tyypin ympäristö: kaikki ympäristöt, paitsi ne, jotka on liitetty suoraan siviileille virtaa syöttävän pienjänniteverkon sovellusympäristöön.

Neljä invertteriluokkaa:

- C1-tyypin invertteri: Nimellisjännite on alle 1000 V ja sitä käytetään ensimmäisen tyypin ympäristöissä.
- C2-tyyppinen invertteri: Nimellisjännite on alle 1000 V, ei pistoke, pistorasia tai mobiililaite. Ensiluokkaisessa ympäristössä käytettäviksi sen on asennettava ja käytettävä ammattihenkilöstöä.

**HUOMAUTUS**: Vaikka EMC-standardi IEC/EN 61800-3 ei enää rajoita invertterin tehonjakoa, sitä sovelletaan edelleen käyttöön, asennukseen ja käyttöönottoon. Asiaan liittyviltä ammattihenkilöiltä tai organisaatioilta vaaditaan tarvittavat taidot, mukaan lukien EMC-tiedot, sähkökäyttöjärjestelmien asentamiseen ja/tai virittämiseen.

- C3-tyyppinen invertteri: Nimellisjännite on alle 1000 V ja sitä voidaan käyttää toisen tyyppisessä ympäristössä, mutta ensimmäisen tyypin ympäristössä.
- C4-tyyppinen invertteri: Nimellisjännite on yli 1000 V tai nimellisvirta ≧ 400 A, ja sitä voidaan käyttää monimutkaisen järjestelmän kanssa toisen tyyppisessä ympäristössä.

#### B.3.1. C2-tyyppinen

Ohjatun häiriön sieto edellyttää seuraavia toimenpiteitä:

1. Valitse valinnainen EMC-suodatin katsomalla "Liite C. Oheislaitteet" ja asenna se EMC-suodattimen käsikirjan ohjeiden mukaisesti.
2. Noudata tämän oppaan ohjeita valitaksesi moottorin ja ohjauskaapelit.
3. Asenna invertteri tässä käsikirjassa kuvatulla tavalla.

 Kotiympäristössä tämä tuote voi aiheuttaa yleisiä radiohäiriöitä ja vaatia lisätoimenpiteitä.

#### B.3.2. C3-tyyppinen

Invertterin häiriönsietokyky täyttää standardissa IEC/EN 61800-3 määritellyt toisen tyyppisen ympäristön vaatimukset.
Ohjatun häiriön sieto edellyttää seuraavia toimenpiteitä:

1. Valitse valinnainen EMC-suodatin kohdasta "Oheislaitteet" ja asenna se EMC-suodattimen käsikirjan ohjeiden mukaisesti.
2. Noudata tämän oppaan ohjeita valitaksesi moottorin ja ohjauskaapelit.
3. Asenna invertteri tässä käsikirjassa kuvatulla tavalla.

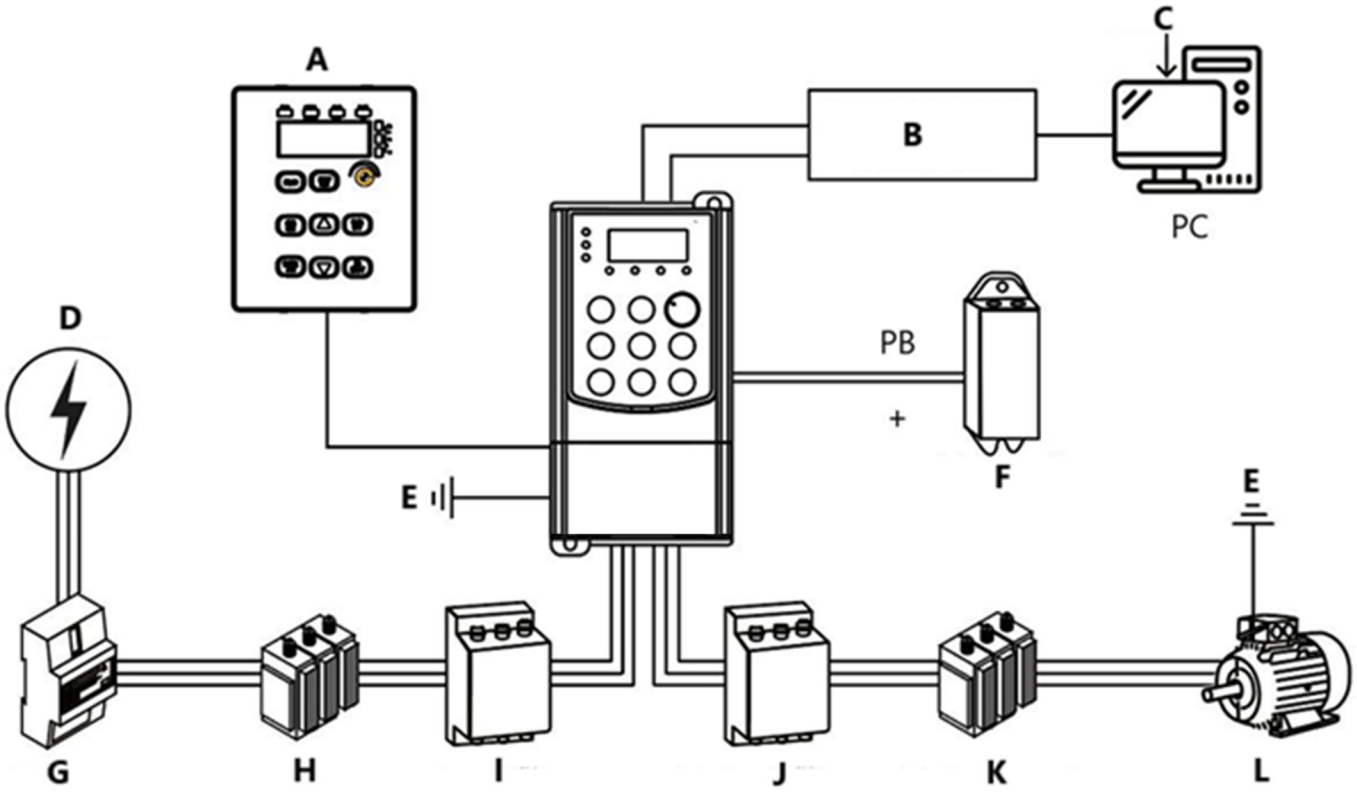
 Luokan C3 taajuusmuuttajia ei voida käyttää julkisissa pienjänniteverkoissa. Jos taajuusmuuttajaa käytetään tällaisessa verkossa, syntyy radiotaajuisia sähkömagneettisia häiriöitä.

## 12. Liite C. Oheislaitteet

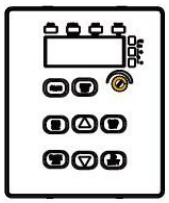
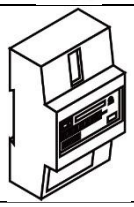
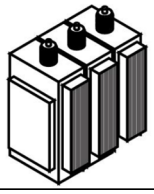
Tässä luvussa kuvataan invertterin valinnaiset lisävarusteet.

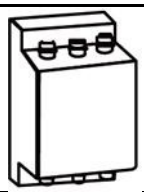
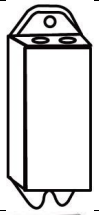
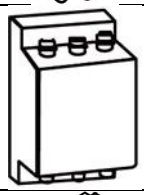
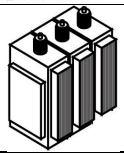
### C.1. Oheislaitteiden johdotus

Alla oleva kaavio näyttää taajuusmuuttajan ulkoisen johdotuksen.




A- Ulkoinen näppäimistö
B- RS232-RS485 muunnin
C- Ohjelmisto
D- Teho
E- Maapallo
F- Jarruvastus
G- Katkaisija
H- Tuloreaktori
I- Tulosuodatin
J- Lähtösuodatin
K- Lähtöreaktori
L- Moottori

| Osa | Nimi | Kuvaus |
|---|---|---|
|  | Ulkoinen näppäimistö | Sisältää ulkoisen näppäimistön parametrien kopiointitoiminnolla ja ulkoisen näppäimistön ilman ominaisuutta.<br>Kun ulkoinen näppäimistö parametrien kopiointitoiminnolla on käytössä, paikallinen näppäimistö sammuu itsestään. kun ulkoinen näppäimistö ilman parametrien kopiointiominaisuutta on käytössä, paikallinen näppäimistö ja ulkoinen näppäimistö<br>näppäimistö aktivoituu samaan aikaan. |
|  | Kaapeli | Käytetään sähköisten signaalien lähettämiseen. |
|  | Katkaisija | Estää sähköiskuonnettomuuksia ja suojaa maadoitusoikosulkuilta, jotka voivat aiheuttaa vuotovirtapalot (valitse inverttereille suunniteltu vuotovirtakatkaisija, jonka tehtävänä on vaimentaa korkean tason harmonisia yliaaltoja. Katkaisijan nimellisherkän virran on oltava suurempi kuin 30 mA yhdelle invertterille). |
|  | Tuloreaktori | Soveltuu parantamaan invertterin tulopuolen tehokerrointa ja voi vaimentaa korkealuokkaista harmonista virtaa. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Tulosuodatin | Vaimentaa taajuusmuuttajan sähkömagneettista häiriötä yleiseen verkkoon tulovirtajohdon kautta. Asenna se asennuksen aikana ja mahdollisimman lähelle invertterin tuloliittimen puolta. |
|  | Jarruvastus | Käyttää vastustaan kuluttaen moottorin regeneratiivista energiaa lyhentääkseen hidastusaikaa. |
|  | Lähtösuodatin | Vaimentaa invertterin lähtöpuolen johdotuksen aiheuttamia häiriöitä. Asenna se mahdollisimman lähelle invertterin lähtöliitintä. |
|  | Lähtöreaktori | Pidentää invertterin tehollista lähetysetäisyyttä ja vaimentaa tehokkaasti välitöntä korkeajännitettä, joka syntyy, kun invertterin IGBT kytketään päälle ja pois. |

**C.2. Virtalähde**



Varmista, että invertterin jännitetaso on yhdenmukainen verkkojännitteen kanssa.

**C.3. Kaapeli**

**C.3.1. Virtajohto**

Syöttötehokaapeleiden ja moottorikaapeleiden teknisten tietojen on oltava paikallisten määräysten mukaisia.

**HUOMAUTUS**: Jos moottorikaapelin suojakerroksen sähkönjohtavuus ei täytä vaatimuksia, kaapeleiden kanssa tulee käyttää PE-lisäjohdinta.

**C.3.2. Ohjauskaapeli**

Kaikkien analogiseen ohjaukseen tai taajuustuloon käytettävien kaapeleiden on oltava suojattuja kaapeleita. Relekaapeleiden tulee olla kaapeleita, joissa on metallipunottu suoja.

Näppäimistö on liitettävä verkkokaapelilla. Jos sitä käytetään ankarassa sähkömagneettisessa ympäristössä, suojattua verkkokaapelia suositellaan.

**HUOMAUTUS:**

- Analoginen signaali ja digitaalinen signaali reititetään erikseen niille tarkoitettuja kaapeleita käyttäen.
- Ennen kuin liität invertterin tulovirtakaapeleita, tarkista tulovirtakaapeleiden eristys paikallisten määräysten mukaisesti.

| Malli | Suositeltu kaapelikoko (mm²) | | | | Aseta ruuvit | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST<br>UVW | Ruuvi sp | Ruuvi sp | PB (+) | Ruuvi sp | Vääntömomentti (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**HUOMAUTUS:**

- Suositellut pääpiirin kaapelin tekniset tiedot perustuvat olosuhteisiin, kuten ympäristön lämpötilaan alle 40 celsiusastetta, johdotuksen etäisyyteen alle 100 m ja nimellisarvon mukaiseen virranvirtaukseen.
- Liitin (+) ja PB ovat jarruvastuksen liittimet.
- Jos ohjauskaapelin ja virtakaapelin on ristettävä, ohjauskaapelin ja virtakaapelin välisen kulman on oltava 90 astetta.
- Jos moottorin sisäpuoli on märkä, eristysvastus pienenee. Jos epäilet merkkejä kosteudesta, kuivaa moottori ja mittaa sitten eristysvastus uudelleen.

### C.4. Katkaisija ja sähkömagneettinen kontaktori

Ylikuormituksen estämiseksi sinun on lisättävä sulake.
Vaihtovirtalähteen ja invertterin väliin on asennettava manuaalinen katkaisija (MCCB). Katkaisijan on kyettävä lukittumaan irrotettuun asentoon asennuksen ja huollon helpottamiseksi. Katkaisijan teho on asetettava välille 1,5 - 2 kertaa invertterin nimellisvirta.


Katkaisijan mekanismin mukaan, jos valmistajan ohjeita ei noudateta, katkaisijakotelosta voi haukkua lämpökaasua oikosulkutapahtuman sattuessa. Turvallisuuden takaamiseksi on noudatettava erityistä varovaisuutta katkaisijaa asennettaessa ja sijoitettaessa. Noudata valmistajan ohjeita käsitelläksesi sitä.

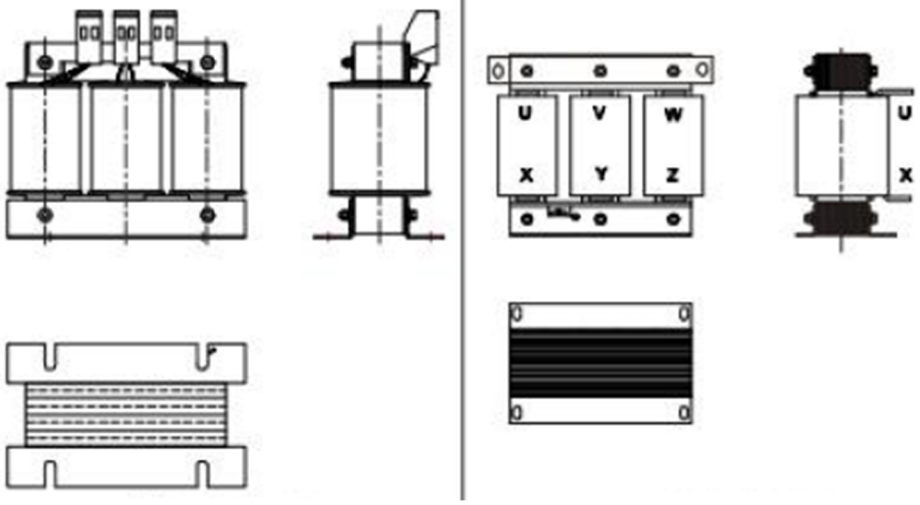
Jotta invertterin syöttöteho voidaan katkaista tehokkaasti, kun järjestelmä epäonnistuu, on suositeltavaa asentaa sisääntulopuolelle sähkömagneettinen kontaktori, joka ohjaa pääpiirin virran kytkemistä päälle ja pois turvallisuuden varmistamiseksi.

| Malli | Katkaisijan nimellisvirta (A) | Sulake (A) | Suositeltu kontaktorin nimellisvirta (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktori

Jotta hetkellinen suuri virta ei pääse virtaamaan syöttövirtapiiriin ja vahingoittamasta tasasuuntaajaa, kun sähköverkko tuottaa korkeajännitteisen tulon, tulopuolelle on kytkettävä AC-reaktori. Tämä toimenpide voi myös parantaa tulopuolen tehokerrointa.

Kun invertterin ja moottorin välinen etäisyys ylittää 50 metriä, vuotovirta kasvaa lisääntyvän loiskapasitanssin vaikutuksen vuoksi pitkän kaapelin ja maan välillä, mikä tekee invertterin alttiiksi toistuvalle ylivirtasuojalle ja voi vahingoittaa moottorin eristystä. Tämän estämiseksi tarvitaan lähtöreaktori. Kun yhtä invertteriä käytetään useiden moottoreiden palvelemiseen, on tarpeen laskea yhteen kunkin moottorin kaapelin pituus, jotta saadaan moottorikaapelin kokonaispituus. Kun kokonaispituus on yli 50 metriä, invertterin lähtöpuolelle on lisättävä lähtöreaktori. Kun invertterin ja moottorin välinen etäisyys on 50-100 metriä, valitse malli seuraavan taulukon mukaan. Kun se ylittää 100 metriä, ota yhteyttä suoraan valmistajaan saadaksesi lisää teknistä tukea.




**Lähtöreaktori Tuloreaktori**

| Malli | Tuloreaktori | Lähtöreaktori |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**HUOMAUTUS:**

- Syöttöreaktoreissa mitoitustulon nimellisjännitehäviö on 2 %±15 %. Tehostereaktoreissa mitoitettu lähtönimellisjännitehäviö on 1 %±15 %.
- Kaikki edellä mainitut valinnaiset lisävarusteet eivät sisälly tuotepakettiin. Asiakkaiden on tarvittaessa tehtävä niille lisätilaus.

### C.6. Jarruvastus

#### C.6.1. Valitse jarruvastus

Kun vaihtosuuntaaja hidastaa suurella inertiakuormalla tai sen on hidastettava nopeasti, moottori tuottaa sähköä ja energia siirtyy invertterin tasavirtapiiriin invertterisillan kautta, mikä saa invertteriväylän jännitteen nousemaan. Kun nouseva väyläjännite ylittää tietyn arvon, invertteri ilmoittaa ylijännitevikatapahtumasta. Tämän estämiseksi tässä tarvitaan jarrukomponentti.

Laitteen suunnittelun, asennuksen, käyttöönoton ja käytön tulee suorittaa koulutettujen ja pätevien ammattilaisten toimesta.
Tehtävän aikana on noudatettava kaikkia "Varoituksen" määräyksiä; muuten se voi johtaa vakaviin henkilövahinkoihin tai suuriin omaisuusvahinkoihin.
Ei-ammattimainen rakennushenkilöstö ei saa suorittaa asennusta. Muuten taajuusmuuttajan tai jarrun piiri voi vahingossa vaurioitua.

Ennen kuin liität valinnaisen jarruvastuksen invertteriin, lue jarruvastuksen käyttöohje huolellisesti.

Älä kytke jarruvastusta muihin liittimiin kuin PB ja (+). Muussa tapauksessa jarrupiiri ja invertteri vaurioituvat ja seurauksena on tulipalo.
Liitä valinnainen jarruvastus invertteriin kytkentäkaavion osoittamalla tavalla. Jos johdotus on väärä, invertteri ja muut laitteet voivat vaurioitua.

| Malli | Jarruyksikkö | Jarruvastus 100 % | Haukkuvastuksen hajautettu teho | Haukkuvastuksen hajautettu teho | Haukkuvastuksen hajautettu teho | Minimi |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | haukkumomentista (Ω) | (kW) (10% jarrutus) | (kW) (50 % jarrutus) | (kW) (80 % jarrutus) | paistovastus (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Sisäänrakennettu | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**HUOMIO**: Valitse jarruvastuksen resistanssi ja teho antamiemme tietojen mukaan. Jarruvastus lisää invertterin jarrutusmomenttia. Yllä olevassa taulukossa on lueteltu vastusteho olosuhteissa 100 % jarrutusmomentti, 10 % jarrujen käyttöaste, 50 % jarrutuksen käyttöaste, 80 % jarrutuksen käyttöaste. Käyttäjät voivat valita jarrujärjestelmänsä omien työvaatimustensa mukaan.

Älä käytä joissakin tietyissä inverttereissä jarruvastusta, jonka resistanssiarvo on pienempi kuin määritetty vähimmäisarvo. Nämä invertterit eivät pysty tarjoamaan riittävää suojaa pienen vastuksen aiheuttamaa ylivirtaa vastaan.

Tilanteissa, jotka vaativat toistuvaa jarrutusta tai jarrujen käyttöaste ylittää 10%, jarruvastuksen tehon on oltava suurempi kuin yllä olevassa taulukossa annettu arvo todellisten työolosuhteiden mukaan.

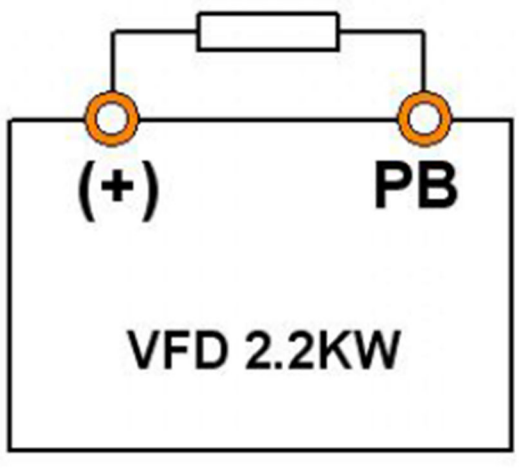
### C.6.2. Asenna jarruvastus

Käytä jarruvastuksen kytkemiseen suojattuja kaapeleita. Kaikki vastukset tulee asentaa hyvin viileään paikkaan.

Jarruvastuksen ympärillä olevan materiaalin on oltava palamista hidastavaa. Vastuksen pintalämpötila on erittäin korkea. Vastukselta virtaavan ilman lämpötila voi olla jopa useita satoja celsiusasteita. On estettävä materiaalin tai esineen koskettaminen vastukseen.

VFD 2.2kW tarvitsee vain ulkoisen jarruvastuksen. PB ja (+) ovat jarruvastuksen johtojen päät. Jarruvastuksen asennus on seuraava:

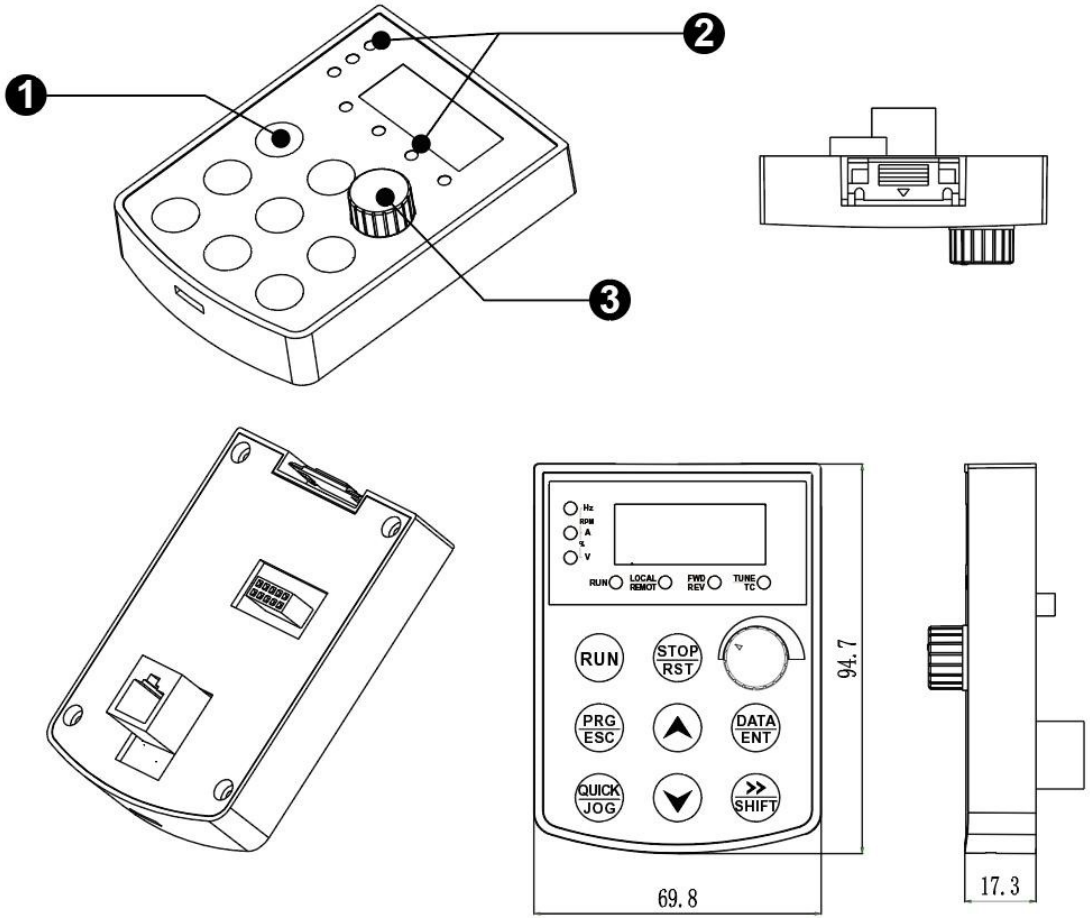
**Ulkoinen jarruvastus**




### C.7. Mitat

### C.7.1. Ulkoinen näppäimistö

Tässä luvussa kuvataan taajuusmuuttajan mittapiirustus. Mittayksikkö on millimetri.




1- Painike
2- LED-ilmaisin
3- Nuppi

Deze gebruikershandleiding is vertaald met behulp van machinevertaling. Wij hebben er alles aan gedaan om ervoor te zorgen dat de vertaling nauwkeurig is, maar houd er rekening mee dat automatische vertalingen niet perfect zijn en niet bedoeld zijn om menselijke vertalers te vervangen. De officiële versie van de gebruikershandleiding is in het Engels. Verschillen tussen de vertaalde versie en de originele Engelse versie zijn niet juridisch bindend. Als u vragen hebt over de juistheid van de vertaling, raadpleeg dan de Engelse versie; dit is de officiële referentie. Meertalige versies zijn op aanvraag beschikbaar via info@expondo.com

# Technische gegevens

| Parameter beschrijving | Parameter waarde | | | |
|---|---|---|---|---|
| Productnaam | VFD-frequentieomvormer | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V)-ingang | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V)-uitgang | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz)-ingang | 50 | | | |
| F(Hz)-uitgang | 0-500 | | | |
| I(A)-invoer | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| Ik (A) Uitvoer | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Motorvermogen (kW) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Beschermingsgraad IP | IP20 | | | |
| Controlemodus | SVC, V/V | | | |
| Werktemperatuur [°C] | -10~50 | | | |
| Opslagtemperatuur [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Algemene beschrijving

De gebruikershandleiding is bedoeld als hulpmiddel bij een veilig en probleemloos gebruik van het apparaat. Het product is ontworpen en vervaardigd volgens strikte technische richtlijnen, met gebruikmaking van de modernste technologieën en componenten. Bovendien wordt het geproduceerd volgens de strengste kwaliteitsnormen.

**GEBRUIK HET APPARAAT ALLEEN ALS U DEZE GEBRUIKERSHANDLEIDING GRONDIG HEBT GELEZEN EN BEGREPEN.**

Om de levensduur van het apparaat te verlengen en een probleemloze werking te garanderen, dient u het te gebruiken in overeenstemming met deze gebruikershandleiding en regelmatig onderhoudswerkzaamheden uit te voeren. De technische gegevens en specificaties in deze handleiding zijn actueel. De fabrikant behoudt zich het recht om wijzigingen aan te brengen in verband met kwaliteitsverbetering. Het toestel is ontworpen om de risico's van geluidsemissie tot een minimum te beperken, rekening houdend met de technologische vooruitgang en de mogelijkheden tot geluidsreductie.

**Legenda**


Het product voldoet aan de relevante veiligheidsnormen.


Lees de instructies voor gebruik.


Het product moet worden gerecycled.


**WAARSCHUWING !** of **VOORZICHTIG!** of **HERINNERING!** Van toepassing op de gegeven situatie. (algemeen waarschuwingssignaal)


Draag veiligheidshandschoenen.


Draag een beschermend masker.


Draag werkschoenen speciaal voor bescherming tegen elektrische gevaren.


Lees de instructies.


ATTENTIE! Elektrische schok waarschuwing!


Noodstop!


Alleen binnenshuis gebruiken.

# 2. Gebruiksveiligheid


**ATTENTIE!** Lees alle veiligheidswaarschuwingen en alle instructies nauwkeurig. Het niet opvolgen van de waarschuwingen en instructies kan leiden tot elektrische schokken, brand en/of ernstig of zelfs dodelijk letsel.

De termen "apparaat" of "product" worden in de waarschuwingen en instructies gebruikt om te verwijzen naar: VFD-frequentieomvormer

## 2.1. Elektrische veiligheid

a) De stekker moet in het stopcontact passen. Verander op geen enkele manier iets aan de stekker. Het gebruik van originele stekkers en passende stopcontacten vermindert het risico van elektrische schokken.
b) Raak het apparaat niet aan met natte of vochtige handen.
c) Gebruik de kabel alleen voor het beoogde doel. Gebruik het nooit om het apparaat te dragen of om de stekker uit het stopcontact te trekken. Houd de kabel uit de buurt van warmtebronnen, olie, scherpe randen of bewegende delen. Beschadigde of kabels die door elkaar geraakt zijn verhogen het risico op elektrische schokken.
d) Indien het gebruik van het apparaat in een vochtige omgeving niet kan worden vermeden, moet een aardlekschakelaar (RCD) worden toegepast. Het gebruik van een RCD vermindert het risico van elektrische schokken.
e) Gebruik het apparaat niet als het netsnoer beschadigd is of duidelijke tekenen van slijtage aanwezig zijn. Een beschadigd netsnoer moet worden vervangen door een gekwalificeerde elektricien of het servicecentrum van de fabrikant.
f) Dompel het snoer, de stekker of het apparaat niet onder in water of andere vloeistoffen om een elektrische schok te voorkomen. Gebruik het apparaat niet op natte oppervlakken.
g) ATTENTIE! LEVENSGEVAARLIJK! Dompel het apparaat tijdens het schoonmaken nooit onder in water of andere vloeistoffen.
h) Niet gebruiken in zeer vochtige omgevingen of in de directe omgeving van watertanks.
i) Voorkom dat het apparaat nat wordt. Gevaar voor elektrische schokken!

## 2.2. Veiligheid op de werkplek

a) Zorg ervoor dat de werkplek schoon en goed verlicht is. Een rommelige of slecht verlichte werkplek kan leiden tot ongelukken. Probeer vooruit te denken, observeer wat er gebeurt en gebruik gezond verstand wanneer u met het apparaat werkt.
b) Gebruik het apparaat niet in een potentieel explosieve omgeving, bijvoorbeeld in aanwezigheid van ontvlambare vloeistoffen, gassen of stof. Het apparaat genereert vonken die stof of dampen kunnen ontsteken.
c) Als u schade of een onregelmatige werking ontdekt, moet u het apparaat onmiddellijk uitschakelen en dit aan een supervisor melden.
d) Als u niet zeker weet of het product correct werkt of als u schade aantreft, neem dan contact op met het servicecentrum van de fabrikant.
e) Alleen het servicecentrum van de fabrikant mag het product repareren. Probeer zelf geen reparaties uit te voeren!
f) Als u niet zeker weet of het apparaat correct werkt of als u schade aantreft, neem dan contact op met het servicecentrum van de fabrikant.
g) Alleen het servicecentrum van de fabrikant mag het apparaat repareren. Probeer zelf geen reparaties uit te voeren!
h) Gebruik in geval van brand een poeder- of kooldioxide ($_{CO2}$) brandblusser (een die bestemd is voor gebruik op onder spanning staande elektrische apparaten) om de brand te blussen.
i) Kinderen of onbevoegden mogen de werkplek niet betreden. Afleiding kan leiden tot verlies van controle over het apparaat.
j) Gebruik het apparaat in een goed geventileerde ruimte.
k) Gebruik de "NOODSTOP" als er gevaar bestaat voor letsel of overlijden, een ongeval of schade.
l) Controleer regelmatig de staat van de veiligheidslabels. Indien de etiketten onleesbaar zijn, moeten zij worden vervangen.

m) Bewaar deze handleiding voor toekomstig gebruik. Als dit apparaat aan een derde wordt doorgegeven, moet de handleiding worden meegegeven.
n) Bewaar verpakkingselementen en kleine montagedelen op een plaats die niet toegankelijk is voor kinderen.
o) Houd het apparaat uit de buurt van kinderen en dieren.
p) Indien dit apparaat samen met andere apparatuur wordt gebruikt, moeten ook de overige gebruiksaanwijzingen worden opgevolgd.



**Herinner!** Bescherm kinderen en andere omstanders bij het gebruik van het apparaat.

## 2.3. Persoonlijke veiligheid

a) Gebruik het apparaat niet als u moe of ziek bent of onder invloed van alcohol, verdovende middelen of medicijnen die het vermogen om het apparaat te bedienen aanzienlijk kunnen beperken.
b) De machine mag worden bediend door lichamelijk fitte personen die in staat zijn de machine te hanteren, goed zijn opgeleid, deze bedieningshandleiding hebben doorgenomen en een opleiding hebben gevolgd op het gebied van veiligheid en gezondheid op het werk.
c) Het toestel is niet ontworpen om te worden bediend door personen (inclusief kinderen) met beperkte mentale en sensorische functies of personen zonder relevante ervaring en/of kennis, tenzij zij onder toezicht staan van een persoon die verantwoordelijk is voor hun veiligheid of zij instructies hebben ontvangen over de bediening van het toestel.
d) Het apparaat mag alleen worden gebruikt door lichamelijk fitte personen die in staat zijn het te hanteren, goed opgeleid zijn, vertrouwd zijn met deze handleiding en opgeleid zijn in het kader van veiligheid en gezondheid op het werk.
e) Gebruik bij het werken met het apparaat uw gezond verstand en blijf alert. Tijdelijk concentratieverlies tijdens het gebruik van het apparaat kan leiden tot ernstig letsel.
f) Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen zoals vereist voor het werken met het toestel, gespecificeerd in sectie 1 "Legenda". Het gebruik van correcte en goedgekeurde persoonlijke beschermingsmiddelen vermindert het risico op letsel.
g) Om te voorkomen dat het apparaat per ongeluk wordt ingeschakeld, moet u ervoor zorgen dat de schakelaar in de stand OFF staat voordat u het apparaat op een stroombron aansluit.
h) Overschat de capaciteiten niet. Houd tijdens het gebruik van het apparaat uw evenwicht en blijf altijd stabiel. Dit zorgt voor een betere controle over het apparaat in onverwachte situaties.
i) Verwijder alle afstelgereedschap of steeksleutels voordat u het apparaat aanzet. Een gereedschap of moersleutel die in het draaiende gedeelte van het apparaat wordt achtergelaten, kan letsel veroorzaken.
j) Het apparaat is geen speelgoed. Kinderen moeten onder toezicht staan om ervoor te zorgen dat ze niet met het apparaat spelen.
k) Steek uw handen of andere voorwerpen niet in het apparaat terwijl het in gebruik is!

## 2.4. Veilig gebruik van het apparaat

a) Overbelast het apparaat niet. Gebruik het juiste gereedschap voor de gegeven taak. Een juist gekozen apparaat zal de taak waarvoor het is ontworpen beter en veiliger uitvoeren.
b) Gebruik het apparaat niet als de "ON/OFF" schakelaar niet goed werkt (het apparaat niet in- en uitschakelt). Apparaten die niet met de "AAN/UIT"-schakelaar kunnen worden in- en uitgeschakeld, zijn gevaarlijk, mogen niet worden gebruikt en moeten worden gerepareerd.
c) Zorg ervoor dat de stekker uit het stopcontact is gehaald voordat u aanpassingen of accessoires vervangt of het apparaat aan de kant legt. Dergelijke voorzorgsmaatregelen verminderen het risico dat het apparaat per ongeluk wordt geactiveerd.
d) Ontkoppel het apparaat van stroom voordat u begint met afstellen, schoonmaken en onderhoud. Een dergelijke preventieve maatregel vermindert het risico van onbedoelde activering.
e) Bewaar het apparaat wanneer het niet in gebruik is op een veilige plaats, uit de buurt van kinderen en mensen die het apparaat niet kennen en de gebruiksaanwijzing niet hebben gelezen. Het apparaat kan een gevaar vormen in de handen van onervaren gebruikers.
f) Houd het apparaat in perfecte technische staat. Controleer voor elk gebruik op algemene schade, controleer vooral bewegende onderdelen op gebarsten onderdelen of elementen, en op andere omstandigheden die de veilige werking van het apparaat kunnen beïnvloeden. Indien schade wordt geconstateerd, dient het apparaat voor gebruik ter reparatie te worden aangeboden.
g) Houd het apparaat buiten het bereik van kinderen.
h) Reparatie of onderhoud van het apparaat moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, uitsluitend met gebruikmaking van originele reserveonderdelen. Dit garandeert een veilig gebruik.
i) Om de operationele integriteit van het apparaat te waarborgen, mogen in de fabriek gemonteerde afschermingen niet worden verwijderd en mogen geen schroeven worden losgedraaid.

j) Bij het vervoer en de behandeling van het apparaat tussen het magazijn en de bestemming moeten de gezondheids- en veiligheidsbeginselen voor handmatige transporten in acht worden genomen die gelden in het land waar het apparaat zal worden gebruikt.
k) Maak het apparaat regelmatig schoon om te voorkomen dat hardnekkig vuil zich ophoopt.
l) Bedek de luchtinlaat en -uitlaat niet.
m) Het apparaat is geen speelgoed. Reiniging en onderhoud mogen niet door kinderen worden uitgevoerd zonder toezicht van een volwassen persoon.
n) Het is verboden aan de structuur van het apparaat te zitten om de parameters of de constructie ervan te wijzigen.
o) Houd het apparaat uit de buurt van vuur- en warmtebronnen.
p) Dek de ventilatieopeningen niet af!

**LET OP! De tekeningen in deze handleiding dienen uitsluitend ter illustratie en kunnen in sommige details afwijken van het werkelijke product.**

**ATTENTIE! Ondanks het veilige ontwerp van het apparaat en de beschermende functies ervan, en ondanks het gebruik van extra elementen ter bescherming van de bediener, bestaat er toch een klein risico op een ongeval of letsel bij het gebruik van het apparaat. Blijf alert en gebruik uw gezond verstand wanneer u het apparaat gebruikt.**

# 4. Veiligheidsmaatregelen

Lees deze handleiding zorgvuldig door voordat u dit product transporteert, installeert, bedient of onderhoudt. Volg alle veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding staan beschreven. Als u dit niet doet, kan dit leiden tot persoonlijk letsel (waaronder ernstig letsel of overlijden) of schade aan de apparatuur.
Wij zijn niet aansprakelijk voor letsel of schade aan apparatuur die het gevolg is van nalatigheid of het niet opvolgen van de instructies in deze handleiding.

**4.1 Definities van beveiligingsinformatie**

- **Gevaar**: Als u zich niet aan de gestelde eisen houdt, kan dit leiden tot ernstig persoonlijk letsel of de dood.
- **Waarschuwing**: Als u zich niet aan de gestelde eisen houdt, kan dit leiden tot persoonlijk letsel of schade aan de apparatuur.
- **Let op**: Er moeten maatregelen worden genomen om een goede werking te garanderen.
- **Gekwalificeerde en opgeleide professionals**: Personeel dat de vereiste professionele elektrische training en veiligheidsopleiding heeft gevolgd om een veilige installatie, inbedrijfstelling, bediening en onderhoud van deze apparatuur te garanderen, inclusief het effectief omgaan met noodsituaties.

**4.2 Waarschuwingssignalen**

Waarschuwingsborden markeren situaties die kunnen leiden tot ernstig persoonlijk letsel of schade aan apparatuur. Deze borden bieden ook houvast om risico's te beperken.
In de onderstaande tabel worden de waarschuwingssignalen weergegeven die in deze handleiding worden gebruikt:

| Teken | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|
|  | Gevaar | Als u zich niet aan de gestelde eisen houdt, kan dit leiden tot ernstig persoonlijk letsel of de dood. |
|  | Waarschuwing | Als u zich niet aan de gestelde eisen houdt, kan dit leiden tot persoonlijk letsel of schade aan de apparatuur. |
|  | Statisch gevoelig | Als u zich niet aan de gespecificeerde vereisten houdt, kan de PCBA-plaat beschadigd raken. |
|  | Hoge temperatuur | De basis van de omvormer genereert hoge temperaturen. Raak dit gebied niet aan. |
| NOTICE | Kennisgeving | Volg specifieke stappen om een goede werking te garanderen. |

**4.3 Veiligheidsrichtlijnen**

- Alleen geautoriseerd personeel: Alleen opgeleid en gekwalificeerd personeel mag handelingen met betrekking tot de omvormer uitvoeren.
- **Stroomuitval**: Voer geen bedrading, inspecties of vervanging van componenten uit terwijl de stroom is ingeschakeld. Voordat u met de werkzaamheden begint, moet u alle ingangsstroom loskoppelen en ervoor zorgen dat de DC-busspanning lager is dan 36 V. Wacht minimaal 10 minuten voordat u controleert.

**Waarschuwingen:**

- **Ongeautoriseerde wijzigingen**: Breng geen wijzigingen aan de omvormer aan. Dit kan leiden tot brand, elektrische schokken of letsel.
- **Hoge temperatuur**: Tijdens het gebruik kan de radiator heet worden. Vermijd contact om brandwonden te voorkomen.
- **Elektrostatische gevoeligheid**: De omvormer bevat componenten die gevoelig zijn voor elektrostatische ontladingen. Gebruik antistatische maatregelen bij het hanteren.

**4.3.1 Behandeling en installatie**

- **Brandbare materialen**: Installeer de omvormer niet op of in de buurt van brandbare materialen.
- **Remaansluitingen**: Sluit de remopties aan volgens het bedradingsschema.
- **Beschadigde apparatuur**: Gebruik de omvormer niet als er onderdelen ontbreken of beschadigd zijn.
- **Voorkom elektrische schokken**: raak de omvormer nooit rechtstreeks of met natte voorwerpen aan.

**Kennisgeving:**

- Zorg ervoor dat alle gereedschappen voldoen aan de veiligheidseisen om letsel te voorkomen en een veilige installatie mogelijk te maken.
- Draag tijdens het hanteren van de materialen beschermende maatregelen, zoals schoenen die het breken tegengaan en geschikte werkkleding.
- Maak de voorkant niet los tijdens het transport om schade te voorkomen.
- Behandel het product voorzichtig om schade tijdens transport en installatie te voorkomen.
- Installeer de omvormer op een schone plek, weg van stof, vocht en openbare verstoringen.
- Als u het apparaat op een hoogte van meer dan 2000 meter boven zeeniveau installeert, moet u ervoor zorgen dat het voldoet aan de IEC61800-5-1-normen voor een goede spanningsbeveiliging.
- Zorg ervoor dat de omgeving geschikt is voor de installatie (raadpleeg het gedeelte ‘Installatieomgeving’ voor meer informatie).
- Zorg ervoor dat er geen geleidend vuil, schroeven of andere voorwerpen in de omvormer vallen.
- Waarschuwing voor lekstroom: Tijdens bedrijf kan de lekstroom groter zijn dan 3,5 mA. Zorg voor een betrouwbare aarding en zorg ervoor dat de aardingsweerstand lager is dan 10Ω en dat de juiste kabeldoorsnede behouden blijft.
- Voedingsklemmen**: De klemmen R, S, T, L+ en N zijn voor** de stroomtoevoer. U, V en W zijn voor de uitvoer. Zorg ervoor dat de invoer- en uitvoerkabels goed zijn aangesloten om schade aan de apparatuur te voorkomen.

**4.3.2 Ingebruikname en werking**

- **Stroomtoevoer uitschakelen**: Voordat u de aansluitingen van de omvormer aansluit, moet u alle stroombronnen loskoppelen en minimaal 10 minuten wachten.
- Let op**: wanneer de omvormer in werking is, staat er** een hoge spanning op. Voer alleen bewerkingen of instellingen uit waarvan u zeker weet dat ze voltooid zijn. Het is verboden om gedeeltelijk te vertrouwen op toetsenbordbewerkingen.
- Beperking voor noodgebruik: Dit product is niet ontworpen om te functioneren als een "noodstop"-apparaat. Voor motorremmen moet een extra mechanisch remapparaat worden geïnstalleerd.

**Kennisgeving:**

- Vermijd het snel achter elkaar in- en uitschakelen van de ingangsspanning.
- Na langdurige opslag moet u het product grondig inspecteren, condensatoren configureren en een proefdraaien uitvoeren voordat u het opnieuw gebruikt.
- Plaats de voorklep terug voordat u de omvormer start om het risico op elektrische schokken te minimaliseren.

**4.3.3 Inspectie, onderhoud en vervanging van componenten**

- Alleen gekwalificeerd personeel: Onderhoud, inspecties of vervanging van componenten moeten worden uitgevoerd door getrainde en gecertificeerde professionals.
- **Stroomuitval:** Voordat u met onderhoud begint, moet u alle stroomvoorzieningen loskoppelen en minimaal 10 minuten wachten.
- **Preventieve maatregelen**: Neem tijdens het onderhoud voorzorgsmaatregelen om te voorkomen dat geleidend vuil (bijv. schroeven of kabels) in de omvormer valt. Gebruik antistatische maatregelen om interne componenten te beschermen.

**Kennisgeving:**

- Draai de schroeven vast met het juiste koppel.
- Vermijd contact met de omvormer of onderdelen ervan als er natte of brandbare materialen worden vervoerd tijdens onderhoud of het vervangen van componenten.
- Voer geen isolatieweerstands- of spanningstests uit op dit product. Gebruik geen megohmmeter om het regelcircuit te testen.

**4.3.4 Afvalverwerking**

- Waarschuwing voor gevaarlijke stoffen: De omvormer bevat componenten met zware metalen. De verwijdering moet voldoen aan de voorschriften voor de verwerking van industrieel afval.

**Kennisgeving:**

- Onderdelen van de omvormer kunnen exploderen als ze verbranden.
- Bij het verbranden van kunststof onderdelen, zoals panelen, komen giftige gassen vrij.
- Gooi de omvormer niet zomaar weg. Voor een correcte verwijdering is een gespecialiseerde behandeling vereist.

# 5. Productintroductie

**5.1 Snel starten**

**5.1.1 Uitpakken en inspectie**

Controleer bij ontvangst van het product het volgende:

- Is de verpakking intact en zijn er geen tekenen van vocht? Indien dit niet het geval is, neem dan contact met ons op.
- Komt de modelidentificatie op de verpakking overeen met uw bestelling? Indien dit niet het geval is, neem dan contact met ons op.
- Controleer op eventuele afwijkingen, zoals watervlekken in de verpakking of schade/scheuren in de machinebehuizing. Als u problemen opmerkt, neem dan onmiddellijk contact met ons op.
- Komt het typeplaatje op het product overeen met de modelidentificatie op de doos? Als er een verschil is, neem dan contact met ons op.
- Ontbreken er accessoires (bijv. handleiding, toetsenbord, etc.)? Neem dan contact met ons op.

**5.1.2 Gebruiksbevestiging**

Controleer het volgende voordat u de omvormer gebruikt:

- Welk type belasting zal de omvormer aansturen? Wordt de omvormer tijdens bedrijf overbelast?
- Moet de omvormer het uitgangsvermogen versterken?
- Is de werkelijke motorstroomwaarde lager dan de nominale stroomwaarde van de omvormer?
- Kan de omvormer voldoen aan de regelnauwkeurigheid die de motor vereist?
- Komt de netspanning overeen met de nominale spanning van de omvormer?

**5.1.3 Omgevingsbevestiging**

Controleer de volgende omgevingsomstandigheden voordat u de omvormer installeert en gebruikt:

- **Omgevingstemperatuur**:
  - Is de omgevingstemperatuur hoger dan 40°C? Indien dit het geval is, verlaag dan de capaciteit met 1% voor elke 1°C stijging. Gebruik de omvormer niet in een omgeving met een temperatuur hoger dan 50°C.
  - Is de omgevingstemperatuur lager dan -10°C? Indien dit het geval is, installeer dan verwarmingsapparaten.
  - **Let op**: Wanneer omvormers in een kast zijn geïnstalleerd, moet u ervoor zorgen dat de opgegeven temperatuurlimieten gebaseerd zijn op de luchttemperatuur in de kast.
- **Hoogte**:
  - Als de installatielocatie zich op een hoogte tussen 1000 m en 3000 m bevindt, verlaag dan de capaciteit met 1% voor elke 100 m stijging boven 1000 m.
  - Voor hoogtes boven 2000 m gebruikt u een scheidingstransformator aan de ingangszijde van de omvormer.
  - Als de hoogte boven de 3000 m maar onder de 5000 m ligt, neem dan contact op met de technische ondersteuning. De omvormer wordt niet aanbevolen voor hoogtes boven 5000 m.
- **Vochtigheid**:
  - Is de luchtvochtigheid ter plaatse lager dan 90%? Controleer op tekenen van condensatie. Neem indien nodig extra maatregelen om de omvormer te beschermen tegen vochtigheid.
- **Locatieomstandigheden**:
  - Bestaat er een risico dat er direct zonlicht of vreemde voorwerpen in de omvormer terechtkomen? Neem indien nodig maatregelen om de omvormer af te schermen.
  - Is er stof, explosief gas of brandbaar gas aanwezig op de locatie? Neem extra veiligheidsmaatregelen om de omvormer in dergelijke omgevingen te beschermen.

**5.1.4 Installatiebevestiging**

Nadat de omvormer is geïnstalleerd, controleert u het volgende om een correcte installatie te garanderen:

1. **Huidige capaciteit**:
   - Voldoen de ingangskabel en de motorkabel aan de werkelijke belastingsvereisten?
2. **Accessoires**:
   - Zijn alle benodigde accessoires (bijv. ingangsreactor, ingangsfilter, uitgangsreactor, uitgangsfilter en remweerstand) correct geselecteerd en geïnstalleerd?
   - Voldoen de kabels die worden gebruikt om accessoires aan te sluiten aan de capaciteitsvereisten?
3. **Brandbare materialen**:
   - Zijn alle warmtegenererende componenten (bijv. reactoren, remweerstanden) uit de buurt van brandbare materialen geplaatst?

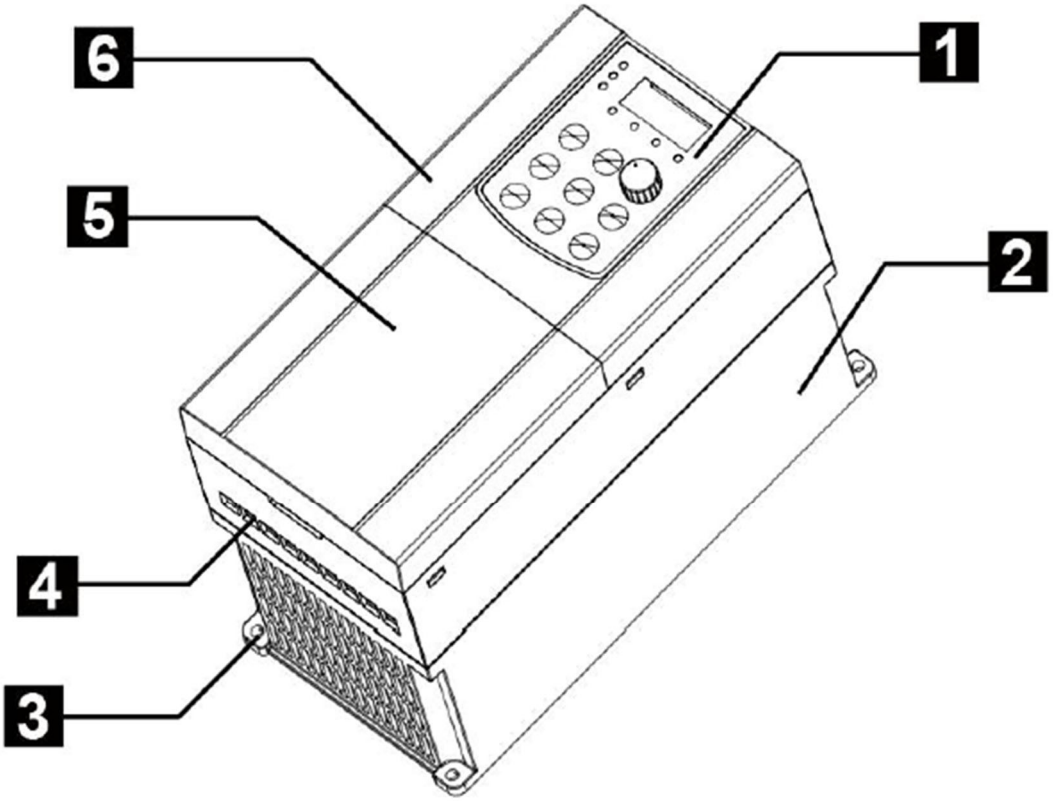
4. **Kabelgeleiding**:
    - Worden alle besturingskabels gescheiden van de stroomkabels aangelegd om te voldoen aan de EMC-vereisten (elektromagnetische compatibiliteit)?
5. **Aarding**:
    - Zijn alle aardingsmaatregelen correct uitgevoerd, conform de eisen van de omvormer?
6. **Ruimte en positionering**:
    - Is de omvormer met voldoende ruimte rondom geïnstalleerd, zoals aangegeven in de handleiding?
    - Is de omvormer verticaal gemonteerd zoals aangegeven? Indien dit niet het geval is, pas dit dan aan om een goede uitlijning te garanderen.
7. **Externe bedrading**:
    - Zijn alle externe aansluitingen stevig vastgezet met het vereiste aanhaalmoment?
8. **Vreemde voorwerpen**:
    - Zijn er nog schroeven, kabels of geleidende voorwerpen in de omvormer achtergebleven? Indien dit het geval is, verwijder ze dan onmiddellijk.

**5.1.5 Basis inbedrijfstelling**

Voordat u de omvormer start, volgt u deze stappen om het basisinbedrijfstellingsproces te voltooien:

1. **Zelflerende functie**:
    - Bepaal of de zelflerende functie vereist is. Indien nodig, koppel de motorbelasting los om dynamische parameterzelflering mogelijk te maken.
    - Als het niet mogelijk is om de motorbelasting los te koppelen, selecteer dan de statische zelfleerfunctie.
2. **Acceleratie- en deceleratie-intervallen**:
    - Pas de acceleratie- en deceleratie-instellingen aan op de werkelijke belastingomstandigheden.
3. **Draairichting van de motor:**
    - Controleer of de draairichting van de motor overeenkomt met de gewenste richting door de motor langzaam te activeren.
    - Als de richting niet klopt, kunt u dit omkeren door twee driefasekabels van de motor om te wisselen.
4. **Controleparameters**:
    - Configureer alle regelparameters en start vervolgens het systeem om de nauwkeurigheid ervan te controleren.

**5.1.5 Schematisch diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Bedieningstoetsenbord | 4 Ingang-uitgangsgat |
| 2 Kabinet | 5 Flipcover |
| 3 Onderste installatiegat | 6 Voorkant |

# 6. Installatie-instructies

- Alleen gekwalificeerd personeel: Alleen opgeleide en gekwalificeerde professionals zijn bevoegd om de in dit hoofdstuk beschreven taken uit te voeren. Houd u aan de veiligheidsmaatregelen die in het hoofdstuk 'Veiligheidsmaatregelen' worden beschreven. Als u deze voorzorgsmaatregelen niet opvolgt, kan dit leiden tot persoonlijk letsel, de dood of schade aan de apparatuur.
- **Stroomuitval: Zorg ervoor dat** tijdens de installatie alle stroombronnen die op de omvormer zijn aangesloten, zijn losgekoppeld. Als u dit nog niet heeft gedaan, schakelt u de stroom uit en wacht u minimaal 10 minuten voordat u met de installatie begint.
- **Naleving van voorschriften**: Het installatieplan en het ontwerp van de omvormer moeten voldoen aan de geldende lokale wetten en voorschriften. Elke overtreding van deze regels is de verantwoordelijkheid van de gebruiker.
- **Garantiebeperkingen**: De garantie of kwaliteitsborging die bij de omvormer wordt geleverd, dekt geen incidenten of storingen die worden veroorzaakt door nalatigheid van de gebruiker of het niet opvolgen van deze instructies.

| Omgeving | Vereisten |
|---|---|
| Locatie | Binnen en vrij van direct zonlicht, stof, bijtende gassen, brandbare gassen, olienevel, waterdamp, druppelend water, zout, etc. |
| Hoogte | Onder de 1000m |
| Omgevingstemperatuur | -10°C tot +40°C (voor 40°C tot 50°C, gebruiken met derating). |
| | Voor een betere betrouwbaarheid installeert u de omvormer in een omgeving waar de temperatuurschommelingen minimaal zijn. |
| | Wanneer u het apparaat in een afgesloten ruimte installeert, zoals een kast, kunt u het beste een koelventilator of airconditioning gebruiken om te voorkomen dat de binnentemperatuur de grenswaarde overschrijdt. |
| | Als u de omvormer na een langere periode bij lage temperaturen opnieuw opstart, zorg dan voor voldoende verwarming om interne bevriezing te voorkomen en schade te voorkomen. |
| Vochtigheid | Lager dan 95% RV zonder condensatie. |
| Trilling | Kleiner dan 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Opslagtemperatuur | -20°C tot +60°C. |
| IP-classificatie | IP20 |
| Distributiesysteem | TN, TT |

**6.1.2 Installatierichting**

- De omvormer kan aan de muur worden gemonteerd of in een kast worden geïnstalleerd.
- Het moet **verticaal worden geïnstalleerd.** Zorg ervoor dat de installatierichting voldoet aan de hieronder beschreven vereisten.




**6.1.3 Installatiemethode**

De omvormer ondersteunt wandmontage. Volg de onderstaande stappen om de omvormer correct te installeren:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 frequentieregelaar<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 frequentieregelaar<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 frequentieregelaar | MSW-160OR-3R7GB-T4 frequentieregelaar |



DIN-rail

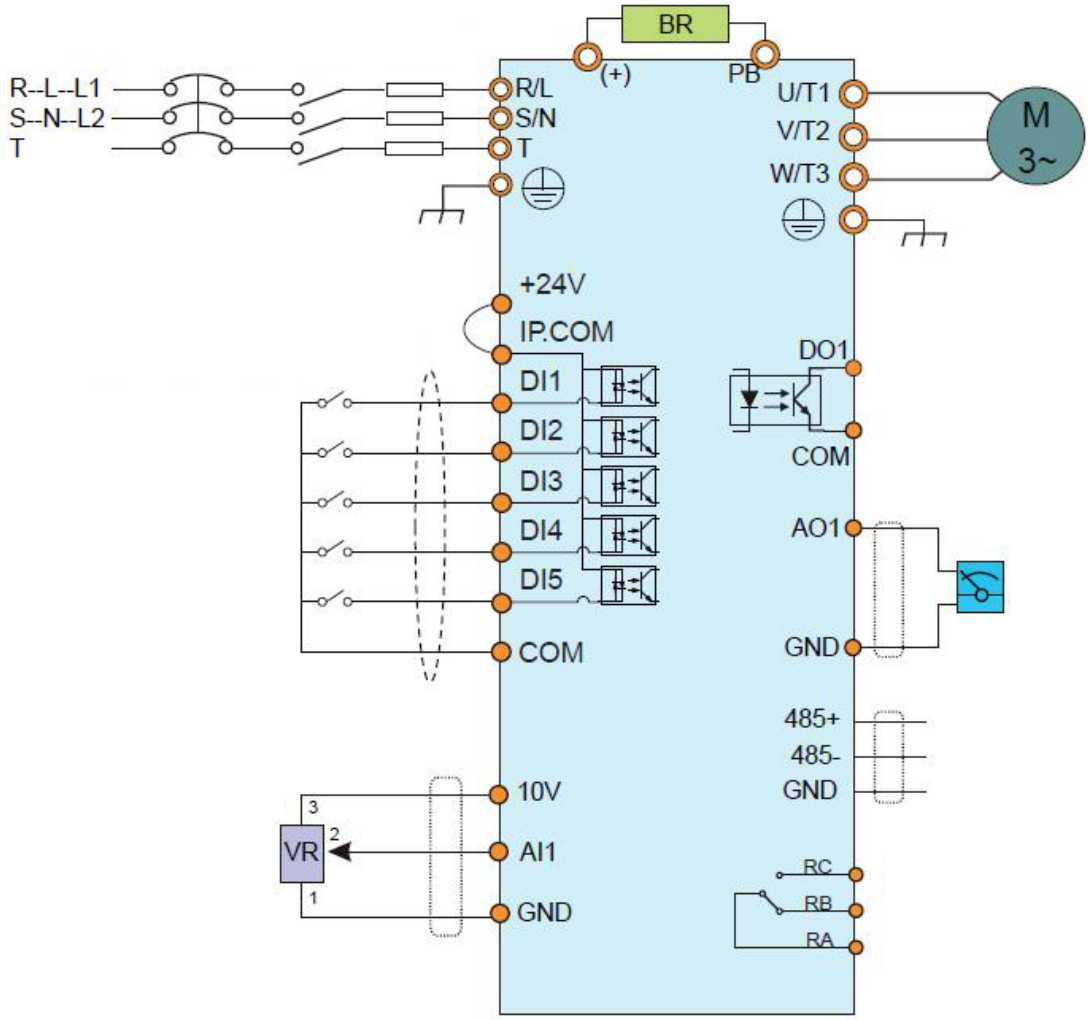
**Posities van installatiegaten voor verschillende modellen**

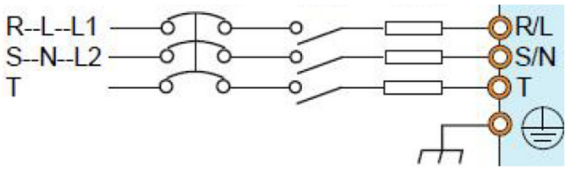
Volg deze stappen om de omvormer correct te installeren:

1. **Markeer de locaties van** de montagegaten: Bepaal en markeer de posities voor de montagegaten op de muur.
2. Schroeven of bouten bevestigen: Draai de schroeven of bouten vast op de gemarkeerde plekken.
3. **Plaats de omvormer**: Plaats de omvormer tegen de muur, uitgelijnd met de montagegaten.
4. **Bevestig de omvormer**: Draai de schroeven of bouten stevig vast aan de muur.

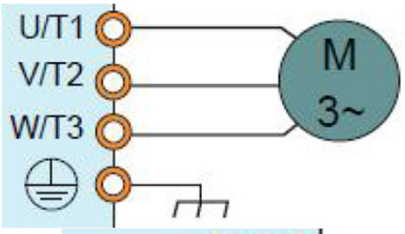
**6.2 Standaardbedrading**

Het onderstaande bedradingsschema illustreert het hoofdcircuit en het regelcircuit van de omvormer:



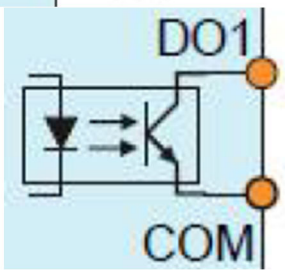

Wisselstroomvoeding



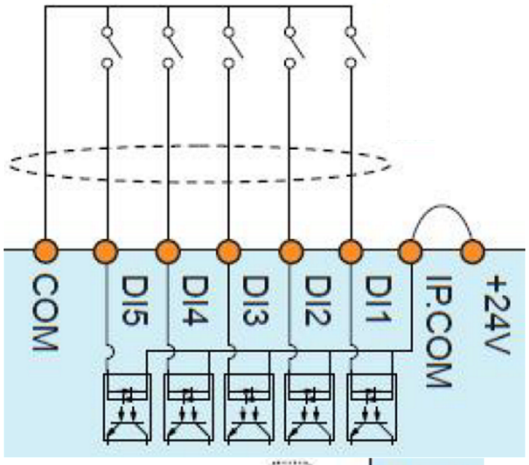

Wisselstroommotor



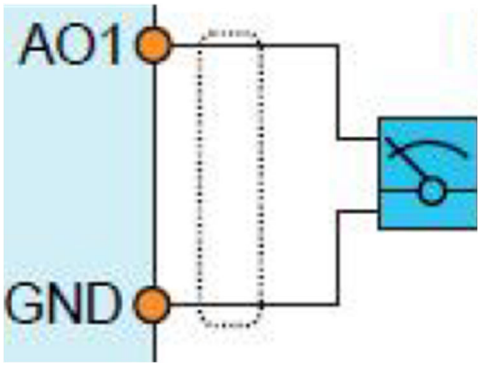

Remweerstand



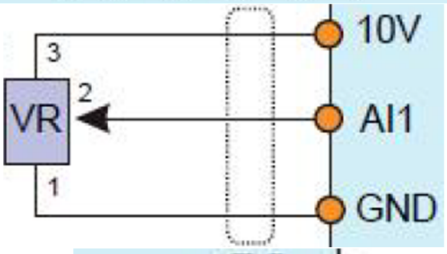

Multifunctionele digitale uitgang



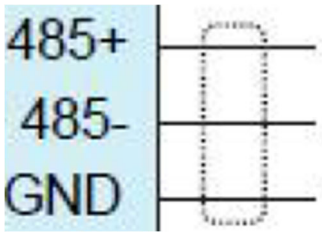

Multifunctionele digitale uitgang



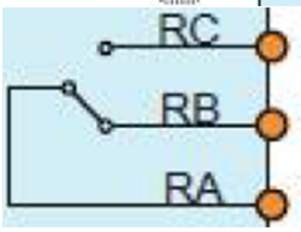

Multifunctionele analoge uitgang




Analoge ingang




RS-485-poort



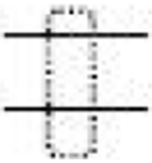

Multifunctionele relaisuitgang



Hoofdcircuitklemmen

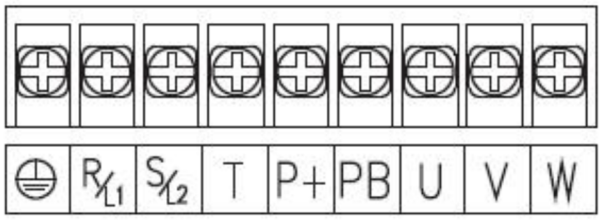
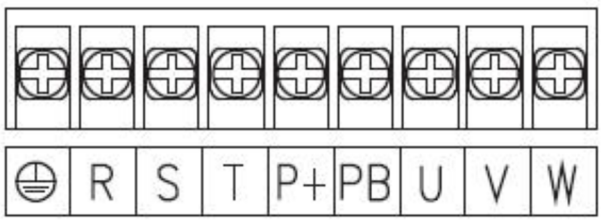


Aansluitklemmen voor regelcircuits



Afgeschermde leads

**Let op**: Zekeringen, remweerstanden, ingangsweerstanden, ingangsfilters, uitgangsweerstanden en uitgangsfilters zijn optionele accessoires. Voor meer informatie verwijzen wij u naar het gedeelte 'Randapparatuuropties'.

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 frequentieregelaar<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 frequentieregelaar<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 frequentieregelaar | MSW-160OR-3R7GB-T4 frequentieregelaar |

**6.2.1 Schema van de hoofdcircuitklemmen**

Het onderstaande diagram illustreert de configuratie van de hoofdterminal:

**Functies van hoofdcircuitklemmen**

| Terminal symbool | Terminalnaam | Functiebeschrijving |
|---|---|---|
| R, S, T | Drie-fase AC-ingangsklemmen | Aansluitpunt voor driefasenwisselstroom. |
| L1, L2 | Enkelfasige AC-ingangsklemmen | Aansluitpunt voor éénfase-wisselstroom. |
| (PB), (+) | Externe remweerstandaansluiting | Wordt aangesloten op de |

| | | |
|---|---|---|
| | | remweerstand. |
| Grond symbool (⏚) | Veiligheidsaardingsklem | Aansluitpunt voor het aarden van het systeem. |
| U, V, W | Drie-fase AC-uitgangsklemmen | Aansluitpunt op de driefasenmotor |
| | | |

**Kennisgeving**:

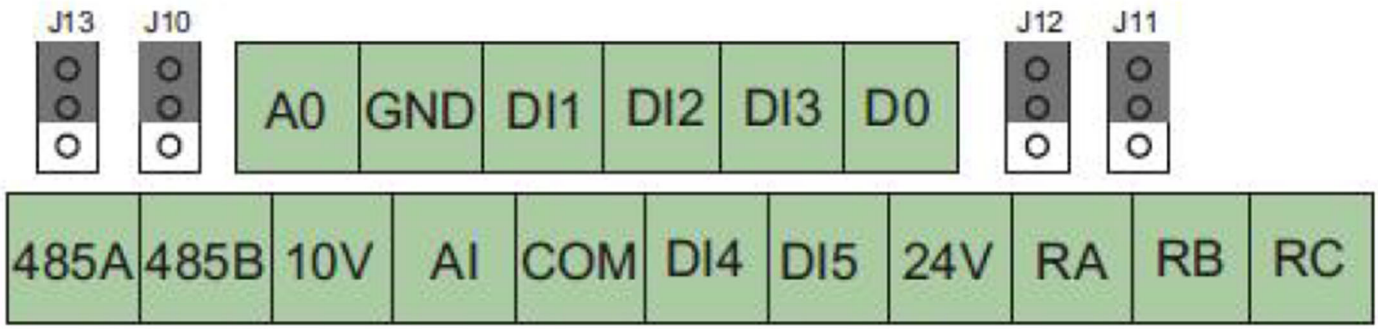
- Het gebruik van asymmetrische motorkabels is verboden. Als de motorkabel een symmetrische aardgeleider met een geleidende afschermlaag bevat, zorg er dan voor dat de geleider zowel aan de omvormerzijde als aan de motorzijde geaard is.
- Leg motorkabels, ingangsstroomkabels en besturingskabels gescheiden om interferentie te voorkomen.

**6.2.2 Stappen voor bedrading van hoofdcircuitklemmen**

1. **Ingangsstroomkabel**:
    - Sluit de aardingsdraad van de ingangsstroomkabel rechtstreeks aan op de aardingsaansluiting (PE) van de frequentieregelaar.
    - Sluit de eenfase- (of driefase-) ingangskabel aan op de klemmen **L1, L2** (eenfase) of **R, S, T** (driefase) en zorg ervoor dat de aansluitingen goed vastzitten.
2. **Motorkabel**:
    - Sluit de aardingsdraad van de motorkabel aan op de aardingsaansluiting (PE) van de frequentieregelaar.
    - Sluit de kabel van de driefasenmotor aan op de klemmen **U, V, W** en controleer of de verbindingen betrouwbaar zijn.
3. **Remweerstand**:
    - Sluit de optionele remweerstand aan op de daarvoor bestemde aansluiting.
4. **Kabelbevestiging**:
    - Bevestig indien mogelijk alle kabels mechanisch buiten de VFD om een goede organisatie en veiligheid te garanderen.

**6.2.3 Schema van de besturingsklem**

Het onderstaande diagram illustreert de opstelling van de besturingscircuitklemmen:




| Categorie | Eindlabel | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|---|
| Mededeling | RS485A | RS485 COM-poort | RS485 differentieel signaal positieve aansluiting |
| | RS485B | RS485 COM-poort | RS485 differentieel signaal negatieve aansluiting |
| Analoge ingang | AI1 | Analoge ingangsaansluiting 1 | Analoge spannings-/stroomingang (kan ook worden gebruikt als DI-digitale ingang; zie F6-31 voor details) |
| Analoge uitgang | AO1 | Analoge uitgangsaansluiting 1 | Analoge spanning/stroomuitgang |
| Digitale ingang | DI1 | Digitale ingangsaansluiting 1 | Normale digitale ingang |
| | DI2 | Digitale ingangsaansluiting 2 | Normale digitale ingang |
| | DI3 | Digitale ingangsaansluiting 3 | Normale digitale ingang |

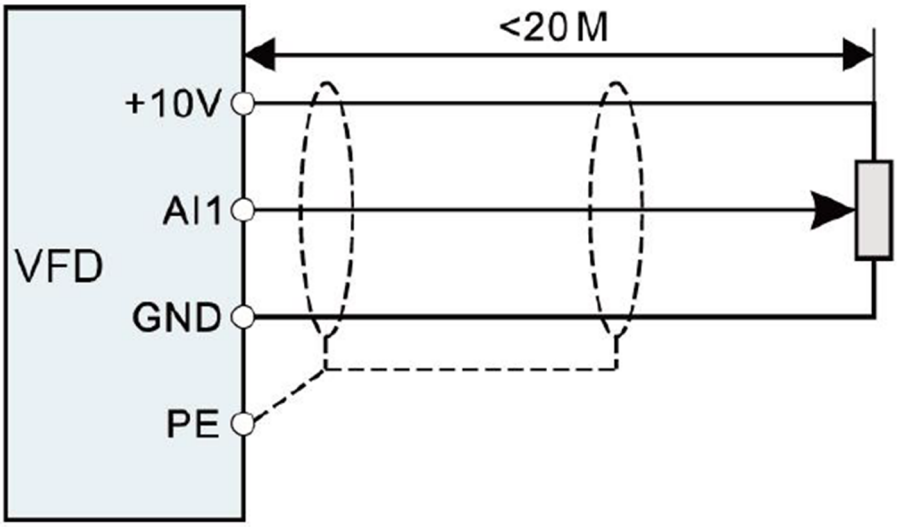
| | | | |
|---|---|---|---|
| | DI4 | Digitale ingangsaansluiting 4 | Normale digitale ingang |
| | DI5 | Digitale ingangsaansluiting 5 | Normale digitale ingang |
| Digitale uitgang | DOEN | Digitale uitgangsaansluiting | Normale digitale uitgang/hoogfrequente pulsuitgang |
| Strømkilde | 10V | +10V voeding | Biedt +10V-voeding |
| | GND | +10V voeding aarde | Referentiegrond voor analoge signalen en +10V-voeding |
| | 24V | +24V voeding | Biedt +24V-voeding |
| COM | +24V voeding aarde | | |
| Relaisuitgang | RA/RB | Relaisuitgang | Normaal gesloten terminal |
| | RA/RC | Relaisuitgang | Normaal open terminal |

| Nee. | Naam | Pincode | Functie | Fabrieksinstelling |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Spanningsingang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Stroomingang (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Spanningsuitgang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Stroomuitgang (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Bedradingsmethode van het brontype | Brontype |
| | | 2--3 | Bedradingsmethode van het type gootsteen | |
| J11 | CME | 1--2 | Optocoupler-isolatie, bipolaire open collector-uitgang; Uitgangsspanningsbereik: 0V24V; Uitgangsstroombereik: 0mA50mA | Kortsluiting COM |
| | | | Let op: De digitale uitgangsaarde (CME) is intern geïsoleerd van de digitale ingangsaarde (COM). Standaard is de interne verbinding via J11. Wanneer de DO wordt gevoed door een externe voeding, moet J11 worden losgekoppeld. | |

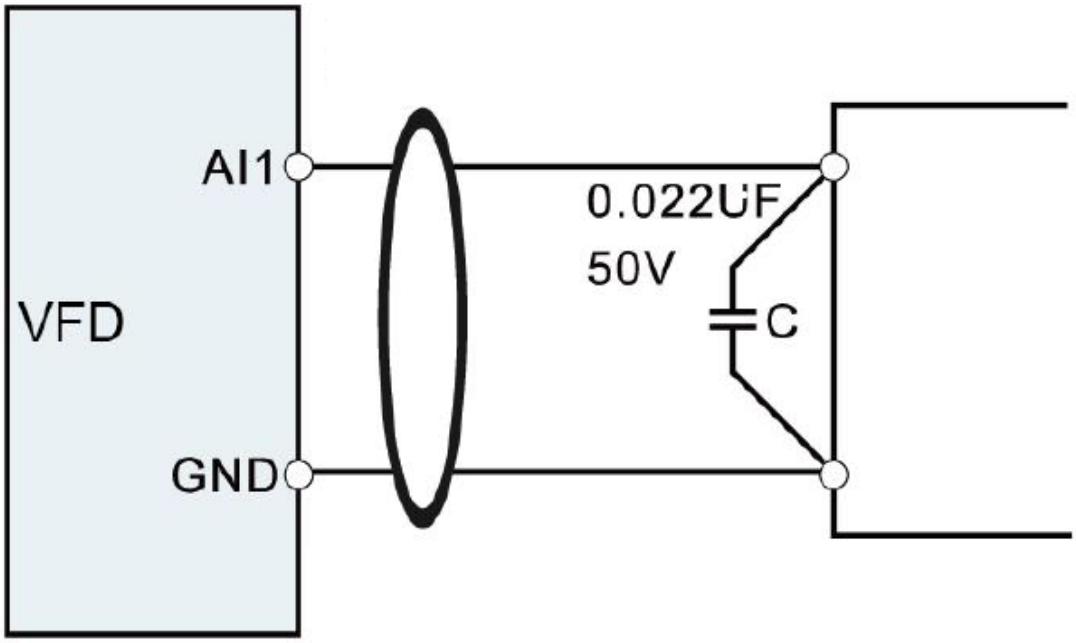
**Opmerking**:

1. Als de omgevingstemperatuur hoger is dan 25°C, moet de uitgangsstroom van de aansluiting dienovereenkomstig worden verlaagd.
2. Voor de exacte positie van de jumper op het bedieningspaneel en de toewijzing van de aansluitfuncties, raadpleegt u de daadwerkelijke productspecificaties tijdens het gebruik.

Het zwakke analoge spanningssignaal is bijzonder gevoelig voor externe interferentie. Om dit risico te minimaliseren, gebruikt u een afgeschermde kabel en houdt u de kabelafstand zo kort mogelijk, idealiter niet langer dan 20 meter, zoals hieronder weergegeven.

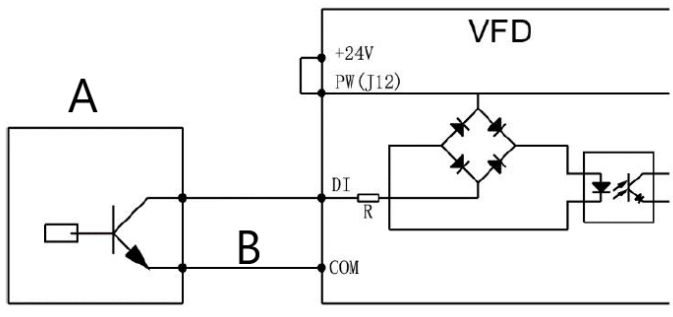
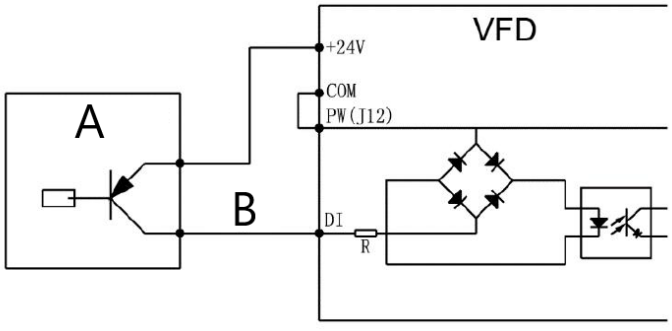


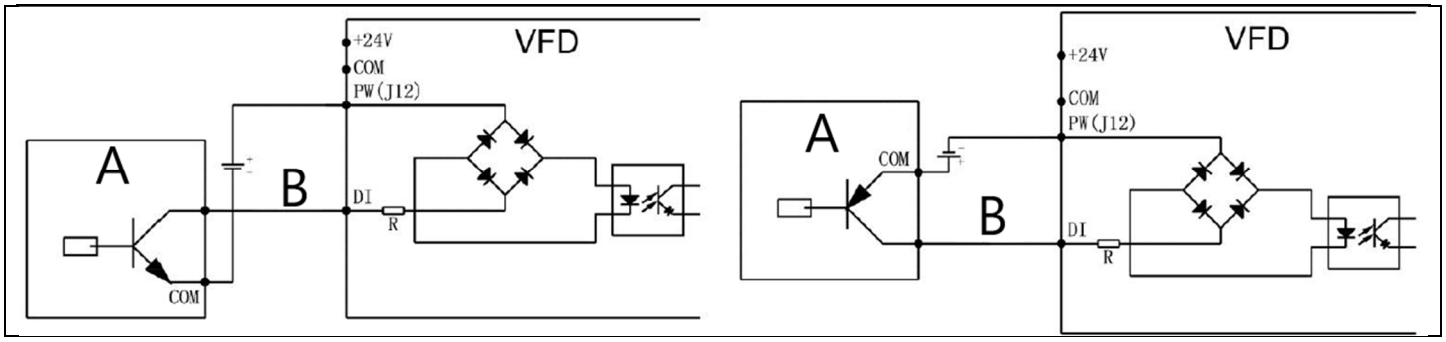

In gevallen waarin het analoge signaal ernstige interferentie ondervindt, moet een filtercondensator of ferrietkern aan de bronzijde van het analoge signaal worden toegevoegd, zoals hieronder weergegeven.




**Digitale ingangsaansluiting:**

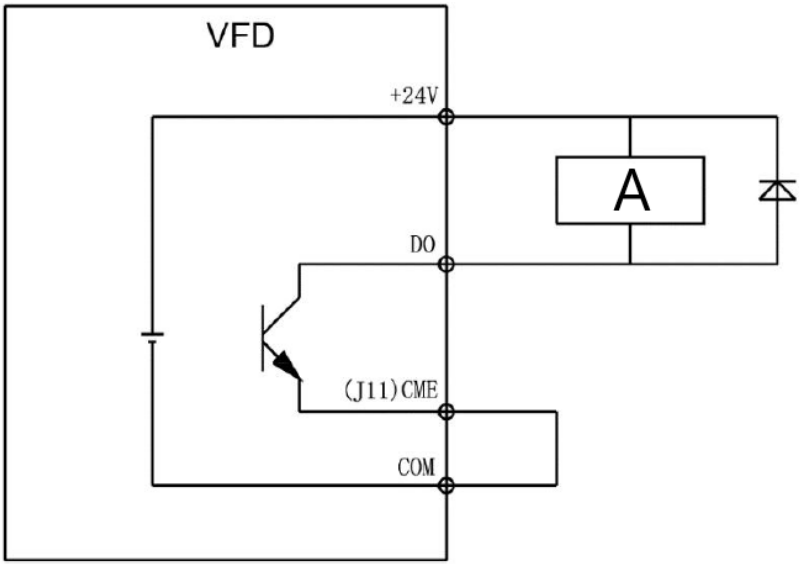
- Gebruik afgeschermde kabels om interferentie tot een minimum te beperken en houd de kabelafstand zo kort mogelijk, idealiter niet langer dan 20 meter.
- Wanneer u in de actieve rijmodus werkt, moet u passende filtermaatregelen treffen om overspraak in de voeding te beperken.
- Voor optimale prestaties wordt aanbevolen om de contactcontrolemethode te gebruiken.

| **NPN-bron-type aansluitmethode** met gebruikmaking van de interne 24V-voeding. | **PNP-sink-type aansluitmethode** met gebruikmaking van de interne 24V-voeding. |
|---|---|
|  |  |
| **NPN-bron-type verbindingsmethode** met behulp van een externe voeding (Opmerking: J12 verwijdert de jumper tussen PW en +24V) | **PNP-sink-type aansluitmethode** met gebruik van een externe voeding (Let op: J12 verwijdert de jumper tussen PW en +24V). |




**A. Externa; Controles**
**B. Signaal**

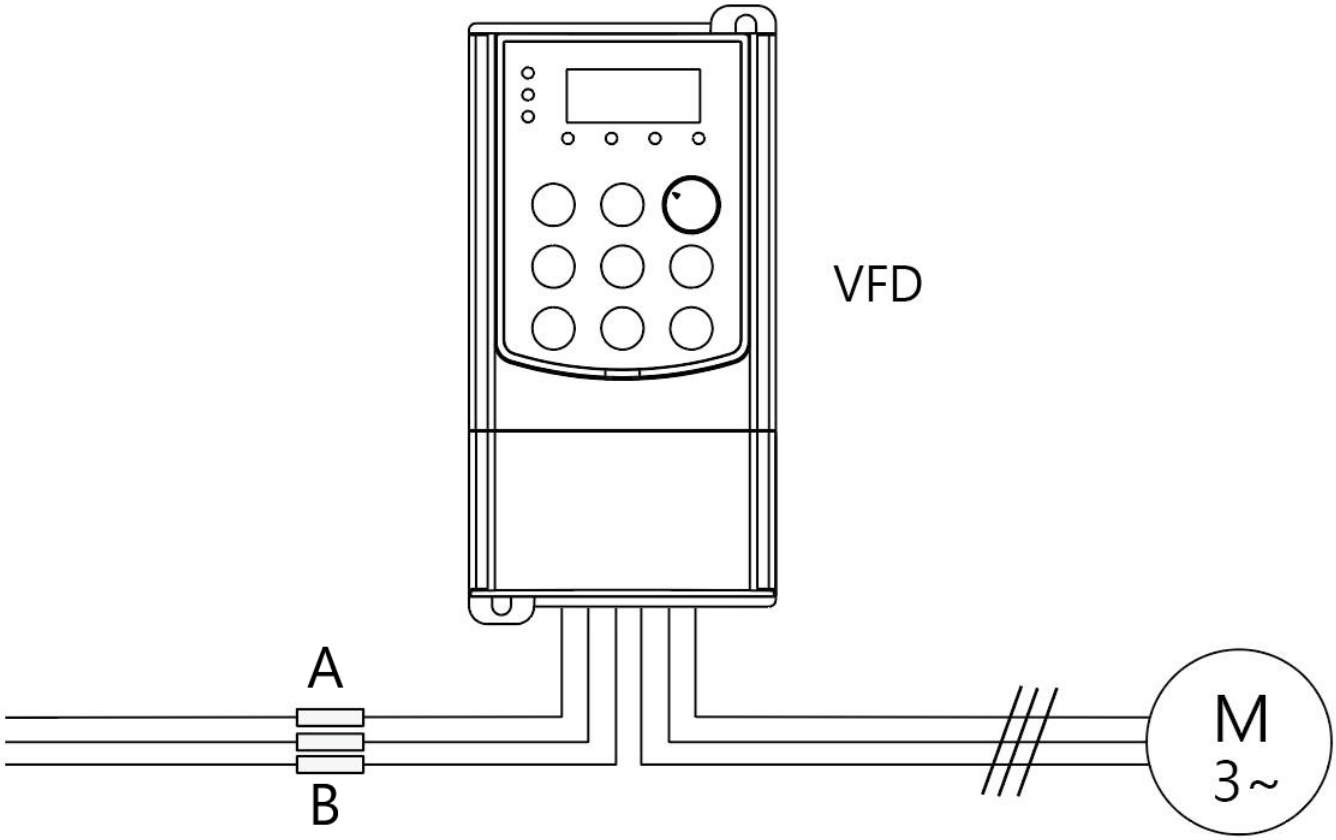
**Digitale uitgangsaansluiting**: Wanneer de digitale uitgangsaansluiting wordt gebruikt om een relais aan te sturen, moeten er aan beide zijden van de relaisspoel absorptiediodes worden geïnstalleerd. Als u dit niet doet, kan dit leiden tot schade aan de DC +24V-voeding. Bovendien mag de aandrijfcapaciteit van de terminal niet meer dan 50 mA bedragen.




A. Relais

Bedradingsschema voor digitale uitgangsaansluiting

**6.3 Bedradingsbeveiliging**
**6.3.1 Kortsluitbeveiliging voor de omvormer en de ingangskabel**



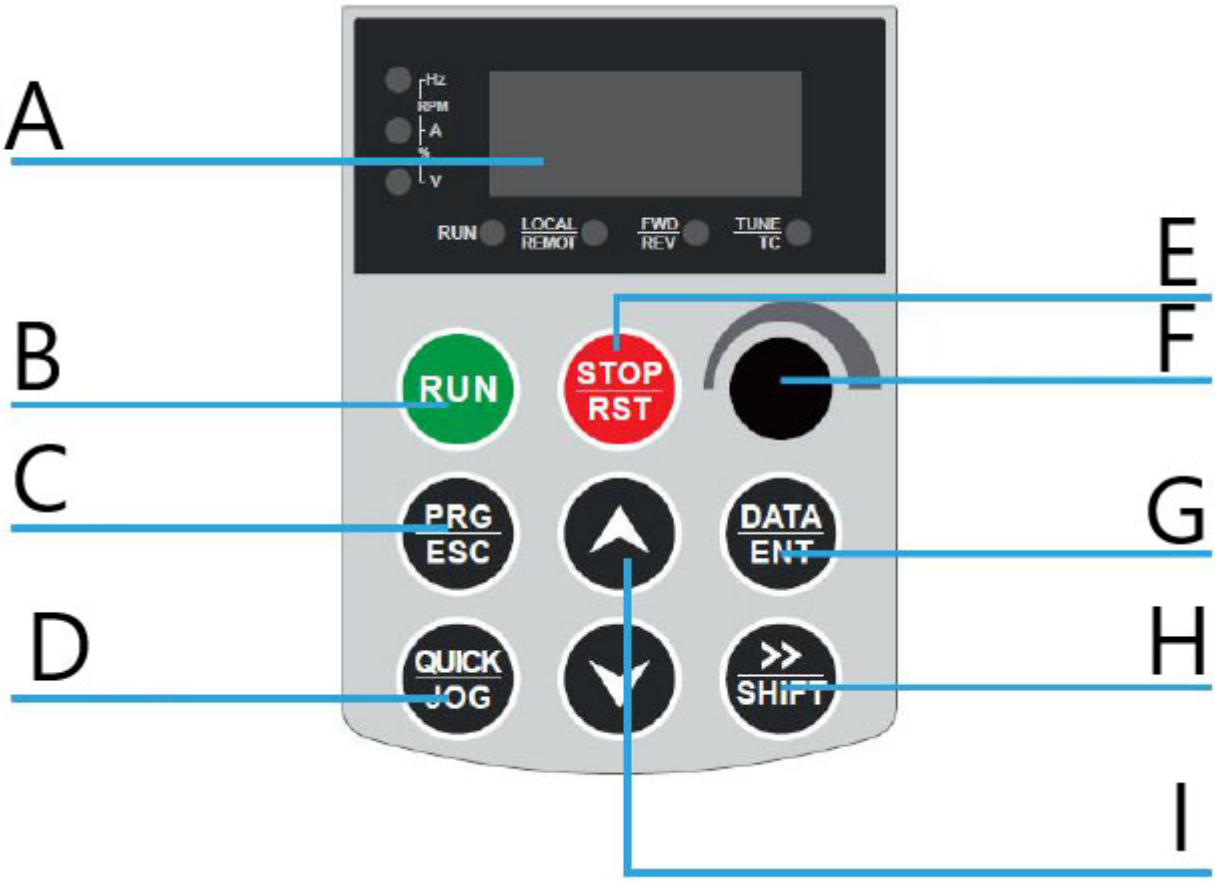

| A. Ingangskabel (drie fasen) | B. Zekering |
|---|---|

Het is van essentieel belang om een beveiligingsapparaat (zoals een zekering) te gebruiken om te voorkomen dat de omvormer en de ingangskabel oververhit raken door kortsluiting.
Dergelijke beschermingsvoorzieningen moeten worden ingezet volgens de onderstaande richtlijnen:
**Let op**: Volg de meegeleverde instructies om de juiste zekeringen te selecteren. Een juiste keuze beschermt de ingangskabel en de omvormer tegen externe kortsluitfouten. Bovendien is de apparatuur in hetzelfde circuit voldoende beschermd als er een interne kortsluitfout in de omvormer optreedt.

**6.3.2 Bescherming van de motor en motorkabels**
Als de motorkabels worden geselecteerd op basis van de nominale stroomsterkte van de omvormer, biedt de omvormer kortsluitbeveiliging voor zowel de motorkabel als de motor. De omvormer is uitgerust met thermische overbelastingsbeveiliging voor de motor. Hierdoor kan de uitgang en stroom worden gestopt om de motor te beschermen als dat nodig is.
⚠ **Waarschuwing**: Als de omvormer op meerdere motoren is aangesloten, moet elke motor (samen met de bijbehorende kabels) over een eigen thermische overbelastingsschakelaar of stroomonderbreker beschikken. Bovendien zijn zekeringen nodig om de motoren en kabels te beschermen tegen kortsluitfouten.
**6.3.3 Bypass-aansluiting**
Voor kritische toepassingen is het noodzakelijk om een schakelcircuit tussen het elektriciteitsnet en de omvormer op te zetten. Zo weet u zeker dat het hele systeem normaal blijft functioneren, zelfs als de omvormer uitvalt.
In bepaalde gevallen, bijvoorbeeld wanneer de omvormer uitsluitend voor een zachte start wordt gebruikt, is bij systemen die na de start weer terugschakelen naar het elektriciteitsnet, ook een bijbehorend bypasscircuit nodig.
⚠ **Waarschuwing**: Sluit de stroombron niet rechtstreeks aan op de uitgangsklemmen **U, V, W** van de omvormer. De spanning die over de motorkabels loopt, kan permanente schade aan de omvormer veroorzaken.
**Let op**: Als er vaak geschakeld moet worden, gebruik dan een schakelaar of contactor die is voorzien van een mechanische vergrendeling. Hiermee wordt voorkomen dat de motorklemmen tegelijkertijd op de ingangsstroomkabels en de uitgangen van de omvormer worden aangesloten.

# 7. Toetsenbordbediening

**7.1 Inleiding tot het toetsenbord**
Met het toetsenbord kunt u de statusgegevens van de omvormer weergeven en de parameters ervan configureren.




| | |
|---|---|
| A. | Beeldscherm |
| B. | Loop |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Vooruit/achteruit schakelen |
| E. | Stoppen/RST |
| F. | Potentiometer |
| G. | Datum/KNO |
| H. | Verschuiving |
| I. | Toename/afname |

| Display | Functiebeschrijving |
|---|---|
| PRG/ESC | De instellingenmodus openen of sluiten. |
| DATUM/ENT | Bevestig de selectie of waarde in de instelmodus. |
| Toename/Afname | Verhoog of verlaag de instelwaarde. |
| VERSCHUIVING | - In afsluit- en bedrijfsdisplay-interfaces worden weergegeven parameters circulair geselecteerd. |
| | - Bij het wijzigen van parameters, wordt hiermee de te wijzigen bit geselecteerd. |
| LOOP | In toetsenbordmodus wordt dit gebruikt om de bediening te starten. |
| STOPPEN/STARTEN | - In de actieve toestand wordt de bewerking gestopt. |
| | - In de storingsalarmstatus (zoals beperkt door functiecode P.04) wordt de werking in alle besturingsmodi gereset. |
| Potentiometer | Past snelheid en frequentie aan. |

**7.1.1 LED-indicator**
**LED-indicatoren en berichten**

| LED-indicator | Kleur | Staat | Bericht |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hertz | Rood | Vast aan | De uitgangsfrequentiewaarde wordt op het LED-scherm weergegeven. |
| A | Rood | Vast aan | De uitgangsstroomwaarde wordt op het LED-scherm weergegeven. |
| V | Rood | Vast aan | De uitgangsspanning wordt op het LED-scherm weergegeven. |
| A en V | Rood | Vast aan | De uitgangsvermogenwaarde wordt op het LED-scherm weergegeven. |
| LOOP | Rood | Vast aan | De omvormer draait. |
| LOKAAL/AFSTAND | Rood | Vast aan | Terminal start/stop-besturingsmodus. |
| | | Vaste Uit | Paneel start/stop-bedieningsmodus. |
| | | Knipperend | Communicatie start/stop besturingsmodus. |
| Vooruit/achteruit | Rood | Vast aan | De motor draait achteruit. |
| | | Vaste Uit | De motor staat in de vooruitdraaiende stand. |
| AFSTEMMING/TC | Rood | Vast aan | Koppelregelmodus. |
| | | Snel knipperend | Storingstoestand. |
| | | Langzaam knipperen | Parameter zelflerende status. |

**7.1.2 Functieknoppen**

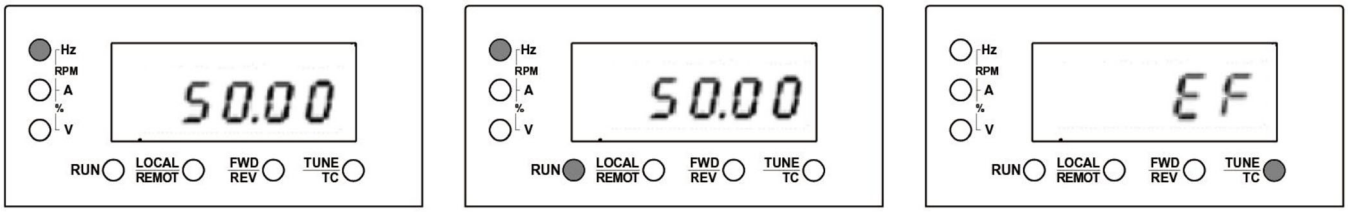
| Functieknop | Beschrijving |
|---|---|
| PRG/ESC | Instelmodus openen of sluiten. |
| DATUM/ENT | Bevestig de selectie of waarde in de instelmodus. |
| LOOP | Wordt gebruikt in de toetsenbordmodus om de bediening te starten. |
| STOPPEN/STARTEN | In actieve status: Stopt de actieve bewerking. |
| | - Bij storingsalarmstatus: reset de werking.<br>(Beperkt door functiecode FA-01). |
| ▲ | Verhoog de instelwaarde. |
| ▼ | Verlaag de instelwaarde. |
| ►►/SCHAKELEN | - In displayinterfaces wordt dit gebruikt om op een circulaire manier de weer te geven parameters te selecteren. |
| | - Wanneer u parameters wijzigt, selecteert u de bit die u wilt wijzigen. |
| SNEL/JOGGEN | - Wanneer FF-03 ≠ 0: schakelt de menumodus op basis van de FF-03-waarden. |
| | - Wanneer FF-03 = 0: Selecteert specifieke functies (bijv. bron wisselen, vooruit/achteruit). |
| Potentiometer | - Past de uitgangsfrequentie aan. |
| | - Past de frequentie aan met de hoofdfrequentie. |
| | - Beperkt het maximale koppel. |
| | - Past de bovengrens van de uitgangsfrequentie aan. |
| | - Past de amplitude van de uitgangsspanning aan wanneer V/F gescheiden is. |

**7.2 Toetsenbordweergave**

Met het display kunt u navigeren tussen schermen die de volgende statussen weergeven:

- Uitschakelstatus
- Bedrijfsstatus
- Functiecode bewerkingsstatus

- Status storingsalarm




**7.2.1 Afsluitscherm**

Wanneer de omvormer zich in de uitschakelmodus bevindt, worden op het display de parameters van de uitschakelstatus weergegeven. Er kunnen verschillende statusparameters worden weergegeven. Vanuit het scherm met **FA-04** (afsluitstatus) kunt u de weergave configureren door de velden met twee cijfers te wijzigen. Raadpleeg de **FA-04-functiecodes voor gedetailleerde beschrijvingen van elke code.**

**Beschikbare parameters in de shutdown-status**: Er zijn 11 parameters, waaronder:

- Frequentie-instellingen
- Busspanning
- DI-ingangstatus
- DO-uitvoerstatus
- AI1-spanning
- AI2-spanning
- Telwaarde
- Lengtewaarde
- PLC-fase
- Laadsnelheid
- PULSE-ingangspulsfrequentie

Gebruik de **►►/SHIFT-knop** om door de parameters te bladeren.

**7.2.2 Scherm met de bedrijfsstatus**

Zodra de omvormer een geldige werkingsopdracht ontvangt en in de werkingsstatus komt, worden op het display de parameters van de werkingsstatus weergegeven. De **RUN-indicator** op het toetsenbord licht op en het **FWD/REV-lampje** geeft de draairichting van de motor aan.

**Beschikbare parameters in de operationele status**:

Er zijn 32 parameters, waaronder:

- Werkingsfrequentie
- Frequentie-instelling
- Busspanning
- Uitgangsspanning
- Uitgangsstroom
- Uitgangsvermogen
- Uitgangskoppel
- DI-ingangstatus
- DO-uitvoerstatus
- AI1-spanning
- AI2-spanning
- Telwaarde
- Lengtewaarde
- Laadsnelheid
- PID-instelling
- PID-feedback
- PLC-fase
- PULSE-ingangspulsfrequentie
- Werkingsfrequentie 2
- Resterende speelduur
- Lineaire snelheid
- Huidige inschakeltijd
- Huidige bedrijfstijd
- Communicatie-instellingen
- PULS-frequentie
- Hoofdfrequentie X

- Hulpfrequentie Y
- Doelkoppelwaarde
- Vermogensfactorhoek
- VF scheidingsdoelspanning
- Visuele DI-ingangsstatus
- Visuele DO-uitvoerstatus

Om parameters te selecteren:

- Begin bij **FA-02** of **FA-03**.
- Druk op de<**DATA**> knop om de tweecijferige selectie te activeren.
- Gebruik de **▶▶/SHIFT-knop om** door de parametercode te bladeren en deze te configureren.

**7.2.3 Foutstatusscherm**

Wanneer de omvormer een foutsignaal detecteert, schakelt deze over naar de **foutalarmstatus**. Op het toetsenbord wordt de foutcode weergegeven en de **TC-indicator** knippert.

Om de fout te resetten, gebruikt u een van de volgende methoden:

- Druk op de **STOP/RST-toets**.
- Gebruik de bedieningsterminal.
- Geef een communicatieopdracht.

De foutcode blijft weergegeven zolang de fout zich voordoet.

**7.2.4 Functiecode-bewerkingsscherm**

U kunt het scherm voor **het bewerken van** de functiecode openen vanuit de schermen voor afsluiten, bedienen of storingsalarmen door op de toets **PRG/ESC** te drukken.

- Als er een gebruikerswachtwoord vereist is, raadpleeg dan de beschrijving van FF-00.
- Het bewerkingsscherm volgt een menustructuur met drie niveaus:
    1. **Functiecodeset**
    2. **Functiecodelabel**
    3. **Functiecodeparameter**

Bewerken:

1. Gebruik de **DATA/ENT-toets** om naar het scherm met de functiecodelabels te gaan en vervolgens naar het scherm met de functieparameters.
2. Sla de wijzigingen op door **op DATA/ENT** te drukken.
3. U kunt het huidige menu verlaten en terugkeren naar het vorige menuscherm door **op PRG/ESC** te drukken.

**7.3 Toetsenbordbediening**

Via het toetsenbord kunnen diverse handelingen van de omvormer worden uitgevoerd. Raadpleeg de samenvattingstabel **met functiecodes voor gedetailleerde beschrijvingen van** functiecodes.

**7.3.1 Wijziging van de omvormerfunctiecode**

De omvormer werkt met een menustructuur met drie niveaus:

1. **Functiecodesetnummer (menu** op **het eerste niveau)**
2. **Functiecodelabel (menu op** het tweede niveau)
3. **Functiecodewaarde** (menu op **het derde niveau)**

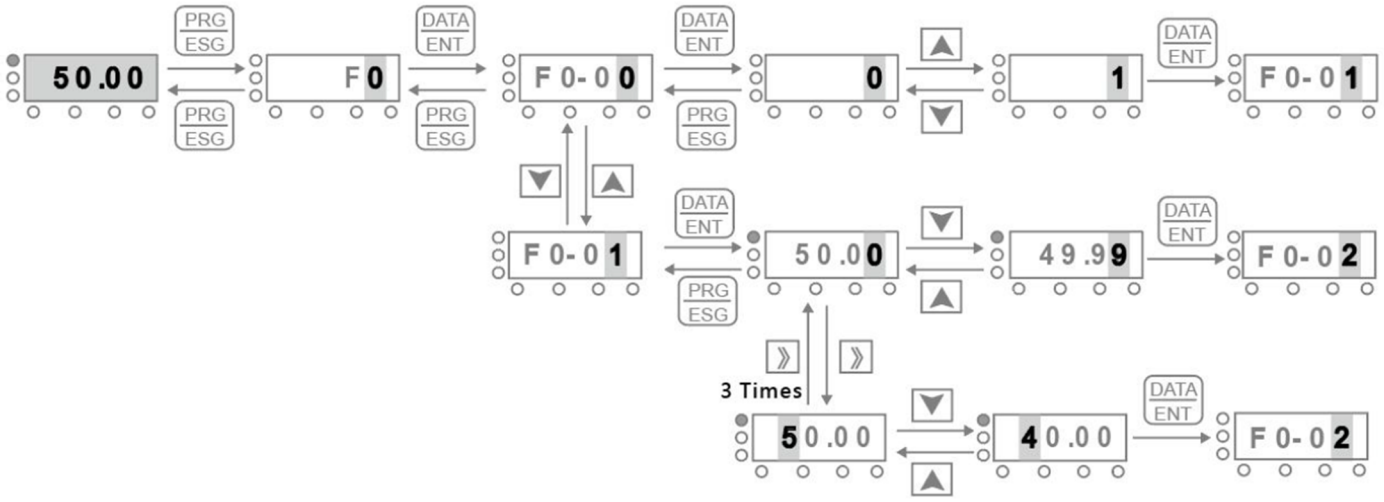
**Kennisgeving**:

- In het menu op het derde niveau:
    - Als u **op DATA/ENT** drukt, worden de parameters van de huidige functiecode opgeslagen en keert u terug naar het tweede menuniveau. Er wordt ook automatisch naar de volgende functiecode gegaan.
    - Als u **op PRG/ESC** drukt, keert u direct terug naar het tweede menuniveau zonder de parameter op te slaan.
- Als er in het menu met drie niveaus geen parametercijfers knipperen, kan de functiecode niet worden gewijzigd. Dit kan komen door:
    - De parameter kan niet worden gewijzigd (bijvoorbeeld test- of geregistreerde bedrijfsparameters).
    - De parameter is vergrendeld in de huidige operationele status. Wijzigingen zijn alleen toegestaan als de omvormer stilstaat.

**Voorbeeld**:

Wijzigingen kunnen zijn:

- De parameter van functiecode **F0-00** wijzigen van **0 naar 1**.
- F0-01 aanpassen van **50,00 naar 50,01** of **40,00**.



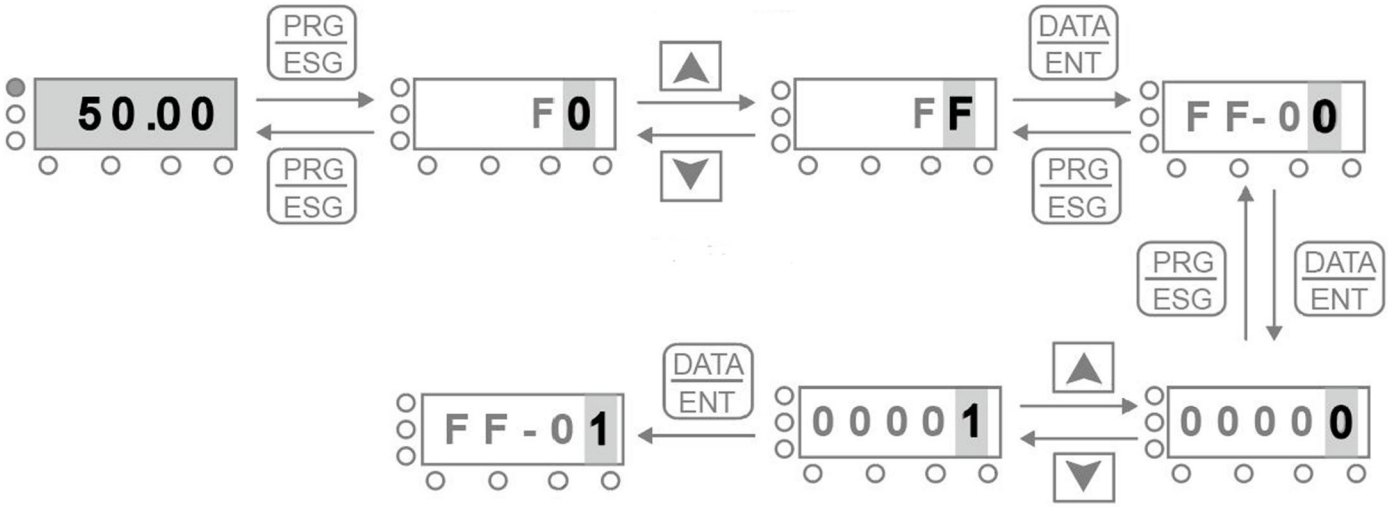

Parameterwijzigingsdiagram

**7.3.2 Wachtwoordbeveiliging**

De omvormer beschikt over een wachtwoordbeveiliging voor veilige toegang.

- **Wachtwoordbeveiliging inschakelen:**
  - Wanneer **FF-00** op een waarde anders dan nul wordt ingesteld, wordt die waarde het gebruikerswachtwoord.
  - Nadat u de bewerkingsstatus van de functiecode verlaat, wordt de wachtwoordbeveiliging binnen een minuut actief.
  - Wanneer u op de **PRG/ESC-toets** drukt om de bewerkingsmodus voor de functiecode opnieuw te openen, verschijnt op het display **"00000**" en wordt u gevraagd het wachtwoord in te voeren. Alleen met het juiste wachtwoord krijgt u toegang tot verdere acties.
- **Wachtwoordbeveiliging uitschakelen:**
  - Om de wachtwoordfunctie uit te schakelen, stelt **u FF-00** in op **0**.

Dit zorgt voor veilige toegang en controle over wijzigingen in de functiecode.




Wachtwoordinstellingsdiagram

# 8. Functie parameterlijst

De functieparameters van de VFD-serie omvormers zijn onderverdeeld in 23 sets, waaronder **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** en **U0**. Elke functieset bestaat uit meerdere functiecodes. Voor toegang tot en beheer van deze functiecodes wordt een menustructuur met drie niveaus gebruikt. Bijvoorbeeld:

- **F1-06** vertegenwoordigt de 6e functiecode van de **F1-set**.
- **P5** is een speciale set met fabrieksfunctieparameters die niet toegankelijk zijn voor gebruikers.

**Navigeren door functiecodes via het toetsenbord**:

- In het menu op het eerste niveau wordt het functie-setnummer weergegeven.
- In het menu op het tweede niveau wordt het functiecodenummer weergegeven.
- In het menu op het derde niveau worden de functiecodeparameters weergegeven.

**Uitleg van tabelkolommen:**

1. **Functiecode**: De numerieke identificatie van de bijbehorende functieparameterset en parameter.
2. **Naam**: De volledige naam of beschrijving van de functieparameter.
3. **Bereik**: Geeft de acceptabele waarden of het acceptabele bereik voor de functieparameter weer.
4. **Standaard**: De standaardwaarde die aan de functieparameter is toegewezen.
5. **Wijziging**: Geeft de wijzigbaarheid van de parameter aan, met de volgende voorwaarden:
   - **"☆"**: Aanpasbaar of de omvormer zich in de stop- of bedrijfsmodus bevindt.
   - "★": Alleen wijzigbaar wanneer de omvormer is gestopt.
   - **"●"**: Niet-wijzigbaar, meestal gebruikt voor test- of beschermde parameters.

**Opmerking**:

De omvormer controleert automatisch de kenmerken van elke parameter om ongeautoriseerde wijzigingen in de fabrieksinstellingen te voorkomen.

### 8.1. F0 (Basisfunctie)

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Eerste motorische controlemethode | 0: Snelheidssensorloze vectorregeling (SVC)<br>1 : V/F-regeling | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlVoor**<br>toepassingen met hoge prestaties; er kan slechts één motor per omvormer worden aangestuurd. Voor het eerste gebruik is automatische afstemming vereist.<br>**1: V/**<br>F-regelingGeschikt voor minder nauwkeurige toepassingen of wanneer één omvormer meerdere motoren aanstuurt. Wij raden aan om vóór het eerste gebruik automatisch af te stemmen. | | | | |
| F0-01 | Vooraf ingestelde frequentie | 0,00 Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 50Hz | ☆ |
| Wanneer de frequentiebron is ingesteld op **"digitale frequentie-instelling", zijn** de volgende regels van toepassing:<br>• De **functiecodewaarde** dient als **beginwaarde** voor de digitale frequentie-instelling van de omvormer.<br>• De maximale waarde voor deze frequentie-instelling is **beperkt** en mag de **maximale frequentie die** is gedefinieerd in **F0-09** niet overschrijden. | | | | |
| F0-02 | Hoofdfrequentiebron X-selectie | 0: Digitale instelling (vooraf ingestelde frequentie F0-01, OMHOOG/OMLAAG aanpasbaar, gegevensverlies bij uitschakeling)<br>1: Digitale instelling (vooraf ingestelde frequentie F0-02, OMHOOG/OMLAAG aanpasbaar, gegevensverlies bij uitschakeling)<br>2: AI1<br>3: AI2 (draaipotentiometer)<br>4: PULSE-pulsinstelling (DI5)<br>5: Meerdere instructies<br>6: Eenvoudige PLC<br>7: PID<br>8: Communicatie-instelling | 0 | ★ |

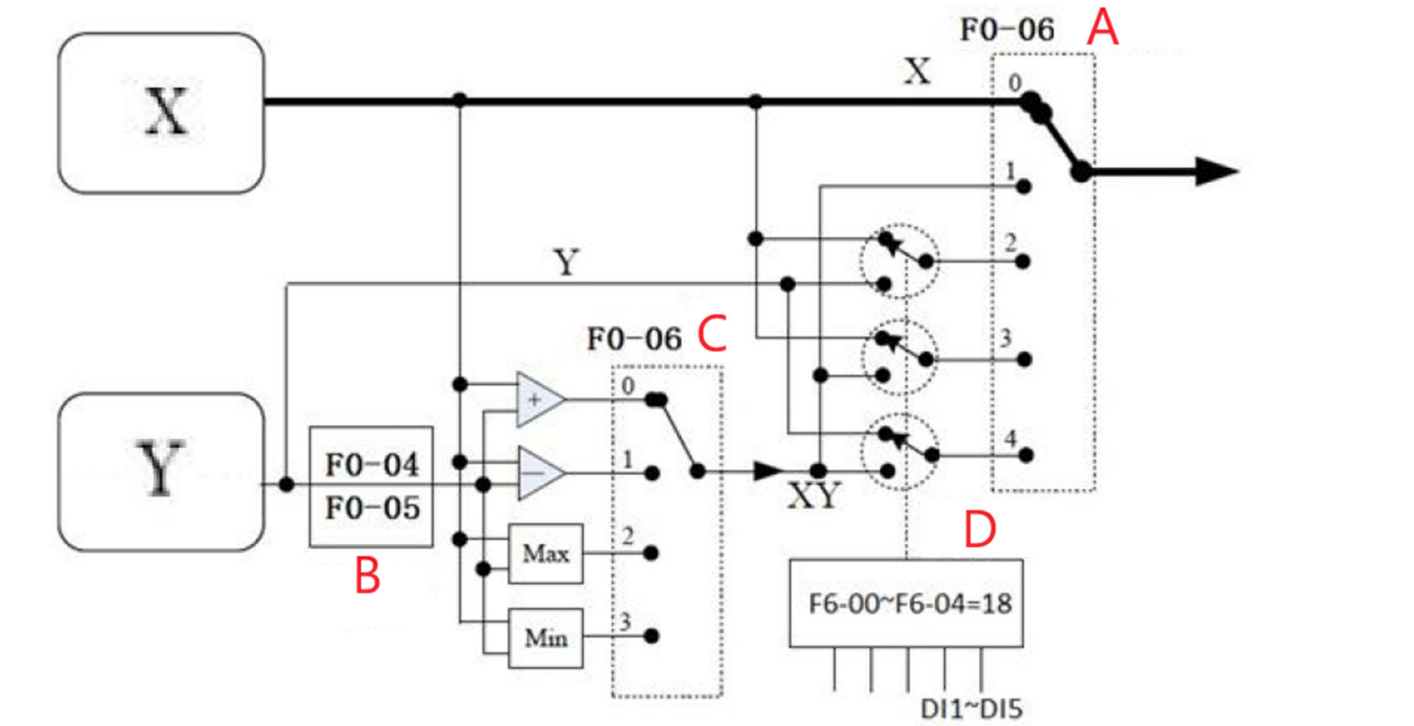
| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| **Ingangskanalen voor de belangrijkste referentiefrequentie**<br>De omvormer biedt **9 hoofdreferentiefrequentiekanalen**. Met deze kanalen kunt u de frequentie configureren op basis van verschillende bronnen. De beschrijvingen zijn als volgt:<br>1. **Digitale instelling (vooraf ingestelde frequentie F0-01, OMHOOG/OMLAAG aanpasbaar, geen geheugen na stroomuitval)Stel**<br>na het inschakelen de frequentie in op de waarde die is opgegeven in F0-01. U kunt aanpassingen maken met de knoppen OMHOOG en OMLAAG. Bij het uitschakelen of opnieuw opstarten keert de frequentie terug naar de vooraf ingestelde waarde.<br>o *Let op*: Met de toetsen OMHOOG/OMLAAG kunt u de waarde van F0-01 niet wijzigen.<br>2. **Digitale instelling (vooraf ingestelde frequentie F0-01, OMHOOG/OMLAAG instelbaar, uitschakelgeheugen)**<br>Na het inschakelen kan de door F0-01 ingestelde frequentie worden aangepast met de UP- of DOWN-knoppen. De aangepaste waarde blijft opgeslagen, zelfs na uit- en inschakelcycli.<br>3. **AI1 (Analoge ingang 1)**<br>De frequentie wordt bepaald door het signaal dat wordt ontvangen op de AI1-aansluiting. De maximale waarde komt overeen met de maximale frequentie gedefinieerd in F0-09.<br>o AI1 ondersteunt spannings- of stroomingang via Jumper J13, met een typisch bereik van 2–10 V of 4–20 mA.<br>4. **AI2 (draaipotentiometer)**<br>Deze ingang wordt aangestuurd door een knop. De maximale frequentie komt overeen met F0-09.<br>o *Instellen*: Draai de knop met de klok mee voor hogere waarden en tegen de klok in voor lagere waarden.<br>o AI2 werkt binnen een bereik van 10–30V piek.<br>5. **PULSE-pulsinstelling (DI5)**<br>De frequentie wordt bepaald door snelle pulsen op de DI-aansluiting. Deze ingang ondersteunt een spanningsbereik van 10–30 V piek en een frequentiebereik van 0 kHz tot 100 kHz.<br>o De maximale ingangsinstelling van hogesnelheidspulsen (F6-29) komt overeen met F0-09.<br>6. **Multi-segmentinstructieIn deze**<br>modus kunnen digitale ingangscombinaties (DI-aansluitingen) overeenkomen met verschillende vooraf ingestelde frequentiewaarden.<br>o De configuratie wordt ingesteld in de F6-groepsfunctiecode.<br>o Voorbeeld: Gebruik binaire combinaties van maximaal 4 DI-aansluitingen om 16 verschillende frequentiesegmenten te produceren.<br>7. **Eenvoudige**<br>PLCIn deze modus wordt gebruikgemaakt van de automatische functie van de PLC-groep (FE-groep) om de frequentie en bijbehorende bewerkingen, zoals versnelling en vertraging, te regelen.<br>8. **PIDIn**<br>deze modus maakt de PID-functie gebruik van gesloten-lusregeling. Het zorgt voor proportionele, integrale en afgeleide aanpassingen op basis van procesfeedback voor nauwkeurige controle. | | | | |
| F0-03 | Hulpfrequentiebron Y-selectie | Zelfde bereik als F0-02 (selectie van hoofdfrequentiebron X) | 0 | ★ |
| 1 Wanneer de hulpfrequentiebron als onafhankelijke bedrijfsfrequentie wordt gebruikt, weerspiegelt de functionaliteit ervan de hoofdfrequentiebron X (zie F0-02).<br>Wanneer het als superpositiefrequentie wordt gebruikt, is de werking afhankelijk van de eenheden in F0-06 (niet 0).<br>2. **Belangrijkste opmerkingen:**<br>• De hoofdfrequentiebron X (F0-02) en de hulpfrequentiebron Y (F0-03) kunnen niet aan hetzelfde kanaal (waarde) worden toegewezen om berekeningsconflicten te voorkomen.<br>• Als de hulpfrequentiebron op "digitale instelling" is ingesteld, wordt de vooringestelde frequentie (F0-01) inactief. U kunt de frequentie rechtstreeks aanpassen met de toetsen OMHOOG/OMLAAG, afhankelijk van de ingestelde hoofdfrequentie. | | | | |
| F0-04 | Y-bereikselectie van hulpfrequentiebron tijdens superpositie | 0: Relatief ten opzichte van de maximale frequentie<br>1: Relatief ten opzichte van frequentiebron X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y-bereik van de hulpfrequentiebron bij superpositie | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| **Vereenvoudigde uitleg:**<br>Wanneer de frequentiebron is ingesteld op "frequentiesuperpositie", definiëren de parameters F0-04 en F0-05 het aanpassingsbereik voor de hulpfrequentiebron:<br>1. **F0-05 Doel:**<br>o Bepaalt of het bereik van de hulpfrequentiebron relatief is ten opzichte van de **maximumfrequentie** of de **hoofdfrequentiebron X**.<br>o Als het bereik van de hulpfrequentiebron relatief is ten opzichte van de hoofdfrequentiebron X, volgt het dynamisch de veranderingen in de hoofdfrequentiebron.<br>2. **Formule F0-04 × F0-05:**<br>o Deze berekening beperkt het hogere frequentiebereik tijdens superpositiebewerking. | | | | |
| F0-06 | Selectie van superpositie van frequentiebron | **Eenhedencijfer: Selectie**<br>frequentiebron0: Hoofdfrequentiebron<br>X1: Resultaat van hoofd- en hulpberekening (algoritme bepaald door tiende cijfer)<br>2: Schakelen tussen hoofdfrequentiebron X en hulpfrequentiebron<br>Y3: Schakelen tussen hoofdfrequentiebron X en resultaat van hoofd- en hulpberekeningsresultaten4: Schakelen tussen hulpfrequentiebron Y en resultaat van hoofd- en hulpberekeningTiencijfer : Algoritme van hoofd- en hulpfrequentiebronberekening0: Hoofd + Hulp<br><br>1: Hoofd – Hulp<br>2: De grootste van de twee<br>3: de kleinste van de twee | 00 | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

Met deze parameter kunt u de frequentie van het gegeven kanaal selecteren. De frequentiereferentie wordt gerealiseerd door de combinatie van de hoofdfrequentiebron X en de hulpfrequentiebron Y.

| Frequentiebronselectie | Frequentiebron Overlay Selectie | Overlay-bronschakelinstellingen | Doelbedrijfsfrequentie |
|---|---|---|---|




X- Hoofdfrequentiebron
Y- Secundaire frequentiebron
A - Eenheden Cijfer
B – Amplitudelimiet
C – Tientallencijfer
D – Frequentieschakeling

**De plaats van iemand (B in AB)**
Hiermee wordt de bron van de uitvoerdoelfrequentie bepaald:

- **0**: Frequentie komt rechtstreeks van de hoofdfrequentiebron X (F0-02).
- **1**: De frequentie wordt berekend met behulp van het tientallencijfer (A in AB) van de parameter.
- **2, 3, 4**: Digitale ingangsaansluitingen (DI) regelen de frequentieschakeling:
  - Als de DI-aansluiting **ongeldig** is, wordt de frequentie standaard ingesteld op de hoofdfrequentiebron X.
  - Als de DI-aansluiting **geldig** is, wordt de frequentie afgeleid van hulpbron Y of berekend met behulp van A.

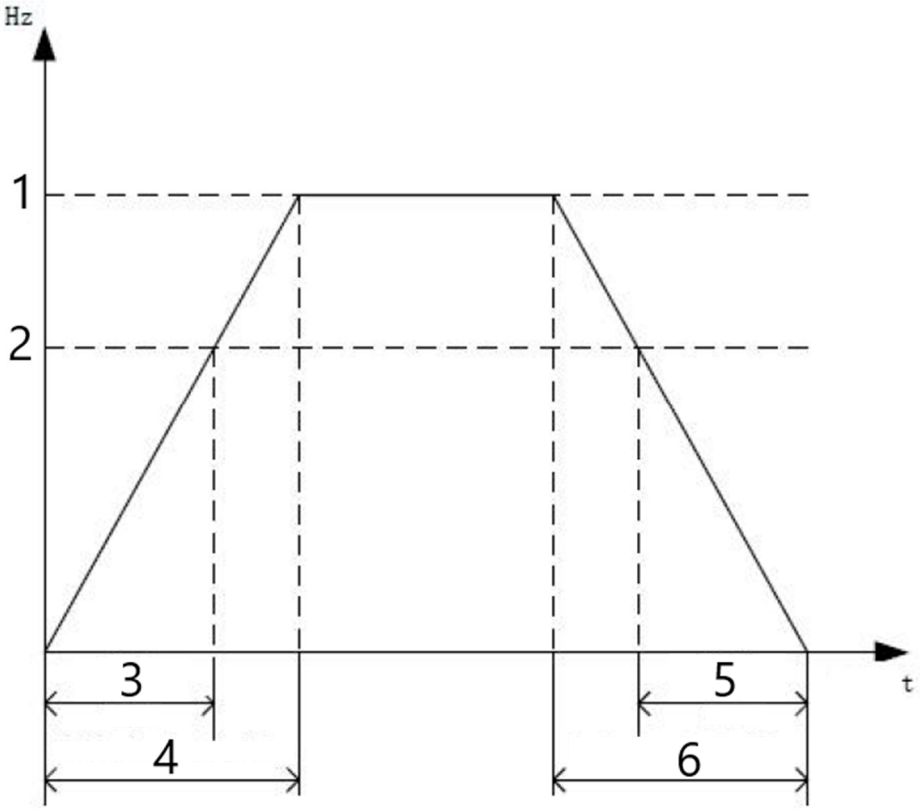
**Tientallenplaats (A in AB)**
Hierin wordt de berekeningsmethode voor het combineren van hoofd- (X) en hulp- (Y) frequentiebronnen gespecificeerd:

- **0**: Uitvoer = **X + Y** (bijv. X = 2, Y = 1, resultaat = 3).
- **1**: Uitvoer = **X - Y** (bijv. X = 2, Y = 1, resultaat = 1).
- **2**: Uitvoer = **Grotere waarde van X of Y** (bijv. X = 2, Y = 1, resultaat = 2).
- **3**: Uitvoer = **Kleinere waarde van X of Y** (bijv. X = 2, Y = 1, resultaat = 1).

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Frequentie digitaal instellingsgeheugen na uitschakeling | 0: Gedumpt<br>1: Opgeslagen | 0 | ☆ |
| • **"Niet uit het hoofd leren":**<br>o Na het inschakelen kunt u de frequentie aanpassen met de knoppen OMHOOG en OMLAAG.<br>o De aangepaste frequentie wordt niet opgeslagen.<br>o Bij de volgende keer inschakelen wordt de frequentie teruggezet naar de vooraf ingestelde waarde van **F0-01**.<br>• **"Memoriseren"**:<br>o De omvormer slaat de aangepaste frequentie op die is ingesteld met de knoppen OMHOOG of OMLAAG voordat de omvormer wordt uitgeschakeld.<br>o Bij de volgende keer inschakelen wordt de opgeslagen frequentie de ingestelde frequentie.<br>**Let op**: Deze functie is alleen van toepassing als de frequentiebron op digitaal is ingesteld. | | | | |
| F0-08 | Selectie van de bedieningsrichting | 0: Standaardrichting (FWD/REV-indicator uit)<br>1: Tegengestelde richting van de standaardrichting (FWD/REV-indicator altijd aan) | 0 | ☆ |
| **Doel**: De functiecode maakt het mogelijk om de draairichting van de motor te wijzigen zonder de bedrading aan te passen. Dit is hetzelfde als het omwisselen van twee willekeurige lijnen van de motoraansluitingen (U, V, W) om de draairichting om te keren.<br>**Tip**: Na het initialiseren van de parameters keert de draairichting van de motor terug naar de oorspronkelijke toestand.<br>**Waarschuwing**: Zodra het systeem is gedebugged, is het ten strengste verboden om de draairichting van de motor te wijzigen. Ga voorzichtig om met deze functie. | | | | |
| F0-09 | Maximale frequentie | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00Hz | ★ |
| Om uitval van apparatuur te voorkomen, moet de maximale frequentielimiet worden afgestemd op de werkelijke toepassingsvereisten. Wanneer functies zoals AI, high-speed DI, multi-segment commando's of andere functies als frequentiebronnen dienen, komt 100% van hun uitvoer overeen met deze maximale frequentielimiet. | | | | |
| F0-10 | Bovengrens frequentiebron | 0: F0-11-instelling<br>1: AI1<br>2: AI2 (Draaipotentiometer)<br>3: PULSE-pulsinstelling<br>4: Communicatie-instelling | 0 | ★ |
| De bron van de maximale frequentielimiet kan worden gedefinieerd als een digitale instelling (F0-11) of als invoer van analoge, PULSE- of communicatie-instellingen. Voor analoge invoer, PULSE-instelling of communicatie-instelling, raadpleeg de uitleg in F0-02.<br>Om bijvoorbeeld 'vliegende auto'-incidenten door losraken van materiaal te voorkomen, kan in de koppelregelmodus de bovengrensfrequentie worden ingesteld met behulp van een analoge ingang. Als de omvormer deze bovenste frequentiegrens bereikt, blijft hij op deze frequentie werken. | | | | |
| F0-11 | Hoge frequentie | Ondergrensfrequentie (F0-12) ~ Maximale frequentie (F0-09) | 50,00Hz | ☆ |
| De bovenste grensfrequentie tijdens bedrijf wordt ingesteld tussen de onderste grensfrequentie (F0-12) en de maximale frequentie (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Ondergrensfrequentie | 0,00 Hz ~ Bovengrensfrequentie (F0-11) | 0,00Hz | ☆ |
| Stel de onderste frequentielimiet in tijdens bedrijf. De maximale waarde mag de bovenste frequentielimiet F0-11 niet overschrijden. | | | | |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Acceleratietijd 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Modelbepaling | ☆ |
| F0-14 | Vertragingstijd 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Modelbepaling | ☆ |

**Acceleratietijd:** De tijd die de omvormer-aangedreven motor nodig heeft om te accelereren van 0 Hz naar de referentiefrequentie die is gespecificeerd door de acceleratie- en deceleratietijdparameter F0-16. De nauwkeurigheid van deze timing kan worden aangepast met behulp van parameter F0-15.
**Vertragingstijd:** De tijd die de omvormer-aangedreven motor nodig heeft om te vertragen van de referentiefrequentie gespecificeerd door F0-16 naar 0 Hz. De nauwkeurigheid van deze timing kan ook worden aangepast met behulp van parameter F0-15




1. Referentiefrequentie voor versnelling en vertraging
2. Frequentie instellen
3. Werkelijke versnelling
4. Acceleratietijd instellen
5. Werkelijke vertraging
6. Vertragingstijd instellen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Tijdseenheid voor versnelling en vertraging | 0: 0,1 seconden<br>1: 0,01 sec. | 1 | ★ |

Om verschillende toepassingen mogelijk te maken, kan de eenheid voor acceleratie- en deceleratietijd worden ingesteld op **1 seconde**, **0,1 seconde** of **0,01 seconde**. Bij wijziging veranderen ook de decimalen voor de bijbehorende parameters (F0-13, F0-14 en F9-03 tot en met F9-08). Controleer na het afstellen de acceleratie- en deceleratietijden opnieuw en stel ze indien nodig opnieuw in.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Basisfrequentie van de versnellings- en vertragingstijd | 0: Maximale frequentie (F0-09)<br>1: Frequentie instellen (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximale frequentie**: De tijd die de omvormer nodig heeft om de frequentie te wijzigen van 0 Hz naar F0-09 (maximale frequentie) of van F0-09 naar 0 Hz. De vertragingstijd is evenredig met de huidige loopfrequentie en de maximale frequentie F0-09.
2. **Frequentie** instellen: Geeft de tijd aan die de omvormer nodig heeft om van 0 Hz naar F0-01 (ingestelde frequentie) of van F0-01 naar 0 Hz te gaan. De werkelijke vertragingstijd varieert proportioneel met de huidige frequentie en de ingestelde frequentie F0-01.
**3. 100Hz-referentie**: verwijst naar de tijd die de omvormer nodig heeft om van 0Hz naar 100Hz of van 100Hz naar 0Hz te schakelen. Net als hierboven is de werkelijke vertragingstijd afhankelijk van de huidige werkfrequentie ten opzichte van het referentiepunt van 100 Hz.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Resolutie van frequentiecommando | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Draagfrequentie | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Modelbepaling | ☆ |

**Functionaliteit:**

- Het aanpassen van de **draagfrequentie** heeft invloed op verschillende operationele aspecten:
  - **Motorgeluid** kan worden verminderd.
  - Het **resonantiepunt** van het mechanische systeem kan worden vermeden.
  - **Lekstroom** en **storingen** die door de omvormer worden gegenereerd, kunnen worden verminderd.

| | |
|---|---|
| Draaggolffrequentie | Laag → Hoog |
| Motorgeluid | Groot → Klein |
| Uitgangsstroomgolfvorm | Slecht → Goed |
| Motortemperatuurstijging | Hoog → Laag |
| Temperatuurstijging van de omvormer | Laag → Hoog |
| Lekstroom | Klein → Groot |
| Externe stralingsinterferentie | Klein → Groot |

**Overwegingen:**

- Een **lage draagfrequentie** leidt tot hogere harmonischen, waardoor het motorverlies, de motortemperatuur en interferentie toenemen.
- Een **hoge draagfrequentie** vermindert motorverlies en ruis, maar verhoogt de omvormerverliezen, de omvormertemperatuur en externe stralingsinterferentie.

**Fabrieksinstellingen en waarschuwingen:**

- De fabrieksinstelling van de draagfrequentie varieert afhankelijk van het omvormervermogen.
- **Gebruikersaanpassing:**
  - Kan worden aangepast aan specifieke behoeften.
  - Als u de draagfrequentie boven de fabrieksinstellingen verhoogt, kan dit leiden tot:
    - **Stijging van de radiatortemperatuur.**
    - Mogelijke **oververhittingsalarmen.**
  - Als er oververhitting optreedt, moet de omvormer mogelijk **worden afgesteld** om schade te voorkomen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Temperatuurafhankelijke aanpassing voor draagfrequentie | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen (draaggolffrequentie ondergrens: 1 kHz)<br>2: Inschakelen (draaggolffrequentie ondergrens: 2 kHz)<br>3: Inschakelen (draaggolffrequentie ondergrens: 3 kHz)<br>4: Inschakelen (draaggolffrequentie ondergrens: 4 kHz) | 1 | ☆ |

De draagfrequentie wordt automatisch aangepast op basis van de temperatuur. Als de omvormer hoge temperaturen in het koelsysteem detecteert, verlaagt hij de draagfrequentie om warmteontwikkeling te minimaliseren en oververhitting, uitval of foutmeldingen te voorkomen. Zodra de temperatuur van het koelsysteem weer normaal is, keert de draagfrequentie terug naar de vooraf ingestelde waarde die is gedefinieerd door **F0-18**.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Opdrachtbron bundelfrequentiebron | Eenheden cijfer:<br>Bedieningspaneel commando binding frequentie bronselectie<br>0: Geen binding<br>1: Digitale instellingsfrequentie<br>2: AI1<br>3: AI2 (draaipotentiometer)<br>4: PULSE-pulsinstelling (DI5)<br>5: Meerdere snelheden<br>6: Eenvoudige PLC<br>7: PID<br>8: Communicatie-instelling<br>Tientallencijfer: Selectie van de bron van de bindingsfrequentie van de terminalopdracht (hetzelfde als het eenheidscijfer)<br>Honderdcijfer: Communicatiecommando bindingsfrequentiebronselectie (hetzelfde als eenheidscijfer) | 0 | ☆ |
| Frequentie-instellingsbronnen kunnen worden toegewezen aan drie opdrachtkanalen: bedieningspaneel, terminal en communicatie. Deze kanalen regelen de AAN/UIT-functie.<br>Belangrijkste punten:<br>1. De functie van de opdrachtbron is vergelijkbaar met die van **F0-02**. Raadpleeg de uitleg voor meer informatie.<br>2. Alle drie de commandobronnen kunnen dezelfde frequentiebron gebruiken.<br>3. Als een opdrachtbron aan een frequentiebron is gekoppeld en actief wordt, zijn de instellingen in **F0-02 tot en met F0-06** niet meer van toepassing. | | | | |
| 0-21 | Selectie van de opdrachtbron | 0: Bedieningspaneel commando kanaal (LED uit)<br>1: Terminal commando kanaal (LED aan)<br>2: Communicatie commando kanaal (LED knippert) | 0 | ☆ |
| • Wanneer de opdrachtbron is ingesteld op **toetsenbord**, blijft het lampje "LOCAL/REMOTE" **uit**.<br>• Wanneer de opdrachtbron is ingesteld op **de functieterminal**, brandt het lampje "LOCAL/REMOTE" **altijd.**<br>• Wanneer de opdrachtbron op **communicatie** is ingesteld, **knippert** het lampje "LOCAL/REMOTE". | | | | |
| F0-22 | GP-type display | 0: G-type (constante koppelbelasting)<br>1: P-type (luchtblazer, pompbelasting) | Modelbepaling | ● |
| **G-type machines**: Geschikt voor toepassingen zoals gereedschapsmachines, kranen, centrifuges, spuitgietmachines en liften. Overbelastbaarheid: **150% van de nominale stroom gedurende 60 seconden**, **180% van de nominale stroom gedurende 3 seconden**.<br>**P-type machines**: Ontworpen voor apparatuur zoals ventilatoren, pompen en soortgelijke machines. Overbelastbaarheid: **120% nominale stroom gedurende 60 seconden**, **150% nominale stroom gedurende 3 seconden**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Start/Stop-regelparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Startmethode | 0: Directe opstart<br>1: Opstarten van snelheidstracking<br>2: Start van de asynchrone motorbekrachtiging | 0 | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

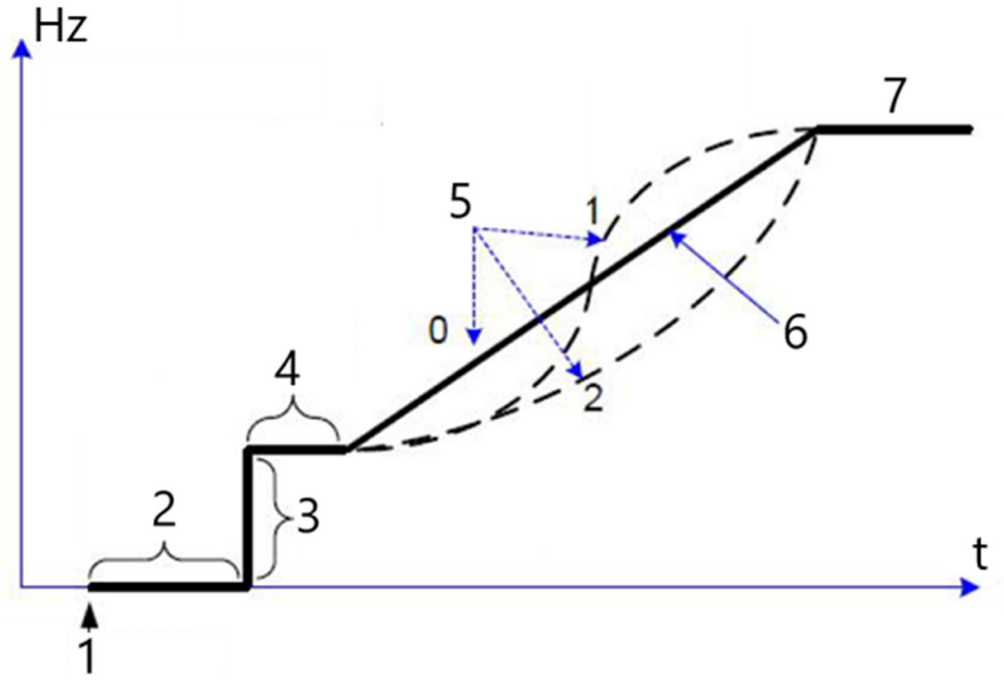
**Directe start (0):**

- Als de start-DC-remstroom en -tijd (parameters F1-04/05) op 0 zijn ingesteld, begint de omvormer te werken vanaf de startfrequentie (F1-02).
- Als F1-04/05 niet 0 zijn, past de omvormer eerst DC-remmen toe gedurende de ingestelde tijd en stroomsterkte, en start vervolgens de werking vanaf F1-02.

**DC-remmen en opnieuw starten:**

- Ideaal voor situaties met een lage belastingstraagheid, waarbij de motor bij het herstarten mogelijk nog draait.

**Directe start**




Hz – Frequentie
t – Tijd

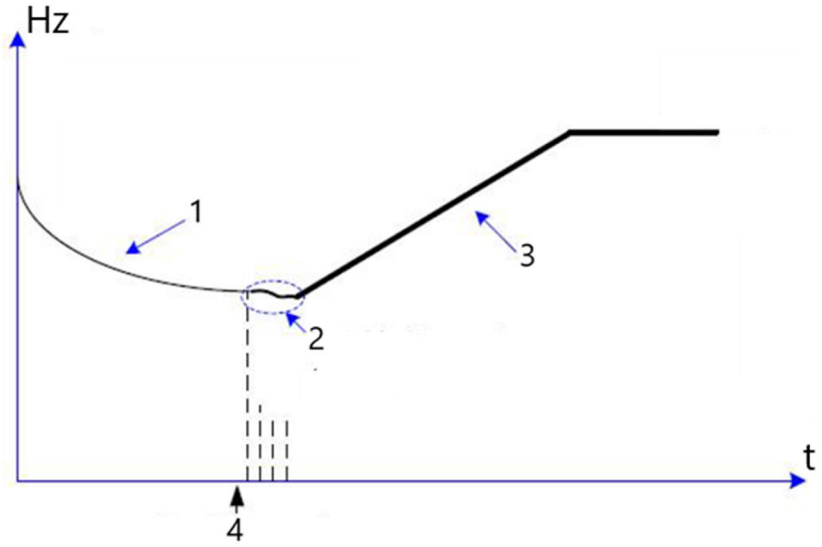
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Opdracht uitvoeren | 5 | Versnelling- en vertragingsmethode |
| 2 | DC-remtijd | 6 | Acceleratietijd |
| 3 | Startfrequentie | 7 | Max. Frequentie |
| 4 | Startfrequentie-houdtijd | | |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

**Snelheidsvolgorde opnieuw starten (1):**

- Ontworpen voor belastingen met een hoge massatraagheid, waarbij de motor mogelijk nog restrotatie heeft wanneer de omvormer start.
- Zorgt voor een soepele, schokvrije start van de roterende motor.
- Om een goede werking te garanderen, moet deze modus in de vectorbesturingsmodus werken.

**Snelheidsvolgorde opnieuw starten**

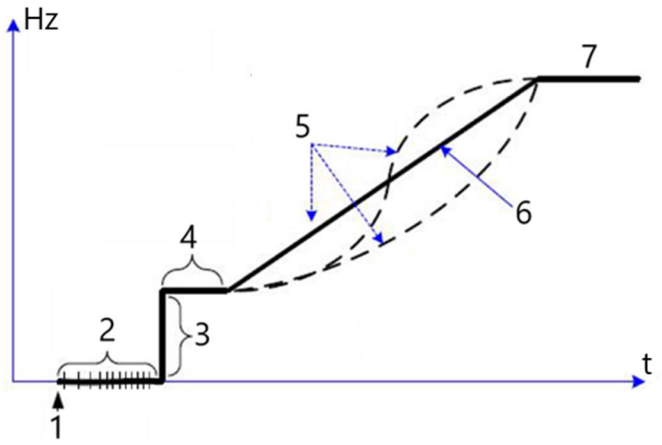



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Belasting motor beginsnelheid | 3 | Acceleratietijd |
| 2 | Automatische snelheidsdetectie | 4 | Opdracht uitvoeren |

**Asynchrone motor pre-excitatie start (2):**

- Door voorbekrachtiging wordt een magnetisch veld gecreëerd vóór de werking, waardoor de motorrespons verbetert en de startstroom wordt verlaagd.
- Voor activering is vectorbesturingsmodus vereist.
- Als de voorbekrachtigingsstroom en -tijd (F1-04/05) op 0 worden ingesteld, slaat de motor de voorbekrachtiging over en start bij de startfrequentie (F1-02).
- Wanneer F1-04/05 zijn geconfigureerd, wordt de voorbekrachtiging gestart vóór de werking, volgens dezelfde volgorde als bij DC-remmen.

**Pre-excitatie start**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Opdracht uitvoeren | 5 | Versnelling- en vertragingsmethode |
| 2 | Pre-excitatietijd | 6 | Acceleratietijd |
| 3 | Startfrequentie | 7 | Max. Frequentie |
| 4 | Startfrequentie-houdtijd | | |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Snelheidsvolgmethode | 0: Begin vanaf de stopfrequentie<br>1: Begin vanaf nulsnelheid<br>2: Begin met de maximale frequentie | 0 | ★ |

**Snelheidsvolgproces:**

- **Optie 0:** Houdt de frequentie bij vanaf de laatste afsluiting. Dit is de standaardselectie.
- **Optie 1:** Volgt de frequentie vanaf de netfrequentie, geschikt voor herstarten na langdurige stroomuitval.
- **Optie 2:** Volgt de frequentie vanaf de maximale frequentie (F0-09), ideaal voor scenario's waarbij lasten worden gegenereerd

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Startfrequentie | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00Hz | ☆ |
| F1-03 | Startfrequentie-houdtijd | 0,0 seconden ~ 100,0 seconden | 0,0s | ★ |

**F1-02: Startfrequentie**

- Doel: Zorgt voor voldoende motorkoppel tijdens het opstarten, met name bij zware taken zoals kranen en liften.
- Kenmerken:
  - Niet beperkt door de onderste frequentielimiet (F0-12).
  - Tijdens het vooruit-/achteruitschakelen wordt de startfrequentiehoudtijd niet uitgevoerd.
  - De doelfrequentie moet hoger zijn dan de startfrequentie, anders blijft de omvormer in de stand-bymodus.

**Voorbeeld 1:**

- **F0-02 = 0:** De frequentiebron is ingesteld op digitale ingang.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Digitale instelfrequentie is 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** De opstartfrequentie is 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0s**: De startfrequentie-houdtijd bedraagt 2 seconden.
- Actie: De omvormer blijft 2 seconden op 5 Hz en versnelt vervolgens naar de gewenste frequentie (bijv. 10 Hz).

**F1-03: Startfrequentie-houdtijd**

- Functie: Geeft de magnetische flux de tijd om te stabiliseren, waardoor een voldoende lange opstartduur wordt gegarandeerd.
- Toepassing: Van vitaal belang voor een correct opstartgedrag bij zware taken of complexe sequenties.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Start DC-remstroom | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Start DC-remtijd | 0,0 seconden ~ 100,0 seconden | 0,0s | ★ |

**F1-04: Start DC-remstroom/voorbekrachtigingsstroom**

- **Doel**: Wordt gebruikt om de motor te stoppen met DC-remmen voordat deze wordt gestart, of om asynchrone motoren vooraf te bekrachtigen om een magnetisch veld te creëren, waardoor de reactiesnelheid bij het opstarten wordt verbeterd.
- **Gedrag**:
  - Alleen effectief in de "directe start"-modus.
  - Als de DC-remtijd (F1-05) op 0 wordt ingesteld, start de omvormer direct zonder DC-remmen.
  - Een hogere DC-remstroom verhoogt de remkracht.
  - Hogere voorbekrachtigingswaarden verhogen het opstartkoppel.
- **Voorwaarden**:
  - Als de nominale stroomsterkte van de motor ≤ 80% van de nominale stroomsterkte van de omvormer is, komt de waarde van 100% overeen met de volledige nominale stroomsterkte van de motor.
  - Als de nominale stroomsterkte van de motor > 80% van de nominale stroomsterkte van de omvormer is, komt de waarde van 100% overeen met 80% van de nominale stroomsterkte van de omvormer.

**F1-05: Start DC-remtijd/voorbekrachtigingstijd**

- **Doel**: Geeft de duur van DC-remmen of voorbekrachtiging aan.
- **Gedrag**:
  - Als deze op 0 staat, slaat de omvormer het DC-remmen of de voorbekrachtiging over en start de motor direct.

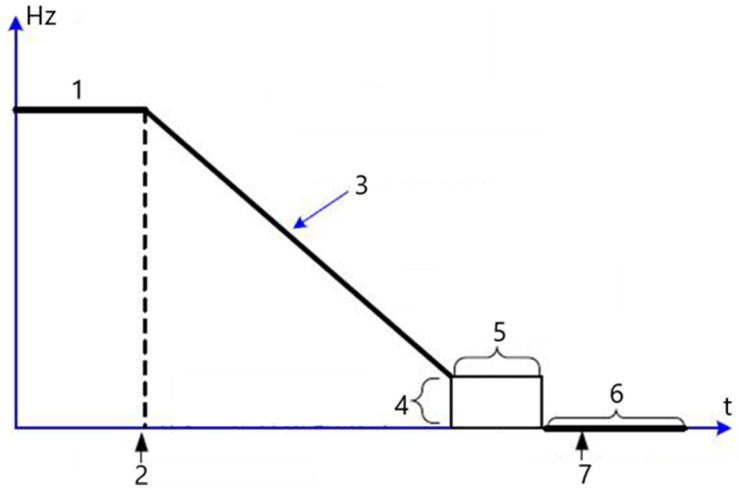
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Stopmethode | 0: Door vertragingsregeling<br>1: Kust tot stop | 0 | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

0: Vertragen om te stoppen

Bij het stoppen moet de uitgangsfrequentie volgens de ingestelde vertragingstijd en -curve worden verlaagd tot 0 en vervolgens moet de uitgang worden gestopt.

**Vertragen om te stoppen**

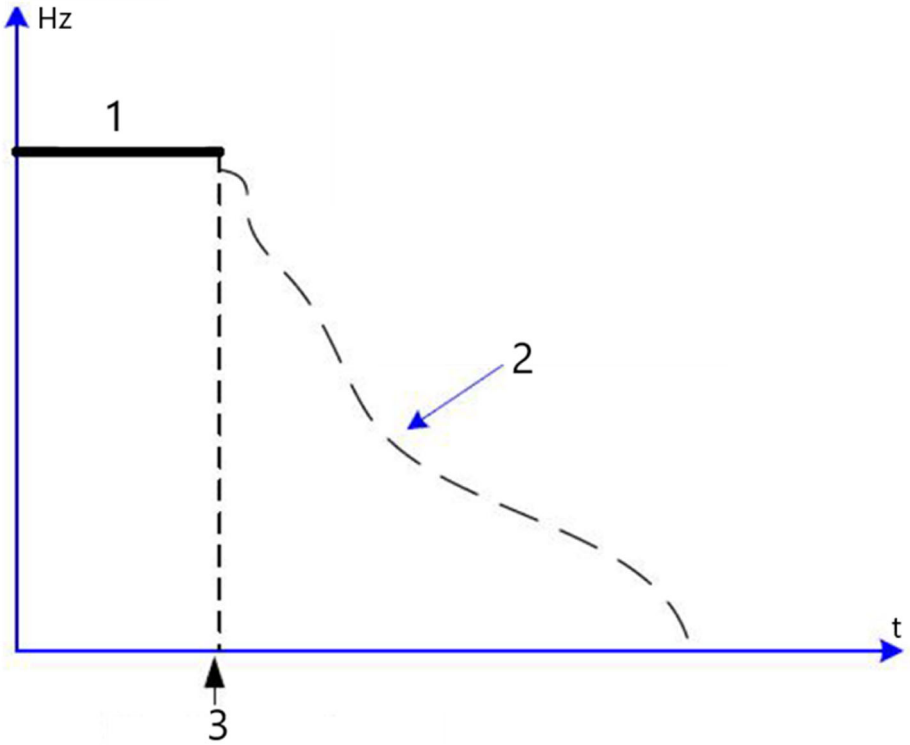



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Werkfrequentie | 5 | Wachttijd van DC-remstop |
| 2 | Stop commando | 6 | DC-remstoptijd |
| 3 | Vertragingstijd | 7 | Stroom onderbreken |
| 4 | Startfrequentie van DC-remstop | | |

1: kust om te stoppen

Wanneer het stopt, wordt de uitvoer onmiddellijk gestopt, de motor zal uitlopen tot stilstand in een ongecontroleerde toestand, en

De vertragingstijd wordt niet door de omvormer geregeld.



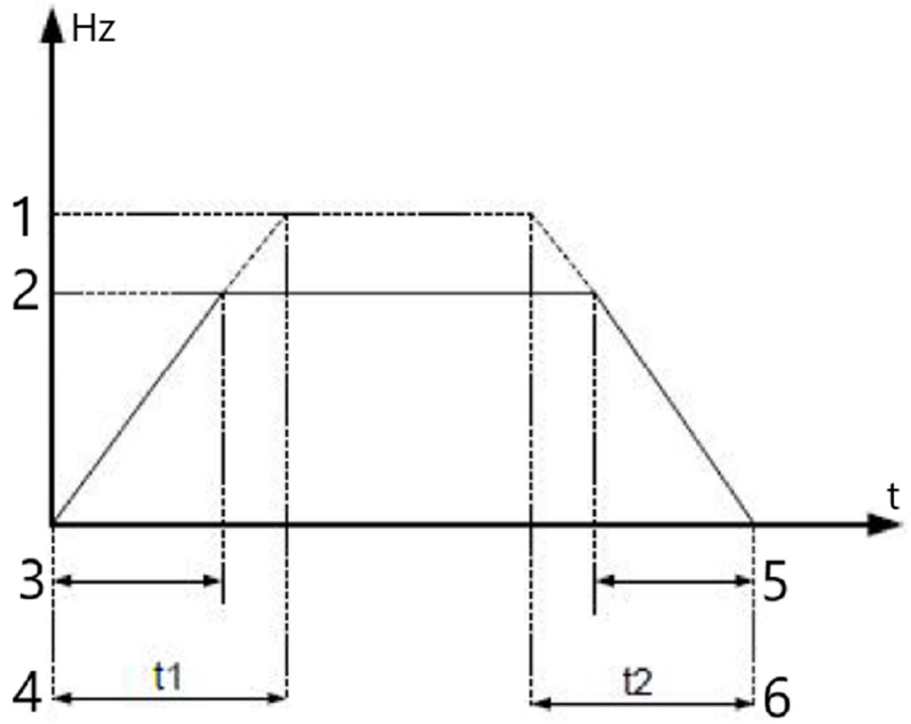

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Werkfrequentie | 2 | Laadsnelheid Vrije stop door traagheid | 3 | Stop commando |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Startfrequentie van DC-remstop | 0,00 Hz ~ Maximale frequentie | 0,00Hz | ☆ |
| F1-08 | Wachttijd van DC-remstop | 0,0 seconden ~ 100,0 seconden | 0,0s | ☆ |
| F1-09 | DC-remstopstroom | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC-remstoptijd | 0,0 seconden ~ 100,0 seconden | 0,0s | ☆ |

**F1-07: Startfrequentie van DC-remmen bij stop**
Tijdens het vertragen en stoppen, wanneer de frequentie daalt tot de opgegeven waarde, start de omvormer het DC-remproces.
**F1-08: Wachttijd DC-remmen bij stop**
Nadat de startfrequentie voor DC-remmen bij stop is bereikt, stopt de omvormer de uitvoer, wacht gedurende de in deze functiecode gespecificeerde duur en gaat vervolgens over naar de DC-remfase.
**F1-09: DC-remstroom stoppen**
De logica voor het bepalen van het percentage DC-remstroom volgt de configuratie van **F1-04**.
**F1-10: DC-remtijd bij stop**
Definieert de duur van het DC-remproces. Als deze waarde op 0 wordt gezet, wordt de DC-remfase overgeslagen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Versnelling- en vertragingsmethode | 0: Lineaire versnelling en vertraging<br>1: S-curve versnelling en vertraging A<br>2: S-curve versnelling en vertraging B | 0 | ★ |

**S-curve versnelling en vertraging**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referentiefrequentie voor versnelling en vertraging | 4 | Acceleratietijd instellen |
| 2 | Frequentie instellen | 5 | Werkelijke vertragingstijd |
| 3 | Werkelijke acceleratietijd | 6 | Vertragingstijd instellen |

**1: S-curve versnelling en vertraging A**

- **Toepassing**: Ideaal voor situaties waarin soepel starten en stoppen vereist is en de doelfrequentie constant is, zoals bij aandrijfriemen of liften.
- **Gedrag**: De uitgangsfrequentie volgt de S-curve gespecificeerd door F1-12/13.

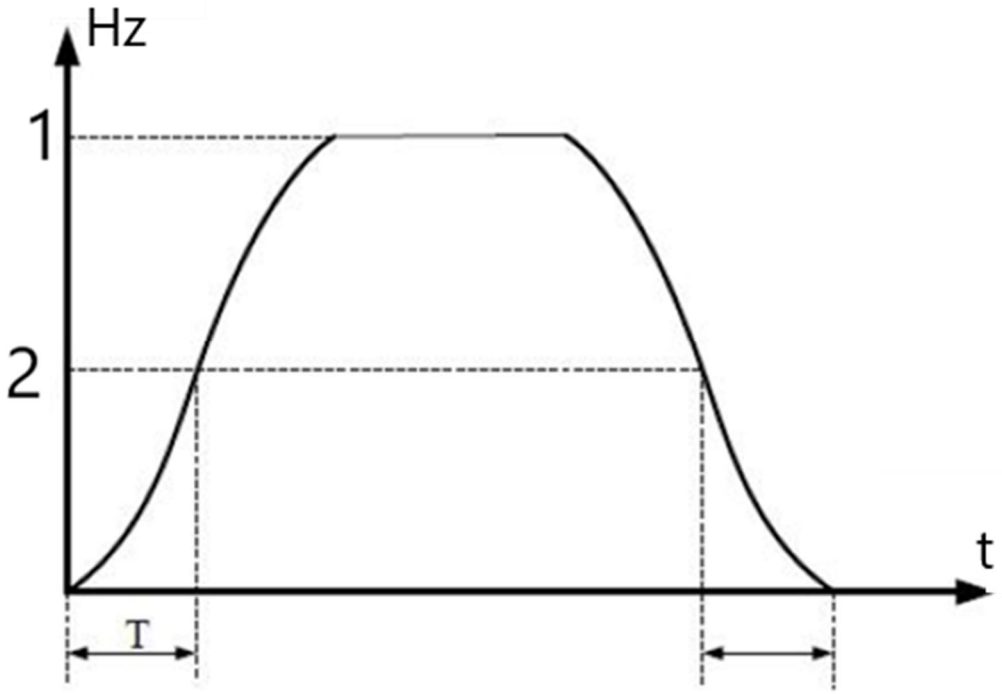
**2: S-curve versnelling en vertraging B**

- **Toepassing**: Geschikt voor scenario's waarbij realtime wijzigingen in de doelfrequentie nodig zijn en soepele en dynamische reacties nodig zijn.
- **Vereisten**:
  - De acceleratie- en deceleratietijden moeten korter zijn dan 100 seconden.
  - De doelfrequentie mag niet hoger zijn dan zes keer de nominale frequentie van de motor.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

- **Terugval**: Als niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, schakelt het systeem standaard over op lineaire versnelling.

**S-curve B versnellings- en vertragingsdiagram**




1 Instellen frequentie f 2 Nominale frequentie fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S-curve starttijdverhouding | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S-curve eindtijdverhouding | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

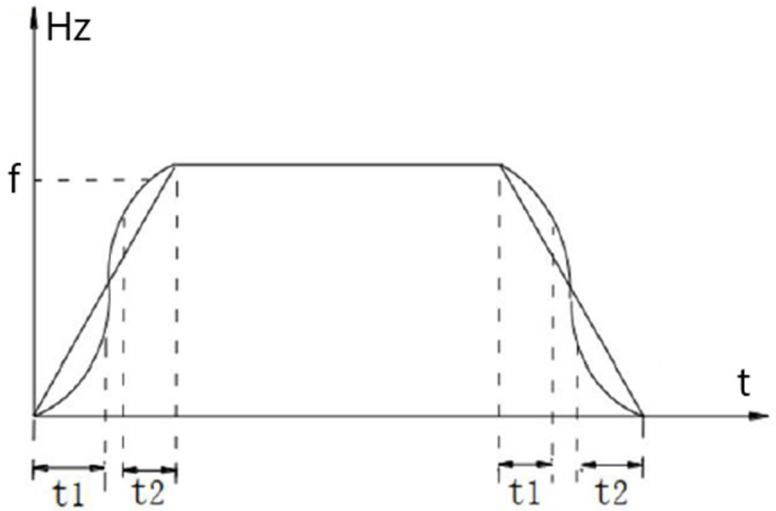
**S-curve Een tijdsinstelling**

De tijdsverhouding bestaat uit drie fasen:

1. **t1 (begin van de S-curve)**: Tijd toegewezen voor de beginfase van de S-curve.
2. **Lineaire versnelling**: De tijd voor uniforme versnelling.
3. **t2 (einde van de S-curve)**: Tijd toegewezen voor de laatste fase van de S-curve.

Deze verhoudingen vormen samen het volledige versnellingsproces om de doelfrequentie te bereiken. De gecombineerde verhoudingen van t1 en t2 mogen niet groter zijn dan **100%**.

**S-curve B versnellings- en vertragingsdiagram**




f – Frequentie instellen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamisch rempunt | Enkelfasige modellen: 200,0 ~ 410,0 V<br>Driefasemodellen: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (enkele fase)<br>700.0 (driefasen) | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| **Samenwerking tussen remeenheid en weerstand**<br>De remeenheid zorgt er samen met de remweerstand voor dat het door de motor gegenereerde vermogen tijdens het vertragen wordt afgevoerd. Belangrijke overwegingen zijn onder meer:<br>1. **Rempuntspanning**: Een hogere rempuntspanning vertraagt de activering van het remmen en verhoogt het stroomverbruik van de remweerstand.<br>2. Aanbevelingen voor de configuratie: Raadpleeg het gedeelte 'C.6 Remweerstand' in de gebruikershandleiding voor de juiste weerstandsconfiguraties. | | | | |
| F1-15 | Remgebruikspercentage | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Hiermee wordt de werkverhouding van de geleiding van de remeenheid aangepast. Hoe hoger de instelwaarde, hoe beter het remeffect, maar de schommelingen in de DC-busspanning zullen ook groter zijn. | | | | |
| F1-16 | Motorsnelheid volgt tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Stel de snelheid van de softwaresnelheidsregistratie in. Hoe hoger de instelwaarde, hoe hoger de trackingsnelheid. Het kan er echter ook voor zorgen dat het snelheidstrackingeffect verslechtert. Voor het bijhouden van de hardwaresnelheid hoeft u deze parameter niet aan te passen. | | | | |
| F1-17 | Motorsnelheid volgt gesloten lusstroom KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Verhouding in PID. Wanneer de standaardsnelheid voor het volgen van de snelheid niet voldoende is, past u deze parameter aan. | | | | |
| F1-18 | Motorsnelheid volgt gesloten lusstroom KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Verhouding in PID. Wanneer de standaardsnelheid voor het volgen van de snelheid niet voldoende is, past u deze parameter aan. | | | | |
| F1-19 | Motorsnelheid volgt gesloten-lusstroomwaarde | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Verhouding in PID. Wanneer de standaardsnelheid voor het volgen van de snelheid niet voldoende is, past u deze parameter aan. | | | | |
| F1-20 | Motorsnelheid volgt gesloten lusstroomlimietwaarde | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Motorsnelheid volgt de spanningsstijgingstijd | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Demagnetiserende tijd | 0,00 seconden ~ 5,00 seconden | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Het wordt afgeraden deze parameter te wijzigen.<br>F1-22: Demagnetisatietijd<br>Deze ingestelde waarde is de wachttijd voor het opnieuw starten na het stoppen en kan alleen worden toegepast als de snelheidsregistratie is ingeschakeld. | | | | |

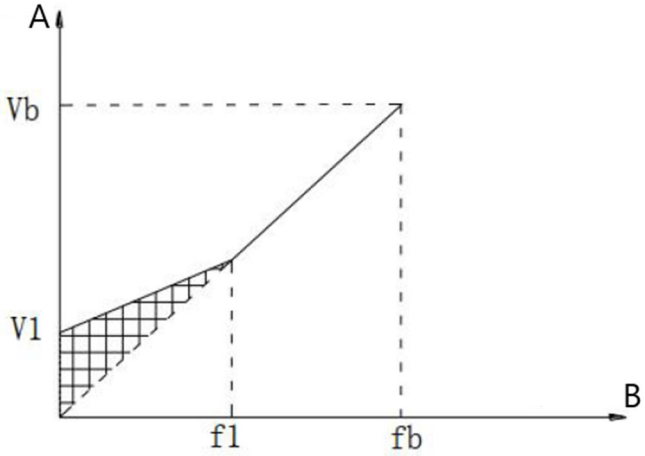
**8.3 F2-set (V/F-regelparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Koppelverhoging | 0,0% ~ (Automatische koppelverhoging)<br>0.1% ~ 30.0% | Modelbepaling | ☆ |

**Koppelverhoging in V/F-regeling**

Koppelverhoging verbetert het koppel bij lage frequenties tijdens V/F-regeling:

1. **Standaardwaarde (0)**: De omvormer verhoogt automatisch het koppel op basis van de motorparameters.
2. **Handmatige aanpassing**: Als het startkoppel van de motor niet voldoende is om de belasting aan te drijven, kunt u de koppelversterking handmatig aanpassen.
3. **Voorzorgsmaatregelen**:
   - **Lage koppelboost**: De motor kan bij lage snelheden minder vermogen leveren.
   - **Hoge koppelverhoging**: Er kan overexcitatie optreden, wat leidt tot een hogere uitgangsstroom van de omvormer en een lagere efficiëntie.




| | |
|---|---|
| Een uitgangsspanning | B Uitgangsfrequentie |

| | |
|---|---|
| V1 – Handmatige koppelversterkingsspanning | Vb: Maximale uitgangsspanning |
| f1 – Handmatige koppelverhogingsafsnijfrequentie | fb – Nominale werkfrequentie |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Koppelverhogings-afsnijfrequentie | 0,00 Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Met deze waarde wordt de stopfrequentie voor de koppelverhoging ingesteld. Wanneer de uitgangsfrequentie van de omvormer hoger is dan deze waarde, stopt de koppelverhoging.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F slipcompensatiewinst | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F slipcompensatie**

Slipcompensatie zorgt voor een stabiel motortoerental bij wisselende belastingen:

1. **Doel**: Past de motorsnelheid aan op de doelsnelheid wanneer de belasting verandert.
2. **Afstellingsvoorwaarden**: Voer de kalibratie uit onder nominale belasting voor een nauwkeurige kalibratie.
3. **Standaardinstelling**: V/F-slipcompensatieversterking is 100,0%.
   - Bij 100% wordt de slip gecompenseerd op basis van de nominale belasting, berekend aan de hand van de nominale frequentie- en motorsnelheidsparameters (ingesteld in groep H1).
4. **Richtlijn**: Pas de compensatieversterking aan om ervoor te zorgen dat het motortoerental overeenkomt met het streeftoerental onder de nominale belasting.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F overexcitatieversterking | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Overspanningsonderdrukking tijdens vertraging**

1. **Functie**: Onderdrukt de stijging van de busspanning in de V/F-modus tijdens het vertragen om overspanningsalarmen te voorkomen.
2. **Aanpassing**:
   - Hogere waarden verbeteren de onderdrukking, maar kunnen de uitgangsstroom verhogen.
   - Aanpassen op basis van de werkelijke belastingomstandigheden.
3. **Aanbeveling**:
   - Voor kleine traagheidsbelastingen of systemen met remenergieabsorptievoorzieningen stelt u de waarde in op **0**.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F oscillatie onderdrukkingsversterking | 0 ~ 100 | Modelbepaling | ☆ |

**Oscillatie-onderdrukkingsversterking**

1. **Doel**: Vermindert oscillaties tijdens VF-werking en minimaliseert tegelijkertijd de negatieve effecten op de prestaties.
2. **Richtlijnen voor aanpassingen:**
   - Stel de versterking in op **0** als de motor geen oscillaties vertoont.
   - Verhoog de versterking alleen als er grote oscillaties optreden.
   - Hogere versterkingswaarden zorgen voor een betere onderdrukking, maar moeten met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt.
3. **Vereisten**:
   - Een nauwkeurige configuratie van de nominale stroom- en nullaststroomparameters van de motor is cruciaal voor effectieve onderdrukking.
4. **Aanbeveling**: Gebruik de kleinste versterking die nodig is om een stabiele werking te bereiken zonder dat dit ten koste gaat van de VF-prestaties.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | V/F-curve-instelling | 0: Lineaire V/F<br>1: Meervoudige V/F<br>2: Vierkant V/F<br>3: 1:2 vermogen V/F<br>4: 1:4 vermogen V/F<br>5: 1:8 vermogen V/F<br>6: 1:18 vermogen V/F<br>10: V/F volledig aparte modus<br>11: V/F semi-gescheiden modus | 0 | ★ |

**VF-modi en beschrijvingen:**

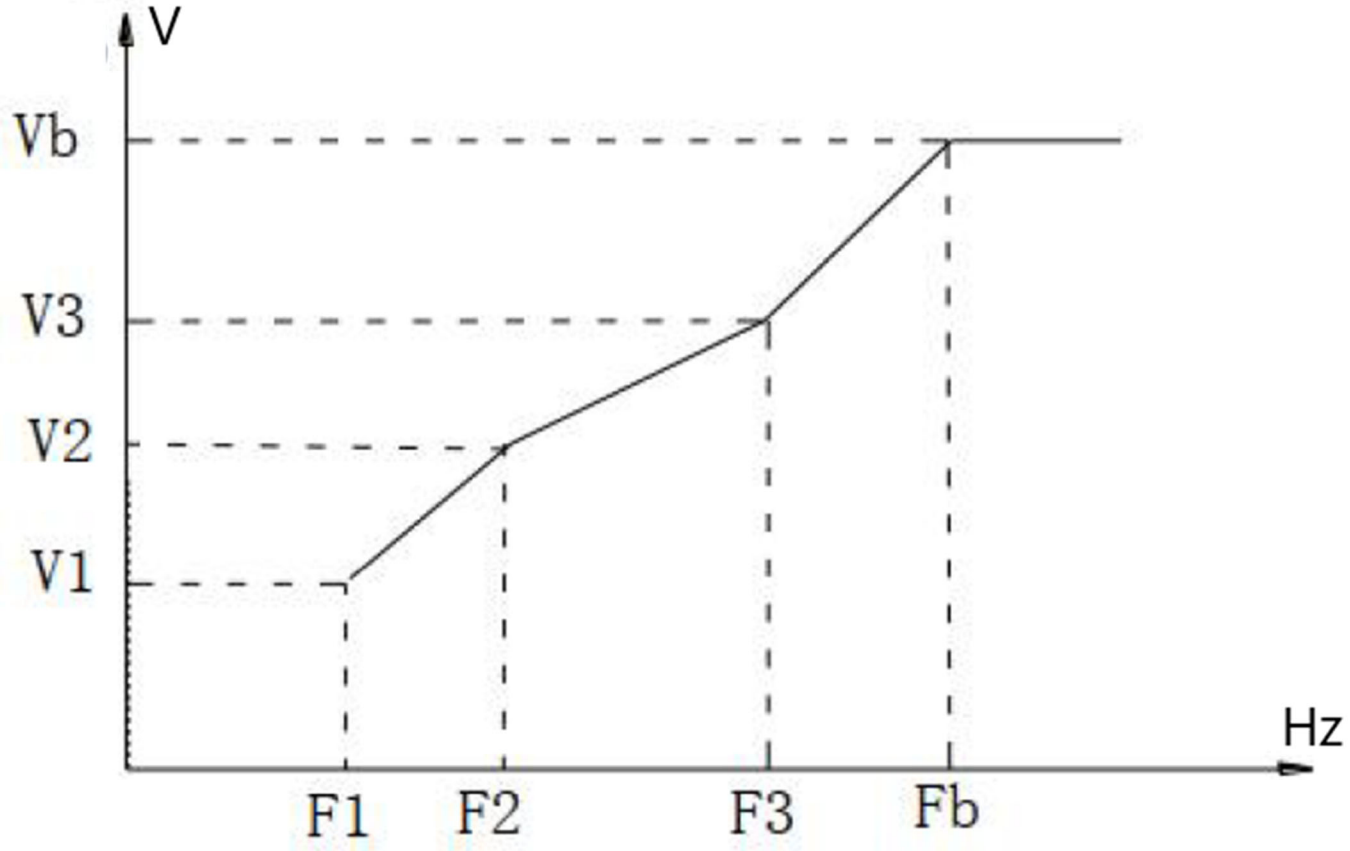
1. **Rechte lijn V/F**:
   - V en F veranderen evenredig en zijn geschikt voor belastingen met een constant koppel (bijvoorbeeld grote traagheidsbelastingen).
2. **Meerpunts V/F**:
   - Aanpasbare meerpuntscurven (F2-06 tot F2-11), ideaal voor specifieke ladingen zoals centrifuges en dehydrators.
3. **2-6: Instelbare uitgangsspanning**:
   - **Toepassing**: Voor ventilatoren, pompen en andere variabele belastingen.
   - **Belastingcondities**:
     - a. Zorg ervoor dat de uitgangsspanning geen te hoge of te lage waarden heeft om het motorrendement te behouden en oververhitting te voorkomen.
     - B. De uitgangsstroom mag tijdens piekbelasting de nominale waarden niet overschrijden.
     - c. De temperatuurstijging moet binnen de motorspecificaties blijven.
     - d. Er moet worden voldaan aan de opstartstroomvereisten.
4. **10: VF volledig gescheiden modus**:
   - Frequentie en spanning worden onafhankelijk van elkaar geregeld. De frequentie wordt bepaald door de frequentiebron, terwijl de spanning wordt geregeld door F2-13.
5. **11: VF Semi-gescheiden modus**:
   - V en F zijn evenredig. De proportionele verhouding kan worden aangepast met F2-13.
   - Formule: V/F=2×X×(Nominale motorspanning)/(Nominale motorfrequentie)\text{V/F} = 2 \keer X \keer (\text{Nominale motorspanning}) / (\text{Nominale motorfrequentie})V/F=2×X×(Nominale motorspanning)/(Nominale motorfrequentie).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Multipoint V/F frequentiepunt 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00Hz | ★ |
| F2-07 | Meervoudig V/F-spanningspunt 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Multipoint V/F frequentiepunt 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00Hz | ★ |
| F2-09 | Multi-point V/F spanningspunt 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Multipoint V/F frequentiepunt 3 | F2-08 ~ Nominale frequentie van de motor (F3-03) | 0,00Hz | ★ |
| F2-11 | Multi-point V/F spanningspunt 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

**Richtlijnen voor multi-point V/F-curve:**

- **Doel**: De meerpunts V/F-curve moet aansluiten op de belastingskarakteristieken van de motor.
- **Spanningsoverweging**:
  - Als de spanning bij lage frequenties te hoog is, kan de motor oververhit raken of zelfs beschadigd raken.
  - Een dergelijke verkeerde configuratie kan de omvormerbeveiliging activeren vanwege overstroom of overmatige energieopslag.
- **Schema**: Een diagram illustreert hoe u de multi-point V/F-curve instelt en aanpast voor optimale prestaties.

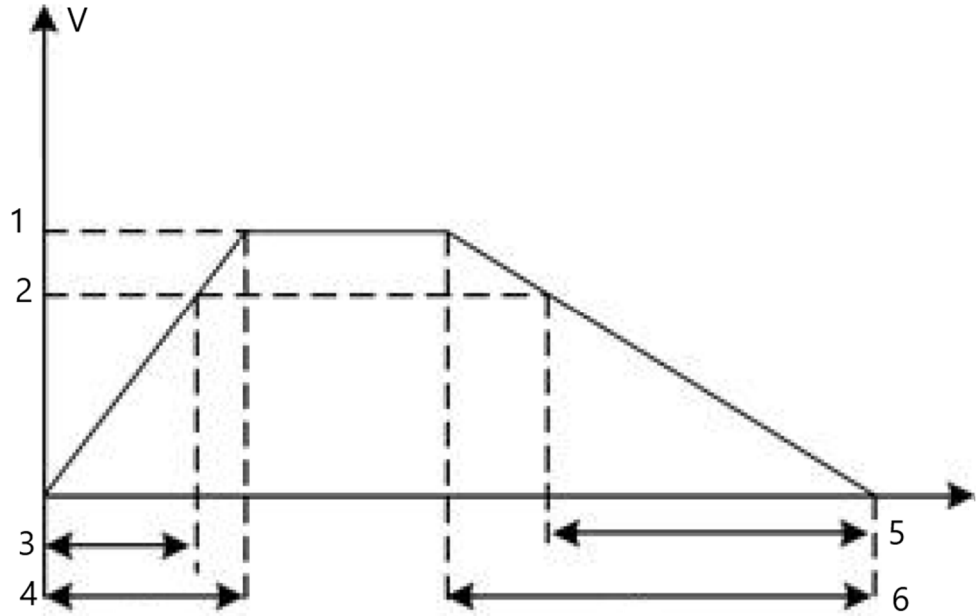



| | |
|---|---|
| **Vb** – Nominale motorspanning | **Fb** – Nominale bedrijfsfrequentie van de motor |
| **V1-V3**: Geeft het spanningspercentage weer voor fase 1 tot en met 3 van de V/F-instelling voor meerdere snelheden. | **F1-F3**: Komt overeen met de frequentie voor fasen 1 tot en met 3 van de V/F-multisnelheidsconfiguratie. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Oscillatie-onderdrukkingsversterkingsmodus | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Als u deze modus gebruikt in combinatie met de instelling van F2-04, kunt u proberen de instellingen in deze modus te wijzigen als de motor nog steeds aanzienlijk oscilleert nadat u alleen de versterking van de VF-oscillatieonderdrukking hebt aangepast. | | | | |
| F2-13 | V/F aparte spanningsbron | 0: Digitale instelling (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (draaipotentiometer)<br>3: PULSE-pulsinstelling (DI5)<br>4: Instructies voor meerdere segmenten<br>5: Eenvoudige PLC<br>6: PID<br>7: Communicatie-instelling | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF aparte spanning digitale instelling | 0V ~ Nominale spanning van de motor (F3-01) | 0V | ☆ |
| De opgegeven waarde die overeenkomt met de digitale instelling in F2-13 mag de nominale spanningsinstelling in de motorparameters niet overschrijden. | | | | |
| F2-15 | Spanningsversnellingstijd van VF-scheiding | 0,0s ~ 1000,0s<br>Let op: Het tijdsinterval van 0V tot de nominale spanning van de motor | 0,0s | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F2-16 | Spanningsvertragingstijd van VF-scheiding | 0,0s ~ 1000,0s<br>Let op: Het tijdsinterval van de nominale spanning tot 0V van de motor | 0,0s | ☆ |

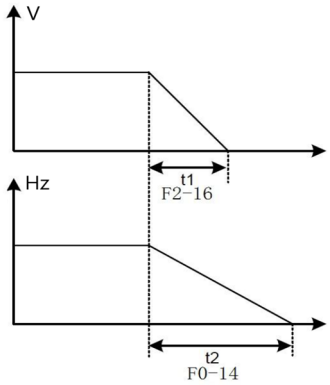
F2-15: Geeft de tijd t1 aan die nodig is om de spanning te laten versnellen van 0 naar de nominale spanning van de motor.
F2-16: Geeft de tijd t2 aan die nodig is om de spanning te laten vertragen van de nominale spanning van de motor naar 0.



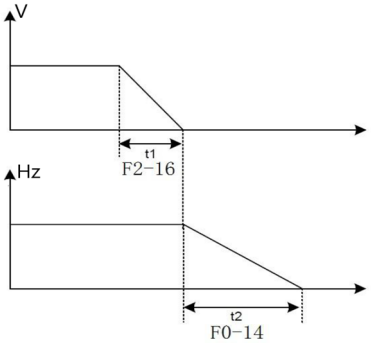

| | |
|---|---|
| 1 Belastingsnominale spanning | 4 Acceleratietijd instellen |
| 2 Doelspanning | 5 Werkelijke vertragingstijd |
| 3 Werkelijke acceleratietijd | 6 Instellen van de vertragingstijd |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Selectie van de uitschakelmodus van VF-scheiding | 0: Frequentie/spanning onafhankelijk gereduceerd tot 0<br>1: Als de spanning tot 0 wordt verlaagd, wordt de frequentie opnieuw verlaagd | 0 | ☆ |

0: De VF-scheidingsuitgangsspanning neemt af naar 0 volgens de spanningsvertragingstijd F2-16 (t1), en de uitgangsfrequentie vertraagt naar 0 volgens de vertragingstijd 1/2/3/4 (t2). Zoals hieronder weergegeven.



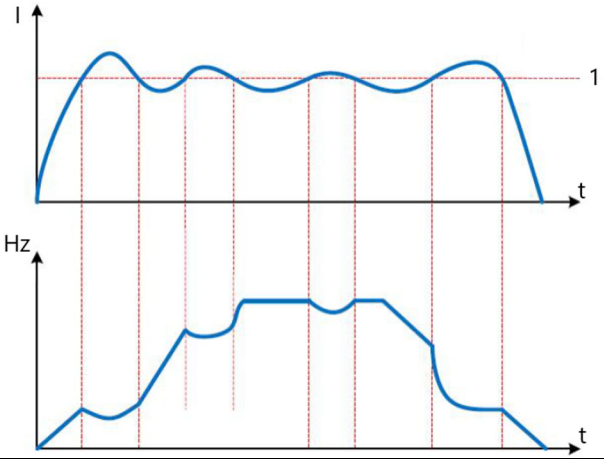

1: De uitgangsspanning van de VF-scheiding wordt verlaagd tot 0 volgens de eerste vertragingstijd F2-16 (t1), en vervolgens wordt de uitgangsfrequentie vertraagd tot 0 volgens de vertragingstijd 1/2/3/4 (t2). Zoals hieronder weergegeven.



| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Actiestroom van overstroomblokkering | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

De uitleg beschrijft het overstroomblokkeermechanisme van de omvormer tijdens bedrijf:

- Wanneer de **motor overbelast** is en de uitgangsstroom de **overstroomblokkeringsstroom overschrijdt, verlaagt de omvormer automatisch de uitgangsfrequentie en -spanning om** de uitgangsstroom te verlagen.
- Als de belasting blijft toenemen en de stroom de ingestelde **overstroomblokkering overschrijdt, wordt** de overstroomblokkering geactiveerd. De omvormer verlaagt de uitgangsfrequentie totdat de stroom onder de ingestelde waarde daalt. Zodra de uitgangsfrequentie gestabiliseerd is, begint deze weer te stijgen.




| Ik – Huidig | 1 Instelwaarde van overstroom-blokkeerstroom |
|---|---|

| F2-19 | Overstroomblokkering inschakelen | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Schakel de overstroomblokkering uit, die een golf-voor-golf stroombegrenzing of overbelasting kan veroorzaken.
1: Schakelt de overstroom-stilstandactie in, wat kan leiden tot een langere acceleratietijd of vertraging bij constante snelheid. Wanneer een motor met hoog vermogen op een lage draagfrequentie werkt, kan de golf-voor-golf-stroombegrenzing worden geactiveerd, wat resulteert in onvoldoende koppel. De nominale waarde van de overstroomblokkeringstroom F2-18 kan worden verlaagd om de werkstatus te verbeteren.

| F2-20 | Onderdrukkingsversterking van overstroomblokkering | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Hoe groter de versterking, hoe beter het beperkende vermogen. Als de ingestelde waarde echter te groot is, zal dit oscillatie veroorzaken en moet deze worden ingesteld op basis van de werkelijke werkomstandigheden.

| F2-21 | Dubbele snelheid overstroom stall actie stroomcompensatie coëfficiënt | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Deze uitleg richt zich op de compensatie **van** overstroomstoringen wanneer de motor op een hoge frequentie werkt die de nominale frequentie overschrijdt:

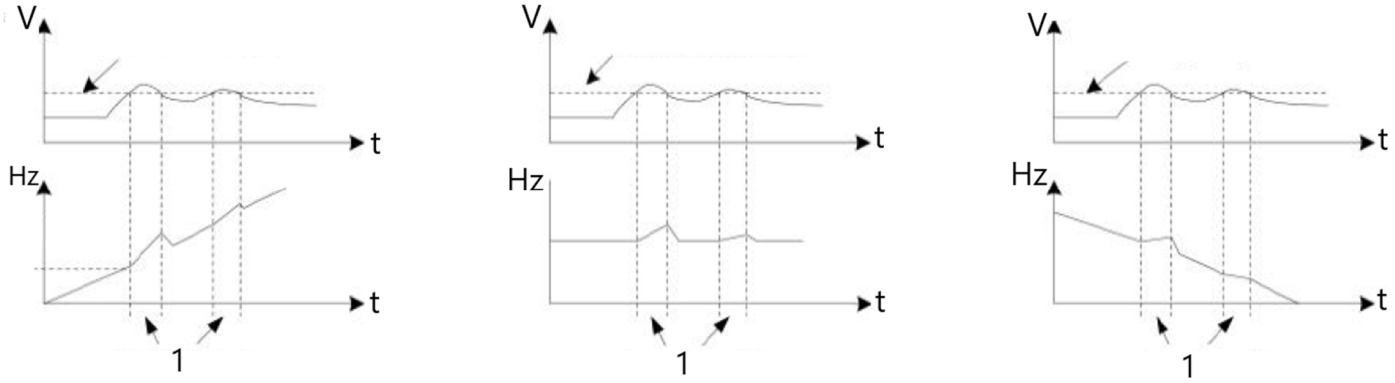
- Bij hoogfrequent bedrijf neemt de **motorstroom af**, waardoor de motor gevoeliger wordt voor afslaan bij dezelfde blokkeerstroomlimiet.
- Om dit probleem aan te pakken, wordt de **huidige compensatiecoëfficiënt** voor overstroomblokkering bij dubbele snelheid toegepast. Hierdoor wordt de blokkeringsstroom voor frequenties die de nominale frequentie overschrijden, verminderd. Hierdoor wordt blokkering voorkomen en wordt een soepele werking in hoogfrequente toepassingen gegarandeerd.

De formule voor **overstroom-stallactiestroom bij hoge frequentie** is:
Overstroom-stilstandstroom die de nominale frequentie overschrijdt = (nominale motorfrequentie/bedrijfsfrequentie) * compensatiecoëfficiënt voor oversnelheid-stilstandstroom bij dubbele snelheid * overstroom-stilstandstroom

- **Standaardinstelling**: De compensatiecoëfficiënt is doorgaans ingesteld op 50% om deze functie uit te schakelen.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Bedrijfsspanning van overspanningsblokkade | Enkelfasige modellen: 160,0 ~ 410,0 V<br>Driefasemodellen: 200,0 ~ 800,0 V | 380V (enkele fase)<br>760 V (driefasen) | ★ |

Als tijdens de werking van de omvormer de busspanning de gelijkgerichte waarde van de netspanning overschrijdt, betekent dat de motorsnelheid groter is dan de uitgangsfrequentie en dat het systeem werkt in de energieopwekking staat. Wanneer de busspanning blijft stijgen en de overspanningsblokkeringsspanning activeert, zal de omvormer Pas de uitgangsfrequentie aan om verdere stijging van de busspanning te voorkomen.




1- Onderdrukking van overspanningsblokkade

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-23 | Overspanningsblokkering inschakelen | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 1 | ★ |

0: Overspanningsbeveiliging uitschakelen. Indien de auto is uitgerust met een remenergieabsorptiesysteem, wordt aanbevolen dit uit te schakelen.
1: Overspanningsbeveiliging inschakelen. Als de last een kleine traagheid heeft, de terugvoerenergie niet groot is en er geen remenergieabsorptievoorziening is, is deze functie ingeschakeld.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-24 | Onderdruk frequentieversterking van overspanningsblokkade | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Onderdruk spanningsversterking van overspanningsblokkade | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maximale stijglimietfrequentie van overspanningsblokkade | 0 ~ 50Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Tijdconstante van slipcompensatie | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Automatische frequentiestijging inschakelen | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimale elektrische toestand koppelstroom | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximale genererende toestand koppelstroom | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatische frequentieverhoging KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatische frequentieverhoging KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line koppelcompensatiewinst | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

F2-24: Verhoog de versterking van de onderdrukkingsfrequentie, wat het effect van de busspanningsregeling kan versterken, maar zal
veroorzaken dat de uitgangsfrequentie fluctueert.
F2-25: Verhoog de onderdrukkingsspanningsversterking om het overschrijden van de busspanning te verminderen.
F2-26: Bovengrensfrequentie = maximumfrequentie F0-09 + overspanningsblokkade maximumbovengrensfrequentie F2-26.
F2-27: Hoe kleiner de instelwaarde, hoe sneller de reactiesnelheid, maar in het grote traagheidslastsysteem is des te
een kleine waarde leidt gemakkelijk tot een overspanningsfout.
F2-33: Het uitgangskoppel kan worden verhoogd, maar een te grote aanpassing kan leiden tot een groter motorverlies of motorstoring.
oscillatie.

**8.4 F3 Set: Eerste motorvectorregelparameters**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Nominaal motorvermogen | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Modelbepaling | ★ |
| F3-01 | Nominale spanning van de motor | 1V~2000V | Modelbepaling | ★ |
| F3-02 | Nominale motorstroom | 0,01A ~ 655,35A (Omvormervermogen ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (omvormervermogen >55kW) | Modelbepaling | ★ |
| F3-03 | Nominale frequentie van de motor | 0,01 Hz ~ Maximale frequentie | Modelbepaling | ★ |
| F3-04 | Nominale snelheid van de motor | 1 toeren per minuut ~ 65535 toeren per minuut | Modelbepaling | ★ |
| De bovenstaande functiecodes zijn de parameters op het typeplaatje van de motor. Ongeacht of er gebruik wordt gemaakt van V/F-regeling of vectorregeling, moeten de relevante parameters nauwkeurig worden ingesteld volgens de gegevens op het typeplaatje van de motor. Om betere V/F- of vectorregelprestaties te verkrijgen, is afstemming van motorparameters vereist. De nauwkeurigheid van het afstemmingsresultaat hangt nauw samen met de juiste instelling van de parameters op het typeplaatje van de motor. | | | | |
| F3-05 | Statorweerstand van asynchrone motor | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Omvormervermogen ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Omvormervermogen >55kW) | Afstemmingsparameters | ★ |
| F3-06 | Rotorweerstand van asynchrone motor | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Omvormervermogen ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Omvormervermogen >55kW) | Afstemmingsparameters | ★ |
| F3-07 | Lek-inductantie van asynchrone motoren | 0,01 mH ~ 655,35 mH (omvormervermogen ≤55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (omvormervermogen > 55 kW) | Afstemmingsparameters | ★ |
| F3-08 | Wederzijdse inductie van asynchrone motoren | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (omvormervermogen ≤55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (omvormervermogen > 55 kW) | Afstemmingsparameters | ★ |
| F3-09 | Asynchrone motor nullaststroom | 0,01A ~ F3-02 (omvormervermogen ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (omvormervermogen >55kW) | Afstemmingsparameters | ★ |

De parameters **F3-05 tot en met F3-09** zijn specifiek voor asynchrone motoren en staan doorgaans niet op het typeplaatje van de motor. In plaats daarvan worden ze verkregen via het automatische afstemmingsproces van de omvormer:

1. **Statische afstelling van asynchrone motoren:**
   - Haalt drie parameters op: F3-05 tot F3-07.
2. **Complete afstelling asynchrone motor:**
   - Haalt alle vijf parameters op (F3-05 tot F3-09).
   - Bepaalt bovendien de fasevolgorde van de encoder, de PI-parameters van de stroomlus en meer.

**Automatische aanpassing:**

Wanneer **het nominale vermogen (F3-00)** of **de nominale spanning (F3-01)** van de motor wordt gewijzigd, zal de omvormer automatisch de waarden van de parameters **F3-05 tot en met F3-09** bijwerken.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Tuning-opties | 0: Geen bewerking<br>1: Asynchrone machine statische parameterafstemming<br>2: Asynchrone machine dynamische complete afstemming<br>3: Asynchrone machine statische complete afstemming | 0 | ★ |

De volgende parameters van de asynchrone motor kunnen worden verkregen door afstemming:
Statorweerstand, Rotorweerstand, Lek-inductantie, Wederzijdse inductantie, Nullaststroom

**Soorten stemmingen:**

1. **Afstemming op belasting**
2. **Off-load afstemming**

**Effectiviteit afstemmen (van beste naar slechtste):**

- Dynamische off-load tuning
- Statische volledige afstemming
- Statische gedeeltelijke afstemming
- Dynamische on-load tuning

**8.5 F4 Set (Vectorbesturingsparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Snelheidslus proportionele versterking 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Snelheidslus integraal tijd 1 | 0,01s ~ 10,00s | 0,50s | ☆ |
| F4-02 | Schakelfrequentie 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00Hz | ☆ |
| F4-03 | Snelheidslus proportionele versterking 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Snelheidslus integraal tijd 2 | 0,01s ~ 10,00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Schakelfrequentie 2 | F4-02 ~ Maximale frequentie | 10,00Hz | ☆ |

Om de dynamische snelheidsresponskarakteristieken van de vectorregeling aan te passen, configureert u de proportionele coëfficiënt en de integrale tijd van de snelheidsregelaar.

**Richtlijnen:**

- **Hoge proportionele versterking en kleine integratietijd:** resulteert in een snelle respons, maar kan oscillatie veroorzaken als deze te hoog is ingesteld.
- **Lage proportionele versterking en grote integratietijd:** Voorkomt oscillatie, maar kan responsvertragingen veroorzaken.

**Aanpassingstips:**

1. **Begin met de proportionele versterking:**
   Verhoog deze geleidelijk totdat het systeem zonder oscillaties functioneert.
2. **Pas de integratietijd aan:**
   verlaag deze om overshoot en fouten te minimaliseren, en zo een snelle respons en stabiele prestaties te garanderen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | SVC-snelheidsfeedbackfiltertijd | 0,000s ~ 1,000s | 0,000s | ☆ |

Door de filtertijd te vergroten, kunt u de stabiliteit van de motor verbeteren, maar de dynamische respons wordt dan zwakker. Door de filtertijd te verkleinen, kunt u de dynamische respons versterken, maar als de filtertijd te kort is, gaat de motor oscilleren.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Eigenschappen van de snelheidslusintegraal | 0: Uitschakelen, 1: Inschakelen | 0 | ☆ |

Door de snelheidslusintegratie uit te schakelen, wordt de reactiesnelheid weliswaar verhoogd, maar kan de snelheidsoverschrijding te groot worden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Vectorcontrole slip winst | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Deze instelling is bedoeld voor vectorregeling en wordt gebruikt om de slip aan te passen, net als F2-02 VF slipcompensatieversterking. In het gesloten-lus vectorsysteem wordt de snelheid niet beïnvloed, maar wel de uitgangsstroom. Als de draagkracht laag is, kan deze parameter naar wens worden verlaagd.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Koppelbovengrensbron voor snelheid | 0: F4-10-instelling<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulsingang (DI5)<br>4: Communicatie-instelling | 0 | ☆ |
| Het wordt gebruikt om het maximale uitgangskoppel van de elektrische toestand in de snelheidsregelmodus te beperken. Wanneer deze functiecode op 0 is ingesteld, komt de digitale referentie van F4-10. De regelmodus van elk kanaal van de koppelbovengrensbron is vergelijkbaar met die van elk kanaal van de hoofdfrequentiebron X, en de 100%-waarde komt overeen met de waarde die wordt gegeven door F4-10 koppelbovengrensnummer. | | | | |
| 4-10 | Digitale instelling van de bovengrens van het koppel | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Stel de digitale gegeven waarde van de elektrische toestandskoppelregeling of de referentiewaarde van AI/hoge snelheid in DI/communicatie gegeven en andere kanalen. | | | | |
| F4-11 | Snelheidsregeling (rem) koppel bovengrens bron | 0: Functiecode F4-12 instelling<br>1: AI1<br>2: AI2 (Draaipotentiometer)<br>3: Pulsingang (DI5)<br>4: Communicatie-instelling<br>1–4: Komt overeen met F4-10 | 0 | ☆ |
| Wordt gebruikt om het maximale uitgangskoppel in de rem- (generator-)status in de snelheidsregelmodus te beperken. De gegeven bronbeschrijving is hetzelfde als F4-09. | | | | |
| F4-12 | Snelheidsregeling (rem) koppel bovengrens digitale instelling | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Stel de digitale gegeven waarde van de koppelregeling in de rem- (genererende) status of de referentiewaarde van AI/hogesnelheids-DI/gegeven communicatie en andere kanalen in. | | | | |
| F4-14 | Proportionele winst van excitatieregeling | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integratie van de winst van de excitatieregeling | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proportionele winst van koppelaanpassing | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integratie van de winst van de koppelaanpassing | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| De identificatie van de motorparameters vindt automatisch plaats tijdens het uitgebreide zelflerende proces. Wijzigingen worden niet aanbevolen. | | | | |
| F4-18 | Synchro-fluxverzwakkingsmodus | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synchro flux-verzwakkingsfactor | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximale fluxverzwakkende stroom | 100 ~ 110 | Modelbepaling | ★ |
| De maximale uitgangsspanning is beperkt. Door deze instelwaarde te verhogen, kan de belastingscapaciteit van het veldverzwakkingsgebied (boven de nominale snelheid) worden verbeterd, maar de rimpel zal toenemen en de warmteontwikkeling zal toenemen. Anders zal de rimpel afnemen en de warmteontwikkeling afnemen, maar dit zal leiden tot een zwak veldgebied. Het draagvermogen is verminderd. | | | | |
| F4-21 | Automatische afstemmingsfactor van fluxverzwakking | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimaliseer de koppelprestaties in het veldverzwakkingsgebied. Door deze waarde te verlagen, kan het versnellingseffect in het veldverzwakkingsgebied worden verbeterd, maar het zal ook het dynamische responsvermogen van de belasting verminderen (de snelheid daalt na belasting). | | | | |
| F4-22 | Het genereren van de koppelstatus kan worden ingeschakeld onder de snelheidsmodus | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (koppelregelparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opties voor snelheids-/koppelregelingsmodus | 0: Snelheidsregeling<br>1: Koppelregeling | 0 | ☆ |
| Bij het schakelen tussen snelheids- en koppelregeling dient u op de volgende punten te letten:<br>1. Vereisten voor **vectorbesturingsmodus:**<br>Koppelregeling moet worden uitgevoerd in de vectorbesturingsmodus.<br>2. **DI-terminalinstellingen:**<br>o Wanneer de DI-klem is geconfigureerd voor de functie "43: Schakelen tussen snelheidsregeling/koppelregeling", wordt de klem actief en wordt de ingestelde waarde van deze functiecode omgekeerd.<br>o Als de DI-aansluiting is ingesteld op "29: Verbod op koppelregeling", zorgt de aansluiting ervoor dat de snelheidsregelingsmodus wordt geactiveerd. | | | | |
| F5-01 | Opties voor koppelinstellingsbron voor koppelregelmodus | 0: Functiecode F4-12 instelling<br>1: AI1<br>2: AI2 (Draaipotentiometer)<br>3: Pulsingang (DI5)<br>4: Communicatie-instelling | 0 | ☆ |
| Selectie van koppelreferentiebron.<br>Wanneer deze functiecode op 0 is ingesteld, komt de digitale referentie van F5-03. De regelmodus van elk kanaal van de koppelbovengrensbron is vergelijkbaar met die van elk kanaal van de hoofdfrequentiebron X. | | | | |
| F5-03 | Digitale koppelinstelling voor koppelregelmodus | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Koppelfiltering | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maximale frequentie van het koppel vooruit | 0,00Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 50,00Hz | ☆ |
| F5-06 | Maximale frequentie van het omgekeerde koppel | 0,00Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 50,00Hz | ☆ |
| F5-07 | Koppelversnellingstijd | 0,00s ~ 650,00s | 0,00s | ☆ |
| F5-08 | Koppelvertragingstijd | 0,00s ~ 650,00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% komt overeen met het nominale koppel van de motor.<br>F5-04: Aanpassing wordt niet aanbevolen.<br>F5-05/ F5-06: Beperk de maximale bedrijfsfrequentie in de koppelregelmodus om hoge snelheden te voorkomen wanneer de belasting lager is dan het motorkoppel.<br>F5-07/F5-08: Wanneer de koppelversnelling en -vertragingstijd klein zijn, is de snelheidsrespons van de motor goed, maar kunnen er gemakkelijk problemen ontstaan, zoals trillingen en meer lawaai. Het moet worden aangepast aan de werkelijke vereisten van de applicatielocatie. Bijvoorbeeld, als bij master-slave-besturing de slave het mastercommando snel moet uitvoeren, stelt u de koppelversnelling en -vertraging in op 0. | | | | |

**8.7 F6 instellen (Ingangsterminalparameters)**

Omvormers uit de H-serie zijn standaard uitgerust met 5 multifunctionele digitale ingangsklemmen (DI5 kan worden gebruikt als snelle pulsingangsklem) en 2 analoge ingangsklemmen.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1-terminalfunctieopties | 0: Geen functie<br>1: Vooruit rijden FWD of rijdend commando<br>2: Achteruitrij REV of vooruit en achteruit richting commando (LET OP: Moet gebruikt worden met F6-11)<br>3: Bediening met drie lijnen<br>4: Voorwaartse jog (FJOG)<br>5: Achteruit joggen (RJOG)<br>6: Terminal OMHOOG<br>7: Terminal OMLAAG<br>8: Kust tot stop<br>9: Fout resetten (RESET)<br>10: Pauze van de operatie<br>11: Externe fout normaal open ingang<br>12: Multi-sectie commando terminal 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2-terminalfunctieopties | 13: Multi-segment commando terminal 2<br>14: Meertraps commandoterminal 3<br>15: Multi-sectie commando terminal 4<br>16: Acceleratie-/deceleratietijd selectie terminal 1<br>17: Acceleratie- en deceleratietijd selectie terminal 2<br>18: Frequentiebronschakeling<br>19: UP/DOWN-instelling wissen (klem, toetsenbord)<br>20: Bedieningscommando schakelklem 1 21: Verbod op versnelling en vertraging<br>22: PID-pauze<br>23: PLC-status resetten<br>24: Pauze van de swingfrequentie<br>25: Telleringang | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3-aansluiting functie opties | 26: Teller resetten<br>27: Lengtetelling invoer<br>28: Lengte reset<br>29: Koppelregeling uitschakelen<br>30: PULS-frequentie-ingang (alleen geldig voor DI5)<br>31: Onmiddellijke DC-remming | | ★ |
| F6-03 | DI4-aansluiting functie opties | 32: Externe fout normaal gesloten ingang<br>33: Frequentiewijziging inschakelen<br>34: Omgekeerde PID-actierichting<br>35: Externe stopklem 1<br>36: Bedieningscommando schakelklem 2 37: PID-integratie opschorten | 12 | ★ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5-aansluiting functie opties | 38: Frequentiebron X en voorinstelling frequentieschakelaar<br>39: Frequentiebron Y en voorinstelling frequentieschakelaar<br>40: PID-parameterschakeling<br>41: Door de gebruiker gedefinieerde fout 1<br>42: Door de gebruiker gedefinieerde fout 2<br>43: Snelheidsregeling/koppelregeling schakelaar<br>44: Noodstop<br>45: Externe stopklem 2<br>46: Vertraging DC-remmen<br>47: Wis de huidige looptijd | 13 | ★ |

| Code | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|
| 0 | Geen functie | Er is geen sprake van een koppelingsactie. Als de terminal leeg en ongebruikt is, wordt aanbevolen deze op 0 in te stellen om storingen te voorkomen. |
| 1 | Vooruit rennen FWD of run commando | Wanneer het twee-draadstype 1 is (F6-11 is ingesteld op 0), is de DI-aansluiting geldig voor vooruitdraaien.<br>Wanneer de twee-draads type 2 (F6-11 op 1 is ingesteld), is de DI-aansluiting geldig om te draaien. |
| 2 | Achteruit rijden REV of vooruit en achteruit rijden richting | Wanneer het twee-draadstype 1 is (F6-11 is ingesteld op 0), is de DI-aansluiting geldig voor omgekeerde werking.<br>Wanneer de twee-draads type 2 (F6-11 op 1 is ingesteld), is de DI-aansluiting geldig voor achteruitrijden, en wanneer deze ongeldig is, is deze voor vooruitrijden. |
| 3 | Drie-draads loopregeling | Wanneer het twee-draadstype 1 is (F6-11 is ingesteld op 0), is de DI-aansluiting geldig voor omgekeerde werking.<br>Wanneer de twee-draads type 2 (F6-11 op 1 is ingesteld), is de DI-aansluiting geldig voor achteruitrijden, en wanneer deze ongeldig is, is deze voor vooruitrijden. |
| 4 | Voorwaartse Jog (FJOG) | Voor jog-bediening, zie de uitleg over de instellingen voor jog-bediening F9-00~02 in de F9-groep hulpfuncties. |
| 5 | Achteruit joggen (RJOG) | |
| 6 | Terminal OMHOOG | De UP/DOWN-opdracht wordt via de terminal gegeven, wat overeenkomt met de UP/DOWN-opdracht op het toetsenbord. De triggerstatus is gelijk aan het de hele tijd indrukken van de knop, en de ongeldige status is gelijk aan het loslaten van de knop. |
| 7 | Terminal OMLAAG | |
| 8 | Kust om te stoppen | Na het activeren moet de stopmodus van F1-06 worden ingesteld op uitrollen tot stilstand en moet vervolgens de stopmodus worden ingeschakeld. |
| 9 | Fout resetten (RESET) | Het resetten van de fout van de omvormer is gelijk aan de RST-functie op het toetsenbord. |
| 10 | Pauze uitvoeren | Zodra het klemsignaal geldig is, vertraagt de omvormer tot stilstand en slaat de huidige status op. Ook parameters zoals PLC en PID blijven behouden. Zodra het klemsignaal ongeldig is geworden, keert de omvormer terug naar de status voordat de klem geldig werd. |
| 11 | Externe fout normaal open ingang | Normaal open ingang, wanneer het terminalsignaal effect heeft,<br>De omvormer geeft de foutmelding E15/A15. |
| 12 | Multi-segment commando terminal 1 | Het bestaat uit 4/3/2/1 en heeft in totaal 4-bits binaire besturing van hoog naar beneden, die wordt gebruikt om de overeenkomstige waarde van 00~15 te besturen die de multi-segment instructie FE-groep binnenkomt. |
| 13 | Meertraps commandoterminal 2 | |
| 14 | Meertraps commandoterminal 3 | |

| Code | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|
| 15 | Meertraps commandoterminal 4 | Dat wil zeggen dat er 16 snelheden of 16 andere commando's kunnen worden ingesteld via de 16 toestanden van deze 4 terminals. Zie Bijlage 1 voor meer informatie. |
| 16 | Acceleratie- en deceleratietijdselectieterminal 1 | Bestaat uit 2/1 en wordt aangestuurd door een 2-bits binaire code van hoog naar laag, waarmee de acceleratie- en deceleratietijd 1/2/3/4 wordt geselecteerd. Zie Bijlage 2 voor meer informatie. |
| 17 | Acceleratie- en deceleratietijdselectieterminal 2 | |
| 18 | Frequentiebron schakelen | Werk samen met F0-06 om de frequentiebron te schakelen. |
| 19 | UP/DOWN-instelling wissen (terminal, toetsenbord) | Wanneer de frequentie-instelling digitaal is, wordt de frequentie die eerder is aangepast met de UP/DOWN-knop of de UP/DOWN-functieaansluiting, onmiddellijk hersteld naar de waarde die is ingesteld met de vooringestelde frequentie F0-01 nadat deze aansluiting van kracht is geworden. |
| 20 | Bedieningscommando schakelklem 1 | Wanneer de opdrachtbronselectie F0-21 is ingesteld op 1: terminalopdrachtkanaal, kan de opdrachtbron worden omgeschakeld naar het toetsopdrachtkanaal wanneer deze terminal geldig is. Wanneer de terminal ongeldig is, wordt teruggeschakeld naar het terminalopdrachtkanaal.<br>Wanneer de opdrachtbronselectie F0-21 is ingesteld op 2: communicatieopdrachtkanaal, kan de terminal worden ingeschakeld om de opdrachtbron over te schakelen naar het toetsopdrachtkanaal. Wanneer de terminal ongeldig is, wordt teruggeschakeld naar het communicatieopdrachtkanaal. |
| 21 | Verbod op versnellen en vertragen | Nadat deze terminal van kracht is geworden, zal de omvormer geen enkele uitgangsfrequentie meer wijzigen, behalve het stopcommando. |
| 22 | PID-pauze | Nadat deze aansluiting in werking is getreden, wordt de PID-werking tijdelijk gestopt en blijft de huidige frequentie gehandhaafd. |
| 23 | PLC-status resetten | Nadat deze terminal is geactiveerd, keert de omvormer terug naar de PLC-beginwaarde. |
| 24 | Wiebel Pauze | Bij de regeling van de wobbelfrequentie stopt de wobbelfrequentie nadat deze aansluiting in werking is getreden en draait de omvormer op de middenfrequentie. |
| 25 | Teller-ingang | Wordt gebruikt in de telfunctie. Als de terminal geldig is, wordt er een telling gestart. |
| 26 | Teller resetten | Het wordt gebruikt in de telfunctie en de teller wordt gewist wanneer de terminal geldig is. |
| 27 | Lengtetelling invoer | Wordt gebruikt in de lengtetelfunctie. Als de terminal geldig is, wordt er een lengteregistratie geactiveerd. |
| 28 | Lengte opnieuw instellen | Het wordt gebruikt in de lengtetelfunctie. Wanneer de terminal geldig is, wordt de lengte gewist. |
| 29 | Koppelregeling verboden | Wordt gebruikt in de koppelregelingsmodus. Nadat deze terminal actief is geworden, schakelt deze over van koppelregeling naar snelheidsregeling. Nadat de terminal ongeldig is, schakelt deze automatisch terug naar de koppelregelmodus. |
| 30 | PULSE (puls) frequentie-ingang (alleen geldig voor DI5) | Stel DI5 in als hogesnelheidspulsaansluiting. Als DI5 moet worden gebruikt als hogesnelheidspulsingang, moet F6-04 worden ingesteld op 30 |
| 31 | Onmiddellijke DC-remmen | Zodra de terminal effectief wordt, schakelt deze onmiddellijk over naar de DC-remstatus. |
| 32 | Externe fout normaal gesloten ingang | Normaal gesloten ingang. Wanneer het klemsignaal effect heeft, meldt de omvormer de storing E15/A15. |
| 33 | Frequentiewijziging inschakelen | Als de terminal geldig is, mag de frequentie via een opdracht worden gewijzigd. Indien de aansluiting ongeldig is, is het verboden de frequentie te wijzigen. |
| 34 | PID-actierichting is omgekeerd | De terminal is geldig en de instelwaarde van FC-03 van de PID-actierichting is omgekeerd. |

| Code | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|
| 35 | Externe stopterminal 1 | Wanneer de opdrachtbronselectie F0-21 is ingesteld op 0: het opdrachtkanaal van het bedieningspaneel, stopt de omvormer wanneer deze terminal wordt ingeschakeld, wat overeenkomt met de STOP-knop op het toetsenbord. |
| 36 | Bedieningscommando schakelklem 2 | Wanneer de opdrachtbronselectie F0-21 is ingesteld op 1: terminalopdrachtkanaal, wordt de terminal overgeschakeld naar het communicatieopdrachtkanaal wanneer deze terminal geldig is. Wanneer de opdrachtbronselectie F0-21 is ingesteld op 2: communicatieopdrachtkanaal, wordt de terminal overgeschakeld naar het opdrachtkanaal van de terminal wanneer deze terminal geldig is. |
| 37 | PID integrale pauze | Bij gebruik voor PID-bediening wordt de PID-integraalfunctie opgeschort en wordt deze PD-regeling. |
| 38 | Schakelen tussen frequentiebron X en vooraf ingestelde frequentie | Wanneer de terminal geldig is, wordt de frequentiereferentie omgeschakeld van de hoofdfrequentiebron X naar de waarde van de vooraf ingestelde frequentie F0-01; wanneer de terminal ongeldig is, schakelt deze terug naar de hoofdfrequentiebron X |
| 39 | Frequentiebron Y en voorkeuzefrequentieschakelaar | Als de klem geldig is, wordt de frequentiereferentie omgeschakeld van de hulpfrequentiebron Y naar de waarde van de vooraf ingestelde frequentie F0-01. Als de klem ongeldig is, wordt teruggeschakeld naar de hulpfrequentiebron Y. |
| 40 | PID-parameterschakeling | Deze wordt gebruikt wanneer de PID-parameterschakelvoorwaarde FC-18 is ingesteld op "1: Schakelen via DI-aansluiting". Wanneer de aansluiting ongeldig is, gebruikt u PID-parameter 1; wanneer de aansluiting geldig is, gebruikt u PID-parameter 2. |
| 41 | Door de gebruiker gedefinieerde fout 1 | Zodra het klemsignaal effect heeft, meldt de omvormer de storing E24/A24. |
| 42 | Door de gebruiker gedefinieerde fout 2 | Zodra het klemsignaal effect heeft, meldt de omvormer de storing E25/A25. |
| 43 | Schakelen tussen snelheidsregeling/koppelregeling | Wanneer F5-00 is ingesteld op "0-snelheidsregeling", wordt de regelmodus omgeschakeld naar de koppelmodus wanneer de klem geldig is. Wanneer de klem ongeldig is, wordt er teruggeschakeld naar de snelheidsmodus.<br>Wanneer F5-00 is ingesteld op "1 Koppelregeling", wordt de regelmodus omgeschakeld naar de snelheidsmodus wanneer de klem geldig is; de koppelmodus wordt teruggeschakeld wanneer de klem ongeldig is. |
| 44 | Noodstop | Wanneer de terminal geldig is, gaat het systeem naar de noodstopstatus, die de motor zo snel mogelijk zal stoppen. Wanneer de terminal zich in een actieve staat bevindt, kan deze niet<br>weer ingeschakeld worden. |
| 45 | Externe stop terminal 2 | Wanneer de opdrachtbron F0-21 op een willekeurige status wordt ingesteld, zal de omvormer vertragen tot stilstand en de vertragingstijd wordt gegeven als vertragingstijd 4 van F9-08. |
| 46 | Vertraging DC-remmen | Nadat deze aansluiting in werking is getreden, vertraagt deze eerst tot de stop-DC-rembeginfrequentie F1-07 en voert vervolgens de stop-DC-remlogica uit. |
| 47 | De looptijd is gewist | Als de huidige looptijd van U0-22 kleiner is dan de ingestelde waarde van de huidige looptijd (groter dan 0) van F9-39, kan de huidige looptijd worden gewist wanneer de terminal geldig is, anders kan deze niet worden gewist. |

Bijlage 1 Functiebeschrijving van instructies voor meerdere segmenten

4 multi-segment functie-aansluitingen kunnen worden gecombineerd tot 16 toestanden. Deze 16 toestanden komen overeen met 16 ingestelde commandowaarden. De specifieke tabel is als volgt

| K4 | K3 | K2 | K1 | Instructie-instellingen | Overeenkomstige parameters |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| UIT | UIT | UIT | UIT | Multi-segment instructie 0 | FE-00 |
| UIT | UIT | UIT | OP | Multi-segment instructie 1 | FE-01 |
| UIT | UIT | OP | UIT | Multi-segment instructie 2 | FE-02 |
| UIT | UIT | OP | OP | Multi-segment instructie 3 | FE-03 |
| UIT | OP | UIT | UIT | Multi-segment instructie 4 | FE-04 |
| UIT | OP | UIT | OP | Multi-segment instructie 5 | FE-05 |
| UIT | OP | OP | UIT | Multi-segment instructie 6 | FE-06 |
| UIT | OP | OP | OP | Multi-segment instructie 7 | FE-07 |
| OP | UIT | UIT | UIT | Multi-segment instructie 8 | FE-08 |
| OP | UIT | UIT | OP | Multi-segment instructie 9 | FE-09 |
| OP | UIT | OP | UIT | Multi-segment instructie 10 | FE-10 |
| OP | UIT | OP | OP | Multi-segment instructie 11 | FE-11 |
| OP | OP | UIT | UIT | Multi-segment instructie 12 | FE-12 |
| OP | OP | UIT | OP | Multi-segment instructie 13 | FE-13 |
| OP | OP | OP | UIT | Multi-segment instructie 14 | FE-14 |
| OP | OP | OP | OP | Multi-segment instructie 15 | FE-15 |

Wanneer de frequentiebron is geselecteerd als multi-speed, komt 100,0% van de functiecode FE-00～FE-15 overeen met de maximale frequentie F0-09. Naast de meerstaps snelheidsfunctie kan het meerstaps commando ook worden gebruikt als een gegeven bron van PID, of als een spanningsbron voor V/F-scheidingsregeling, enz., om te voldoen aan de behoeften van het schakelen tussen verschillende gegeven waarden.

| Terminale 1 | Terminale 1 | Selectie van versnellings- of vertragingstijd | Overeenkomstige parameters |
|---|---|---|---|
| UIT | UIT | Acceleratie- of deceleratietijd 1 | F0-13 F0-14 |
| UIT | OP | Acceleratie- of deceleratietijd 2 | F9-03 F9-04 |
| OP | UIT | Acceleratie- of deceleratietijd 3 | F9-05 F9-06 |
| OP | OP | Acceleratie- of deceleratietijd 4 | F9-07 F9-08 |

| **Code** | **Naam** | **Bereik** | **Standaard** | **Wijziging** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI-filtertijd | 0,000s ~ 1,000s | 0,010s | ☆ |
| Als de DI-aansluiting op de toepassingsplaats verstoord is, kan de filtertijd dienovereenkomstig worden verlengd; hoe langer de Hoe langer de filtertijd, hoe langzamer de DI-actieresponstijd. | | | | |
| F6-06 | DI1 vertragingstijd | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 vertragingstijd | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 vertragingstijd | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 vertragingstijd | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Nadat de terminal het ingangssignaal heeft gedetecteerd, reageert deze met een vertraging van deze tijd.<br>Hiermee wordt de geldige statusmodus van de digitale ingangsaansluiting ingesteld.<br>0: Wanneer geselecteerd als actief hoog niveau, is het geldig wanneer de overeenkomstige DI-aansluiting kortgesloten is, en ongeldig wanneer deze is losgekoppeld. | | | | |
| F6-10 | DI-aansluiting actief modusopties | 0: Actief hoog<br>1: Actief laag<br>Eenheden cijfer: DI1<br>Tientallencijfer: DI2<br>Honderdcijfer: DI3<br>Duizendcijfer: DI4<br>Tienduizendcijferig getal: DI5 | 0 | ★ |

1: Wanneer geselecteerd als actief laag niveau, is de overeenkomstige DI-aansluiting ongeldig bij kortsluiting en geldig bij losgekoppeld.

| aantal cijfers | Tienduizenden cijfers | Duizenden cijfers | Honderdcijferig getal | Tientallen cijfers | Eenheden cijfer |
|---|---|---|---|---|---|
| Standaardinstellingen | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Overeenkomstige terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

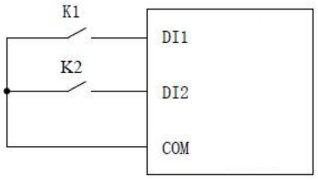
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalopdracht modus | 0: Twee-regelige modus 1<br>1: Twee-lijnsmodus 2<br>2: Drie-lijnsmodus 1<br>3: Drie-lijnsmodus 2 | 0 | ★ |

Met deze parameter worden vier verschillende manieren gedefinieerd om de omvormer via externe aansluitingen te laten lopen. Let op: Voor het gemak van de beschrijving zijn DI1\DI2\DI3 in de multifunctionele ingangsaansluitingen DI1-DI5 geselecteerd als de externe aansluitingen. Dat wil zeggen dat de functie van DI1\DI2\DI3 wordt geselecteerd door de waarde van F6-00~F6-02 in te stellen. Voor meer informatie, zie functie F6-00~F6-04.

0: Twee-draadsmodus 1: De meest gebruikte twee-draadsmodus voor deze bit. De voorwaartse en achterwaartse rotatie van de motor wordt bepaald door DI1/DI2.

| Code | Naam | Waarde instellen | Functiebeschrijving |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal opdrachtmethode | 0 | Twee-draadsmodus 1 |
| F6-00 | DI1-terminalfunctieselectie | 1 | Vooruit rijdende FWD |
| F6-01 | DI2-terminalfunctieselectie | 2 | Achteruit rijden REV |

| K1 | K2 | Opdracht uitvoeren |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Vooruit rennen |
| 0 | 1 | Achteruit rijden |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |




DI1 – Vooruitlopend
DI2 – Achteruitrijden
COM – Digitale gemeenschappelijke terminal

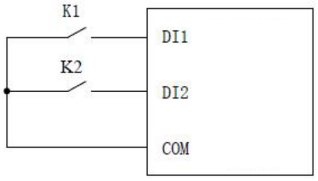
Twee-draadsmodus

In deze regelmodus draait de omvormer vooruit als K1 gesloten is, en draait de omvormer achteruit als K2 gesloten is. K1/K1 worden tegelijkertijd gesloten of losgekoppeld en de omvormer stopt met werken.

0: Twee-draads type 2: In deze modus is de DI1-aansluiting de aansluiting voor het inschakelen van de werking en is de DI2-functie bedoeld om de werkingsrichting te bevestigen.

| Code | Naam | Waarde instellen | Functiebeschrijving |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal opdrachtmethode | 0 | Twee-draadsmodus 2 |
| F6-00 | DI1-terminalfunctieselectie | 1 | Uitvoeren inschakelen |
| F6-01 | DI2-terminalfunctieselectie | 2 | Vooruit- en achteruitlooprichting |

| K1 | K2 | Opdracht uitvoeren |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Vooruit rennen |
| 1 | 1 | Achteruit rijden |




DI1 – Rennen
DI2 – Achteruitrijden
COM – Digitale gemeenschappelijke terminal

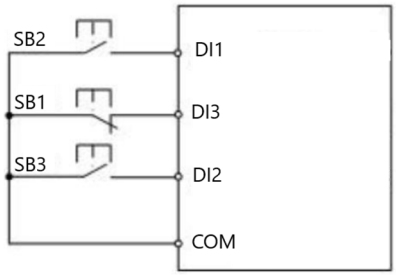
Twee-draadsmodus 2

In deze modus, wanneer K1 gesloten is, ontkoppelt K2 de voorwaartse aandrijving van de omvormer en sluit K2 de omvormer in de achterwaartse richting. K1 is losgekoppeld en de omvormer stopt met werken.

2: Drie-draadsmodus 1, in deze modus is de D3-aansluiting de inschakelaansluiting en wordt de richting geregeld door DI1/DI2 respectievelijk. De instellingen zijn als volgt:

| Code | Naam | Waarde instellen | Functiebeschrijving |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal opdrachtmethode | 0 | Drie-draadsmodus 1 |
| F6-00 | DI1-terminalfunctieselectie | 1 | Vooruit rijdende FWD |
| F6-01 | DI2-terminalfunctieselectie | 2 | REV in omgekeerde volgorde uitvoeren |
| F6-02 | DI3-terminalfunctieselectie | 3 | Drie-draads loopregeling |

| K1 | K2 | Opdracht uitvoeren |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Vooruit rennen |
| 1 | 1 | Achteruit rijden |



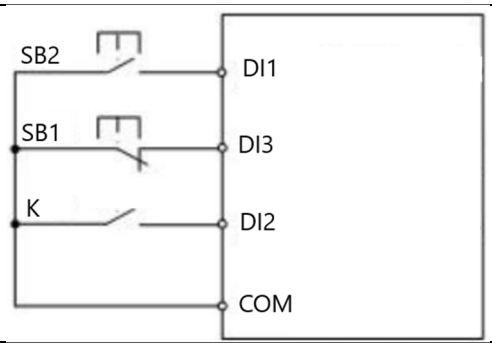

DI1 – Vooruitlopend
DI2 – Achteruitrijden
DI3 – Drie-draads loopregeling
COM – Digitale gemeenschappelijke terminal

Drie-draadsmodus 1

In deze besturingsmodus, wanneer de SB1-knop in de gesloten stand staat, zal de omvormer vooruit draaien als u op de SB2-knop drukt. Drukt u op de SB3-knop, dan zal de omvormer achteruit draaien.
Wanneer de SB1-knop wordt losgekoppeld, stopt de omvormer. Tijdens de normale opstart en werking moet de SB1-knop in de gesloten stand blijven en wordt het commando van de SB2/SB3-knop uitgevoerd bij het sluiten. De bedrijfsstatus van de omvormer is afhankelijk van de laatste status van de drie knoppen.
3: Drie-draadsmodus 2: In deze modus is DI3 de inschakelklem, het uitvoeringscommando wordt gegeven door de DI1-klem en de richting wordt bepaald door de status van DI2. De instellingen zijn als volgt:

| Code | Naam | Waarde instellen | Functiebeschrijving |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal opdrachtmethode | 0 | Drie-draadsmodus 1 |
| F6-00 | DI1-terminalfunctieselectie | 1 | Vooruit rijdende FWD |
| F6-01 | DI2-terminalfunctieselectie | 2 | REV in omgekeerde volgorde uitvoeren |
| F6-02 | DI3-terminalfunctieselectie | 3 | Drie-draads loopregeling |

| K | Looprichting |
|---|---|
| 0 | Vooruit rennen |
| 1 | Achteruit rijden |




DI1 – Vooruitlopend
DI2 – Achteruitrijden
DI3 – Drie-draads loopregeling
COM – Digitale gemeenschappelijke terminal

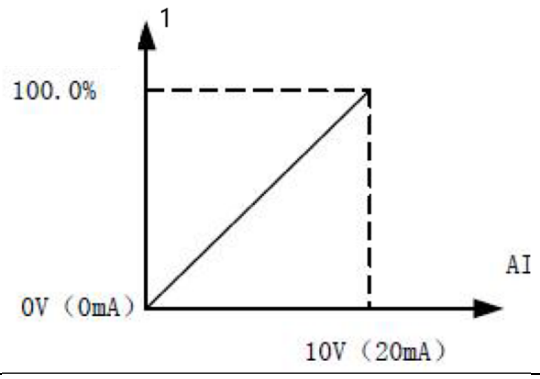
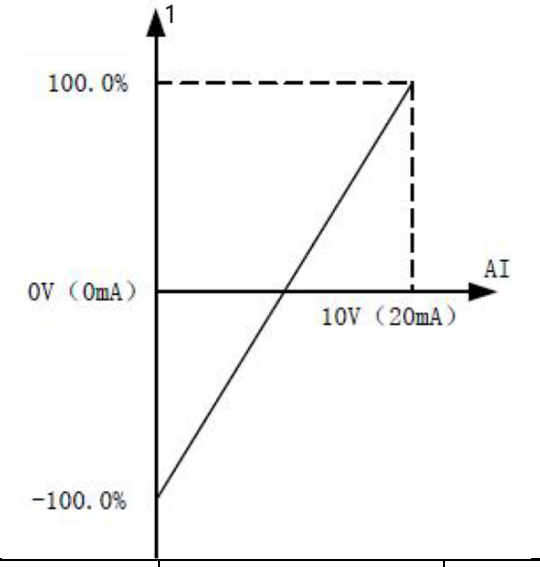
Zoals weergegeven in de afbeelding hierboven, in deze besturingsmodus, wanneer de SB1-knop gesloten is, drukt u op de SB2-knop om de omvormer te laten draaien, met K wordt de omvormer losgekoppeld om vooruit te draaien, met K wordt de omvormer gesloten om achteruit te draaien; de omvormer stopt wanneer de SB1-knop wordt losgekoppeld. Tijdens de normale opstart- en werkingsperiode moet de SB1-knop gesloten blijven. Het commando van de SB2-knop wordt geactiveerd zodra de sluitactie is voltooid.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal OMHOOG/OMLAAG veranderingssnelheid | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |

Hiermee wordt de veranderingshoeveelheid van de frequentie per seconde ingesteld wanneer de UP/DOWN-functie lang wordt ingedrukt om
Pas de frequentie aan.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | AI-curve 1 minimaal invoer | 0,00V ~ F6-15 | 0,00V | ☆ |
| F6-14 | AI1-curve minimaal invoer overeenkomstig instelling | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI-curve 1 maximale invoer | F6-13 ~ +10,00V | 10,00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 curve maximale invoer overeenkomstige instelling | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 filtertijd | 0,00s ~ 10,00s | 0,10s | ☆ |

Wanneer de analoge ingangsspanning lager is dan "AI curve 1 minimum input F6-13", wordt de instelwaarde van F6-23 geselecteerd op basis van de AI die lager is dan de minimum inputinstelling. Er wordt vastgesteld dat AI gelijk is aan de "set AI curve 1 minimum input corresponderende instelling" F6-13, waarbij 100% overeenkomt met 10V, 0% overeenkomt met 0V" of "0%".
Wanneer de analoge ingangsspanning groter is dan "AI curve 1 maximum input F6-15", wordt bepaald dat AI gelijk is aan "set AI curve 1 maximum input overeenkomend met instelling F6-16". Wanneer de analoge ingang stroom heeft, komt 1 mA stroom overeen met 0,5 V spanning.
De AI1-ingangsfiltertijd wordt gebruikt om de softwarefiltertijd van AI1 in te stellen. Wanneer de analoge hoeveelheid ter plaatse gemakkelijk verstoord wordt, dient u de filtertijd te verhogen zodat de gedetecteerde analoge hoeveelheid stabiel blijft. Als u wilt vertragen, moet u rekening houden met de manier waarop u dat instelt, afhankelijk van de toepassing.
In andere toepassingen komt 100,0% van de analoge instelling overeen met de nominale waarde met verschillende betekenissen. Raadpleeg de beschrijving van elke toepassing voor meer informatie.
De volgende afbeelding toont twee typische instellingen:

| | |
|---|---|
|  | 1 Overeenkomstige instelling (frequentie, koppel) |
|  | 1 Overeenkomstige instelling (frequentie, koppel) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2 curve minimale invoer | 0,00V ~ F6-20 | 0,00V | ☆ |
| F6-19 | AI2 curve minimale invoer overeenkomstige instelling | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2 curve maximale invoer | F6-18 ~ +10,00V | 2,80V | ☆ |
| F6-21 | AI2 curve maximale invoer overeenkomstige instelling | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potentiometer filtertijd | 0,00s ~ 10,00s | 0,10s | ☆ |

Hetzelfde als de uitleg van AI-curve 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | AI-curveselectie | Eenheden cijfer | AI1 curveselectie | 21 | ☆ |
| | | 1 | Curve 1 (2 punten, zie F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Curve 2 (2 punten, zie F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Curve 3 6 punten, zie P3-04～P3-15) | | |
| | | Tientallen cijfers | AI2-curveselectie (hetzelfde als het eenheidscijfer) | | |

Stel de invoercurveselectie van AI1/2 in. De standaardwaarde 21 komt overeen met het volgende:
Eenheden 1 komen overeen met AI1 selectiecurve 1 (2 punten, zie F6-13～F6-16)
Tientallenplaats 2 komt overeen met AI2 selectiecurve 2 (2 punten, zie F6-18～F6-21)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Opties voor AI lager dan minimale input | Eenheden cijfer | Optie voor AI1 lager dan de minimale invoerinstelling | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimale | | |

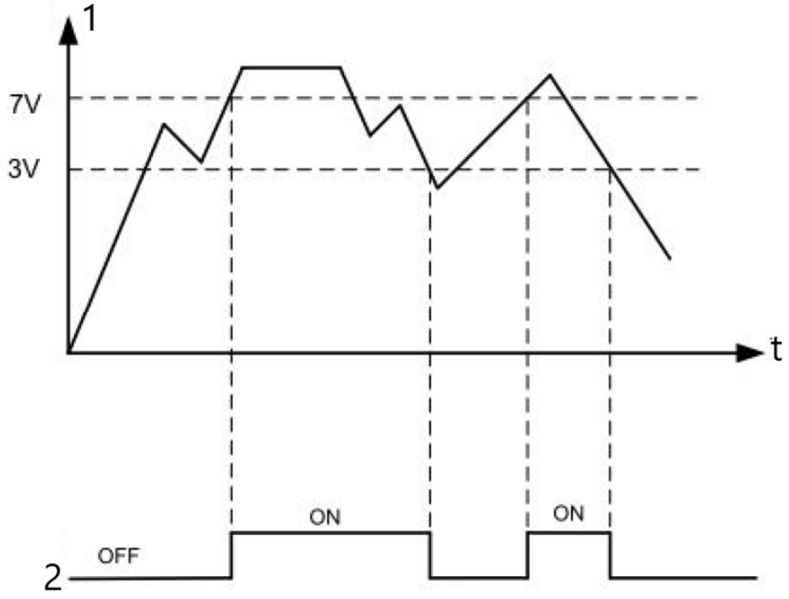
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | invoerinstelling | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Tientallen cijfers | AI2 is lager dan de minimale invoerinstellingsselectie (hetzelfde als het eenheidscijfer) | | |
| Er is ingesteld dat wanneer AI kleiner is dan de minimumwaarde in de curve, wordt bepaald dat AI gelijk is aan 'overeenkomend met de minimale invoerinstelling' of '0%'.<br>De eenheden/tientallen van laag naar hoog komen respectievelijk overeen met AI1/AI2. | | | | | |
| F6-25 | AI1-ingangssignaalselectie | 0: Het spanningssignaal is niet aanwezig in het programma<br>1: Huidig signaal | | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULSE minimale invoer | 0,00 kHz ~ F6-28 | | 0,00kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimale invoer overeenkomstige instelling | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULSE maximale invoer | F6-26 ~ 100,00 kHz | | 50,00kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maximale invoer overeenkomstige instelling | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE-filtertijd | 0,00s ~ 10,00s | | 0,10s | ☆ |
| Hetzelfde als AI-curve en AI-filtertijd. | | | | | |
| F6-31 | AI1 terminal functie selectie | 0: AI1 is analoge ingang<br>1~47: AI1 wordt gebruikt als DI digitale ingang, de functie is hetzelfde als F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | AI1 terminal functie selectie | 0: Hoog niveau is actief<br>1: Laag niveau is actief | | | ★ |

Functiecode F6-31 is om AI1 als DI te gebruiken. Wanneer AI1 als DI wordt gebruikt en de ingangsspanning van AI1 groter is dan 7 V, is de terminalstatus van AI1 hoog niveau. Wanneer de ingangsspanning van AI1 lager is dan 3 V, is de terminalstatus van AI1 laag niveau. Hysterese tussen 3V~7V.

F6-33 wordt gebruikt om te bepalen of AI1 als DI wordt gebruikt en of het hoge of lage niveau van AI1 geldig is.

Wat betreft de functie-instelling van AI1 als DI, deze is hetzelfde als de normale DI-instelling. Raadpleeg hiervoor de beschrijving van de relevante DI-instelling van groep F6.

De volgende afbeelding gebruikt de AI1-ingangsspanning als voorbeeld om de relatie tussen de AI1-ingangsspanning en de bijbehorende DI-status te illustreren:




1- AI1-ingangsspanning
2- AI1-terminalstatus

**8.8 F7set (Uitgangsterminalparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Digitale uitgangsselectie | 0: Hoge snelheid pulsuitgang<br>1: Normale digitale uitgang | 0 | ☆ |
| De DO-uitgangsaansluiting is een snelle pulsuitgangsaansluiting of een open-collector terminalmultiplexpoort.<br>Bij instelling op hoge snelheidspulsen bestaat de uitvoer uit hoogfrequente pulsen tot 100 kHz.<br>Als open-collector gemeenschappelijke digitale uitgang wordt de functie ingesteld door F7-02.<br>Bij gebruik als hogesnelheidspulsuitgang wordt de functie ingesteld door F7-04. | | | | |
| F7-01 | RELAY1-uitgangsfunctieselectie | 0: Geen uitvoer<br>1: Omvormer-in-werking<br>2: Foutuitgang (voor uitlopen tot stopfout)<br>3: Frequentieniveaudetectie FDT1-uitgang<br>4: Frequentie bereikt<br>5: Draaien op nulsnelheid (geen output<br>wanneer de omvormer stopt)<br>6: Vooralarm overbelasting motor<br>7: Vooralarm overbelasting omvormer<br>8: Ingestelde telwaarde bereikt<br>9: Aangewezen telwaarde bereikt<br>10: Lengte bereikt<br>11: PLC-cyclus voltooid<br>12: Geaccumuleerde bedrijfstijd bereikt<br>13: Frequentie is beperkt<br>14: Koppel wordt beperkt<br>15: Klaar voor gebruik<br>16: Bovengrensfrequentie bereikt<br>17: Ondergrensfrequentie bereikt (operatie gerelateerd)<br>18: Uitgang onderspanningsstatus<br>19: Communicatie-instellingen<br>20: Werking bij nulsnelheidssignaal 2<br>(wordt ook uitgevoerd wanneer de bewerking stopt)<br>21: Geaccumuleerde inschakeltijd bereikt<br>22: Frequentieniveaudetectie FDT2<br>23: Frequentie 1 bereikt<br>24: Frequentie 2 bereikt<br>25: Huidige 1 bereikt<br>26: Huidige 2 bereikt<br>27: Time-out<br>28: AI1-ingang overbelast<br>29: Lading laten vallen<br>30: Achteruit rijden<br>31: Nulstroomtoestand | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO-uitvoerfunctieselectie | 32: Moduletemperatuur bereikt<br>33: Uitgangsstroomlimiet overschreden<br>34: Ondergrensfrequentie bereikt (ook<br>output wanneer de omvormer stopt)<br>35: Alarm (alle storingen)<br>36: Operatietijd is verstreken<br>37: Breuk (alleen voor kust-tot-stop- | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | breuken)<br>en niet voor<br>onderspanningsstoringen) | | |

| Code | Naam | Functiebeschrijving |
|---|---|---|
| 0 | 0: Hoge snelheid pulsuitgang | De uitgangsklem heeft geen functie |
| 1 | 1: Normale digitale uitgang | Geeft aan dat de omvormer zich in de actieve (RUN) status bevindt. |
| 2 | 2: Foutuitgang (voor uitlopen tot stopfout) | Dit geeft aan dat de omvormer een uitgangsfout heeft. Het foutniveau is 'uitlopen tot stilstand' (de uitgang wordt afgesloten). |
| 3 | 3: Frequentieniveaudetectie FDT1-uitgang | Geeft aan dat de uitgangsfrequentie de ingestelde waarde bereikt of overschrijdt waarde van F9-18/19. |
| 4 | 4: Frequentie bereikt | Geeft aan dat de absolute waarde van de uitgangsfrequentie de ingestelde waarde van F9-20 bereikt. |
| 5 | 5: Draait op nulsnelheid (geen output wanneer de omvormer stopt) | Geeft aan dat de omvormer zich in de RUN-status bevindt en dat de uitgangsfrequentie 0 Hz is. Hoewel de uitgangsfrequentie tijdens het uitschakelen ook 0 Hz is, zal deze functie-aansluiting niet van kracht worden. |
| 6 | 6: Vooralarm overbelasting motor | Wanneer de motoroverbelastingsbeveiliging is ingeschakeld en de motorbelasting de ingestelde waarde van de motoroverbelastingswaarschuwingscoëfficiënt F8-02 overschrijdt, is de uitvoer geldig. |
| 7 | 7: Vooralarm overbelasting omvormer | 10 seconden voordat de overbelastingsbeveiliging van de omvormer in werking treedt, wordt de uitvoer geldig. |
| 8 | 8: Ingestelde telwaarde bereikt | Wanneer in de telfunctie de telwaarde de ingestelde telwaarde FD-08 bereikt, wordt de uitvoer geldig. |
| 9 | 9: Aangewezen telwaarde bereikt | Wanneer in de telfunctie de telwaarde de opgegeven telwaarde FD-09 bereikt, wordt de uitvoer geldig. |
| 10 | 10: Lengte bereikt | In de functie met vaste lengte wordt de uitvoer geldig wanneer de werkelijke lengte FD-06 de ingestelde lengte FD-05 overschrijdt. |
| 11 | 11: PLC-cyclus voltooid | Wanneer de PLC een cyclus voltooit, wordt de uitvoer geldig en na 250 ms ongeldig. |
| 12 | 12: Geaccumuleerde bedrijfstijd bereikt | Wanneer de "geaccumuleerde looptijd FA-07" de waarde bereikt die is ingesteld met "ingestelde looptijd F9-16", wordt de uitvoer geldig. |
| 13 | 13: Frequentie is beperkt | Wanneer de gegeven frequentie de bovengrensfrequentie of de ondergrensfrequentie overschrijdt en de werkelijke frequentie de bovengrensfrequentie of de ondergrensfrequentie overschrijdt (dat wil zeggen, binnen de swingfrequentielimiet), is de uitvoer geldig. |
| 14 | 14: Koppel wordt beperkt | Wanneer de omvormer in de snelheidsregelmodus werkt, is de uitvoer geldig wanneer het uitgangskoppel de bovengrens van het snelheidsregelkoppel bereikt of de snelheidsafwijking 2 Hz overschrijdt. |
| 15 | 15: Klaar voor gebruik | Wanneer de voeding van het hoofdcircuit en het regelcircuit van de omvormer is gestabiliseerd en de omvormer foutinformatie heeft gedetecteerd, bevindt de omvormer zich in een werkende status (dat wil zeggen, er is geen fout, geen onderspanning) en de uitvoer is geldig. |
| 16 | 16: Bovengrensfrequentie bereikt | Wanneer de loopfrequentie groter is dan de bovengrensfrequentie F0-11, is de uitvoer geldig. |
| 17 | 17: Ondergrensfrequentie bereikt (gerelateerd aan de werking) | Wanneer de "ingestelde frequentie lager is dan de ondergrensfrequentie van de werkingsactie F9-14" is ingesteld op "0: werking ondergrensfrequentie" of "2: werking bij nulsnelheid", is de uitvoer geldig wanneer de werkingsfrequentie lager is dan de ondergrensfrequentie F0-12. |

| | | |
|---|---|---|
| 18 | 18: Uitgang onderspanningsstatus | Wanneer de "ingestelde frequentie is lager dan de onderste grensfrequentie voor het uitvoeren van actie F9-14" is ingesteld op "1: stop", houdt de terminal de uitvoer altijd ongeldig. Wanneer de uitgangsfrequentie lager is dan de onderste grensfrequentie tijdens de acceleratie, is de uitvoer geldig |
| 19 | 19: Communicatie-instellingen | Wanneer de omvormer zich in de toestand van ingangsonderspanning bevindt, is de uitvoer geldig. |
| 20 | 20: Werking bij nulsnelheid signaal 2 (wordt ook afgegeven wanneer de werking stopt) | De eindtoestand wordt bepaald door communicatie. |
| 21 | 21: Geaccumuleerde inschakeltijd bereikt | Geeft aan dat de omvormer in de actieve (RUN) status staat en dat de uitgangsfrequentie 0 Hz is of dat er geen uitvoer is wanneer de omvormer is gestopt. |
| 22 | 22: Frequentieniveaudetectie FDT2 | Wanneer de "cumulatieve inschakeltijd FA-09" de ingestelde waarde van "ingestelde inschakelaankomsttijd F9-15" bereikt, wordt de uitvoer geldig. |
| 23 | 23: Frequentie 1 bereikt | Geeft aan dat de uitgangsfrequentie van de omvormer binnen het bereik van "willekeurige aankomstfrequentiedetectiewaarde 1 F9-23" ± ("maximale frequentie F0-09" × "willekeurige aankomstfrequentiedetectiebreedte 1 F9-24") ligt. |
| 24 | 24: Frequentie 2 bereikt | Geeft aan dat de uitgangsfrequentie van de omvormer binnen het bereik van "willekeurige aankomstfrequentiedetectiewaarde 1 F9-23" ± ("maximale frequentie F0-09" × "willekeurige aankomstfrequentiedetectiebreedte 2 F9-26") ligt. |
| 25 | 25: Huidige 1 bereikt | Geeft aan dat de uitgangsstroom van de omvormer binnen het bereik van "willekeurige aankomststroom 1 F9-31" ± ("motornominale stroom F3-02" × "willekeurige aankomststroom 1 detectiebreedte F9-32") ligt. |
| 26 | 26: Huidige 2 bereikt | Geeft aan dat de uitgangsstroom van de omvormer binnen het bereik van "willekeurige aankomststroom 2 F9-33" ± ("motornominale stroom F3-02" × "willekeurige aankomststroom 2 detectiebreedte F9-34") ligt. |
| 27 | 27: Time-out | Wanneer de timingfunctieselectie F9-35 op 1 is ingesteld om geldig te zijn, is de uitvoer geldig wanneer de "huidige looptijd F9-39" de opgegeven waarde van "getimede looptijd F9-36" bereikt. |
| 28 | 28: AI1-ingang overbelast | Wanneer de ingangsspanning van AI1 het bereik van "AI1 ingangsspanningsbeveiligingswaarde ondergrens F9-40" ~ "AI1 ingangsspanningsbeveiligingswaarde bovengrens F9-41" overschrijdt, is de uitvoer geldig. |
| 29 | 29: Lading laten vallen | Wanneer de bescherming tegen druppelbelasting is ingeschakeld (F8-51 select 1 is geldig) en de belasting zo klein is dat de detectie van druppelbelasting wordt geactiveerd, is de uitvoer geldig. |
| 30 | 30: Achteruit rijden | Geeft aan dat de omvormer in omgekeerde volgorde werkt en dat de uitvoer U/V/W in omgekeerde volgorde staat. |
| 31 | 31: Nulstroomtoestand | Wanneer de uitgangsstroom van de omvormer lager is dan de ingestelde waarde van "nulstroomdetectieniveau F9-27" en de duur de ingestelde waarde van "nulstroomdetectievertraging F9-28" overschrijdt, is de uitvoer geldig. |
| 32 | 32: Moduletemperatuur bereikt | Geeft aan dat de waarde van de koellichaamtemperatuur FA-06 groter is dan de waarde die is ingesteld bij 'Moduletemperatuur bereikt F9-38'. |
| 33 | 33: Uitgangsstroomlimiet | Wanneer de uitgangsstroom van de omvormer groter |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | overschreden | is dan de ingestelde waarde van "uitgangsstroomoverschrijding F9-29" en de duur de ingestelde waarde van "uitgangsstroomoverschrijdingsdetectievertraging F9-30" overschrijdt, is de uitvoer geldig. |
| 34 | 34: Ondergrensfrequentie bereikt (ook uitvoer wanneer de omvormer stopt) | De uitvoer is geldig wanneer de waarde van de loopfrequentie lager is dan de onderste grensfrequentie F0-12 of wanneer deze stopt. |
| 35 | 35: Alarm (alle storingen) | Wanneer de omvormer defect is en het foutniveau is dat de omvormer moet blijven draaien, is de uitvoer geldig. |
| 36 | 36: Operatietijd is verstreken | Wanneer de huidige looptijd groter is dan de "huidige looptijd aankomsttijd instelling" |
| 37 | 37 : Storing (alleen voor storingen van het type 'vrijloop tot stilstand' en niet voor storingen van het type 'onderspanning') | Geeft aan dat de omvormer een uitgangsfout heeft (exclusief ingangsonderspanningsfout) en dat het foutniveau uitloopt tot stilstand (de uitgang wordt afgesloten). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Selectie van AO-uitvoerfunctie | 0: Werkingsfrequentie<br>1: Frequentie instellen<br>2: Uitgangsstroom<br>3: Uitgangskoppel (absolute waarde van<br>koppel)<br>4: Uitgangsvermogen<br>5: Uitgangsspanning<br>6: PULSE-ingang (100,0% komt overeen met<br>100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Selectie van de hogesnelheidspulsuitgangsfunctie | 8: AI2 (draaipotentiometer voor toetsenbord)<br>9: Lengte<br>10: telwaarde<br>11: Communicatie-instellingen<br>12: Motorsnelheid<br>13: Uitgangsstroom (100,0% komt overeen met 1000,0A)<br>14: Uitgangsspanning (100,0% komt overeen met 1000,0V)<br>15: Uitgangskoppel (werkelijke koppelwaarde) | 0 | ☆ |

| Code | Naam | Functiebeschrijving |
|---|---|---|
| 0 | 0: Werkingsfrequentie | 0Hz ~ maximale frequentie F0-09 |
| 1 | 1: Frequentie instellen | 0Hz ~ maximale frequentie F0-09 |
| 2 | 2: Uitgangsstroom | 0 ~ 2 keer de nominale stroom van de motor |
| 3 | 3: Uitgangskoppel (absolute waarde van het koppel) | ~ 2 keer het nominale koppel van de motor |
| 4 | 4: Uitgangsvermogen | 0 ~ 2 keer het nominale motorvermogen |
| 5 | 5: Uitgangsspanning | 0 ~ 1,2 keer de nominale spanning van de omvormer |
| 6 | 6: PULSE-ingang (100,0% komt overeen met 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V~10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (draaipotentiometer voor toetsenbord) | 0V~10V |
| 9 | 9: Lengte | 0 ~ ingestelde lengte FD-05 |
| 10 | 10: telwaarde | 0 ~ Stel telwaarde FD-08 in |
| 11 | 11: Communicatie-instellingen | 0 ~ 100% uitgangswaarde gegeven door communicatieopdracht |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 12 | 12: Motorsnelheid | 0 ~ Snelheid die overeenkomt met de maximale frequentie F0-09 | |
| | 13 | 13: Uitgangsstroom (100,0% komt overeen met 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A | |
| | 14 | 14: Uitgangsspanning (100,0% komt overeen met 1000,0V) | 0,0V ~ 1000,0V | |
| | 15 | 15: Uitgangskoppel (werkelijke koppelwaarde) | -2×nominaal motorkoppel ~ 2×nominaal motorkoppel | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maximale frequentie van de hogesnelheidspulsuitgang | 0,01 kHz tot 100,00 kHz | 50,00KHz | ☆ |
| Wanneer de DO1-aansluiting is ingesteld op hogesnelheidspuls, kunt u via deze functiecode de bijbehorende frequentie instellen wanneer de hogesnelheidspulsuitvoer 100% is. | | | | |
| F7-06 | AO-biascoëfficiënt | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO-winst | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. Nulpuntafwijking corrigeren: Hiermee wordt gecorrigeerd voor nulpuntafwijkingen in het analoge uitgangssignaal.
2. **Uitgangsamplitudeafwijking:** compenseert afwijkingen in de amplitude van het uitgangssignaal.
3. **Aangepaste analoge uitgangscurve:** Hiermee wordt de analoge uitgangscurve aangepast aan specifieke vereisten.

**Berekeningsformule:**

- **Algemene formule:**
  - y1y_1y1: Minimale uitgangsspanning of -stroom = Maximale uitgang ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Maximale uitgangsspanning of -stroom = Maximale uitgang ×\times× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Standaardinstellingen:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (minimale invoer)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (schaalfactor voor bereikaanpassing)

**Voorbeeldberekeningen:**

1. **Voorbeeld 1: Aanpassen van 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA naar 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Minimale output:**
     y1 = 20 mA × F7−06 × 100% y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\% y1 = 20 mA × F7−06 × 100%
     Resultaat: y1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA y_1 = 20\text{mA} \times 0,2 = 4\text{mA} y1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA.
   - **Maximale output:**
     y2 = 20 mA × (F7−06 + F7−07) y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07) y2 = 20 mA × (F7−06 + F7−07)
     Resultaat: y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 mA y_2 = 20\text{mA} \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA} y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20mA.
2. **Voorbeeld 2: Aanpassen van 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V naar 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Minimale output:**
     y1 = 10 V × F7−06 × 100% y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\% y1 = 10 V × F7−06 × 100%
     Resultaat: y1 = 10 V × 0 = 0\text{V} y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\text{V} y1 = 10 V × 0 = 0\text{V}.
   - **Maximale output:**
     y2 = 10 V × (F7−06 + F7−07) y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07) y2 = 10 V × (F7−06 + F7−07)
     Resultaat: y2 = 10 V × 0,5 = 5 V y_2 = 10\text{V} \times 0,5 = 5\text{V} y2 = 10 V × 0,5 = 5 V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO-uitvoerfiltertijd | 0,000s ~ 1,000s | 0,000s | ☆ |
| Als er sprake is van een grote AO-fluctuatie en de uitvoer relatief stabiel moet zijn, kan de filtertijd dienovereenkomstig worden verlengd. Hoe langer de filtertijd, hoe langzamer de AO-responstijd. | | | | |
| F7-10 | RELAY1-uitgangsvertraging | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F7-11 | DO-uitgangsvertraging Tijd | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Stel de actievertraging van de uitvoerterminal in, de tijd tussen de triggerstatus en het moment waarop de werkelijke uitvoer geldig wordt. | | | | |
| F7-12 | DO-uitvoer geldige staatselectie | 0: Positieve logica<br>1: Omgekeerde logica<br>Eenheden cijfer: RELAY1<br>Tientallencijfer: DO1 | 00 | ☆ |
| Stel de logische status van de uitvoerterminal in, bijvoorbeeld RELAY. De positieve logica is normaal gesproken open en gesloten als deze geldig is. De negatieve logica is normaal gesproken gesloten en losgekoppeld als deze geldig is. | | | | |

**8.9 F8 set (Fout en beveiliging, versnelde overstroom)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Selectie van motoroverbelastingsbeveiliging | 0: Uitschakelen 1: Inschakelen | 1 | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F8-01 | Versterking van de overbelastingsbeveiliging van de motor | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Opties voor motoroverbelastingsbeveiliging:
Selecteer of u de overbelastingsbeveiliging van de omvormer naar de motor wilt inschakelen.
Als de overbelastingsbeveiliging van de motor is uitgeschakeld, kan de motor overbelast raken en beschadigd raken. Het is aan te raden om een thermisch relais of een ander beschermingscircuit tegen oververhitting van de motor te installeren.
F8-01 Versterking motoroverbelastingsbeveiliging:
Overbelastingstijd van de motor = typische tijd van de overbelastingscurve van de motor × overbelastingsbeveiligingsfactor van de motor. Bijvoorbeeld, de overbelastingstijd van de motor bij 145% bedraagt 300 s. Als u het wilt aanpassen naar 180s, moet u F8-01 aanpassen als: 180/300 = 0,6.

| Typische waarde van de overbelastingscurve van de motor | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Huidige meervoudige | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Overbelastingstijd (sec) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Waarschuwingscoëfficiënt voor overbelasting van motor | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |

Deze coëfficiënt geeft aan dat de motor zich in de overbelastingsstatus bevindt. Nadat de geaccumuleerde tijd van motoroverbelasting het percentage van de triggertijd van de motoroverbelastingsbeveiliging bereikt, wordt de motoroverbelastingswaarschuwingsstatus ingesteld en kan de functie-aansluiting worden gebruikt als waarschuwingsuitgang.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-03 | Overspanningsblokkering Versterking | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Overspanningsbeveiligingsspanning | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Over churn winst | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Overstroombeveiligingsstroom | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Opties voor kortsluitbeveiliging bij inschakelen van de aarde | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 1 | ☆ |

Selecteer of de omvormer een kortsluiting naar de aarde detecteert wanneer de stroom wordt ingeschakeld. Als dit het geval is, zal er na het inschakelen een spanningsuitgang zijn aan de uitgangszijde van de omvormer.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-08 | Automatische foutherstelttijden | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Storing tijdens automatische storingsreset | 0: Operatie stopgezet | 0 | ☆ |
| | Selectie van relaisactie | 1: Bediening | | |
| F8-10 | Automatische storingsherstelintervaltijd | 0,1s ~ 100,0s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Fout bij automatische resettijdenWanneer**
de omvormer defect is, kan deze automatisch worden gereset (vergelijkbaar met het indrukken van de RST-knop). Als het aantal resets de ingestelde waarde overschrijdt, blijft de omvormer in de foutstatus staan als er een andere fout optreedt.

**F8-09: Selectie van de storingsrelaisactie tijdens automatische storingsreset**

- Wanneer deze optie op **Actie** is ingesteld, schakelt de uitgangsklem voor de foutstatus over naar een **geldige status** tijdens een storing en keert deze na de automatische reset terug naar de **ongeldige status**.
- Als deze optie is ingesteld op **'geen actie'**, blijft de uitgangsaansluiting voor de foutstatus tijdens het resetproces in de **ongeldige status**.

**F8-10: Interval**
voor automatisch resetten van storingenMet deze parameter wordt de **vertragingstijd** ingesteld voordat de omvormer automatisch wordt gereset nadat deze in de storingsstatus is terechtgekomen. Tijdens de vertraging blijft de omvormer in de foutstatus.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Optie voor bescherming tegen verlies van uitgangsfase | 0: Uitschakelen 1: Inschakelen | 1 | ☆ |

**Indien uitgeschakeld**:

- De omvormer blijft werken, zelfs als er een uitgangsfase ontbreekt.
- Het is echter mogelijk dat de uitgangsstroom de weergegeven stroomsterkte overschrijdt, wat een risico vormt.

**Indien ingeschakeld**:

- De omvormer detecteert het verlies van de uitgangsfase.
- Er wordt een **E13/A13-fout** gemeld en de foutbeveiligingsactie wordt uitgevoerd op basis van de geconfigureerde instellingen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Type eerste fout | 0: Geen fout<br>1: Golf-voor-golf stroombeperkende fout<br>2: Versnelling overstroom<br>3: Vertraging overstroom<br>4: Constante snelheid overstroom<br>5: Versnelling overspanning<br>6: Vertraging overspanning<br>7: Constante snelheid overspanning<br>8: Overbelasting bufferweerstand<br>9: Onderspanning | - | ● |
| F8-14 | Type tweede fout | 10: Omvormer overbelasting<br>11: Motor overbelasting<br>12: Ingangsfase verlies<br>13: Uitgangsfaseverlies<br>14: De module is oververhit<br>15: Externe fout<br>16: Communicatie abnormaal<br>17: Contactor abnormaal<br>18: Abnormale stroomdetectie<br>19: Abnormale motorafstelling<br>20: Abnormale parameteruitlezing en Schrijven<br>21: Omvormer hardware abnormaal<br>22: Aardsluiting van de motor<br>23: Speelduur bereikt<br>24: Door de gebruiker gedefinieerde fout 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Type derde (laatste) fout | 25: Door de gebruiker gedefinieerde fout 2<br>26: Inschakeltijd bereikt<br>27: Uitladen<br>28: PID-feedback verloren tijdens bedrijf (frequentiebron)<br>29: De snelheidsafwijking is te groot (de afwijking tussen het gegeven en het feedback)<br>30: Motor overtoerental<br>31: Bescherming van de omvormereenheid<br>32: Code schijf defect<br>33: Storing door overtemperatuur motor<br>34: SVC stall-fout | - | ● |

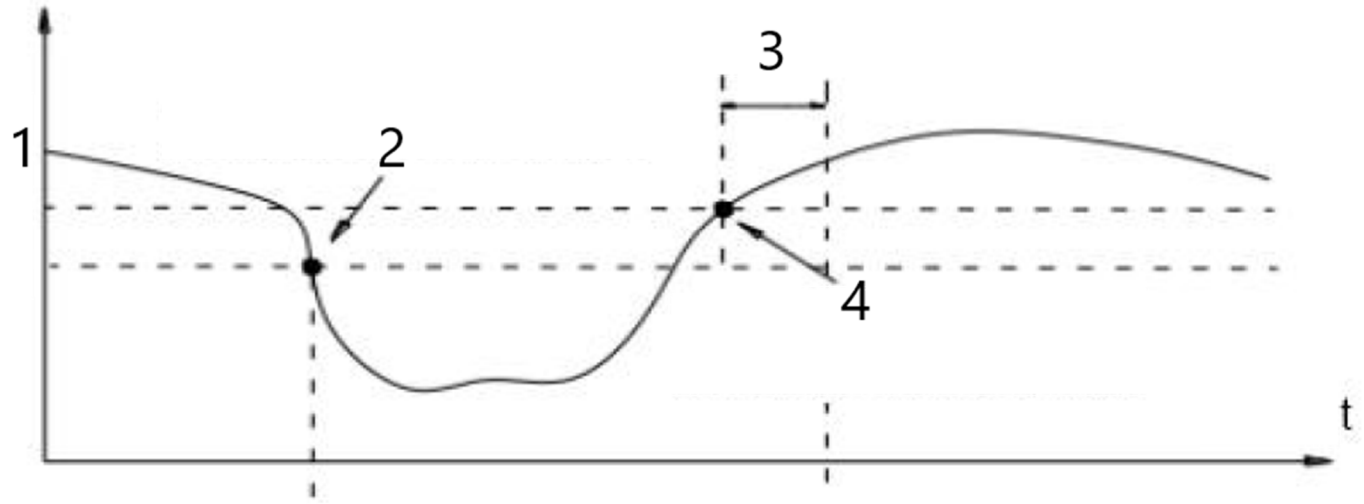
| Fouttype | Functie | Fouttype | Functie |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Geen fout | 20 | 20: Abnormale parameterlezing en -schrijfbewerking |
| 1 | 1: Golf-voor-golfstroom beperkende fout | 21 | 21: Omvormer hardware abnormaal |
| 2 | 2: Versnelling overstroom | 22 | 22: Aardsluiting van de motor |
| 3 | 3: Vertraging overstroom | 23 | 23: Speelduur bereikt |
| 4 | 4: Constante snelheid overstroom | 24 | 24: Door de gebruiker gedefinieerde fout 1 |
| 5 | 5: Versnelling overspanning | 25 | 25: Door de gebruiker gedefinieerde fout 2 |
| 6 | 6: Vertraging overspanning | 26 | 26: Inschakeltijd bereikt |
| 7 | 7: Constante snelheid overspanning | 27 | 27: Uitladen |

| Code | Naam | Bereik | | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 8: Overbelasting bufferweerstand | 28 | 28: PID-feedback verloren tijdens bedrijf (frequentiebron) | | |
| 9 | 9: Onderspanning | 29 | 29: De snelheidsafwijking is te groot (de afwijking tussen de gegeven en de feedback) | | |
| 10 | 10: Omvormer overbelasting | 30 | 30: Motor overtoerental | | |
| 11 | 11: Motor overbelasting | 31 | 31: Bescherming van de omvormereenheid | | |
| 12 | 12: Ingangsfase verlies | 32 | 32: Code schijf defect | | |
| 13 | 13: Uitgangsfaseverlies | 33 | 33: Storing door overtemperatuur motor | | |
| 14 | 14: De module is oververhit | 34 | 34: SVC stall-fout | | |
| 15 | 15: Externe fout | 35 | 35: Detectie van magnetische poolpositie mislukt | | |
| 16 | 16: Communicatie abnormaal | 36 | 36: UVW-signaalfeedbackfout | | |
| 17 | 17: Contactor abnormaal | 37 | 37: Punt-tot-punt slave-storing | | |
| 18 | 18: Abnormale stroomdetectie | 38 | 38: Kortsluiting remweerstand | | |
| 19 | 19: Abnormale motorafstelling | 39 | 39: Schakel de motor terwijl deze draait | | |
| F8-16 | Frequentie bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-17 | Stroom bij de derde (laatste) fout | - | | - | ● |
| F8-18 | Busspanning bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-19 | Ingangsstatus bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-20 | Uitgangsstatus bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-21 | Omvormerstatus bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-22 | Inschakeltijd bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-23 | Bedrijfstijd bij de derde (laatste) storing | - | | - | ● |
| F8-24 | Frequentie bij de tweede fout | - | | - | ● |
| F8-25 | Stroom bij de tweede fout | - | | - | ● |
| F8-26 | Busspanning bij de tweede storing | - | | - | ● |
| F8-27 | Ingangsstatus bij de tweede storing | - | | - | ● |
| F8-28 | Uitgangsstatus bij de tweede storing | - | | - | ● |
| F8-29 | Omvormerstatus bij de tweede storing | - | | - | ● |
| F8-30 | Inschakeltijd bij de tweede storing | - | | - | ● |
| F8-31 | Bedrijfstijd bij de tweede storing | - | | - | ● |
| F8-32 | Frequentie bij de eerste fout | - | | - | ● |
| F8-33 | Stroom bij de eerste fout | - | | - | ● |
| F8-34 | Busspanning bij de eerste storing | - | | - | ● |
| F8-35 | Ingangsstatus bij de eerste fout | - | | - | ● |
| F8-36 | Uitgangsstatus bij de eerste fout | - | | - | ● |
| F8-37 | Omvormerstatus bij de eerste storing | - | | - | ● |
| F8-38 | Inschakeltijd bij de eerste storing | - | | - | ● |
| F8-39 | Bedrijfstijd bij de eerste storing | - | | - | ● |
| Hierboven kunt u verschillende informatie bekijken op het moment van de storing. | | | | | |
| F8-40 | Foutbeveiliging actie selectie 1 | Eenheden cijfer | Motor overbelasting (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | kust om te stoppen | | |
| | | 1 | Stop-by-afsluitsequentie | | |
| | | 2 | Doorgaan met de operatie | | |
| | | Tientallen cijfers | Ingangsfaseverlies (12) | | |

| Code | Naam | Bereik | | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Honderdcijferig getal | Uitgangsfaseverlies (E13) (gelijk aan de eenheidscijfers) | | |
| | | Duizenden cijfers | Externe storing (E15) (Zoals het cijfer van de eenheid) | | |
| | | Tienduizend cijfers | Communicatie abnormaal (E16) (Zoals het cijfer van de eenheid) | | |
| F8-41 | Foutbeveiliging actie selectie 2 | Eenheden cijfer | Functiecode lezen en schrijven abnormaal (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | kust om te stoppen | | |
| | | 1 | Stop-by-afsluitsequentie | | |
| | | Tientallen cijfers | Stop door uitschakeling Werkingstijd bereikt (E23) (Hetzelfde als de F8-40 eenhedencijfer) volgorde | | |
| | | Honderdcijferig getal | Door de gebruiker gedefinieerde fout 1 (E24) (hetzelfde als het cijfer van de F8-40-eenheid) | | |
| | | Duizenden cijfers | Door de gebruiker gedefinieerde fout 2 (E25) (hetzelfde als het cijfer F8-40units) | | |
| | | Tienduizend cijfers | Inschakeltijdbereik (E26) (hetzelfde als de F8-40-eenheidscijfers) | | |
| F8-42 | Selectie van foutbeveiligingsactie 3 | Eenheden cijfer | Offload (E27) (Hetzelfde als de F8-40-eenheidscijfers) | 00000 | ☆ |
| | | Tientallen cijfers | PID-feedback verloren tijdens bedrijf (E28) (Hetzelfde als de F8-40-eenheidscijfers) | | |
| | | Honderdcijferig getal | De snelheidsafwijking is te groot (E29) (hetzelfde als de cijfers van de F8-40-eenheden) (momenteel is de 2,2 kW VFD niet beschikbaar) | | |
| | | Duizenden cijfers | Motor overtoerental (E30) (hetzelfde als F8-40 eenhedencijfer) (momenteel 2,2 kW VFD niet beschikbaar) | | |
| | | Tienduizend cijfers | Storing in detectie van magnetische poolpositie (E35) (hetzelfde als F8-40-eenheidcijfer) (momenteel 2,2 kW VFD niet beschikbaar) | | |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Naam</th><th colspan="2">Bereik</th><th>Standaard</th><th>Wijziging</th></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Foutbeveiliging<br>actie selectie 4</td><td>Eenheden cijfer</td><td>Foutcode schijf (E32) (hetzelfde als F8-40 eenhedencijfer) (huidige 2,2 kW VFD niet beschikbaar)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Tientallen cijfers</td><td>Gereserveerd</td></tr>
<tr><td>Honderdcijferig getal</td><td>Gereserveerd</td></tr>
<tr><td>Duizenden cijfers</td><td>Gereserveerd</td></tr>
<tr><td>Tienduizend cijfers</td><td>Gereserveerd</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Frequentieselectie voor continu bedrijf ondanks storingen</td><td colspan="2">0: Huidige werkfrequentie</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: Frequentie instellen</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Bovengrensfrequentie</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: Ondergrensfrequentie</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Abnormale standby-frequentie</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: Draai op de foutfrequentie.<br>1: Gebruik de frequentie die door de frequentiebron F0-06 wordt aangegeven.<br>2: Gebruik de frequentie die wordt aangegeven door de bovenste frequentiebron F0-10.<br>3: Laat de motor draaien op de frequentie die wordt aangegeven door de onderste grensfrequentie F0-12.<br>4: Draai op de frequentie die wordt aangegeven door de abnormale standby-frequentie F8-46.</td></tr>
<tr><td>F8-46</td><td>Abnormale back-upfrequentie</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% komt overeen met F0-09)</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">100,0% komt overeen met de maximale frequentie F0-09.</td></tr>
<tr><td>F8-47</td><td>Selectie van de functie voor tolerantie voor onmiddellijk falen</td><td colspan="2">0: Ongeldig<br>1: Vertragen<br>2: Vertragen om te stoppen</td><td>1</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Bij een plotselinge stroomuitval of een plotselinge spanningsdaling verlaagt de omvormer de uitgangssnelheid om de daling van de DC-busspanning van de omvormer te compenseren met de belastingfeedbackenergie, zodat de omvormer blijft draaien.<br>Er zijn drie statusopties: 0 - ongeldig; 1 - vertraging; 2 - vertraging om te stoppen. Wanneer de selectie van 0 ongeldig is, is de spanning lager dan de onderspanning van de omvormer en meldt de omvormer rechtstreeks de onderspanningsfout;<br>Wanneer u 1 selecteert om te vertragen en de spanning lager is dan de ingestelde waarde van F8-50, vertraagt de omvormer om de busspanning constant te houden totdat deze op 0 Hz draait;<br>Wanneer u 2 selecteert om te vertragen, is de spanning lager dan de ingestelde waarde van F8-50. De omvormer vertraagt tot stilstand en de tijd van het vertragingsproces wordt bepaald door de instelling van de directe stop-non-stoptijd F8-60.</td></tr>
<tr><td>F8-48</td><td>Spanningsinstelling voor het onderbreken van de werking bij onmiddellijke uitval</td><td colspan="2">80.0% ~ 100.0%</td><td>85.0%</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F8-49</td><td>Wachttijd voor herstel van de spanning voor het voortzetten van de werking bij een onmiddellijke storing</td><td colspan="2">0,00s ~ 100,00s</td><td>0,50s</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F8-50</td><td>Spanning ingesteld voor voortzetting van de werking bij onmiddellijke uitval</td><td colspan="2">60,0% ~ 100,0% (standaard busspanning)</td><td>80.0%</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">De referentiespanning van de spanning bij directe stroomuitval en continue pauze en de beoordelingsspanning zijn de nominale busspanning (enkele fase: 311 Vdc, driefasen: 540 Vdc).<br>Wanneer de busspanning daalt tot de ingestelde waarde van F8-50, gaat de omvormer over op de logica van onmiddellijke stop en<br>onafgebroken werking.<br>Wanneer de busspanning weer stijgt tot de ingestelde waarde van F8-48, stopt de omvormer de directe stop- en non-stopwerking (dat wil zeggen, de frequentieverlaging stopt). Na het vertragen van de tijd van F8-49 verlaat de omvormer de directe stop-non-stopwerkingslogica en keert terug naar de werking op een bepaalde frequentie.<br>De beoordelingstijd voor het ononderbroken spanningsherstel bij directe stroomuitval (F8-49) voorkomt dat de omvormer herhaaldelijk de logica voor directe stroomuitval en de ononderbroken spanningsherstellogica in- en uitschakelt wanneer de ingangsspanning onstabiel is. Hiervoor wordt een bepaalde hysteresetijd ingesteld.</td></tr>
</table>

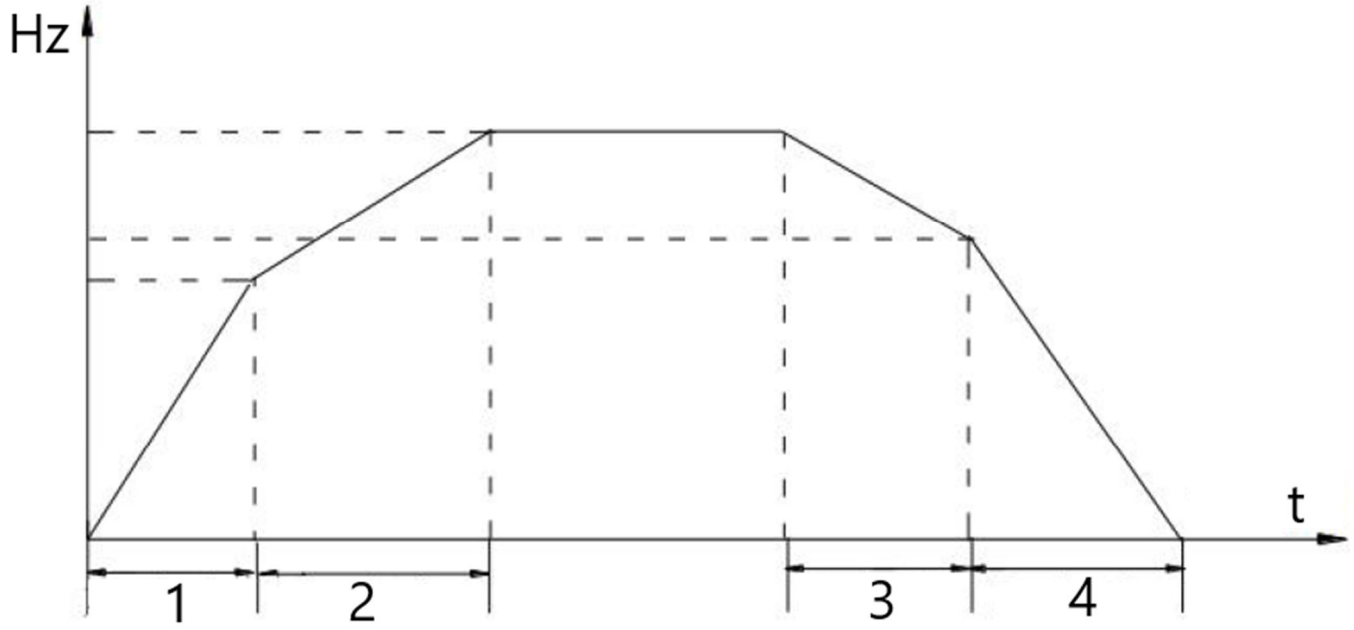
| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|

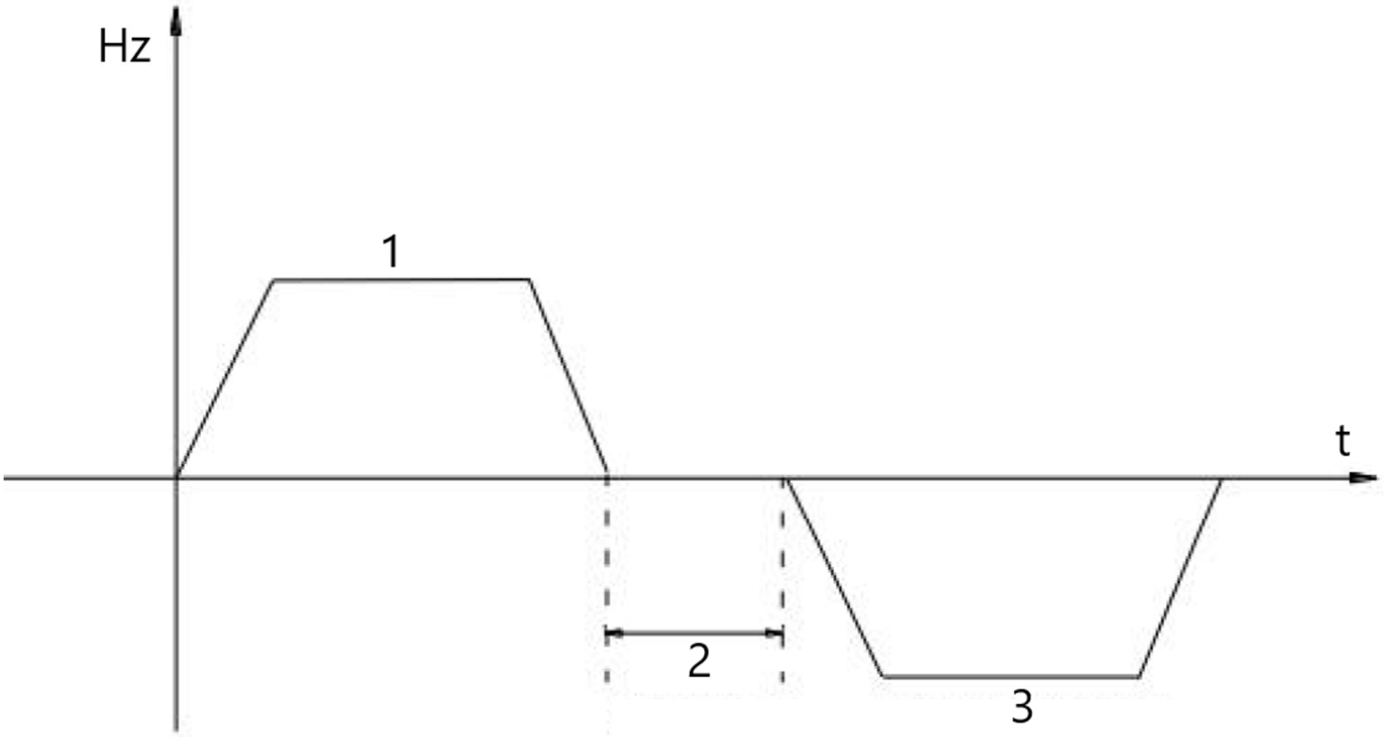



| | |
|---|---|
| 1- Busspanning | 2- Beschermingsspanning bij onmiddellijke stroomuitval |
| 3- Beoordelingstijd van onmiddellijk herstel van de spanning bij stroomuitval | 4- Beoordeling van de spanning bij onmiddellijke stroomuitval |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Opties voor offloadbeveiliging | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 0 | ☆ |
| Nadat deze functie is ingeschakeld en de uitgangsstroom van de omvormer lager is dan de ingestelde waarde van F8-52 van het detectieniveau voor lastverlies en de duur langer is dan de ingestelde tijd van de detectietijd voor lastverlies F8-53, meldt de omvormer de fout E27/A27 en wordt de fout op basis van de fout beveiligd. Met de actie-instelling wordt een beschermingsactie uitgevoerd. | | | | |
| F8-52 | Detectieniveau van offload | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Detectiestroom voor belastingverlies: wanneer de uitgangsstroom van de omvormer lager is dan deze ingestelde waarde, wordt de<br>belastingverlies en 100% komt overeen met de nominale stroom van de motor. | | | | |
| F8-53 | Detectietijd voor ontlading | 0,0s ~ 60,0s | 1.0s | ☆ |
| Als de belasting tijdens de detectietijd voor het verlies van de belasting weer boven de ingestelde waarde van F8-52 komt, schakelt de omvormer automatisch over op de ingestelde frequentie om te werken. | | | | |
| F8-54 | Overtoerentaldetectiewaarde | 0,0% ~ 50,0% (Maximale frequentie) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Detectietijd voor overtoerental | 0.0s: Geen detectie<br>0,1 ~ 60,0 seconden | 1.0s | ☆ |
| Wanneer de omvormer detecteert dat de werkelijke snelheid van de motor (1 + F8-54) × de maximale frequentie F0-09 overschrijdt en de duur de ingestelde waarde van de overtoerendetectietijd F8-55 overschrijdt, meldt de omvormer E30 en handelt deze overeenkomstig de ingestelde foutbeveiliging om beschermingsacties uit te voeren.<br>Als F8-55 is ingesteld op 0,0s, is de functie voor het detecteren van te hoge snelheid gesloten. | | | | |
| F8-56 | Detectiewaarde voor overmatige snelheidsafwijking | 0,0% ~ 50,0% (Maximale frequentie) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Detectietijd voor overmatige snelheidsafwijking | 0.0s: Geen detectie<br>0,1 ~ 60,0 seconden | 5.0s | ☆ |
| Wanneer de omvormer detecteert dat de absolute waarde van het verschil tussen de werkelijke snelheid van de motor en de gegeven snelheid F8-56 × maximale frequentie F0-09 overschrijdt en de duur van de snelheidsafwijking te groot is om de gegeven waarde van F8-57 te detecteren, rapporteert de omvormer E30 en voert een beschermingsactie uit op basis van de instelling van de foutbeschermingsactie.<br>Als F8-57 is ingesteld op 0,0s, is de detectiefunctie voor overmatige snelheidsafwijkingen uitgeschakeld. | | | | |
| F8-58 | Vertraging om Kp te stoppen | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Vertraging om Ki te stoppen | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Als de onmiddellijke stroomuitval niet stopt in de werkstatus "1: Vertraging", kan er gemakkelijk een onderspanning worden veroorzaakt en kan Kp&Ki dienovereenkomstig worden verhoogd. | | | | |
| F8-60 | Tijdsinstelling van de vertraging tot het stoppen | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Stel de vertragingstijd in waarin de momentane stop niet stopt in de werkstatus "2: Vertraging tot stop". | | | | |

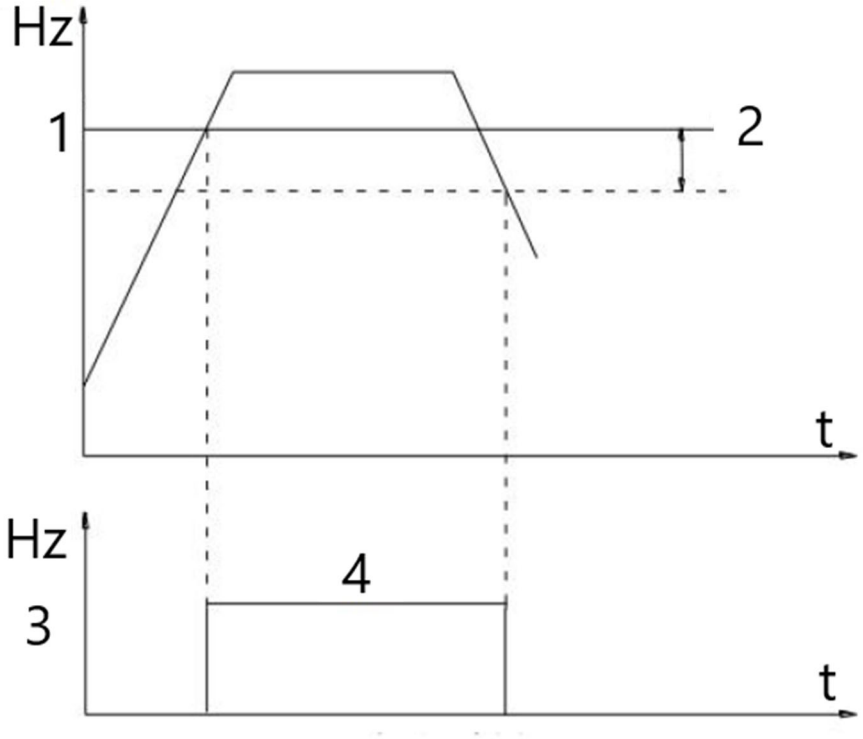
**8.10 F9 instellen (Hulpfunctieparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Jog-bedieningsfrequentie | 0,00Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 5,00Hz | ☆ |
| F9-01 | Jogversnelling Tijd | 0,0s ~ 6500,0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Jog-vertraging Tijd | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| Definieer de gegeven frequentie en de acceleratie-/deceleratietijd van de omvormer bij het joggen (deze tijd is de tijd van 0 Hz om te accelereren naar de maximale frequentie F0-09).<br>Tijdens het joggen is de startmethode vastgelegd als directe start en de stopmethode als vertragingsstop.<br>De jog-bewerking kan via de terminals worden uitgevoerd. | | | | |
| F9-03 | Acceleratietijd 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| F9-04 | Vertragingstijd 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| F9-05 | Acceleratietijd 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| F9-06 | Vertragingstijd 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| F9-07 | Acceleratietijd 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| F9-08 | Vertragingstijd 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modelbepaling | ☆ |
| Hetzelfde als acceleratie-/deceleratietijd 1. | | | | |
| F9-09 | Acceleratietijd 1,2 schakelfrequentiepunt | 0,00Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-10 | Vertragingstijd 1,2 schakelfrequentiepunt | 0,00Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| Hiermee kunnen verschillende acceleratie- en deceleratietijden worden geselecteerd op basis van het bedrijfsfrequentiebereik in plaats van via de DI-aansluiting tijdens het acceleratie- en deceleratieproces van de omvormer. Zoals hieronder weergegeven.<br><br><br>1- Acceleratietijd 2<br>2- Acceleratietijd 1<br>3- Vertragingstijd 1<br>4- Vertragingstijd 2 | | | | |
| F9-11 | Terminal jog-prioriteit | 0: Uitschakelen 1: Inschakelen | 0 | ☆ |
| Wanneer de jog-prioriteit is ingeschakeld en er tijdens bedrijf een terminal jog-opdracht wordt gegeven, schakelt de omvormer over naar de terminal jog-bedrijfsstatus. | | | | |
| F9-12 | Vooruit- en achteruit-dode tijd | 0,0s ~ 3000,0s | 0,0s | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| Stel de tijd in om de uitgangsstatus op 0 Hz te houden tijdens het voorwaarts/achterwaarts schakelen<br><br><br>1- Vooruit rennen<br>2- Dode tijd<br>3- Achteruit rijden | | | | |
| F9-13 | Omgekeerde besturing | 0: Inschakelen 1: Uitschakelen | 0 | ☆ |
| Stel in of omgekeerde rotatie van de omvormer is toegestaan. In de toestand waarin omgekeerde rotatie is verboden, schakelt de omvormer over naar een uitvoer van 0 Hz wanneer deze een opdracht voor omgekeerde draairichting of een bepaalde frequentieopdracht van <0 Hz ontvangt. | | | | |
| F9-14 | Actie wanneer de ingestelde frequentie lager is dan de onderste grensfrequentie | 0: Ga door met werken op de onderste frequentiegrens<br>1: Stop de werking<br>2: Blijf werken bij nulsnelheid | 0 | ☆ |
| Hiermee kunt u de frequentie selecteren die de omvormer kan afgeven wanneer de opgegeven frequentie lager is dan de onderste grensfrequentie F0-12. | | | | |
| F9-15 | Inschakeltijdlimiet | 0u ~ 65000u | 0u | ☆ |
| F9-16 | Tijdslimiet voor de werking | 0u ~ 65000u | 0u | ☆ |
| Zie uitleg DO-terminalfunctie F7-03. | | | | |
| F9-17 | Optie voor beschermingsfunctie | 0: Uitschakelen 1: Inschakelen | 0 | ☆ |
| Deze parameter heeft betrekking op de veiligheidsbeschermingsfunctie van de omvormer. Als deze functie is ingeschakeld:<br>Als de opdracht 'draaien' geldig is wanneer de omvormer wordt ingeschakeld (bijvoorbeeld, de opdracht 'draaien' van de terminal wordt gesloten vóór het inschakelen), reageert de omvormer niet op de opdracht 'draaien' en moet de opdracht 'draaien' één keer worden verwijderd. De omvormer reageert pas nadat de opdracht 'draaien' weer geldig is.<br>Als de uitvoeringsopdracht geldig is op het moment dat de omvormer een storing reset, en de omvormer reageert niet op de uitvoeringsopdracht, moet de uitvoeringsopdracht worden verwijderd om de uitvoeringsbeveiligingsstatus te elimineren. | | | | |
| F9-18 | Frequentiedetectiewaarde (FDT1) | 0,00Hz ~ Maximale frequentie (F0-09) | 50,00Hz | ☆ |
| F9-19 | Hysteresewaarde voor frequentiedetectie | 0,0% ~ 100,0% (FDT1-niveau) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Bereikte frequentiedetectiebereik | 0,0% ~ 100,0% (Maximale frequentie F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Frequentiedetectiewaarde (FDT2) | 0,00Hz ~ Maximale frequentie | 50,00Hz | ☆ |

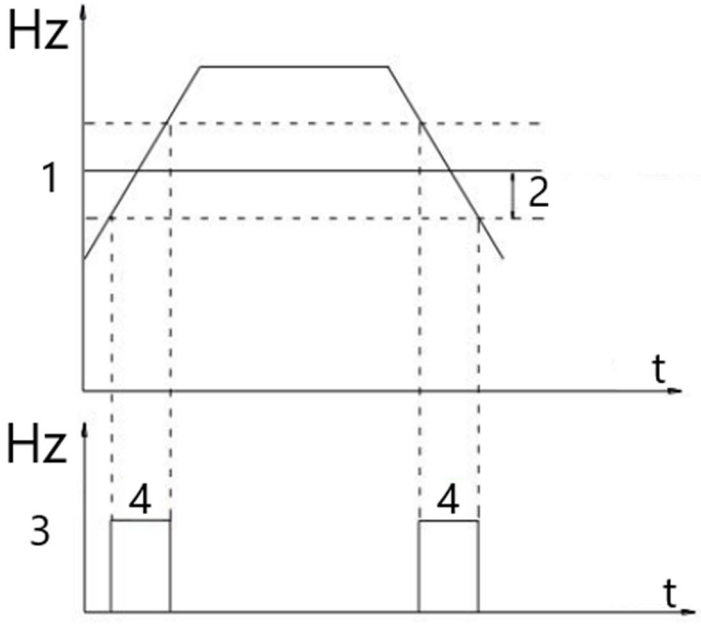
| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F9-22 | Frequentiedetectiehysteresewaarde (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (FDT2-niveau) | 5.0% | ☆ |

Wanneer de loopfrequentie hoger is dan de frequentiedetectiewaarde, is de frequentiedetectiewaardetrigger geldig. Wanneer de frequentie lager is dan de frequentiedetectiewaarde × (1 - frequentievertragingswaarde), is de frequentiedetectiewaardetrigger ongeldig.
Wanneer de loopfrequentie het bereik ±(maximale frequentie F0-09 × detectieamplitude frequentieaankomst) van de doelfrequentie bereikt, treedt de frequentieaankomsttrigger in werking. Zoals hieronder weergegeven.




FDT-niveaudiagram

1- FDT-niveau
2- FDT-hysteresewaarde
3- Frequentie bereikt detectiesignaal (DO, relais)
4- OP

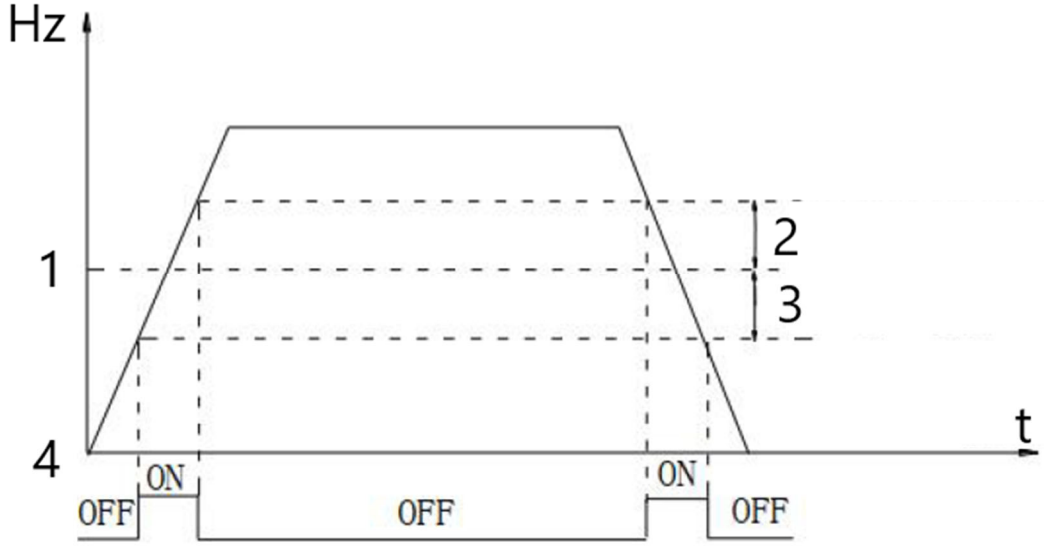



Frequentiebereik Detectie Amplitude Diagram

1- Frequentie instellen
2- Detectiebreedte
3- Frequentie bereikt detectiesignaal
4- OP

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Willekeurig bereikte frequentiedetectiewaarde 1 | 0,00Hz ~ Maximale frequentie | 50,00Hz | ☆ |
| F9-24 | Willekeurig bereikte frequentiedetectiebreedte 1 | 0,0% ~ 100,0% (Maximale frequentie F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Willekeurig bereikte frequentiedetectiewaarde 2 | 0,00Hz ~ Maximale frequentie | 50,00Hz | ☆ |
| F9-26 | Willekeurig bereikte frequentiedetectiebreedte 2 | 0,0% ~ 100,0% (Maximale frequentie F0-09) | 0.0% | ☆ |

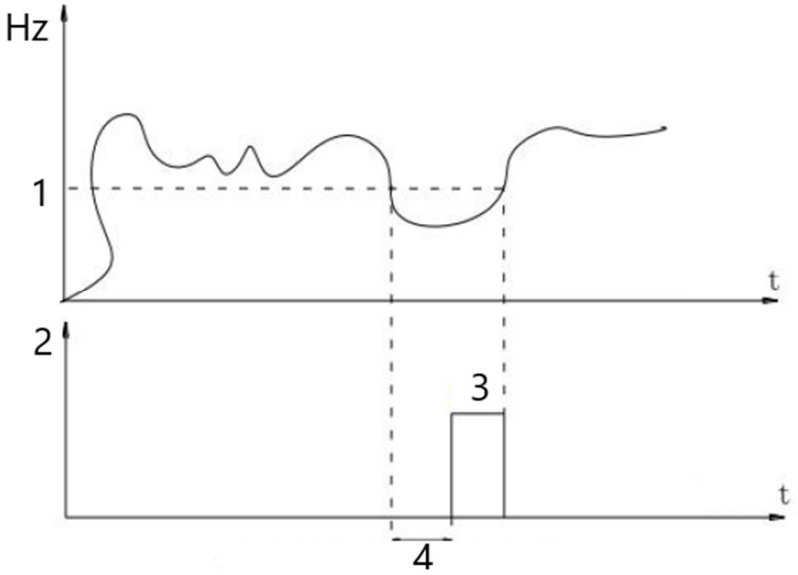
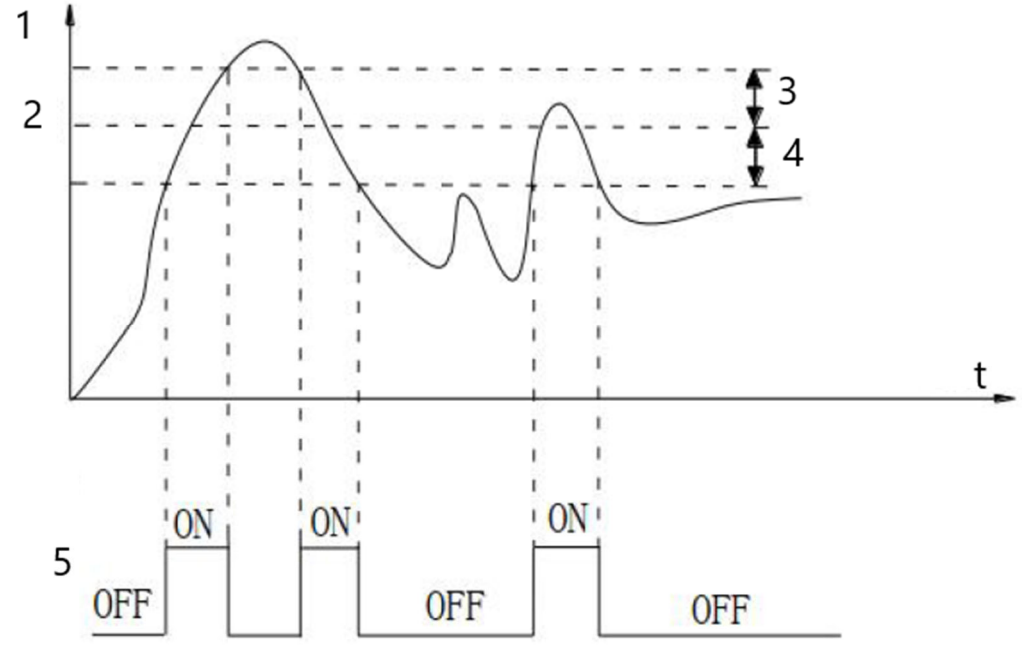
De uitgangsfrequentie is geldig binnen het bereik van "detectiewaarde van willekeurige aankomstfrequentie" ± ("maximale frequentie F0-09" × "detectiebreedte van willekeurige aankomstfrequentie").



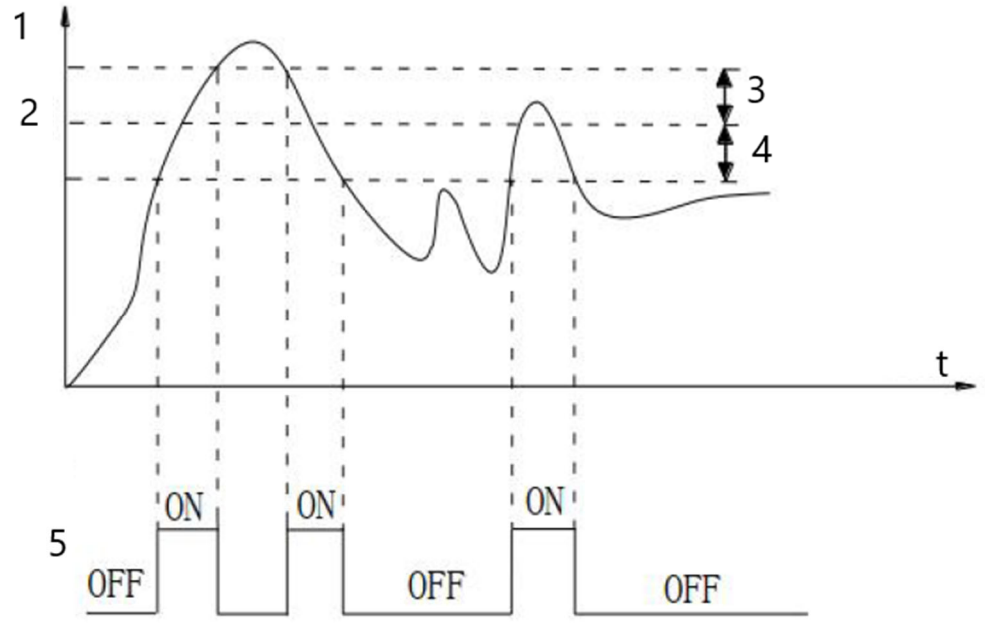

Detectiediagram van willekeurig bereikte frequentie

1- Willekeurige bereikte frequentie
2- Frequentie bereikt detectiesignaal
3- Frequentiedetectie-amplitude
4- Frequentiedetectie-amplitude

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Detectieniveau nulstroom | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% komt overeen met de nominale motorstroom | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Detectievertraging bij nulstroom | 0,01s ~ 600,00s | 0,10s | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| Wanneer de uitgangsstroom van de omvormer lager is dan de ingestelde waarde van "nulstroomdetectieniveau F9-27" en de duur de ingestelde waarde van "nulstroomdetectievertraging F9-28" overschrijdt, is deze geldig.<br><br><br>Diagram voor detectie van nulstroom<br>1- Detectieniveau nulstroom<br>2- Nulstroomdetectiesignaal<br>3- OP<br>4- Detectievertraging bij nulstroom | | | | |
| F9-29 | De uitgangsstroom overschrijdt de limiet | 0,0% (geen detectie)<br>0,1% ~ 300,0% (Nominale motorstroom F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Uitgangsoverstroomdetectievertraging | 0,00s ~ 600,00s | 0,00s | ☆ |
| Wanneer de uitgangsstroom van de omvormer groter is dan de ingestelde waarde van "uitgangsstroomoverschrijding F9-29" en de duur de ingestelde waarde van "uitgangsstroomoverschrijdingsdetectievertraging F9-30" overschrijdt, is de uitvoer geldig.<br><br><br>Bereikte huidige detectiediagram<br>1- Uitgangsstroom<br>2- Bereikte huidige<br>3- Huidige breedte bereikt<br>4- Huidige breedte bereikt<br>5- Bereikt huidig detectiesignaal | | | | |
| F9-31 | Willekeurig bereikte huidige 1 | 0,0% ~ 300,0% (Nominale motorstroom F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Willekeurig bereikte huidige breedte 1 | 0,0% ~ 300,0% (Nominale motorstroom F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Willekeurig bereikte huidige 2 | 0,0% ~ 300,0% (Nominale motorstroom F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Willekeurig bereikte huidige 2 breedte | 0,0% ~ 300,0% (Nominale motorstroom F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Geeft aan dat de uitgangsstroom van de omvormer binnen het bereik van "willekeurig bereikte stroom 1 F9-31" ± ("motornominale stroom F3-02" × "willekeurig bereikte stroom 1 detectiebreedte F9-32") ligt. | | | | |



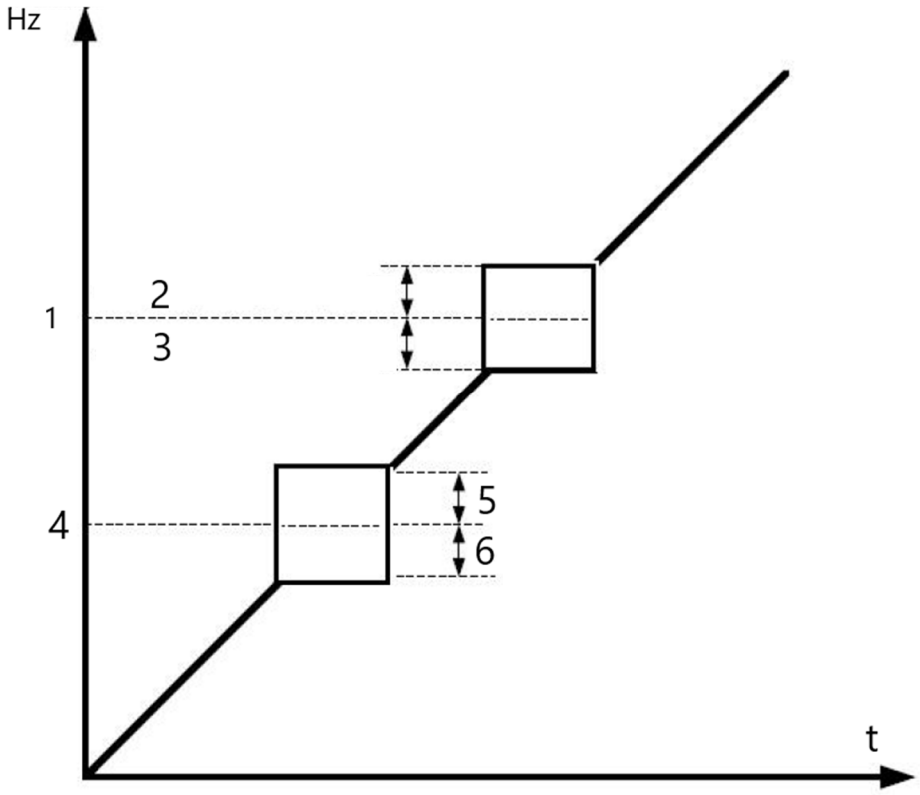

Bereikte huidige detectiediagram

1- Uitgangsstroom
2- Bereikte huidige
3- Huidige breedte bereikt
4- Huidige breedte bereikt
5- Bereikt huidig detectiesignaal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Optie voor timerfunctie | 0: Uitschakelen 1: Inschakelen | 0 | ★ |
| Selecteer of u de timingfunctie wilt inschakelen. | | | | |
| F9-36 | Selectie van de timerwerkingstijd | 0: F9-37-instelling<br>1: AI1<br>2: AI2<br>(Draaipotentiometer)<br>Analoge ingangsbereik komt overeen met F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Timer telt tijdselectie | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0Min | ★ |
| "Huidige looptijd F9-39" bereikt de opgegeven waarde van "getimede looptijd F9-36" en de uitvoer is geldig. | | | | |
| F9-38 | Moduletemperatuurlimiet | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Als de waarde van de koellichaamtemperatuur FA-06 groter is dan deze ingestelde waarde, is de overeenkomstige functie-aansluiting geldig. | | | | |
| F9-39 | Huidige operationele tijdslimiet | 0,0 ~ 6500,0 Minuut | 0,0Min | ★ |
| Wanneer de looptijd van de omvormer deze tijd bereikt, zijn de bijbehorende functieklemmen geldig. | | | | |
| F9-40 | AI1-ingangsspanning | 0,00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Ondergrens van de beschermingswaarde | F9-40 ~ 10,00V | 6,80V | ☆ |
| Controleer of de AI1-spanning binnen het ingestelde bereik valt. Als het niet binnen de limiet valt, is de overeenkomstige functie-terminal geldig. | | | | |
| F9-42 | AI1-ingangsspanning | 0: Ventilator draait tijdens bedrijf<br>1: Ventilator blijft draaien | 0 | ☆ |
| Selectie van de ventilatormodus: 0 betekent dat de ventilator altijd draait; 1 betekent dat de ventilator draait als hij draait en de radiatortemperatuur na uitschakeling daalt tot onder de 40°C en stopt met draaien. | | | | |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| F9-43 | Bovengrens van de beschermingswaarde | Slaapfrequentie (F9-45) ~ Maximale frequentie (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-44 | Regeling van de koelventilator | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Wekfrequentie | 0,00Hz ~ Wekfrequentie (F9-43) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-46 | Wekvertragingstijd | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| Slapen en wakker worden<br>1. Wanneer de gegeven frequentie lager is dan de slaapfrequentie, zal het in de slaapstand gaan, ongeacht of er een opdracht actief is, zal het in de stopstand gaan<br>2. Wanneer de opgegeven frequentie hoger is dan de wekfrequentie, zal het apparaat reageren op het uitgevoerde commando. Dat wil zeggen, wanneer er een opdracht actief is, ga dan naar de actieve status<br>3. Wanneer er voor het eerst een uitvoerend commando is, is deze hoger dan de slaapfrequentie en moet deze ook reageren op het uitvoerend commando.<br>4. De omschakeling tussen slapen en wakker worden heeft een vertraging, die wordt bepaald door de functiecodes "Wakeup Delay Time" en "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Uitgangsvermogensfactor | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Wanneer de weergegeven waarde van het uitgangsvermogen afwijkt van de werkelijk gemeten waarde, kan deze coëfficiënt ter correctie worden aangepast. | | | | |
| F9-48 | Springfrequentie inschakelen | 0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 0 | ☆ |
| F9-49 | Sprongfrequentie 1 | 0,00Hz ～Maximale frequentie (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-50 | Sprongfrequentie 2 | 0,00Hz ～Maximale frequentie (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-51 | Springbereik | 0,00Hz ～Maximale frequentie (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |

Met de frequentie-skipfunctie kunt u de ingestelde frequentie tijdens bedrijf overslaan en het mechanische resonantiepunt vermijden.




1- Sprongfrequentie 2
2- Amplitude van de sprongfrequentie
3- Amplitude van de sprongfrequentie
4- Sprongfrequentie 1
5- Amplitude van de sprongfrequentie
6- Amplitude van de sprongfrequentie

**8.11 FA-set (toetsenbord- en weergaveparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG-toets functie | 0：SNEL/JOG uitgeschakeld<br>1: Schakelen tussen het bedieningspaneel-opdrachtkanaal en het afstandsbedieningsopdrachtkanaal (terminalopdrachtkanaal of communicatieopdrachtkanaal)<br>2: Vooruit- en achteruitschakeling<br>3: Voorwaartse jog<br>4: Achteruit joggen | 0 | ★ |
| De QUICK/JOG-toets is een multifunctionele toets. De functie van de QUICK/JOG-toets kan worden ingesteld via de functiecode. Deze knop kan tijdens het afsluiten worden bediend<br>0: Deze knop heeft geen functie.<br>1: Schakelen tussen toetsenbordopdrachten en bediening op afstand.<br>Betreft het schakelen van de opdrachtbron, dat wil zeggen het schakelen tussen de huidige opdrachtbron en toetsenbordbediening (lokale bediening). Als de huidige bron van de opdracht toetsenbordbesturing is, is deze toetsfunctie ongeldig.<br>2: Vooruit- en achteruitschakeling<br>Gebruik de QUICK/JOG-toets om de richting van de frequentieopdracht te wijzigen. Deze functie is alleen geldig wanneer de opdrachtbron het opdrachtkanaal van het bedieningspaneel is.<br>3: Voorwaartse jog<br>De voorwaartse jog-besturing wordt gerealiseerd via de QUICK/JOG-toets.<br>4: Achteruit joggen<br>De bediening van de achteruit-jogfunctie gebeurt met de QUICK/JOG-toets. | | | | |
| FA-01 | STOP/RST-toets functie | 0: Alleen in de toetsenbordmodus is de stopfunctie van de STOP/RST-toets ingeschakeld<br>1: In elke bedrijfsmodus is de stopfunctie van de STOP/RST-toets ingeschakeld | 1 | ☆ |
| Er zijn twee soorten STOP/RESET-toetsfunctieopties:<br>0: De stopfunctie van deze toets is alleen geldig in de toetsenbordmodus.<br>1: In elke bedrijfsmodus is de stopfunctie van deze toets geldig. | | | | |
| FA-02 | LED-weergaveparameters 1 voor de bedrijfsmodus | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Werkingsfrequentie 1 (Hz)<br>Bit01: Frequentie instellen (Hz)<br>Bit02: Busspanning (V)<br>Bit03: Uitgangsspanning (V)<br>Bit04: Uitgangsstroom (A)<br>Bit05: Uitgangsvermogen (kW)<br>Bit06: Uitgangskoppel (%)<br>Bit07: DI-ingangsstatus<br>Bit08: DO-uitvoerstatus<br>Bit09: AI1-spanning (V)<br>Bit10: AI2-spanning (V)<br>Bit11: Telwaarde<br>Bit12: Lengtewaarde<br>Bit13: Weergave laadsnelheid<br>Bit14: PID-instelling<br>Bit15: PID-feedback | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Als de bovenstaande parameters tijdens het gebruik moeten worden weergegeven, stelt u de overeenkomstige positie in op 1, converteert u het binaire getal naar hexadecimaal en stelt u het in deze parameter in.<br>Bit00~Bit15: Bijvoorbeeld, de werkfrequentie 1(Hz), DI-ingangsstatus en telwaarde worden ingeschakeld en de rest wordt uitgeschakeld. De binaire waarde is 0001 0000 1000 0001 en de hexadecimale waarde is 1081, wat overeenkomt met BIT00/07/12. Stel dit in op 1081. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | LEDLED-weergaveparameters 2 voor de bedrijfsmodus | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC-fase<br>Bit01: PULSE-ingangspulsfrequentie (kHz)<br>Bit02: Werkingsfrequentie 2 (Hz)<br>Bit03: Resterende operationele tijd<br>Bit04: Lineaire snelheid<br>Bit05: Huidige inschakeltijd (uur)<br>Bit06: Huidige looptijd (min)<br>Bit07: PULSE-ingangspulsfrequentie (Hz)<br>Bit08: Communicatie-instellingswaarde<br>Bit09: Hoofdfrequentie X-weergave (Hz)<br>Bit10: Hulpfrequentie Y-weergave (Hz)<br>Bit11: Doelkoppelwaarde<br>Bit12: Vermogensfactorhoek<br>Bit13: VF-scheidingsdoelspanning (V)<br>Bit14: VF-scheidingsuitgangsspanning (V)<br>Bit15: Werkelijke feedbacksnelheid (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Als u de bovenstaande parameters tijdens het gebruik wilt weergeven, stelt u de overeenkomstige positie in op 1, converteert u het binaire getal naar hexadecimaal en stelt u het in deze parameter in.<br>Bit00~ Bit15: Parameter 1 weergeven in dezelfde bewerking. | | | | |
| FA-04 | LED-weergaveparameters voor stopmodus | 0001～FFFF<br>Bit00: Frequentie instellen (Hz)<br>Bit01: Busspanning (V)<br>Bit02: DI-ingangsstatus<br>Bit03: DO-uitvoerstatus<br>Bit04: AI1-spanning (V)<br>Bit05: AI2-spanning (V)<br>Bit06: Telwaarde<br>Bit07: Lengtewaarde<br>Bit08: PLC-fase<br>Bit09: Laadsnelheid<br>Bit10: PULSE-ingangspulsfrequentie (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Als u de bovenstaande parameters tijdens het gebruik wilt weergeven, stelt u de overeenkomstige positie in op 1, converteert u het binaire getal naar hexadecimaal en stelt u het in deze parameter in.<br>Bit00~ Bit10: Parameter 1 weergeven in dezelfde bewerking. | | | | |
| FA-05 | Weergavecoëfficiënt van de laadsnelheid | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Met deze parameter kunt u de bijbehorende verhouding tussen de uitgangsfrequentie van de omvormer en de belastingsnelheid instellen. Gebruik met FA-08. | | | | |
| FA-06 | Omvormermodule radiatortemperatuur | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Geeft de temperatuur van de omvormer in realtime weer. | | | | |
| FA-07 | Cumulatieve bedrijfstijd | 0u ~ 65535u | - | ● |
| Geeft de totale looptijd van de omvormer weer. | | | | |
| FA-08 | | Eenheden cijfer: Weergave laadsnelheid U0-14 decimalen<br>0: 0 decimaal cijfer<br>1: 1 decimaal cijfer<br>2: 2 decimalen<br>3: 3 decimaal cijfer<br>Tientallen cijfers: Feedbacksnelheid U0-19, werkelijke feedbacksnelheid U0-34 decimalen weergeven<br>1: 1 decimaal<br>2: 2 decimalen | 21 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hiermee kunt u het aantal decimalen voor de weergave van de laadsnelheid instellen.<br>Als de weergavecoëfficiënt van de belastingsnelheid FA-05 3,000 is, is het decimaalpunt van de belastingsnelheid FA-08 0 (0 decimalen) en wanneer de bedrijfsfrequentie van de omvormer 40,00 Hz is, wordt de belastingsnelheid weergegeven als 40,00 * 3,000 = 120 (0 decimalen).<br>Als de omvormer zich in de stopstand bevindt, wordt de belastingsnelheid weergegeven als de snelheid die overeenkomt met de ingestelde frequentie, dat wil zeggen: 'ingestelde belastingsnelheid'. Als we de ingestelde frequentie van 50,00 Hz als voorbeeld nemen, is de laadsnelheid in de uitgeschakelde toestand: 50,00 * 3,000 = 150 (weergave met 0 decimalen) | | | | |
| FA-09 | Geaccumuleerde inschakeltijd | 0 ~ 65535u | - | ● |
| FA-10 | Geaccumuleerd stroomverbruik | 0 ~ 65535kW/u | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Softwareversienummer | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus-protocolversie | - | | ● |

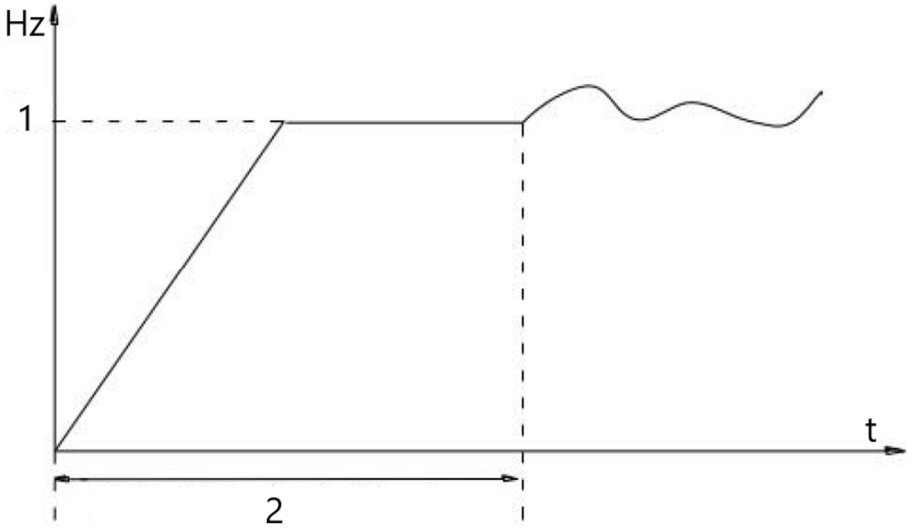
**8.12 FB-set (Controle-optimalisatieparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM-schakelbovengrensfrequentie | 0,00Hz ~ 15,00Hz | 12.00Hz | ☆ |
| Voor de VF-modus schakelt u, nadat u op deze ingestelde frequentie bent over van SVPWM-continue modulatie met zeven segmenten naar SVPWM-discontinue debugging met vijf segmenten. | | | | |
| FB-01 | PWM-modulatiemethode | 0: Asynchrone modulatie<br>1: Synchrone modulatie | 0 | ☆ |
| Voor de VF-modus geldt dat wanneer de draagfrequentie gedeeld door de werkfrequentie kleiner is dan 10, de uitgangsstroom gaat oscilleren of de stroomharmonischen groot zijn. Op dit moment kan het worden aangepast naar synchrone modulatie om de stroom te verminderen.<br>Wanneer de uitgangsfrequentie lager is (onder 100 Hz), is synchrone modulatie over het algemeen niet nodig, omdat de verhouding tussen de draagfrequentie en de uitgangsfrequentie op dat moment relatief hoog is en de voordelen van asynchrone modulatie duidelijker zijn.<br>Synchrone modulatie heeft alleen effect als de werkfrequentie hoger is dan 85 Hz. Asynchrone modulatie is ingesteld op lagere frequenties. | | | | |
| FB-02 | Willekeurige PWM | 0: Willekeurige PWM is ongeldig<br>1 ~ 10: PWM-draagfrequentie willekeurige diepte | 0 | ☆ |
| Door willekeurige PWM in te stellen, kunt u het monotone en harde motorgeluid verzachten en externe elektromagnetische interferentie helpen verminderen. Door de willekeurige PWM met verschillende dieptes aan te passen, worden verschillende effecten verkregen. | | | | |
| FB-03 | Selectie van de dode zone-compensatiemodus | 0 : Uitschakelen<br>1 : Inschakelen | 1 | ☆ |
| Het wijzigen van deze waarde wordt afgeraden. | | | | |
| FB-04 | Dode zone tijd Aanpassing | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Golf voor golf huidige limiet inschakelen | 0 : Uitschakelen<br>1 : Inschakelen | 1 | ☆ |
| Of de hardware-golf-voor-golf-stroombegrenzingsfunctie moet worden ingeschakeld, de golf-voor-golf-stroombegrenzing kan overstroomstoringen van de omvormer tot op zekere hoogte voorkomen. | | | | |
| FB-06 | Compensatie van de huidige detectievertraging | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Onderspanningspunt instelling | Enkelfasige modellen: 140,0 ~ 400,0 V<br>Driefasemodellen: 200,0 ~ 2000,0 V | Model bepaling | ★ |
| FB-08 | Overspanningspunt instelling | Enkelfasige modellen: 150,0 ~ 410,0 V<br>Driefasemodellen: 200,0 ~ 2500,0 V | Model bepaling | ★ |
| Het wijzigen van deze waarde wordt afgeraden. | | | | |
| FB-09 | SVC-optimalisatie modusselectie | 0 : Niet geoptimaliseerd<br>1 : Optimalisatiemodus 1<br>2 : Optimalisatiemodus 2 | 2 | ★ |
| De selectie van de optimalisatiemodus wordt beheerd via SVC en het wordt afgeraden om deze aan te passen. | | | | |

**8.13 FC-set (PID-functieparameters)**

De PID-functie is een veelgebruikte methode voor procesbesturing. Door het verschil te berekenen tussen de proportionele versterking Kp, de integratietijd Ti, de differentiële tijd Td en de ingestelde doel- en feedbackwaarde, wordt de uitgangsfrequentie van de omvormer geregeld op een stabiele doelwaarde. In het PID-algoritme wordt de acceleratie- en deceleratietijd beperkt door de acceleratie- en deceleratietijd 1.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID-setpointbron | 0: FC-01-instelling<br>1: AI1<br>2: AI2 (Toetsenbord draaipotentiometer)<br>3: PULS puls (DI5)<br>4: Communicatie<br>5: Meerstapsinstructie | 0 | ☆ |
| Wordt gebruikt om de PID-doelwaarde te selecteren voor het gegeven kanaal. 100% komt overeen met de ingestelde waarde van de PID voor het gegeven feedbackbereik FC-04. | | | | |
| FC-01 | PID-waarde-instelpunt | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| De opgegeven PID-waarde komt overeen met FC-00, selecteer 0. 100% komt overeen met de ingestelde PID-waarde van het gegeven feedbackbereik FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID-feedbackbron | 0: AI1<br>1: PULSE-pulsinstelling (DI5)<br>2: Communicatie-instelling | 0 | ☆ |
| Wordt gebruikt om het gegeven kanaal van de PID-feedbackwaarde te selecteren. 100% komt overeen met de ingestelde waarde van de PID, gegeven het feedbackbereik FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID-actierichting | 0: Vooruit<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Gegeven bron > feedbackbron, moet de loopfrequentie stijgen; gegeven bron < feedbackbron, moet de loopfrequentie dalen; gegeven bron = feedbackbron, moet de loopfrequentie ongewijzigd blijven.<br>1: Gegeven bron>feedbackbron, zou de werkfrequentie moeten afnemen; gegeven bron | | | | |
| FC-04 | PID-setpoint-feedbackbereik | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Gegeven de bereiken van de bron en de feedbackbron komt deze waarde overeen met 100% van de weergegeven waarde. | | | | |
| FC-05 | Proportionele versterking Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1-parameter: evenredigheidscoëfficiënt. | | | | |
| FC-06 | Integratietijd Ti1 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00s | ☆ |
| PID1-parameter: integraalcoëfficiënt. | | | | |
| FC-07 | Differentiële tijd Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0,000s | ☆ |
| PID1-parameter: differentiële coëfficiënt. | | | | |
| FC-08 | PID-omgekeerde afsnijfrequentie | 0,00 ~ Maximale frequentie (F0-09) | 2,00Hz | ☆ |
| Na de PID-berekening kan de uitgangsfrequentie een negatieve waarde hebben (dat wil zeggen dat de omvormer de rotatie omkeert). In sommige gevallen waarin omgekeerde rotatie niet is toegestaan of de omgekeerde rotatie te snel is, kan deze functiecode worden gebruikt om de bovengrens van de omgekeerde rotatiefrequentie in te stellen.<br>Als de PID-inversie-afsnijfrequentie op 0 is ingesteld of de inversie is verboden, loopt het uitgangsbereik van de bovenste grensfrequentie tot de onderste grensfrequentie.<br>Als de PID-inversie-afsnijfrequentie niet op 0 is ingesteld of de inversie niet is verboden, is het uitgangsbereik de bovengrensfrequentie ~ de negatieve inversie-afsnijfrequentie. | | | | |
| FC-09 | PID-afwijkingslimiet | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Wanneer de afwijking tussen de gegeven PID-waarde en de feedbackwaarde kleiner is dan FC-09, stopt de PID met aanpassen. Voorkom schommelingen in de uitgangsfrequentie wanneer de opgegeven hoeveelheid en de feedbackhoeveelheid dicht bij elkaar liggen. | | | | |
| FC-10 | PID-differentiaallimiet | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Beperk het effect van het PID-verschil om systeemoscillatie te voorkomen. | | | | |
| FC-11 | PID-setpoint-wijzigingstijd | 0,00 ~ 650,00s | 0,00s | ☆ |
| PID-gegeven wijzigingstijd, verwijst naar de tijd die nodig is voor de PID-gegeven waarde om te veranderen van 0,0% naar 100,0%. Wanneer de gegeven PID verandert, verandert de gegeven PID-waarde lineair volgens de gegeven veranderingstijd om de nadelige effecten van de plotselinge verandering van de gegeven op het systeem te verminderen. | | | | |
| FC-12 | PID-feedbackfiltertijd | 0,00 ~ 60,00s | 0,00s | ☆ |
| Filter de feedbackhoeveelheid om schommelingen in de uitvoeraanpassing te voorkomen die worden veroorzaakt door de verstoring van de feedbackhoeveelheid. Hoe groter de reactiesnelheid van het systeem, hoe langzamer. | | | | |
| FC-13 | PID-uitgangsfiltertijd | 0,00 ~ 60,00s | 0,00s | ☆ |
| Filter de door PID berekende uitvoer om plotselinge frequentieveranderingen te voorkomen. Hoe hoger de waarde, hoe langzamer de reactiesnelheid van het systeem. | | | | |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FC-15 | Proportionele versterking Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2-parameter: evenredigheidscoëfficiënt. | | | | |
| FC-16 | Integratietijd Ti2 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00s | ☆ |
| PID2-parameter: integraalcoëfficiënt. | | | | |
| FC-17 | Differentiële tijd Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0,000s | ☆ |
| PID2-parameter: differentiële coëfficiënt. | | | | |
| FC-18 | PID-parameterschakelvoorwaarden | 0: Nooit<br>1: Schakelen via DI-aansluiting<br>2: Automatisch schakelen volgens Afwijking | 0 | ☆ |
| Bij instelling als multifunctionele DI-klemschakeling moet de functieselectie van de multifunctionele klem worden ingesteld (PID-parameterschakelklem, wanneer de klem ongeldig is, selecteert u parametergroep 1, wanneer de klem geldig is, selecteert u parametergroep 2.<br>Wanneer de instelling op automatisch schakelen staat en de absolute waarde van de afwijking tussen de referentie en de feedback kleiner is dan de schakelafwijking 1 van de PID-parameter, selecteert de PID-parameter parametergroep 1.<br>Wanneer de absolute waarde van de afwijking tussen de referentie en de feedback groter is dan de PID-schakelafwijking 2, selecteert de PID-parameterselectie parametergroep 2. Wanneer de afwijking tussen referentie en feedback tussen schakelafwijking 1 en schakelafwijking 2 ligt, zijn de PID-parameters de lineaire interpolatiewaarden van twee sets PID-parameters. | | | | |
| FC-19 | PID-parameterschakelafwijking 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | PID-parameterschakelafwijking 2 | FC-19 ~ 100,0% | 80.0% | ☆ |
| Instellen op 2 met de PID-parameterschakelvoorwaarde: deze wordt gebruikt bij automatisch schakelen op basis van de afwijking, en 100% komt overeen met de maximale afwijking tussen de gegeven waarde en de feedback. | | | | |
| FC-21 | PID-beginwaarde | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | PID-initiële waarde-houdtijd | 0,00 ~ 650,00s | 0,00s | ☆ |
| Wanneer de omvormer start, wordt de PID-uitgang vastgezet op de PID-beginwaarde en start de PID de gesloten-lus-aanpassingsbewerking pas nadat de PID-beginwaarde is vastgehouden.<br><br><br>Diagram van de PID-beginwaardefunctie<br>1. PID-beginwaarde<br>2. PID-initiële waarde-houdtijd | | | | |
| FC-23 | De maximale afwijking tussen twee PID-uitgangen | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | De minimale afwijking tussen twee PID-uitgangen | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| Om het verschil tussen twee slagen van de PID-uitvoer te beperken, wordt het gebruikt om te voorkomen dat de PID-uitvoer te snel verandert en om de omvormer stabieler te laten werken. | | | | |
| FC-25 | PID-integrale eigenschappen | Eenheden cijfer: integrale scheiding<br>0: Ongeldig<br>1: Effectief | 00 | ☆ |

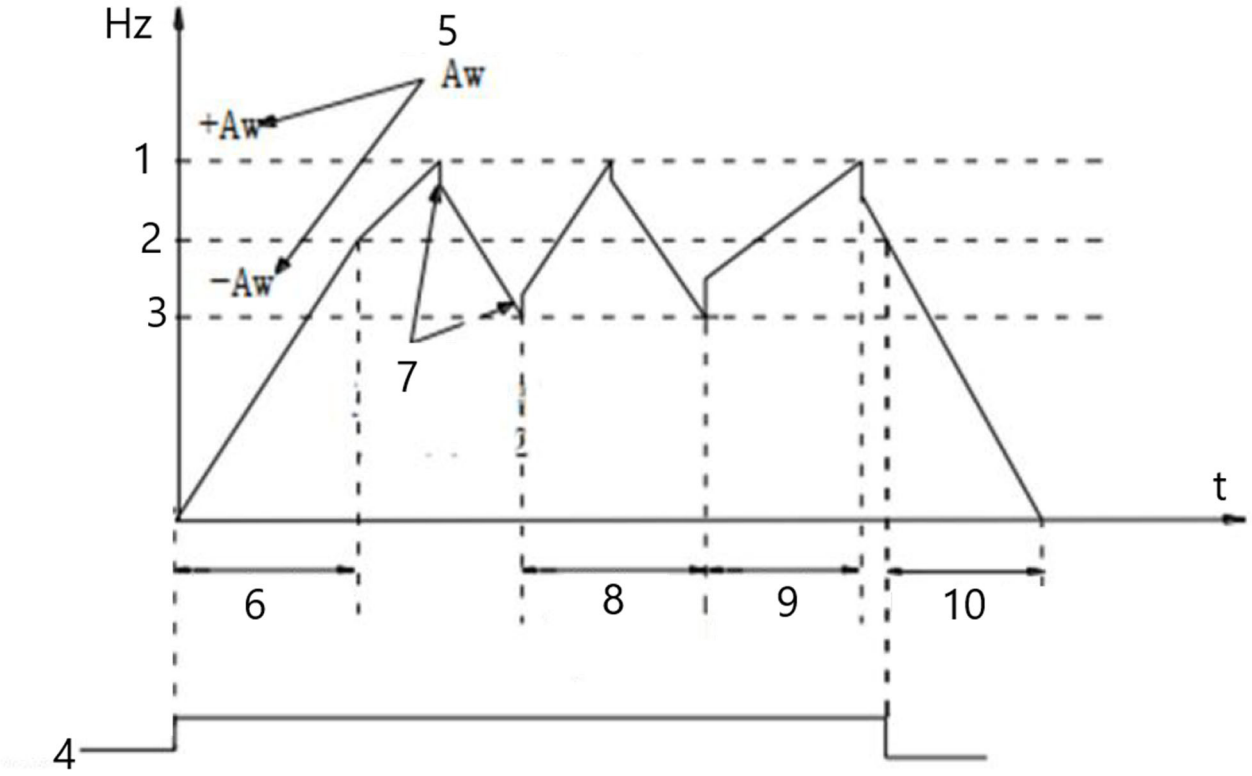
<table>
<tr><th>Code</th><th>Naam</th><th colspan="2">Bereik</th><th>Standaard</th><th>Wijziging</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>Tientallen cijfers</td><td>Of de integratie moet worden gestopt nadat de uitvoer de limiet heeft bereikt</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>0</td><td>Doorgaan</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td colspan="6">Integrale scheiding: Als de integrale scheiding geldig is ingesteld, stopt de PID integraal wanneer de integrale pauze van de multifunctionele digitale aansluiting DI geldig is. Op dit moment zijn alleen de proportionele en differentiële acties van de PID geldig. Wanneer de selectie van de integrale scheiding ongeldig is, is de integrale scheiding ongeldig, ongeacht of de multifunctionele digitale aansluiting DI geldig is of niet.<br>Of de integratie moet worden gestopt nadat de uitvoer de grenswaarde heeft bereikt: Nadat de uitvoer van de PID-werking de maximum- of minimumwaarde heeft bereikt, kunt u kiezen of u de integratie wilt stoppen. Als u besluit de integratie te stoppen, stopt de PID-integratie op dat moment met berekenen. Dit kan helpen om de overschrijding van de PID te beperken.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>PID-feedbackverliesdetectiewaarde</td><td colspan="2">0,0%: Geen feedbackverliesdetectie<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Detectietijd voor PID-feedbackverlies</td><td colspan="2">0,0s ~ 20,0s</td><td>0,0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Deze functiecode wordt gebruikt om te beoordelen of de PID-feedback verloren is gegaan. Wanneer de PID-feedbackhoeveelheid lager is dan de detectiewaarde voor feedbackverlies en de duur de detectietijd voor PID-feedbackverlies overschrijdt, zal de omvormer het PID-foutverlies alarmeren en dit verwerken volgens de geselecteerde foutverwerkingsmethode.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>PID-bedrijfsmodus</td><td colspan="2">0: Geen werking wanneer de omvormer stopt<br>1: Ga door met de bediening wanneer de omvormer stopt</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Hiermee wordt geselecteerd of de PID blijft werken in de PID-stopstatus. In algemene toepassingen moet de PID stoppen met berekenen in de stop-status.</td></tr>
</table>

**8.14 FD-set (Swingfrequentie, vaste lengte en telparameters)**

Het wordt gebruikt in textiel, chemische vezels en andere toepassingen waarbij traverseer- en wikkelfuncties vereist zijn. De uitgangsfrequentie schommelt op en neer op de ingestelde middenfrequentie.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Instelling van de swingfrequentie | 0: Relatief ten opzichte van de middenfrequentie<br>1: Relatief ten opzichte van de maximale frequentie | 0 | ☆ |

Om de referentiewaarde van de swingfrequentie te bepalen, zijn er twee instelmethoden: 0 - relatief ten opzichte van de middenfrequentie; 1 - relatief ten opzichte van de maximumfrequentie.




Swing-werkdiagram

1. Bovengrensbereik van de swingfrequentie
2. Middenfrequentie Fset
3. Ondergrens amplitude van de swingfrequentie
4. Opdracht uitvoeren
5. Swing-frequentie amplitude
6. Versnel door versnellingstijd
7. Kickfrequentie
8. Periode van swingfrequentie
9. Driehoeksgolf opkomst
10. Vertragen door vertragingstijd

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Swing-frequentie amplitude | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |

Wanneer de amplitude relatief is ten opzichte van de centrale frequentie, is de swingamplitude AW = frequentiebron F0-06 × swingamplitude FD-01. Bij het instellen van de swingamplitude ten opzichte van de maximale frequentie, geldt: swingamplitude AW = maximale frequentie F0-09 × swingamplitude FD-01. Wobbelfrequentiebereik = bovengrensfrequentie ~ ondergrensfrequentie.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-02 | Amplitude van de kickfrequentie | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |

De amplitude van de kickfrequentie is het percentage van de kickfrequentie ten opzichte van de swingamplitude wanneer de swingfrequentie loopt, namelijk: kickfrequentie = swingamplitude AW × kickfrequentieamplitude. Als de swing relatief ten opzichte van de middenfrequentie wordt geselecteerd, is de kickfrequentie de veranderingswaarde. Als de swing relatief ten opzichte van de maximale frequentie wordt geselecteerd, is de kickfrequentie een vaste waarde. De wobbelfrequentie wordt beperkt door de bovengrensfrequentie en de ondergrensfrequentie.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-03 | Swingfrequentie Periode | 0,1s ~ 3000,0s | 10.0s | ☆ |

Wobbleperiode: De tijdswaarde van een volledige Wobbleperiode.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Driehoekige golven stijgen tijd van swingfrequentie | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| De tijdscoëfficiënt van de driehoekige golf is het tijdspercentage van de stijgtijd van de driehoekige golf ten opzichte van de wobbelfrequentieperiode FD-03.<br>Stijgtijd van de driehoeksgolf = periode van de wiebelfrequentie × tijd van de wiebelfrequentie-driehoeksgolf, in seconden. Valtijd van de driehoeksgolf = periode van de wiebelfrequentie × (1 - tijd van de wiebelfrequentie van de driehoeksgolf), de eenheid is seconde. | | | | |
| FD-05 | Lengte instellen | 0m~65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Werkelijke lengte | 0m~65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Aantal pulsen per meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Wordt gebruikt voor vaste lengteregeling, gebruikt met voedingsklemmen. | | | | |
| FD-08 | Telwaarde instellen | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Aangewezen telwaarde | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Wordt gebruikt voor telbesturing, gebruikt met functieterminals. | | | | |

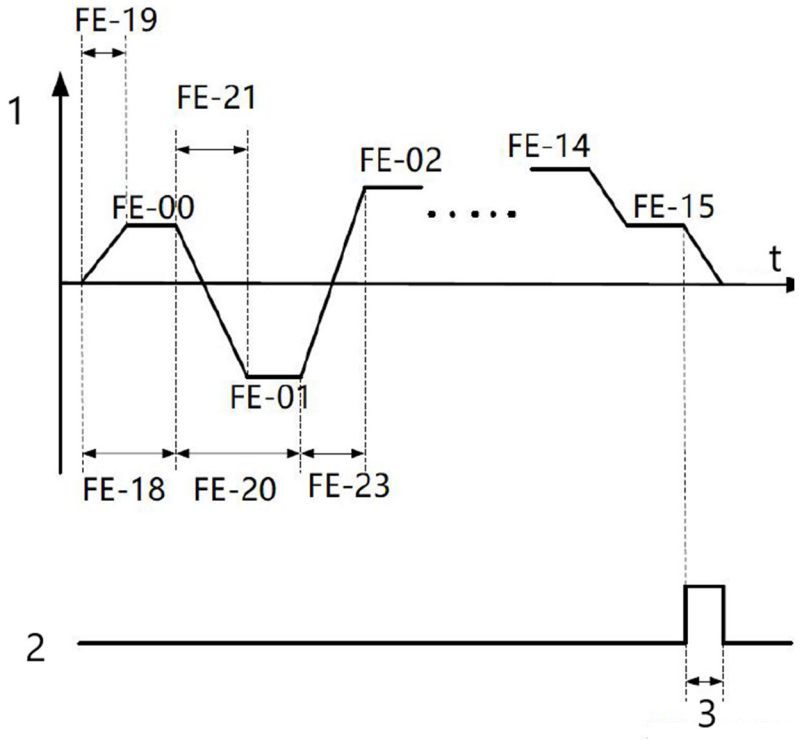
**8.15 FE-set (Multi-segment instructie, eenvoudige PLC-parameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Multi-segment opdracht 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Multi-segment opdracht 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Multi-segment opdracht 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Multi-segment opdracht 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Multi-segment opdracht 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Multi-segment opdracht 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Multi-segment opdracht 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Multi-segment opdracht 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Multi-segment opdracht 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Multi-segment opdracht 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Multi-segment opdracht 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Multi-segment opdracht 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Multi-segment commando 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Multi-segment opdracht 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Multi-segment commando 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Multi-segment commando 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Wanneer de frequentiebron meerdere snelheden of LC heeft, is dit de frequentiewaarde van de N-de snelheid. | | | | |
| FE-16 | PLC-bedrijfsmodus | 0: Stop aan het einde van een enkele bewerking<br>1: Stop aan het einde van een enkele bewerking en behoud de eindwaarde<br>2: Herhaal de bewerking | 0 | ☆ |
| 0: Na één PLC-cyclus, stopt de uitvoer.<br>1: Houd na één PLC-cyclus de laatste uitgangsfrequentie als uitgang.<br>2: PLC herhaalt de cyclus. | | | | |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Naam</th><th colspan="2">Bereik</th><th>Standaard</th><th>Wijziging</th></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">PLC-uitschakelgeheugenselectie</td><td>Eenheden cijfer</td><td>Optie voor geheugenopslag bij uitschakelen</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Niet opslaan</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Redden</td></tr>
<tr><td>Tientallen cijfers</td><td>Optie voor geheugenopslag bij afsluiten</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Niet opslaan</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Redden</td></tr>
<tr><td colspan="6">Nadat de omvormer is uitgeschakeld en vervolgens weer ingeschakeld, is de vraag of het laatst uitgevoerde segmentnummer moet worden opgeslagen.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>PLC segment 0 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>PLC sectie 0 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>PLC segment 1 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>PLC sectie 1 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>PLC segment 2 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>PLC sectie 2 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>PLC segment 3 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>PLC sectie 3 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>PLC segment 4 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>PLC sectie 4 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>PLC segment 5 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>PLC sectie 5 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>PLC segment 6 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-31</td><td>PLC sectie 6 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-32</td><td>PLC segment 7 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-33</td><td>PLC sectie 7 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-34</td><td>PLC segment 8 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-35</td><td>PLC sectie 8 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-36</td><td>PLC segment 9 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-37</td><td>PLC sectie 9 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-38</td><td>PLC segment 10 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-39</td><td>PLC sectie 10 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-40</td><td>PLC segment 11 uitvoeringstijdselectie</td><td colspan="2">0,0s(u) ~ 6553,5s(u)</td><td>0,0s(u)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-41</td><td>PLC sectie 11 versnellings- en vertragingstijdselectie</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FE-42 | PLC segment 12 uitvoeringstijdselectie | 0,0s(u) ~ 6553,5s(u) | 0,0s(u) | ☆ |
| FE-43 | PLC sectie 12 versnellings- en vertragingstijdselectie | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC segment 13 uitvoeringstijdselectie | 0,0s(u) ~ 6553,5s(u) | | ☆ |
| FE-45 | PLC sectie 13 versnellings- en vertragingstijdselectie | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC segment 14 uitvoeringstijdselectie | 0,0s(u) ~ 6553,5s(u) | 0,0s(u) | ☆ |
| FE-47 | PLC sectie 14 versnellings- en vertragingstijdselectie | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC segment 15 uitvoeringstijdselectie | 0,0s(u) ~ 6553,5s(u) | 0,0s(u) | ☆ |
| FE-49 | PLC sectie 15 versnellings- en vertragingstijdselectie | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

De looptijd van de N-de trapsnelheid, inclusief het acceleratie-/deceleratieproces van de vorige trap. De acceleratie- en deceleratietijdinstellingen van de Nde aansluiting die lopen van 0 tot 3 komen respectievelijk overeen met de acceleratie- en deceleratietijd van 1 tot 4.




Eenvoudig PLC-diagram

1- Looprichting
2- DO/Replay-uitvoer
3- 250ms puls

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC-bedrijfstijdeenheid | 0: s (seconde)<br>1: h (uur) | 0 | ☆ |

De eenheid die is geselecteerd voor de looptijd van de N-de fase van de PLC.
Er zijn veel soorten gegeven bronnen voor multi-segment instructie 0, die kunnen schakelen tussen multi-segment instructie en andere gegeven bronnen.

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Multi-segment commando 0 set-point opties | 0: Functiecode FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (draaipotentiometer voor toetsenbord)<br>3: PULS puls<br>4: PID<br>5: Instellen via vooringestelde frequentie (F0-01) en instelbaar met de toetsen OMHOOG/OMLAAG | | ☆ |

**8.16 FF-set (Functiecodebeheerparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Gebruikerswachtwoord | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Als er een getal anders dan nul wordt ingesteld, treedt de wachtwoordbeveiligingsfunctie in werking. De volgende keer dat u het menu opent, moet u het juiste wachtwoord invoeren. Anders kunt u de functie parameters niet bekijken en wijzigen. Onthoud het ingestelde gebruikerswachtwoord. Als u FF-00 op 0 instelt, wordt het ingestelde gebruikerswachtwoord gewist en is de wachtwoordbeveiligingsfunctie ongeldig. | | | | |
| FF-01 | Parameterinitialisatie | 0: Geen bewerking<br>1: Herstel parameters naar fabriekswaarden, behalve motorparameters<br>2: Wis geregistreerde gegevens<br>4: Maak een back-up van de huidige parameters van de gebruiker<br>5: Herstel naar de back-upparameters van de gebruiker | 11 | ★ |
| 1: Herstel de fabrieksinstellingen, met uitzondering van de motorparameters: Nadat u FF-01 op 1 hebt ingesteld, worden de meeste parameters van de omvormerfunctie hersteld naar de fabrieksinstellingen, maar de motorparameters, het decimaalpunt van de frequentieopdracht, de informatie over de storingsregistratie, de totale bedrijfstijd, de cumulatieve inschakeltijd en het cumulatieve stroomverbruik worden niet hersteld.<br>2: Gegevens wissen: Wis de gegevens uit het storingsregister van de omvormer, de cumulatieve bedrijfstijd, de cumulatieve inschakeltijd en het cumulatieve stroomverbruik.<br>3: Back-up huidige gebruikersparameters: maak een back-up van de parameters die door de huidige gebruiker zijn ingesteld. Stel de huidige waarde van alle functie parameters in.<br>4: Herstel de eerder gemaakte back-up van de gebruikersparameters. | | | |
| FF-02 | Weergaveopties voor functieparameterset | Eenheden cijfer: U set display<br>0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen<br>Tientallencijfer: P-setweergave<br>0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 11 | ☆ |
| Plaats van de persoon: U0 verbergen of tonen. Tientallenplaats: P0~P7 verbergen of weergeven. | | | | |
| FF-03 | Aangepaste selectie van parametersetweergave | Eenheden cijfer: Door de gebruiker gedefinieerde parameterset Display<br>0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen<br>Tientallencijfer: door de gebruiker aangepaste parameterset weergave<br>0: Uitschakelen<br>1: Inschakelen | 00 | ☆ |
| Eenheden cijfer: Selecteer of u -SCUT wilt weergeven nadat u op de QUICK/JOG-toets hebt gedrukt en selecteer de functiecode die de P4-groep kan betreden om de bijbehorende functiecode in te stellen.<br>Tientallenpositie: Selecteer of u -DIFF wilt weergeven nadat u op de QUICK/JOG-toets hebt gedrukt en selecteer functiecodes waarmee u alle niet-standaardwaarden kunt invoeren. | | | | |
| FF-04 | Parameterbeveiliging | 0: Parameters kunnen worden gewijzigd<br>1: Alleen deze parameter kan worden gewijzigd | 0 | ☆ |
| Selecteer of gebruikersparameters gewijzigd kunnen worden. | | | | |

**8.17 P0 set (Communicatieparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baudsnelheid | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Stel de baudrate van de MODBUS-communicatie in. | | | | |
| P0-01 | Gegevensformaat | 0: Geen pariteit (8-N-2)<br>1: Even pariteit (8-E-1)<br>2: Oneven pariteit (8-O-1)<br>3: Geen pariteit (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Stel de verificatiemethode voor MODBUS-communicatie in. | | | | |
| P0-02 | Lokaal adres | 0 : Uitzendadres<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Stel het lokale adres van de MODBUS-communicatie in. | | | | |
| P0-03 | Reactievertraging | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| De intervaltijd tussen het einde van de ontvangst van de omvormergegevens en het verzenden van de gegevens naar de bovenste computer, de responstijd is korter dan de verwerkingstijd van het systeem, die afhankelijk is van de verwerkingstijd van het systeem, hoe langer de tijd, hoe langer de wachttijd. | | | | |
| P0-04 | Communicatie time-out | 0.0: Ongeldig<br>0,1 ~ 60,0 seconden | 0 | ☆ |
| Wanneer 0,0 is ingesteld, is deze ongeldig.<br>Stel 0,1~60 seconden in als een geldige waarde. Als het interval tussen de ene communicatie en de volgende communicatie de communicatietime-outtijd overschrijdt, meldt het systeem een communicatiefout. | | | | |
| P0-05 | MODBUS-communicatiegegevensformaat | 0: Niet-standaard MODBUS-protocol<br>1: Standaard MODBUS-protocol | 1 | ☆ |
| Stel in of het een standaard Modbus-protocol is. | | | | |
| P0-06 | Communicatie lezen huidige resolutie | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| De decimale plaats van de gelezen stroomgegevens, bijvoorbeeld: wanneer de werkelijke stroom 2,95A is,<br>P0-06=0, de slave ontvangt 01 03 00 02 02 17 CRC-controle.<br>P0-06=1, de slave ontvangt 01 03 00 02 00 1D CRC-controle. | | | | |

**8.18 P2-set (AIAO-kalibratieparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 gegeven spanning 1 | 0,500V~4,000V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-01 | AI1 gemeten spanning 1 | 0,500V~4,000V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-02 | AI1 gegeven spanning 2 | 6.000V~9.999V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-03 | AI1 gemeten spanning 2 | 6.000V~9.999V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-04 | AI2 gegeven spanning 1 | 0,500V~4,000V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-05 | AI2 gemeten spanning 1 | 0,500V~4,000V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-06 | AI2 gegeven spanning 2 | 6.000V~9.999V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-07 | AI2 gemeten spanning 2 | 6.000V~9.999V | Fabriekskalibratie | ☆ |

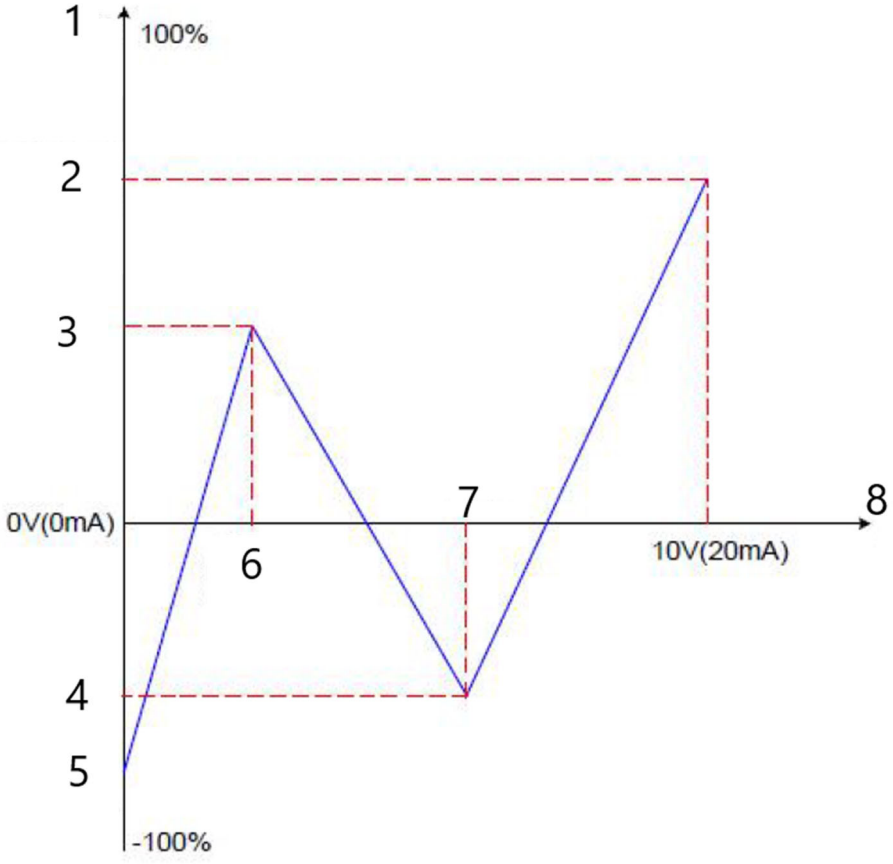
| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| De AI-correctiefunctiecode wordt gebruikt om de analoge invoer AI te corrigeren om de invloed van de AI-invoernulverschuiving en -versterking te elimineren.<br>Deze groep functionele parameters is gekalibreerd voordat deze de fabriek verlaat. Wanneer de fabrieksinstellingen worden hersteld, worden de waarden weer teruggezet naar de fabrieksinstellingen. Normaal gesproken is kalibratie op de applicatieplek niet nodig.<br>De spanning vóór kalibratie verwijst naar de werkelijke spanning die door een multimeter en andere meetinstrumenten wordt gemeten. De spanning ná kalibratie verwijst naar de weergegeven spanningswaarde die door de omvormer wordt bemonsterd. Voer bij het kalibreren twee spanningswaarden in op elke AI-ingangspoort en vergelijk de waarde die door de multimeter is gemeten met de waarde die door groep U0 is afgelezen.<br>Als de bovenstaande functiecodes correct worden ingevoerd, corrigeert de omvormer automatisch de nulpuntverschuiving en de versterking van AI.<br>In het geval dat de door de gebruiker opgegeven spanning niet overeenkomt met de werkelijke bemonsteringsspanning van de omvormer, kan de correctiemethode op locatie worden gebruikt om de bemonsteringswaarde van de omvormer consistent te maken met de verwachte opgegeven waarde. Als we AI1 als voorbeeld nemen, is de correctiemethode ter plaatse als volgt:<br>Gegeven AI1-spanningssignaal (ongeveer 2V);<br>Meet de AI1-spanningswaarde en sla deze op in functieparameter P2-00;<br>Controleer de weergegeven waarde van U0-09 en sla deze op in de functieparameter P2-01;<br>Gegeven AI1 spanningssignaal (ongeveer 8V);<br>Meet de AI1-spanningswaarde en sla deze op in functieparameter P2-02;<br>Controleer de weergegeven waarde van U0-09 en sla deze op in de functieparameter P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 ingestelde spanning 1 | 0,500V~4,000V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-09 | AO1 gemeten spanning 1 | 0,500V~4,000V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-10 | AO1 ingestelde spanning 2 | 6.000V~9.999V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| P2-11 | AO1 gemeten spanning 2 | 6.000V~9.999V | Fabriekskalibratie | ☆ |
| AO-kalibratiefunctiecode, gebruikt om de analoge uitgang AO te kalibreren.<br>Deze groep functionele parameters is gekalibreerd voordat deze de fabriek verlaat. Wanneer de fabrieksinstellingen worden hersteld, worden de waarden weer teruggezet naar de fabrieksinstellingen. Meestal in toepassing<br>Het veld hoeft niet gecorrigeerd te worden.<br>De spanning vóór de kalibratie verwijst naar de werkelijke uitgangsspanningswaarde die door een multimeter en andere instrumenten wordt gemeten. De gecorrigeerde spanning heeft betrekking op de theoretische uitgangsspanningswaarde van de omvormer. | | | | |

**8.19 P3 set (AI curve-instellingsparameters)**

| **Code** | **Naam** | **Bereik** | **Standaard** | **Wijziging** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 springpunt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 sprongbereik | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 springpunt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2-sprongbereik | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI-curve minimale invoer 3 | 0,00V～P3-06 | 0,00V | ☆ |
| P3-05 | AI-curve minimale invoer 3 overeenkomstige instelling | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 1 invoerwaarde | P3-04～P3-08 | 2,00V | ☆ |
| P3-07 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 1 invoerwaarde-instelling | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 2 invoerwaarden | P3-06～P3-10 | 4,00V | ☆ |
| P3-09 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 2 invoerwaarde-instellingen | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 3 invoerwaarden | P3-08～P3-12 | 6,00V | ☆ |
| P3-11 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 3 invoerwaarde-instellingen | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-12 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 4 invoerwaarden | P3-10～P3-14 | 8,00V | ☆ |
| P3-13 | AI-curve-instelling van 3 buigpunten en 4 invoerwaarde-instellingen | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI-curve maximale invoer 3 | P3-12～+10.00V | 10,00V | ☆ |
| P3-15 | AI-curve maximale invoer 3 overeenkomstige instelling | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Stel de curve van de AI-instellingswaarde in. Wanneer de AI-instelwaarde het AI-springpunt ± de springamplitude is, is de AI-instelwaarde het AI-springpunt.
P0-06~P3-15:
Stel een 5-puntscurve in, waarbij de minimale ingangsspanning, kantelpunt 1, kantelpunt 2, kantelpunt 3 en de maximale ingangsspanning achtereenvolgens moeten worden verhoogd.




1. Instelwaarde analoge ingang
2. AI maximale invoerinstelling
3. AI-curve buigpunt 1 instelling
4. AI-curve buigpunt 2 instelling
5. AI minimale invoerinstelling
6. AI-curve buigpunt 1
7. AI-curve buigpunt 2
8. AI-invoer

**8.20 P4 set (Gebruikergedefinieerde functiecodeparameters)**

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 1 | | F0.02 | ☆ |

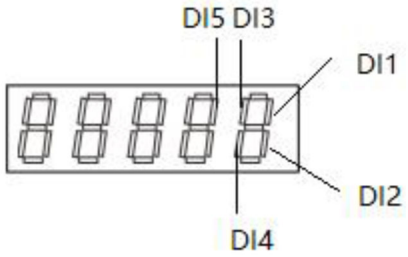
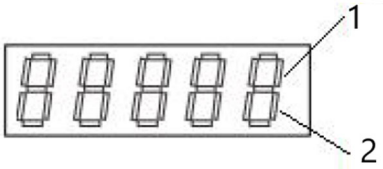
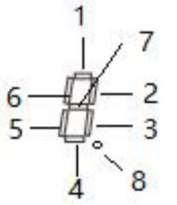
| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| P4-02 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 21 | | F7.03 | ☆ |

| Code | Naam | Bereik | Standaard | Wijziging |
|---|---|---|---|---|
| P4-22 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Door de gebruiker gedefinieerde functiecode 31 | | F0.00 | ☆ |
| U kunt kiezen of u de weergave van de door de gebruiker gedefinieerde functiecode wilt invoeren via de QUICK/JOG-toets via FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (bewakingsparameters)**

| Code | Naam | Eenheden | Communicatieadres |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Bedrijfsfrequentie (Hz) | Geeft de theoretische bedrijfsfrequentie van de omvormer en de absolute waarde van de ingestelde frequentie weer. | 7000H |
| U0-01 | Instelling frequentie (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Busspanning (V) | De spanningswaarde van de omvormerbus weergeven | 7002H |
| U0-03 | Uitgangsspanning (V) | Geeft de uitgangsspanningswaarde van de omvormer weer tijdens bedrijf | 7003H |
| U0-04 | Uitgangsstroom (A) | Weergave van de uitgangsstroomwaarde van de omvormer tijdens bedrijf | 7004H |
| U0-05 | Uitgangsvermogen (kW) | Geeft de uitgangsvermogenswaarde van de omvormer weer tijdens bedrijf | 7005H |
| U0-06 | Uitgangskoppel (%) | Percentage uitgangswaarde van het nominale motorkoppel. | 7006H |
| U0-07 | DI-ingangstatus | Geeft hexadecimaal weer en de betekenis wanneer de overeenkomstige<br>Het binaire cijfer 1 is als volgt:<br>BIT0:DI1 is geldig<br>BIT1:DI2 geldig<br>BIT2:DI3 is geldig<br>BIT3:DI4 is geldig<br>BIT4:DI5 is geldig<br>BIT5: AI1 is geldig voor DI | 7007H |

<table>
<tr><th>Code</th><th>Naam</th><th>Eenheden</th><th>Communicatieadres</th></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>DO-uitvoerstatus</td><td>Geeft hexadecimaal weer en de betekenis wanneer het overeenkomstige binaire cijfer 1 is, is als volgt: BIT0: relay1 is geldig BIT1:DO1 is geldig</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>AI1-spanning (V)</td><td>De weergave-eenheid voor AI-bemonsteringsgegevens is spanning</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Draaipotentiometer spanning (V)</td><td>De weergave-eenheid voor AI-bemonsteringsgegevens is Voltage</td><td>700Ah</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Telwaarde</td><td>-</td><td>700BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Lengtewaarde</td><td>-</td><td>700CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Weergave laadsnelheid</td><td>Zie FA-08 beschrijving voor details</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>PID-instelling</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID-feedback</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC-fase</td><td>Geeft de huidige fase van de PLC-werking weer</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>PULSE-ingangspulsfrequentie (Hz)</td><td>Geeft de DI5 hogesnelheidspulsbemonsteringsfrequentie weer, de eenheid is 0,01 kHz. Het zijn dezelfde gegevens als U0-23, alleen de weergegeven eenheid is anders.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Feedbacksnelheid (Hz)</td><td>De tiencijferige instelwaarde van functiecode FA-08 geeft het aantal decimalen in U0-18/U0-34 aan.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Resterende speelduur</td><td>Weergave van de getimede looptijd, resterende looptijd</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Lijnsnelheid</td><td>Geeft de lineaire snelheid van DI5 hogesnelheidspulsbemonstering weer, de eenheid is m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Huidige inschakeltijd</td><td>Bereken de lineaire snelheidswaarde op basis van het werkelijke aantal bemonsteringspulsen per minuut en FB-07 (aantal pulsen per meter)</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Huidige looptijd</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE-ingangspulsfrequentie</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Communicatie-instellingen</td><td>Geeft de bemonsteringsfrequentie van de DI5-hogesnelheidspuls weer, de eenheid is 1 Hz. Het zijn dezelfde gegevens als U0-17, alleen de weergegeven eenheid is anders.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Omvormer-bedrijfsstatus</td><td>Weergave van de bedrijfsstatus van de omvormer informatie, de datadefinitie<br>het formaat is als volgt
<table>
<tr><th>Binaire bit</th><th>Beschrijving</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: stoppen<br>1: vooruit rennen<br>2: Omkeren</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td></td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Constante snelheid<br>1: Versnelling<br>2: langzamer rijden</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td></td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normaal<br>1:Onderspanning</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Hoofdfrequentie X-weergave</td><td>Weergave van de belangrijkste frequentiebron X-frequentie-instelling</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Hulpfrequentie Y-weergave</td><td>Weergave hulpfrequentie Y frequentie-instelling</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Doelkoppel (%)</td><td>De huidige ingestelde waarde voor de bovenste koppelgrens weergeven</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Vermogensfactorhoek</td><td>Geeft de huidige operationele vermogensfactorhoek weer</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>VF scheidingsdoelspanning</td><td>Geeft de beoogde uitgangsspanning en de huidige werkelijke uitgangsspanning weer bij werking in de VF-scheidingsstatus</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF scheiding uitgangsspanning</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF-oscillatiecoëfficiënt</td><td>Geeft de temperatuur van de omvormer op dit moment weer</td><td>7020H</td></tr>
</table>

| Code | Naam | Eenheden | Communicatieadres |
|---|---|---|---|
| U0-33 | Temperatuur | - | 7021H |
| U0-34 | Werkelijke reactiesnelheid (Hz) | De huidige foutcode weergeven | 7022H |
| U0-35 | Gegevens van het ongeval | Weergave van de belangrijkste frequentiebron X-frequentie-instelling | 7023H |
| U0-40 | Visuele weergave van DI-ingangsstatus | De status van elke functionele terminal wordt aangegeven door het aan- of uitzetten van het aangegeven segment van de digitale LED-buis. Het weergaveformaat is als volgt:   | 7028H |
| U0-41 | Visuele weergave van DO-invoerstatus | De status van elke functionele terminal wordt aangegeven door het aan- of uitzetten van het aangegeven segment van de digitale LED-buis. Het weergaveformaat is als volgt:   1- Relais 1<br>2- DOEN | 7029H |
| U0-42 | DI-functiestatus visuele weergave 1 | Er zijn 5 digitale buizen op het toetsenbord en elke digitale buis kan 8 functieopties weergeven. Het weergaveformaat is als volgt:   | 702AH |
| U0-43 | DI-functiestatus visuele weergave 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Storing

### 9.1. Preventie

In dit hoofdstuk worden de preventieve onderhoudspraktijken beschreven die van cruciaal belang zijn om de normale werking van de omvormer te waarborgen.

#### 9.1.1. Periodieke inspectie

Voor omvormers die in een omgeving zijn geïnstalleerd die voldoet aan de vereisten in deze handleiding, is slechts minimaal onderhoud vereist. In onderstaande tabel vindt u de aanbevolen dagelijkse onderhoudscyclus. Voor meer informatie kunt u contact met ons opnemen.

| **Artikelen** | **Inhoud controleren** | **Methode** | **Vereisten** |
|---|---|---|---|
| Omgeving | De omgevingstemperatuur, luchtvochtigheid, trillingen en de aanwezigheid van stof, gas, olienevel, waterdruppels, enz. | Visuele inspectie en instrumentmeting | Voldoen aan de productvereisten. |

| Artikelen | | Inhoud controleren | Methode | Vereisten |
|---|---|---|---|---|
| | | Liggen er vreemde voorwerpen, zoals gereedschap en gevaarlijke voorwerpen in de buurt? | Visuele inspectie | Er liggen geen dergelijke voorwerpen rond. |
| Toetsenbord | | Is het display duidelijk leesbaar? | Visuele inspectie | De tekens worden normaal weergegeven |
| | | Zijn er tekenen van onvolledige karaktereigenschappen? | Visuele inspectie | Voldoen aan de productvereisten. |
| Hoofdcircuit | Openbaar | Zitten er bouten los of ontbreken ze? | Draai de bouten vast | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | | Zijn de machines en isolatoren vervormd, gebarsten, gebroken of verkleurd door oververhitting of veroudering? | Visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | | Zit er vuil of stof vast? | Visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking.<br>LET OP: Verkleuring van de koper- en aluminiumbus betekent niet noodzakelijkerwijs dat er een probleem is met de eigenschappen. |
| | Kabels en Draden | Vertoont de geleider tekenen van verkleuring of vervorming door oververhitting? | Visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | | Zijn er scheuren of verkleuringen in de beschermlaag? | Visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | Aansluitblok | Is er schade? | Visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | Weerstand | Ruikt u een vreemde geur door oververhitting? | Geur- en visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | | Is er een verbinding verbroken? | Multimeter meting | De weerstandswaarden moeten binnen ±10% van hun standaardwaarden liggen. |
| | Transformatoren, reactoren | Merkt u abnormale trillingen of geuren op? | Gehoor, reuk, visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| Koelsysteem | Koelventilator | Zijn er abnormale geluiden en trillingen? | Horen, visueel inspecteren, met de hand draaien | Soepele rotatie. |
| | | Zitten er bouten of onderdelen los? | Draai het vast. | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | | Is er sprake van verkleuring door oververhitting? | Visuele inspectie en beoordeling van de resterende levensduur van het product op basis van de onderhoudsinformatie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |
| | Ventilatiekanaal | Zit er een vreemd voorwerp in de koelventilatoren, luchtinlaten en uitlaatopeningen? | Visuele inspectie | Er is geen sprake van een dergelijke afwijking. |

### 9.1.2 Koelventilatoren

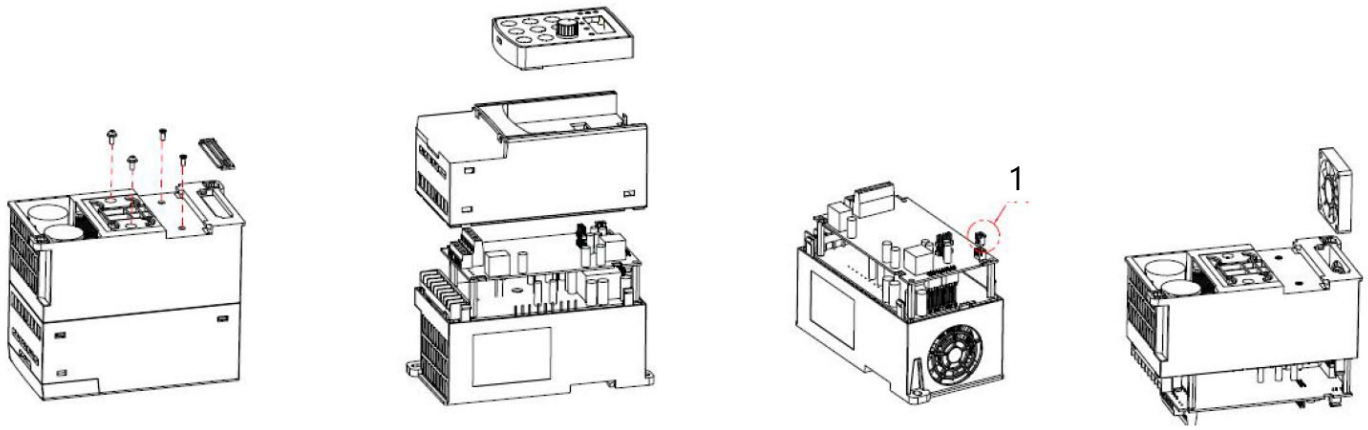
De ontworpen levensduur van de koelventilator voor deze omvormer bedraagt meer dan 25.000 bedrijfsuren. De werkelijke levensduur varieert echter afhankelijk van het werkelijke gebruik en de omgevingstemperatuur. De bedrijfstijd van de omvormer kan worden gecontroleerd via de parameter FA-07 (dit is de totale bedrijfstijd van deze machine).

Een lawaaierig lager is vaak een teken dat er mogelijk een ventilator defect is. Als dit gebeurt bij een kritieke omvormer, vervang dan onmiddellijk de ventilator. De benodigde reserveonderdelen voor de ventilatoren zijn bij ons verkrijgbaar.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Lees de instructies in het gedeelte 'Veiligheidsmaatregelen' zorgvuldig door en volg ze op. Als u een van deze maatregelen negeert, kan dit leiden tot persoonlijk letsel, de dood of schade aan apparatuur. |

1. Stop het systeem en schakel de wisselstroom uit. Wacht vervolgens minimaal de tijd die op de omvormer staat aangegeven.
2. Gebruik een schroevendraaier om de ventilatorplaat uit de kast te wrikken.
3. Het toetsenbord en de voorklep verwijderen.
4. Haal de ventilator eruit en trek de voedingsaansluiting van de ventilator los.
5. Installeer een nieuwe ventilator in de omvormer door de voorgaande stappen in omgekeerde volgorde te herhalen. LET OP dat de windrichting van de ventilator overeenkomt met die van de omvormer, zoals hieronder weergegeven:

**Onderhoudsschema ventilator**




1- Terminal

6. Schakel de voeding in.

**9.1.3 Capaciteit**

Als de omvormer langer dan een redelijke opslagperiode niet is gebruikt, moet de capaciteit van de DC-bus vóór gebruik worden hersteld volgens de bedieningsinstructies. De opslag wordt berekend vanaf de leveringsdatum.

| **Periode** | **Instructies** |
|---|---|
| Minder dan 1 jaar | Herstellen is niet nodig. |
| 1 tot 2 jaar | Voordat u de omvormer voor de eerste keer gebruikt, moet u hem 1 uur lang onder spanning zetten. |
| 2 tot 3 jaar | Gebruik een instelbare gereguleerde spanningsvoeding om de omvormer op te laden:<br>• Pas 25% van de nominale spanning toe gedurende 30 minuten;<br>• Pas 50% van de nominale spanning toe gedurende 30 minuten;<br>• Pas 75% van de nominale spanning toe gedurende 30 minuten;<br>• Zet ten slotte 30 minuten lang 100% van de nominale spanning aan. |
| Meer dan 3 jaar | Gebruik een instelbare gereguleerde spanningsvoeding om de omvormer op te laden:<br>• Pas 25% van de nominale spanning toe gedurende 2 uur;<br>• Pas 50% van de nominale spanning toe gedurende 2 uur;<br>• Pas gedurende 2 uur 75% van de nominale spanning toe;<br>• Breng ten slotte gedurende 2 uur 100% van de nominale spanning aan. |

Het gebruik van een regelbare voeding om de omvormer op te laden: De keuze voor de regelbare voeding hangt af van de voedingsspecificaties van de omvormer. Voor omvormers met een éénfase-/driefase-ingangsspanning van 220 V AC kan één enkele spanningsregelaar van 220 VAC/2 A de beste keuze zijn. Eenfase- of driefase-omvormers kunnen worden opgeladen met eenfase-spanningsregeling
voeding (L+ wordt aangesloten op R, N wordt aangesloten op S of T). Omdat alle DC-buscondensatoren op dezelfde gelijkrichter zijn aangesloten, worden ze tegelijkertijd opgeladen.
Bij het opladen van een hoogspanningsomvormer moet aan de spanningsvereisten worden voldaan (bijvoorbeeld 380 V). Omdat voor het opladen van een condensator vrijwel geen stroom nodig is, is een voeding met een kleine capaciteit (2A is voldoende) voldoende voor de werking.

#### 9.1.3.1. Vervanging van elektrolytische condensator

| | |
|---|---|
|  | Lees de instructies in het gedeelte 'Veiligheidsmaatregelen' zorgvuldig door en volg ze op. Als u een van deze maatregelen negeert, kan dit leiden tot persoonlijk letsel, de dood of schade aan apparatuur. |

Wanneer de elektrolytische condensator in de omvormer meer dan 35.000 bedrijfsuren is gebruikt, moet deze worden vervangen door nieuwe. Voor specifieke vervangingsdetails kunt u contact opnemen met uw lokale distributeur of installateur.

### 9.1.4. Stroomkabels

| | |
|---|---|
|  | Lees de instructies in het gedeelte 'Veiligheidsmaatregelen' zorgvuldig door en volg ze op. Als u een van deze maatregelen negeert, kan dit leiden tot persoonlijk letsel, de dood of schade aan apparatuur. |

1. Stop het systeem en schakel de wisselstroom uit. Wacht vervolgens minimaal de tijd die op de omvormer staat aangegeven.
2. Controleer of de stroomkabel goed vastzit.
3. Inschakelen.

### 9.2. Problemen oplossen

| | |
|---|---|
|  | De medewerkers die geslaagd zijn, hebben een professionele opleiding op het gebied van elektriciteit en veiligheid gevolgd om vertrouwd te raken met de installatie, inbedrijfstelling, bediening en het onderhoud van deze apparatuur. Ook beschikken ze over de kennis om allerlei noodsituaties te voorkomen. Lees de instructies in het gedeelte 'Veiligheidsmaatregelen' zorgvuldig door en volg ze op. |

### 9.2.1. Alarm- en storingsindicaties

Hier wordt de TC-indicator gebruikt om fouten aan te geven (zie 'Bedieningsproces toetsenbord' voor meer informatie). Wanneer de indicator brandt, wordt op het toetsenborddisplay een alarm- of foutcode weergegeven waarmee het type abnormale toestand wordt aangegeven. De functiecodes F8-13 ~ F8-15 registreren het type van de laatste drie fouten die de omvormer is tegengekomen. Functiecodes F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registreren de bedrijfsgegevens van de omvormer op het moment dat de laatste drie storingen optraden. Met behulp van de informatie in dit hoofdstuk kunt u de oorzaken van de meeste alarmen of storingen achterhalen en vervolgens de bijbehorende maatregelen treffen om deze te verhelpen. Voor storingen waarvan u de oorzaak niet kunt achterhalen zoals aangegeven, kunt u contact opnemen met ons plaatselijke kantoor.

#### 9.2.2. Resetten van fout

U kunt de omvormer resetten door op de STOP/RST-toets op het toetsenbord of de digitale ingang te drukken of door de voeding van de omvormer uit te schakelen. Nadat het probleem succesvol is opgelost, kan de motor opnieuw worden gestart.

#### 9.2.3. Omvormerstoringen en hun tegenmaatregelen

Wanneer er een storing optreedt, volgt u de onderstaande stappen om de situatie te verhelpen:
1. Controleer of het toetsenbord een abnormale gebeurtenis weergeeft. Neem dan contact met ons of met ons plaatselijke kantoor op.
2. Als het toetsenbord geen tekenen van afwijkingen vertoont, controleer dan de functiecodes van F8 die zijn ingesteld voor de overeenkomstige foutregistratieparameters om de werkelijke status te bepalen op het moment dat de huidige fout optreedt.
3. Controleer aan de hand van de onderstaande tabel of er een afwijkingsbeschrijving is die overeenkomt met uw situatie.
4. Probeer het probleem op te lossen of zoek hulp van gekwalificeerde technici.
5. Nadat het probleem succesvol is opgelost, reset u het systeem en start u het apparaat weer op.

| Code | Type | Mogelijke oorzaken | Problemen oplossen |
|---|---|---|---|
| E01 | Golf-voor-golf stroombeperkende fout | 1. De belasting is te groot of de motorrotatie is geblokkeerd<br>2. De geselecteerde omvormer heeft niet voldoende capaciteit voor uw huidige verbruik. | 1. Verminder de belasting of controleer de mechanische staat van de motor.<br>2. Vervang de omvormer door een nieuwe met een hoger vermogen. |
| E02 | Overstroom bij accelereren | 1. Het uitgangscircuit van de omvormer is geaard of kortgesloten.<br>2. De vectorbesturingsmodus is geselecteerd, maar de relatieve parameters zijn niet goed afgestemd.<br>3. De acceleratietijd is te kort.<br>4. Onjuiste handmatige koppelverhoging of V/F-curveselectie. | 1. Los randproblemen op.<br>2. Stel de motorparameters in.<br>3. Verhoog de acceleratietijd.<br>4. Pas de handmatige koppelversterking of V/F-curve aan.<br>5. Stel de spanning in op het normale bereik.<br>6. Selecteer de startfunctie voor snelheidsmeting of wacht tot de |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 5. De uitgangsspanning is laag<br>6. Probeer de motor te starten terwijl deze nog draait.<br>7. De belasting neemt plotseling toe tijdens het accelereren.<br>8. De geselecteerde omvormer heeft niet voldoende capaciteit.<br>9. De netspanning is laag. | motor stopt en start deze vervolgens.<br>7. Verwijder de verhoogde belasting<br>8. Vervang de omvormer door een nieuwe met een hoger vermogen.<br>9. Gebruik een spanningsverhogend apparaat om de ingangsspanning te verhogen. |
| E03 | Overstroom bij vertragen | 1. Het uitgangscircuit van de omvormer is geaard of kortgesloten.<br>2. De vectorbesturingsmodus is geselecteerd, maar de relatieve parameters zijn niet goed afgestemd.<br>3. De vertragingstijd is te kort.<br>4. De uitgangsspanning is te laag.<br>5. De belasting neemt plotseling toe tijdens het vertragen.<br>6. Er zijn geen remeenheid en remweerstand geïnstalleerd<br>7. De omvormer heeft niet voldoende capaciteit.<br>8. De V/F-regelmodus is geselecteerd en de overexcitatieversterking is te groot<br>9. De netspanning is te laag. | 1. Los randproblemen op.<br>2. Stel de motorparameters in.<br>3. Verhoog de vertragingstijd.<br>4. Stel de spanning in op het normale bereik.<br>5. Verwijder de verhoogde belasting.<br>6. Remunit en remsysteem monteren<br>weerstand.<br>7. Vervang door een nieuwe omvormer met<br>geschikt vermogen.<br>8. Verlaag de overexcitatieversterking.<br>9. Gebruik een spanningsverhogend apparaat om de spanning te verhogen de ingangsspanning. |
| E04 | Overstroom tijdens werking met constante snelheid | 1. Abrupte of abnormale toename van de belasting<br>2. De netspanning is te laag.<br>3. De omvormer heeft niet voldoende capaciteit.<br>4. Het uitgangscircuit van de omvormer is geaard of kortgesloten.<br>5. De vectorbesturingsmodus is geselecteerd, maar de relatieve parameters zijn niet correct afgestemd.<br>6. De uitgangsspanning is te laag. | 1. Verwijder de toegenomen belasting.<br>2. Gebruik een spanningsverhogend apparaat om de ingangsspanning te verhogen.<br>3. Vervang de omvormer door een nieuwe met een hoger vermogen.<br>4. Los randproblemen op.<br>5. Stel de motorparameters in.<br>6. Stel de spanning in op het normale bereik. |
| E05 | Overspanning tijdens acceleratie | 1. Abnormale ingangsspanning<br>2. Er is een externe kracht die de motor tijdens het accelereren meesleept<br>3. De acceleratie is te kort.<br>4. Geen remeenheid en remmen weerstand zijn geïnstalleerd | 1. Stel de spanning in op het normale bereik.<br>2. Verwijder de externe kracht of installeer remweerstanden.<br>3. Verhoog de acceleratietijd.<br>4. Remunits en remweerstanden monteren. |
| E06 | Overspanning tijdens vertraging | 1. De ingangsspanning is te hoog. 2. Er is een externe kracht die de motor tijdens het vertragen meesleept.<br>3. De vertragingstijd is te kort.<br>4. Er zijn geen remeenheid en remweerstand geïnstalleerd. | 1. Stel de spanning in op het normale bereik.<br>2. Verwijder de externe kracht of installeer remweerstanden.<br>3. Verhoog de vertragingstijd.<br>4. Remunits en remweerstanden monteren. |
| E07 | Overspanning tijdens constante snelheidswerking | 1. De ingangsspanning is te hoog.<br>2. Er is een externe kracht die de motor tijdens de werking meesleept. | 1. Stel de spanning in op het normale bereik.<br>2. Verwijder de externe kracht of installeer remweerstanden. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E08 | Overbelasting van de snubberweerstand | 1. De ingangsspanning ligt niet binnen het opgegeven bereik. | 1. Stel de spanning in binnen het door de specificatie vereiste bereik. |
| E09 | Onderspanning | 1. Onmiddellijke stroomuitval.<br>2. De ingangsspanning van de omvormer ligt niet binnen het door de specificatie vereiste bereik.<br>3. Abnormale busspanning.<br>4. Abnormale gelijkrichterbrug- en bufferweerstand.<br>5. Abnormale aandrijfplaat.<br>6. Abnormale besturingskaart. | 1. Reset het systeem.<br>2. Stel de spanning in op het normale bereik.<br>3. Zoek technische ondersteuning.<br>4. Zoek technische ondersteuning.<br>5. Zoek technische ondersteuning.<br>6. Zoek technische ondersteuning. |
| E10 | Omvormer overbelasting | 1. Iets zorgt ervoor dat de motor afslaat<br>2. De belasting is te groot en de capaciteit van de omvormer is te klein<br>3. Te snel accelereren<br>4. Probeer de motor opnieuw te starten terwijl deze nog draait. | 1. Controleer de motor en de mechanische staat.<br>2. Vervang de omvormer door een nieuwe met een hoger vermogen.<br>3. Verhoog de acceleratietijd.<br>4. Selecteer de startfunctie voor snelheidsregistratie of wacht tot de motor stopt en start het opnieuw op. |
| E11 | Motor overbelasting | 1. Verkeerde instelling van de nominale motorstroom<br>2. De motor is geblokkeerd of de belasting neemt plotseling toe<br>3. De netspanning is te laag.<br>4. Is de motorbeveiligingsparameter F8-01 correct ingesteld? | 1. Corrigeer de stroomwaarde zodat deze overeenkomt met de nominale stroomsterkte van de motor.<br>2. Verminder de belasting en controleer de motor- en mechanische conditie.<br>4. Corrigeer de parameter. |
| E12 | Ingangsfase verlies | Geen (gereserveerd) | —— |
| E13 | Uitgangsfase verlies | 1. Verkeerde bedrading tussen de omvormer en de motor.<br>2. De driefase-uitgang van de omvormer is uit balans terwijl de motor draait<br>3. Abnormale aandrijfplaat.<br>4. Abnormale module. | 1. Los randproblemen op.<br>2. Controleer of de driefasewikkelingen van de motor in orde zijn en los het probleem op als dat er is.<br>3. Zoek technische ondersteuning.<br>4. Zoek technische ondersteuning. |
| E14 | Module oververhit | 1. Luchtkanaal is geblokkeerd/een ventilator is beschadigd<br>2. De omgevingstemperatuur is te hoog<br>3. De hulpvoeding is beschadigd en de aandrijfspanning is onderspanning<br>4. Abnormale besturingskaart.<br>5. Module-thermistor is beschadigd<br>6. De invertermodule is beschadigd | 1. Maak het luchtkanaal schoon en vervang de ventilator.<br>2. Verlaag de omgevingstemperatuur.<br>3. Zoek technische ondersteuning.<br>4. Zoek technische ondersteuning.<br>5. Vervang de thermistor.<br>6. Zoek technische ondersteuning. |
| E15 | Externe fout | Via de multifunctionele | Controleer het afwijkende |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | aansluiting DI wordt een extern storingssignaal ontvangen. | externe apparaat en reset het systeem nadat het probleem is opgelost. |
| E16 | Abnormale communicatie | 1. Er is sprake van een afwijkend bovenstroomsapparaat.<br>2. Abnormale communicatiebedrading.<br>3. Communicatieparameters van set P0 zijn niet correct ingesteld. | 1. Controleer de bedrading van het apparaat.<br>2. Controleer de communicatiebedradin g.<br>3. Corrigeer de parameterinstellingen. |
| E17 | Contactor defect | Geen (gereserveerd) | —— |
| E18 | Abnormale stroom gedetecteerd | 1. De hulpvoeding is beschadigd<br>2. Abnormaal versterkercircuit<br>3. De huidige detectiechip is beschadigd | Zoek technische ondersteuning. |
| E19 | Abnormale motorafstelling | 1. Het motorvermogen komt niet overeen met het omvormervermogen<br>2. Motorparameters zijn niet ingesteld volgens het typeplaatje<br>3. Time-out tijdens parameter afstemmen | 1. Kies een geschikte omvormer op basis van het motorvermogen<br>2. Stel de motorparameters correct in volgens het typeplaatje.<br>3. Controleer de bedrading tussen de omvormer en de motor. |
| E20 | EEPORM parameter lees- en schrijffout | EEPROM-chip is beschadigd. | Vervang het hoofdbesturingsbord. |
| E21 | Fabrieksfoutopsporing | —— | —— |
| E22 | Motor is kortgesloten naar aarde | De motor is kortgesloten naar de aarde | Vervang kabels of de motor |
| E23 | De werkingstijd is bereikt | De geaccumuleerde bedrijfstijd bereikt de ingestelde waarde. | Gebruik de parameterinitialisatiefunctie om de recordgegevens te wissen. |
| E24 | Door de gebruiker gedefinieerde fout 1 | Het door de gebruiker gedefinieerde foutsignaal 1 wordt ontvangen via de multifunctionele aansluiting DI. | Controleer het afwijkende externe apparaat en reset het systeem nadat het probleem is opgelost. |
| E25 | Door de gebruiker gedefinieerde fout 2 | Het door de gebruiker gedefinieerde foutsignaal 2 wordt ontvangen via de multifunctionele aansluiting DI. | Controleer het afwijkende externe apparaat en reset het systeem nadat het probleem is opgelost. |
| E26 | Inschakeltijd is bereikt | De geaccumuleerde inschakeltijd bereikt de ingestelde waarde | Gebruik de parameterinitialisatiefunctie om de recordgegevens te wissen. |
| E27 | Laadverlies | De bedrijfsstroom van de omvormer is lager dan de in F8-52 ingestelde waarde. | Controleer of de belasting is losgekoppeld en of de parameters die in F8-52 en F8-53 zijn ingesteld, geschikt zijn voor de werkelijke werking. |
| E28 | PID-feedback verloren tijdens | 1. PID-feedback-ontkoppeling | Controleer het PID- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | bedrijf | 2. PID-feedbackbron verdwijnt<br>3. PID-feedback is lager dan de waarde die is ingesteld in FC-26 | feedbacksignaal of pas de in FC-26 ingestelde waarde aan naar een geschikte waarde. |
| E29 | Snelheidsafwijking is te groot | 1. De motor is geblokkeerd.<br>2. De parameters ingesteld in F8-56 en F8-57 zijn niet geschikt voor het detecteren van snelheidsafwijkingen.<br>3. Er is iets mis met de bedrading tussen de uitgangsaansluiting van de omvormer (UVW) en de motor. | 1. Controleer of de machine normaal functioneert en of de motorparameters correct zijn ingesteld.<br>2. Corrigeer de parameters die zijn ingesteld in F8-56 en F8-57.<br>3. Controleer of de bedrading tussen de omvormer en de motor losgekoppeld is |
| E42 | Temperatuursensor defect | 1. De temperatuursensor is beschadigd<br>2. De omgevingstemperatuur is te laag bij het starten<br>3. Slecht contact van temperatuursensor | Zoek technische ondersteuning |

# 10. Bijlage A. Communicatieprotocol

### A.1. Introductie van MODBUS-protocol

Het MODBUS-protocol is een softwareprotocol dat is uitgegroeid tot een universele taal voor gebruik in elektronische besturingen. Via dit protocol kan de controller (het apparaat) via het netwerk (d.w.z. via de signaaltransmissielijn of de fysieke laag, zoals RS485) met andere apparaten communiceren. Tegenwoordig is het een algemene industriële standaard waarmee regelapparatuur van verschillende fabrikanten kan worden aangesloten op een industrieel netwerk dat centraal kan worden bewaakt.

Het MODBUS-protocol biedt twee transmissiemodi: ASCII-modus en RTU-modus (Remote Terminal Units). Alle apparaten in hetzelfde MODBUS-netwerk moeten op dezelfde transmissiemodus worden ingesteld. In hetzelfde MODBUS-netwerk moeten, naast dezelfde transmissiemodus, ook de basisparameters zoals baudrate, databits, pariteitsbits en stopbits voor alle apparaten hetzelfde zijn. Dit product ondersteunt alleen de RTU-transmissiemodus.

Het MODBUS-netwerk is een besturingsnetwerk met één master en meerdere slaves. Dat wil zeggen dat slechts één apparaat in hetzelfde MODBUS-netwerk als master mag fungeren, terwijl de andere apparaten allemaal slaves zijn. De zogenaamde master is een apparaat dat het voorrecht heeft om het initiatief te nemen om informatie via het MODBUS-netwerk te versturen om andere apparaten te besturen en te bevragen (slave). De zogenaamde slave is een passief apparaat dat pas databerichten naar het MODBUS-netwerk kan sturen nadat het een besturings- of querybericht (opdracht) van de master heeft ontvangen. Deze actie staat bekend als een respons. Nadat een opdracht naar een slave is gestuurd, wacht de master doorgaans een tijdje totdat de aangestuurde of ondervraagde slave hierop reageert. Hierdoor wordt ervoor gezorgd dat er slechts één apparaat tegelijk informatie naar het MODBUS-netwerk stuurt, zodat signaalconflicten worden voorkomen.

Normaal gesproken kunnen gebruikers de computer (PC), PLC, IPC en HMI als master instellen om gecentraliseerde controle te verkrijgen. Een apparaat als master instellen betekent niet dat de instelling kan worden ingeschakeld door op een bepaalde knop of schakelaar te drukken, of dat de informatie ervan een speciaal formaat krijgt. Het betekent simpelweg een conventie. Wanneer bijvoorbeeld een hostcomputer actief is en de gebruiker op een knop voor het verzenden van opdrachten klikt, mag de hostcomputer in eerste instantie opdrachten verzenden, zelfs als deze geen opdrachten van andere apparaten kan ontvangen. Vervolgens wordt overeengekomen dat de hostcomputer de master is. Als de ontwerper de omvormer bijvoorbeeld zo ontwerpt dat de omvormer alleen informatie mag verzenden als hij een opdracht heeft ontvangen, wordt de omvormer doorgaans als een slave-apparaat behandeld.

Een master kan met één enkele slave communiceren en informatie naar alle slaves uitzenden. Voor opdrachten die bedoeld zijn voor een specifieke slave, moet de slave een antwoordbericht retourneren. Wat betreft de door de master uitgezonden informatie, hoeft de slave zijn reactie niet terug te koppelen.

### A.2. Gebruik van deze omvormer

Het MODBUS-protocol dat door deze omvormer wordt gebruikt, is de RTU-modus en de fysieke laag (netwerklijn) is een twee-draads RS485.

#### A.2.1. Twee-draads RS485

De twee-draads RS485-interface werkt in half-duplex en maakt gebruik van differentiële transmissiesignalering, ook wel gebalanceerde signalering genoemd, om het signaal te verwerken. Er wordt gebruikgemaakt van een paar getwiste draden, waarvan er één is gedefinieerd als A (+) en de andere als B (-). Normaal gesproken wordt het positieve niveau tussen de verzendende driver A en B, variërend van +2 tot +6 V, gelezen als logisch "1", en het niveau variërend van -2 V tot -6 V wordt gelezen als logisch "0".

De markering “485+” op de klemmenstrook van de omvormer is de aansluiting voor A, en 485- is voor B.

De communicatiebaudsnelheid (P0-00) verwijst naar het aantal binaire bits dat per seconde wordt verzonden. De eenheid hiervoor is bits per seconde (bps). Hoe hoger de baudrate is ingesteld, hoe hoger de transmissiesnelheid en hoe slechter de interferentietolerantie. Bij gebruik van een 0,56 mm (24AWG) twisted pair-kabel als communicatiekabel is de maximale transmissieafstand, afhankelijk van de baudrate, als volgt:

| Baudsnelheid | Maximale afstand | Baudsnelheid | Maximale afstand | Baudsnelheid | Maximale afstand | Baudsnelheid | Maximale afstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200BPS | 600m |

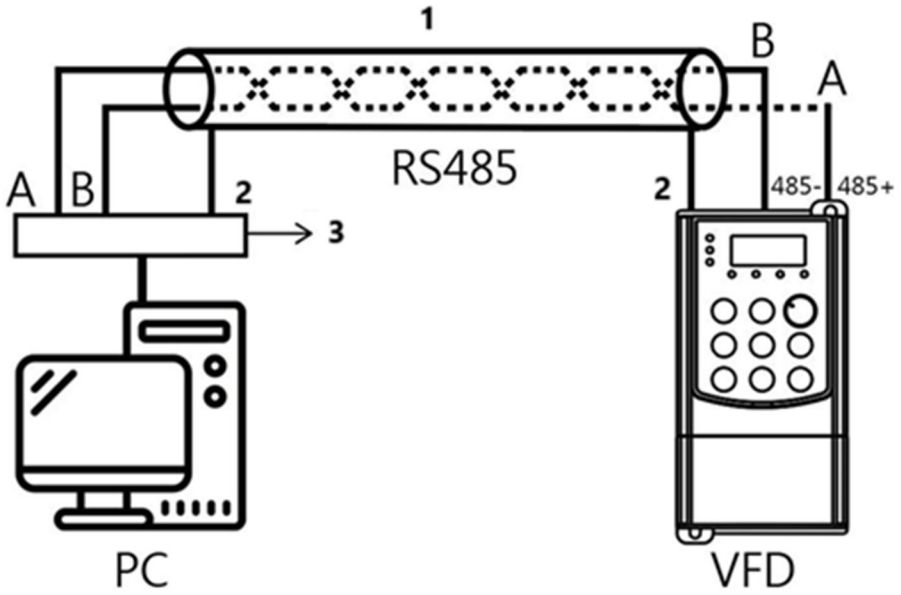
Voor RS485-communicatie over lange afstanden wordt aanbevolen om afgeschermde kabels te gebruiken en de afschermingslaag als aardingsdraad te gebruiken.

Wanneer er weinig apparaten zijn en de afstand tussen de apparaten kort is, wordt verwacht dat het hele netwerk goed functioneert zonder een eindbelastingsweerstand. De prestaties nemen echter af naarmate de afstand groter wordt. Daarom is het raadzaam om bij grotere afstanden een afsluitweerstand van 120Ω te gebruiken.

#### A.2.1.1. Zelfstandige applicatie

Figuur 7.1 toont een MODBUS-veldbedradingsschema gevormd door één omvormer en een pc. Omdat computers doorgaans niet over RS485-interfaces beschikken, moet de RS232-interface of USB-interface van de computer met behulp van een converter worden omgezet naar RS485. Sluit de A-aansluiting van RS485 aan op de 485+-aansluiting op het klemmenbord van de omvormer en sluit de RS485-aansluiting B aan op de 485--aansluiting op het klemmenbord van de omvormer. Het wordt aanbevolen om zoveel mogelijk afgeschermde twisted pair-kabels te gebruiken. Bij gebruik van een RS232-naar-RS485-converter wordt de RS232-interface op de computer aangesloten op de RS232-interface van de converter. De kabellengte moet hierbij zo kort mogelijk zijn, maar mag niet langer zijn dan 15 meter. Het is aan te raden om de RS232-naar-RS485-converter rechtstreeks op de computer aan te sluiten. Ook bij gebruik van een USB-RS485-converter moet de kabel zo kort mogelijk zijn.

Nadat de bedrading is voltooid, selecteert u de juiste poort (de poort die is aangesloten op de RS232-RS485-converter, bijvoorbeeld COM1) voor de hostinstellingen van de computer en stelt u de basisparameters, zoals de communicatiebaudsnelheid en de databitcontrole, in op dezelfde waarden als op de omvormer.

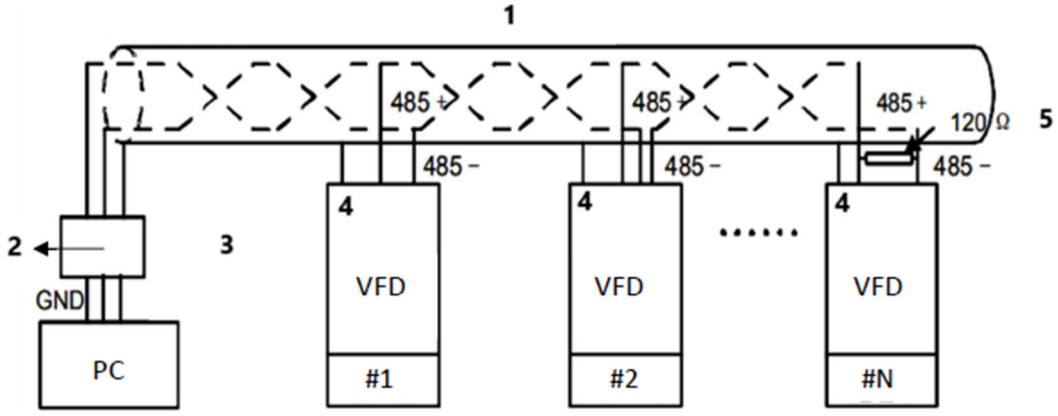



**Fysiek bedradingsschema van RS485 voor stand-alone toepassing**

1- Tape afgeschermde twisted pair-kabels
2- Aarding
3- RS232 naar RS485-converter

### A.2.1.2. Toepassing voor meerdere apparaten

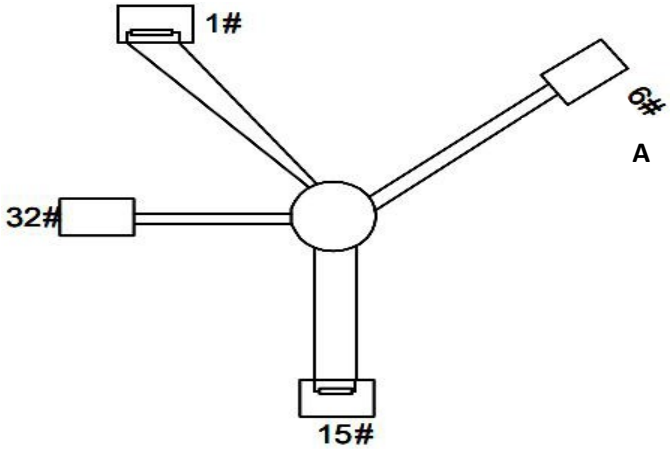
In een daadwerkelijke toepassing met meerdere apparaten is het gebruikelijk om een daisy- of sterverbinding te gebruiken. De RS485-industriebusstandaard vereist dat de daisy chain-verbinding tussen apparaten en 120Ω-afsluitweerstanden aan beide uiteinden worden aangesloten, zoals weergegeven in Afbeelding 7.2.




**Toepassing van daisy-verbinding**

1- Tape afgeschermde twisted pair-kabels
2- Omvormer
3- RS232-485
RS232-kabel
Maximaal 15m
4- Aarde
5- Eindweerstand

De onderstaande afbeelding toont een stervormig aansluitschema. In dit geval moeten afsluitweerstanden worden aangesloten op de twee apparaten (1# en 15#) waarvan de verbindingsafstanden de twee langste zijn.




**Sterverbinding**

A- Belangrijkste controleapparatuur

Voor de aansluiting van meerdere apparaten moet u zoveel mogelijk gebruik maken van afgeschermde kabels. De basisparameters, zoals baudrate en databitcontrole, moeten voor alle apparaten op een RS485-verbinding hetzelfde zijn en aan elk apparaat moet een uniek adres worden toegewezen.

### A.2.2. RTU-modus

### A.2.2.1. RTU-communicatieveldstructuur

Wanneer een controller is ingesteld om te communiceren in RTU-modus (Remote Terminal Unit) op een MODBUS-netwerk, bevat elke 8-bits byte van een bericht twee 4-bits hexadecimale tekens. Het belangrijkste voordeel van deze aanpak is dat er meer gegevens kunnen worden verzonden dan bij de ASCII-aanpak bij dezelfde baudrate.

**Coderingssysteem**

- Eén beginstukje.

- 8 databits, waarbij de minst significante bit als eerste wordt verzonden. Elk 8-bits frame bevat twee hexadecimale tekens (0...9, A...F).
- 1 bit voor even-oneven pariteitscontrole (als een dergelijke controle niet vereist is, wordt er geen dergelijke bit gebruikt)
- 1 stopbit als pariteit wordt gebruikt, en 2 bits als er geen pariteit is

**Foutcontroleveld**

- CRC (Cyclische Redundantie Controle)

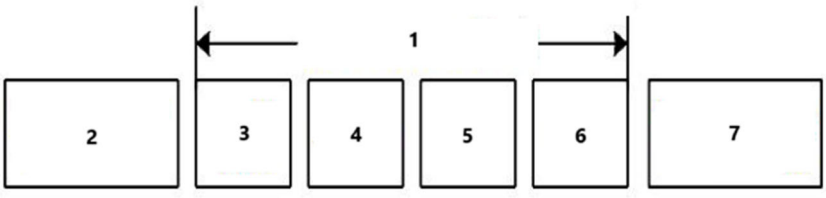
De beschrijving van het gegevensformaat is als volgt:
11-bits karakterframe (BIT1 ~ BIT8 zijn databits)

| Begin bitje | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Controleer bit | Stopbit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

In een karakterkader zijn de databits het belangrijkst. De startbit, controlebit en stopbit worden zo toegevoegd dat ze garanderen dat de databits correct naar de tellerapparaten worden overgebracht. Bij daadwerkelijke communicatie moeten de databits, pariteitsbits en stopbits in hetzelfde formaat worden gehouden.

In de RTU-modus begint een nieuwe frametransmissie altijd met een stilteperiode van minimaal 3,5 bytes. In een netwerk waar de transmissiesnelheid wordt berekend op basis van de baudrate, kan een transmissietijd van 3,5 bytes eenvoudig worden vastgesteld. De volgende gegevensvelden zijn sequentieel: slaveadres, bedieningsopdrachtcode, gegevens en CRC-controlewoord. De transmissiebytes van elk veld zijn hexadecimaal (0...9, A...F). Netwerkapparaten bewaken voortdurend de activiteit van de communicatiebus. Wanneer het eerste veld (adresgegevens) verschijnt, controleren alle netwerkapparaten hun adres met de byte. Zodra de laatste byte is verzonden, volgt een stilteperiode van 3,5 bytes om het einde van het frame aan te geven. Hierna start een nieuwe transmissie.

**RTU-gegevensformaat**




1- MODBUS-bericht
2- Eindigend met een stilteperiode van minimaal 3,5 bytes
3- Slavenadres
4- Code van de bedieningsopdracht
5- Gegevens
6- CRC-controlewoord
7- Beginnend met een stilteperiode van minimaal 3,5 bytes

Een informatieframe moet in een continue gegevensstroom worden verzonden. Als er een onderbroken interval van meer dan 1,5 bytes optreedt vóór het einde van de volledige frametransmissie, wist het ontvangende apparaat de ontvangen gegevens omdat deze niet compleet zijn. Het apparaat behandelt de volgende binnenkomende byte ten onrechte als het adresveld van een nieuw frame. Als de stilteperiode voorafgaand aan de verzending van een nieuw frame korter is dan 3,5 bytes, behandelt het ontvangende apparaat de volgende binnenkomende byte als onderdeel van het vorige frame. Dit veroorzaakt frameverstoring en een onjuiste uiteindelijke CRC-waarde, wat tot communicatiestoringen kan leiden.

Standaardstructuur van RTU-frame:

| | |
|---|---|
| Frame-header (START) | T1-T2-T3-T4 (Transmissietijd van 3,5 bytes) |
| Slave-adresveld (ADDR) | Communicatieadres: 0~247 (decimaal) (“0” voor het broadcastadres) |
| Functieveld (CMD) | 03H: Slaveparameters lezen; 06H: Slaveparameters schrijven; |
| Gegevensveld<br>GEGEVENS (N-1)<br>…<br>GEGEVENS (0) | Gegevens van 2*N bytes: Dit onderdeel vormt de hoofdinhoud van de communicatie en vormt tevens de kern van de gegevensuitwisseling. |
| CRCCHK onderste bit | Detectiewaarde: CRC-waarde (16BIT). |
| CRCCHK hogere bit | |
| Framestaart (EIND) | T1-T2-T3-T4 (Transmissietijd van 3,5 bytes) |

### A.2.2.2. RTU-communicatieframefoutcontrole

Tijdens de gegevensoverdracht kan het voorkomen dat er om verschillende redenen (bijvoorbeeld door elektromagnetische interferentie) een fout optreedt in de verzonden gegevens. Bijvoorbeeld, in een geval dat een deel van de te verzenden informatie logisch "1" is en het AB-potentiaalverschil op RS485 naar verwachting 6 V bedraagt, zullen andere apparaten, wanneer er een elektromagnetische interferentie optreedt en het potentiaalverschil wordt gewijzigd naar -6 V, het deel verwarren met logisch "0". Als er geen foutcontrole is, weten de apparaten die de gegevens ontvangen nooit dat ze verkeerde informatie hebben ontvangen en reageren ze onjuist, wat ernstige gevolgen kan hebben. Daarom is een verificatiemaatregel van belang.

Het idee van verificatie is dat de verzender een berekening uitvoert op de te verzenden gegevens met behulp van een vast algoritme en de resultaten aan de back-end van de gegevens koppelt en ze samen verzendt. Nadat de ontvanger de informatie heeft ontvangen, berekent hij de gegevens op basis van hetzelfde algoritme en vergelijkt hij het resultaat met het bijgevoegde resultaat. Als de resultaten hetzelfde zijn, bewijst dit dat de gegevens correct zijn ontvangen. Anders wordt de ontvangen inhoud als onjuist beschouwd.

De controle op framefouten bestaat hoofdzakelijk uit twee onderdelen: de controle op de enkelvoudige bytebit (oneven/even controle, waarbij gebruik wordt gemaakt van de controlebit in het tekenframe) en de controle op de volledige framegegevens (CRC-controle).

**Byte bit controle (Pariteitscontrole)**

Gebruikers kunnen verschillende bitcontrolemodi selecteren op basis van hun behoeften, waarbij “geen pariteitscontrole” ook een optie is. Afhankelijk van de selecties heeft dit invloed op de controlebitinstelling van elke byte.

De even pariteitsbenadering: Hierbij wordt een even pariteitsbit geïntroduceerd voorafgaand aan de gegevensoverdracht om aan te geven of het aantal "1" in de verzonden gegevens even of oneven is. Als het even is, is de pariteitsbit "0", anders is het "1", waardoor de pariteit van de gegevens ongewijzigd blijft.

De aanpak van oneven pariteit: Hierbij wordt een oneven pariteitsbit geïntroduceerd voorafgaand aan de gegevensoverdracht om aan te geven of het aantal "1" in de verzonden gegevens oneven of even is. Als het oneven is, is de pariteitsbit "0", anders is het "1", waardoor de pariteit van de gegevens ongewijzigd blijft.

Stel bijvoorbeeld dat het databit dat verzonden moet worden "11001110" is, dan bevat de data vijf "1"en. Als even pariteit wordt gebruikt, is de even pariteitsbit "1", en als oneven pariteit wordt gebruikt, is de oneven pariteitsbit "0". Bij het verzenden van gegevens wordt de pariteitsbit berekend en in de pariteitsbit van het frame geplaatst. Het ontvangende apparaat moet ook een pariteitscontrole uitvoeren. Als de pariteit van de ontvangen gegevens niet overeenkomt met de voorinstelling, is er een communicatiefout opgetreden.

**CRC (Cyclische Redundantie Controle)**

Het RTU-frameformaat bevat een veld voor het detecteren van framefouten dat wordt berekend met behulp van CRC. Het CRC-veld wordt gebruikt om de volledige inhoud van een frame te detecteren. Het CRC-veld bestaat uit twee bytes, inclusief 16 bits aan binaire waarden. Het wordt aan het frame toegevoegd als resultaat van een berekening die door het transmissieapparaat wordt uitgevoerd. Het ontvangende apparaat berekent de CRC van het frame opnieuw en vergelijkt deze met de waarde in het ontvangen CRC-veld. Als de twee CRC-waarden niet gelijk zijn, is er sprake van een transmissiefout.

CRC wordt eerst opgeslagen in 0xFFFF, waarna een proces wordt aangeroepen om zes of meer opeenvolgende bytes in het frame te verwerken met de waarde in het huidige register. Alleen de 8-bits gegevens in elk teken zijn geldig voor CRC. De startbit, stopbit en pariteitscontrolebit zijn ongeldig.

Tijdens de CRC-generatie wordt voor elk 8-bits teken onafhankelijk een “XOR”-bewerking uitgevoerd met de inhoud van het register. Het resultaat wordt verplaatst naar de richting van de minst significante bit (LSB), en de meest geldige bit (MSB) wordt ingevuld met 0. LSB is degene die moet worden geëxtraheerd voor detectie. Als LSB 1 is, voert het register onafhankelijk een “XOR”-bewerking uit met de vooraf ingestelde waarde; als LSB 0 is, vindt er geen verdere bewerking plaats. Het hele proces wordt acht keer herhaald. Na voltooiing van de laatste bit (de 8e bit) wordt de volgende 8-bits byte onafhankelijk uitgevoerd als “XOR”-bewerking met de huidige waarde van het register. De uiteindelijke waarde van het register is de CRC-waarde na uitvoering van alle bytes in het frame.

De CRC-berekeningsmethode die hier wordt gebruikt, is gebaseerd op het internationale standaard-CRC-principe. Bij het

bewerken van het CRC-algoritme kunnen gebruikers verwijzen naar het standaard CRC-algoritme en een CRC-berekeningsprogramma schrijven dat volledig aan hun vereisten voldoet.

Hieronder vindt u een eenvoudige functie (in C-taal) voor CRC-berekening ter referentie: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int ik;
   ongetekende int crc_waarde = 0xffff; while(data_lengte--)
   {
      crc_waarde ^ = *data_waarde ++; voor(i=0;
      i<8; i++)
      {
         als(crc_waarde & 0x0001)crc_waarde = (crc_waarde >> 1) ^ 0xa001; anders
         crc_waarde = crc_waarde >> 1;
      }
   }
   return(crc_waarde);
}
```

Bij ladderlogica berekent CKSM de CRC-waarde op basis van de frame-inhoud met behulp van de Tale Loop-Up-methode, wat voordelen biedt zoals eenvoudige programmering en snelle werkingssnelheid. Het proces vereist echter veel ROM-ruimte. Gebruik deze aanpak met de nodige voorzichtigheid in gevallen waarin er slechts beperkte procesruimte beschikbaar is.

### A.3. Commandocode en communicatiegegevens

#### A.3.1. Opdrachtcode: 03H (00000011 in binair formaat), lees N woorden (beschikbaar voor maximaal 12 opeenvolgende woorden)

Opdrachtcode 03H betekent dat de host gegevens van de omvormer leest. Het aantal te lezen gegevens wordt gespecificeerd in het gedeelte 'aantal gegevens' van de opdracht en bedraagt maximaal 12 gegevens. Het leesadres moet opeenvolgend zijn. De lengte van elk gegeven is 2 bytes, wat ook wel één woord wordt genoemd. Hierna worden alle hier genoemde opdrachten in hexadecimaal formaat weergegeven (een getal gevolgd door een "H" geeft aan dat het een hexadecimaal getal is), waarbij één hexadecimaal één byte inneemt. Met deze opdracht kunt u de werkstatus van de omvormer uitlezen. Bijvoorbeeld: lees vanaf een omvormer met slave-adres 01H twee woorden achtereenvolgens, beginnend bij data-adres 0004H (lees dus data van 0004H en 0005H), waarbij de structuur van de frames als volgt is:

| **RTU Master Command (verzonden van de master naar de omvormer)** | | **RTU Slaaf Antwoord (verstuurd van de omvormer naar de master)** | |
|---|---|---|---|
| BEGIN | T1-T2-T3-T4 | BEGIN | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01U | ADDR | 01U |
| CMD | 03U | CMD | 03U |
| | | Aantal bytes | 04U |
| Hogere startpunten | 00U | Hogere bits aan data in | 13U |
| adres | | adres 0004H | |
| Lagere bits van startadres | 04U | Lagere bits van gegevens in adres 0004H | 88H |
| Hogere bits van het aantal gegevens | 00U | Hogere bits van gegevens in adres 0005H | 00U |
| Lagere bits van het aantal gegevens | 02U | Lagere bits van gegevens in adres 0005H | 00U |
| Lagere delen van CRC | 85H | Lagere bits van CRCCHK | 7EH |
| Hogere bits van CRC | KvK | Hogere bits van CRCCHK | 9DH |
| EINDE | T1-T2-T3-T4 | EINDE | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bytes transmissietijd) in de START- en END-rijen is de transmissie-inactiviteitstijd (die ten minste 3,5 bytes lang is) die is gereserveerd voor RS485-communicatie. Dit garandeert voldoende tijdsinterval zodat apparaten twee stukjes informatie kunnen onderscheiden zonder ze te verwarren tot één stukje informatie.

ADDR is ingesteld op 01H. Dit betekent dat het commando naar de omvormer met adres 01H wordt verzonden. De lengte

van ADDR is één byte.

CMD is ingesteld op 03H, wat betekent dat het wordt gebruikt om gegevens van de omvormer te lezen. De lengte van CMD is één byte.

Met 'Startadres' wordt het startpunt van de gegevensleesbewerking aangegeven. De lengte van het startadres bedraagt twee bytes, waarbij de hogere bits vóór de lagere bits komen.

"Aantal gegevens" geeft het aantal te lezen gegevens aan, de eenheid is "Woord". Het startadres is ingesteld op 0004H en het aantal gegevens op 0002H. Dit betekent dat de bewerking bestaat uit het lezen van gegevens van de twee adressen 0004H en 0005H.

De CRC-controle beslaat twee bytes, waarbij de lagere bits de eerste byte vormen en de hogere bits de laatste byte.

**Beschrijving van het antwoordbericht:**
ADDR is ingesteld op 01H. Dit betekent dat het commando naar de omvormer met adres 01H wordt verzonden. De lengte van ADDR is één byte.

CMD is ingesteld op 03H, wat betekent dat het bericht dat door de omvormer wordt verzonden, een reactie is op de leesopdracht 03H van de master. De lengte van CMD is één byte.

Het byte "Aantal bytes" vertegenwoordigt het aantal bytes van zichzelf (niet inbegrepen) tot het CRC-byte (niet inbegrepen). Hier betekent 04 dat er 4 bytes zijn van "Aantal bytenummer" byte tot "Lagere bits van CRCCHK" bytes, namelijk "Hogere bits van data-adres 0004H", "Lagere bits van data-adres 0004H", "Hogere bits van data-adres 0005H" en "Lagere bits van data-adres 0005H".

De hoeveelheid data die in één stuk data is opgeslagen, bedraagt twee bytes, met de hogere bits aan de voorkant en de lagere bits aan de achterkant. Uit de informatie blijkt dat de gegevens die zijn opgeslagen in het gegevensadres 0004H, 1388H zijn en dat de gegevens in het adres 0005H 0000H zijn.

De CRC-controle beslaat twee bytes, waarbij de lagere bits de eerste byte vormen en de hogere bits de latere byte vormen.

### A.3.2. Opdrachtcode: 06H (00000110 in binair formaat), schrijf één woord

Met deze opdracht geeft u aan dat de master gegevens naar de omvormer wil schrijven. Eén dergelijke opdracht kan alleen worden gebruikt om één woord met gegevens te schrijven, niet meerdere woorden. Hiermee kunt u de bedrijfsmodus van de omvormer wijzigen.
Bijvoorbeeld, in een schrijfbewerking waarbij geprobeerd wordt om 5000 (1388H) te schrijven naar het adres 0008H van de omvormer met het slave-adres 02H, is de structuur van de frames als volgt:

| **RTU Master Command (verzonden van de master naar de omvormer)** | | **RTU Slaaf Antwoord (verstuurd van de omvormer naar de master)** | |
|---|---|---|---|
| BEGIN | T1-T2-T3-T4 | BEGIN | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02U | ADDR | 02U |
| CMD | 06U | CMD | 06U |
| Hogere bits van het doelgeheugenadres | 00U | Hogere bits van het doelgeheugenadres | 00U |
| Lagere bits van het doelgeheugenadres | 04U | Lagere bits van het doelgeheugenadres | 04U |
| Hogere bits aan gegevens die geschreven moeten worden | 13U | Hogere bits aan gegevens die geschreven moeten worden | 13U |
| Lagere bits van de te schrijven data | 88H | Lagere bits van de te schrijven data | 88H |
| ONDERSTE DELEN VAN CRCCHK | C5H | ONDERSTE DELEN VAN CRCCHK | C5H |
| HOGERE BITS VAN CRCCHK | 6EH | HOGERE BITS VAN CRCCHK | 6EH |
| EINDE | T1-T2-T3-T4 | EINDE | T1-T2-T3-T4 |

**LET OP:** De opdrachtopmaak wordt hoofdzakelijk geïntroduceerd in sectie A.2 en sectie A.3.

### A.4. Definitie van data-adres

In dit gedeelte wordt de definitie van het communicatiegegevensadres geïntroduceerd. Dit adres wordt gebruikt voor het regelen van de bedrijfsmodus van de omvormer en het verkrijgen van statusinformatie en gerelateerde functionele parameters van de omvormer.

#### A.4.1. Regel voor functionele codeparameterexpressie

Een parameteradres bestaat uit twee bytes, waarbij de eerste byte hogere bits opslaat en de laatste byte lagere bits. Beide bytes variëren van 00 ~ ffH. Het parameteradres kan worden vertaald vanuit de codenaam van de bijbehorende functionele code. Het deel voor "-" in de functiecode bestaat uit de hogere byte en het deel na "-" bestaat uit de lagere byte, waarbij beide delen moeten worden omgezet naar een hexadecimaal getal. Als we functiecode F5-05 als voorbeeld nemen, aangezien "F5" bestaat uit de hogere byte en "05" uit de lagere byte, zal het parameteradres F505H zijn na hexadecimale conversie. Als we nog een ander voorbeeld nemen: als de functiecode FE-17 is, is het parameteradres FE11H.

**KENNISGEVING:**

1. De P5-instelling bevat de fabrieksinstellingen en kan niet door gebruikers worden gelezen of gewijzigd. Bovendien kunnen sommige parameters niet worden gewijzigd wanneer de omvormer in werking is; sommige parameters kunnen niet worden gewijzigd, ongeacht de status van de omvormer; let bij het wijzigen van functiecodeparameters op het parameterinstellingsbereik, de eenheid en de bijbehorende instructies en volg deze.
2. Bovendien kan de levensduur van het EEPROM korter zijn dan verwacht als het EEPROM frequent wordt gebruikt in de winkel. Zoals sommige gebruikers al vermoedden, hoeven sommige functiecodes niet te worden opgeslagen tijdens een communicatieproces. Het wijzigen van hun waarde in het RAM op de chip heeft hetzelfde effect. Om dit te bereiken, verandert u eenvoudigweg het hoogste bit van het corresponderende functiecode-adres van F naar 0, U naar 7 en P naar 4. Als u bijvoorbeeld ontdekt dat u functiecode F0-07 niet in het EEPROM hoeft op te slaan en u wilt de waarde ervan in het RAM wijzigen, wijzigt u het adres gewoon in 0007H. Dit soort adres is echter alleen geldig voor schrijfdoeleinden en wordt bij elke leesbewerking ongeldig.

#### A.4.2. Adres van andere MODBUS-functies

Naast het beheren van de parameters van de omvormer, kan de master de omvormer ook besturen, zoals laten draaien en stoppen, en de status van de omvormer bewaken. In de volgende tabel staan de parameters van andere functies:

| Functie | Adres | Gegevensbeschrijving | R/W-functie |
|---|---|---|---|
| Communicatiebesturingscommando | 2000H | 0001H: Vooruitlopend | W |
| | | 0002H: Achteruit rijden | |
| | | 0003H: Voorwaarts joggen | |
| | | 0004H: Achteruit joggen | |
| | | 0005H: kust om te stoppen | |
| | | 0006H: Vertraging stoppen | |
| | | 0007H: Fout resetten | |
| Communicatie-instellingsadres | 1000H | Communicatiefrequentie (0 ~ Fmax (eenheid: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H：Relais gesloten | |
| | | 0002H：DO1-uitgang hoog | |
| | 2002H | AO-uitvoerinstellingen (bereik: 0~ x7FFF, waarbij 0x7FFF overeenkomend met 100,0%) | W |
| Omvormer status woord | 3000H | 0001H: In werking | R |
| Omvormer foutcode | 8000H | Zie beschrijving van fouttypen | R |

De R/W-functie geeft de lees-/schrijfbeschikbaarheid van de functie aan. Bijvoorbeeld, "Communicatiebesturingsopdracht" is een schrijffunctie die een schrijfopdracht (06H) accepteert voor het besturen van de omvormer. De beschikbare R-functies kunnen alleen worden gelezen en geschreven, en de beschikbare W-functies kunnen alleen worden geschreven en gelezen.

**LET OP:** Wanneer u de bovenstaande tabel gebruikt om de omvormer te bedienen, moeten er vooraf enkele parameters worden ingeschakeld. Als u bijvoorbeeld een run- of stopbewerking wilt uitvoeren, moet u het 'Operatieopdrachtkanaal' (F0-21) instellen op 'Communicatieopdrachtkanaal'. Om nog een voorbeeld te geven: als u "PID-setpoint" wilt verwerken, moet u de "PID-setpointbronselectie" (FC -00) instellen op "Communicatie-setpoint".

### A.4.3. Veldbusverhouding

In de praktijk worden communicatiegegevens uitgedrukt in hexadecimaal formaat, en hexadecimaal formaat kan geen decimalen weergeven. 50,12 Hz kan bijvoorbeeld niet in hexadecimaal worden uitgedrukt. We kunnen het echter met een factor 100 vergroten tot een geheel getal (5012), zodat 1394H in hexadecimaal (dat is 5012 in decimaal) gebruikt kan worden om 50,12 voor te stellen.

De factor die hier wordt gebruikt om een niet-geheel getal om te zetten in een geheel getal, wordt de veldbusratio genoemd.

De veldbusverhouding wordt bepaald op basis van het decimaalteken van het "instelbereik" of de "standaardwaarde" in de functieparametertabel. Als er n decimalen na de komma staan (bijvoorbeeld n=1), wordt de veldbusverhouding m ingesteld op de n-de macht van 10 (m=10). Zie het volgende voorbeeld voor meer informatie:

| Functiecode | Naam | Beschrijving | Standaard | Veranderlijk |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Vooraf ingestelde frequentie | 0,00HZ~maximale frequentie (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F0-13 | Acceleratietijd 1 | Bereik: 0,0 ~6500,0s (wanneer F0-15 is ingesteld op 1) | Modelbepaling | ☆ |

Omdat het "instelbereik" of de "fabriekswaarde" van de vooringestelde frequentie F0-01 twee decimalen heeft, bedraagt de waarde van de veldbusverhouding 100. Als de waarde die de hostcomputer ontvangt 5000 is, betekent dit dat de "drempelfrequentie" van de omvormer 50,00 Hz is (50,00 = 5000÷100).
Beschouw een geval waarbij MODBUS-communicatie wordt gebruikt om de acceleratietijd in te stellen op 20,0 seconden. Verhoog eerst 20,0 met een factor 10 tot het gehele getal 200, wat in hexadecimaal C8H is. Stuur dan:

**01 06 F00D 00C8 2A 9V**

Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Parameteradres/ Parametergegevens/ CRC-controle

Nadat de instructie is ontvangen, verandert de omvormer van 200 naar 20,0 met behulp van de veldbusverhouding en stelt vervolgens de acceleratietijd in op 20 seconden.
Bovendien ontvangt het bovenste apparaat na het verzenden van de parameteropdracht "acceleratietijd" een antwoordbericht van de omvormer:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Twee-byte gegevens/ Parametergegevens/ CRC-controle

De parametergegevens zijn 0064H en zijn 100 decimaal. Verminder 100 met een factor 10 tot 10,0, wat aangeeft dat de hersteltijd voor de slaap 10 seconden bedraagt.

### A.4.4. Reactie op foutmelding

Bij het gebruik van communicatiebesturing is het onvermijdelijk dat er fouten optreden. Het kan gebeuren dat u per ongeluk een schrijfopdracht naar een parameter stuurt die alleen gelezen maar ook geschreven kan worden, waardoor de omvormer een foutmelding terugstuurt. Hierbij wordt het foutbericht van de omvormer naar de master gestuurd, en hun code betekent het volgende:

| Code | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|
| 01U | Verkeerd wachtwoord | Het wachtwoord dat in het wachtwoordverificatieadres is geschreven, komt niet overeen met het wachtwoord dat is ingesteld in FF-00. |
| 02U | Lezen en schrijven opdracht fout | Lees-/schrijfopdracht is niet 03H of 06H |
| 03U | CRC-controlefout | Er is een fout opgetreden bij de gegevensoverdracht, waardoor het verzenden en ontvangen van gegevens inconsistent verliep. |
| 04U | Ongeldig adres | Voor de omvormer is het niet toegestaan om het door de bovenste computer benodigde data-adres te benaderen, vooral niet als het adres een registeradres is of een ongeldig adres is. |
| 05U | Ongeldige parameter | Het ontvangen gegevensveld bevat een onacceptabele waarde. Deze waarde geeft aan dat er een fout is gevonden in het resterende deel van een gecombineerd verzoek. LET OP: Dit betekent niet noodzakelijkerwijs dat het gegevensitem dat aan een register ter opslag wordt voorgelegd, een waarde bevat die niet door de proces. |

| | | |
|---|---|---|
| 06U | Parameters zijn alleen-lezen | De parameters die het bovenste apparaat nodig heeft via een schrijfbewerking, zijn alleen-lezen parameters. |
| 07U | Systeemvergrendeling | Het gebruikerswachtwoord is ingesteld en nog niet ingevoerd;<br>Fabrieksparameters kunnen niet door gebruikers worden gewijzigd |
| 08U | Parameters opslaan | De opslagbewerking voor vorige parameters is niet voltooid. |

Als u bijvoorbeeld de "Motorregelmodus" van de omvormer waarvan het adres 01H is (het parameteradres F0-00 is F000H) probeert in te stellen op 02, wordt de onderstaande opdracht ingesteld:

**01 06 F0000 00 02 3B 0B**

Omvormeradres/ Leesopdracht/ Parameteradres/ Parametergegevens/ CRC-controle

Het instelbereik van de "Motorregelmodus" is echter 0 ~ 1, wat betekent dat 2 een waarde is die het bereik overschrijdt. Op dit moment stuurt de omvormer een foutmelding terug die er als volgt uitziet:

**01 06 80 01 00 05 31C9**

Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Abnormale responscode/ Foutcode/ CRC-controle

De abnormale responscode 8001H geeft aan dat de MODBUS-communicatie abnormaal is. Foutcode 05H geeft aan dat de geschreven parameter buiten het bereik en ongeldig is.

### A.5. Voorbeelden van lees- en schrijfbewerkingen

Raadpleeg hoofdstuk A.3 voor de indeling van lees- en schrijfopdrachten.

#### A.5.1. Voorbeeld van leesopdracht 03H

Voorbeeld 1: Om de temperatuurwaarde van de omvormer die is opgeslagen in adres FA06H uit te lezen, luidt de opdracht die naar de omvormer wordt verzonden:

**01 03 ZA 06 00 01 54D3**

Omvormeradres/ Leesopdracht/ Parameteradres/ Aantal gegevens/ CRC-controle

Als het antwoord luidt:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Omvormeradres/ Leesopdracht/ Aantal gegevens/ Gegevensinhoud/ CRC-controle

De door de omvormer geretourneerde gegevensinhoud is 001BH, wat inhoudt dat de temperatuur van de omvormer 27°C is.

#### A.5.2. Voorbeeld van schrijfopdracht 06H

Voorbeeld 1: De omvormer met adres 03H vragen om vooruit te rijden. Met betrekking tot de "Parameterlijst van andere functies" is het adres van de parameter "Communicatiebesturingsopdracht" 2000H en is de waarde voor de voorwaartse werking 0001. Zie hieronder:

| Functie | Adres | Gegevensbeschrijving | R/W-functie |
|---|---|---|---|
| Communicatiebesturingscommando | 2000H | 0001H: Vooruitlopend | W |
| | | 0002H: Achteruit rijden | |
| | | 0003H: Voorwaarts joggen | |
| | | 0004H: Achteruit joggen | |
| | | 0005H: kust om te stoppen | |
| | | 0006H: Vertraging stoppen | |
| | | 0007H: Fout resetten | |

Het commando dat de meester stuurde, luidt:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Parameteradres/ Vooruitdraaiend/ CRC-controle

Als de bewerking succesvol is voltooid, wordt de geretourneerde responsinformatie als volgt gelezen (hetzelfde als de opdracht die door de master is verzonden):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Parameteradres/ Vooruitdraaiend/ CRC-controle

Voorbeeld 2: Stuur naar de omvormer met adres 03H een opdracht om de “Maximale uitgangsfrequentie” in te stellen op

100 Hz.

| Code | Naam | Beschrijving parameter | Standaard | Veranderlijkheid |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximale uitgangsfrequentie | Hiermee kunt u de maximale uitgangsfrequentie van de omvormer instellen. Het is de basis voor frequentie-instellingen en de basis voor versnelling en vertraging. Let op dat u dit goed instelt.<br>Instelbereik: 50,00~500,00Hz | 50,00Hz | ★ |

Afgaande op het aantal decimalen bedraagt de veldbusverhouding van "Maximale uitgangsfrequentie" (F0-09) 100. Vermenigvuldig 100Hz met de verhouding en je krijgt 10000, wat in hexadecimale uitdrukking gelijk is aan 2710H.
De meester stuurt een commando dat luidt:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Parameteradres/ Vooruitdraaiend/ CRC-controle

Als de opdracht succesvol is voltooid, ziet de responsinformatie er als volgt uit (hetzelfde als de opdracht die door de master is verzonden):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Omvormeradres/ Schrijfopdracht/ Parameteradres/ Vooruitdraaiend/ CRC-controle

### A.6. Veelvoorkomende communicatiefout

Veelvoorkomende communicatiefouten zijn: Geen reactie en abnormale fouten die door de omvormer worden teruggestuurd. Mogelijke redenen voor het uitblijven van een reactie zijn:

1. Verkeerde seriële poortselectie. De converter gebruikt bijvoorbeeld COM1, terwijl COM2 is geselecteerd voor communicatie;
2. De instellingen van de baudrate, databit, stopbit, controlebit en andere parameters komen niet overeen met die van de omvormer;
3. De RS485-bus is aangesloten met omgekeerde polariteit (+ en -).

# 11. Bijlage B. Technische gegevens

### B.1. Gebruik van een verlaagde omvormer

#### B.1.1. Capaciteit

Bepaal de specificaties van de omvormer op basis van de nominale motorstroom en het nominale motorvermogen. Om het nominale motorvermogen te bereiken dat in de tabel staat, mag de nominale uitgangsstroom van de omvormer niet lager zijn dan die van de motor. Het nominale vermogen van de omvormer mag ook niet lager zijn dan dat van de motor.

**KENNISGEVING:**

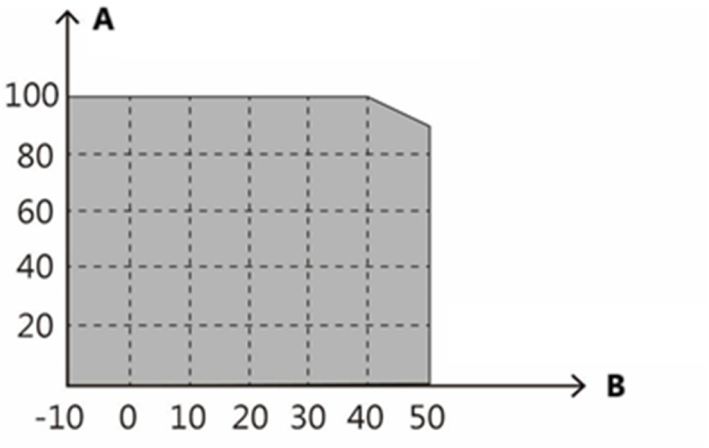
- Het maximaal toegestane motorasvermogen is beperkt tot 1,5 keer het nominale motorvermogen. Als de limiet wordt overschreden, beperkt de omvormer automatisch het koppel en de stroom van de motor. Deze functie kan de ingangsbrug effectief beschermen tegen overbelasting.
- De nominale capaciteit is de capaciteit voor een omgeving met een omgevingstemperatuur van 40℃.
- Controleer het openbare DC-systeem om te bevestigen dat het totale vermogen dat via het openbare DC-systeem is aangesloten, het nominale vermogen van de motor niet overschrijdt.

#### B.1.2. Derating

Indien de omgevingstemperatuur van de installatieplaats hoger is dan 40°C, de hoogte groter is dan 1000 m of de schakelfrequentie verandert van 4 kHz naar 8,12 of 15 kHz, moet de omvormer worden afgewaardeerd.

##### B.1.2.1. Temperatuurverlaging

Wanneer de temperatuur tussen de +40℃ en +50℃ ligt, zal de nominale uitgangsstroom met 1% afnemen bij elke stijging van 1℃. Raadpleeg de onderstaande afbeelding voor de werkelijke derating.

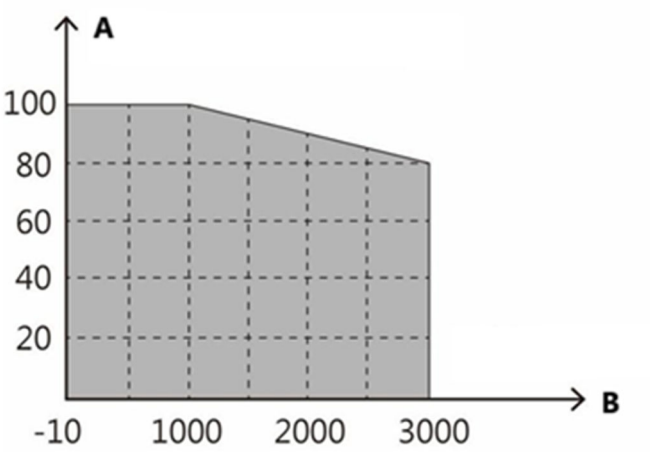



A- Afwaarderingsfactor (%)
B- Temperatuur (°C)

**LET OP:** Het wordt afgeraden om de omvormer te gebruiken in een omgeving met een temperatuur boven de 50°C. De klant is als enige verantwoordelijk voor de gevolgen die voortvloeien uit het negeren van dergelijk advies.

**B.1.2.2. Hoogte-afstelling**

De omvormer kan een nominaal vermogen leveren als deze op een hoogte van minder dan 1000 m wordt geïnstalleerd. Als de hoogte groter is dan 1000 m en kleiner dan 3000 m, verlaag dan de waarde met 1% voor elke 100 m stijging. De specifieke derating-snelheid wordt weergegeven in de onderstaande afbeelding.




C- Afwaarderingsfactor (%)
D- Hoogte (M)

Wanneer de hoogte meer dan 2000 m bedraagt, dient u een geïsoleerde omvormer aan de ingangszijde van de omvormer te configureren.

Wanneer de hoogte groter is dan 3000 m en kleiner dan 5000 m, kunt u voor aanvullend technisch advies contact met ons opnemen. Het gebruik van dit product op een hoogte boven 5000 m wordt afgeraden.

**B.1.2.3. Derating van de draagfrequentie**

Voor een omvormer varieert het instelbereik van de draagfrequentie afhankelijk van het vermogensniveau, net zoals het nominale vermogen wordt bepaald door de fabrieksmatige draagfrequentie. Als de werkelijke draagfrequentie de fabriekswaarde overschrijdt, moet het vermogen van de omvormer worden verlaagd met 10% voor elke 1 kHz toename van de draagfrequentie.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE-markering**

Het CE-keurmerk op het typeplaatje geeft aan dat deze omvormer CE-gecertificeerd is en voldoet aan de Europese Laagspanningsrichtlijn (2006/95/EG) en de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit (2004/108/EG).

**B.2.2. Voldoen aan EMC-specificaties**

De Europese Unie bepaalt dat elektrische en elektronische apparatuur die in Europa wordt verkocht, moet voldoen aan

emissielimieten voor elektromagnetische storingen die de relevante normen niet mogen overschrijden en dat deze apparatuur elektromagnetische immuniteit moet hebben om normaal te kunnen functioneren in een bepaalde elektromagnetische omgeving. De EMC-productnorm (EN61800-3:2004) specificeert de normen voor elektromagnetische compatibiliteit en specifieke testmethoden voor elektrische aandrijfsystemen met snelheidsregeling. Onze producten moeten strikt voldoen aan deze EMC-voorschriften.

### B.3. EMC-specificaties

De EMC-productnorm (EN 61800-3:2004) specificeert de EMC-eisen voor omvormerproducten. Classificatie van applicatieomgeving:

- Omgeving van het eerste type: Civiele omgevingen, met inbegrip van toepassingsomgevingen die rechtstreeks zijn aangesloten op het laagspanningsnet dat burgers van stroom voorziet zonder tussenkomst van een tussentransformator.
- Omgeving van het tweede type: alle omgevingen behalve die welke rechtstreeks zijn aangesloten op de toepassingsomgeving van het laagspanningsnet dat burgers van stroom voorziet.

Vier categorieën omvormers:

- Omvormer van het type C1: De nominale spanning is lager dan 1000 V en wordt gebruikt in een omgeving van het eerste type.
- Omvormer type C2: De nominale spanning is lager dan 1000V, geen stekker, stopcontact of mobiel apparaat. Voor gebruik in een omgeving van het eerste type moet het door professioneel personeel worden geïnstalleerd en bediend.

**LET OP**: Hoewel de EMC-norm IEC/EN 61800-3 geen beperkingen meer oplegt aan de vermogensverdeling van een omvormer, is deze nog steeds van toepassing op het gebruik, de installatie en de inbedrijfstelling. Van betrokken beroepsbeoefenaren of organisaties wordt verwacht dat zij over de benodigde vaardigheden beschikken, waaronder EMC-gerelateerde kennis, om elektrische aandrijfsystemen te installeren en/of af te stellen.

- Omvormer van het type C3: De nominale spanning is lager dan 1000 V en kan worden gebruikt in een omgeving van het tweede type, maar in een omgeving van het eerste type.
- Omvormer van het type C4: De nominale spanning is hoger dan 1000 V of de nominale stroom ≧ 400 A en kan worden gebruikt met een complex systeem in een omgeving van het tweede type.

#### B.3.1. C2-type

Voor geleide interferentietolerantie zijn de volgende maatregelen vereist:

1. Selecteer het optionele EMC-filter door te verwijzen naar “Bijlage C. Randapparatuuropties” en installeer het volgens de instructies in de EMC-filterhandleiding.
2. Volg de instructies in deze handleiding om de motor- en besturingskabels te selecteren.
3. Installeer de omvormer volgens de methode die in deze handleiding wordt beschreven.

 In een huiselijke omgeving kan dit product algemene radiostoring veroorzaken, in welk geval aanvullende preventieve maatregelen vereist zijn.

#### B.3.2. C3-type

De interferentietolerantie van de omvormer voldoet aan de eisen van het tweede type omgeving zoals gespecificeerd in de norm IEC/EN 61800-3.

Voor geleide interferentietolerantie zijn de volgende maatregelen vereist:

1. Selecteer het optionele EMC-filter uit de "Perifere opties" en installeer het volgens de instructies in de EMC-filterhandleiding.
2. Volg de instructies in deze handleiding om de motor- en besturingskabels te selecteren.
3. Installeer de omvormer volgens de methode die in deze handleiding wordt beschreven.

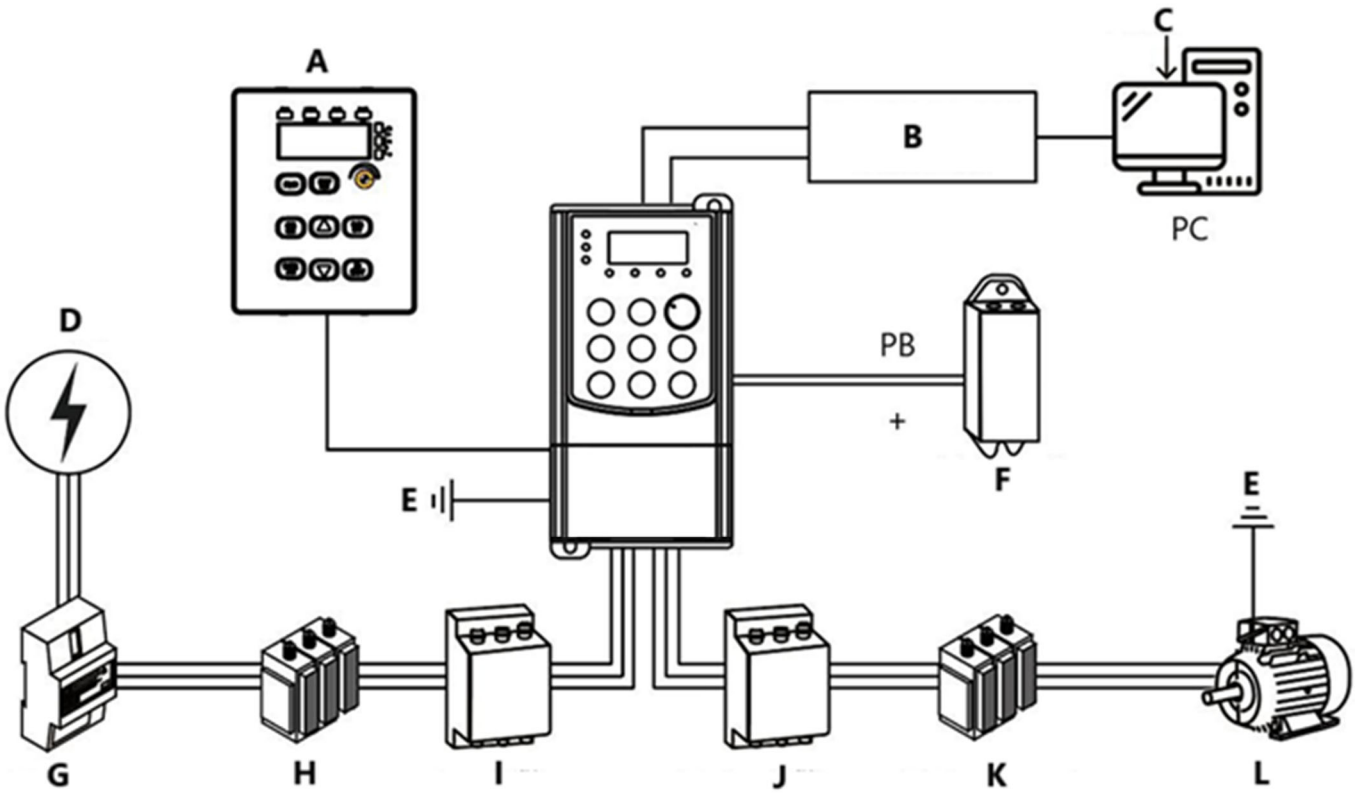
 Frequentieomvormers van klasse C3 kunnen niet worden gebruikt in openbare laagspanningsnetwerken. Als de frequentieomvormer in een dergelijk netwerk wordt gebruikt, ontstaat er elektromagnetische radiofrequentie-interferentie.

## 12. Bijlage C. Randapparatuuropties

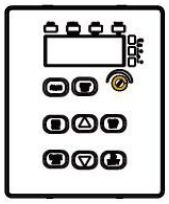
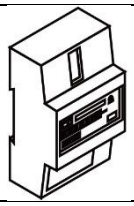
In dit hoofdstuk worden de optionele accessoires van de omvormer beschreven.

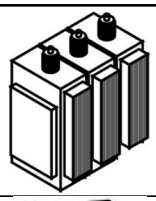
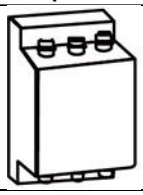
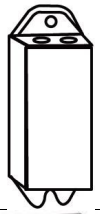
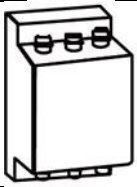
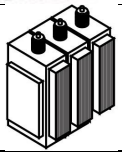
**C.1. Randapparatuur bedrading**

Het onderstaande diagram toont de externe bedrading van de omvormer.




A- Extern toetsenbord
B- RS232-RS485-omvormer
C- Software
D- Effekt
E- Aarde
F- Remweerstand
G- Breker
H- Invoerreactor
I- Invoerfilter
J- Uitvoerfilter
K- Uitgangsreactor
L- Motor

| Deel | Naam | Beschrijving |
|---|---|---|
|  | Extern toetsenbord | Inclusief extern toetsenbord met parameterkopieerfunctie en extern toetsenbord zonder deze functie.<br>Wanneer het externe toetsenbord met parameterkopieerfunctie is ingeschakeld, schakelt het lokale toetsenbord zichzelf uit; wanneer het externe toetsenbord zonder parameterkopieerfunctie is ingeschakeld, schakelen het lokale toetsenbord en het externe toetsenbord zichzelf uit. toetsenbord worden tegelijkertijd actief. |
|  | Kabel | Wordt gebruikt voor het overbrengen van elektrische signalen. |
|  | Breker | Voorkomt elektrische schokken en beschermt tegen kortsluitingen in de grond die lekstroombranden kunnen veroorzaken (kies een aardlekschakelaar die is ontworpen voor omvormers en die de functie heeft om hogere harmonischen te onderdrukken). De nominale gevoelige stroom van de stroomonderbreker moet groter zijn dan 30 mA voor één omvormer. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Invoerreactor | Geschikt voor het verbeteren van de vermogensfactor van de ingangszijde van de omvormer en kan hogere harmonische stromen onderdrukken. |
|  | Invoerfilter | Onderdrukt de elektromagnetische interferentie die de omvormer via de ingangsleiding naar het openbare elektriciteitsnet verzendt. Installeer deze tijdens de installatie en zo dicht mogelijk bij de ingangsaansluiting van de omvormer. |
|  | Remweerstand | Maakt gebruik van de weerstand die de regeneratieve energie van de motor verbruikt om de vertragingstijd te verkorten. |
|  | Uitvoerfilter | Onderdrukt de interferentie die ontstaat door de bedrading aan de uitgangszijde van de omvormer. Installeer deze zo dicht mogelijk bij de uitgangsaansluiting van de omvormer. |
|  | Uitgangsreactor | Vergroot de effectieve transmissieafstand van de omvormer en onderdrukt effectief de directe hoge spanning die ontstaat wanneer de IGBT van de omvormer wordt in- en uitgeschakeld. |

### C.2. Stroombron



Zorg ervoor dat het spanningsniveau van de omvormer overeenkomt met de netspanning.

### C.3. Kabel

#### C.3.1. Stroomkabel

De specificaties van de ingangsstroomkabels en motorkabels moeten voldoen aan de plaatselijke voorschriften.

**LET OP**: Als de elektrische geleidbaarheid van de afschermingslaag van de motorkabel niet aan de eisen voldoet, moet er een extra PE-geleider met de kabels worden gebruikt.

#### C.3.2. Besturingskabel

Alle kabels die voor analoge besturing of frequentie-invoer worden gebruikt, moeten afgeschermde kabels zijn. De relaiskabels moeten kabels zijn met een metalen gevlochten afscherming.

Het toetsenbord moet via een netwerkkabel worden aangesloten. Als u het apparaat in een omgeving met sterke elektromagnetische straling gebruikt, wordt een afgeschermde netwerkkabel aanbevolen.

**KENNISGEVING:**

- Het analoge signaal en het digitale signaal worden gescheiden gerouteerd via speciale kabels.
- Controleer de isolatie van de ingangskabels volgens de plaatselijke voorschriften voordat u de ingangskabels voor de omvormer aansluit.

| Model | Aanbevolen kabelgrootte (mm²) | | | | Stelschroeven | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST UVW | Schroefspecificatie | Schroefspecificatie | PB (+) | Schroefspecificatie | Koppel (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**KENNISGEVING:**

- De aanbevolen kabelspecificaties voor het hoofdcircuit zijn gebaseerd op de omstandigheden, waaronder een omgevingstemperatuur van minder dan 40 graden Celsius, een bedradingsafstand van minder dan 100 m en een nominale stroomsterkte.
- Klem (+) en PB zijn de klemmen voor het aansluiten van de remweerstand.
- Als de besturingskabel en de stroomkabel elkaar moeten kruisen, moet de hoek tussen de besturingskabel en de stroomkabel 90 graden zijn.
- Als de binnenkant van de motor nat is, neemt de isolatieweerstand af. Als u vermoedt dat er vocht in de motor zit, droogt u de motor en meet u de isolatieweerstand opnieuw.

### C.4. Stroomonderbreker en elektromagnetische contactor

Om overbelasting te voorkomen, moet u een zekering toevoegen.
Er moet een handmatige regelschakelaar (MCCB) worden geïnstalleerd tussen de wisselstroombron en de omvormer. De schakelaar moet in de uitgeschakelde stand kunnen worden vergrendeld om installatie en onderhoud te vergemakkelijken. De capaciteit van de stroomonderbreker moet worden ingesteld op 1,5 tot 2 keer de nominale stroom van de omvormer.


Volgens het mechanisme van de stroomonderbreker kan er, als de instructies van de fabrikant niet worden nageleefd, thermionisch gas uit de behuizing van de stroomonderbreker ontsnappen wanneer er kortsluiting optreedt. Om de veiligheid te garanderen, moet er bij het installeren en plaatsen van de stroomonderbreker speciale aandacht worden besteed. Volg de instructies van de fabrikant bij het verwerken ervan.

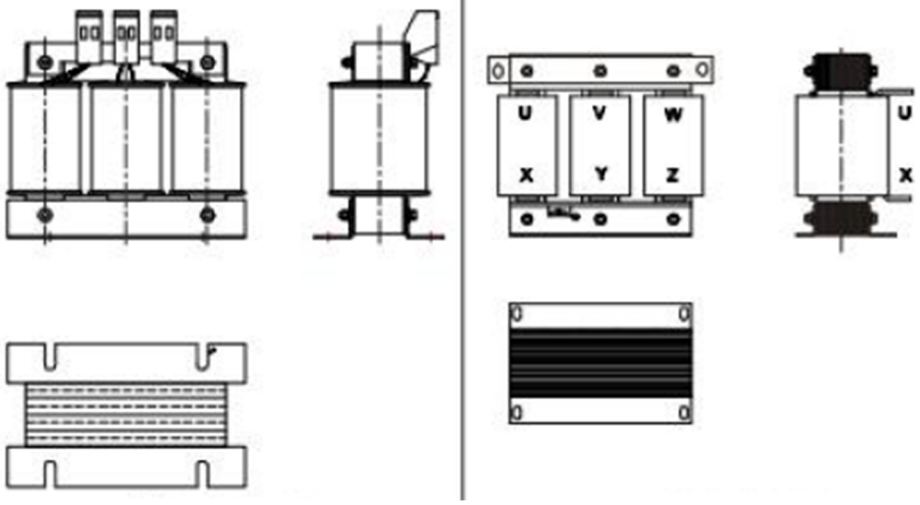
Om de ingangsstroom van de omvormer effectief te kunnen afsluiten wanneer het systeem uitvalt, wordt geadviseerd om een elektromagnetische contactor aan de ingangszijde te installeren. Deze regelt het in- en uitschakelen van de hoofdstroomkring en garandeert zo de veiligheid.

| Model | Nominale stroomsterkte van de schakelaar (A) | Zekering (A) | Aanbevolen nominale contactorstroom (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reactor

Om te voorkomen dat er een grote stroomsterkte in het ingangsstroomcircuit stroomt en de gelijkrichter beschadigt wanneer het elektriciteitsnet een hoge ingangsspanning levert, moet er een wisselstroomreactor op de ingangszijde worden aangesloten. Deze maatregel kan ook de vermogensfactor aan de ingangszijde verbeteren.

Wanneer de afstand tussen de omvormer en de motor meer dan 50 meter bedraagt, wordt de lekstroom groter vanwege het toenemende parasitaire capaciteitseffect tussen de lange kabel en de aarde. Hierdoor wordt de omvormer gevoeliger voor frequente overstroombeveiliging en kan er schade aan de motorisolatie ontstaan. Om dit te voorkomen is een uitgangsreactor nodig. Wanneer u één omvormer gebruikt om meerdere motoren te bedienen, moet u de kabellengte van elke motor bij elkaar optellen om de totale kabellengte van de motor te verkrijgen. Wanneer de totale lengte meer dan 50 meter bedraagt, moet er aan de uitgangszijde van de omvormer een uitgangsreactor worden toegevoegd. Wanneer de afstand tussen de omvormer en de motor tussen de 50 en 100 meter bedraagt, selecteert u het model volgens de onderstaande tabel. Wanneer de afstand groter is dan 100 meter, neem dan rechtstreeks contact op met de fabrikant voor meer technische ondersteuning.




**Uitgangsreactor Ingangsreactor**

| Model | Invoerreactor | Uitvoerreactor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**KENNISGEVING:**

- Voor ingangsreactoren bedraagt de nominale ontwerpspanningsval bij de ingang 2%±15%. Voor uitgangsreactoren bedraagt de nominale ontwerpspanningsval 1%±15%.
- Alle hierboven genoemde optionele accessoires zijn niet bij het productpakket inbegrepen. Indien nodig moeten klanten hiervoor een aanvullende bestelling plaatsen.

### C.6. Remweerstand

#### C.6.1. Selecteer remweerstand

Wanneer de omvormer vertraagt met een grote traagheidsbelasting of snel moet vertragen, genereert de motor elektriciteit en wordt de energie via de omvormerbrug overgebracht naar de DC-tussenkring van de omvormer, waardoor de busspanning van de omvormer stijgt. Wanneer de stijgende busspanning een bepaalde waarde overschrijdt, meldt de omvormer een overspanningsfoutgebeurtenis. Om dit te voorkomen is hier een remcomponent nodig.

Het ontwerp, de installatie, de inbedrijfstelling en de bediening van de apparatuur moeten worden uitgevoerd door opgeleide en gekwalificeerde professionals.
Tijdens de uitvoering van de taak moeten alle bepalingen in de "Waarschuwing" worden nageleefd. Anders kan dit leiden tot ernstig persoonlijk letsel of grote materiële schade.
Niet-professioneel bouwpersoneel mag de installatie niet uitvoeren. Anders kan het circuit van de omvormer of het remmen onbedoeld beschadigd raken.

Lees de gebruiksaanwijzing van de remweerstand zorgvuldig door voordat u de optionele remweerstand op de omvormer aansluit.

Sluit de remweerstand niet aan op andere klemmen dan PB en (+). Anders raken het remcircuit en de omvormer beschadigd en kan er brand ontstaan.
Sluit de optionele remweerstand aan op de omvormer zoals aangegeven in het bedradingsschema. Als de bedrading verkeerd is aangesloten, kan de omvormer en andere apparaten beschadigd raken.

| Model | Remeenheid | Remweerstand | Het gedissipeerde | Het gedissipeerde | Het gedissipeerde | |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | bij 100% van het blafkoppel (Ω) | vermogen van de blaffende weerstand (kW) (10% Remmen) | vermogen van de blaffende weerstand (kW) (50% Remmen) | vermogen van de blaffende weerstand (kW) (80% Remmen) | Minimale bakweerstand (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Ingebouwd | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**LET OP**: Selecteer de weerstand en het vermogen van de remweerstand volgens de door ons verstrekte gegevens. Een remweerstand verhoogt het remkoppel van de omvormer. In de bovenstaande tabel staat het weerstandsvermogen vermeld onder de volgende omstandigheden: 100% remkoppel, 10% rembenuttingspercentage, 50% rembenuttingspercentage, 80% rembenuttingspercentage. Gebruikers kunnen hun remsysteem kiezen op basis van hun specifieke werkvereisten.


Voor sommige specifieke omvormers mag u geen remweerstand gebruiken waarvan de weerstandswaarde kleiner is dan de opgegeven minimumwaarde. Deze omvormers bieden onvoldoende bescherming tegen overstroom veroorzaakt door een kleine weerstand.


Voor situaties waarin vaak geremd moet worden of waarbij de rembenuttingsgraad meer dan 10% bedraagt, moet het vermogen van de remweerstand hoger zijn dan de waarde die in de bovenstaande tabel wordt aangegeven, op basis van de werkelijke werkomstandigheden.

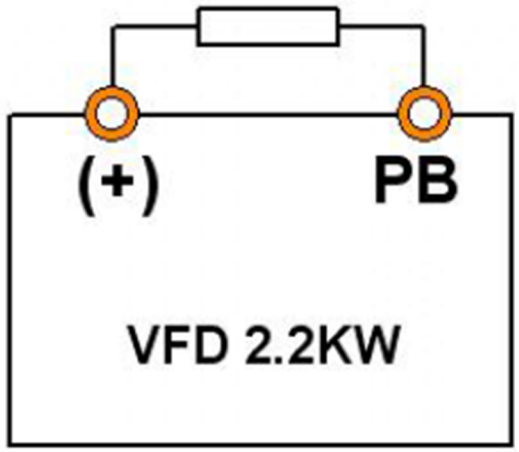
### C.6.2. Remweerstand installeren

Gebruik afgeschermde kabels om een remweerstand aan te sluiten. Alle weerstanden moeten op een goed gekoelde plaats worden geïnstalleerd.


Het materiaal rondom de remweerstand moet vlamvertragend zijn. De oppervlaktetemperatuur van de weerstand is erg hoog. De temperatuur van de lucht die uit de weerstand stroomt, kan oplopen tot enkele honderden graden Celsius. Er moet worden voorkomen dat materiaal of voorwerpen in contact komen met de weerstand.

Voor de VFD 2,2 kW is alleen een externe remweerstand nodig. PB en (+) zijn de draadeinden van de remweerstand. De montage van de remweerstand is als volgt:

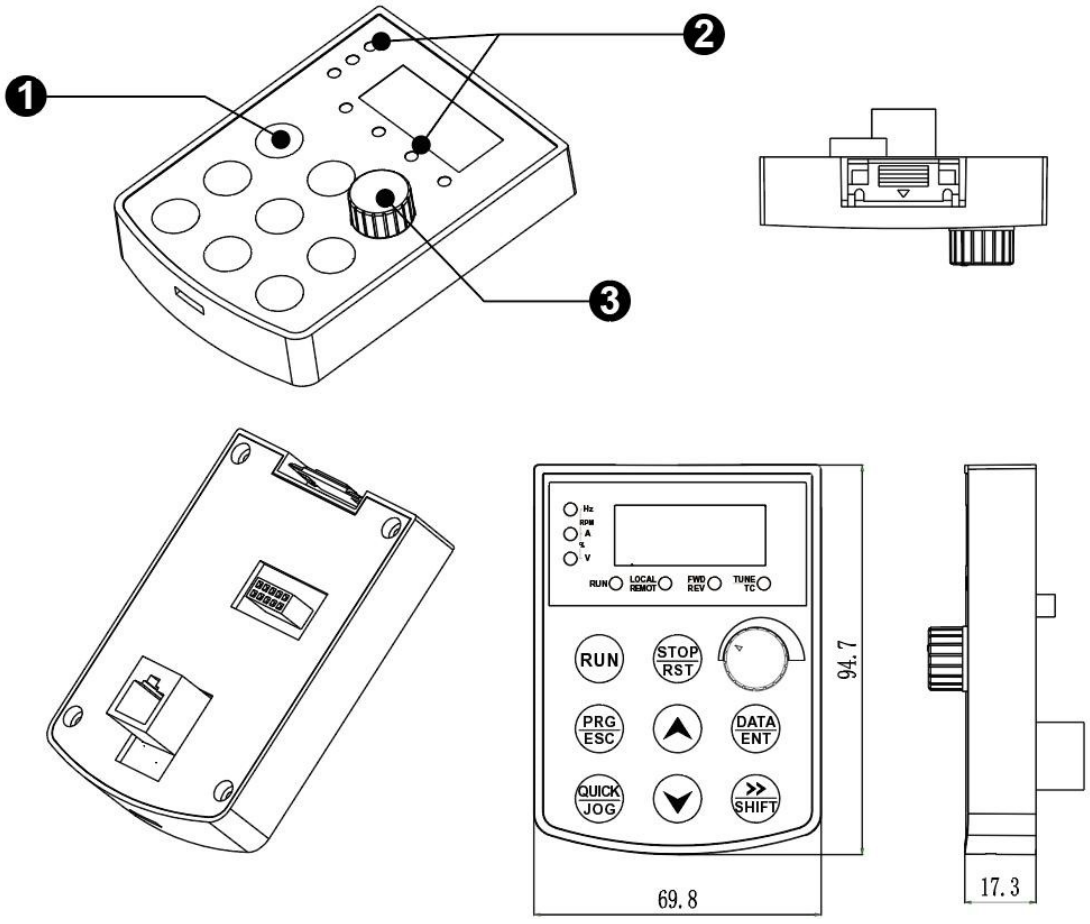
**Externe remweerstand**




### C.7. Dimensioner

#### C.7.1. Extern toetsenbord

In dit hoofdstuk wordt de maatschets van de omvormer beschreven. De eenheid van de afmeting is millimeter.




1- Knop
2- LED-indicator
3- Knop

Denne brukerhåndboken er oversatt ved hjelp av maskinoversettelse. Vi har gjort vårt ytterste for å sikre at oversettelsen er nøyaktig, men vær oppmerksom på at automatiserte oversettelser ikke er perfekte og ikke er ment å erstatte menneskelige oversettere. Den offisielle versjonen av brukerhåndboken er på engelsk. Eventuelle forskjeller mellom den oversatte versjonen og den originale engelske versjonen er ikke juridisk bindende. Hvis du har spørsmål om nøyaktigheten av oversettelsen, vennligst se den engelske versjonen, som er den offisielle referansen. Flere språkversjoner er tilgjengelig på forespørsel via info@expondo.com

# Tekniske data

| Parameter beskrivelse | Parameter verdi | | | |
|---|---|---|---|---|
| Produktnavn | VFD frekvensomformer | | | |
| Modell | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V)-inngang | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V)-utgang | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz)-inngang | 50 | | | |
| F(Hz) utgang | 0-500 | | | |
| I(A)-inngang | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Utgang | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Maks. Motoreffekt (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Kapslingsgrad IP | IP20 | | | |
| Kontrollmodus | SVC, V/F | | | |
| Arbeidstemperatur [°C] | -10~50 | | | |
| Lagringstemperatur [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Generell beskrivelse

Bruksanvisningen er utformet for å hjelpe deg med sikker og problemfri bruk av apparatet. Produktet er designet og produsert i henhold til strenge tekniske retningslinjer, med bruk av toppmoderne teknologi og komponenter. I tillegg produseres den i samsvar med de strengeste kvalitetsstandardene.

**IKKE BRUK APPARATET MED MINDRE DU HAR LEST OG FORSTÅTT DENNE BRUKSANVISNINGEN GRUNDIG.**

For å forlenge apparatets levetid og sikre problemfri drift må det brukes i samsvar med denne bruksanvisningen og vedlikeholdes regelmessig. De tekniske dataene og spesifikasjonene i denne brukerhåndboken er oppdaterte. Produsenten forbeholder seg retten til å gjøre endringer i forbindelse med kvalitetsforbedringer. Enheten er utformet for å redusere risikoen for støyutslipp til et minimum, og tar hensyn til den teknologiske utviklingen og mulighetene for støyreduksjon.

**Legende**


Produktet oppfyller de relevante sikkerhetsstandardene.


Les instruksjonene før bruk.


Produktet må resirkuleres.


**ADVARSEL!** eller **FORSIKTIG!** eller **HUSK!** Gjelder for den aktuelle situasjonen.
(generelt advarselsskilt)


Bruk vernehansker.


Bruk beskyttelsesmaske.


Bruk arbeidsstøvler mot elektrisk fare.


Les instruksjonene.


OBS! Advarsel om elektrisk støt!


Nødstopp!


Skal kun brukes innendørs.

# 2. Sikkerhet ved bruk


**OBS!** Les alle sikkerhetsinstruksjoner og alle bruksanvisninger. Unnlatelse av å følge advarslene og instruksjonene kan føre til elektrisk støt, brann og/eller alvorlige personskader eller dødsfall.

Begrepene "enhet" eller "produkt" brukes i advarslene og instruksjonene for å referere til:
VFD frekvensomformer

## 2.1. Elektrisk sikkerhet

a) Støpselet må passe til stikkontakten. Ikke modifiser støpselet på noen måte. Bruk av originale støpsler og tilhørende stikkontakter reduserer risikoen for elektrisk støt.
b) Ikke ta på enheten med våte eller fuktige hender.
c) Bruk kabelen kun til det den er beregnet for. Bruk den aldri til å bære apparatet eller til å trekke støpselet ut av stikkontakten. Hold kabelen borte fra varmekilder, olje, skarpe kanter eller bevegelige deler. Skadede eller sammenfiltrede kabler øker risikoen for elektrisk støt.
d) Hvis det ikke kan unngås å bruke apparatet i fuktige omgivelser, bør det brukes en jordfeilbryter. Bruk av jordfeilbryter reduserer risikoen for elektrisk støt.
e) Ikke bruk enheten hvis strømledningen er skadet eller viser tydelige tegn på slitasje. En skadet strømledning bør skiftes ut av en kvalifisert elektriker eller produsentens servicesenter.
f) For å unngå elektrisk støt må du ikke senke ledningen, støpselet eller enheten i vann eller andre væsker. Ikke bruk apparatet på våte overflater.
g) OBS! LIVSFARE! Senk aldri apparatet ned i vann eller andre væsker under rengjøring.
h) Må ikke brukes i svært fuktige omgivelser eller i umiddelbar nærhet av vanntanker.
i) Unngå at enheten blir våt. Fare for elektrisk støt!

## 2.2. Sikkerhet på arbeidsplassen

a) Sørg for at arbeidsplassen er ren og godt opplyst. En rotete eller dårlig opplyst arbeidsplass kan føre til ulykker. Prøv å tenke fremover, observer hva som skjer og bruk sunn fornuft når du arbeider med apparatet.
b) Ikke bruk enheten i eksplosjonsfarlige omgivelser, for eksempel i nærheten av brennbare væsker, gasser eller støv. Apparatet genererer gnister som kan antenne støv eller røyk.
c) Hvis du oppdager skader eller uregelmessig drift, må du straks slå av apparatet og rapportere det til en overordnet.
d) Hvis du er usikker på om produktet fungerer som det skal, eller hvis du oppdager skader, må du kontakte produsentens servicesenter.
e) Kun produsentens servicesenter kan utføre reparasjoner på produktet. Ikke forsøk å utføre reparasjoner selv!
f) Ta kontakt med produsentens servicesenter hvis du er usikker på om apparatet fungerer som det skal, eller hvis du oppdager skader.
g) Det er kun produsentens servicesenter som kan utføre reparasjoner på apparatet. Ikke forsøk å utføre reparasjoner selv!
h) Ved brann skal du bruke et brannslukningsapparat med pulver eller karbondioksid ($_{CO2}$) (beregnet for bruk på strømførende elektrisk utstyr) for å slukke brannen.
i) Det er forbudt for barn og uvedkommende å oppholde seg på arbeidsplassen. En distraksjon kan føre til at du mister kontrollen over enheten.
j) Bruk apparatet i et godt ventilert rom.
k) Bruk "NØDSTOPP" hvis det er fare for personskade, dødsfall, ulykke eller skade.
l) Kontroller regelmessig at sikkerhetsetikettene er i god stand. Hvis etikettene er uleselige, må de byttes ut.
m) Ta vare på denne håndboken for fremtidig bruk. Hvis dette apparatet gis videre til en tredjepart, må bruksanvisningen følge med.
n) Oppbevar emballasjedeler og små monteringsdeler på et sted som er utilgjengelig for barn.
o) Hold enheten borte fra barn og dyr.
p) Hvis dette apparatet brukes sammen med annet utstyr, skal de øvrige bruksanvisningene også følges.

**Husk!** Beskytt barn og andre tilskuere når du bruker apparatet.

## 2.3. Personlig sikkerhet

a) Ikke bruk apparatet når du er trøtt, syk eller påvirket av alkohol, narkotika eller medikamenter som kan påvirke evnen til å betjene apparatet i betydelig grad.
b) Maskinen kan betjenes av fysisk skikkete personer som er i stand til å håndtere maskinen, som har fått nødvendig opplæring, som har lest denne bruksanvisningen og som har fått opplæring i helse og sikkerhet på arbeidsplassen.
c) Apparatet er ikke konstruert for å håndteres av personer (inkludert barn) med begrensede mentale og sensoriske funksjoner eller personer som mangler relevant erfaring og/eller kunnskap, med mindre de er under oppsyn av en person som er ansvarlig for deres sikkerhet, eller de har fått instruksjoner om hvordan apparatet skal brukes.
d) Apparatet må kun håndteres av personer som er i god fysisk form, som er i stand til å håndtere det, som har fått tilstrekkelig opplæring, som er kjent med denne bruksanvisningen og som er opplært i forhold til helse, miljø og sikkerhet på arbeidsplassen.
e) Bruk sunn fornuft og vær oppmerksom når du arbeider med apparatet. Midlertidig tap av konsentrasjon under bruk av apparatet kan føre til alvorlige personskader.
f) Bruk det personlige verneutstyret som kreves for å arbeide med enheten, som angitt i avsnitt 1 "Forklaring". Bruk av korrekt og godkjent personlig verneutstyr reduserer risikoen for personskader.
g) For å unngå at enheten slås på ved et uhell, må du kontrollere at bryteren er i AV-posisjon før du kobler den til en strømkilde.
h) Ikke overvurder evnene dine. Når du bruker enheten, må du holde balansen og være stabil til enhver tid. Dette sikrer bedre kontroll over enheten i uventede situasjoner.
i) Fjern alle justeringsverktøy og skiftenøkler før du slår på apparatet. Et verktøy eller en nøkkel som blir sittende igjen i den roterende delen av apparatet kan forårsake personskader.
j) Apparatet er ikke et leketøy. Barn må være under oppsyn for å sikre at de ikke leker med apparatet.
k) Ikke stikk hendene eller andre gjenstander inn i apparatet mens det er i bruk!

## 2.4. Sikker bruk av utstyret

a) Ikke overbelast enheten. Bruk riktig verktøy til den aktuelle oppgaven. En korrekt valgt enhet vil utføre oppgaven den er designet for på en bedre og sikrere måte.
b) Ikke bruk apparatet hvis "ON/OFF"-bryteren ikke fungerer som den skal (apparatet slås ikke av og på). Apparater som ikke kan slås av og på med "ON/OFF"-bryteren, er farlige, må ikke brukes og må repareres.
c) Sørg for at støpselet er trukket ut av stikkontakten før du foretar justeringer, bytter tilbehør eller legger apparatet til side. Slike forholdsregler vil redusere risikoen for utilsiktet aktivering av enheten.
d) Koble apparatet fra strømforsyningen før justering, rengjøring og vedlikehold påbegynnes. Et slikt forebyggende tiltak reduserer risikoen for utilsiktet aktivering.
e) Når apparatet ikke er i bruk, skal det oppbevares på et trygt sted, utilgjengelig for barn og personer som ikke er kjent med apparatet og som ikke har lest bruksanvisningen. Apparatet kan utgjøre en fare i hendene på uerfarne brukere.
f) Hold enheten i perfekt teknisk stand. Før hver bruk må du kontrollere at det ikke er generelle skader, spesielt at det ikke er sprekker i bevegelige deler eller elementer, og at det ikke er andre forhold som kan påvirke sikker bruk av enheten. Hvis du oppdager skader, må du levere enheten til reparasjon før bruk.
g) Oppbevar enheten utilgjengelig for barn.
h) Reparasjon eller vedlikehold av enheten må utføres av kvalifisert personell, og det må kun brukes originale reservedeler. Dette sikrer trygg bruk.
i) For å sikre at enheten fungerer som den skal, må du ikke fjerne de fabrikkmonterte beskyttelsene eller løsne skruene.
j) Ved transport og håndtering av enheten mellom lageret og bestemmelsesstedet må du følge de helse- og sikkerhetsprinsippene for manuell transport som gjelder i landet der enheten skal brukes.
k) Rengjør enheten regelmessig for å unngå at det samler seg fastgrodd smuss.
l) Ikke dekk til luftinntaket og -utløpet.
m) Apparatet er ikke et leketøy. Rengjøring og vedlikehold må ikke utføres av barn uten tilsyn av en voksen person.
n) Det er forbudt å gjøre inngrep i apparatets struktur for å endre dets parametere eller konstruksjon.
o) Hold produktet borte fra ild og varmekilder.
p) Ventilasjonsåpningene må ikke tildekkes!

**OBS! Tegningene i denne håndboken er kun ment som illustrasjoner, og enkelte detaljer kan avvike fra det faktiske produktet.**

**OBS! Til tross for apparatets sikre utforming og beskyttelsesfunksjoner, og til tross for bruk av ekstra elementer som beskytter operatøren, er det fortsatt en liten risiko for ulykker eller skader ved bruk av apparatet. Vær på vakt og bruk sunn fornuft når du bruker enheten.**

# 4. Sikkerhetstiltak

Vennligst les denne håndboken nøye før du transporterer, installerer, bruker eller vedlikeholder dette produktet. Følg alle sikkerhetsreglene som er beskrevet i denne håndboken. Unnlatelse av å gjøre dette kan føre til personskade (inkludert alvorlig skade eller død) eller skade på utstyr.

Vi er ikke ansvarlige for skader eller utstyrsskader forårsaket av uaktsomhet eller manglende overholdelse av instruksjonene i denne håndboken.

**4.1 Definisjoner av sikkerhetsinformasjon**

- **Fare**: Unnlatelse av å følge de spesifiserte kravene kan føre til alvorlig personskade eller død.
- **Advarsel**: Unnlatelse av å overholde de spesifiserte kravene kan føre til personskade eller skade på utstyr.
- **Merk**: Det må tas skritt for å sikre riktig drift.
- **Opplærte og kvalifiserte fagfolk**: Personell som har gjennomgått nødvendig profesjonell elektrisk opplæring og sikkerhetsopplæring for å sikre sikker installasjon, igangkjøring, drift og vedlikehold av dette utstyret, inkludert effektiv håndtering av nødsituasjoner.

**4.2 Advarselsskilt**

Advarselsskilt fremhever situasjoner som kan føre til alvorlig personskade eller skade på utstyr. Disse skiltene gir også veiledning for å redusere risiko.

Tabellen nedenfor skisserer advarselsskiltene som brukes i denne håndboken:

| Skilt | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|
|  | Fare | Unnlatelse av å følge de spesifiserte kravene kan føre til alvorlig personskade eller død. |
|  | Advarsel | Unnlatelse av å følge de spesifiserte kravene kan føre til personskade eller skade på utstyr. |
|  | Statisk følsom | Unnlatelse av å følge de spesifiserte kravene kan skade PCBA-kortet. |
|  | Høy temperatur | Inverterbasen genererer høye temperaturer. Unngå å berøre dette området. |
| NOTICE | Legg merke til | Følg spesifikke trinn for å sikre riktig drift. |

**4.3 Sikkerhetsveiledning**

- Kun autorisert personell: Kun utdannet og kvalifisert personell har tillatelse til å utføre operasjoner relatert til omformeren.
- **Strømfrakobling**: Ikke utfør kabling, inspeksjoner eller utskifting av komponenter mens strømmen er på. Før du begynner arbeidet, koble fra all inngangsstrøm og sørg for at DC-bussspenningen er mindre enn 36V. Vent minst 10 minutter før du sjekker.

**Advarsler:**

- **Uautoriserte modifikasjoner**: Ikke modifiser omformeren. Dette kan føre til brann, elektrisk støt eller skade.
- **Høy temperatur**: Under drift kan radiatoren bli varm. Unngå kontakt for å unngå brannskader.
- **Elektrostatisk følsomhet**: Omformeren inneholder komponenter som er følsomme for elektrostatisk elektrisitet. Bruk antistatiske forholdsregler ved håndtering.

**4.3.1 Håndtering og installasjon**

- **Brennbare materialer**: Ikke installer omformeren på eller i nærheten av brennbare materialer.
- **Bremsetilkoblinger**: Koble til bremsealternativene i henhold til koblingsskjemaet.
- **Skadet utstyr**: Ikke bruk omformeren hvis noen deler mangler eller er skadet.
- **Unngå elektrisk støt**: Berør aldri omformeren direkte eller med våte gjenstander.

**Merk:**

- Sørg for at alle verktøy oppfyller sikkerhetskravene for å forhindre skade og muliggjøre sikker installasjon.

- Bruk beskyttelsestiltak som anti-knusingssko og skikkelige arbeidsklær under håndtering.
- Unngå å løsne frontdekselet under transport for å unngå skade.
- Håndter produktet forsiktig for å unngå skade under transport og installasjon.
- Installer omformeren på et sted som er rent og vekk fra støv, fuktighet og offentlig forstyrrelse.
- Hvis installert i områder over 2000 meter over havet, sørg for samsvar med IEC61800-5-1-standardene for riktig spenningsbeskyttelse.
- Sørg for at miljøet er egnet for installasjon (se avsnittet "Installasjonsmiljø" for detaljer).
- Unngå at ledende rusk, skruer eller andre gjenstander faller inn i omformeren.
- **Lekkasjestrømadvarsel**: Under drift kan lekkasjestrømmen overstige 3,5mA. Bruk pålitelig jording, og sørg for at jordingsmotstanden er under 10Ω og at riktig kabeltverrsnitt opprettholdes.
- **Strømterminaler**: R-, S-, T-, L+- og N-terminalene er for strøminngang. U, V og W er for utgang. Sørg for riktig tilkobling av inngangs- og utgangskabler for å unngå skade på utstyret.

**4.3.2 Provisjon og drift**

- **Strømfrakobling**: Koble fra alle strømkilder og vent minst 10 minutter før du kobler til omformerterminalene.
- Forsiktig med høy spenning: Når omformeren er i drift, bærer den høy spenning. Utfør kun operasjoner eller innstillinger som er bekreftet som fullført. Delvis avhengighet av tastaturoperasjoner er forbudt.
- Begrensning **ved bruk** i nødstilfelle: Dette produktet er ikke laget for å fungere som en "nødstopp"-enhet. For motorbremsing må det monteres et ekstra mekanisk bremseapparat.

**Merk:**

- Unngå å slå inngangsstrømmen PÅ/AV i rask rekkefølge.
- Etter lengre lagring, inspiser produktet grundig, konfigurer kondensatorer og utfør en prøveoperasjon før gjenbruk.
- Sett på frontdekselet igjen før du starter omformeren for å minimere risikoen for elektrisk støt.

**4.3.3 Inspeksjon, vedlikehold og utskifting av komponenter**

- Kun kvalifisert personell: Vedlikehold, inspeksjoner eller utskifting av komponenter må utføres av opplærte og sertifiserte fagfolk.
- Koble fra strøm: Før du begynner med vedlikehold, koble fra alle strømforsyninger og vent i minst 10 minutter.
- **Forebyggende tiltak**: Under vedlikehold, ta forholdsregler for å unngå at ledende rusk (f.eks. skruer eller kabler) faller inn i omformeren. Bruk antistatiske tiltak for å beskytte interne komponenter.

**Merk:**

- Fest skruene med passende momentinnstillinger.
- Under vedlikehold eller utskifting av komponenter, unngå kontakt med omformeren eller dens deler hvis du bærer våte eller brennbare materialer.
- Ikke utfør isolasjonsmotstand eller spenningstester på dette produktet. Unngå å bruke et megohmmeter for å teste kontrollkretsen.

**4.3.4 Deponering**

- Advarsel om farlige materialer: Omformeren inneholder komponenter med tungmetaller. Avhending må være i samsvar med forskrifter for håndtering av industriavfall.

**Merk:**

- Komponenter i omformeren kan eksplodere hvis de brennes.
- Brennende plastdeler, som paneler, frigjør giftige gasser.
- Ikke kast omformeren vilkårlig. Spesialisert behandling er nødvendig for riktig avhending.

# 5. Produktintroduksjon

**5.1 Rask start**

**5.1.1 Utpakking og inspeksjon**

Når du mottar produktet, inspiser følgende:

- Er pakken intakt uten tegn til fuktighet? Hvis ikke, vennligst kontakt oss.
- Stemmer modellidentifikasjonen på pakken med innkjøpsordren din? Hvis ikke, vennligst kontakt oss.
- Se etter eventuelle uregelmessigheter, for eksempel vannflekker inne i pakningsboksen eller skader/sprekker på maskinskallet. Hvis du oppdager problemer, kontakt oss umiddelbart.
- Stemmer navneskiltet på produktet med modellidentifikasjonen som er trykt på esken? Hvis det er uoverensstemmelser, vennligst kontakt oss.
- Mangler noe tilbehør (f.eks. bruksanvisningen, tastaturet osv.)? Kontakt oss i så fall.

**5.1.2 Bruksbekreftelse**

Før du bruker omformeren, bekreft følgende:

- Hvilken type last vil omformeren drive? Vil omformeren bli overbelastet under drift?
- Trenger omformeren å forsterke utgangseffekten?
- Er den faktiske motorstrømverdien mindre enn nominell strømverdi til omformeren?

- Kan omformeren oppfylle styringsnøyaktigheten som kreves av motoren?
- Er nettspenningen i samsvar med merkespenningen til omformeren?

**5.1.3 Miljøbekreftelse**

Før du installerer og bruker omformeren, kontroller følgende miljøforhold:

- **Omgivelsestemperatur**:
  - Overstiger omgivelsestemperaturen 40°C? Reduser i så fall kapasiteten med 1 % for hver økning på 1 °C. Ikke bruk omformeren i omgivelser som overstiger 50°C.
  - Faller omgivelsestemperaturen under -10°C? Installer i så fall varmeenheter.
  - **Merk**: For omformere installert i et skap, sørg for at de angitte temperaturgrensene er basert på lufttemperaturen inne i skapet.
- **Høyde**:
  - Hvis installasjonsstedet er plassert i en høyde mellom 1000m og 3000m, reduser kapasiteten med 1% for hver 100m økning over 1000m.
  - For høyder over 2000m, bruk en isolasjonstransformator på inngangssiden av omformeren.
  - Hvis høyden er over 3000m men under 5000m, kontakt teknisk støtte. Omformeren anbefales ikke for høyder over 5000m.
- **Fuktighet**:
  - Er luftfuktigheten på stedet mindre enn 90 %? Se etter tegn på kondens. Ta ytterligere tiltak for å beskytte omformeren mot fuktighet om nødvendig.
- **Site betingelser**:
  - Er det fare for at direkte sollys eller fremmedlegemer kommer inn i omformeren? Ta tiltak for å skjerme omformeren etter behov.
  - Er det støv, eksplosiv gass eller brennbar gass på stedet? Iverksett ytterligere sikkerhetstiltak for å beskytte omformeren i slike miljøer.

**5.1.4 Installasjonsbekreftelse**

Etter at omformeren er installert, inspiser følgende for å sikre riktig oppsett:

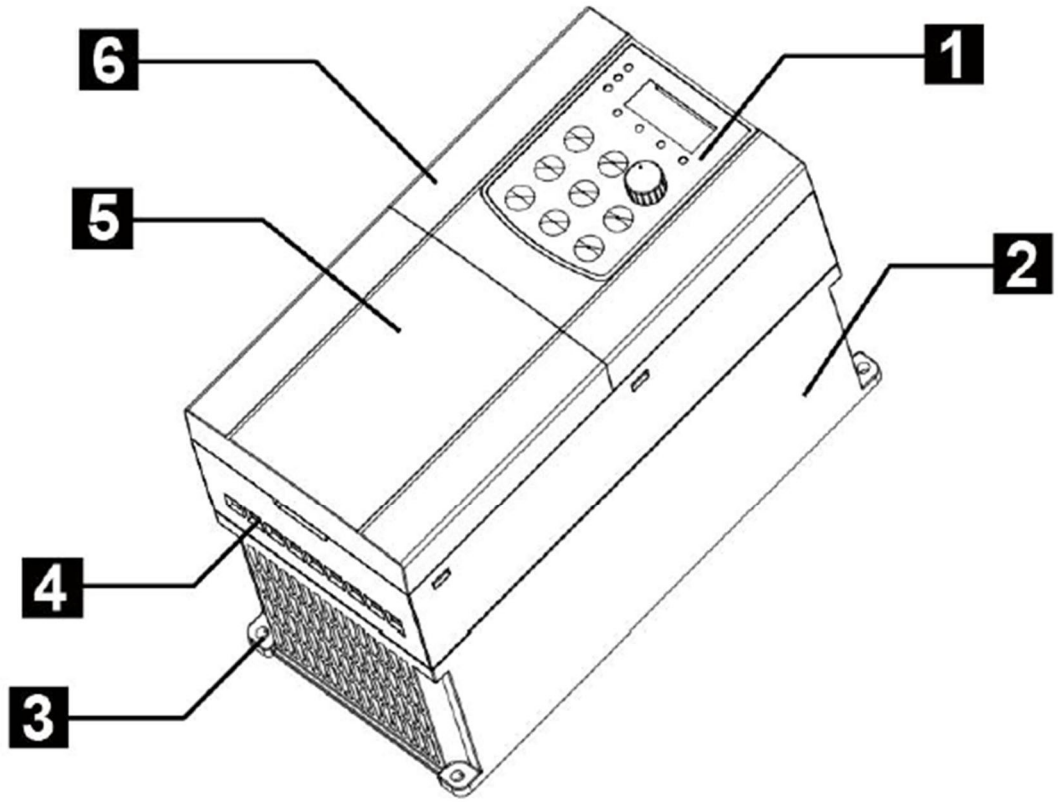
1. **Nåværende kapasitet**:
   - Oppfyller inngangsstrømkabelen og motorkabelen de faktiske belastningskravene?
2. **Tilbehør**:
   - Er alt nødvendig tilbehør (f.eks. inngangsreaktor, inngangsfilter, utgangsreaktor, utgangsfilter og bremsemotstand) valgt og installert riktig?
   - Oppfyller kablene som brukes til å koble til tilbehør deres kapasitetskrav?
3. **Brannfarlige materialer**:
   - Er alle varmegenererende komponenter (f.eks. reaktorer, bremsemotstander) plassert borte fra brennbare materialer?
4. **Kabelføring**:
   - Er alle kontrollkabler trukket separat fra strømkabler for å oppfylle EMC-kravene (elektromagnetisk kompatibilitet)?
5. **Jording**:
   - Er alle jordingstiltak utført korrekt i henhold til omformerens krav?
6. **Plass og plassering**:
   - Er omformeren installert med tilstrekkelig plass rundt seg som spesifisert i manualen?
   - Er omformeren montert vertikalt som anvist? Hvis ikke, juster for å sikre riktig justering.
7. **Ekstern ledning**:
   - Er alle eksterne terminaler tett sikret med det nødvendige dreiemomentet?
8. **Fremmedobjekter**:
   - Er det noen skruer, kabler eller ledende gjenstander igjen inne i omformeren? Hvis ja, fjern dem umiddelbart.

**5.1.5 Grunnleggende igangkjøring**

Før du starter omformeren, følg disse trinnene for å fullføre den grunnleggende idriftsettelsesprosessen:

1. **Selvlærende funksjon**:
   - Finn ut om den selvlærende funksjonen er nødvendig. Om nødvendig, koble fra motorbelastningen for å aktivere dynamisk parameterselvlæring.
   - Hvis det ikke er mulig å koble fra motorbelastningen, velg den statiske selvlærende funksjonen i stedet.
2. **Akselerasjons- og retardasjonsintervaller**:
   - Juster akselerasjons- og retardasjonsinnstillingene for å matche de faktiske belastningsforholdene.
3. **Motorens rotasjonsretning**:
   - Kontroller at motorens rotasjonsretning samsvarer med den tiltenkte retningen ved å inch motoraktiveringen.
   - Hvis retningen er feil, snu den ved å bytte to av motorens trefasekabler.
4. **Kontrollparametere**:
   - Konfigurer alle kontrollparametere, start deretter systemet for å bekrefte nøyaktigheten.

**5.1.5 Skjematisk diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Betjeningstastatur | 4 Inngangs-utgangshull |
| 2 Skap | 5 Flip deksel |
| 3 Nedre installasjonshull | 6 Frontdeksel |

# 6. Installasjonsveiledning

- Kun kvalifisert personell: Kun utdannede og kvalifiserte fagfolk er autorisert til å utføre oppgavene beskrevet i dette kapittelet. Følg sikkerhetsreglene som er skissert i avsnittet "Sikkerhetsregler". Unnlatelse av å følge disse forholdsreglene kan føre til personskade, død eller skade på utstyr.
- **Strømfrakobling**: Sørg for at alle strømkilder koblet til omformeren er frakoblet under installasjonen. Hvis den ikke allerede er frakoblet, slå av strømmen og vent minst 10 minutter før du fortsetter med installasjonen.
- **Samsvar med forskrifter**: Installasjonsplanen og utformingen av omformeren må følge gjeldende lokale lover og forskrifter. Ethvert brudd på disse forskriftene er brukerens ansvar.
- **Garantibegrensninger**: Garantien eller kvalitetssikringen som følger med omformeren dekker ikke hendelser eller funksjonsfeil forårsaket av brukerens uaktsomhet eller manglende overholdelse av disse instruksjonene.

| Miljø | Krav |
|---|---|
| nettsted | Innendørs og fri for direkte sollys, støv, etsende gasser, brennbare gasser, oljetåke, vanndamp, dryppende vann eller salt, etc. |
| Høyde | Under 1000m |
| Omgivelsestemperatur | -10°C til +40°C (For 40°C til 50°C, bruk med reduksjon). |
| | For bedre pålitelighet, installer omformeren i et miljø der temperaturendringer er minimale. |
| | Når den er installert i et lukket rom, for eksempel et skap, bruk en kjølevifte eller klimaanlegg for å forhindre at innvendige temperaturer overskrider grensen. |
| | Hvis du starter omformeren på nytt etter lengre perioder i lave temperaturer, sørg for riktig oppvarming for å eliminere intern frysing og forhindre skade. |
| Fuktighet | Lavere enn 95 % RF uten kondens. |
| Vibrasjon | Mindre enn 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Lagringstemperatur | -20°C til +60°C. |
| IP-vurdering | IP20 |

| | |
|---|---|
| Distribusjonssystem | TN, TT |

**6.1.2 Installasjonsretning**

- Omformeren kan monteres på veggen eller installeres i et skap.
- Den må installeres i **vertikal retning**. Sørg for at installasjonsretningen samsvarer med kravene som er skissert nedenfor.



**6.1.3 Installasjonsmetode**

Omformeren støtter veggmontert installasjon. Følg trinnene nedenfor for å installere omformeren på riktig måte:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN-skinne

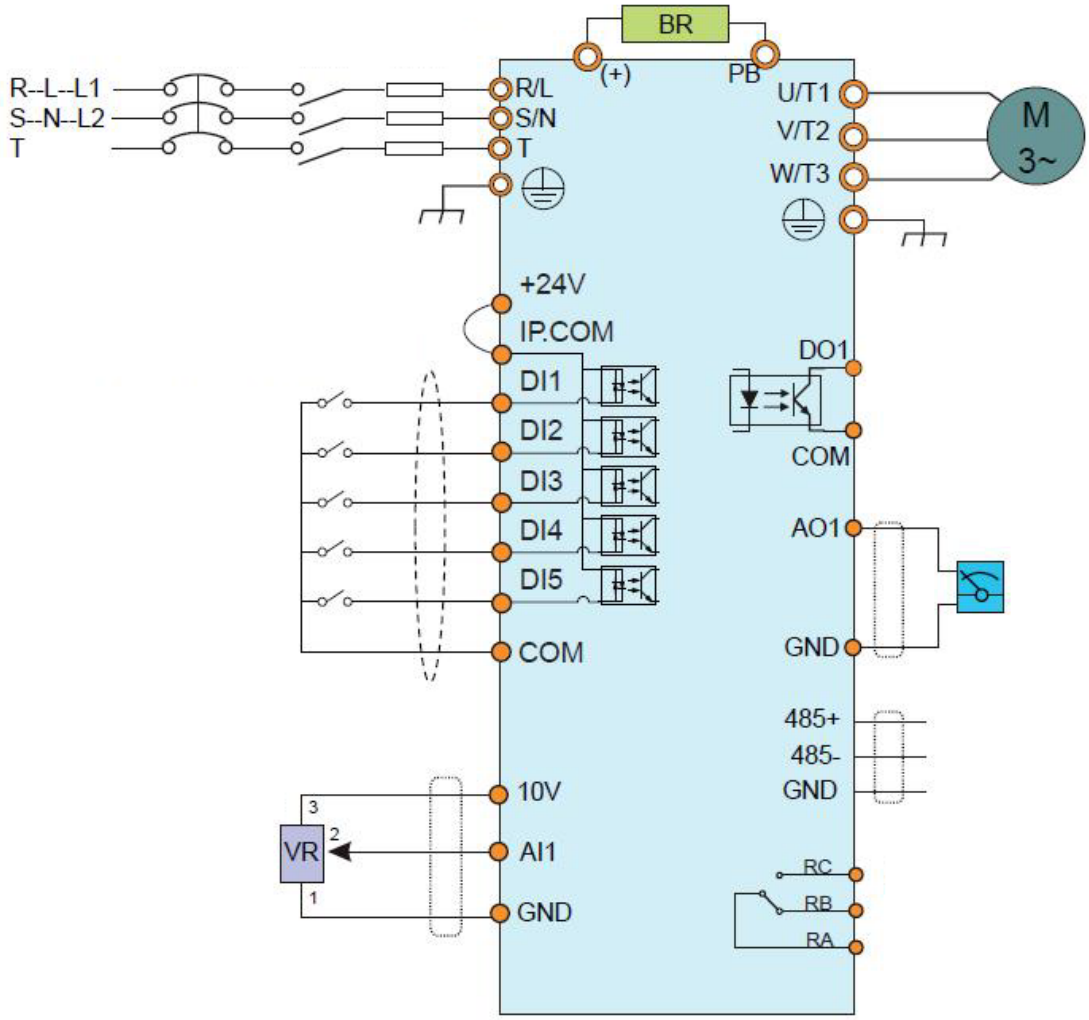
**Installasjonshullposisjoner for forskjellige modeller**

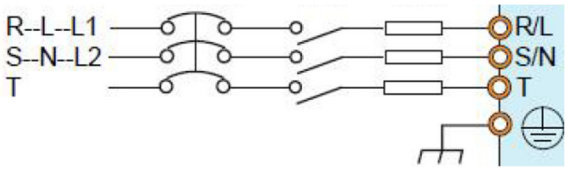
Følg disse trinnene for å installere omformeren på riktig måte:

1. **Merk monteringshullsplasseringene**: Identifiser og merk posisjonene for monteringshullene på veggen.
2. **Fest skruer eller bolter**: Fest skruer eller bolter i de merkede posisjonene.
3. **Plasser vekselretteren**: Len vekselretteren mot veggen på linje med monteringshullene.
4. **Fest omformeren**: Stram til skruene eller boltene for å feste omformeren godt til veggen.

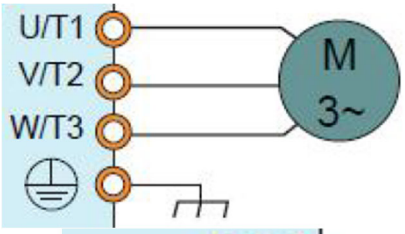
**6.2 Standard kabling**

Koblingsskjemaet nedenfor illustrerer omformerens hovedkrets og kontrollkrets:



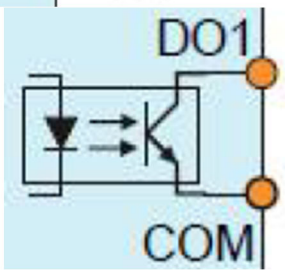

Vekselstrøm strømforsyning



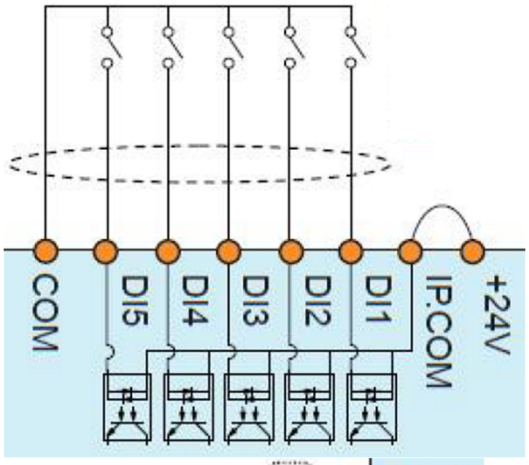

Vekselstrø msmotor



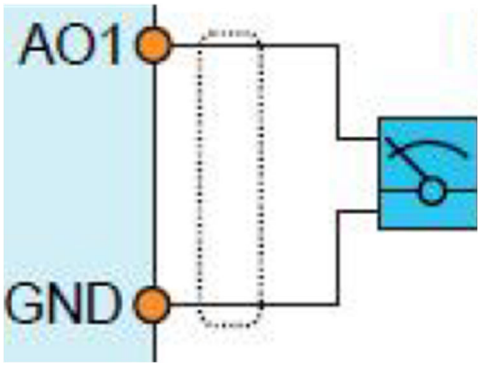

Bremsemotsta nd



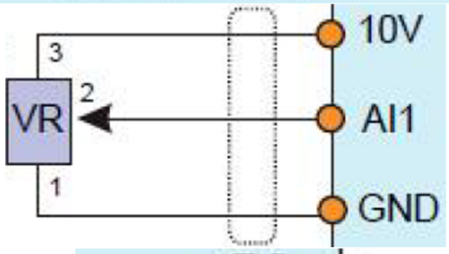

Multifunksj on digital utgang



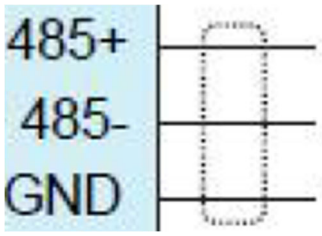

Multifunksjon digital utgang



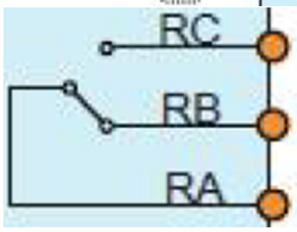

Multifunksjon analog utgang




Analog inngang




RS-485 port



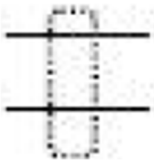

Multifunksjons reléutgang



Hovedkretsterminaler

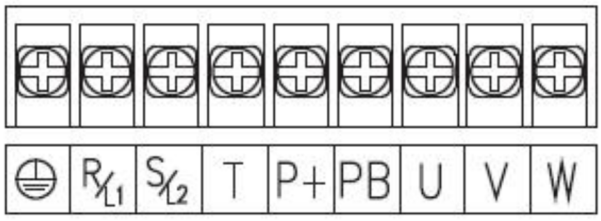
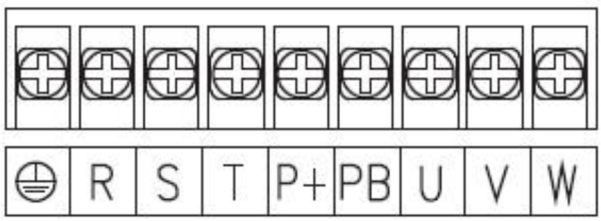


Kontrollkretsterminaler



Skjermet ledninger

**Merk**: Sikringer, bremsemotstander, inngangsmotstander, inngangsfiltre, utgangsmotstander og utgangsfiltre er valgfritt tilbehør. For ytterligere detaljer, se delen "Periferalternativer".

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Diagram over hovedkretsterminaler**

Diagrammet nedenfor illustrerer hovedterminalkonfigurasjonen:

**Funksjoner til hovedkretsterminaler**

| Terminalsymbol | Terminalnavn | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|
| R, S, T | Trefase AC-inngangsterminaler | Tilkoblingspunkt for trefaset vekselstrøm. |
| L1, L2 | Enfase AC-inngangsterminaler | Tilkoblingspunkt for enfaset vekselstrøm. |
| (PB), (+) | Ekstern bremsemotstandsterminal | Kobles til bremsemotstanden. |

| | | |
|---|---|---|
| Bakkesymbol (⏚) | Sikkerhetsjordingsterminal | Tilkoblingspunkt for jording av systemet. |
| U, V, W | Trefase AC-utgangsterminaler | Koblingspunkt til trefasemotoren |
| | | |

**Merk**:

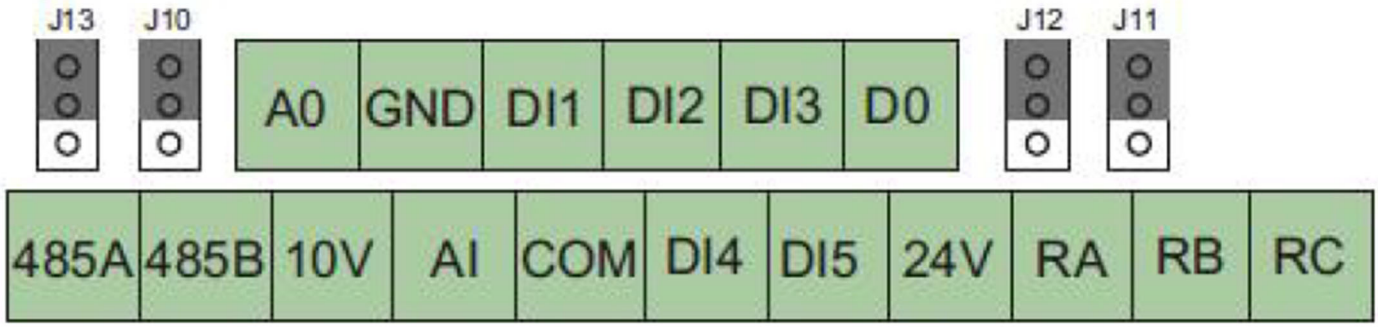
- Bruk av asymmetriske motorkabler er forbudt. Hvis motorkabelen inkluderer en symmetrisk jordingsleder med et ledende skjermingslag, sørg for at lederen er jordet både ved omformerenden og motorenden.
- Før motorkabler, inngangsstrømkabler og kontrollkabler separat for å unngå interferens.

**6.2.2 Trinn for hovedkretsterminalkabling**

1. **Inngangsstrømkabel**:
   - Koble jordledningen til inngangsstrømkabelen direkte til jordingsterminalen (PE) på VFD.
   - Koble den enfasede (eller trefasede) inngangskabelen til terminalene **L1, L2** (enfaset) eller **R, S, T** (trefaset), og sørg for at tilkoblingene er sikre.
2. **Motorkabel**:
   - Koble jordledningen til motorkabelen til jordingsterminalen (PE) på VFD.
   - Koble den trefasede motorkabelen til terminalene **U, V, W**, og bekreft at forbindelsene er pålitelige.
3. **Bremsemotstand**:
   - Koble den valgfrie bremsemotstanden til den angitte terminalen.
4. **Kabelsikring**:
   - Hvis mulig, fest alle kabler mekanisk utenfor VFD for å sikre riktig organisering og sikkerhet.

**6.2.3 Styreterminalskjema**

Diagrammet nedenfor illustrerer arrangementet av kontrollkretsterminaler:




| Kategori | Terminaletikett | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|---|
| Kommunikasjon | RS485A | RS485 COM-port | RS485 differensialsignal positiv terminal |
| | RS485B | RS485 COM-port | RS485 differensialsignal negativ terminal |
| Analog inngang | AI1 | Analog inngangsterminal 1 | Analog spenning/strøminngang (kan også brukes som DI digital inngang; se F6-31 for detaljer) |
| Analog utgang | AO1 | Analog utgangsterminal 1 | Analog spenning/strømutgang |
| Digital inngang | DI1 | Digital inngangsterminal 1 | Normal digital inngang |
| | DI2 | Digital inngangsterminal 2 | Normal digital inngang |
| | DI3 | Digital inngangsterminal 3 | Normal digital inngang |
| | DI4 | Digital inngangsterminal 4 | Normal digital inngang |
| | DI5 | Digital inngangsterminal 5 | Normal digital inngang |
| Digital utgang | GJØRE | Digital utgangsterminal | Normal digital utgang/høyfrekvent pulsutgang |
| Forsyningskilde: | 10V | +10V strømforsyning | Gir +10V strømforsyning |
| | GND | +10V strøm jord | Referansejording for analoge signaler og +10V |

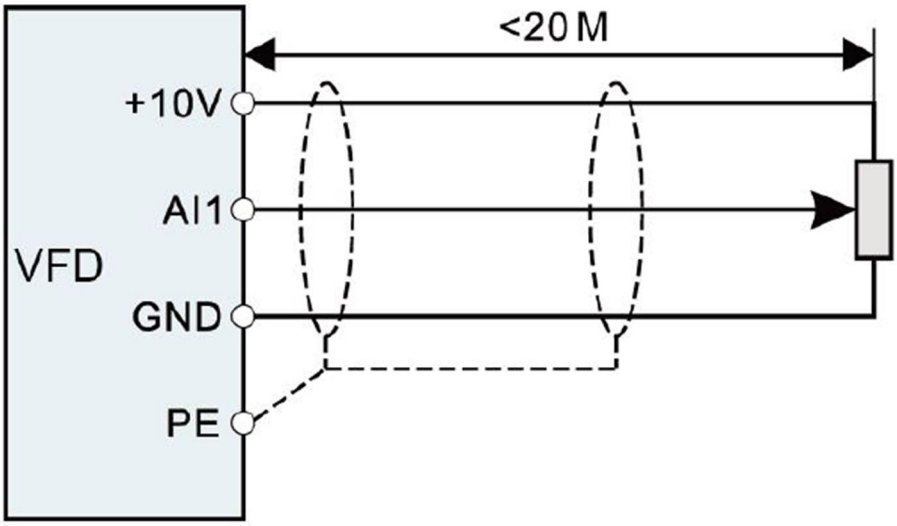
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | strømforsyning |
| | 24V | +24V strømforsyning | Gir +24V strømforsyning |
| COM | +24V strøm jord | | |
| Reléutgang | RA/RB | Reléutgang | Normalt lukket terminal |
| | RA/RC | Reléutgang | Normalt åpen terminal |

| Nr. | Navn | PIN-kode | Funksjon | Fabrikkinnstilling |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Spenningsinngang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strøminngang (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Spenningsutgang (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strømutgang (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Kilde-type ledningsmetode | Kildetype |
| | | 2--3 | Kablingsmetode av vasktype | |
| J11 | CME | 1--2 | Optokobler isolasjon, bipolar åpen kollektor utgang; Utgangsspenningsområde: 0V24V; Utgangsstrømområde: 0mA50mA | Kortslutning COM |
| | | | Merk: Den digitale utgangsjorden (CME) er internt isolert fra den digitale inngangsjorden (COM). Som standard er den internt tilkoblet via J11. Når DO får strøm fra en ekstern strømforsyning, må J11 kobles fra. | |

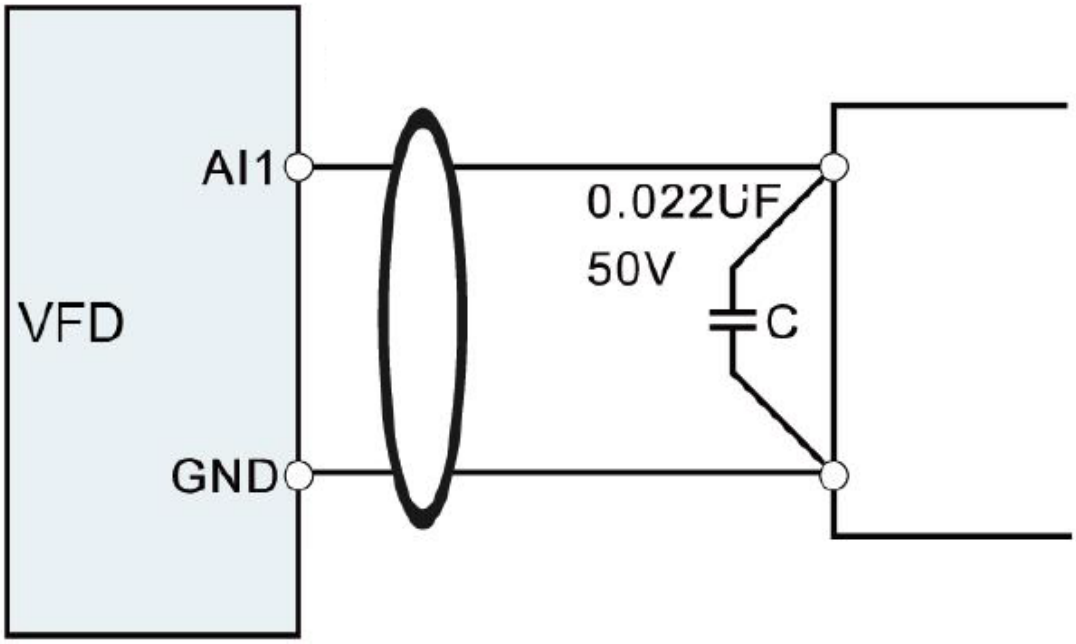
**Note**:

1. Hvis omgivelsestemperaturen overstiger 25°C, må terminalens utgangsstrøm reduseres tilsvarende.
2. Se de faktiske produktspesifikasjonene under bruk for den nøyaktige posisjonen til jumperen på kontrollkortet og terminalfunksjonen.

Det svake analoge spenningssignalet er spesielt utsatt for ekstern interferens. For å minimere dette, bruk en skjermet kabel og hold ledningsavstanden så kort som mulig, helst ikke lenger enn 20 meter, som vist nedenfor.

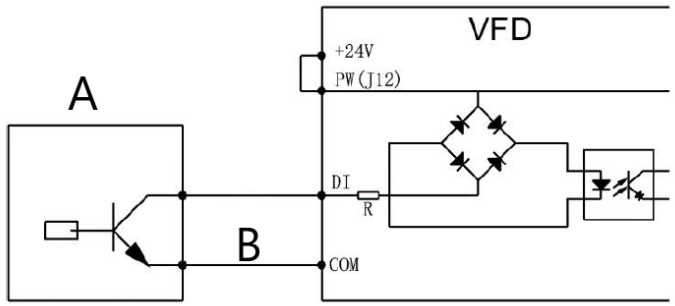
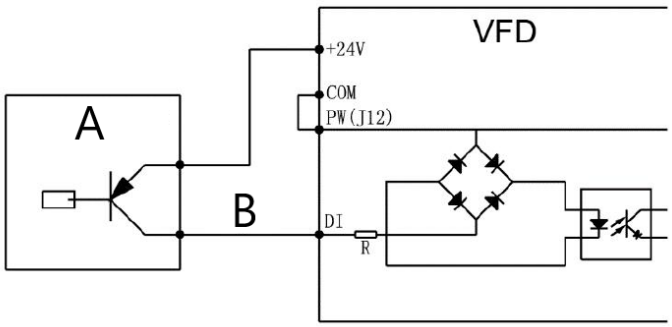
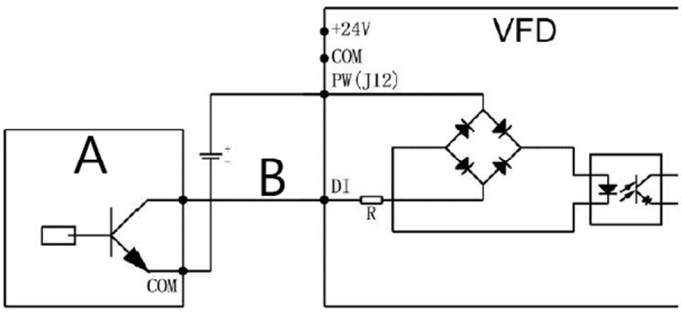
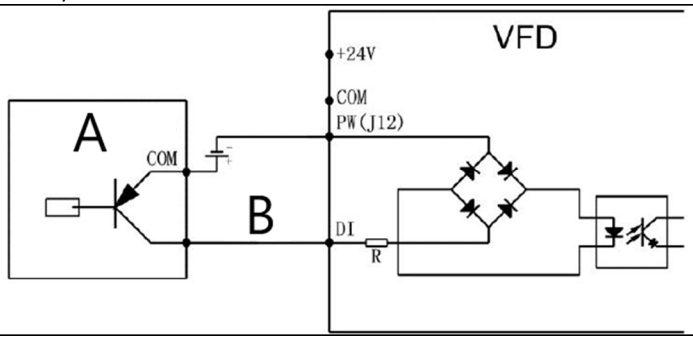


I tilfeller der det analoge signalet opplever alvorlig interferens, bør en filterkondensator eller ferrittkjerne legges til den analoge signalkildesiden, som vist nedenfor.




**Digital inngangsterminal:**

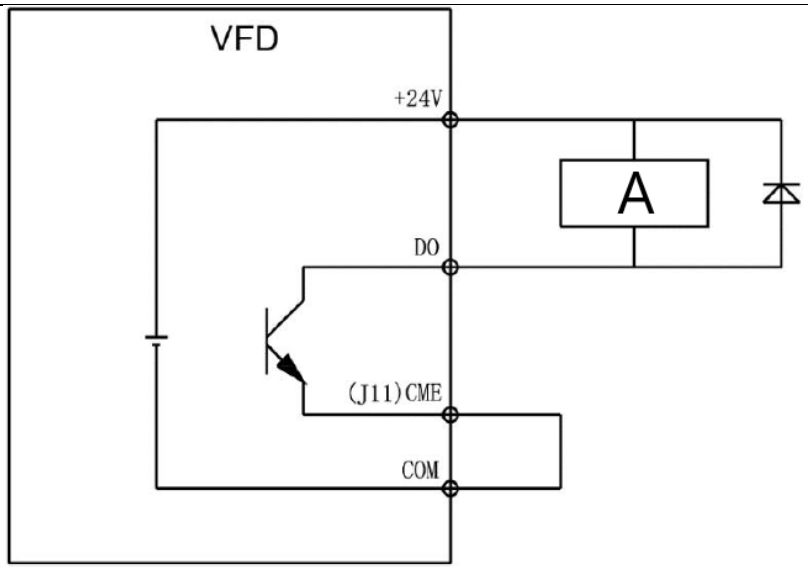
- Bruk skjermede kabler for å minimere interferens, og hold ledningsavstanden så kort som mulig, helst ikke over 20 meter.
- Når du kjører i aktiv kjøremodus, implementer passende filtreringstiltak for å dempe overtale fra strømforsyningen.
- For optimal ytelse anbefales det å bruke kontaktkontrollmetoden.

| **NPN-kildetype tilkoblingsmetode** ved bruk av den interne 24V-strømforsyningen. | **PNP vask-type tilkoblingsmetode** ved bruk av intern 24V strømforsyning. |
|---|---|
|  |  |
| **NPN-kildetype tilkoblingsmetode** ved bruk av en ekstern strømforsyning (Merk: J12 fjerner jumperen mellom PW og +24V) | **PNP vask-type tilkoblingsmetode** ved hjelp av en ekstern strømforsyning (Merk: J12 fjerner jumperen mellom PW og +24V). |
|  |  |



**A. Eksterma; Kontroller**
**B. Signal**

**Digital utgangsterminal**: Når den digitale utgangsterminalen brukes til å drive et relé, må absorpsjonsdioder installeres på begge sider av reléspolen. Unnlatelse av å gjøre dette kan føre til skade på DC +24V-strømforsyningen. I tillegg bør stasjonskapasiteten til terminalen ikke overstige 50mA.

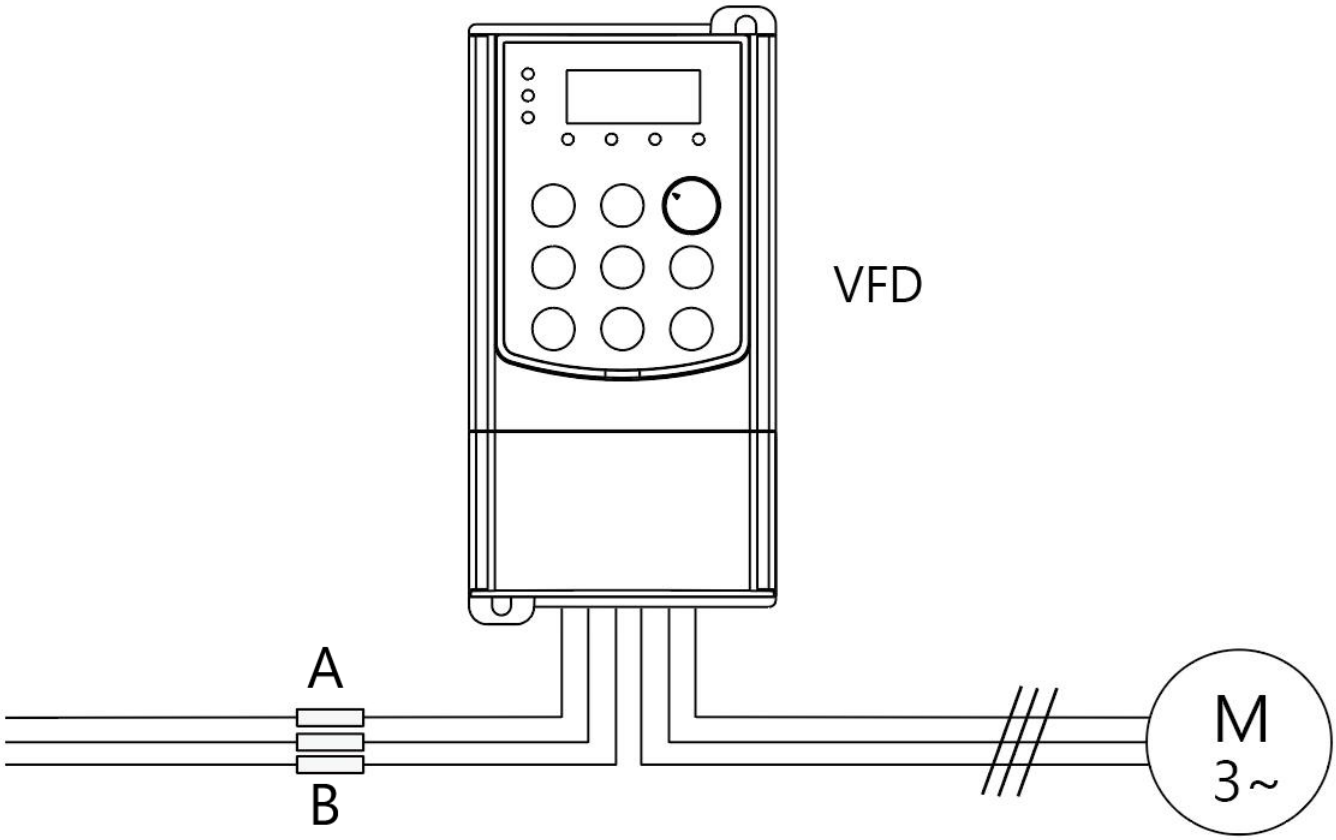



A. Stafett

Koblingsskjema for digital utgangsterminal

**6.3 Ledningsbeskyttelse**

**6.3.1 Kortslutningsbeskyttelse for omformeren og inngangsstrømkabelen**




| A. Inngangskabel (trefase) | B. Sikring |
|---|---|

Det er viktig å bruke en beskyttelsesenhet (som en sikring) for å forhindre at omformeren og strømkabelen blir overopphetet på grunn av kortslutningshendelser.
Slike beskyttelsesenheter må utplasseres i henhold til retningslinjene nedenfor:
**Merk**: Følg instruksjonene for å velge passende sikringer. Riktig valg vil beskytte inngangsstrømkabelen og omformeren mot eksterne kortslutningsfeil, og også sikre tilstrekkelig beskyttelse for utstyr i samme krets dersom det oppstår en intern kortslutningsfeil i omformeren.

**6.3.2 Beskyttelse for motor- og motorkabler**

Hvis motorkablene velges i henhold til omformerens merkestrøm, gir omformeren kortslutningsbeskyttelse for både motorkabelen og motoren. Utstyrt med motorens termiske overbelastningsbeskyttelse, kan omformeren stoppe utgangen og strømmen for å beskytte motoren når det er nødvendig.

⚠ **Advarsel**: Hvis omformeren er koblet til flere motorer, må hver motor (sammen med kablene) ha en dedikert termisk overbelastningsbryter eller strømbryter. I tillegg kreves sikringer for å beskytte motorene og kablene mot kortslutningsfeil.

### 6.3.3 Bypass tilkobling

For kritiske applikasjoner er det nødvendig å sette opp en koblingskrets mellom strømnettet og omformeren. Dette sikrer at hele systemet fortsetter å fungere normalt, selv om omformeren svikter.

I visse tilfeller, som når omformeren utelukkende brukes til mykstarter, vil systemer som skifter tilbake til strømnettet etter start også kreve en tilsvarende bypass-krets.

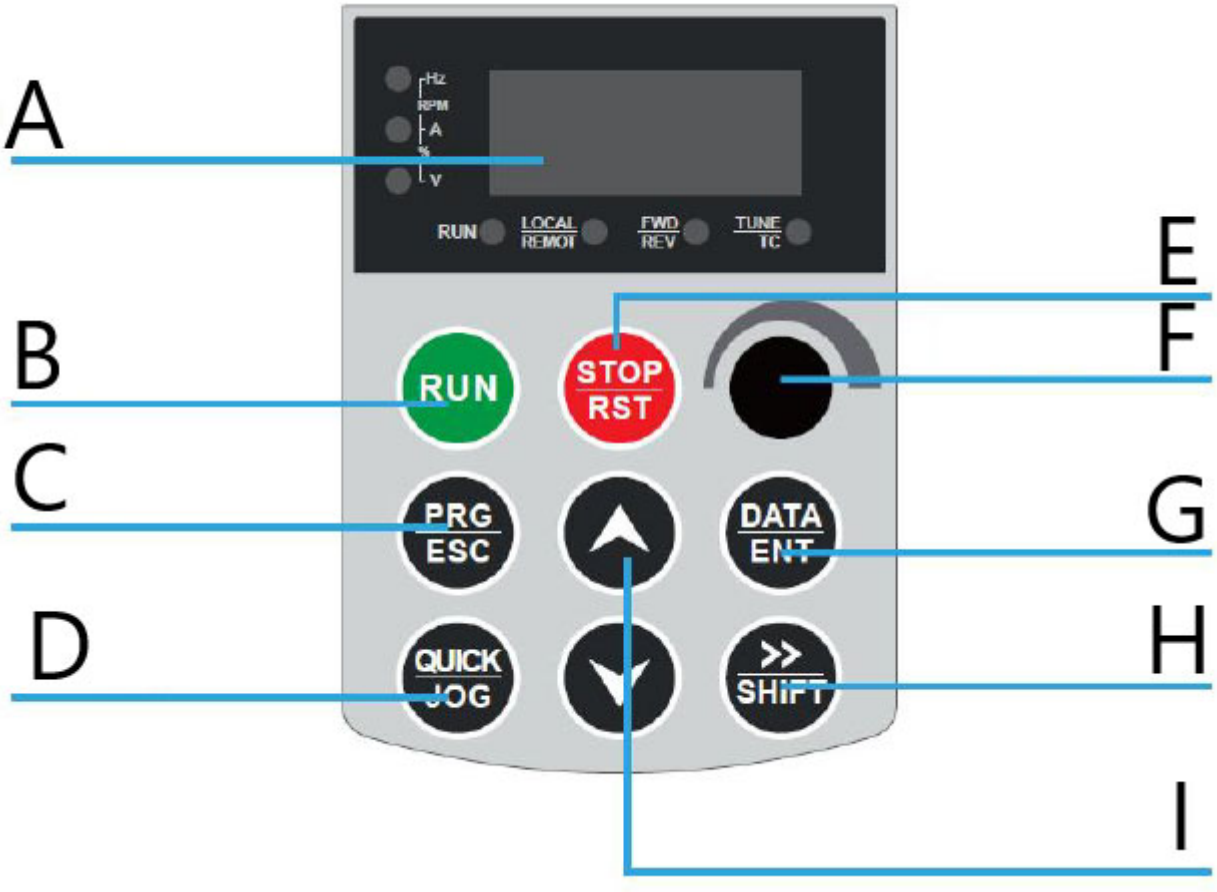
⚠ **Advarsel**: Ikke koble strømkilden direkte til utgangsterminalene **U, V, W** på omformeren. Spenningen på motorkablene kan forårsake permanent skade på omformeren.

**Merk**: Hvis hyppig veksling er nødvendig, bruk en bryter eller kontaktor utstyrt med en mekanisk forrigling. Dette forhindrer at motorklemmene kobles til inngangsstrømkablene og omformerens utganger samtidig.

# 7. Tastaturbetjening

### 7.1 Tastaturintroduksjon

Tastaturet brukes til å vise omformerens statusdata og konfigurere parameterne.




| | |
|---|---|
| A. | Skjerm |
| B. | Løp |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Bytte forover/bakover |
| E. | Stopp/RST |
| F. | Potensiometer |
| G. | Dato/ENT |
| H. | Skifte |
| I. | Øk/minsk |

| Skjerm | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|
| PRG/ESC | Gå inn eller ut av innstillingsmodus. |
| DATO/ENT | Bekreft valget eller verdien i innstillingsmodus. |
| Øk/minsk | Øk eller reduser innstillingsverdien. |
| SKIFTE | - I avstengning og drift viser grensesnitt, brukes til å velge viste parametere sirkulært. |

| | |
|---|---|
| | - Når du endrer parametere, brukes til å velge biten som skal endres. |
| LØP | I tastaturmodus, brukes til å starte operasjonen. |
| STOPP/RST | - I løpende tilstand, brukes til å stoppe operasjonen. |
| | - I feilalarmtilstand (som begrenset av funksjonskode P.04), tilbakestiller driften i alle kontrollmodi. |
| Potensiometer | Justerer hastighet og frekvens. |

**7.1.1 LED-indikator**
**LED-indikatorer og meldinger**

| LED-indikator | Farge | Status | Beskjed |
|---|---|---|---|
| Hz | Rød | Solid på | Verdien for utgangsfrekvens vises på LED-skjermen. |
| A | Rød | Solid på | Utgangsstrømverdi vises på LED-skjermen. |
| V | Rød | Solid på | Utgangsspenningsverdien vises på LED-skjermen. |
| A og V | Rød | Solid på | Verdien for utgangseffekt vises på LED-skjermen. |
| LØP | Rød | Solid på | Omformeren kjører. |
| LOKAL/FJERN | Rød | Solid på | Terminal start/stopp kontrollmodus. |
| | | Solid av | Panel start/stopp kontrollmodus. |
| | | Blinker | Kommunikasjon start/stopp kontrollmodus. |
| FWD/REV | Rød | Solid på | Motoren er i omvendt tilstand. |
| | | Solid av | Motoren er i fremdriftstilstand. |
| TUNE/TC | Rød | Solid på | Momentkontrollmodus. |
| | | Rask blinkende | Feiltilstand. |
| | | Sakte blinkende | Parameter selvlærende tilstand. |

**7.1.2 Funksjonsknapper**

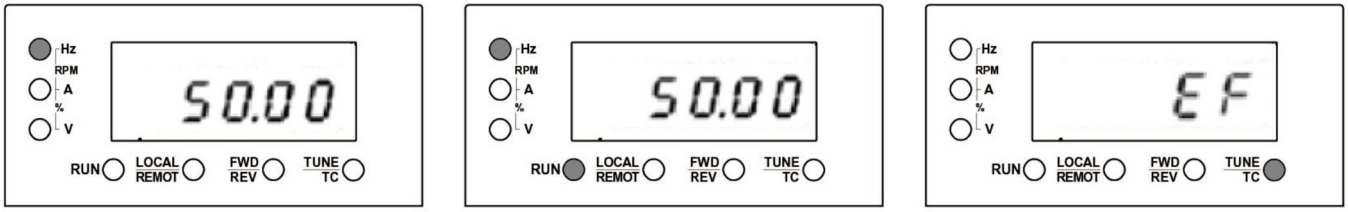
| Funksjonsknapp | Beskrivelse |
|---|---|
| PRG/ESC | Gå inn eller ut av innstillingsmodus. |
| DATO/ENT | Bekreft valget eller verdien i innstillingsmodus. |
| LØP | Brukes i tastaturdriftsmodus for å starte driften. |
| STOPP/RST | I løpende tilstand: Stopper kjøreoperasjonen. |
| | - I feilalarmtilstand: Tilbakestiller driften.<br>(Begrenset av funksjonskode FA-01). |
| ▲ | Øk innstillingsverdien. |
| ▼ | Reduser innstillingsverdien. |
| ►►/SHIFT | - I skjermgrensesnitt, brukes til å velge parametere som skal vises sirkulært. |
| | - Når du endrer parametere, velger du biten som skal endres. |
| RASK/JOG | - Når FF-03 ≠ 0: Bytter menymodus basert på FF-03-verdier. |
| | - Når FF-03 = 0: Velger spesifikke funksjoner (f.eks. kildebytte, forover/bakover). |

| | |
|---|---|
| Potensiometer | - Justerer utgangsfrekvensen. |
| | - Justerer frekvens med hovedfrekvens. |
| | - Begrenser maksimalt dreiemoment. |
| | - Justerer øvre grense for utgangsfrekvens. |
| | - Justerer utgangsspenningsamplitude når V/F er separert. |

**7.2 Tastaturdisplay**

Displayet lar deg navigere mellom skjermer som viser følgende statuser:

- Avslutningsstatus
- Driftsstatus
- Redigeringsstatus for funksjonskode
- Status for feilalarm




**7.2.1 Avslutningsskjerm**

Når omformeren er i avstengingsmodus, viser displayet parametere for avstengningsstatus. En rekke tilstandsparametere kan vises. Fra skjermen som viser **FA-04** (avstengningsstatus), kan du konfigurere skjermen ved å endre de tosifrede feltene. For detaljerte beskrivelser av hver kode, se funksjonskodene for **FA-04.**

**Tilgjengelige parametere i avstengningsstatus**: Det er 11 parametere, som inkluderer:

- Frekvensinnstillinger
- Bussspenning
- DI-inngangsstatus
- DO utgangsstatus
- AI1 spenning
- AI2 spenning
- Telle verdi
- Lengdeverdi
- PLC trinn
- Lastehastighet
- PULSE inngangspulsfrekvens

For å bla gjennom parameterne, bruk **▶▶/SHIFT-knappen**.

**7.2.2 Driftsstatusskjerm**

Når omformeren mottar en gyldig driftskommando og går inn i driftstilstand, viser displayet driftsstatusparametere. RUN-indikatoren lyser på tastaturet, og **FWD/REV-lampen** indikerer motorens kjøreretning.

**Tilgjengelige parametere i driftsstatus**:

Det er 32 parametere, som inkluderer:

- Driftsfrekvens
- Frekvensinnstilling
- Bussspenning
- Utgangsspenning
- Utgangsstrøm
- Utgangseffekt
- Utgangsmoment
- DI-inngangsstatus
- DO utgangsstatus
- AI1 spenning
- AI2 spenning
- Telle verdi
- Lengdeverdi
- Lastehastighet
- PID-innstilling
- PID-tilbakemelding

- PLC trinn
- PULSE inngangspulsfrekvens
- Driftsfrekvens 2
- Gjenstående kjøretid
- Lineær hastighet
- Gjeldende oppstartstid
- Gjeldende driftstid
- Kommunikasjonsinnstillinger
- PULS frekvens
- Hovedfrekvens X
- Hjelpefrekvens Y
- Målverdi for dreiemoment
- Effektfaktorvinkel
- VF separasjonsmålspenning
- Visuell DI-inngangsstatus
- Visuell DO-utgangsstatus

Slik velger du parametere:

- Start fra **FA-02** eller **FA-03**.
- Trykk på<**DATA**> for å aktivere det tosifrede valget.
- Bruk ▶▶**/SHIFT-knappen** for å bla gjennom og konfigurere parameterkoden.

**7.2.3 Feilstatusskjerm**

Når omformeren oppdager et feilsignal, går den inn i **feilalarmstatus**. Tastaturet viser feilkoden, og **TC-indikatoren** blinker.
For å tilbakestille feilen, bruk en av følgende metoder:

- Trykk på **STOP/RST-tasten**.
- Bruk kontrollterminalen.
- Gi en kommunikasjonskommando.

Feilkoden vil forbli vist så lenge feilen vedvarer.

**7.2.4 Skjermbilde for redigering av funksjonskode**

Du kan få tilgang til skjermbildet **for redigering av** funksjonskode fra skjermbildene for avslutning, drift eller feilalarm ved å trykke på **PRG/ESC-tasten**.

- Hvis et brukerpassord kreves, se **FF-00-beskrivelsen**.
- Redigeringsskjermen følger en tre-nivå menystruktur:
    1. **Funksjonskodesett**
    2. **Funksjonskodeetikett**
    3. **Funksjonskodeparameter**

For å redigere:

1. Bruk **DATA/ENT-tasten** for å navigere til skjermbildet for funksjonskodeetikett og deretter til funksjonsparameterskjermen.
2. Lagre endringer ved å trykke på **DATA/ENT**.
3. Gå ut av gjeldende meny og gå tilbake til forrige menyskjerm ved å trykke **PRG/ESC**.

**7.3 Tastaturdrift**

Ulike operasjoner av omformeren kan utføres via tastaturet. For detaljerte beskrivelser av funksjonskoder, se **funksjonskodesammendragstabellen.**

**7.3.1 Endring av omformerens funksjonskode**

Omformeren opererer med en tre-nivå menystruktur:

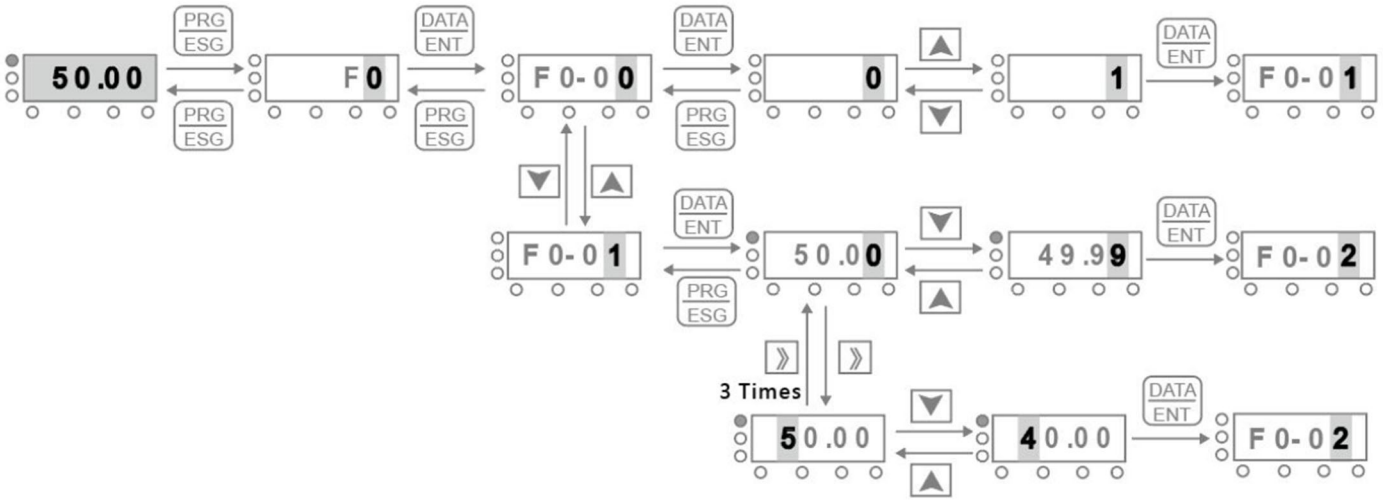
1. **Funksjonskodesettnummer (**førstenivåmeny)
2. **Funksjonskodeetikett (meny** på andre nivå)
3. **Funksjonskodeverdi (meny på tredje nivå)**

**Merk**:

- I menyen på tredje nivå:
    - Ved å trykke på **DATA/ENT** vil parameteren for gjeldende funksjonskode lagres og gå tilbake til menyen på andre nivå. Den vil også automatisk flytte til neste funksjonskode.
    - Ved å trykke **PRG/ESC** vil du gå direkte tilbake til menyen på andre nivå uten å lagre parameteren.
- Hvis ingen parametersiffer blinker i trenivåmenyen, kan ikke funksjonskoden endres. Dette kan skyldes:
    - Parameteren kan ikke endres (f.eks. testing eller registrerte driftsparametere).
    - Parameteren er låst i gjeldende driftstilstand. Modifikasjon er kun tillatt når omformeren er stoppet.

**Eksempel**:
Endringer kan omfatte:

- Endre parameteren til funksjonskoden **F0-00** fra **0 til 1**.
- Justerer **F0-01** fra **50.00 til 50.01** eller **40.**00**.**



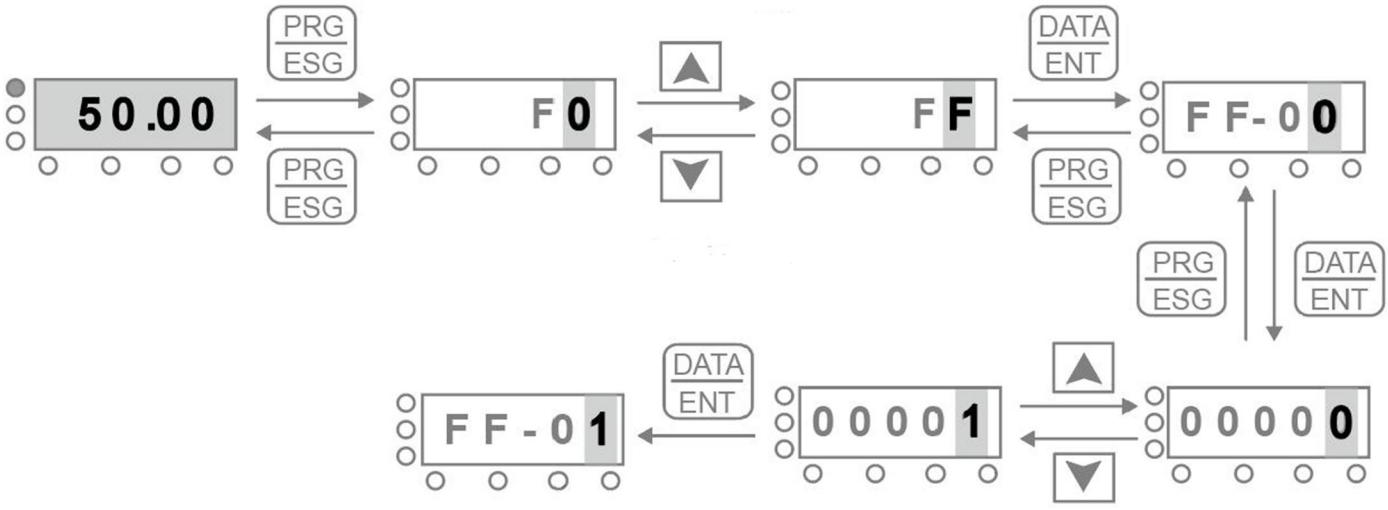

Parametermodifikasjonsdiagram

**7.3.2 Passordbeskyttelse**

Omformeren inkluderer en brukerpassordbeskyttelsesfunksjon for sikker tilgang.

- **Aktivering av passordbeskyttelse**:
  - Når **FF-00** er satt til en verdi som ikke er null, blir denne verdien brukerpassordet.
  - Etter å ha gått ut av redigeringstilstanden for funksjonskode, blir passordbeskyttelsen aktiv innen ett minutt.
  - Når du trykker på **PRG/ESC-tasten** for å gå inn i funksjonskoderedigeringsmodus på nytt, vil displayet vise **"00000"**, som ber deg angi passordet. Bare det riktige passordet vil gi tilgang til ytterligere handlinger.
- **Deaktivering av passordbeskyttelse**:
  - For å deaktivere passordfunksjonen, sett **FF-00** til **0**.

Dette sikrer sikker tilgang og kontroll over funksjonskodemodifikasjoner.




Passordinnstillingsdiagram

# 8. Funksjonsparameterliste

Funksjonsparametrene til VFD-seriens omformere er kategorisert i 23 sett, inkludert **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** og **U0**. Hvert funksjonssett består av flere funksjonskoder. En tre-nivå menystruktur brukes for å få tilgang til og administrere disse funksjonskodene. For eksempel:

- **F1-06** representerer den sjette funksjonskoden til F1-settet.
- **P5** er et spesialsett som inneholder fabrikkfunksjonsparametere som ikke er tilgjengelige for brukere.

**Navigering av funksjonskoder via tastaturet**:

- Menyen **på** første nivå viser funksjonssettnummeret.
- Menyen **på** andre nivå viser funksjonskodenummeret.
- Menyen **på** tredje nivå viser funksjonskodeparameteren.

**Tabellkolonner forklart:**

1. **Funksjonskode:** Den numeriske identifikatoren til det tilsvarende funksjonsparametersettet og parameteren.
2. **Navn**: Fullt navn eller beskrivelse av funksjonsparameteren.
3. **Område**: Angir de akseptable verdiene eller området for funksjonsparameteren.
4. **Standard**: Standardverdien som er tilordnet funksjonsparameteren.
5. **Modifikasjon**: Indikerer parameterens modifiserbarhet, med følgende betingelser:
   - **"☆"**: Kan endres om omformeren er i stopp- eller kjøremodus.
   - "★": Kan bare endres når omformeren er stoppet.
   - **"●"**: Ikke-modifiserbar, brukes vanligvis for test- eller beskyttede parametere.

**Note**:
Omformeren verifiserer automatisk egenskapen til hver parameter for å forhindre uautoriserte endringer i fabrikkkalibrerte innstillinger.

### 8.1. F0 (Grunnleggende funksjon)

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Første motorkontrollmetode | 0: Hastighetssensorløs vektorkontroll (SVC)<br>1 : V/F-kontroll | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlFor**<br>applikasjoner med høy ytelse; kun én motor kan styres per omformer. Autoinnstilling er nødvendig før første gangs bruk.<br>**1: V/F-kontroll**<br>Passer for mindre presise bruksområder eller når én omformer styrer flere motorer. Autoinnstilling anbefales før første gangs bruk. | | | | |
| F0-01 | Forhåndsinnstilt frekvens | 0,00 Hz ~ Maks. frekvens (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Når frekvenskilden er satt til **"digital innstillingsfrekvens"**, gjelder følgende regler:<br>• **Funksjonskodeverdien** fungerer som **startverdi** for den digitale frekvensinnstillingen til omformeren.<br>• Maksimumsverdien for denne frekvensinnstillingen er **begrenset** og kan ikke overskride den **maksimale frekvensen som** er definert i **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Hovedfrekvenskilde X-valg | 0: Digital innstilling (forhåndsinnstilt frekvens F0-01, OPP/NED modifiserbar, tap av data når strømmen er slått av)<br>1: Digital innstilling (forhåndsinnstilt frekvens F0-02, OPP/NED modifiserbar, tap av data når strømmen er slått av)<br>2: AI1<br>3: AI2 (roterende potensiometer)<br>4: PULSE pulsinnstilling (DI5)<br>5: Flere instruksjoner<br>6: Enkel PLS<br>7: PID<br>8: Kommunikasjonsinnstilling | 0 | ★ |

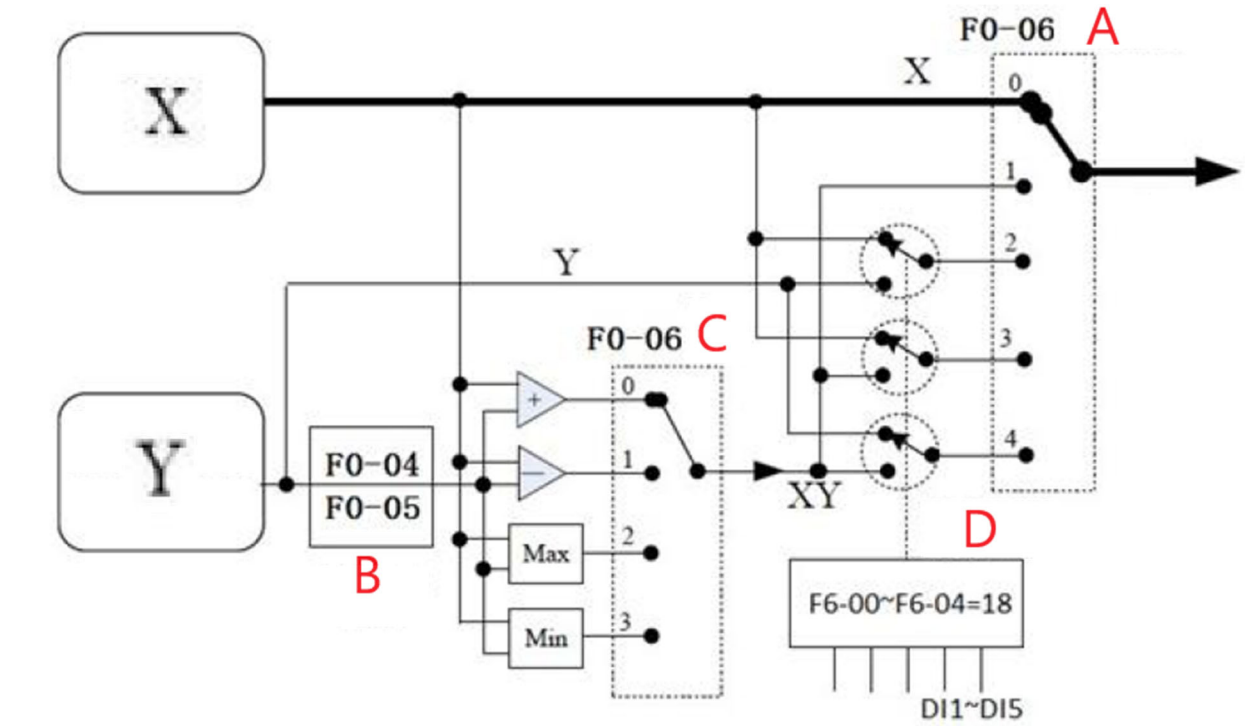
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| **Inngangskanaler for hovedreferansefrekvens**<br>Omformeren gir **9 hovedreferansefrekvenskanaler.** Disse kanalene lar deg konfigurere frekvensen basert på ulike kilder. Beskrivelsene er som følger:<br>1. **Digital innstilling (forhåndsinnstilt frekvens F0-01, OPP/NED modifiserbar, intet minne etter strømbrudd)**<br>Etter påslag, still inn frekvensen til verdien spesifisert i F0-01. Justeringer kan gjøres med OPP- eller NED-knappene. Ved avstenging eller en strømsyklus vil frekvensen gå tilbake til den forhåndsinnstilte verdien.<br>o *Merk*: OPP/NED-tastene vil ikke endre verdien til F0-01.<br>2. **Digital innstilling (forhåndsinnstilt frekvens F0-01, UP/DOWN modifiserbar, power-down minne)**<br>Etter oppstart kan frekvensen angitt av F0-01 justeres ved hjelp av OPP- eller NED-knappene. Den justerte verdien lagres, selv etter slått av og på.<br>3. **AI1 (analog inngang 1)**<br>Frekvensen bestemmes av signalet mottatt på AI1-terminalen. Maksimumsverdien tilsvarer den maksimale frekvensen definert i F0-09.<br>o AI1 støtter spenningsinngang eller strøminngang gjennom Jumper J13, med et typisk område på 2–10V eller 4–20mA.<br>4. **AI2 (Rotary Potentiometer)**<br>Denne inngangen styres av en knott. Maksimal frekvens tilsvarer F0-09.<br>o *Justering*: Vri knappen med klokken for høyere verdier og mot klokken for lavere verdier.<br>o AI2 opererer innenfor et område på 10–30V topp.<br>5. **PULS-pulsinnstilling (DI5)**<br>Frekvensen bestemmes av høyhastighetspulser på DI-terminalen. Denne inngangen støtter et spenningsområde på 10–30V topp og et frekvensområde på 0 kHz til 100 kHz.<br>o Den maksimale inngangsinnstillingen for høyhastighetspulser (F6-29) tilsvarer F0-09.<br>6. **Multi-segment instruksjon Denne**<br>modusen lar digitale inngangskombinasjoner (DI-terminaler) samsvare med forskjellige forhåndsinnstilte frekvensverdier.<br>o Konfigurasjonen er satt i F6-gruppefunksjonskoden.<br>o Eksempel: Bruk binære kombinasjoner av opptil 4 DI-terminaler for å produsere 16 forskjellige frekvenssegmenter.<br>7. **Enkel PLC**<br>Denne modusen bruker den automatiske funksjonen til PLS-gruppen (FE-gruppen) for å kontrollere frekvensen og tilhørende operasjoner som akselerasjon og retardasjon.<br>8. **PIDI**<br>denne modusen bruker PID-funksjonen lukket sløyfekontroll. Den sikrer proporsjonale, integrerte og derivative justeringer basert på prosessfeedback for presisjonskontroll. | | | | |
| F0-03 | Y-valg av hjelpefrekvenskilde | Samme område som F0-02 (valg av hovedfrekvenskilde X) | 0 | ★ |
| 1 Når du bruker hjelpefrekvenskilden som en uavhengig driftsfrekvens, speiler funksjonaliteten hovedfrekvenskilden X (se F0-02). Når den brukes som en superposisjonsfrekvens, avhenger operasjonen av en-sifferet i F0-06 (ikke 0).<br>2. **Viktige merknader:**<br>• Hovedfrekvenskilden X (F0-02) og tilleggsfrekvenskilden Y (F0-03) kan ikke tilordnes samme kanal (verdi) for å unngå beregningskonflikter.<br>• Hvis den ekstra frekvenskilden er satt til "digital innstilling", blir den forhåndsinnstilte frekvensen (F0-01) inaktiv. Du kan justere direkte med OPP/NED-tastene basert på den innstilte hovedfrekvensen. | | | | |
| F0-04 | Y-områdevalg av hjelpefrekvenskilde under superposisjon | 0: I forhold til maksimal frekvens<br>1: I forhold til frekvenskilde X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y-område for hjelpefrekvenskilde ved superposisjon | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |
| **Forenklet forklaring:**<br>Når frekvenskilden er satt til "frekvenssuperposisjon", definerer parameterne F0-04 og F0-05 justeringsområdet for hjelpefrekvenskilden:<br>1. **F0-05 Formål:**<br>o Bestemmer om hjelpefrekvenskildeområdet er relativt til **maksimumsfrekvensen** eller **hovedfrekvenskilden X**.<br>o Hvis det er relativt til hovedfrekvenskilden X, følger hjelpefrekvenskildeområdet dynamisk endringer i hovedfrekvenskilden.<br>2. **F0-04 × F0-05 Formel:**<br>o Denne beregningen begrenser det øvre frekvensområdet under superposisjonsdrift. | | | | |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F0-06 | Valg av frekvenskildesuperposisjon | **Enhetssiffer:** Frekvenskildevalg0: Hovedfrekvenskilde<br>X1: Resultat av hoved- og hjelpeberegning (algoritme bestemt av tiende siffer)<br>2: Bytte mellom hovedfrekvenskilde X og hjelpefrekvenskilde<br>Y3: Bytte mellom hovedfrekvenskilde X og resultat av hoved- og hjelpeberegningsresultater4<br>: Bytte mellom hjelpekilde og hjelpekilde Y3. siffer: Algoritme for beregning av hoved- og hjelpefrekvenskilde0:<br>Hoved + Auxiliary<br><br>1: Hoved – Auxiliary<br>2: Den største av de to<br>3: den minste av de to | 00 | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|

Bruk denne parameteren til å velge frekvensen som er gitt. Frekvensreferansen realiseres ved kombinasjonen av hovedfrekvenskilden X og hjelpefrekvenskilden Y.

| Frekvenskildevalg | Valg av frekvenskildeoverlegg | Overlegg kildebytteinnstillinger | Måldriftsfrekvens |
|---|---|---|---|




X- Hovedfrekvenskilde
Y- Sekundær frekvenskilde
A - Enhetssiffer
B – Amplitudegrense
C – Tisiffer
D – Frekvensbytte

**Ones Place (B i AB)**
Dette bestemmer kilden til utgangsmålfrekvensen:

- **0**: Frekvens er direkte fra hovedfrekvenskilden X (F0-02).
- **1**: Frekvensen beregnes ved å bruke tiersifferet (A i AB) til parameteren.
- **2, 3, 4**: Digital input (DI) terminaler styrer frekvensbytte:
  - Hvis DI-terminalen er **ugyldig**, går frekvensen som standard til hovedfrekvenskilden X.
  - Hvis DI-terminalen er **gyldig**, utledes frekvensen fra hjelpekilde Y eller beregnes med A.

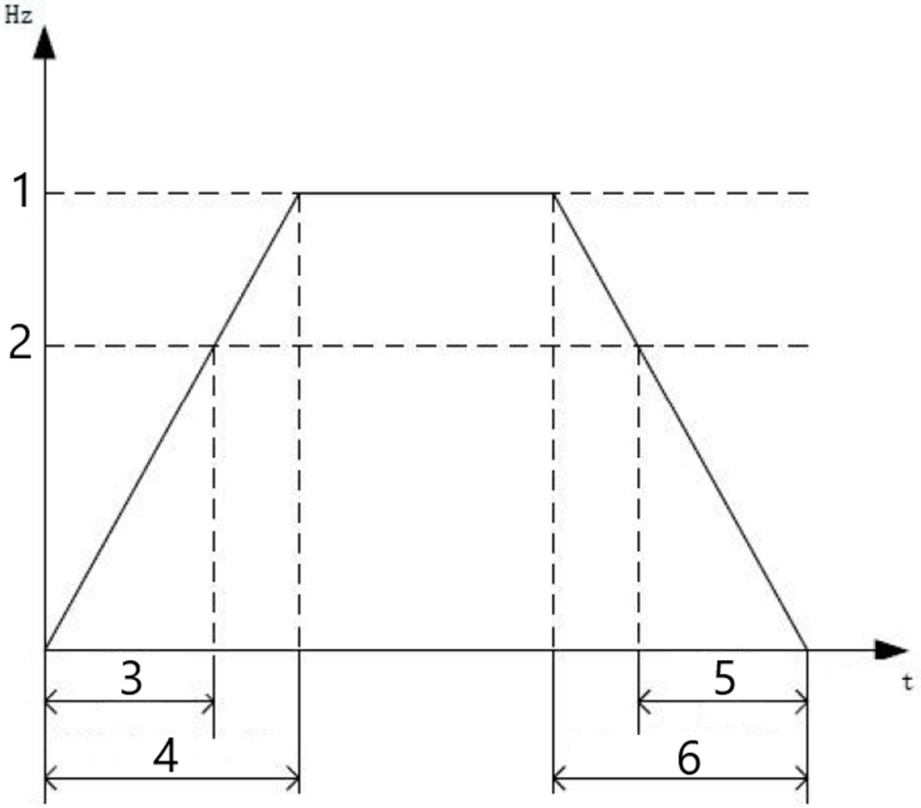
**Tiere plass (A i AB)**
Dette spesifiserer beregningsmetoden for å kombinere hoved (X) og hjelpe (Y) frekvenskilder:

- **0**: Utdata = **X + Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 3).
- **1**: Utgang = **X - Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 1).
- **2**: Output = **Større verdi av X eller Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 2).
- **3**: Output = **Mindre verdi av X eller Y** (f.eks. X = 2, Y = 1, resultat = 1).

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Frekvens digitalt innstillingsminne etter avstenging | 0: Dumpet<br>1: Lagret | 0 | ☆ |
| • **"Ikke husk"**:<br>  ○ Etter oppstart kan frekvensen justeres ved hjelp av OPP- eller NED-knappene.<br>  ○ Den justerte frekvensen vil ikke bli lagret.<br>  ○ Ved neste oppstart vil frekvensen gå tilbake til den forhåndsinnstilte verdien på **F0-01**.<br>• **"Husk"**:<br>  ○ Omformeren lagrer den justerte frekvensen som er satt med OPP- eller NED-knappene før strømmen slås av.<br>  ○ Ved neste oppstart blir den lagrede frekvensen den innstilte frekvensen.<br>**Merk**: Denne funksjonen gjelder kun når frekvenskilden er satt til digital. | | | | |
| F0-08 | Valg av operasjonsretning | 0: Standard retning (FWD/REV-indikator av)<br>1: Motsatt av standardretningen (FWD/REV-indikator alltid på) | 0 | ☆ |
| **Formål**: Funksjonskoden gjør det mulig å endre motorens rotasjonsretning uten å endre ledningene. Det tilsvarer å bytte to linjer i motorforbindelsene (U, V, W) for å snu rotasjonsretningen.<br>**Tips**: Etter initialisering av parametere tilbakestilles motorens kjøreretning til sin opprinnelige tilstand.<br>**Advarsel**: Når systemet er feilsøkt, er det strengt forbudt å endre motorretningen. Håndter denne funksjonen med forsiktighet. | | | | |
| F0-09 | Maksimal frekvens | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| For å forhindre utstyrssvikt, må den maksimale frekvensgrensen konfigureres for å samsvare med faktiske applikasjonskrav. Når funksjoner som AI, høyhastighets DI, flersegmentkommandoer eller andre funksjoner fungerer som frekvenskilder, tilsvarer 100 % av utgangen denne maksimale frekvensgrensen. | | | | |
| F0-10 | Øvre grensefrekvenskilde | 0: F0-11 innstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potensiometer)<br>3: PULSE pulsinnstilling<br>4: Kommunikasjonsinnstilling | 0 | ★ |
| Kilden til den maksimale frekvensgrensen kan defineres som enten en digital innstilling (F0-11) eller inngang fra analoge, PULS- eller kommunikasjonsinnstillinger. For analog inngang, PULS-innstilling eller kommunikasjonsinnstilling, se forklaringen i F0-02. For eksempel, i dreiemomentkontrollmodus, for å unngå "flygende bil"-hendelser forårsaket av materialfrakobling, kan den øvre grensefrekvensen stilles inn ved hjelp av en analog inngang. Hvis omformeren når denne øvre frekvensgrensen, vil den opprettholde driften på denne frekvensen. | | | | |
| F0-11 | Øvre frekvens | Nedre grensefrekvens (F0-12) ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Den øvre grensefrekvensen under drift settes mellom den nedre grensefrekvensen (F0-12) og den maksimale frekvensen (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Nedre grensefrekvens | 0,00 Hz ~ Øvre grensefrekvens (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Still inn den nedre frekvensgrensen under drift, og maksimumsverdien kan ikke overskride den øvre grensefrekvensen F0-11. | | | | |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Akselerasjonstid 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Modellbestemmelse | ☆ |
| F0-14 | Retardasjonstid 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Modellbestemmelse | ☆ |

**Akselerasjonstid:** Tiden det tar for den omformerdrevne motoren å akselerere fra 0 Hz til referansefrekvensen spesifisert av akselerasjons- og retardasjonstidsparameteren F0-16. Presisjonen til denne timingen kan justeres ved hjelp av parameter F0-15.
**Deceleration Time:** Tiden det tar for den omformerdrevne motoren å retardere fra referansefrekvensen spesifisert av F0-16 til 0 Hz. Presisjonen til denne timingen kan også justeres med parameter F0-15




1. Akselerasjon og retardasjon Referansefrekvens
2. Stille inn frekvens
3. Faktisk akselerasjon
4. Stille inn akselerasjonstid
5. Faktisk retardasjon
6. Stille inn retardasjonstid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Akselerasjon og retardasjon tidsenhet | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

For å imøtekomme ulike applikasjoner kan enheten for akselerasjon og retardasjonstid settes til **1s**, **0,1s** eller **0,01s**. Når de er endret, vil desimalplassene for relaterte parametere (F0-13, F0-14 og F9-03 til F9-08) også endres. Etter justering, sørg for at akselerasjons- og retardasjonstidene kontrolleres på nytt og tilbakestilles om nødvendig.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Grunnfrekvens for akselerasjon og retardasjonstid | 0: Maksimal frekvens (F0-09)<br>1: Angi frekvens (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maksimal frekvens**: Refererer til tiden det tar for omformeren å endre frekvens fra 0Hz til F0-09 (maksimal frekvens) eller fra F0-09 til 0Hz. Retardasjonstiden er proporsjonal med gjeldende kjørefrekvens og maksimal frekvens F0-09.
2. **Still inn frekvens**: Indikerer tiden det tar for omformeren å justere fra 0Hz til F0-01 (innstilt frekvens) eller fra F0-01 til 0Hz. Den faktiske retardasjonstiden varierer proporsjonalt med gjeldende frekvens og innstilt frekvens F0-01.
**3. 100Hz-referanse**: Refererer til tiden det tar for omformeren å skifte fra 0Hz til 100Hz eller 100Hz til 0Hz. I likhet med ovenstående avhenger den faktiske retardasjonstiden av gjeldende driftsfrekvens i forhold til referansepunktet på 100Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Frekvenskommandooppløsning | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Bærefrekvens | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Modellbestemmelse | ☆ |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th>Spekter</th><th>Misligholde</th><th>Modifikasjon</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funksjonalitet:<ul><li>Justering av bærefrekvensen påvirker ulike operasjonelle aspekter:<ul><li>Motorstøy kan reduseres.</li><li>Resonanspunktet til det mekaniske systemet kan unngås.</li><li>Lekkasjestrøm og interferens generert av omformeren kan reduseres.</li></ul></li></ul>
<table>
<tr><td>Bærefrekvens</td><td>Lav → Høy</td></tr>
<tr><td>Motorstøy</td><td>Stor → Liten</td></tr>
<tr><td>Utgangsstrømbølgeform</td><td>Dårlig → Bra</td></tr>
<tr><td>Motortemperaturøkning</td><td>Høy → Lav</td></tr>
<tr><td>Inverter temperaturøkning</td><td>Lav → Høy</td></tr>
<tr><td>Lekkasjestrøm</td><td>Liten → Stor</td></tr>
<tr><td>Ekstern strålingsinterferens</td><td>Liten → Stor</td></tr>
</table>
Betraktninger:<ul><li>En lav bærefrekvens fører til høyere harmoniske, økende motortap, motortemperaturøkning og interferens.</li><li>En høy bærefrekvens reduserer motortap og støy, men øker invertertap, invertertemperatur og ekstern strålingsinterferens.</li></ul>
Fabrikkinnstillinger og advarsler:<ul><li>Bærefrekvensens fabrikkinnstilling varierer basert på omformerens effekt.</li><li>Brukerjustering:<ul><li>Kan tilpasses for spesifikke behov.</li><li>Økning av operatørfrekvensen over fabrikkinnstillingene kan resultere i:<ul><li>Radiator temperaturøkning.</li><li>Potensielle overopphetingsalarmer.</li></ul></li><li>Hvis det oppstår overoppheting, kan det hende at omformeren trenger reduksjon for å forhindre skade.</li></ul></li></ul></td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Temperaturbasert justering for bærefrekvens</td><td>0: Deaktiver<br>1: Aktiver (nedre grense for bærefrekvens: 1 kHz)<br>2: Aktiver (nedre grense for bærefrekvens: 2 kHz)<br>3: Aktiver (nedre grense for bærefrekvens: 3 kHz)<br>4: Aktiver (nedre grense for bærefrekvens: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Bærefrekvensen justeres automatisk basert på temperaturen. Hvis omformeren oppdager høye temperaturer i kjølesystemet, reduserer den bærefrekvensen for å minimere varmeutvikling og forhindre overoppheting, nedstengninger eller feilalarmer. Når kjølesystemets temperatur har normalisert seg, går bærefrekvensen tilbake til den forhåndsinnstilte verdien definert av F0-18.</td></tr>
<tr><td>F0-20</td><td>Kommandokildebuntingsfrekvenskilde</td><td>Enhetssiffer:<br>Betjeningspanelkommando bindingsfrekvenskildevalg<br>0: Ingen binding<br>1: Digital innstillingsfrekvens<br>2: AI1<br>3: AI2 (roterende potensiometer)<br>4: PULSE pulsinnstilling (DI5)<br>5: Multi-speed<br>6: Enkel PLS<br>7: PID<br>8: Kommunikasjonsinnstilling<br>Tisiffer: Terminalkommando bindingsfrekvenskildevalg<br>(Samme som enhetssiffer)<br>Hundresiffer:<br>Kommunikasjonskommando bindingsfrekvenskildevalg<br>(Samme som enhetssiffer)</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Frekvensinnstillingskilder kan tilordnes tre kommandokanaler: betjeningspanel, terminal og kommunikasjon. Disse kanalene styrer PÅ/AV-funksjonen.<br>Hovedpunkter:<br>1. Kommandokildens funksjon er lik den til **F0-02**. Se forklaringen for detaljer.<br>2. Alle tre kommandokildene kan bruke samme frekvenskilde.<br>3. Hvis en kommandokilde er knyttet til en frekvenskilde og blir aktiv, vil innstillingene i **F0-02 til F0-06** ikke lenger gjelde. | | | | |
| 0-21 | Valg av kommandokilde | 0: Betjeningspanelets kommandokanal (LED av)<br>1: Terminalkommandokanal (LED på)<br>2: Kommunikasjonskommandokanal (LED blinker) | 0 | ☆ |
| • Når kommandokilden er satt til **tastatur**, forblir "LOCAL/REMOTE"-lampen **av**.<br>• Når kommandokilden er satt til **funksjonsterminal**, er "LOCAL/REMOTE"-lampen **alltid på**.<br>• Når kommandokilden er satt til **kommunikasjon**, **blinker** "LOCAL/REMOTE"-lampen. | | | | |
| F0-22 | GP type display | 0: G-type (konstant dreiemomentbelastning)<br>1: P-type (luftvifte, pumpebelastning) | Modellbestemmelse | ● |
| **G-type maskiner**: Egnet for bruksområder som verktøymaskiner, kraner, sentrifuger, sprøytestøpemaskiner og heiser.<br>Overbelastningskapasitet: **150 % merkestrøm i 60 sekunder**, **180 % merkestrøm i 3 sekunder**.<br>**P-type maskiner**: Designet for utstyr som vifter, pumper og lignende maskineri.<br>Overbelastningskapasitet: **120 % merkestrøm i 60 sekunder**, **150 % merkestrøm i 3 sekunder**. | | | | |

**8.2 F1-sett (start/stopp-kontrollparametre)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Startmetode | 0: Direkte oppstart<br>1: Oppstart av hastighetssporing<br>2: Start av asynkron motoreksitasjon | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|

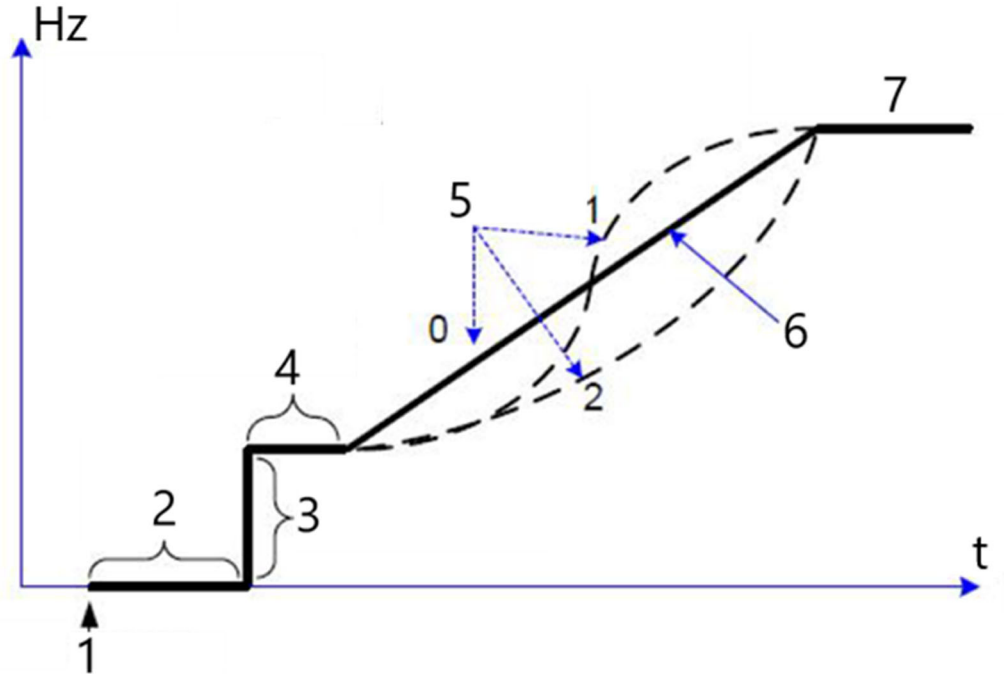
**Direkte start (0):**

- Hvis start DC bremsestrøm og tid (parameter F1-04/05) er satt til 0, starter omformeren drift fra startfrekvensen (F1-02).
- Hvis F1-04/05 ikke er 0, aktiverer omformeren først DC-bremsing under innstilt tid og strøm, og starter deretter driften fra F1-02.

**DC-bremsing og re-kjør:**

- Ideell for situasjoner med lav belastningstreghet der motoren fortsatt kan rotere ved omstart.

**Direkte start**




Hz – Frekvens
t – Tid

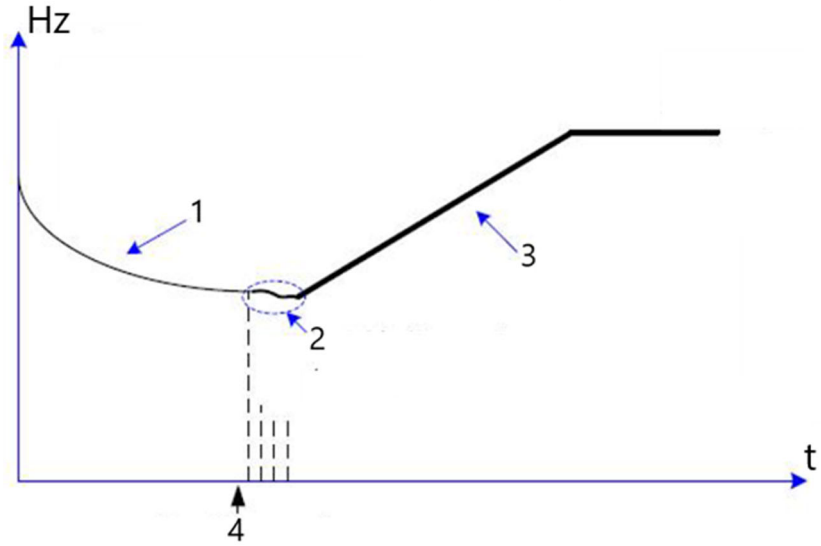
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kjør kommando | 5 | Akselerasjons- og retardasjonsmetode |
| 2 | DC bremsetid | 6 | Akselerasjonstid |
| 3 | Startfrekvens | 7 | Maks. Hyppighet |
| 4 | Start frekvensholdetid | | |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|

**Omstart av hastighetssporing (1):**

- Designet for belastninger med høy treghet der motoren fortsatt kan ha restrotasjon når omformeren starter.
- Gir en jevn, støtfri oppstart for den roterende motoren.
- For å sikre riktig ytelse, må denne modusen fungere i vektorkontrollmodus.

**Restart av hastighetssporing**

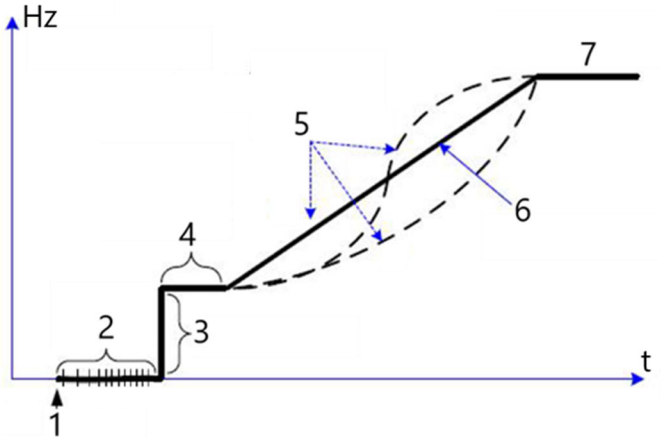



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Last motorens starthastighet | 3 | Akselerasjonstid |
| 2 | Automatisk hastighetsregistrering | 4 | Kjør kommando |

**Asynkron motor før eksitasjonsstart (2):**

- Pre-eksitering etablerer et magnetfelt før drift, forbedrer motorresponsen og reduserer startstrømmen.
- Krever vektorkontrollmodus for aktivering.
- Hvis pre-eksitasjonsstrøm og tid (F1-04/05) er satt til 0, hopper motoren over pre-eksitasjon og starter ved startfrekvensen (F1-02).
- Når F1-04/05 er konfigurert, starter pre-eksitasjon før drift, i samme sekvens som DC-bremsing.

**Pre-excitation start**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kjør kommando | 5 | Akselerasjons- og retardasjonsmetode |
| 2 | Pre-eksitasjonstid | 6 | Akselerasjonstid |
| 3 | Startfrekvens | 7 | Maks. Hyppighet |
| 4 | Start frekvensholdetid | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metode for hastighetssporing | 0: Start fra stoppfrekvensen<br>1: Start fra null hastighet<br>2: Start fra maksimal frekvens | 0 | ★ |

**Hastighetssporingsprosess:**

- **Alternativ 0:** Sporer frekvensen fra siste nedleggelse. Dette er standardvalget.
- **Alternativ 1:** Sporer frekvens fra strømfrekvensen, egnet for omstart etter lengre strømbrudd.
- **Alternativ 2:** Sporer frekvens fra maksimal frekvens (F0-09), ideell for scenarier som involverer generering av belastninger

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Startfrekvens | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Start frekvensholdetid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

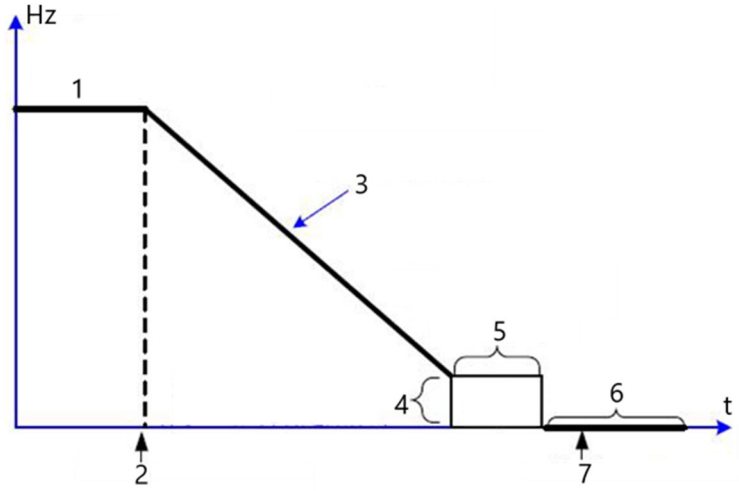
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| **F1-02: Startfrekvens**<br>• Formål: Sikrer motormoment under oppstart, spesielt for tunge oppgaver som kraner og heiser.<br>• Kjennetegn:<br>o Ikke begrenset av den nedre grensefrekvensen (F0-12).<br>o Under forover-/bakoverkobling utføres ikke startfrekvensholdetiden.<br>o Målfrekvensen må overstige startfrekvensen; ellers vil omformeren forbli i standby-modus.<br>**Eksempel 1:**<br>• **F0-02 = 0:** Frekvenskilden er satt til digital inngang.<br>• **F0-01 = 2,00 Hz:** Digital innstillingsfrekvens er 10,00 Hz.<br>• **F1-02 = 5,00 Hz:** Oppstartsfrekvens er 5,00 Hz.<br>• **F1-03 = 2,0s**: Holdetid for startfrekvens er 2 sekunder.<br>• Handling: Inverteren holder på 5 Hz i 2 sekunder, og akselererer deretter til ønsket frekvens (f.eks. 10 Hz).<br>**F1-03: Start Frequency Hold Time**<br>• Funksjon: Gir tid for magnetisk fluks til å stabilisere seg, noe som sikrer tilstrekkelig oppstartstid.<br>• Bruksområde: Vital for riktig oppstartsadferd i tunge oppgaver eller med komplekse sekvenser. | | | | |
| F1-04 | Start DC bremsestrøm | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Start DC-bremsingstid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |
| **F1-04: Start DC bremsestrøm/pre-eksitasjonsstrøm**<br>• **Formål**: Brukes til å stoppe motoren med DC-bremsing før start, eller for å forhåndsspenne asynkronmotorer for å etablere et magnetfelt, noe som øker responshastigheten ved oppstart.<br>• **Oppførsel**:<br>o Effektiv kun i "direkte start"-modus.<br>o Hvis DC-bremsetiden (F1-05) er satt til 0, starter omformeren direkte uten DC-bremsing.<br>o Høyere DC-bremsestrøm øker bremsekraften.<br>o Større pre-eksitasjonsverdier øker oppstartsmomentet.<br>• **Betingelser**:<br>o Hvis motorens merkestrøm ≤ 80 % av omformerens merkestrøm, tilsvarer 100 % verdi motorens fulle merkestrøm.<br>o Hvis motorens merkestrøm > 80 % av omformerens merkestrøm, tilsvarer 100 % verdi 80 % av omformerens merkestrøm.<br>**F1-05: Start DC-bremsetid/pre-eksitasjonstid**<br>• **Formål**: Spesifiserer varigheten av DC-bremsing eller pre-eksitasjon.<br>• **Oppførsel**:<br>o Hvis satt til 0, hopper omformeren over DC-bremsing eller pre-eksitasjon, og starter motoren direkte. | | | | |
| F1-06 | Stopp metode | 0: Ved retardasjonskontroll<br>1: Kyst til stopp | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|

0: Bremse ned for å stoppe

Ved stopp, i henhold til den innstilte retardasjonstiden og kurven, reduser utgangsfrekvensen til 0, og stopp deretter utgangen.

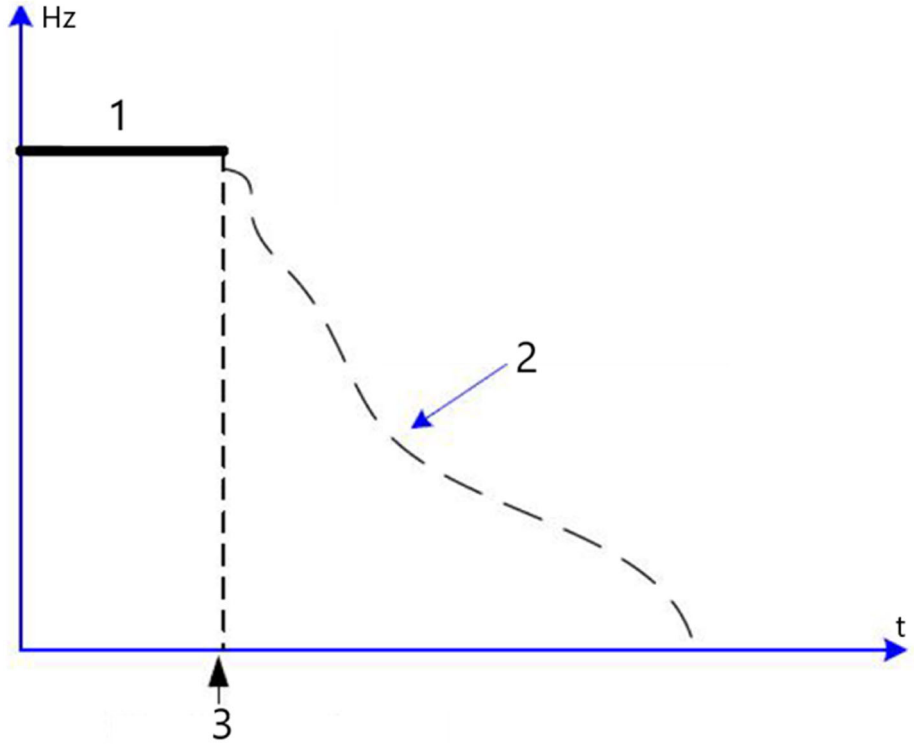
**Bremse ned for å stoppe**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Arbeidsfrekvens | 5 | Ventetid for DC-bremsestopp |
| 2 | Stoppkommando | 6 | DC-bremsestopptid |
| 3 | Retardasjonstid | 7 | Brytestrøm |
| 4 | Startfrekvens for DC-bremsestopp | | |

1: kyst til stopp

Når den stopper, vil utgangen stoppes umiddelbart, motoren vil rulle ut for å stoppe i en ukontrollert tilstand, og retardasjonstiden styres ikke av omformeren.



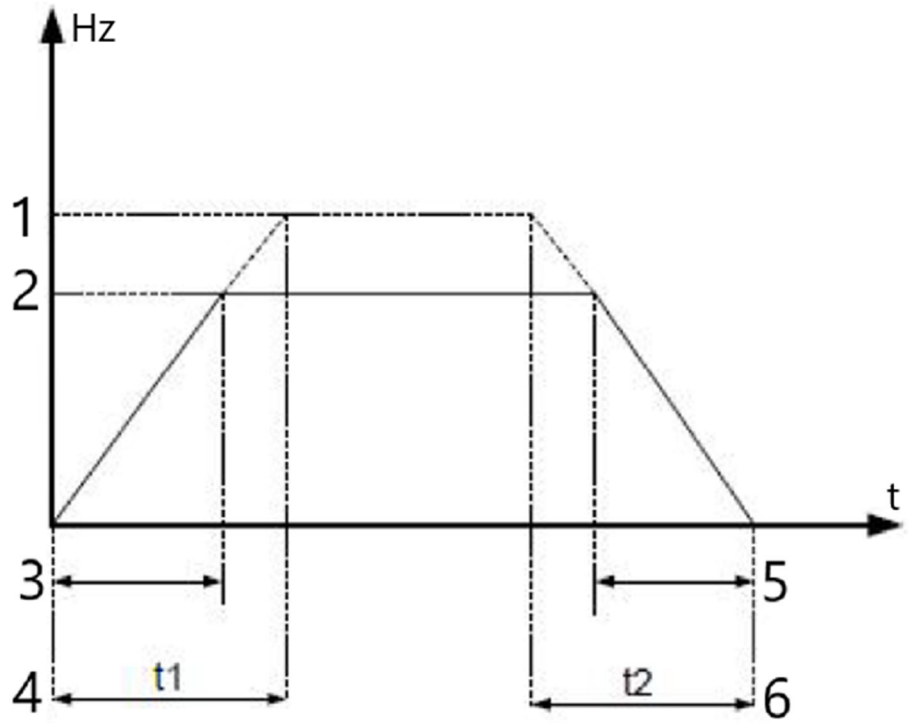

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arbeidsfrekvens | 2 | Lastehastighet Gratis stopp ved treghet | 3 | Stoppkommando |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Startfrekvens for DC-bremsestopp | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Ventetid for DC-bremsestopp | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |
| F1-09 | DC bremsestoppstrøm | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC-bremsestopptid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |

**F1-07: Startfrekvens for DC-bremsing ved stopp**
Under retardasjon og stopp, når frekvensen synker til den angitte verdien, starter omformeren DC-bremsingsprosessen.
**F1-08: DC brems ventetid ved stopp**
Etter å ha nådd startfrekvensen for DC-bremsing ved stopp, stopper omformeren utgangen, venter i varigheten som er spesifisert i denne funksjonskoden, og går deretter inn i DC-bremsetrinn.
**F1-09: Stopp DC bremsestrøm**
Logikken for å bestemme DC-bremsestrømprosenten følger konfigurasjonen til **F1-04**.
**F1-10: DC bremsetid ved stopp**
Definerer varigheten av DC-bremsingen. Hvis denne verdien er satt til 0, hoppes DC-bremsetrinnet over.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Akselerasjons- og retardasjonsmetode | 0: Lineær akselerasjon og retardasjon<br>1: S-kurveakselerasjon og retardasjon A<br>2: S-kurveakselerasjon og retardasjon B | 0 | ★ |

**S-kurve akselerasjon og retardasjon**



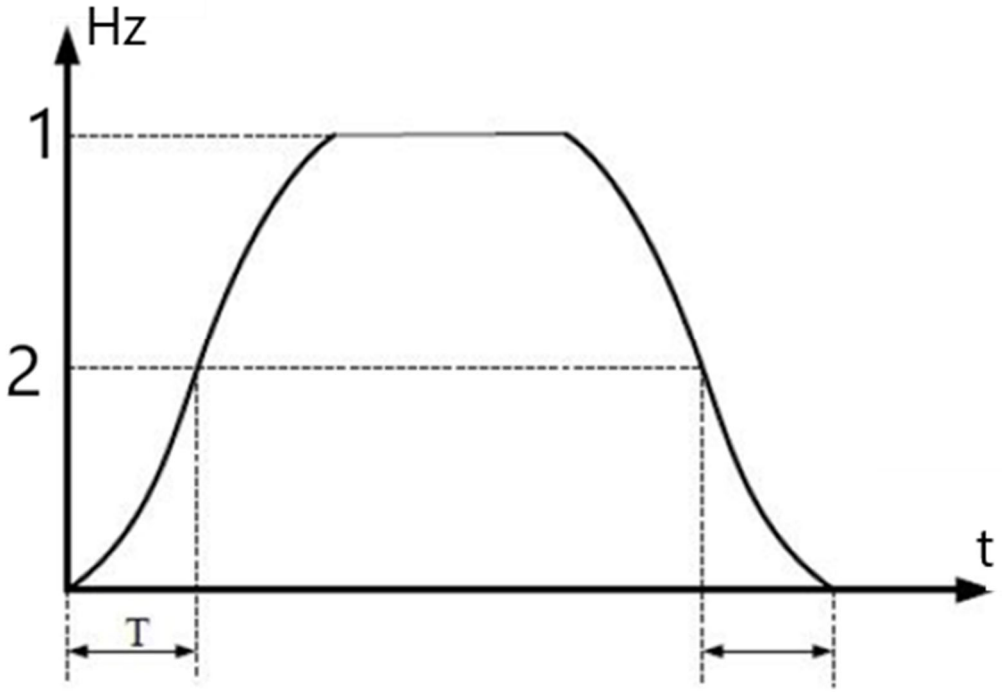

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referansefrekvens for akselerasjon og retardasjon | 4 | Stille inn akselerasjonstid |
| 2 | Stille inn frekvens | 5 | Faktisk retardasjonstid |
| 3 | Faktisk akselerasjonstid | 6 | Stille inn retardasjonstid |

**1: S-kurveakselerasjon og retardasjon A**

- **Bruksområde**: Ideell for scenarier som krever jevne start eller stopp der målfrekvensen er konstant, for eksempel med transmisjonsbelter eller heiser.
- **Atferd**: Utgangsfrekvensen følger S-kurven spesifisert av F1-12/13.

**2: S-kurveakselerasjon og retardasjon B**

- **Anvendelse**: Egnet for scenarier som krever sanntidsendringer i målfrekvens med behov for jevne og dynamiske responser.
- **Krav**:
  - Akselerasjons- og retardasjonstider må være under 100 sekunder.
  - Målfrekvensen bør ikke overstige seks ganger motorens nominelle frekvens.
- **Fallback**: Hvis disse betingelsene ikke er oppfylt, vil systemet som standard bruke lineær akselerasjon.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| **S-kurve B akselerasjons- og retardasjonsdiagram** | | | | |
|  | | | | |
| 1 Stille inn frekvens f 2 Nominell frekvens fb | | | | |
| F1-12 | S-kurve starttidsforhold | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S-kurve slutttidsforhold | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |

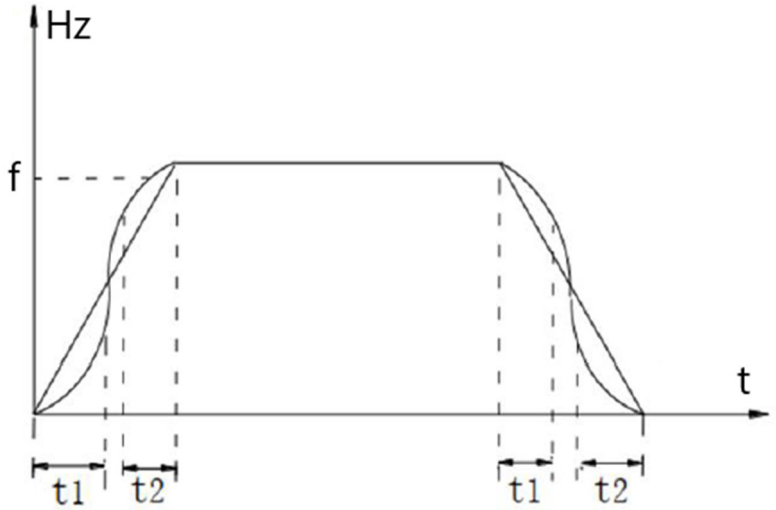
**S-kurve En tidsinnstilling**

Tidsandelen består av tre faser:

1. **t1 (begynnelsen av S-kurven)**: Tid tildelt for startfasen av S-kurven.
2. **Lineær akselerasjon**: Tiden for jevn akselerasjon.
3. **t2 (slutt av S-kurven)**: Tid tildelt for sluttfasen av S-kurven.

Disse proporsjonene representerer til sammen hele akselerasjonsprosessen for å oppnå målfrekvensen. De kombinerte proporsjonene av t1 og t2 må ikke overstige **100 %**.

**S-kurve B akselerasjons- og retardasjonsdiagram**




f – Stille inn frekvens

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamisk bremsepunkt | Enfasemodeller: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trefasemodeller: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (enfase)<br>700,0 (trefase | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| **Samarbeid mellom bremseenhet og motstand**<br>Bremseenheten, sammen med bremsemotstanden, sprer kraften som genereres av motoren under retardasjon. Viktige hensyn inkluderer:<br>1. **Bremsepunktspenning**: Høyere bremsepunktspenning forsinker aktiveringen av bremsing og øker strømforbruket til bremsemotstanden.<br>2. **Konfigurasjonsanbefalinger**: Se avsnittet "C.6 Bremsemotstand" i brukerhåndboken for passende motstandskonfigurasjoner. | | | | |
| F1-15 | Bremsebruksrate | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Den brukes til å justere driftsforholdet til ledningen til bremseenheten. Jo større innstillingsverdien er, desto bedre blir bremseeffekten, men svingningen i DC-bussspenningen vil også være større. | | | | |
| F1-16 | Motorhastighet følger tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Still inn hastigheten på programvarehastighetssporing. Jo større innstillingsverdien er, desto raskere vil sporingshastigheten være, men det kan også føre til at hastighetssporingseffekten forverres. Det er ikke nødvendig å justere denne parameteren for maskinvarehastighetssporing. | | | | |
| F1-17 | Motorhastighet følger nærstrøm KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Andel i PID, når standard hastighetssporingshastighet ikke er nok, juster denne parameteren. | | | | |
| F1-18 | Motorhastighet følger nærsløyfestrøm KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Andel i PID, når standard hastighetssporingshastighet ikke er nok, juster denne parameteren. | | | | |
| F1-19 | Motorhastighet følger nærsløyfestrømverdi | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Andel i PID, når standard hastighetssporingshastighet ikke er nok, juster denne parameteren. | | | | |
| F1-20 | Motorhastighet sporer strømgrenseverdi for nærsløyfe | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Motorhastighet sporer spenningens stigetid | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Avmagnetiseringstid | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Det anbefales ikke å endre denne parameteren.<br>F1-22: Avmagnetiseringstid<br>Denne innstilte verdien er ventetiden for omstart etter stopp, og den kan bare tre i kraft når hastighetssporingen er slått på. | | | | |

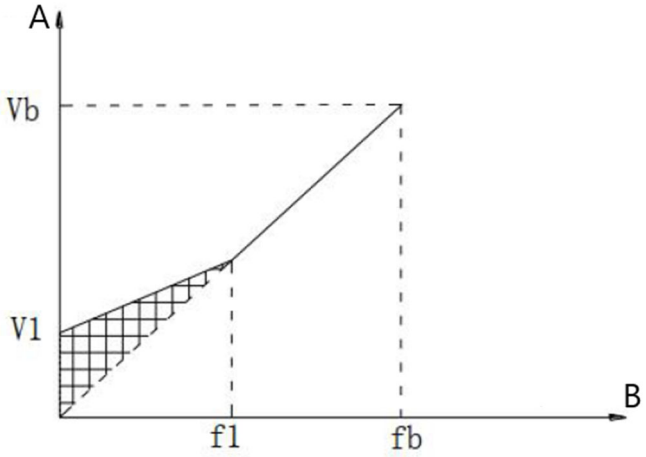
**8.3 F2-sett (V/F-kontrollparametre)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Dreiemomentøkning | 0,0 % ~ (Automatisk dreiemomentøkning)<br>0.1% ~ 30.0% | Modellbestemmelse | ☆ |

**Momentforsterkning i V/F-kontroll**

Momentforsterkning forbedrer lavfrekvent dreiemoment under V/F-kontroll:

1. **Standardverdi (0)**: Omformeren øker automatisk dreiemoment basert på motorparametere.
2. **Manuell justering**: Hvis motorens startmoment er utilstrekkelig til å drive lasten, juster momentøkningen manuelt.
3. **Forholdsregler**:
   - **Lavt dreiemomentforsterkning**: Motoren kan mangle kraft ved lave hastigheter.
   - **Høyt dreiemomentforsterkning:** Overeksitasjon kan forekomme, noe som fører til økt utgangsstrøm fra omformeren og redusert effektivitet.




| | |
|---|---|
| En utgangsspenning | B Utgangsfrekvens |

| | |
|---|---|
| V1 – Manuell momentforsterkningsspenning | Vb: Maksimal utgangsspenning |
| f1 – Grensefrekvens for manuell dreiemomentforsterkning | fb – Nominell arbeidsfrekvens |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Grensefrekvens for momentforsterkning | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Denne verdien setter stoppfrekvensen for momentforsterkning. Når omformerens utgangsfrekvens er høyere enn denne verdien, stopper momentforsterkningen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F slip kompensasjonsgevinst | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F sklikompensasjon**

Sklikompensering sikrer motorhastighetsstabilitet under varierende belastning:

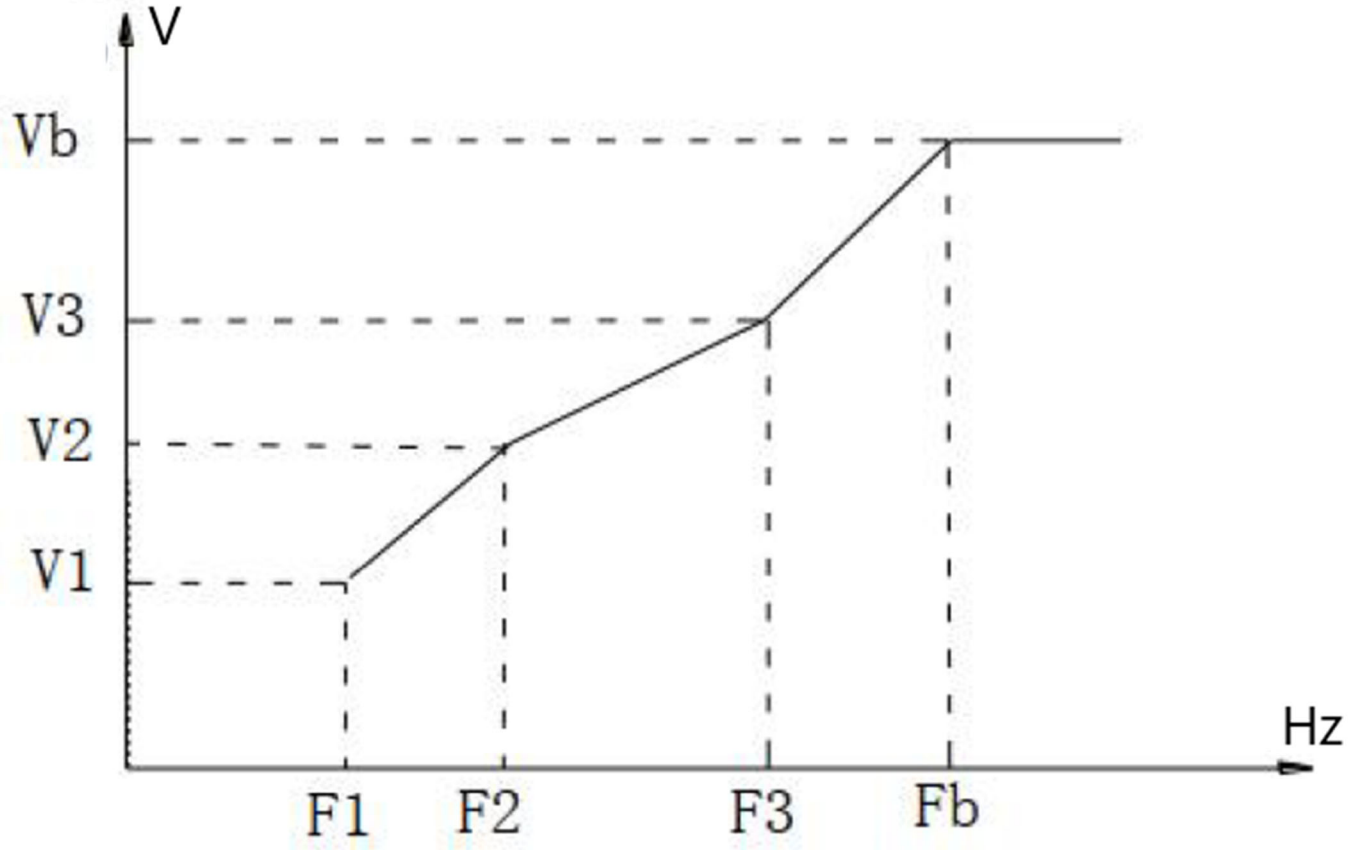
1. **Formål**: Justerer motorhastigheten for å matche målhastigheten når lasten endres.
2. **Justeringsforhold:** Utfør under nominell belastning for nøyaktig kalibrering.
3. **Standardinnstilling**: V/F slip compensation gain er 100,0 %.
   - Ved 100 % kompenseres slip basert på nominell last, beregnet ved bruk av nominell frekvens og motorhastighetsparametere (sett i gruppe H1).
4. **Retningslinje**: Juster kompensasjonsforsterkningen for å sikre at motorhastigheten er på linje med målhastigheten under nominell belastning.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F overeksitasjonsforsterkning | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Overspenningsdemping under retardasjon**

1. **Funksjon**: Undertrykker bussspenningsøkning i V/F-modus under retardasjon for å forhindre overspenningsalarmer.
2. **Innstilling**:
   - Høyere verdier øker undertrykkelsen, men kan øke utgangsstrømmen.
   - Juster basert på faktiske belastningsforhold.
3. **Anbefaling**:
   - For små treghetsbelastninger eller systemer med bremseenergiabsorberende enheter, sett verdien til **0**.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F-oscillasjonsundertrykkende forsterkning | 0 ~ 100 | Modellbestemmelse | ☆ |
| **Oscillasjonsundertrykkende gevinst**<br>1. **Formål**: Reduserer svingninger under VF-drift og minimerer negative effekter på ytelsen.<br>2. **Retningslinjer for justering:**<br>o Sett forsterkningen til **0** hvis motoren ikke viser svingninger.<br>o Øk forsterkningen bare hvis det oppstår betydelige svingninger.<br>o Høyere forsterkningsverdier gir bedre undertrykkelse, men bør brukes forsiktig.<br>3. **Krav**:<br>o Nøyaktig konfigurasjon av motorens nominelle strøm- og tomgangsstrømparametere er avgjørende for effektiv undertrykking.<br>4. **Anbefaling**: Bruk den minste forsterkningen som er nødvendig for å oppnå stabil drift uten at det går på bekostning av VF-ytelsen. | | | | |
| F2-05 | V/F-kurveinnstilling | 0: Lineær V/F<br>1: Multipoint V/F<br>2: Firkantet V/F<br>3: 1:2 effekt V/F<br>4: 1:4 effekt V/F<br>5: 1:8 effekt V/F<br>6: 1:18 effekt V/F<br>10: V/F full separat modus<br>11: V/F semi-separat modus | 0 | ★ |
| **VF-moduser og beskrivelser:**<br>1. **Rett linje V/F**:<br>o V og F endres proporsjonalt og er egnet for konstante momentbelastninger (f.eks. store treghetsbelastninger).<br>2. **Multi-Point V/F**:<br>o Tilpassbare flerpunktskurver (F2-06 til F2-11), ideell for spesifikke belastninger som sentrifuger og dehydratorer.<br>3. **2-6: Justerbar utgangsspenning**:<br>o **Bruksområde**: For vifter, pumper og andre variable belastninger.<br>o **Lasteforhold**:<br>▪ a. Sørg for at utgangsspenningen unngår for høye eller utilstrekkelige verdier for å opprettholde motorens effektivitet og unngå overoppheting.<br>▪ b. Utgangsstrømmen må ikke overstige nominelle verdier under toppbelastning.<br>▪ c. Temperaturøkningen bør holde seg innenfor motorspesifikasjonene.<br>▪ d. Oppstart gjeldende krav må oppfylles.<br>4. **10: VF fullstendig separert modus**:<br>o Frekvens og spenning styres uavhengig av hverandre. Frekvens bestemmes av frekvenskilden, mens spenning styres av F2-13.<br>5. **11: VF semi-separert modus**:<br>o V og F er proporsjonale. Det proporsjonale forholdet kan justeres ved hjelp av F2-13.<br>o Formel: V/F=2×X×(Nominell motorspenning)/(Nominell motorfrekvens)\tekst{V/F} = 2 \ganger X \ ganger (\tekst{Nominell motorspenning}) / (\tekst{Nominell motorfrekvens})V/F=2×X×(Nominell motorspenning)/(Nominell motorfrekvens). | | | |
| F2-06 | Multipoint V/F-frekvenspunkt 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Flerpunkts V/F spenningspunkt 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Multipoint V/F-frekvenspunkt 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Flerpunkts V/F spenningspunkt 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Multipoint V/F-frekvenspunkt 3 | F2-08 ~ Motorens nominelle frekvens (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Flerpunkts V/F spenningspunkt 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

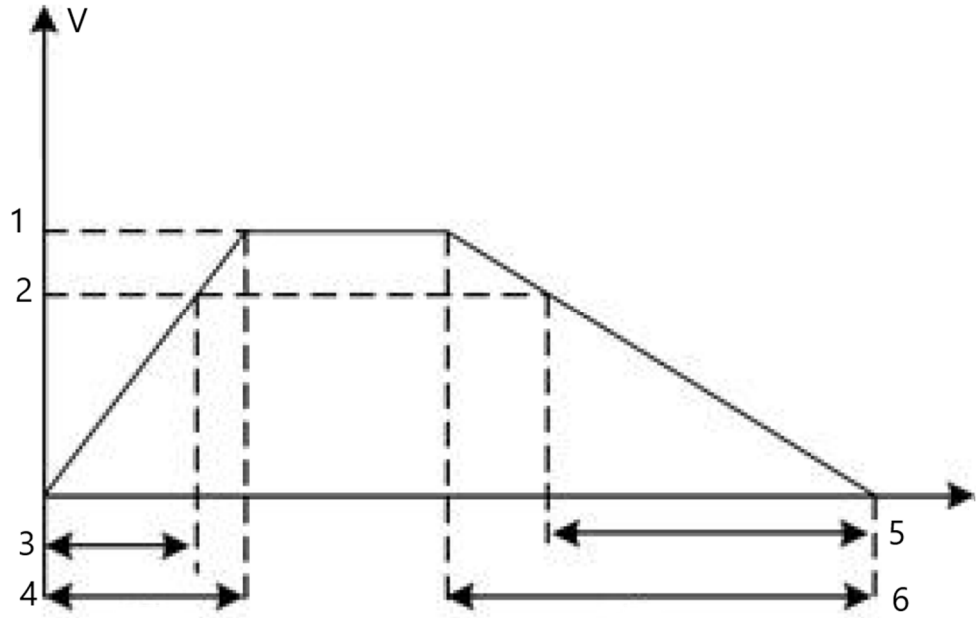
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| **Retningslinjer for flerpunkts V/F-kurve:**<br>• **Formål**: Flerpunkts V/F-kurven må være på linje med motorens belastningsegenskaper.<br>• **Spenningshensyn**:<br>o Hvis spenningen er for høy ved lave frekvenser, kan motoren overopphetes eller til og med bli skadet.<br>o Slik feilkonfigurasjon kan utløse inverterbeskyttelse på grunn av overstrøm eller overdreven energilagring.<br>• **Skjematisk**: Et diagram illustrerer hvordan du stiller inn og justerer flerpunkts V/F-kurven for optimal ytelse.<br> | | | | |

| | |
|---|---|
| **Vb** – Motorens merkespenning | **Fb** – Motorens nominelle driftsfrekvens |
| **V1-V3**: Representerer spenningsprosenten for trinn 1 til 3 i V/F flerhastighetsinnstillingen. | **F1-F3**: Tilsvarer frekvensen for trinn 1 til 3 i V/F flerhastighetskonfigurasjonen. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Forsterkningsmodus for oscillasjonsundertrykkelse | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Brukt sammen med innstillingen til F2-04, når motoren fortsatt oscillerer betydelig etter justering av VF-oscillasjonsundertrykkelsesforsterkningen alene, kan du prøve å endre innstillingene i denne modusen. | | | | |
| F2-13 | V/F separat spenningskilde | 0: Digital innstilling (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potensiometer)<br>3: PULSE pulsinnstilling (DI5)<br>4: Multi-segment instruksjoner<br>5: Enkel PLS<br>6: PID<br>7: Kommunikasjonsinnstilling | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF separat spenning digital innstilling | 0V ~ Motorens nominelle spenning (F3-01) | 0V | ☆ |
| Den gitte verdien som tilsvarer den digitale innstillingen i F2-13 kan ikke overskride innstillingen for nominell spenning i motorparameterne. | | | | |
| F2-15 | Spenningsakselerasjonstid for VF-separasjon | 0,0s ~ 1000,0s<br>Merk: Tidsintervallet fra 0V til motorens merkespenning | 0,0s | ☆ |
| F2-16 | Spenningsretardasjonstid for VF-separasjon | 0,0s ~ 1000,0s<br>Merk: Tidsintervallet fra nominell spenning til 0V for motoren | 0,0s | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|

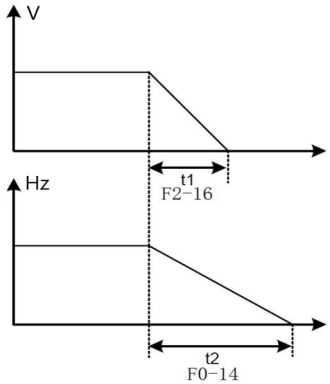
F2-15: Indikerer tiden t1 som kreves for at spenningen skal akselerere fra 0 til motorens merkespenning.
F2-16: Indikerer tiden t2 som kreves for at spenningen skal bremses fra motorens merkespenning til 0.



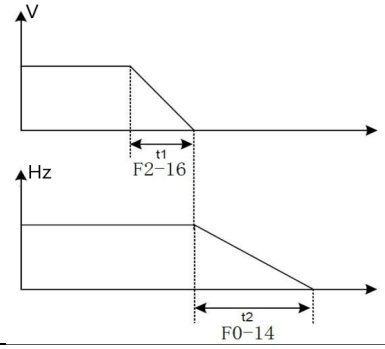

| | |
|---|---|
| 1 Last merkespenning | 4 Stille inn akselerasjonstid |
| 2 Målspenning | 5 Faktisk retardasjonstid |
| 3 Faktisk akselerasjonstid | 6 Stille inn retardasjonstid |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Avslutningsmodus valg av VF-separasjon | 0: Frekvens/spenning uavhengig redusert til 0<br>1: Hvis spenningen reduseres til 0, reduseres frekvensen igjen | 0 | ☆ |

0: VF-separasjonsutgangsspenningen synker til 0 i henhold til spenningsretardasjonstiden F2-16 (t1), og utgangsfrekvensen reduseres til 0 i henhold til retardasjonstiden 1/2/3/4 (t2). Som vist nedenfor.



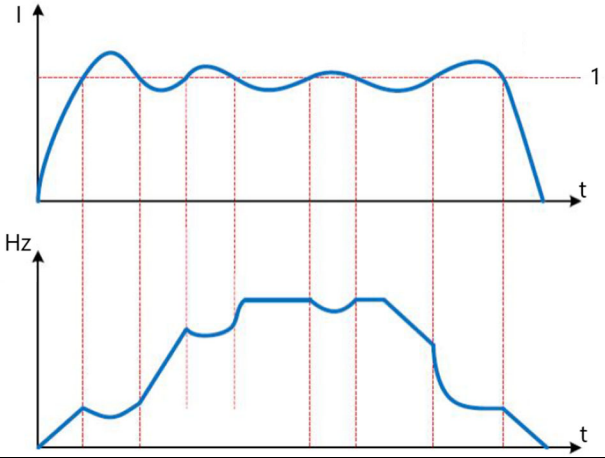

1: Utgangsspenningen til VF-separasjonen reduseres til 0 i henhold til spenningens første retardasjonstid F2-16 (t1), og deretter reduseres utgangsfrekvensen til 0 i henhold til retardasjonstiden 1/2/3/4 (t2). Som vist nedenfor.



| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Aksjonsstrøm av overstrømstopp | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Forklaringen beskriver **overstrømsstoppmekanismen** til omformeren under drift:

- Når **motoren er overbelastet** og utgangsstrømmen overstiger **overstrømmens blokkeringsstrøm**, **reduserer omformeren automatisk utgangsfrekvensen og spenningen** for å senke utgangsstrømmen.
- Hvis belastningen fortsetter å øke og strømmen overgår innstillingsverdien **for** overstrømstopp, utløses overstrømstoppen. Omformeren reduserer utgangsfrekvensen til strømmen faller under innstilt verdi. Når den er stabilisert, begynner utgangsfrekvensen å øke igjen.




| I – Aktuell | 1 Innstillingsverdi for overstrøm-stopp-aksjonsstrøm |
|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Aktivering av overstrømstopp | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 1 | ★ |

0: Deaktiver overstrømstopp, som kan utløse bølge-for-bølge strømgrense eller overbelastning.
1: Aktiver overstrømstopp, noe som kan føre til lengre akselerasjonstid eller retardasjon ved konstant hastighet. Når en motor med høy effekt arbeider ved en lav bærefrekvens, kan bølge-for-bølge-strømbegrensningen utløses, noe som resulterer i utilstrekkelig dreiemoment. Den nominelle verdien av overstrømstopp-aksjonsstrømmen F2-18 kan senkes for å forbedre arbeidstilstanden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Undertrykkelse av overstrømstopp | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

Jo større forsterkning, desto bedre er begrensende evne, men hvis den innstilte verdien er for stor, vil det forårsake svingninger, og den må stilles inn i henhold til de faktiske arbeidsforholdene.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-21 | Dobbelt hastighet overstrøm stall action strømkompensasjonskoeffisient | 50% ~ 200% | 50% | ★ |

Denne forklaringen fokuserer på kompensasjon **for** overstrømstopp når motoren opererer med en høy frekvens som overstiger dens nominelle frekvens:

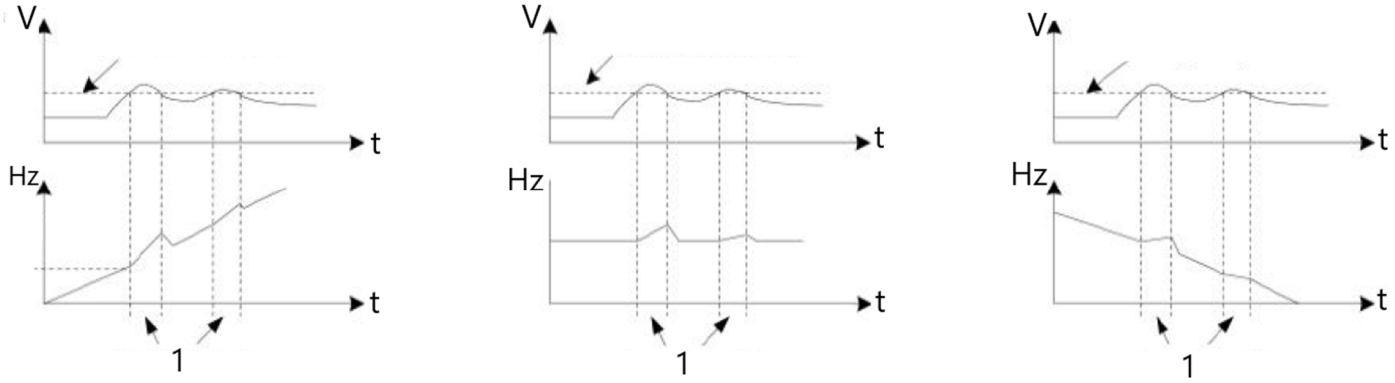
- Ved høyfrekvent drift reduseres motorstrømmen, noe som gjør motoren utsatt for å stanse under samme stoppstrømgrense.
- For å løse dette, brukes **gjeldende kompensasjonskoeffisient** for dobbelthastighets overstrømstopp. Dette reduserer stoppvirkningsstrømmen for frekvenser som overstiger nominell frekvens, forhindrer stopp og sikrer jevn drift i høyfrekvente applikasjoner.

Formelen for **overstrømstopp ved høy frekvens** er:
Overstrøm stall action-strøm som overskrider nominell frekvens = (motorens nominelle frekvens/driftsfrekvens) * dobbelthastighets over-speed stall action strømkompensasjonskoeffisient * overstrøm stall action-strøm

- **Standardinnstilling**: Kompensasjonskoeffisienten er vanligvis satt til 50 % for å deaktivere denne funksjonen.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Driftsspenning av overspenningsstopp | Enfasemodeller: 160,0 ~ 410,0V<br>Trefasemodeller: 200,0 ~ 800,0V | 380V (enfase)<br>760 V (trefase) | ★ |

Under driften av omformeren, hvis bussspenningen overstiger den likerettede verdien av nettinngangsspenningen, betyr at motorhastigheten er større enn utgangsfrekvensen, og systemet fungerer i kraftproduksjonen tilstand. Når bussspenningen fortsetter å stige og utløser overspenningsstoppspenningen, vil omformeren Juster utgangsfrekvensen for å unngå ytterligere økning i bussspenningen.




1- Undertrykking av overspenningsstopp

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-23 | Aktivering av overspenningsstopp | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 1 | ★ |

0: Deaktiver overspenningsstopp. Hvis den er utstyrt med en bremseenergiabsorberende enhet, anbefales det å sette den til deaktivert.
1: Aktiver overspenningsstopp. Hvis belastningen er liten treghet, tilbakematingsenergien ikke er stor, og bremseenergiabsorpsjonsenheten ikke er utstyrt, er denne funksjonen aktivert.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-24 | Undertrykk frekvensforsterkning av overspenningsstopp | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Undertrykk spenningsforsterkning av overspenningsstopp | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maksimal stigningsgrensefrekvens for overspenningsstopp | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Tidskonstant for slipkompensasjon | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Aktivering av automatisk frekvensøkning | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 0 | ★ |
| F2-29 | Minste momentstrøm i elektrisk tilstand | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maksimal genererende momentstrøm | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatisk frekvensøkning KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatisk frekvensøkning KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line dreiemomentkompensasjonsforsterkning | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

F2-24: Øk undertrykkelsesfrekvensforsterkningen, noe som kan styrke bussspenningskontrolleffekten, men vil få utgangsfrekvensen til å svinge.
F2-25: Øk undertrykkelsesspenningsforsterkningen for å redusere overskridelsen av bussspenningen.
F2-26: Opp grensefrekvens = maksimal frekvens F0-09 + overspenningsstopp maksimal opp grensefrekvens F2-26.
F2-27: Jo mindre innstillingsverdien er, desto raskere er responshastigheten, men i systemet med stor treghetsbelastning, jo også liten verdi vil lett føre til overspenningsfeil.
F2-33: Utgangsmomentet kan økes, men overdreven justering kan føre til økt motortap eller motor oscillasjon.

**8.4 F3-sett: Første motorvektorkontrollparametere**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Motorens merkeeffekt | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Modellbestemmelse | ★ |
| F3-01 | Motorens merkespenning | 1V ~ 2000V | Modellbestemmelse | ★ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F3-02 | Motorens merkestrøm | 0,01A ~ 655,35A (omformereffekt ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A<br>(omformereffekt >55kW) | Modellbestemmelse | ★ |
| F3-03 | Motorens nominelle frekvens | 0,01Hz ~ Maksimal frekvens | Modellbestemmelse | ★ |
| F3-04 | Motorens nominelle hastighet | 1rpm ~ 65535rpm | Modellbestemmelse | ★ |
| Funksjonskodene ovenfor er parametrene på motorens merkeskilt. Enten V/F-kontroll eller vektorkontroll brukes, må de relevante parameterne stilles inn nøyaktig i henhold til motorens merkeskilt. For å oppnå bedre V/F- eller vektorkontrollytelse, er det nødvendig med innstilling av motorparameter, og nøyaktigheten til innstillingsresultatet er nært knyttet til riktig innstilling av parametrene på motornavneskiltet. | | | | |
| F3-05 | Asynkron motorstatormotstand | 0,001Ω ~ 65,535Ω (omformereffekt ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω<br>(omformereffekt >55kW) | Tuning parametere | ★ |
| F3-06 | Asynkron motorrotormotstand | 0,001Ω ~ 65,535Ω (omformereffekt ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω<br>(omformereffekt >55kW) | Tuning parametere | ★ |
| F3-07 | Asynkron motorlekkasjeinduktans | 0,01mH ~ 655,35mH<br>(omformereffekt ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH<br>(omformereffekt >55kW) | Tuning parametere | ★ |
| F3-08 | Asynkron motor gjensidig induktans | 0,1mH ~ 6553,5mH (omformereffekt ≤55kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH<br>(omformereffekt >55kW) | Tuning parametere | ★ |
| F3-09 | Asynkron motor tomgangsstrøm | 0,01A ~ F3-02 (omformereffekt ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02<br>(omformereffekt >55kW) | Tuning parametere | ★ |

Parametrene **F3-05 til F3-09** er spesifikke for asynkronmotorer og finnes vanligvis ikke på motorens navneskilt. I stedet oppnås de gjennom omformerens automatiske innstillingsprosess:

1. **Asynkron motor statisk tuning**:
    - Henter tre parametere: F3-05 til F3-07.
2. **Asynkron motor komplett tuning**:
    - Henter alle fem parameterne (F3-05 til F3-09).
    - Bestemmer i tillegg koderens fasesekvens, strømsløyfe-PI-parametere og mer.

**Automatisk justering:**

Når motorens **merkeeffekt (F3-00)** eller **merkespenning (F3-01)** endres, vil omformeren automatisk oppdatere verdiene til parametere **F3-05 til F3-09**.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Tuning alternativer | 0: Ingen operasjon<br>1: Asynkron maskin statisk parameterinnstilling<br>2: Asynkron maskindynamisk komplett tuning<br>3: Asynkron maskin statisk komplett tuning | 0 | ★ |

Følgende parametere for asynkronmotoren kan oppnås gjennom tuning:
Statormotstand, Rotormotstand, Lekkasjeinduktans, Gjensidig induktans, Strøm uten belastning

**Tuning typer:**

1. **Tuning på last**
2. **Off-load tuning**

**Innstillingseffektivitet (best til verst):**

- Dynamisk off-load tuning
- Statisk komplett tuning
- Statisk delvis tuning
- Dynamisk tuning på last

**8.5 F4-sett (vektorkontrollparametre)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Speed loop proporsjonal forsterkning 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Speed loop integral tid 1 | 0,01s ~ 10,00s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Byttefrekvens 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Speed loop proporsjonal forsterkning 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Speed loop integral tid 2 | 0,01s ~ 10,00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Byttefrekvens 2 | F4-02 ~ Maksimal frekvens | 10.00Hz | ☆ |

For å justere hastighetsdynamiske responskarakteristikk for vektorstyring, konfigurer proporsjonal koeffisient og integrert tid for hastighetsregulatoren.

**Retningslinjer:**

- **Høy proporsjonal forsterkning og liten integrert tid:** Resulterer i rask respons, men kan forårsake svingninger hvis satt for høyt.
- **Lav proporsjonal forsterkning og stor integrert tid:** Forhindrer oscillasjon, men kan forårsake responsforsinkelser.

**Justeringstips:**

1. **Start med proporsjonal forsterkning:**
   Øk den gradvis til systemet fungerer uten oscillasjon.
2. **Juster den integrerte tiden:**
   Reduser den for å minimere oversving og feil, og sikre rask respons og stabil ytelse.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | SVC hastighet feedback filter tid | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 s | ☆ |

Å øke filtertiden kan forbedre stabiliteten til motoren, men den dynamiske responsen vil bli svakere; å redusere filtertiden kan styrke den dynamiske responsen, men hvis den er for liten vil det få motoren til å oscillere.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Speed loop integral egenskaper | 0: Deaktiver, 1: Aktiver | 0 | ☆ |

Hvis du slår av hastighetssløyfe-integrasjonen, øker responshastigheten, men det kan føre til at hastighetsoverskridelsen blir for stor.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Vektor kontroll slip gain | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Denne innstillingen er for vektorkontroll og brukes til å justere slip, på samme måte som F2-02 VF slipkompensasjonsforsterkning. I det lukkede vektorsystemet vil ikke hastigheten bli påvirket, men utgangsstrømmen påvirkes. Hvis lastekapasiteten er svak, kan denne parameteren reduseres passende.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Dreiemoment øvre grensekilde for hastighet | 0: F4-10-innstilling<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulsinngang (DI5)<br>4: Kommunikasjonsinnstilling | 0 | ☆ |
| Den brukes til å begrense det maksimale utgangsmomentet til den elektriske tilstanden i hastighetskontrollmodus. Når denne funksjonskoden er satt til 0, kommer dens digitale referanse fra F4-10. Kontrollmodusen for hver kanal med øvre grense for dreiemomentkilde er lik den for hver kanal til hovedfrekvenskilde X, og dens 100 % verdi tilsvarer verdien gitt av F4-10 øvre grense for dreiemoment. | | | | |
| 4-10 | Moment øvre grense digital innstilling | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Still inn den digitale gitte verdien for dreiemomentkontroll i elektrisk tilstand eller referanseverdien for AI/høyhastighet DI/kommunikasjon gitt og andre kanaler. | | | | |
| F4-11 | Hastighetskontroll (brems) dreiemoment øvre grensekilde | 0: Funksjonskode F4-12 innstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potensiometer)<br>3: Pulsinngang (DI5)<br>4: Kommunikasjonsinnstilling<br>1–4: Tilsvarer F4-10 | 0 | ☆ |
| Brukes for å begrense maksimalt utgående dreiemoment i bremsetilstand (genererende) i hastighetskontrollmodus. Den gitte kildebeskrivelsen er den samme som F4-09. | | | | |
| F4-12 | Hastighetskontroll (brems) dreiemoment øvre grense digital innstilling | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Still inn den digitale gitte verdien for momentkontroll i bremsetilstand (genererende) eller referanseverdien til AI/høyhastighets DI/kommunikasjon gitt og andre kanaler. | | | | |
| F4-14 | Proporsjonal gevinst av eksitasjonsregulering | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrering av gevinst ved eksitasjonsregulering | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporsjonal forsterkning av dreiemomentjustering | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrerende forsterkning av dreiemomentjustering | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Motorparameteridentifikasjon oppnås automatisk under omfattende selvlæring, og modifikasjon anbefales ikke. | | | | |
| F4-18 | Synkron fluks-svekkelsesmodus | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synkron fluks-svekkelsesfaktor | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maksimal flukssvekkelsesstrøm | 100 ~ 110 | Modellbestemmelse | ★ |
| Maksimal utgangsspenning er begrenset. Å øke denne innstillingsverdien kan forbedre belastningskapasiteten til feltsvekkelsesområdet (over den nominelle hastigheten), men krusningen vil øke og øke varmeutviklingen; ellers vil krusningen reduseres og varmeutviklingen reduseres, men det vil forårsake det svake feltområdet. Lastekapasiteten er redusert. | | | | |
| F4-21 | Automatisk tuning faktor for fluks-svekkelse | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimaliser dreiemomentytelsen i feltsvekkelsesområdet. Å redusere denne verdien kan forbedre akselerasjonseffekten i feltsvekkelsesområdet, men det vil redusere lastens dynamiske responsevne (hastigheten synker etter lasting). | | | | |
| F4-22 | Generering av tilstandsmoment muliggjør valg under hastighetsmodus | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5-sett (momentkontrollparametre)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Alternativer for hastighets-/momentkontrollmodus | 0: Hastighetskontroll<br>1: Momentkontroll | 0 | ☆ |
| For å veksle mellom hastighets- og dreiemomentkontroll, bør følgende punkter bemerkes:<br>1. Krav til **vektorkontrollmodus:** Dreiemomentkontroll må utføres i vektorkontrollmodus.<br>2. **DI-terminalinnstillinger:**<br>o Når DI-terminalen er konfigurert for funksjonen "43: Hastighetskontroll/momentkontrollsvitsjing", blir terminalen aktiv, og innstilt verdi for denne funksjonskoden reverseres.<br>o Hvis DI-terminalen er satt til "29: Dreiemomentkontrollforbud", håndhever terminalen hastighetskontrollmodus når den aktiveres. | | | | |
| F5-01 | Kildealternativer for momentinnstilling for dreiemomentkontrollmodus | 0: Funksjonskode F4-12 innstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potensiometer)<br>3: Pulsinngang (DI5)<br>4: Kommunikasjonsinnstilling | 0 | ☆ |
| Valg av dreiemomentreferansekilde.<br>Når denne funksjonskoden er satt til 0, kommer dens digitale referanse fra F5-03. Kontrollmodusen for hver kanal med øvre grense for dreiemomentkilde er lik den for hver kanal til hovedfrekvenskilde X. | | | | |
| F5-03 | Moment digital innstilling for momentkontrollmodus | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Momentfiltrering | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maksimal frekvens av dreiemoment fremover | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Dreiemoment revers maksimal frekvens | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Dreiemomentakselerasjonstid | 0,00s ~ 650,00s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Dreiemomentretardasjonstid | 0,00s ~ 650,00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100 % tilsvarer motorens nominelle dreiemoment.<br>F5-04: Modifikasjon anbefales ikke.<br>F5-05/ F5-06: Begrens den maksimale driftsfrekvensen i momentkontrollmodus for å unngå høy hastighet når belastningen er mindre enn motormomentet.<br>F5-07/F5-08: Når dreiemomentakselerasjonen og retardasjonstiden er liten, er motorhastighetsresponsen god, men det er lett å forårsake problemer som vibrasjon og økt støy. Den må justeres i henhold til de faktiske kravene til bruksstedet. For eksempel, i master-slave-kontroll, hvis slaven trenger å utføre master-kommandoen raskt, setter du dreiemomentakselerasjonen og retardasjonstiden til 0. | | | | |

**8.7 F6-sett (inngangsterminalparametere)**

H-seriens omformere er utstyrt med 5 multifunksjons digitale inngangsterminaler som standard (DI5 kan brukes som høyhastighets pulsinngangsterminal) og 2 analoge inngangsterminaler.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1-terminalfunksjonsalternativer | 0: Ingen funksjon<br>1: Forovergående FWD eller løpende kommando<br>2: Revers kjører REV eller forover og revers retningskommando (MERK: Må brukes med F6-11)<br>3: Tre-linjers driftskontroll<br>4: Jogge fremover (FJOG)<br>5: Revers jogging (RJOG)<br>6: Terminal OPP<br>7: Terminal NED<br>8: Kyst til stopp<br>9: Tilbakestilling av feil (RESET)<br>10: Driftspause<br>11: Ekstern feil åpen normalt inngang<br>12: Flerseksjons kommandoterminal 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2-terminalfunksjonsalternativer | 13: Multi-segment kommandoterminal 2<br>14: Flertrinns kommandoterminal 3<br>15: Flerseksjons kommandoterminal 4<br>16: Akselerasjon/retardasjonstid valgterminal 1<br>17: Akselerasjon og retardasjonstid valgterminal 2<br>18: Bytte av frekvenskilde<br>19: OPP/NED-innstillingen slettes (terminal,<br>tastatur)<br>20: Styrekommando koblingsterminal<br>1 21: Forbud mot akselerasjon og retardasjon<br>22: PID-pause<br>23: Tilbakestilling av PLS-status<br>24: Swingfrekvenspause<br>25: Tellerinngang | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminal funksjonsalternativer | 26: Nullstilling av telleren<br>27: Inndata for lengdeteller<br>28: Lengde tilbakestilling<br>29: Deaktiver dreiemomentkontroll<br>30: PULSE frekvensinngang (kun gyldig for DI5)<br>31: Umiddelbar DC-bremsing | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminal funksjonsalternativer | 32: Ekstern feil normalt lukket inngang<br>33: Aktiver frekvensmodifisering<br>34: Snu PID-handlingsretningen<br>35: Ekstern stopp klemme 1<br>36: Styrekommando koblingsterminal<br>2 37: Utsett PID-integrasjon | 12 | ★ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminal funksjonsalternativer | 38: Frekvenskilde X og forhåndsinnstilling frekvensbryter<br>39: Frekvenskilde Y og forhåndsinnstilling frekvensbryter<br>40: PID-parameterbytte<br>41: Brukerdefinert feil 1<br>42: Brukerdefinert feil 2<br>43: Hastighetskontroll/momentkontrollbryter<br>44: Nødstopp<br>45: Ekstern stopp klemme 2<br>46: Retardasjon DC-bremsing<br>47: Slett gjeldende kjøretid | 13 | ★ |

| Kode | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 0 | Ingen funksjon | Det er ingen koblingshandling. Hvis terminalen er tom og ubrukt, anbefales det å sette den til 0 for å unngå funksjonsfeil. |
| 1 | Kjør fremover FWD eller kjør kommando | Når to-trådstypen er 1 (F6-11 er satt til 0), er DI-terminalen gyldig for fremoverkjøring.<br>Når to-leder type 2 (F6-11 er satt til 1), er DI-terminalen gyldig til å kjøre. |
| 2 | Reverser kjøring REV eller forover og revers kjøreretning | Når to-trådstypen er 1 (F6-11 er satt til 0), er DI-terminalen gyldig for omvendt drift.<br>Når to-leder type 2 (F6-11 er satt til 1), er DI-terminalen gyldig for reverskjøring, og når den er ugyldig, kjører den fremover. |
| 3 | Tre-leder kjørekontroll | Når to-trådstypen er 1 (F6-11 er satt til 0), er DI-terminalen gyldig for omvendt drift.<br>Når to-leder type 2 (F6-11 er satt til 1), er DI-terminalen gyldig for reverskjøring, og når den er ugyldig, kjører den fremover. |
| 4 | Jogge fremover (FJOG) | For jog-drift, se F9-00~02 jog-drift relatert innstillingsforklaring i F9 gruppe hjelpefunksjoner. |
| 5 | Revers Jog (RJOG) | |
| 6 | Terminal OPP | OPP/NED-kommandoen gis gjennom terminalen, som tilsvarer OPP/NED på tastaturet. Utløsertilstanden tilsvarer å trykke på knappen hele tiden, og den ugyldige tilstanden tilsvarer å slippe knappen. |
| 7 | Terminal NED | |
| 8 | Kyst for å stoppe | Etter utløsning er det likt å sette F1-06 stoppmodus til utløp til stopp, og deretter aktivere stopp. |
| 9 | Tilbakestilling av feil (RESET) | Tilbakestillingen av omformeren tilsvarer RST-funksjonen på tastaturet. |
| 10 | Kjør pause | Etter at terminalsignalet blir gyldig, bremser omformeren til å stoppe og lagrer gjeldende tilstand, og parametere som PLS og PID beholdes også; etter at terminalsignalet blir ugyldig, går omformeren tilbake til tilstanden før terminalen blir gyldig. |
| 11 | Ekstern feil åpen normalt inngang | Normalt åpen inngang, når terminalsignalet trer i kraft, omformeren vil rapportere E15/A15 feil. |
| 12 | Multi-segment kommandoterminal 1 | Den er sammensatt av 4/3/2/1 og har totalt 4-bits binær kontroll fra høy til bunn, som brukes til å kontrollere den tilsvarende verdien på 00~15 som kommer inn i flersegmentinstruksjonen FE-gruppen.<br>Det vil si at 16 hastigheter eller 16 andre kommandoer kan settes gjennom de 16 tilstandene til disse 4 terminalene. Se vedlegg 1 for detaljer. |
| 13 | Flertrinns kommandoterminal 2 | |
| 14 | Flertrinns kommandoterminal 3 | |
| 15 | Flertrinns kommandoterminal 4 | |
| 16 | Akselerasjons- og retardasjonstidsvalg terminal 1 | Sammensatt av 2/1 styres den av 2-bits binær fra høy til lav, som brukes til å velge akselerasjon og retardasjonstid 1/2/3/4. Se vedlegg 2 for detaljer. |
| 17 | Valg av akselerasjon og retardasjonstid terminal 2 | |
| 18 | Bytte av frekvenskilde | Samarbeid med F0-06 for å bytte frekvenskilde. |

| Kode | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 19 | OPP/NED-innstilling slett (terminal, tastatur) | Når frekvensinnstillingen er digital innstilling, etter at denne terminalen trer i kraft, vil frekvensen som tidligere er justert med OPP/NED-knappen eller OPP/NED-funksjonsterminalen bli gjenopprettet til verdien satt av den forhåndsinnstilte frekvensen F0-01 umiddelbart. |
| 20 | Styrekommando koblingsklemme 1 | Når kommandokildevalget F0-21 er satt til 1: terminalkommandokanal, når denne terminalen er gyldig, kan kommandokilden byttes til nøkkelkommandokanalen; når terminalen er ugyldig, vil den byttes tilbake til terminalens kommandokanal.<br>Når kommandokildevalg F0-21 er satt til 2: kommunikasjonskommandokanal, kan terminalen aktiveres til å bytte kommandokilde til nøkkelkommandokanal; når terminalen er ugyldig, vil den byttes tilbake til kommunikasjonskommandokanalen. |
| 21 | Akselerasjon og retardasjonsforbud | Etter at denne terminalen trer i kraft, vil omformeren ikke endre noen utgangsfrekvens bortsett fra stoppkommandoen. |
| 22 | PID-pause | Etter at denne terminalen trer i kraft, stoppes PID-driften midlertidig og gjeldende frekvens opprettholdes. |
| 23 | PLS status tilbakestilt | Etter at denne terminalen er utløst, går omformeren tilbake til PLS-startverdien. |
| 24 | Wobble Pause | I wobble frekvenskontroll, etter at denne terminalen trer i kraft, stopper wobble frekvensen og omformeren kjører på senterfrekvensen. |
| 25 | Tellerinngang | Brukt i tellefunksjonen, hvis terminalen er gyldig, vil den utløse en telling. |
| 26 | Teller tilbakestilt | Den brukes i tellefunksjonen, og telleren slettes når terminalen er gyldig. |
| 27 | Inndata for lengdeteller | Brukt i lengdetellefunksjonen, hvis terminalen er gyldig, vil den utløse en lengdepost. |
| 28 | Lengde tilbakestilt | Den brukes i lengdetellefunksjonen. Når terminalen er gyldig, slettes lengden. |
| 29 | Dreiemomentkontroll forbudt | Brukt i momentkontrollmodus, etter at denne terminalen trer i kraft, vil den bytte fra momentkontroll til hastighetskontroll. Etter at terminalen er ugyldig, vil den automatisk bytte tilbake til momentkontrollmodus. |
| 30 | PULSE (puls) frekvensinngang (kun gyldig for DI5) | Sett DI5 som høyhastighets pulsterminal, hvis DI5 må brukes som høyhastighets pulsinngang, må F6-04 settes til 30 |
| 31 | Umiddelbar DC-bremsing | Når terminalen trer i kraft, går den umiddelbart over til DC-bremsing. |
| 32 | Ekstern feil normalt lukket inngang | Normalt lukket inngang, når klemmesignalet trer i kraft, vil omformeren rapportere E15/A15 feil. |
| 33 | Aktiver frekvensendringer | Hvis terminalen er gyldig, er det tillatt å endre frekvensen med kommando. Hvis terminalen er ugyldig, er det forbudt å endre frekvensen. |
| 34 | PID-handlingsretningen er reversert | Terminalen er gyldig, og innstillingsverdien til FC-03 for PID-handlingsretningen er reversert. |
| 35 | Ekstern stoppklemme 1 | Når kommandokildevalget F0-21 er satt til 0: betjeningspanelets kommandokanal, vil omformeren stoppe når denne terminalen er aktivert, noe som tilsvarer STOP-knappen på tastaturet. |
| 36 | Styrekommando koblingsklemme 2 | Når kommandokildevalg F0-21 er satt til 1: terminalkommandokanal, vil terminalen byttes til kommunikasjonskommandokanalen når denne terminalen er gyldig. Når kommandokildevalget F0-21 er satt til 2: kommunikasjonskommandokanal, vil terminalen byttes til terminalkommandokanalen når denne terminalen er gyldig. |
| 37 | PID integrert pause | Når den brukes til PID-drift, blir PID-integralfunksjonen suspendert og blir PD-kontroll. |

| Kode | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 38 | Bytt mellom frekvenskilde X og forhåndsinnstilt frekvens | Når terminalen er gyldig, byttes frekvensreferansen fra hovedfrekvenskilden X til verdien av den forhåndsinnstilte frekvensen F0-01; når terminalen er ugyldig, skifter den tilbake til hovedfrekvenskilden X |
| 39 | Frekvenskilde Y og forhåndsinnstilt frekvensbryter | Når terminalen er gyldig, vil frekvensreferansen byttes fra hjelpefrekvenskilden Y til verdien av den forhåndsinnstilte frekvensen F0-01; hvis terminalen er ugyldig, vil den gå tilbake til hjelpefrekvenskilden Y. |
| 40 | Bytte av PID-parameter | Den brukes når PID-parameter-svitsjebetingelsen FC-18 er satt til "1: Switching by DI-terminal". Når terminalen er ugyldig, bruk PID-parameter 1; når terminalen er gyldig, bruk PID-parameter 2. |
| 41 | Brukerdefinert feil 1 | Når klemmesignalet trer i kraft, rapporterer omformeren E24/A24-feil. |
| 42 | Brukerdefinert feil 2 | Når klemmesignalet trer i kraft, rapporterer omformeren E25/A25-feil. |
| 43 | Bytting av hastighetskontroll/momentkontroll | Når F5-00 er satt til "0 hastighetskontroll", byttes kontrollmodusen til momentmodus når terminalen er gyldig; den byttes tilbake til hastighetsmodus når terminalen er ugyldig.<br>Når F5-00 er satt til "1 Momentkontroll", byttes kontrollmodusen til hastighetsmodus når terminalen er gyldig; dreiemomentmodus byttes tilbake til når terminalen er ugyldig. |
| 44 | Nødstopp | Når terminalen er gyldig, går systemet inn i nødstopptilstand, som vil stoppe motoren så snart som mulig. Når terminalen er i aktiv tilstand, kan den ikke slås på igjen. |
| 45 | Ekstern stoppklemme 2 | Når kommandokilden F0-21 er satt til en hvilken som helst tilstand, vil omformeren bremse til stopp, og retardasjonstiden er gitt som retardasjonstid 4 for F9-08. |
| 46 | Retardasjon DC-bremsing | Etter at denne terminalen trer i kraft, bremser den først til stopp DC-bremsens begynnelsesfrekvens F1-07, og utfører deretter stopp DC-bremslogikken. |
| 47 | Kjøretiden slettes | Hvis gjeldende kjøretid for U0-22 er mindre enn innstilt verdi for gjeldende kjøretid (større enn 0) til F9-39, kan gjeldende kjøretid slettes når terminalen er gyldig, ellers kan den ikke slettes. |

Vedlegg 1 Funksjonsbeskrivelse av flersegmentinstruksjoner

4 kommando multi-segment funksjonsterminaler kan kombineres til 16 tilstander, disse 16 tilstandene tilsvarer 16 kommandoinnstillingsverdier. Den spesifikke tabellen er som følger

| K4 | K3 | K2 | K1 | Instruksjonsinnstillinger | Tilsvarende parametere |
|---|---|---|---|---|---|
| AV | AV | AV | AV | Multi-segment instruksjon 0 | FE-00 |
| AV | AV | AV | PÅ | Multi-segment instruksjon 1 | FE-01 |
| AV | AV | PÅ | AV | Multi-segment instruksjon 2 | FE-02 |
| AV | AV | PÅ | PÅ | Multi-segment instruksjon 3 | FE-03 |
| AV | PÅ | AV | AV | Multi-segment instruksjon 4 | FE-04 |
| AV | PÅ | AV | PÅ | Multi-segment instruksjon 5 | FE-05 |
| AV | PÅ | PÅ | AV | Multi-segment instruksjon 6 | FE-06 |
| AV | PÅ | PÅ | PÅ | Multi-segment instruksjon 7 | FE-07 |
| PÅ | AV | AV | AV | Multi-segment instruksjon 8 | FE-08 |
| PÅ | AV | AV | PÅ | Multi-segment instruksjon 9 | FE-09 |
| PÅ | AV | PÅ | AV | Multi-segment instruksjon 10 | FE-10 |
| PÅ | AV | PÅ | PÅ | Multi-segment instruksjon 11 | FE-11 |
| PÅ | PÅ | AV | AV | Multi-segment instruksjon 12 | FE-12 |
| PÅ | PÅ | AV | PÅ | Multi-segment instruksjon 13 | FE-13 |
| PÅ | PÅ | PÅ | AV | Multi-segment instruksjon 14 | FE-14 |
| PÅ | PÅ | PÅ | PÅ | Multi-segment instruksjon 15 | FE-15 |

Når frekvenskilden er valgt som multihastighet, tilsvarer 100,0 % av funksjonskoden FE-00～FE-15 den maksimale frekvensen F0-09. I tillegg til flertrinns hastighetsfunksjonen, kan flertrinnskommandoen også brukes som en gitt kilde til PID, eller som en spenningskilde for V/F-separasjonskontroll, etc., for å møte behovene for å bytte mellom forskjellige gitte verdier.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Valg av akselerasjon eller retardasjonstid | Tilsvarende parametere |
|---|---|---|---|
| AV | AV | Akselerasjon eller retardasjonstid 1 | F0-13 F0-14 |
| AV | PÅ | Akselerasjon eller retardasjonstid 2 | F9-03 F9-04 |
| PÅ | AV | Akselerasjon eller retardasjonstid 3 | F9-05 F9-06 |
| PÅ | PÅ | Akselerasjon eller retardasjonstid 4 | F9-07 F9-08 |

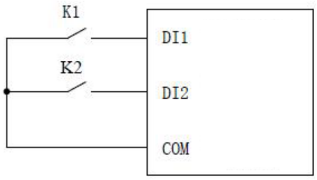
| **Kode** | **Navn** | **Spekter** | **Misligholde** | **Modifikasjon** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI-filtertid | 0.000s ~ 1.000s | 0,010s | ☆ |
| Hvis DI-terminalen er forstyrret på applikasjonsstedet, kan filtertiden økes passende; jo lengre filtertid, jo langsommere er DI-handlingsresponstiden. | | | | |
| F6-06 | DI1 forsinkelsestid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 forsinkelsestid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 forsinkelsestid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 forsinkelsestid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Etter at terminalen har oppdaget inngangssignalet, vil den svare etter en forsinkelse på denne tiden.<br>Den brukes til å angi gyldig tilstandsmodus for den digitale inngangsterminalen.<br>0: Når valgt som aktivt høyt nivå, er det gyldig når den tilsvarende DI-terminalen er kortsluttet, og ugyldig når den er frakoblet. | | | | |
| F6-10 | DI-terminal aktiv modusalternativer | 0: Aktiv høy<br>1: Aktiv lav<br>Enhetssiffer: DI1<br>Tisiffer: DI2<br>Hundresiffer: DI3<br>Tusen tall: DI4<br>Ti tusen siffer: DI5 | 0 | ★ |
| 1: Når valgt som aktivt lavt nivå, er den tilsvarende DI-terminalen ugyldig når den er kortsluttet, og gyldig når koblet fra. | | | | |
| F6-11 | Terminalkommando modus | 0: To-linjers modus 1<br>1: To-linjers modus 2<br>2: Tre-linjers modus 1<br>3: Tre-linjers modus 2 | 0 | ★ |

| antall sifre | Ti tusen siffer | Tusen tall | Hundresiffer | Tisiffer | Enhetssiffer |
|---|---|---|---|---|---|
| Standarder | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tilsvarende terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

Denne parameteren definerer fire forskjellige måter å kontrollere omformeren til å kjøre gjennom eksterne terminaler.
Merk: For enkelhets skyld er DI1\DI2\DI3 i multifunksjonsinngangsterminalene DI1-DI5 valgt som eksterne terminaler. Det vil si at funksjonen til DI1\DI2\DI3 velges ved å sette verdien til F6-00~F6-02. For detaljer, se funksjon F6-00~F6-04.
0: To-leder modus 1: Den mest brukte to-leder modus for denne biten. Forover- og bakoverrotasjonen av motoren bestemmes av DI1/DI2.

| Kode | Navn | Innstillingsverdi | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometode | 0 | To-trådsmodus 1 |
| F6-00 | Valg av DI1-klemmefunksjon | 1 | Foroverløpende FWD |
| F6-01 | Valg av DI2-klemmefunksjon | 2 | Revers kjører REV |

| K1 | K2 | Kjør kommando |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Løping fremover |
| 0 | 1 | Omvendt kjøring |
| 1 | 1 | Stoppe |
| 0 | 0 | Stoppe |




DI1 – Foroverkjøring
DI2 – Omvendt kjøring
COM – Digital felles terminal

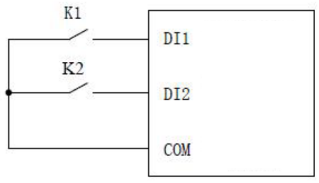
To-leder modus

I denne kontrollmodusen, når K1 er lukket, roterer omformeren forover, og når K2 er lukket, roterer omformeren omvendt. K1/K1 er lukket eller frakoblet samtidig, og omformeren slutter å gå.

0: To-leder type 2: I denne modusen er DI1-terminalen kjøreaktiveringsterminalen, og DI2-funksjonen er å bekrefte kjøreretningen.

| Kode | Navn | Innstillingsverdi | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometode | 0 | To-trådsmodus 2 |
| F6-00 | Valg av DI1-klemmefunksjon | 1 | Kjør aktiver |
| F6-01 | Valg av DI2-klemmefunksjon | 2 | Forover og bakover kjøreretning |

| K1 | K2 | Kjør kommando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stoppe |
| 0 | 1 | Stoppe |
| 1 | 0 | Løping fremover |
| 1 | 1 | Omvendt kjøring |




DI1 – Kjør
DI2 – Omvendt kjøring
COM – Digital felles terminal

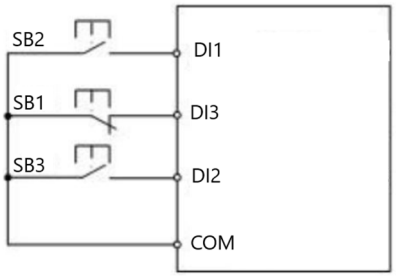
To-trådsmodus 2

I denne modusen, når K1 er lukket, kobler K2 fra omformerens fremdrift, og K2 lukker omformeren i revers. K1 kobles fra, og omformeren slutter å gå.

2: Tretrådsmodus 1, i denne modusen er D3-terminalen aktiveringsterminalen, og retningen styres av henholdsvis DI1/DI2. Innstillingene er som følger:

| Kode | Navn | Innstillingsverdi | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometode | 0 | Tretrådsmodus 1 |
| F6-00 | Valg av DI1-klemmefunksjon | 1 | Foroverløpende FWD |
| F6-01 | Valg av DI2-klemmefunksjon | 2 | Kjør REV i revers |
| F6-02 | DI3-terminalfunksjonsvalg | 3 | Tre-tråds kjørekontroll |

| K1 | K2 | Kjør kommando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stoppe |
| 0 | 1 | Stoppe |
| 1 | 0 | Løping fremover |
| 1 | 1 | Omvendt kjøring |




DI1 – Foroverkjøring
DI2 – Omvendt kjøring
DI3 – Tretråds kjørekontroll
COM – Digital felles terminal

Tretrådsmodus 1

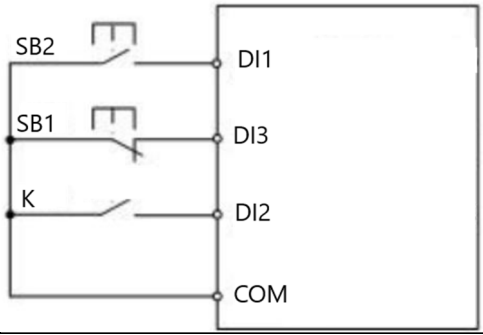
I denne kontrollmodusen, når SB1-knappen er i lukket tilstand, trykk på SB2-knappen, omformeren vil kjøre fremover, og trykk på SB3-knappen, omformeren vil kjøre omvendt.

Når SB1-knappen er frakoblet, stopper omformeren. Under normal oppstart og drift må SB1-knappen holdes i lukket tilstand, og kommandoen til SB2/SB3-knappen vil tre i kraft i lukkehandlingen, og driftstilstanden til omformeren er underlagt den siste statusen til de tre knappene.

3: Tretrådsmodus 2: I denne modusen er DI3 aktiveringsterminalen, kjørekommandoen er gitt av DI1-terminalen, og retningen bestemmes av tilstanden til DI2. Innstillingene er som følger:

| Kode | Navn | Innstillingsverdi | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometode | 0 | Tretrådsmodus 1 |
| F6-00 | DI1 terminal funksjon valg | 1 | Foroverløpende FWD |
| F6-01 | Valg av DI2-klemmefunksjon | 2 | Kjør REV i revers |
| F6-02 | DI3-terminalfunksjonsvalg | 3 | Tre-leder kjørekontroll |

| K | Løperetning |
|---|---|
| 0 | Løping fremover |
| 1 | Omvendt kjøring |




DI1 – Foroverkjøring
DI2 – Omvendt kjøring
DI3 – Tretråds kjørekontroll
COM – Digital felles terminal

Som vist i figuren ovenfor, i denne kontrollmodusen, når SB1-knappen er lukket, trykk på SB2-knappen for å kjøre omformeren, K

kobler fra omformeren for å kjøre fremover, K lukker omformeren for å reversere; omformeren stopper når SB1-knappen kobles fra. Under normal oppstart og drift må SB1-knappen holdes lukket, og kommandoen til SB2-knappen vil tre i kraft ved kanten av lukkehandlingen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal OPP/NED endringshastighet | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1000 Hz/s | ☆ |

Den brukes til å angi endringsmengden for frekvensen per sekund når OPP/NED-funksjonen trykkes lenge for å justere frekvensen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | AI-kurve 1 minimum input | 0,00V ~ F6-15 | 0,00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 kurve minimum input tilsvarende innstilling | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI-kurve 1 maksimal inngang | F6-13 ~ +10,00V | 10,00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 kurve maksimal inngang tilsvarende innstilling | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 filtertid | 0.00s ~ 10.00s | 0,10s | ☆ |

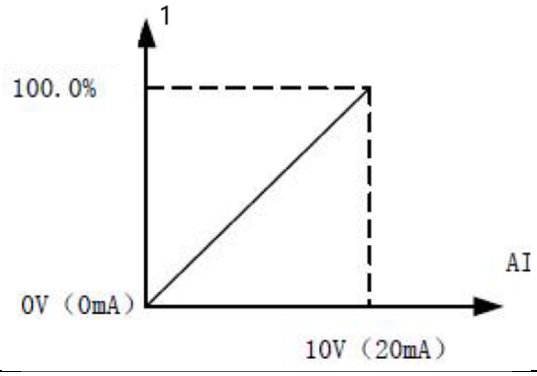
Når den analoge inngangsspenningen er mindre enn "AI kurve 1 minimum inngang F6-13", vil innstillingsverdien til F6-23 velges i henhold til AI lavere enn minimum inngangsinnstilling, og det vil bli bestemt at AI er lik "sett AI kurve 1 minimum inngang tilsvarende innstilling" F6-13, 100% tilsvarer"% 10V, 0% V".

Når den analoge inngangsspenningen er større enn "AI-kurve 1 maksimal inngang F6-15", bestemmes det at AI er lik "sett AI-kurve 1 maksimal inngang tilsvarende innstilling F6-16. Når den analoge inngangen er strøm, tilsvarer 1mA strøm 0,5V spenning.

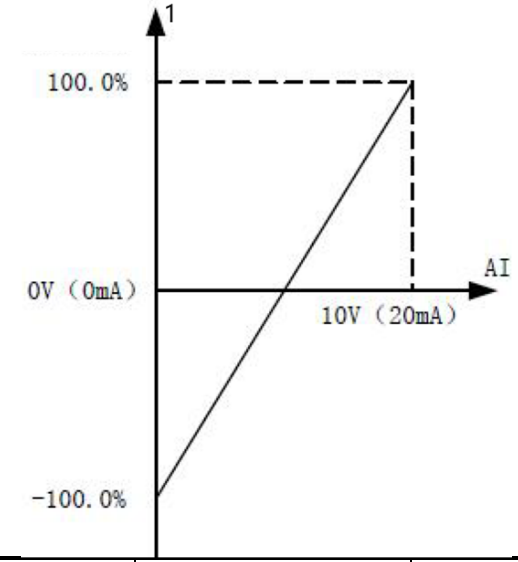
AI1 inngangsfiltertid brukes til å stille inn programvarefiltertiden til AI1. Når den analoge mengden på stedet lett kan forstyrres, må du øke filtertiden slik at den detekterte analoge mengden har en tendens til å være stabil. Hvis du vil senke farten, må hvordan du stiller inn det vurderes i henhold til den faktiske applikasjonen.

I andre applikasjoner tilsvarer 100,0 % av den analoge innstillingen den nominelle verdien med forskjellige betydninger. Se beskrivelsen av hver applikasjonsdel for detaljer.

Følgende figur viser to typiske innstillinger:



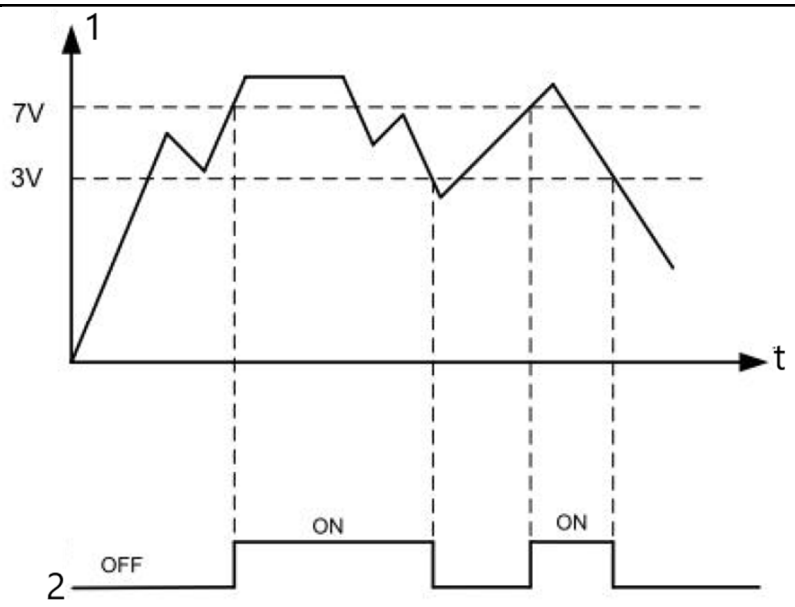

1 Tilsvarende innstilling (frekvens, dreiemoment)




1 Tilsvarende innstilling (frekvens, dreiemoment)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Minimum inngang for AI2-kurve | 0,00V ~ F6-20 | 0,00V | ☆ |
| F6-19 | AI2 kurve minimum inngang tilsvarende | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | innstilling | | | | |
| F6-20 | AI2 kurve maksimal inngang | F6-18 ~ +10,00V | | 2,80V | ☆ |
| F6-21 | AI2 kurve maksimal inngang tilsvarende innstilling | -100.0% ~ +100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potensiometer filtertid | 0.00s ~ 10.00s | | 0,10s | ☆ |
| Det samme som forklaringen av AI-kurve 1. | | | | | |
| F6-23 | AI-kurvevalg | Enhetssiffer | AI1 kurvevalg | 21 | ☆ |
| | | 1 | Kurve 1 (2 poeng, se F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Kurve 2 (2 poeng, se F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Kurve 3 6 punkter, se P3-04〜P3-15) | | |
| | | Tisiffer | AI2-kurvevalg (samme som forenes siffer) | | |
| Still inn inngangskurvevalget for AI1/2. Standard 21 tilsvarer følgende:<br>Enhet 1 tilsvarer AI1 valgkurve 1 (2 punkter, se F6-13〜F6-16)<br>Tier plass 2 tilsvarer AI2 valgkurve 2 (2 poeng, se F6-18〜F6-21) | | | | | |
| F6-24 | Alternativer for AI lavere enn minimum inngang | Enhetssiffer | Alternativ for AI1 lavere enn minimum inngangsinnstilling | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimum inngangsinnstilling | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Tisiffer | AI2 er lavere enn minimumsinnstillingsvalget (samme som forenes siffer) | | |
| Det er satt til at når AI er mindre enn minimumsverdien i kurven, bestemmes det at AI er lik "tilsvarende minimumsinnstilling" eller "0%".<br>Enhetene/titallet fra lav til høy tilsvarer henholdsvis AI1/AI2. | | | | | |
| F6-25 | Valg av AI1 inngangssignal | 0: Spenningssignalet finnes ikke i programmet<br>1: Strømsignal | | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULS minimum inngang | 0,00 kHz ~ F6-28 | | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimum inngang tilsvarende innstilling | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULS maksimal inngang | F6-26 ~ 100,00 kHz | | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | PULS maksimal inngang tilsvarende innstilling | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE filtertid | 0.00s ~ 10.00s | | 0,10s | ☆ |
| Samme som AI-kurve og AI-filtertid. | | | | | |
| F6-31 | Valg av AI1-terminalfunksjon | 0: AI1 er analog inngang<br>1~47: AI1 brukes som DI digital inngang, funksjonen er den samme som F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | Valg av AI1-terminalfunksjon | 0: Høyt nivå er aktivt<br>1: Lavt nivå er aktivt | | | ★ |
| Funksjonskode F6-31 er å bruke AI1 som DI. Når AI1 brukes som DI, og AI1-inngangsspenningen er større enn 7V, er AI1-terminaltilstanden høyt nivå; når AI1-inngangsspenningen er lavere enn 3V, er AI1-terminaltilstanden lavt nivå. Hysterese mellom 3V~7V.<br>F6-33 brukes til å bestemme når AI1 brukes som DI, om AI1 høyt nivå eller lavt nivå er i gyldig tilstand.<br>Når det gjelder funksjonsinnstillingen av AI1 som DI, er den den samme som normal DI-innstilling, se beskrivelsen av den aktuelle DI-innstillingen til F6-gruppen.<br>Følgende figur tar AI1-inngangsspenning som et eksempel for å illustrere forholdet mellom AI1-inngangsspenning og tilsvarende DI-status: | | | | | |




1- AI1 inngangsspenning
2- AI1-terminalstatus

**8.8 F7set (utgangsterminalparametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Valg av digital utgang | 0: Høyhastighets pulsutgang<br>1: Normal digital utgang | 0 | ☆ |
| DO-utgangsterminalen er en høyhastighets pulsutgangsterminal eller en multipleksingsport med åpen kollektor.<br>Når satt til høyhastighetspulser, er utgangen høyfrekvente pulser opp til 100 kHz.<br>Som en åpen-kollektor felles digital utgang, er funksjonen satt av F7-02.<br>Når den brukes som høyhastighets pulsutgang, er funksjonen satt av F7-04. | | | | |
| F7-01 | RELÆ1 utgang funksjon valg | 0: Ingen utgang<br>1: Inverter i drift<br>2: Feilutgang (for utløp til stopp-feil)<br>3: Frekvensnivådeteksjon FDT1-utgang<br>4: Frekvens nådd<br>5: Kjører på null hastighet (ingen utgang<br>når omformeren stopper)<br>6: Foralarm for motoroverbelastning<br>7: Inverter overbelastning forhåndsalarm<br>8: Sett telleverdi nådd<br>9: Angitt telleverdi nådd<br>10: Lengde nådd<br>11: PLS-syklus fullført<br>12: Akkumulert driftstid nådd<br>13: Frekvensen er begrenset<br>14: Dreiemoment er begrenset<br>15: Drift klar<br>16: Øvre grensefrekvens nådd<br>17: Nedre grensefrekvens nådd (driftsrelatert)<br>18: Utgang for underspenningsstatus<br>19: Kommunikasjonsinnstillinger<br>20: Drift ved null hastighet signal 2 (utgang også når driften stopper)<br>21: Akkumulert oppstartstid nådd<br>22: Frekvensnivådeteksjon FDT2<br>23: Frekvens 1 nådd<br>24: Frekvens 2 nådd<br>25: Nåværende 1 nådd<br>26: Nåværende 2 nådd<br>27: Timeout<br>28: AI1-inngang overbelastet<br>29: Lastnedgang<br>30: Reversering<br>31: Null nåværende tilstand | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO utgang funksjon valg | 32: Modultemperatur nådd<br>33: Utgangsstrømgrense overskredet<br>34: Nedre grensefrekvens nådd (også utgang når omformeren stopper)<br>35: Alarm (alle feil)<br>36: Operation Times Up<br>37: Feil (kun for kyst-til-stopp-feil og ikke for underspenningsfeil) | 1 | ☆ |

| Kode | Navn | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|
| 0 | 0: Høyhastighets pulsutgang | Utgangsterminalen har ingen funksjon |
| 1 | 1: Normal digital utgang | Indikerer at omformeren er i drift (RUN). |
| 2 | 2: Feilutgang (for utløp til stopp-feil) | Det indikerer at vekselretteren har en utgangsfeil, og feilnivået er frigående til stopp (kutt av utgangen). |
| 3 | 3: Frekvensnivådeteksjon FDT1-utgang | Indikerer at utgangsfrekvensen når eller overskrider det angitte verdi på F9-18/19. |
| 4 | 4: Frekvens nådd | Indikerer at den absolutte verdien av utgangsfrekvensen når innstilt verdi på F9-20. |
| 5 | 5: Kjører på null hastighet (ingen utgang når omformeren stopper) | Indikerer at omformeren er i RUN-tilstand og utgangsfrekvensen er 0Hz. Selv om utgangsfrekvensen også er 0Hz under avstengning, vil ikke denne funksjonsterminalen tre i kraft. |
| 6 | 6: Foralarm for motoroverbelastning | Når motoroverbelastningsvernet er slått på og motorbelastningen overstiger innstilt verdi for motoroverbelastningskoeffisienten F8-02, er utgangen gyldig. |
| 7 | 7: Inverter overbelastning forhåndsalarm | 10 s før omformerens overbelastningsbeskyttelse, blir utgangen gyldig. |
| 8 | 8: Sett telleverdi nådd | I tellefunksjonen, når telleverdien når den innstilte telleverdien FD-08, blir utgangen gyldig. |
| 9 | 9: Angitt telleverdi nådd | I tellefunksjonen, når telleverdien når den angitte telleverdien FD-09, blir utgangen gyldig. |
| 10 | 10: Lengde nådd | I funksjonen med fast lengde, når den faktiske lengden FD-06 overstiger den innstilte lengden FD-05, blir utgangen gyldig. |
| 11 | 11: PLS-syklus fullført | Når PLS fullfører en syklus, blir utgangen gyldig og blir ugyldig etter 250ms. |
| 12 | 12: Akkumulert driftstid nådd | Når "akkumulert kjøretid FA-07" når verdien satt av "sett kjøretid F9-16", blir utgangen gyldig. |
| 13 | 13: Frekvensen er begrenset | Når den gitte frekvensen overskrider den øvre grensefrekvensen eller den nedre grensefrekvensen, og den faktiske frekvensen overskrider den øvre grensefrekvensen eller den nedre grensefrekvensen (det vil si i svingfrekvensgrensen), er utgangen gyldig. |
| 14 | 14: Dreiemoment er begrenset | Når omformeren kjører i hastighetskontrollmodus, er utgangen gyldig når utgangsmomentet når den øvre grensen for hastighetsreguleringsmomentet eller hastighetsavviket overstiger 2Hz. |
| 15 | 15: Drift klar | Når strømforsyningen til hovedkretsen og kontrollkretsen til omformeren er stabilisert, og omformeren har oppdaget feilinformasjon, er omformeren i driftstilstand (det vil si at det ikke er noen feil, ingen underspenning), og utgangen er gyldig. |
| 16 | 16: Øvre grensefrekvens nådd | Når kjørefrekvensen er større enn den øvre grensefrekvensen F0-11, er utgangen gyldig. |
| 17 | 17: Nedre grensefrekvens nådd (driftsrelatert) | Når "den innstilte frekvensen er lavere enn den nedre grense frekvensen kjøre handling F9-14" er satt til "0: nedre grense frekvens drift" eller "2: null hastighet drift", når kjørefrekvensen er lavere enn den nedre grense frekvensen F0-12, er utgangen gyldig. |
| 18 | 18: Utgang for underspenningsstatus | Når "innstilt frekvens er lavere enn nedre grense for frekvenskjøring F9-14" er satt til "1: stopp", holder terminalen alltid utgangen ugyldig. Når utgangsfrekvensen er mindre enn den nedre grensefrekvensen under akselerasjon, er utgangen gyldig |
| 19 | 19: Kommunikasjonsinnstillinger | Når omformeren er i tilstanden for inngangsunderspenning, er utgangen gyldig. |
| 20 | 20: Drift ved null hastighet signal 2 | Terminaltilstanden er gitt ved kommunikasjon. |

| | | |
|---|---|---|
| | (også utgang når driften stopper) | |
| 21 | 21: Akkumulert oppstartstid nådd | Indikerer at omformeren er i drift (RUN) og utgangsfrekvensen er 0Hz eller at det ikke er noen utgang når den er stoppet. |
| 22 | 22: Frekvensnivådeteksjon FDT2 | Når "kumulativ oppstartstid FA-09" når den innstilte verdien for "innstilt starttid F9-15", blir utgangen gyldig. |
| 23 | 23: Frekvens 1 nådd | Indikerer at utgangsfrekvensen til omformeren er innenfor området "deteksjonsverdi for vilkårlig ankomstfrekvens 1 F9-23" ± ("maksimal frekvens F0-09" × "deteksjonsbredde for vilkårlig ankomstfrekvens 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frekvens 2 nådd | Indikerer at utgangsfrekvensen til omformeren er innenfor området "deteksjonsverdi for vilkårlig ankomstfrekvens 1 F9-23" ± ("maksimal frekvens F0-09" × "deteksjonsbredde for vilkårlig ankomstfrekvens 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Nåværende 1 nådd | Indikerer at utgangsstrømmen til omformeren er innenfor området "vilkårlig ankomststrøm 1 F9-31" ± ("motorens merkestrøm F3-02" × "vilkårlig ankomststrøm 1 deteksjonsbredde F9-32"). |
| 26 | 26: Nåværende 2 nådd | Indikerer at utgangsstrømmen til omformeren er innenfor området "vilkårlig ankomststrøm 2 F9-33" ± ("motorens merkestrøm F3-02" × "vilkårlig ankomststrøm 2 deteksjonsbredde F9-34"). |
| 27 | 27: Timeout | Når tidsfunksjonsvalget F9-35 er satt til 1 for å være gyldig, er utgangen gyldig når "gjeldende kjøretid F9-39" når den gitte verdien av "tidsbestemt kjøretid F9-36". |
| 28 | 28: AI1-inngang overbelastet | Når AI1-inngangsspenningen overskrider området for "AI1 inngangsspenningsbeskyttelsesverdi nedre grense F9-40" ~ "AI1 inngangsspenningsbeskyttelsesverdi øvre grense F9-41", er utgangen gyldig. |
| 29 | 29: Lastnedgang | Når drop-load-beskyttelsen er slått på (F8-51 velg 1 er gyldig), og belastningen er så liten at drop-load-deteksjonen utløses, er utgangen gyldig. |
| 30 | 30: Reversering | Indikerer at omformeren kjører i revers, og utgangen U/V/W er i motsatt rekkefølge. |
| 31 | 31: Null nåværende tilstand | Når utgangsstrømmen til omformeren er mindre enn innstilt verdi for "nullstrømdeteksjonsnivå F9-27" og varigheten overskrider innstilt verdi for "nullstrømdeteksjonsforsinkelse F9-28", er utgangen gyldig. |
| 32 | 32: Modultemperatur nådd | Indikerer at verdien av kjøleribbens temperatur FA-06 er større enn verdien satt av "Modultemperatur når F9-38". |
| 33 | 33: Utgangsstrømgrense overskredet | Når utgangsstrømmen til omformeren er større enn innstilt verdi for "utgangsstrømovergrense F9-29" og varigheten overskrider innstilt verdi for "utgangsstrømovergrensedeteksjonsforsinkelse F9-30", er utgangen gyldig. |
| 34 | 34: Nedre grensefrekvens nådd (også utgang når omformeren stopper) | Utgangen er gyldig når kjørefrekvensverdien er mindre enn den nedre grensefrekvensen F0-12 eller når den stopper. |
| 35 | 35: Alarm (alle feil) | Når omformeren er defekt og feilnivået skal fortsette å gå, er utgangen gyldig. |
| 36 | 36: Operation Times Up | Når gjeldende kjøretid er større enn "innstillingen for gjeldende kjørende ankomsttid" |
| 37 | 37 : Feil (kun for coast to stop-feil og ikke for underspenningsfeil) | Indikerer at vekselretteren har en utgangsfeil (unntatt inngangsunderspenningsfeil), og feilnivået er utløps-til-stopp (kutt av utgangen). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Valg av AO-utgangsfunksjon | 0: Driftsfrekvens<br>1: Still inn frekvens<br>2: Utgangsstrøm<br>3: Utgangsmoment (absolutt verdi på dreiemoment)<br>4: Utgangseffekt<br>5: Utgangsspenning<br>6: PULS-inngang (100,0 % tilsvarer 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Høyhastighets pulsutgangsfunksjon valg | 8: AI2 (tastaturroterende potensiometer)<br>9: Lengde<br>10: telleverdi<br>11: Kommunikasjonsinnstillinger<br>12: Motorhastighet<br>13: Utgangsstrøm (100,0 % tilsvarer 1000,0A)<br>14: Utgangsspenning (100,0% tilsvarer 1000,0V)<br>15: Utgangsmoment (faktisk dreiemomentverdi) | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Funksjonsbeskrivelse |
|---|---|---|
| 0 | 0: Driftsfrekvens | 0Hz ~ maksimal frekvens F0-09 |
| 1 | 1: Still inn frekvens | 0Hz ~ maksimal frekvens F0-09 |
| 2 | 2: Utgangsstrøm | 0 ~ 2 ganger motorens merkestrøm |
| 3 | 3: Utgangsmoment (absolutt verdi av dreiemoment) | ~ 2 ganger motorens nominelle dreiemoment |
| 4 | 4: Utgangseffekt | 0 ~ 2 ganger motorens merkeeffekt |
| 5 | 5: Utgangsspenning | 0 ~ 1,2 ganger merkespenningen til omformeren |
| 6 | 6: PULSE-inngang (100,0 % tilsvarer 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (tastaturroterende potensiometer) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Lengde | 0 ~ sett lengde FD-05 |
| 10 | 10: telleverdi | 0 ~ Sett telleverdi FD-08 |
| 11 | 11: Kommunikasjonsinnstillinger | 0 ~ 100 % utgangsverdi gitt av kommunikasjonskommando |
| 12 | 12: Motorhastighet | 0 ~ Hastighet som tilsvarer maksimal frekvens F0-09 |
| 13 | 13: Utgangsstrøm (100,0 % tilsvarer 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Utgangsspenning (100,0% tilsvarer 1000,0V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: Utgangsmoment (faktisk dreiemomentverdi) | -2×motorens nominelle dreiemoment ~ 2×motorens nominelle dreiemoment |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maksimal frekvens for høyhastighets pulsutgang | 0,01KHz~100,00KHz | 50,00KHz | ☆ |
| Når DO1-terminalen er satt til høyhastighetspuls, kan du stille inn tilsvarende frekvens når høyhastighetspulsutgangen er 100 % gjennom denne funksjonskoden. | | | | |
| F7-06 | AO bias koeffisient | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO gevinst | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** Den justerer for eventuell nulldrift i det analoge utgangssignalet.
2. **Utgangsamplitudeavvik:** Den kompenserer for avvik i amplituden til utgangssignalet.
3. **Tilpasset analog utgangskurve:** Den tilpasser den analoge utgangskurven for å passe spesifikke krav.

**Beregningsformel:**

- **Generell formel:**
  - y1y_1y1: Minimum utgangsspenning eller strøm = Maksimal utgang ×\ ganger× F7−06F7-06F7−06 ×\ ganger×

100% 100\%100%
- y2y_2y2: Maksimal utgangsspenning eller strøm = Maksimal utgang ×\ ganger× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)

- **Standarder:**
  - F7−06=0,0 % F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0 % (minimumsinngang)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (skaleringsfaktor for områdejustering)

**Eksempel på beregninger:**

1. **Eksempel 1: Justering av 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA til 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Minimum utgang:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Resultat: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = A}2. 4\tekst{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maksimal utgang:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\tekst{mA} \ ganger (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Resultat: y2=20mA×(0,2+0,8)y_2+0mA}\tekst \ ganger (0,2 + 0,8) = 20\tekst{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Eksempel 2: Justering av 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V til 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Minimum utgang:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\tekst{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Resultat: y1=10V×0=0V y_1 = = 10\tekst{V} 0\tekst{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maksimal utgang:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\tekst{V} \ ganger (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Resultat: y2=10V×0.5=5V y_2 =V 5\tekst{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO utgangsfiltertid | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 s | ☆ |
| Hvis det er en stor AO-fluktuasjon og utgangen må være relativt stabil, kan filtertiden økes passende; jo lengre filtertiden er, desto langsommere er AO-responstiden. | | | | |
| F7-10 | RELÆ1 utgangsforsinkelsestid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F7-11 | DO utgangsforsinkelsestid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Still inn handlingsforsinkelsestiden for utgangsterminalen, tiden fra triggertilstanden til den faktiske utgangen blir gyldig. | | | | |
| F7-12 | DO ut gyldig tilstandsvalg | 0: Positiv logikk<br>1: Invers logikk<br>Enhetssiffer: RELÆ1<br>Tisiffer: DO1 | 00 | ☆ |
| Still inn den logiske tilstanden til utgangsterminalen, for eksempel RELÆ, den positive logikken er normalt åpen, og den er lukket når den er gyldig; den negative logikken er normalt lukket, og den kobles fra når den er gyldig. | | | | |

**8.9 F8 sett (Feil og beskyttelse, akselerert overstrøm)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Valg av beskyttelse mot overbelastning av motor | 0: Deaktiver 1: Aktiver | 1 | ☆ |
| F8-01 | Forsterkning av motor overbelastningsbeskyttelse | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Alternativer for beskyttelse mot overbelastning av motor:
Velg om du vil aktivere overbelastningsbeskyttelsen til omformeren til motoren.
Hvis motoroverbelastningsvernet er slått av, kan motoren bli overbelastet og skadet. Det anbefales å installere et termisk relé eller annen overopphetingsbeskyttelseskrets for motoren.
F8-01 Forsterkning av motoroverbelastningsbeskyttelse:
Motoroverbelastningstid = typisk tid for motoroverbelastningskurve × motoroverbelastningsbeskyttelsesfaktor For eksempel er 145 % overbelastningstid for motoren 300 s. Hvis du vil endre den til 180-tallet, må F8-01 endres som: 180/300 = 0,6.

| Typisk verdi for motoroverbelastningskurve | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nåværende multiplum | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Overbelastningstid (sek) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Motor overbelastning advarselskoeffisient | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Denne koeffisienten representerer at motoren er i overbelastningstilstand, etter at den akkumulerte tiden for motoroverbelastning når prosentandelen av utløsertiden for motoroverbelastningsbeskyttelse, er advarselstilstanden for motoroverbelastning satt, og funksjonsterminalen kan brukes som advarselsutgang. | | | | |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F8-03 | Overspenningsstopp Forsterkning | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Overspenning stall beskyttelsesspenning | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Over churn gevinst | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Overstrøm stall beskyttelsesstrøm | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Alternativer for kortslutningsbeskyttelse på jord | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 1 | ☆ |
| Velg om omformeren oppdager utgangskortslutning til jord når den er på. Hvis den er gyldig, vil det være en spenningsutgang ved utgangsenden av omformeren etter at den er slått på. | | | | |
| F8-08 | Tider for automatisk tilbakestilling av feil | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Feil under automatisk tilbakestilling av feil | 0: Driftsstans | 0 | ☆ |
| | Valg av reléhandling | 1: Drift | | |
| F8-10 | Intervalltid for automatisk tilbakestilling av feil | 0,1 s ~ 100,0 s | 1,0s | ☆ |
| **8-08: Feil automatisk tilbakestillingstider Når**<br>omformeren svikter, kan den tilbakestilles automatisk (i likhet med å trykke på RST-knappen). Hvis antall tilbakestillinger overstiger innstilt verdi, vil omformeren opprettholde feiltilstanden når en annen feil oppstår.<br>**F8-09: Valg av feilrelé ved automatisk tilbakestilling av feil**<br>• Når den er satt til **handling**, vil utgangsterminalen for feilstatus bytte til en **gyldig tilstand** under en feil og gå tilbake til den **ugyldige tilstanden** etter den automatiske tilbakestillingen.<br>• Når satt til **ingen handling**, vil utgangsterminalen for feilstatus forbli i **ugyldig tilstand** under tilbakestillingsprosessen.<br>**F8-10: Automatisk tilbakestilling av feil Denne**<br>parameteren stiller inn **forsinkelsestiden** før omformeren tilbakestilles automatisk etter å ha gått inn i feiltilstanden. Under forsinkelsen forblir omformeren i feiltilstand. | | | | |
| F8-12 | Alternativ for beskyttelse mot utgangsfasetap | 0: Deaktiver 1: Aktiver | 1 | ☆ |
| **Hvis slått av**:<br>• Omformeren vil fortsette å fungere selv om en utgangsfase mangler.<br>• Utgangsstrømmen kan imidlertid overstige den viste strømmen, noe som utgjør en risiko.<br>**Hvis slått på**:<br>• Omformeren oppdager tapet av utgangsfase.<br>• Den vil rapportere en **E13/A13-feil** og utføre feilbeskyttelseshandlingen basert på de konfigurerte innstillingene. | | | | |
| F8-13 | Type første feil | 0: Ingen feil<br>1: Bølge-for-bølge strømbegrensningsfeil<br>2: Akselerasjonsoverstrøm<br>3: Retardasjonsoverstrøm<br>4: Konstant hastighet overstrøm<br>5: Akselerasjonsoverspenning<br>6: Retardasjonsoverspenning<br>7: Konstant hastighet overspenning<br>8: Overbelastning av buffermotstand<br>9: Underspenning | - | ● |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F8-14 | Type andre feil | 10: Inverter overbelastning<br>11: Motor overbelastning<br>12: Tap av inngangsfase<br>13: Utgangsfasetap<br>14: Modulen overopphetet<br>15: Ytre feil<br>16: Kommunikasjon unormal<br>17: Kontaktor unormal<br>18: Unormal strømdeteksjon<br>19: Unormal motorinnstilling<br>20: Unormal parameterlesing og Skriving<br>21: Inverter maskinvare unormal<br>22: Jordkortslutning av motor<br>23: Spilletid nådd<br>24: Brukerdefinert feil 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Type tredje (siste) feil | 25: Brukerdefinert feil 2<br>26: Oppstartstid nådd<br>27: Avlastning<br>28: PID-tilbakemelding tapt under drift (frekvenskilde)<br>29: Hastighetsavviket er for stort (den avvik mellom det gitte og det tilbakemelding)<br>30: Motoroverhastighet<br>31: Inverterenhetsbeskyttelse<br>32: Kodediskfeil<br>33: Motor over temperatur feil<br>34: SVC-stoppfeil | - | ● |

| Feiltype | Funksjon | Feiltype | Funksjon |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Ingen feil | 20 | 20: Unormal parameterlesing og skriving |
| 1 | 1: Bølge-for-bølge-strøm begrensende feil | 21 | 21: Inverter maskinvare unormal |
| 2 | 2: Akselerasjonsoverstrøm | 22 | 22: Jordkortslutning av motor |
| 3 | 3: Retardasjonsoverstrøm | 23 | 23: Spilletid nådd |
| 4 | 4: Konstant hastighet overstrøm | 24 | 24: Brukerdefinert feil 1 |
| 5 | 5: Akselerasjonsoverspenning | 25 | 25: Brukerdefinert feil 2 |
| 6 | 6: Retardasjonsoverspenning | 26 | 26: Oppstartstid nådd |
| 7 | 7: Konstant hastighet overspenning | 27 | 27: Avlastning |
| 8 | 8: Overbelastning av buffermotstand | 28 | 28: PID-tilbakemelding tapt under drift (frekvenskilde) |
| 9 | 9: Underspenning | 29 | 29: Hastighetsavviket er for stort (avviket mellom gitt og tilbakemelding) |
| 10 | 10: Inverter overbelastning | 30 | 30: Motoroverhastighet |
| 11 | 11: Motor overbelastning | 31 | 31: Inverterenhetsbeskyttelse |
| 12 | 12: Tap av inngangsfase | 32 | 32: Kodediskfeil |
| 13 | 13: Utgangsfasetap | 33 | 33: Motor over temperatur feil |
| 14 | 14: Modulen overopphetet | 34 | 34: SVC-stoppfeil |
| 15 | 15: Ytre feil | 35 | 35: Magnetisk polposisjonsdeteksjon mislyktes |
| 16 | 16: Kommunikasjon unormal | 36 | 36: UVW-signaltilbakemeldingsfeil |
| 17 | 17: Kontaktor unormal | 37 | 37: Punkt-til-punkt slavefeil |
| 18 | 18: Unormal strømdeteksjon | 38 | 38: Bremsemotstand kortslutning |
| 19 | 19: Unormal motorinnstilling | 39 | 39: Bytt motor mens du kjører |

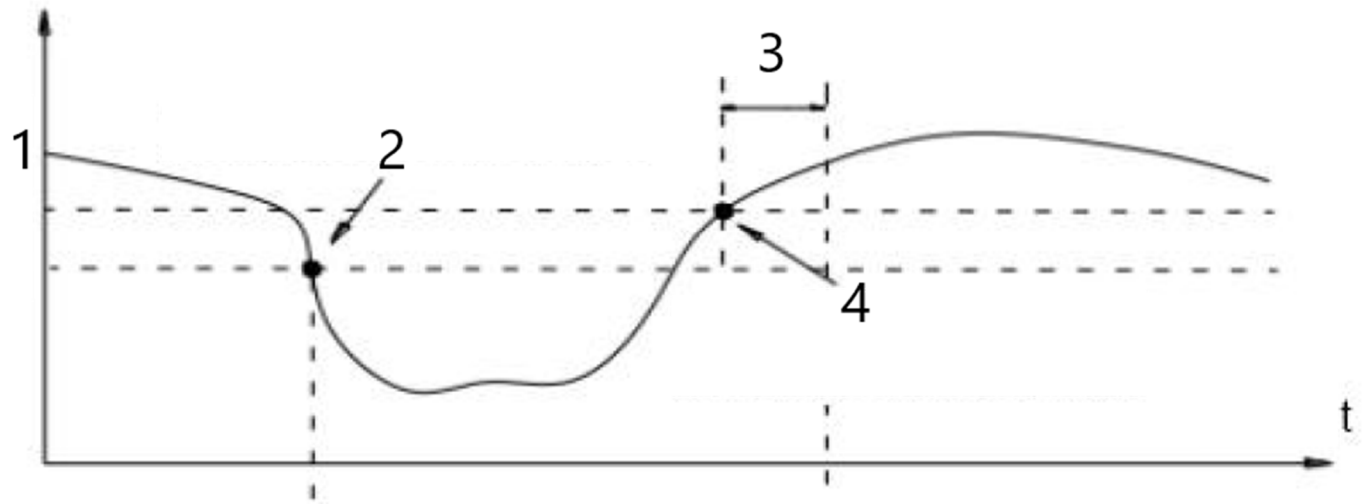
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvens ved tredje (siste) feil | - | - | ● |
| F8-17 | Gjelder ved tredje (siste) feil | - | - | ● |
| F8-18 | Bussspenning ved tredje (siste) feil | - | - | ● |

| Kode | Navn | Spekter | | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-19 | Inngangsstatus ved tredje (siste) feil | - | | - | ● |
| F8-20 | Utgangsstatus ved tredje (siste) feil | - | | - | ● |
| F8-21 | Omformerstatus ved tredje (siste) feil | - | | - | ● |
| F8-22 | Oppstartstid ved tredje (siste) feil | - | | - | ● |
| F8-23 | Driftstid ved tredje (siste) feil | - | | - | ● |
| F8-24 | Frekvens ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-25 | Strøm ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-26 | Bussspenning ved andre feil | - | | - | ● |
| F8-27 | Inngangsstatus ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-28 | Utgangsstatus ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-29 | Omformerstatus ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-30 | Oppstartstid ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-31 | Driftstid ved den andre feilen | - | | - | ● |
| F8-32 | Frekvens ved første feil | - | | - | ● |
| F8-33 | Gjelder ved første feil | - | | - | ● |
| F8-34 | Bussspenning ved første feil | - | | - | ● |
| F8-35 | Inngangsstatus ved første feil | - | | - | ● |
| F8-36 | Utgangsstatus ved første feil | - | | - | ● |
| F8-37 | Omformerstatus ved første feil | - | | - | ● |
| F8-38 | Oppstartstid ved første feil | - | | - | ● |
| F8-39 | Driftstid ved første feil | - | | - | ● |
| Ovennevnte kan vise forskjellig informasjon på tidspunktet for feilen. | | | | | |
| F8-40 | Feilbeskyttelse handlingsvalg 1 | Enhetssiffer | Motoroverbelastning (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | kysten for å stoppe | | |
| | | 1 | Stopp ved avslutningssekvens | | |
| | | 2 | Fortsett driften | | |
| | | Tisiffer | Tap på inngangsfase(12) | | |
| | | Hundresiffer | Utgangsfasetap (E13) (Samme som enhetssifferet) | | |
| | | Tusen tall | Ekstern feil (E15) (Samme som enhetssifferet) | | |
| | | Ti tusen siffer | Unormal kommunikasjon (E16) (Samme som enhetssifferet) | | |
| F8-41 | Feilbeskyttelse handlingsvalg 2 | Enhetssiffer | Funksjonskode lesing og skriving unormal (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | kysten for å stoppe | | |
| | | 1 | Stopp ved avslutningssekvens | | |

| Kode | Navn | Spekter | | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Tisiffer | Stopp ved avstengning Driftstid nådd (E23) (Samme som siffersekvensen for F8-40 enheter) | | |
| | | Hundresiffer | Brukerdefinert feil 1(E24) (Samme som sifferet for F8-40-enheter) | | |
| | | Tusen tall | Brukerdefinert feil 2(E25) (Samme som sifferet for F8-40enheter) | | |
| | | Ti tusen siffer | Rekkevidde for oppstartstid (E26) (Samme som sifferet for F8-40-enheter) | | |
| F8-42 | Valg av feilbeskyttelseshandling 3 | Enhetssiffer | Avlast (E27) (Som samme som F8-40-enhetssifferet) | 00000 | ☆ |
| | | Tisiffer | PID-tilbakemelding tapt under drift (E28) (Samme som sifferet for F8-40-enheter) | | |
| | | Hundresiffer | Hastighetsavviket er for stort (E29) (samme som F8-40-enhetssiffer) (for øyeblikket 2,2kW VFD ikke tilgjengelig) | | |
| | | Tusen tall | Motoroverhastighet (E30) (samme som F8-40-enhetssiffer) (for øyeblikket 2,2kW VFD ikke tilgjengelig) | | |
| | | Ti tusen siffer | Magnetisk polposisjonsdeteksjonsfeil (E35) (samme som F8-40-enhetssiffer) (for øyeblikket 2,2kW VFD ikke tilgjengelig) | | |
| F8-43 | Feilbeskyttelse handlingsvalg 4 | Enhetssiffer | Kodediskfeil (E32) (samme som F8-40-enhetssiffer) (gjeldende 2,2kW VFD ikke tilgjengelig) | 00000 | ☆ |
| | | Tisiffer | Reservert | | |
| | | Hundresiffer | Reservert | | |
| | | Tusen tall | Reservert | | |
| | | Ti tusen siffer | Reservert | | |
| F8-45 | Frekvensvalg for kontinuerlig drift til tross for feil | 0: Gjeldende driftsfrekvens | | 0 | ☆ |
| | | 1: Still inn frekvens | | | |
| | | 2: Øvre grensefrekvens | | | |
| | | 3: Nedre grensefrekvens | | | |
| | | 4: Unormal standby-frekvens | | | |
| 0: Kjør med feilfrekvensen.<br>1: Kjør med frekvensen gitt av frekvenskilden F0-06.<br>2: Kjør med frekvensen gitt av den øvre grensefrekvenskilden F0-10.<br>3: Kjør med frekvensen gitt av nedre grensefrekvens F0-12.<br>4: Kjør med frekvensen gitt av den unormale standby-frekvensen F8-46. | | | | | |
| F8-46 | Unormal backupfrekvens | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % tilsvarende F0-09) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0 % tilsvarer maksimal frekvens F0-09. | | | | | |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F8-47 | Øyeblikkelig feiltoleranse funksjon valg | 0: Ugyldig<br>1: Bremse ned<br>2: Bremse ned for å stoppe | 1 | ★ |
| I tilfelle et øyeblikkelig strømbrudd eller et plutselig spenningsfall, reduserer omformeren utgangshastigheten for å kompensere reduksjonen i DC-busspenningen til omformeren med lasttilbakemeldingsenergien, for å holde omformeren i gang.<br>Det er tre tilstandsalternativer: 0-ugyldig; 1-retardasjon; 2-retardasjon til stopp Når valget av 0 er ugyldig, er spenningen lavere enn underspenningen til omformeren, og omformeren rapporterer direkte underspenningsfeilen;<br>Når du velger 1 for å bremse, og spenningen er lavere enn innstilt verdi på F8-50, bremser omformeren ned for å holde bussspenningen konstant til den går på 0Hz;<br>Når du velger 2 for å retardere, er spenningen lavere enn den innstilte verdien til F8-50, omformeren bremser til stopp, og tiden for retardasjonsprosessen er gitt ved innstillingen av øyeblikkelig stopp non-stop tid F8-60. | | | | |
| F8-48 | Spenningssett for å stanse driften i tilfelle øyeblikkelig feil | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Ventetid for spenningsgjenoppretting for fortsatt drift i tilfelle øyeblikkelig feil | 0,00s ~ 100,00s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Spenningsinnstilling for fortsatt drift i tilfelle øyeblikkelig feil | 60,0 % ~ 100,0 % (Standard bussspenning) | 80.0% | ★ |

Referansespenningen for det øyeblikkelige strømbruddet og non-stop pausehandlingsspenningen og vurderingsspenningen er nominell bussspenning (enfase: 311Vdc, trefase: 540Vdc).
Når bussspenningen faller til innstilt verdi på F8-50, går omformeren inn i logikken for øyeblikkelig stopp og non-stop drift.
Når bussspenningen stiger tilbake til den innstilte verdien til F8-48, stopper omformeren øyeblikkelig stopp og non-stop handling (det vil si stopper frekvensreduksjon), og etter å ha forsinket tiden til F8-49, går omformeren ut av øyeblikkelig stopp non-stop arbeidslogikk, og går tilbake til å kjøre på en gitt frekvens.
Øyeblikkelig strømbrudd non-stop spenningsgjenoppretting vurderingstid F8-49 er for å forhindre at omformeren gjentatte ganger går inn og ut av øyeblikkelig strømbrudd non-stop logikk når inngangsspenningen er ustabil, og derved sette en viss hysteresetid.



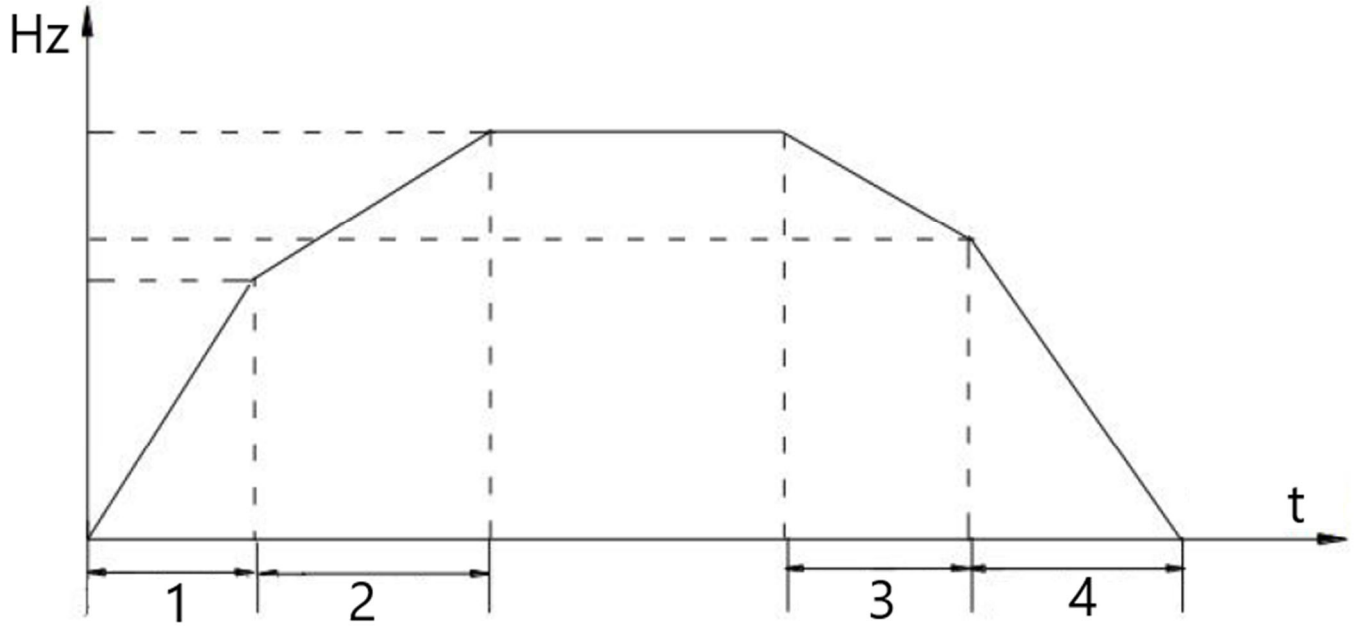
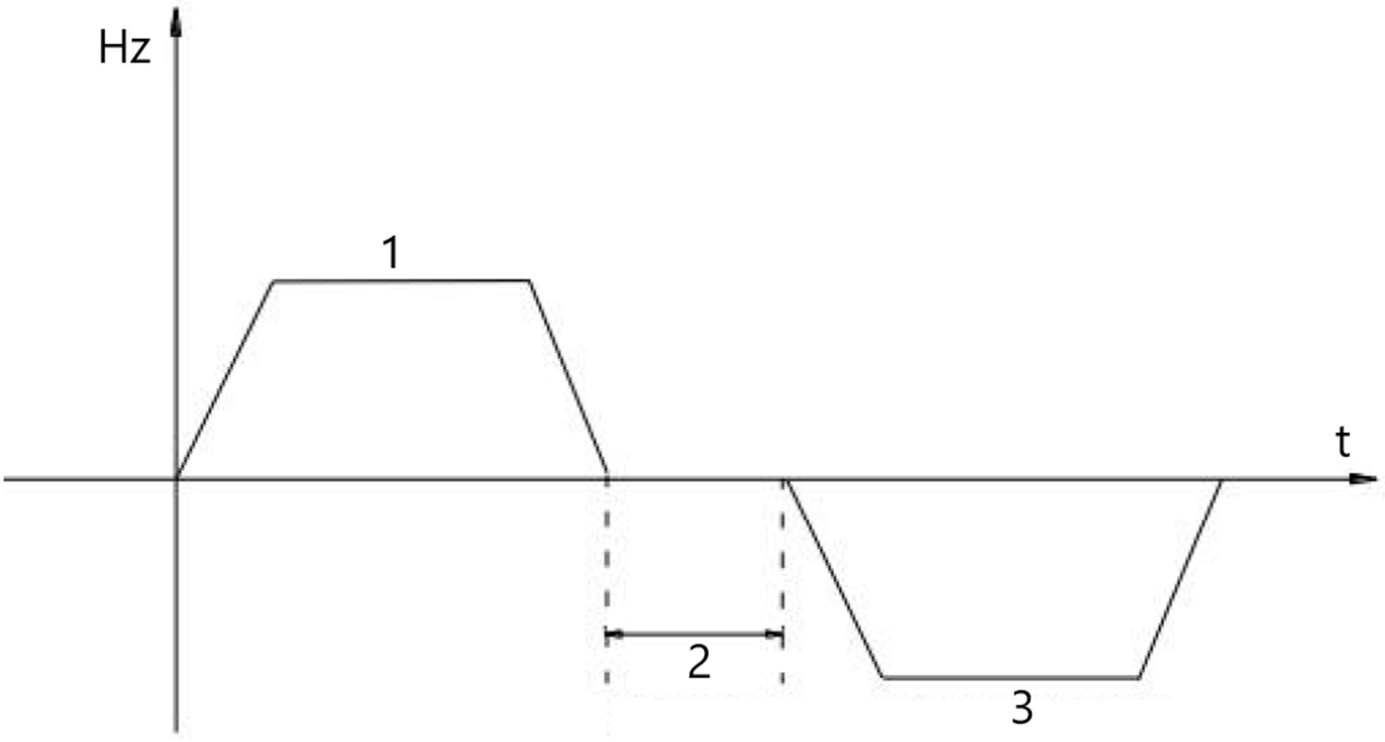

| | |
|---|---|
| 1- Bussspenning | 2- Beskyttelsesspenning ved øyeblikkelig strømbrudd |
| 3- Bedømmelsestidspunkt for øyeblikkelig strømbruddsspenningsgjenoppretting | 4- Vurderingsspenning ved øyeblikkelig strømbrudd |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Alternativer for avlastningsbeskyttelse | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 0 | ☆ |
| Etter at denne funksjonen er slått på, når utgangsstrømmen til omformeren er mindre enn den innstilte verdien av F8-52 for lasttapsdeteksjonsnivået, og varigheten er lengre enn den innstilte tiden for lasttapsdeteksjonstiden F8-53, vil omformeren rapportere E27/A27-feilen, og feilen vil være beskyttet i henhold til feilen. Handlingsinnstilling utfører beskyttelseshandling. | | | | |
| F8-52 | Avlastdeteksjonsnivå | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Laststapdeteksjonsstrøm, når utgangsstrømmen til omformeren er mindre enn denne innstilte verdien, vil den bestemme belastningstap, og 100 % tilsvarer motorens merkestrøm. | | | | |
| F8-53 | Avlastningsdeteksjonstid | 0.0s ~ 60.0s | 1,0s | ☆ |
| I løpet av lasttapsdeteksjonstiden, hvis lasten går tilbake til over den innstilte verdien til F8-52, vil omformeren automatisk gå tilbake til den gitte frekvensen for å kjøre. | | | | |
| F8-54 | Deteksjonsverdi for overhastighet | 0,0% ~ 50,0%(Maksimal frekvens) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Deteksjonstid for overhastighet | 0,0s: Ingen deteksjon<br>0,1 ~ 60,0 s | 1,0s | ☆ |
| Når omformeren oppdager at den faktiske hastigheten til motoren overstiger (1 + F8-54) × maksimal frekvens F0-09, og varigheten overskrider den innstilte verdien for overhastighetsdeteksjonstiden F8-55, vil omformeren rapportere E30 og handle i henhold til feilbeskyttelsen som er satt til å utføre beskyttelseshandling.<br>Hvis F8-55 er satt til 0.0s, lukkes funksjonen for registrering av overhastighet. | | | | |
| F8-56 | Deteksjonsverdi for for høy hastighetsavvik | 0,0% ~ 50,0%(Maksimal frekvens) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Deteksjonstid for for høy hastighetsavvik | 0,0s: Ingen deteksjon<br>0,1 ~ 60,0 s | 5,0s | ☆ |
| Når omformeren oppdager at den absolutte verdien av forskjellen mellom den faktiske hastigheten til motoren og den gitte hastigheten overstiger F8-56 × maksimal frekvens F0-09, og varighetshastighetsavviket er for stort til å oppdage den gitte verdien til F8-57, vil omformeren rapportere E30, og utføre beskyttelseshandling i henhold til innstillingen for feilbeskyttelseshandling.<br>Hvis F8-57 er satt til 0.0s, deaktiveres deteksjonsfunksjonen for for stort hastighetsavvik. | | | | |
| F8-58 | Retardasjon til stopp Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Retardasjon for å stoppe Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Hvis det øyeblikkelige strømbruddet ikke stopper i arbeidstilstanden "1: Deceleration", er det lett å utløse underspenning, og Kp&Ki kan økes passende. | | | | |
| F8-60 | Tidsinnstilling for retardasjon for å stoppe | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Still inn retardasjonstiden der det midlertidige stoppet ikke stopper i arbeidstilstanden "2: Deceleration to stop". | | | | |

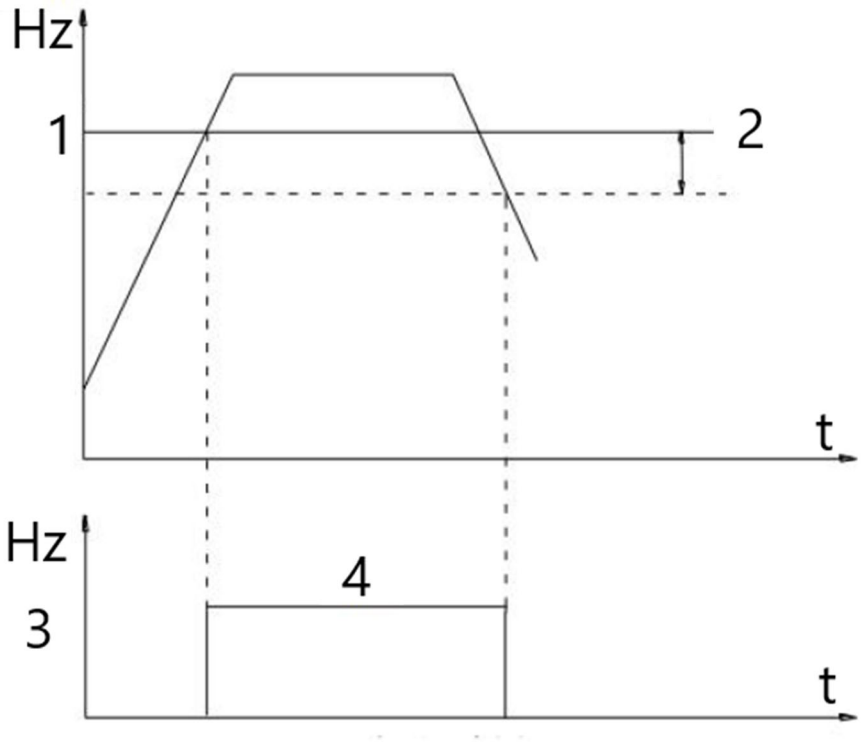
**8.10 F9 sett (Hjelpefunksjonsparametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Joggeoperasjonsfrekvens | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Joggeakselerasjonstid | 0,0s ~ 6500,0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Jogge-retardasjonstid | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| Definer den gitte frekvensen og akselerasjons-/retardasjonstiden til omformeren ved jogging (denne tiden er tiden fra 0Hz for å akselerere til maksimal frekvens F0-09).<br>Under joggedrift er startmetoden fast som direkte start, og stoppmetoden er fast som retardasjonsstopp.<br>Joggeoperasjonen kan utføres gjennom terminalene. | | | | |
| F9-03 | Akselerasjonstid 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| F9-04 | Retardasjonstid 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| F9-05 | Akselerasjonstid 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| F9-06 | Retardasjonstid 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| F9-07 | Akselerasjonstid 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| F9-08 | Retardasjonstid 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestemmelse | ☆ |
| Samme som akselerasjon/retardasjonstid 1. | | | | |
| F9-09 | Akselerasjonstid 1,2 koblingsfrekvenspunkt | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Retardasjonstid 1,2 koblingsfrekvenspunkt | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Den brukes til å velge forskjellige akselerasjons- og retardasjonstider i henhold til driftsfrekvensområdet i stedet for gjennom DI-terminalen under akselerasjons- og retardasjonsprosessen til omformeren. Som vist nedenfor.   1- Akselerasjonstid 2<br>2- Akselerasjonstid 1<br>3- Retardasjonstid 1<br>4- Retardasjonstid 2 | | | | |
| F9-11 | Terminal jog prioritet | 0: Deaktiver 1: Aktiver | 0 | ☆ |
| Når jog-prioriteten er slått på, hvis det er en terminal jog-kommando under drift, vil omformeren bytte til terminal jog-driftstilstand. | | | | |
| F9-12 | Frem og tilbake dødtid | 0,0s ~ 3000,0s | 0,0s | ☆ |
| Still inn tiden for å holde utgangstilstanden på 0 Hz under forover/bakover veksling   1- Løping fremover<br>2- Død tid<br>3- Omvendt kjøring | | | | |
| F9-13 | Omvendt kontroll | 0: Aktiver 1: Deaktiver | 0 | ☆ |

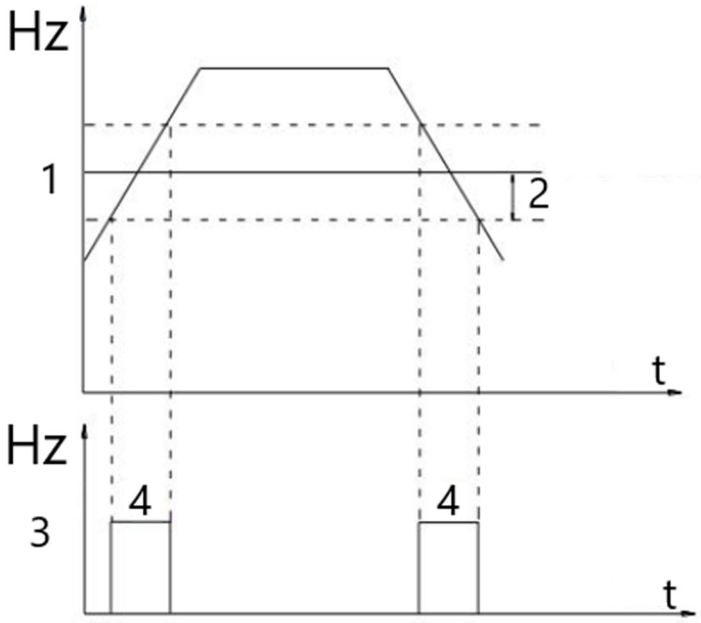
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Still inn om vekselretteren skal roteres i motsatt retning. I tilstanden med forbud mot omvendt rotasjon, når omformeren mottar en kjørekommando i motsatt retning eller en gitt frekvenskommando på <0Hz, vil den endres til 0Hz utgang. | | | | |
| F9-14 | Handling når den innstilte frekvensen er lavere enn nedre grensefrekvens | 0: Fortsett drift ved nedre grense Frekvens<br>1: Stopp driften<br>2: Fortsett driften på null hastighet | 0 | ☆ |
| Den brukes til å velge frekvensen som omformeren kan sende ut når den gitte frekvensen er mindre enn den nedre grensefrekvensen F0-12. | | | | |
| F9-15 | Tidsbegrensning for oppstart | 0 t ~ 65 000 t | 0t | ☆ |
| F9-16 | Driftstidsgrense | 0 t ~ 65 000 t | 0t | ☆ |
| Se DO-terminalfunksjonsforklaring F7-03. | | | | |
| F9-17 | Alternativ for beskyttelsesfunksjon | 0: Deaktiver 1: Aktiver | 0 | ☆ |
| Denne parameteren er relatert til sikkerhetsbeskyttelsesfunksjonen til omformeren. Hvis denne funksjonen er aktivert:<br>Hvis kjørekommandoen er gyldig når omformeren er slått på (for eksempel lukkes terminalens kjørekommando før strøm på), vil omformeren ikke svare på kjørekommandoen, og kjørekommandoen må fjernes én gang, og omformeren vil svare etter at kjørekommandoen er gyldig igjen.<br>Hvis kjørekommandoen er gyldig på tidspunktet for tilbakestilling av omformerfeil, og omformeren ikke reagerer på kjørekommandoen, må kjørekommandoen fjernes for å eliminere driftsbeskyttelsestilstanden. | | | | |
| F9-18 | Frekvensdeteksjonsverdi (FDT1) | 0,00 Hz ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Hystereseverdi for frekvensdeteksjon | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT1-nivå) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Nådd frekvensdeteksjonsområde | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Frekvensdeteksjonsverdi (FDT2) | 0,00Hz ~ Maksimal frekvens | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Hystereseverdi for frekvensdeteksjon (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT2-nivå) | 5.0% | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Når kjørefrekvensen er høyere enn frekvensdeteksjonsverdien, er frekvensdeteksjonsverdiutløseren gyldig, og når frekvensen er lavere enn frekvensdeteksjonsverdien × (1 - frekvensforsinkelsesverdi), er frekvensdeteksjonsverdiutløseren ugyldig.<br>Når løpefrekvensen når ±(maksimal frekvens F0-09 × amplitude for deteksjon av frekvensankomst) til målfrekvensen, trer frekvensankomstutløseren i kraft. Som vist nedenfor. | | | | |




FDT nivådiagram

1- FDT nivå
2- FDT-hystereseverdi
3- Frekvens når deteksjonssignal (DO, relé)
4- PÅ



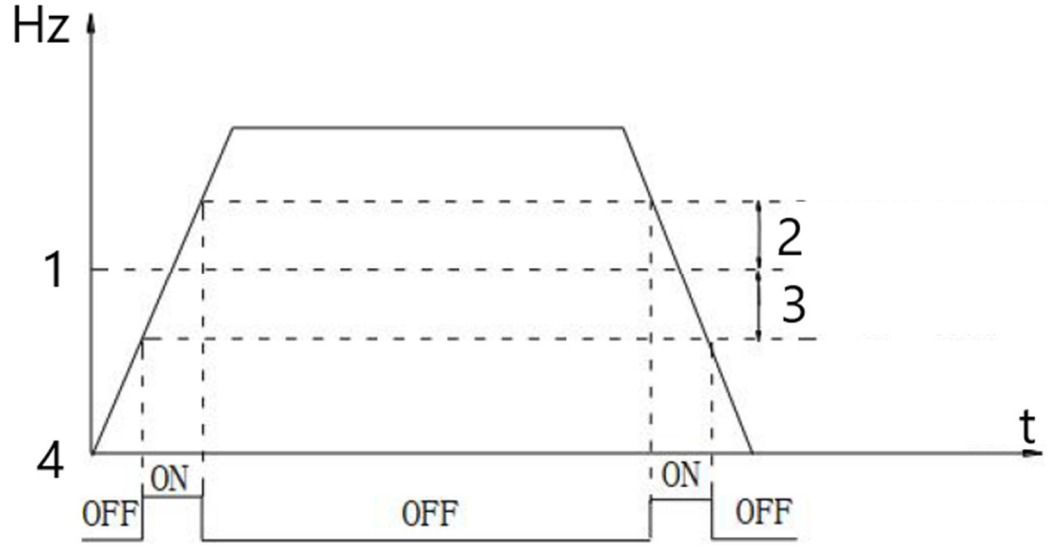

Amplitudediagram for frekvensen når deteksjon

1- Stille inn frekvens
2- Deteksjonsbredde
3- Frekvens når deteksjonssignal
4- PÅ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Vilkårlig nådd frekvensdeteksjonsverdi 1 | 0,00Hz ~ Maksimal frekvens | 50,00 Hz | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Vilkårlig nådd frekvensdeteksjonsbredde 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Vilkårlig nådd frekvensdeteksjonsverdi 2 | 0,00Hz ~ Maksimal frekvens | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Vilkårlig nådd frekvensdeteksjonsbredde 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |

Utgangsfrekvensen er gyldig innenfor området "deteksjonsverdi for vilkårlig ankomstfrekvens" ± ("maksimal frekvens F0-09" × "arbitrær ankomstfrekvensdeteksjonsbredde").

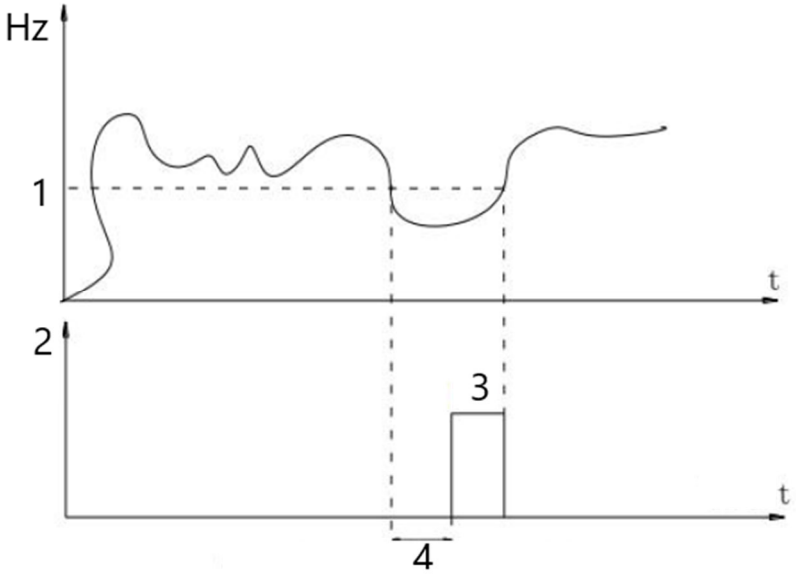



Deteksjonsdiagram for vilkårlig nådd frekvens

1- Vilkårlig nådd frekvens
2- Frekvens når deteksjonssignal
3- Frekvensdeteksjonsamplitude
4- Frekvensdeteksjonsamplitude

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Null strømdeteksjonsnivå | 0.0% ~ 300.0% 100,0 % tilsvarende motorens merkestrøm | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Null strømdeteksjonsforsinkelse | 0,01s ~ 600,00s | 0,10s | ☆ |

Når utgangsstrømmen til omformeren er mindre enn innstilt verdi for "nullstrømdeteksjonsnivå F9-27" og varigheten overskrider innstilt verdi for "nullstrømdeteksjonsforsinkelse F9-28", er den gyldig.

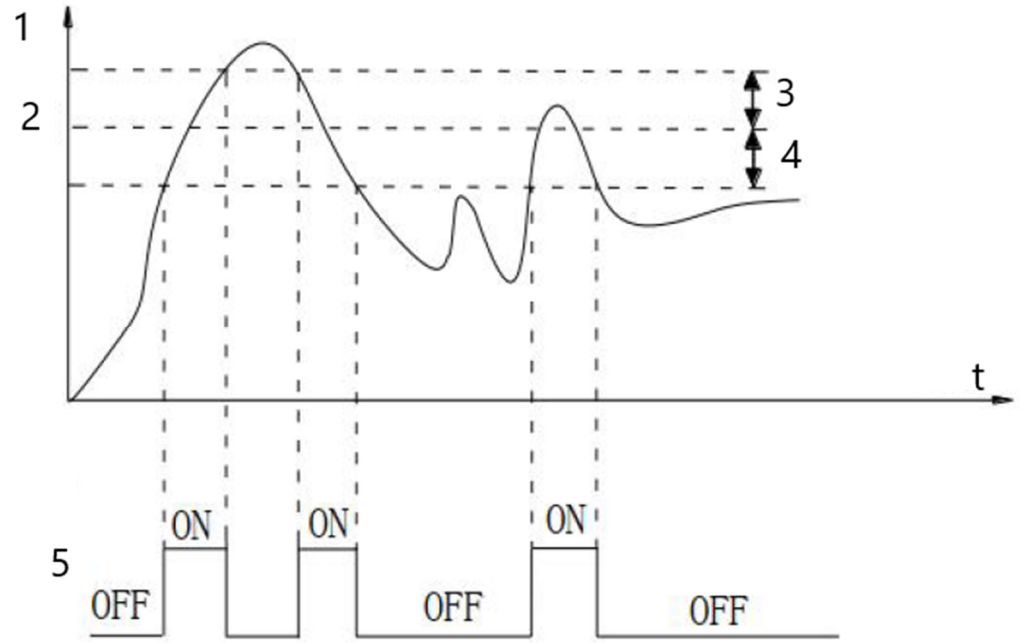



Nullstrømdeteksjonsdiagram

1- Null strømdeteksjonsnivå
2- Nullstrømdeteksjonssignal
3- PÅ
4- Null strømdeteksjonsforsinkelse

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Utgangsstrømmen overskrider grensen | 0,0 % (ingen deteksjon)<br>0,1 % ~ 300,0 % (motorens merkestrøm F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Utgangsoverstrømdeteksjonsforsinkelse | 0.00s ~ 600.00s | 0.00s | ☆ |

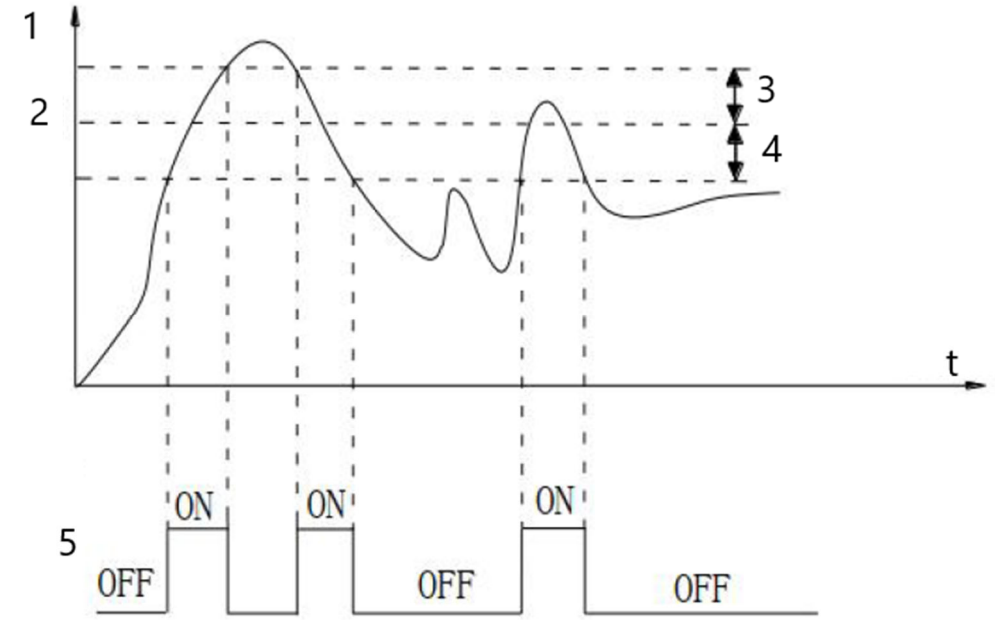
Når utgangsstrømmen til omformeren er større enn innstilt verdi for "utgangsstrømovergrense F9-29" og varigheten overskrider innstilt verdi for "utgangsstrømovergrensedeteksjonsforsinkelse F9-30", er utgangen gyldig.



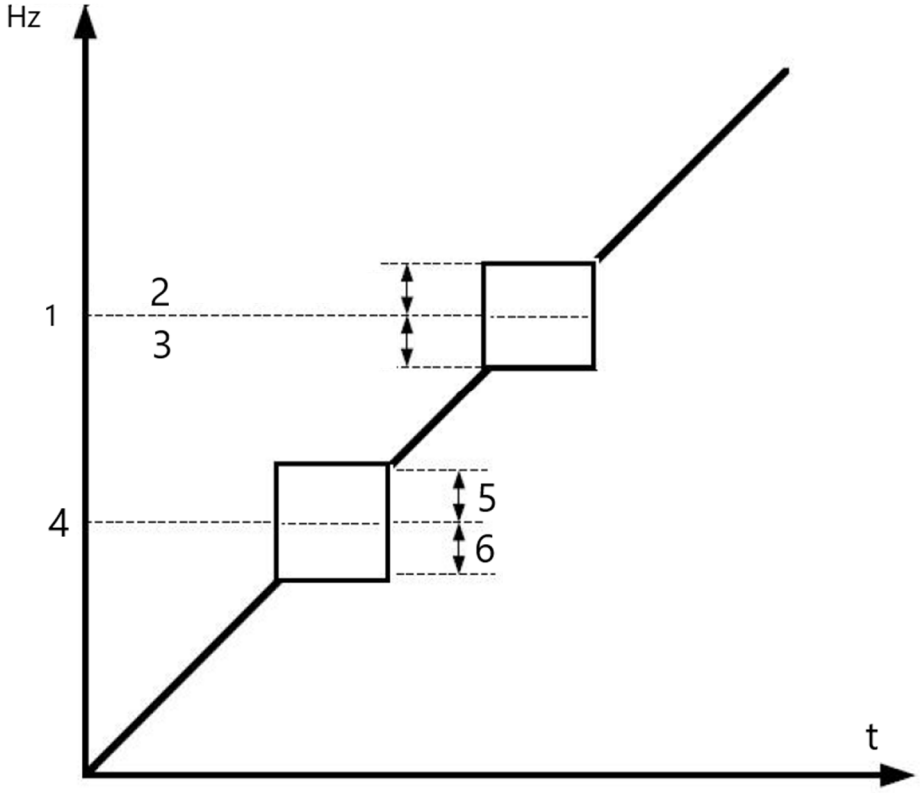

Nådd strømdeteksjonsdiagram

1- Utgangsstrøm
2- Nådd strøm
3- Nådd gjeldende bredde
4- Nådd gjeldende bredde
5- Nådd strømdeteksjonssignal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Vilkårlig nådd gjeldende 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens merkestrøm F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Vilkårlig nådd gjeldende 1 bredde | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens merkestrøm F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Vilkårlig nådd gjeldende 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens merkestrøm F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Vilkårlig nådd gjeldende 2 bredde | 0,0 % ~ 300,0 % (motorens merkestrøm F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Indikerer at utgangsstrømmen til omformeren er innenfor området "vilkårlig nådd strøm 1 F9-31" ± ("motorens merkestrøm F3-02" × "vilkårlig nådd strøm 1 deteksjonsbredde F9-32").<br><br><br>Nådd strømdeteksjonsdiagram<br>1- Utgangsstrøm<br>2- Nådd strøm<br>3- Nådd gjeldende bredde<br>4- Nådd gjeldende bredde<br>5- Nådd strømdeteksjonssignal | | | | |
| F9-35 | Alternativ for timerfunksjon | 0: Deaktiver 1: Aktiver | 0 | ★ |
| Velg om du vil aktivere tidsstyringsfunksjonen. | | | | |
| F9-36 | Valg av timerdriftstid | 0: F9-37-innstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterende potensiometer)<br>Analog inngangsområde tilsvarer F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Valg av tidtakertelling | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Current running time F9-39" når den gitte verdien for "timed running time F9-36", og utgangen er gyldig. | | | | |
| F9-38 | Modultemperaturgrense | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Hvis verdien av kjøleribbens temperatur FA-06 er større enn denne innstilte verdien, er den tilsvarende funksjonsterminalen gyldig. | | | | |
| F9-39 | Gjeldende driftstidsgrense | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| Når driftstiden til omformeren når denne tiden, er de tilsvarende funksjonsklemmene gyldige. | | | | |
| F9-40 | AI1 inngangsspenning | 0,00V ~ F9-41 | 3,10V | ☆ |
| F9-41 | Nedre grense for beskyttelsesverdi | F9-40 ~ 10,00V | 6,80V | ☆ |
| Sjekk om AI1-spenningen er innenfor det innstilte området. Hvis den ikke er innenfor grensen, er den tilsvarende funksjonsterminalen gyldig. | | | | |
| F9-42 | AI1 inngangsspenning | 0: Viften går under drift<br>1: Viften fortsetter å gå | 0 | ☆ |
| Valg av viftedrift: 0 betyr å kjøre hele tiden; 1 betyr å kjøre under drift, og radiatortemperaturen synker under 40°C etter avstengning og slutter å gå. | | | | |
| F9-43 | Øvre grense for verneverdi | Søvnfrekvens (F9-45) ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Kontroll av kjølevifte | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Våknefrekvens | 0,00 Hz ~ Vekkefrekvens (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| F9-46 | Oppvåkningsforsinkelse | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| Sov og våkn opp<br>1. Når den gitte frekvensen er lavere enn dvalefrekvensen, vil den gå inn i dvaletilstand, uansett om det er en løpende kommando, vil den gå inn i stopptilstand<br>2. Når den gitte frekvensen er høyere enn vekkefrekvensen, vil den svare på kjørekommandoen. Det vil si at når det er en kjørende kommando, skriv inn kjøretilstanden<br>3. Når det er en kjørekommando for første gang, er den høyere enn dvalefrekvensen, og den skal også svare på kjørekommandoen.<br>4. Vekslingen mellom søvn og vekking har en forsinkelse, som bestemmes av funksjonskoden "Wakeup Delay Time" og "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Utgangseffektfaktor | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Når den viste verdien av utgangseffekten avviker fra den faktiske målte verdien, kan denne koeffisienten justeres for korreksjon. | | | | |
| F9-48 | Aktiver hoppfrekvens | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 0 | ☆ |
| F9-49 | Hoppfrekvens 1 | 0,00 Hz ～Maksimal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Hoppfrekvens 2 | 0,00 Hz ～Maksimal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Hopp rekkevidde | 0,00 Hz ～Maksimal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Frekvenshoppingsfunksjonen kan hoppe over den innstilte frekvensen under drift og unngå det mekaniske resonanspunktet. | | | | |




1- Hoppfrekvens 2
2- Hoppefrekvensamplitude
3- Hoppefrekvensamplitude
4- Hoppfrekvens 1
5- Hoppefrekvensamplitude
6- Hoppefrekvensamplitude

**8.11 FA-sett (tastatur- og skjermparametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG-tast funksjon | 0：QUICK/JOG deaktivert<br>1: Bytt mellom betjeningspanelets kommandokanal og ekstern kommandokanal (terminalkommandokanal eller kommunikasjonskommandokanal)<br>2: Bytte forover og bakover<br>3: Jogg fremover<br>4: Jogg bakover | 0 | ★ |
| QUICK/JOG-tasten er en flerfunksjonstast, og funksjonen til QUICK/JOG-tasten kan stilles inn gjennom funksjonskoden. Den kan kontrolleres med denne knappen under avstengning<br>0: Denne knappen har ingen funksjon.<br>1: Bytt mellom tastaturkommandoer og fjernbetjening.<br>Refererer til vekslingen av kommandokilden, det vil si vekslingen mellom gjeldende kommandokilde og tastaturkontroll (lokal drift). Hvis den gjeldende kommandokilden er tastaturkontroll, er denne tastefunksjonen ugyldig.<br>2: Bytte forover og bakover<br>Bruk QUICK/JOG-tasten for å bytte retning på frekvenskommandoen. Denne funksjonen er bare gyldig når kommandokilden er betjeningspanelets kommandokanal.<br>3: Jogg fremover<br>Forover jog-kontroll realiseres gjennom QUICK/JOG-tasten.<br>4: Jogg bakover<br>Den omvendte jog-kontrollen realiseres med QUICK/JOG-tasten. | | | |
| FA-01 | STOP/RST-tast funksjon | 0: Bare i tastaturdriftsmodus er stoppfunksjonen til STOP/RST-tasten aktivert<br>1: I enhver driftsmodus er stoppfunksjonen til STOP/RST-tasten aktivert | 1 | ☆ |
| Det er to typer STOP/RESET-tastfunksjonsalternativer:<br>0: Bare i tastaturdriftsmodus er stoppfunksjonen til denne tasten gyldig.<br>1: I enhver driftsmodus er stoppfunksjonen til denne tasten gyldig. | | | | |
| FA-02 | LED-displayparametere 1 for driftsmodus | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Driftsfrekvens 1 (Hz)<br>Bit01: Still inn frekvens (Hz)<br>Bit02: Bussspenning (V)<br>Bit03: Utgangsspenning (V)<br>Bit04: Utgangsstrøm (A)<br>Bit05: Utgangseffekt (kW)<br>Bit06: Utgangsmoment (%)<br>Bit07: DI-inngangsstatus<br>Bit08: DO-utgangsstatus<br>Bit09: AI1 spenning (V)<br>Bit10: AI2 spenning (V)<br>Bit11: Telleverdi<br>Bit12: Lengdeverdi<br>Bit13: Visning av lastehastighet<br>Bit14: PID-innstilling<br>Bit15: PID-tilbakemelding | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Hvis parametrene ovenfor må vises under drift, sett den tilsvarende posisjonen til 1, konverter det binære tallet til heksadesimalt og sett det i denne parameteren.<br>Bit00~Bit15: For eksempel er driftsfrekvensen 1(Hz), DI-inngangsstatus og telleverdi slått på, og resten er slått av. Tilsvarende BIT00/07/12 er den binære verdien 0001 0000 1000 0001, og den heksadesimale verdien er 1081. Sett den til 1081. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>LEDLED display parametere 2 for driftsmodus</td><td>0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLS-trinn<br>Bit01: PULSE inngangspulsfrekvens (kHz)<br>Bit02: Driftsfrekvens 2 (Hz)<br>Bit03: Gjenværende driftstid<br>Bit04: Lineær hastighet<br>Bit05: Gjeldende oppstartstid (time)<br>Bit06: Gjeldende kjøretid (min)<br>Bit07: PULSE inngangspulsfrekvens (Hz)<br>Bit08: Kommunikasjonsinnstillingsverdi<br>Bit09: Hovedfrekvens X-visning (Hz)<br>Bit10: Y-visning av hjelpefrekvens (Hz)<br>Bit11: Målverdi for dreiemoment<br>Bit12: Effektfaktorvinkel<br>Bit13: VF-separasjonsmålspenning (V)<br>Bit14: VF-separasjonsutgangsspenning (V)<br>Bit15: Faktisk tilbakemeldingshastighet (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: Hvis du trenger å vise parameterne ovenfor under drift, sett den tilsvarende posisjonen til 1, konverter det binære tallet til heksadesimalt og sett det i denne parameteren.<br>Bit00~ Bit15: Vis parameter 1 i samme operasjon.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>LED-displayparametere for stoppmodus</td><td>0001～FFFF<br>Bit00: Still inn frekvens (Hz)<br>Bit01: Bussspenning (V)<br>Bit02: DI-inngangsstatus<br>Bit03: DO-utgangsstatus<br>Bit04: AI1 spenning (V)<br>Bit05: AI2 spenning (V)<br>Bit06: Telleverdi<br>Bit07: Lengdeverdi<br>Bit08: PLS-trinn<br>Bit09: Lastehastighet<br>Bit10: PULSE inngangspulsfrekvens (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0001～FFFF: Hvis du trenger å vise parameterne ovenfor under drift, sett den tilsvarende posisjonen til 1, konverter binærtallet til heksadesimalt og sett det i denne parameteren.<br>Bit00~ Bit10: Vis parameter 1 i samme operasjon.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Visningskoeffisient for belastningshastighet</td><td>0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Gjennom denne parameteren justerer du det tilsvarende forholdet mellom utgangsfrekvensen til omformeren og lasthastigheten. Bruk med FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Invertermodul radiatortemperatur</td><td>0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Viser omformertemperatur i sanntid.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Akkumulert driftstid</td><td>0 t ~ 65535 t</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Viser akkumulert driftstid for omformeren.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">FA-08</td><td rowspan="8"></td><td>Enhetssiffer</td><td>Lasthastighetsvisning U0-14 desimaler</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 desimalsiffer</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 desimalsiffer</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 desimalsiffer</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 desimalsiffer</td></tr>
<tr><td>Tisiffer</td><td>Tilbakemeldingshastighet U0-19, faktisk tilbakemeldingshastighet U0-34 viser desimaler</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 desimal</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 desimaler</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Brukes til å angi antall desimaler for visning av lastehastighet.<br>Hvis visningskoeffisienten FA-05 for belastningshastighet er 3.000, er desimaltegnet for belastningshastigheten FA-08 0 (0 desimaltegn), og når omformerens kjørefrekvens er 40.00Hz, er belastningshastigheten: 40.00*3.000 = 120 (0 desimaltegn).<br>Hvis omformeren er i stopptilstand, vil belastningshastigheten vises som hastigheten som tilsvarer den innstilte frekvensen, det vil si "innstilt belastningshastighet". Med den innstilte frekvensen på 50,00 Hz som et eksempel, er belastningshastigheten i avstengningstilstand: 50,00*3,000 = 150 (0 desimaltegn) | | | | |
| FA-09 | Akkumulert oppstartstid | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Akkumulert strømforbruk | 0 ~ 65535kW/t | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Programvareversjonsnummer | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus-protokollversjon | - | | ● |

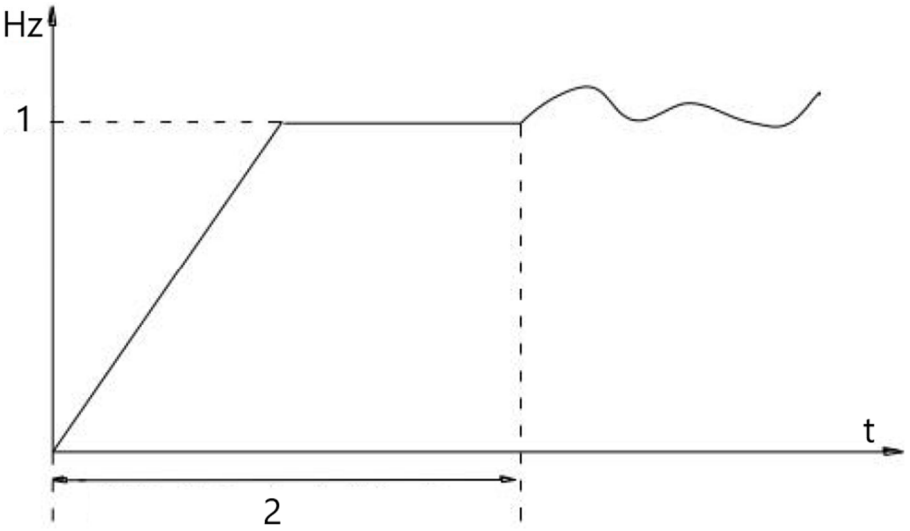
**8.12 FB-sett (kontrolloptimaliseringsparametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM-svitsje øvre grensefrekvens | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12.00Hz | ☆ |
| For VF-modus, etter å ha kjørt til denne innstilte frekvensen, bytt fra SVPWM syv-segments kontinuerlig modulasjon til SVPWM fem-segments diskontinuerlig feilsøking. | | | | |
| FB-01 | PWM-modulasjonsmetode | 0: Asynkron modulasjon<br>1: Synkron modulering | 0 | ☆ |
| For VF-modus, når bærefrekvensen delt på driftsfrekvensen er mindre enn 10, vil det føre til at utgangsstrømmen oscillerer eller strømharmoniene er store. På dette tidspunktet kan den justeres til synkron modulering for å redusere strømmen.<br>Når utgangsfrekvensen er lavere (under 100Hz), er synkron modulasjon generelt ikke nødvendig, fordi forholdet mellom bærefrekvensen og utgangsfrekvensen er relativt høy på dette tidspunktet, og fordelene med asynkron modulasjon er mer åpenbare.<br>Synkron modulasjon trer i kraft bare når driftsfrekvensen er høyere enn 85Hz, og asynkron modulasjon er fast under denne frekvensen. | | | | |
| FB-02 | Tilfeldig PWM | 0: Tilfeldig PWM er ugyldig<br>1 ~ 10: PWM-bærefrekvens tilfeldig dybde | 0 | ☆ |
| Innstilling av tilfeldig PWM kan dempe den monotone og harde motorlyden og bidra til å redusere ekstern elektromagnetisk interferens. Justering av tilfeldig PWM med forskjellige dybder vil få forskjellige effekter. | | | | |
| FB-03 | Valg av dødsonekompensasjonsmodus | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 1 | ☆ |
| Det anbefales ikke å endre denne verdien. | | | | |
| FB-04 | Død sone tid Innstilling | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Bølge for bølge strømgrense aktivert | 0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 1 | ☆ |
| Enten du skal aktivere maskinvarebølge-for-bølge-strømbegrensningsfunksjonen, kan bølge-for-bølge-strømbegrensningen unngå overstrømsfeil på omformeren til en viss grad. | | | | |
| FB-06 | Kompensasjon for gjeldende deteksjonsforsinkelse | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Underspenningspunkt innstilling | Enkeltfasemodeller: 140,0 ~ 400,0V<br>Trefasemodeller: 200,0 ~ 2000,0V | Modell besluttsomhet | ★ |
| FB-08 | Overspenningspunkt innstilling | Enkeltfasemodeller: 150,0 ~ 410,0V<br>Trefasemodeller: 200,0 ~ 2500,0V | Modell besluttsomhet | ★ |
| Det anbefales ikke å endre denne verdien. | | | | |
| FB-09 | SVC-optimalisering modusvalg | 0：Ikke optimalisert<br>1：Optimaliseringsmodus 1<br>2：Optimaliseringsmodus 2 | 2 | ★ |
| Valget av optimaliseringsmodus styres under SVC, og modifikasjon anbefales ikke. | | | | |

**8.13 FC-sett (PID-funksjonsparametere)**

PID-funksjonen er en vanlig metode for prosesskontroll. Ved å beregne forskjellen mellom proporsjonal forsterkning Kp, integraltiden Ti, differensialtiden Td og den innstilte mål- og tilbakemeldingsverdien, styres utgangsfrekvensen til omformeren til en stabil målverdi. I PID-algoritmen er akselerasjons- og retardasjonstiden begrenset av akselerasjons- og retardasjonstiden 1.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID settpunktkilde | 0: FC-01-innstilling<br>1: AI1<br>2: AI2 (tastaturroterende potensiometer)<br>3: PULS puls (DI5)<br>4: Kommunikasjon<br>5: Flertrinns instruksjon | 0 | ☆ |
| Brukes til å velge PID-målverdien gitt kanal. 100 % tilsvarer den innstilte verdien for PID gitt tilbakemeldingsområde FC-04. | | | | |
| FC-01 | PID verdi settpunkt | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| PID-verdi er gitt, tilsvarende FC-00, velg 0. 100 % tilsvarer innstilt verdi for PID gitt tilbakemeldingsområde FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID-tilbakemeldingskilde | 0: AI1<br>1: PULSE pulsinnstilling (DI5)<br>2: Kommunikasjonsinnstilling | 0 | ☆ |
| Brukes til å velge den gitte kanalen for PID-tilbakemeldingsverdi. 100 % tilsvarer den innstilte verdien for PID gitt tilbakemeldingsområde FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID handling retning | 0: Fremover<br>1: Ravers | 0 | ☆ |
| 0: Gitt kilde > tilbakemeldingskilde, bør løpefrekvensen øke; gitt kilde < tilbakemeldingskilde, bør løpefrekvensen reduseres; gitt kilde = tilbakemeldingskilde, bør kjørefrekvensen forbli uendret.<br>1: Gitt kilde>tilbakemeldingskilde, bør driftsfrekvensen reduseres; gitt kilde | | | | |
| FC-04 | Tilbakemeldingsområde for PID settpunkt | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Gitt rekkevidden til kilden og tilbakemeldingskilden, tilsvarer denne verdien 100 % av den viste verdien. | | | | |
| FC-05 | Proporsjonal gevinst Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1 parameter: proporsjonal koeffisient. | | | | |
| FC-06 | Integreringstid Ti1 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00s | ☆ |
| PID1 parameter: integral koeffisient. | | | | |
| FC-07 | Differensialtid Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000 s | ☆ |
| PID1 parameter: differensial koeffisient. | | | | |
| FC-08 | PID omvendt grensefrekvens | 0,00 ~ Maksimal frekvens (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Etter PID-beregning kan utgangsfrekvensen være en negativ verdi (det vil si at omformeren reverserer rotasjonen). I noen tilfeller der reversrotasjon ikke er tillatt eller reversrotasjon er for rask, kan denne funksjonskoden brukes til å sette den øvre grensen for reversrotasjonsfrekvensen til grense.<br>Hvis grensefrekvensen for PID-inversjon er satt til 0 eller inversjonen er forbudt, er utgangsområdet fra øvre grensefrekvens til nedre grensefrekvens.<br>Hvis grensefrekvensen for PID-inversjon ikke er satt til 0 eller inversjonen ikke er forbudt, er utgangsområdet den øvre grensefrekvensen ~ den negative inversjonsgrensefrekvensen. | | | | |
| FC-09 | PID-avviksgrense | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Når avviket mellom den gitte PID-mengden og tilbakemeldingsmengden er mindre enn FC-09, vil PID-en slutte å justere. Unngå utgangsfrekvensfluktuasjonen når den gitte mengden og tilbakemeldingsmengden er nær. | | | | |
| FC-10 | PID-differensialgrense | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Begrens effekten av PID-differensial for å unngå systemoscillasjon. | | | | |
| FC-11 | PID settpunkt endringstid | 0,00 ~ 650,00s | 0.00s | ☆ |
| PID gitt endringstid, refererer til tiden som kreves for at PID gitt verdi endres fra 0,0 % til 100,0 %. Når den gitte PID endres, endres den gitte PID-verdien lineært i henhold til den gitte endringstiden for å redusere den negative effekten av den plutselige endringen av den gitte på systemet. | | | | |
| FC-12 | PID-tilbakemeldingsfiltertid | 0,00 ~ 60,00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrer tilbakemeldingsmengden for å unngå utgangsjusteringssvingninger forårsaket av forstyrrelsesfluktuasjonen av tilbakemeldingsmengden, jo høyere systemresponshastighet, jo langsommere. | | | | |
| FC-13 | PID-utgangsfiltertid | 0,00 ~ 60,00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrer utgangen beregnet av PID for å unngå plutselig endring av frekvens. Jo større verdi, desto langsommere er systemets responshastighet. | | | | |
| FC-15 | Proporsjonal gevinst Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2 parameter: proporsjonal koeffisient. | | | | |

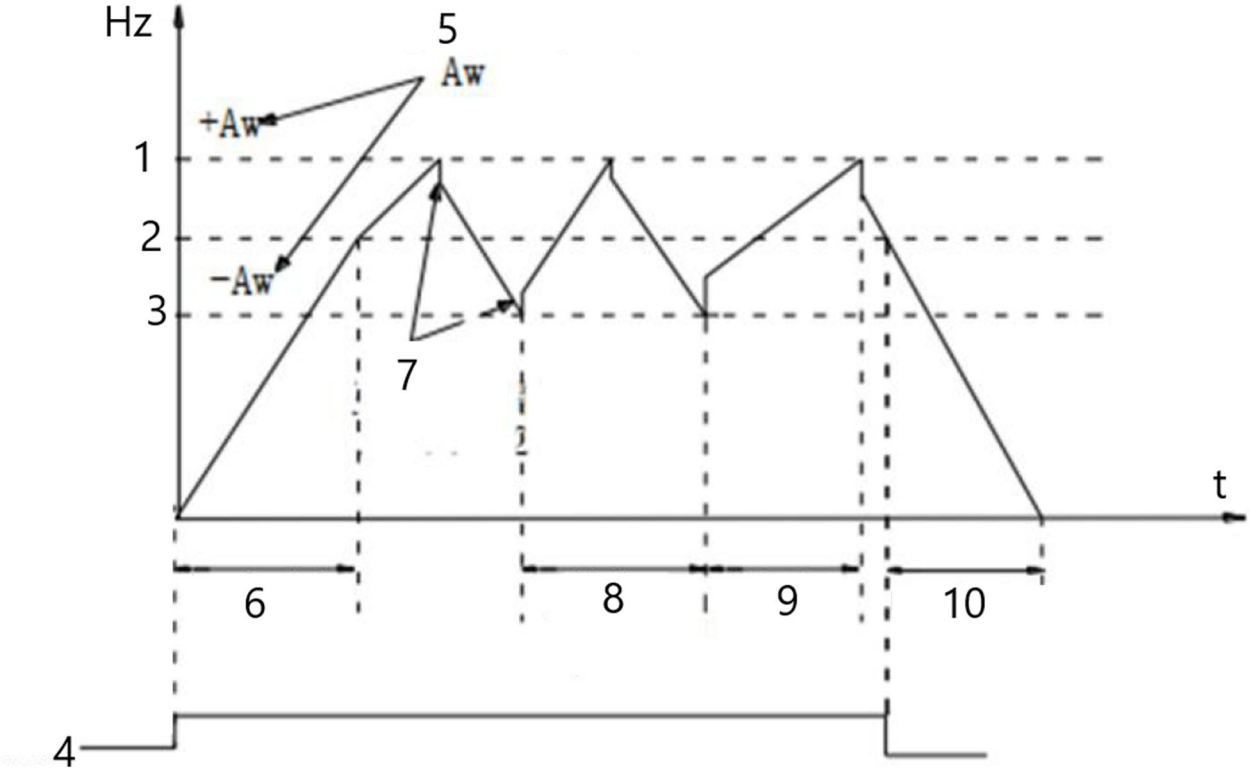
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FC-16 | Integrasjonstid Ti2 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00s | ☆ |
| PID2 parameter: integral koeffisient. | | | | |
| FC-17 | Differensialtid Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000 s | ☆ |
| PID2 parameter: differensial koeffisient. | | | | |
| FC-18 | PID-parameterbyttebetingelser | 0: Aldri<br>1: Bryter via DI-klemme<br>2: Bytt automatisk iht Avvik | 0 | ☆ |
| Når den er satt som multifunksjons DI-klemmesvitsjing, skal funksjonsvalget for multifunksjonsterminalen stilles inn (PID-parameterkoblingsterminal, når terminalen er ugyldig, velg parametergruppe 1, når terminalen er gyldig, velg parametergruppe 2.<br>Når den er satt til automatisk veksling, når den absolutte verdien av avviket mellom referansen og tilbakemeldingen er mindre enn PID-parameter svitsjeavvik 1, velger PID-parameteren parametergruppe 1.<br>Når den absolutte verdien av avviket mellom referansen og tilbakemeldingen er større enn PID-svitsjeavviket 2, velger PID-parametervalget parametergruppe 2. Når avviket mellom referanse og tilbakemelding er mellom svitsjeavvik 1 og svitsjeavvik 2, er PID-parametrene de lineære interpolasjonsverdiene til to sett med PID-parametere. | | | | |
| FC-19 | PID-parameterbytteavvik 1 | 0,0 % ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | PID-parameterbytteavvik 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Sett til 2 med PID-parameter-svitsjebetingelsen: den brukes når du bytter automatisk i henhold til avviket, og 100 % tilsvarer maksimalt avvik mellom gitt og tilbakemelding. | | | | |
| FC-21 | PID-startverdi | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Holdetid for PID-startverdi | 0,00 ~ 650,00s | 0.00s | ☆ |
| Når omformeren starter, er PID-utgangen fast på PID-startverdien, og PID-en starter justeringsoperasjonen med lukket sløyfe først etter PID-startverdiens holdetid.<br><br><br>PID-startverdifunksjonsdiagram<br>1. PID-startverdi<br>2. Holdetid for PID-startverdi | | | | |
| FC-23 | Maksimalt avvik mellom to PID-utganger | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Minimumsavviket mellom to PID-utganger | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| For å begrense forskjellen mellom to slag med PID-utgang, brukes den til å hindre at PID-utgangen endres for raskt og gjøre omformeren mer stabil. | | | | |
| FC-25 | PID-integrerte egenskaper | Enhetssiffer: integrert separasjon<br>0: Ugyldig<br>1: Effektiv<br>Tisiffer: Om integrering skal stoppes etter at produksjonen når grensen<br>0: Fortsette<br>1: Stoppe | 00 | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Integrert separasjon: Hvis integrert separasjon er satt til å være gyldig, når multifunksjons digitalterminal DI integralpause er gyldig, stopper PID-integraloperasjonen. På dette tidspunktet er bare de proporsjonale og differensielle handlingene til PID-en gyldige. Når valget av integrert separasjon er ugyldig, uavhengig av om den digitale multifunksjonsterminalen DI er gyldig eller ikke, er integralseparasjonen ugyldig.<br>Om integreringen skal stoppes etter at utgangen når grenseverdien: Etter at PID-driftsutgangen når maksimums- eller minimumsverdien, kan du velge om integreringen skal stoppes. Hvis du velger å stoppe integrasjonen, vil PID-integrasjonen slutte å beregne på dette tidspunktet, noe som kan bidra til å redusere overskridelsen av PID. | | | | |
| FC-26 | PID-tilbakemeldingstap deteksjonsverdi | 0,0 %: Ingen tilbakemeldingstap deteksjon<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Deteksjonstid for PID-tilbakemeldingstap | 0.0s ~ 20.0s | 0,0s | ☆ |
| Denne funksjonskoden brukes til å bedømme om PID-tilbakemelding er tapt. Når PID-tilbakemeldingsmengden er mindre enn deteksjonsverdien for tilbakemeldingstap, og varigheten overstiger PID-tilbakemeldingstapdeteksjonstiden, vil omformeren alarmere feil PID-tapet og håndtere det i henhold til den valgte feilhåndteringsmetoden. | | | | |
| FC-28 | PID-driftsmodus | 0: Ingen drift når omformeren stopper<br>1: Fortsett driften når omformeren stopper | 0 | ☆ |
| Den brukes til å velge om PID fortsetter å fungere i PID-stopptilstand. I generelle applikasjoner bør PID slutte å beregne i stopptilstand. | | | | |

**8.14 FD-sett (Svingefrekvens, fast lengde og telleparametere)**

Den brukes i tekstil, kjemisk fiber og andre anledninger der det kreves traversering og viklingsfunksjoner. Utgangsfrekvensen svinger opp og ned ved den innstilte senterfrekvensen.

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Svingfrekvensinnstilling | 0: I forhold til senterfrekvensen<br>1: I forhold til maksimal frekvens | 0 | ☆ |
| For å bestemme referanseverdien til svingfrekvensen er det to innstillingsmetoder: 0-i forhold til senterfrekvensen; 1-i forhold til maksimal frekvens. | | | | |




Swing arbeidsdiagram

1. Svingfrekvens øvre grenseområde
2. Senterfrekvens Fset
3. Svingfrekvens nedre grenseamplitude
4. Kjør kommando
5. Svingfrekvensamplitude
6. Akselerer med akselerasjonstid
7. Sparkfrekvens
8. Svingfrekvensperiode
9. Triangelbølgestigning
10. Bremse ned etter retardasjonstid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Svingfrekvensamplitude | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Når amplituden er i forhold til senterfrekvensen, er svingamplituden AW = frekvenskilde F0-06 × svingamplitude FD-01. Ved innstilling av svingamplituden i forhold til maksimal frekvens, svingamplitude AW = maksimal frekvens F0-09 × svingamplitude FD-01. Wobble frekvens løpende frekvensområde = øvre grensefrekvens ~ nedre grensefrekvens. | | | | |
| FD-02 | Kickfrekvensamplitude | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Sparkfrekvensamplituden er prosentandelen av sparkfrekvensen i forhold til svingamplituden når svingfrekvensen kjører, nemlig: sparkfrekvens = svingamplitude AW × sparkfrekvensamplitude . Hvis svingen er valgt i forhold til senterfrekvensen, er sparkfrekvensen endringsverdien. Hvis svingen er valgt i forhold til maksimal frekvens, er sparkfrekvensen en fast verdi. Wobble-driftsfrekvensen er begrenset av den øvre grensefrekvensen og den nedre grensefrekvensen. | | | | |
| FD-03 | Svingfrekvens Periode | 0,1 s ~ 3000,0 s | 10.0s | ☆ |
| Wobble Period: Tidsverdien for en komplett Wobble-periode. | | | | |
| FD-04 | Triangulære bølger stiger tid med svingfrekvens | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Den trekantede bølgetidskoeffisienten er tidsprosenten av den trekantede bølgens stigetid i forhold til slingringsfrekvensperioden FD-03.<br>Triangulær bølges stigetid = wobble frekvensperiode × wobble frekvens trekantbølgetid, i sekunder. Triangulær bølge falltid = wobble frekvens periode × (1 - wobble frekvens trekant bølge tid), enheten er andre. | | | | |
| FD-05 | Sett lengde | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FD-06 | Faktisk lengde | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Antall pulser per meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Brukes for fast lengdekontroll, brukes med strømklemmer. | | | | |
| FD-08 | Angi telleverdi | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Utpekt telleverdi | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Brukes til tellestyring, brukes med funksjonsklemmer. | | | | |

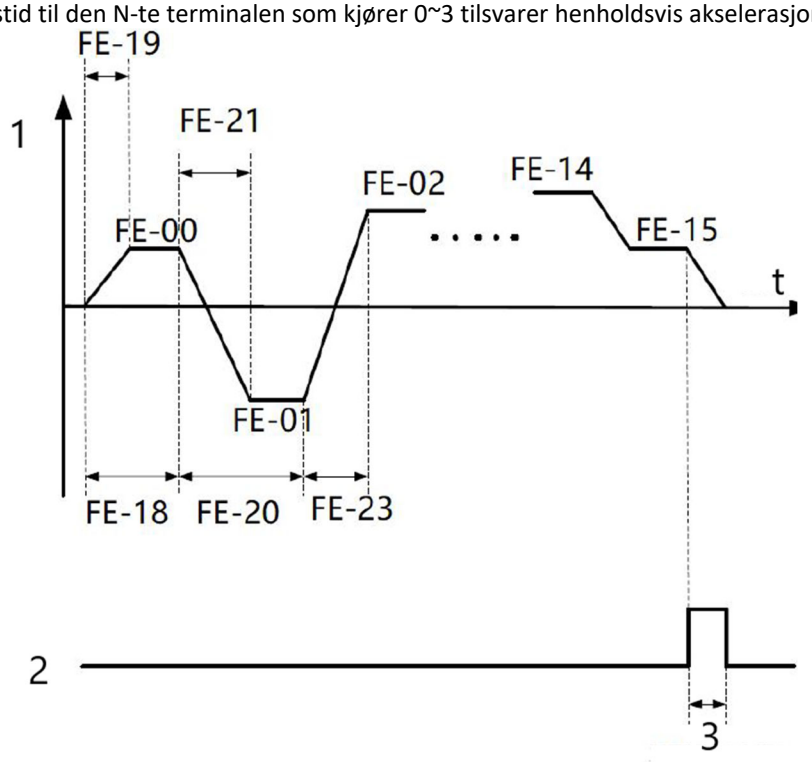
**8.15 FE-sett (Multi-segment instruksjon, enkle PLS-parametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Multi-segment kommando 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Multi-segment kommando 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Multi-segment kommando 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Multi-segment kommando 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Multi-segment kommando 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Multi-segment kommando 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Multi-segment kommando 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Multi-segment kommando 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Multi-segment kommando 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Multi-segment kommando 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Multi-segment kommando 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Multi-segment kommando 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Multi-segment kommando 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Multi-segment kommando 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Multi-segment kommando 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Multi-segment kommando 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Når frekvenskilden er flerhastighets eller LC gitt, frekvensverdien til N-te hastighet. | | | | |
| FE-16 | PLS driftsmodus | 0: Stopp ved slutten av en enkelt operasjon<br>1: Stopp ved slutten av en enkelt operasjon og behold sluttverdien<br>2: Gjenta operasjonen | 0 | ☆ |
| 0: Stopp utgangen etter en PLS-syklus.<br>1: Etter PLS-syklus én gang, behold den siste utgangsfrekvensen som utgang.<br>2: PLS gjentar syklusen. | | | | |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th colspan="2">Spekter</th><th>Misligholde</th><th>Modifikasjon</th></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Valg av minne for PLS-avslåing</td><td>Enhetssiffer</td><td>Minnesparingsalternativ for avslåing</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ikke spar</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Spare</td></tr>
<tr><td>Tisiffer</td><td>Minnelagringsalternativ for avslutning</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ikke spar</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Spare</td></tr>
<tr><td colspan="6">Etter at omformeren er slått av og deretter slått på igjen, om det siste segmentnummeret skal lagres.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>PLS segment 0 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>PLS seksjon 0 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>PLS segment 1 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>PLS seksjon 1 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>PLS segment 2 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>PLS seksjon 2 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>PLS segment 3 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>PLS seksjon 3 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>PLS segment 4 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>PLS seksjon 4 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>PLS segment 5 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>PLS seksjon 5 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>PLS segment 6 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-31</td><td>PLS seksjon 6 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-32</td><td>PLS segment 7 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-33</td><td>PLS seksjon 7 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-34</td><td>PLS segment 8 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-35</td><td>PLS seksjon 8 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-36</td><td>PLS segment 9 valg av utførelsestid</td><td colspan="2">0,0s(t) ~ 6553,5s(t)</td><td>0,0s(t)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-37</td><td>PLS seksjon 9 valg av akselerasjon og retardasjonstid</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FE-38 | PLS segment 10 valg av utførelsestid | 0,0s(t) ~ 6553,5s(t) | 0,0s(t) | ☆ |
| FE-39 | PLS seksjon 10 valg av akselerasjon og retardasjonstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLS segment 11 valg av utførelsestid | 0,0s(t) ~ 6553,5s(t) | 0,0s(t) | ☆ |
| FE-41 | PLS seksjon 11 valg av akselerasjon og retardasjonstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLS segment 12 valg av utførelsestid | 0,0s(t) ~ 6553,5s(t) | 0,0s(t) | ☆ |
| FE-43 | PLS seksjon 12 valg av akselerasjon og retardasjonstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLS segment 13 valg av utførelsestid | 0,0s(t) ~ 6553,5s(t) | | ☆ |
| FE-45 | PLS seksjon 13 valg av akselerasjon og retardasjonstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLS segment 14 valg av utførelsestid | 0,0s(t) ~ 6553,5s(t) | 0,0s(t) | ☆ |
| FE-47 | PLS seksjon 14 valg av akselerasjon og retardasjonstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLS segment 15 valg av utførelsestid | 0,0s(t) ~ 6553,5s(t) | 0,0s(t) | ☆ |
| FE-49 | PLS seksjon 15 valg av akselerasjon og retardasjonstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

Kjøretiden for hastigheten på N. trinn, inkludert akselerasjons-/retardasjonsprosessen fra forrige trinn. Innstillingene for akselerasjon og retardasjonstid til den N-te terminalen som kjører 0~3 tilsvarer henholdsvis akselerasjon og retardasjonstid 1~4.




Enkelt PLS-diagram

1- Løperetning
2- DO/Replay utgang
3- 250ms puls

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLS driftstidsenhet | 0: s (sekund)<br>1: t (time) | 0 | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| Enheten som er valgt for kjøretiden for det N. trinnet til PLS-en.<br>Det er mange typer gitte kilder for multi-segment instruksjon 0, som kan bytte mellom multi-segment instruksjon og andre gitte kilder. | | | | |
| FE-51 | Multi-segment kommando 0 settpunktalternativer | 0: Funksjonskode FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (tastaturroterende potensiometer)<br>3: PULS puls<br>4: PID<br>5: Stilles inn etter forhåndsinnstilt frekvens (F0-01) og justerbar med OPP/NED-tastene | | ☆ |

**8.16 FF-sett (parametere for funksjonskodeadministrasjon)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Brukerpassord | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Hvis et tall som ikke er null er angitt, vil passordbeskyttelsesfunksjonen tre i kraft. Neste gang du går inn i menyen, må du angi riktig passord, ellers kan du ikke se og endre funksjonsparametrene, husk det angitte brukerpassordet. Innstilling av FF-00 til 0 vil slette det angitte brukerpassordet og gjøre passordbeskyttelsesfunksjonen ugyldig. | | | | |
| FF-01 | Parameterinitialisering | 0: Ingen operasjon<br>1: Gjenopprett parametere til fabrikkverdier, unntatt motorparametere<br>2: Slett registrerte data<br>4: Sikkerhetskopier brukerens gjeldende parametere<br>5: Gjenopprett til brukerens sikkerhetskopiparametere | 11 | ★ |
| 1: Gjenopprett fabrikkinnstillingene, unntatt motorparametere: Etter innstilling av FF-01 til 1, gjenopprettes de fleste av omformerens funksjonsparametere til fabrikkinnstillingene, men motorparametrene, frekvenskommandodesimaltegnet, feilregistreringsinformasjon, akkumulert driftstid, den kumulative oppstartstiden og det kumulative strømforbruket vil ikke gjenopprettes.<br>2: Slett registreringsinformasjon: Slett omformerens feilregistreringsinformasjon, akkumulert driftstid, akkumulert oppstartstid og akkumulert strømforbruk.<br>3: Sikkerhetskopier gjeldende brukerparametere: Sikkerhetskopier parametrene satt av gjeldende bruker. Still inn gjeldende verdi for alle funksjonsparametere.<br>4: Gjenopprett brukerparameterne som er sikkerhetskopiert tidligere. | | | |
| FF-02 | Visningsalternativer for funksjonsparametersett | Enhetssiffer: U innstilt display<br>0: Deaktiver<br>1: Aktiver<br>Tisiffer: P sett display<br>0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 11 | ☆ |
| Ens plass: skjul eller vis U0. Tier plass: skjul eller vis P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Tilpasset parametersett visningsvalg | Enhetssiffer: Brukerdefinert parametersett Skjerm<br>0: Deaktiver<br>1: Aktiver<br>Tisiffer: Brukermodifisert parametersett utstilling<br>0: Deaktiver<br>1: Aktiver | 00 | ☆ |
| Enhetssiffer: Velg om du vil vise -SCUT etter å ha trykket på QUICK/JOG-tasten og velg funksjonskoden som kan gå inn i P4-gruppen for å stille inn tilsvarende funksjonskode.<br>Tier plass: Velg om du vil vise -DIFF etter å ha trykket på QUICK/JOG-tasten og velg funksjonskoder som kan legge inn alle ikke-standardverdier. | | | | |
| FF-04 | Parameterbeskyttelse | 0: Parametre kan endres<br>1: Bare denne parameteren kan endres | 0 | ☆ |
| Velg om brukerparametere kan endres. | | | | |

**8.17 P0-sett (kommunikasjonsparametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baud rate | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Still inn overføringshastigheten for MODBUS-kommunikasjon. | | | | |
| P0-01 | Dataformat | 0: Ingen paritet (8-N-2)<br>1: Jevn paritet (8-E-1)<br>2: Odd paritet (8-O-1)<br>3: Ingen paritet (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Still inn MODBUS-kommunikasjonsverifiseringsmetoden. | | | | |
| P0-02 | Lokal adresse | 0 : Kringkastingsadresse<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Angi den lokale adressen til MODBUS-kommunikasjon. | | | | |
| P0-03 | Svarforsinkelse | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Intervalltiden fra slutten av omformerens datamottak til sending av data til den øvre datamaskinen, responstiden er mindre enn systembehandlingstiden, som er underlagt systembehandlingstiden, jo lengre tid, jo lengre ventetid. | | | | |
| P0-04 | Tidsavbrudd for kommunikasjon | 0.0: Ugyldig<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |
| Når 0.0 er satt, er den ugyldig.<br>Angi 0.1~60.s som en gyldig verdi. Hvis intervallet mellom en kommunikasjon og neste kommunikasjon overskrider kommunikasjonstidsavbruddstiden, vil systemet rapportere en kommunikasjonsfeilfeil. | | | | |
| P0-05 | MODBUS kommunikasjonsdataformat | 0: Ikke-standard MODBUS-protokoll<br>1: Standard MODBUS-protokoll | 1 | ☆ |
| Still inn om det er standard modbus-protokoll. | | | | |
| P0-06 | Kommunikasjonslesing av gjeldende oppløsning | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| Desimalplassen til de leste strømdataene, for eksempel: når den faktiske strømmen er 2,95A,<br>P0-06=0, slaven mottar 01 03 00 02 02 17 CRC-sjekk.<br>P0-06=1, slaven mottar 01 03 00 02 00 1D CRC-sjekk. | | | | |

**8.18 P2-sett (AIAO-kalibreringsparametere)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 gitt spenning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-01 | AI1 målt spenning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-02 | AI1 gitt spenning 2 | 6.000V–9.999V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-03 | AI1 målt spenning 2 | 6.000V–9.999V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-04 | AI2 gitt spenning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-05 | AI2 målt spenning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-06 | AI2 gitt spenning 2 | 6.000V–9.999V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-07 | AI2 målt spenning 2 | 6.000V–9.999V | Fabrikkkalibrering | ☆ |

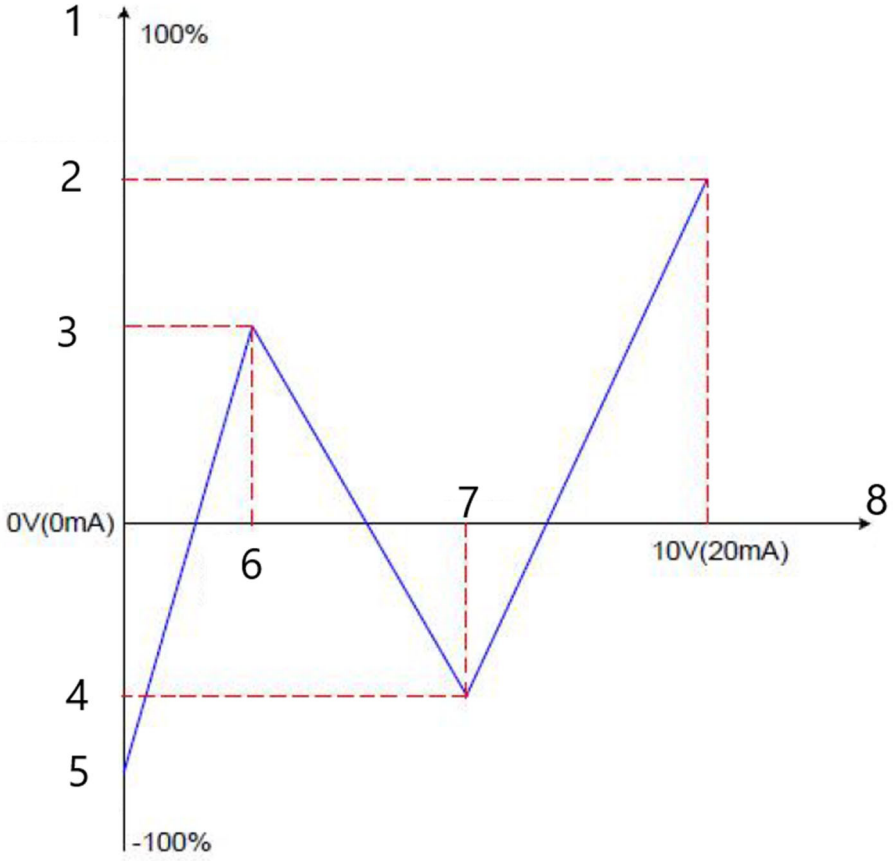
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| AI-korreksjonsfunksjonskoden brukes til å korrigere den analoge inngangen AI for å eliminere påvirkningen av AI-inngang null offset og forsterkning.<br>Denne gruppen av funksjonelle parametere har blitt kalibrert før de forlater fabrikken, og når fabrikkinnstillingene gjenopprettes, vil den bli gjenopprettet til den fabrikkkalibrerte verdien. Vanligvis er kalibrering ikke nødvendig på applikasjonsstedet.<br>Spenningen før kalibrering refererer til den faktiske spenningen målt av et multimeter og andre måleinstrumenter, og spenningen etter kalibrering refererer til den viste spenningsverdien samplet av omformeren.<br>Når du kalibrerer, skriv inn to spenningsverdier til hver AI-inngangsport, og sammenlign verdien målt av multimeteret og verdien lest av henholdsvis gruppe U0.<br>Hvis funksjonskodene ovenfor angis nøyaktig, vil omformeren automatisk korrigere nullforskyvningen og forsterkningen til AI.<br>For den situasjon at brukerens gitte spenning ikke stemmer overens med den faktiske samplingsspenningen til omformeren, kan korrigeringsmetoden på stedet brukes for å gjøre samplingsverdien til omformeren konsistent med den forventede gitte verdien.<br>Med AI1 som eksempel, er korrigeringsmetoden på stedet som følger:<br>Gitt AI1 spenningssignal (ca. 2V);<br>Mål AI1 spenningsverdi og lagre den i funksjonsparameter P2-00;<br>Kontroller den viste verdien til U0-09 og lagre den i funksjonsparameteren P2-01;<br>Gitt AI1 spenningssignal (ca. 8V);<br>Mål AI1 spenningsverdi og lagre den i funksjonsparameter P2-02;<br>Kontroller den viste verdien for U0-09 og lagre den i funksjonsparameteren P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 innstilt spenning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-09 | AO1 målt spenning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-10 | AO1 innstilt spenning 2 | 6.000V–9.999V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| P2-11 | AO1 målt spenning 2 | 6.000V–9.999V | Fabrikkkalibrering | ☆ |
| AO-kalibreringsfunksjonskode, brukes til å kalibrere den analoge utgangen AO.<br>Denne gruppen av funksjonelle parametere har blitt kalibrert før de forlater fabrikken, og når fabrikkinnstillingene gjenopprettes, vil den bli gjenopprettet til den fabrikkkalibrerte verdien. Vanligvis i søknaden<br>Feltet trenger ikke korrigeres.<br>Spenningen før kalibrering refererer til den faktiske utgangsspenningsverdien målt av et multimeter og andre instrumenter. Den korrigerte spenningen refererer til den teoretiske utgangsspenningsverdien til omformeren. | | | | |

**8.19 P3-sett (innstillingsparametere for AI-kurve)**

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 hopppunkt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 hopprekkevidde | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 hoppepunkt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 hopprekkevidde | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI-kurve minimum inngang 3 | 0,00V～P3-06 | 0,00V | ☆ |
| P3-05 | AI-kurve minimum inngang 3 tilsvarende innstilling | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI-kurveinnstilling på 3 vendepunkter og 1 inngangsverdi | P3-04–P3-08 | 2,00V | ☆ |
| P3-07 | AI-kurveinnstilling på 3 vendepunkter og 1 inngangsverdiinnstilling | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI-kurveinnstilling på 3 vendepunkter og 2 inngangsverdier | P3-06–P3-10 | 4,00V | ☆ |
| P3-09 | AI-kurveinnstilling med 3 vendepunkter og 2 inngangsverdier | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI-kurveinnstilling på 3 vendepunkter og 3 inngangsverdier | P3-08–P3-12 | 6,00V | ☆ |
| P3-11 | AI-kurveinnstilling på 3 vendepunkter og 3 inngangsverdier | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-12 | AI-kurveinnstilling på 3 vendepunkter og 4 inngangsverdier | P3-10–P3-14 | 8,00V | ☆ |
| P3-13 | AI-kurveinnstilling med 3 vendepunkter og 4 inngangsverdier | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI-kurve maksimal inngang 3 | P3-12～+10,00V | 10,00V | ☆ |
| P3-15 | AI-kurve maksimal inngang 3 tilsvarende innstilling | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Still inn kurven for AI-innstillingsverdien. Når AI-innstillingsverdien er AI-hopppunkt ± hoppeamplitude, er AI-innstillingsverdien AI-hoppepunkt.
P0-06~P3-15:
Still inn en 5-punktskurve, kurvens minste inngangsspenning, vendepunkt 1, vendepunkt 2, vendepunkt 3 og maksimal inngang må økes etter tur.




1. Innstillingsverdi for analog inngang
2. AI maksimal inngangsinnstilling
3. AI kurvebøyningspunkt 1 innstilling
4. AI-kurvebøyningspunkt 2-innstilling
5. AI minimumsinnstilling
6. AI-kurvebøyningspunkt 1
7. AI-kurvebøyningspunkt 2
8. AI-inngang

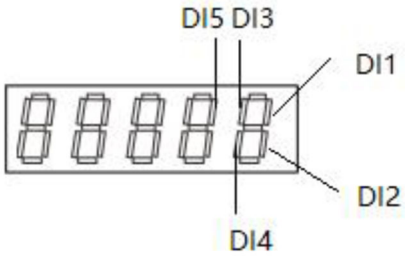
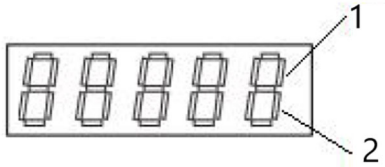
**8.20 P4-sett (brukerdefinerte funksjonskodeparametere)**

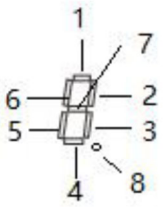
| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Brukerdefinert funksjonskode 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Brukerdefinert funksjonskode 1 | | F0,02 | ☆ |
| P4-02 | Brukerdefinert funksjonskode 2 | | F0,03 | ☆ |
| P4-03 | Brukerdefinert funksjonskode 3 | | F0,07 | ☆ |

| Kode | Navn | Spekter | Misligholde | Modifikasjon |
|---|---|---|---|---|
| P4-04 | Brukerdefinert funksjonskode 4 | | F0,08 | ☆ |
| P4-05 | Brukerdefinert funksjonskode 5 | | F0,17 | ☆ |
| P4-06 | Brukerdefinert funksjonskode 6 | | F0,18 | ☆ |
| P4-07 | Brukerdefinert funksjonskode 7 | | F3,00 | ☆ |
| P4-08 | Brukerdefinert funksjonskode 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Brukerdefinert funksjonskode 9 | | F4,00 | ☆ |
| P4-10 | Brukerdefinert funksjonskode 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Brukerdefinert funksjonskode 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Brukerdefinert funksjonskode 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Brukerdefinert funksjonskode 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Brukerdefinert funksjonskode 14 | | F6,00 | ☆ |
| P4-15 | Brukerdefinert funksjonskode 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Brukerdefinert funksjonskode 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Brukerdefinert funksjonskode 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Brukerdefinert funksjonskode 18 | | F7,00 | ☆ |
| P4-19 | Brukerdefinert funksjonskode 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Brukerdefinert funksjonskode 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Brukerdefinert funksjonskode 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Brukerdefinert funksjonskode 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Brukerdefinert funksjonskode 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Brukerdefinert funksjonskode 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Brukerdefinert funksjonskode 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Brukerdefinert funksjonskode 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Brukerdefinert funksjonskode 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Brukerdefinert funksjonskode 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Brukerdefinert funksjonskode 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Brukerdefinert funksjonskode 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Brukerdefinert funksjonskode 31 | | F0,00 | ☆ |
| Du kan velge om du vil angi den brukerdefinerte funksjonskodevisningen med QUICK/JOG-tasten gjennom FF-03. | | | | |

**8.21 U0-sett (overvåkingsparametere)**

| Kode | Navn | Enheter | Kommunikasjonsadresse |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Driftsfrekvens (Hz) | Viser den teoretiske kjørefrekvensen til omformeren og den absolutte verdien av den innstilte frekvensen. | 7000H |
| U0-01 | Stille inn frekvens (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Bussspenning (V) | Vis omformerens bussspenningsverdi | 7002H |
| U0-03 | Utgangsspenning (V) | Vis utgangsspenningsverdien til omformeren under drift | 7003H |
| U0-04 | Utgangsstrøm (A) | Vis omformerens utgangsstrømverdi under drift | 7004H |
| U0-05 | Utgangseffekt (kW) | Vis utgangseffektverdien til omformeren under drift | 7005H |
| U0-06 | Utgangsmoment (%) | Prosentvis utgangsverdi av motorens nominelle dreiemoment. | 7006H |
| U0-07 | DI-inngangsstatus | Viser heksadesimal, og betydningen når den tilsvarende<br>binært siffer er 1 er som følger:<br>BIT0:DI1 er gyldig<br>BIT1:DI2 gyldig<br>BIT2:DI3 er gyldig<br>BIT3:DI4 er gyldig<br>BIT4:DI5 er gyldig<br>BIT5: AI1 er gyldig for DI | 7007H |
| U0-08 | DO utgangsstatus | Viser heksadesimal, og betydningen når det tilsvarende binære sifferet er 1 er som følger:<br>BIT0: relé1 er gyldig BIT1:DO1 er gyldig | 7008H |
| U0-09 | AI1 spenning (V) | Displayenheten for AI-samplingdata er spenning | 7009H |
| U0-10 | Roterende potensiometerspenning (V) | Displayenheten for AI-samplingdata er spenning | 700 AH |
| U0-11 | Telle verdi | - | 700BH |
| U0-12 | Lengdeverdi | - | 700CH |
| U0-13 | Visning av lastehastighet | Se FA-08 beskrivelse for detaljer | 700DH |
| U0-14 | PID-innstilling | - | 700EH |
| U0-15 | PID-tilbakemelding | - | 700FH |
| U0-16 | PLC trinn | Viser gjeldende trinn i PLS-drift | 7010H |
| U0-17 | PULSE inngangspulsfrekvens (Hz) | Vis DI5 høyhastighets pulssamplingsfrekvens, enheten er 0,01KHz. Det er samme data som U0-23, bare den viste enheten er forskjellig. | 7011H |
| U0-18 | Tilbakemeldingshastighet (Hz) | Den ti-sifrede innstillingsverdien til funksjonskoden FA-08 indikerer antall desimaltegn i U0-18/U0-34. | 7012H |
| U0-19 | Gjenstående kjøretid | Vis tidsinnstilt kjøretid, gjenværende kjøretid | 7013H |
| U0-20 | Linjehastighet | Vis den lineære hastigheten til DI5 høyhastighets pulsprøvetaking, enheten er m/min; | 7014H |
| U0-21 | Gjeldende oppstartstid | I henhold til det faktiske antallet prøvetakingspulser per minutt og FB-07 (antall pulser per meter), beregner den lineære hastighetsverdien | 7015H |
| U0-22 | Gjeldende kjøretid | - | 7016H |
| U0-23 | PULSE inngangspulsfrekvens | - | 7017H |
| U0-24 | Kommunikasjonsinnstillinger | Viser samplingsfrekvensen til DI5 høyhastighetspuls, enheten er 1Hz. Det er samme data som U0-17, bare den viste enheten er forskjellig. | 7018H |

<table>
<tr><th>Kode</th><th>Navn</th><th>Enheter</th><th>Kommunikasjonsadresse</th></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Omformerens kjørestatus</td><td>Vis omformerens kjørestatus informasjon, datadefinisjonen formatet er som følger
<table>
<tr><th>Binær bit</th><th>Beskrivelse</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td>0: stopp</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td>1: løp fremover<br>2: Inverter</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td>0: Konstant hastighet</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td>1: Akselerasjon<br>2: sakte ned</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1: Underspenning</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Hovedfrekvens X-display</td><td>Vis hovedfrekvenskilde X frekvensinnstilling</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Y-display for hjelpefrekvens</td><td>Vis hjelpefrekvens Y-frekvensinnstilling</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Målmoment (%)</td><td>Vis gjeldende innstilte øvre grense for dreiemoment</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Effektfaktorvinkel</td><td>Viser gjeldende driftseffektfaktorvinkel</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>VF separasjonsmålspenning</td><td>Viser målutgangsspenningen og gjeldende faktisk utgangsspenning når du arbeider i VF-separasjonstilstand</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF-separasjonsutgangsspenning</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF oscillasjonskoeffisient</td><td>Vis temperaturen på omformeren på dette tidspunktet</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatur</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Faktisk responshastighet (Hz)</td><td>Vis gjeldende feilkode</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Ulykkesdetaljer</td><td>Vis hovedfrekvenskilde X frekvensinnstilling</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>Visuell visning av DI-inngangsstatus</td><td>Statusen til hver funksjonsterminal indikeres ved av/på for det spesifiserte segmentet av LED-digitalrøret. Visningsformatet er som følger:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
<tr><td>U0-41</td><td>Visuell visning av DO-inngangsstatus</td><td>Statusen til hver funksjonsterminal indikeres ved av/på for det spesifiserte segmentet av LED-digitalrøret. Visningsformatet er som følger:<br>

1- Relé 1<br>2- GJØRE</td><td>7029H</td></tr>
<tr><td>U0-42</td><td>Visuell visning av DI-funksjonsstatus 1</td><td>Det er 5 digitale rør på tastaturet, og hver digital rørskjerm kan representere 8 funksjonsalternativer. Visningsformatet er som følger:<br>
</td><td>702AH</td></tr>
</table>

| Kode | Navn | Enheter | Kommunikasjonsadresse |
|---|---|---|---|
| U0-43 | Visuell visning av DI-funksjonsstatus 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Feil

### 9.1. Forebygging

Dette kapittelet introduserer forebyggende vedlikeholdspraksis som er avgjørende for å opprettholde omformerens normale drift.

#### 9.1.1. Periodisk inspeksjon

For omformerne som er installert i et miljø som oppfyller kravene angitt i denne håndboken, krever det kun minimalt vedlikehold. Tabellen nedenfor viser anbefalt daglig vedlikeholdssyklus. For mer informasjon, vennligst kontakt oss.

| **Varer** | | **Sjekker innhold** | **Metode** | **Krav** |
|---|---|---|---|---|
| Miljø | | Omgivelsestemperaturen, fuktigheten, vibrasjonen og tilstedeværelsen av støv, gass, oljetåke, vanndråper osv. | Visuell inspeksjon og instrumentmåling | Oppfyll produktkravene. |
| | | Er det fremmedlegemer som verktøy og farlige gjenstander som ligger rundt omkring? | Visuell inspeksjon | Ingen slike gjenstander ligger rundt. |
| Tastatur | | Kan displayet leses tydelig? | Visuell inspeksjon | Tegnene vises normalt |
| | | Er det noen tegn på ufullstendig tegn? | Visuell inspeksjon | Oppfyll produktkravene. |
| Hovedkrets | Offentlig | Er det noen bolter som er løse eller mangler? | Stram boltene | Ingen slik unormalitet. |
| | | Er maskinene og isolatorene deformert, sprukket, ødelagt eller misfarget på grunn av overoppheting eller aldring? | Visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |
| | | Er det noe smuss eller støv på? | Visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. MERKNAD: Misfarging av kobber- og aluminiumsbussen betyr ikke nødvendigvis et problem med egenskapene. |
| | Kabler og Ledninger | Viser lederen noen tegn til misfarging eller deformasjon på grunn av overoppheting? | Visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |
| | | Noen sprekker eller misfarging på det beskyttende laget? | Visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |
| | Rekkeklemme | Noen skader? | Visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |
| | Motstand | Noen merkelig lukt på grunn av overoppheting? | Lukt og visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |
| | | Noen frakobling? | Multimeter måling | Motstandsverdiene skal være innenfor ±10 % av standardverdiene. |
| | Transformatorer, reaktorer | Noen unormale vibrasjoner eller lukt? | Hørsel, lukt, visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |
| Kjølesystem | Kjølevifte | Unormal støy og vibrasjoner? | Hørsel, visuell inspeksjon, spinning for hånd | Jevn rotasjon. |
| | | Noen bolter eller deler løse? | Stram den. | Ingen slik unormalitet. |

| Varer | | Sjekker innhold | Metode | Krav |
|---|---|---|---|---|
| | | Noen misfarging på grunn av overoppheting? | Visuell inspeksjon og bedømme gjenværende produktlevetid basert på vedlikeholdsinformasjonen | Ingen slik unormalitet. |
| | Ventilasjonskanal | Er det noen fremmedlegemer som tetter kjøleviftene, luftinntakene og eksosventilene blokkert? | Visuell inspeksjon | Ingen slik unormalitet. |

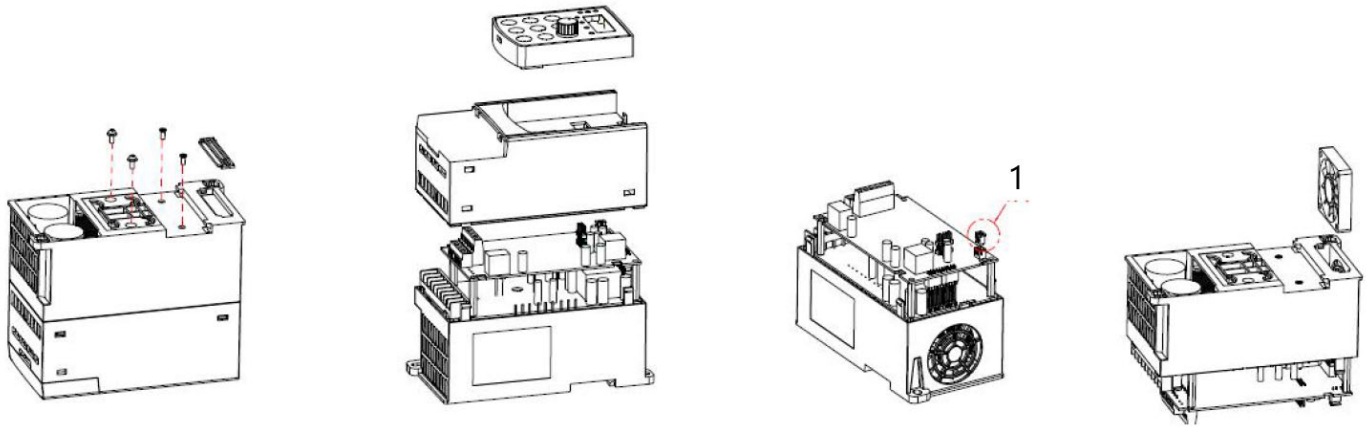
### 9.1.2 Kjølevifter

Den konstruerte produktlevetiden til kjøleviften for denne omformeren overstiger 25 000 driftstimer, mens den faktiske levetiden varierer i henhold til faktisk bruk og omgivelsestemperaturen. Servicetiden til omformeren kan kontrolleres gjennom parameteren FA-07 (som er den akkumulerte servicetiden til denne maskinen).
Et støyende lager er ofte skiltet som advarer om potensielle viftefeil. Hvis dette skjer med en kritisk omformer, må du bytte viften umiddelbart. De nødvendige reservedelene til viftene er tilgjengelig hos oss.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Les nøye og følg instruksjonene gitt i avsnittet "Sikkerhetstiltak". Å ignorere noen av disse kan føre til personskade eller død eller skade på utstyr. |

1. Stopp systemet og kutt vekselstrømforsyningen, og vent deretter på en tid som ikke er kortere enn tiden som er angitt på omformeren.
2. Bruk en skrutrekker til å lirke vifteplaten opp fra skapet.
3. Fjerne tastaturet og frontdekselet.
4. Ta ut viften og trekk ut strømterminalen til viften.
5. Installer en ny vifte i omformeren ved å gjenta de foregående trinnene i motsatt rekkefølge. MERK at vindretningen til viften skal være i samsvar med omformerens, som vist nedenfor:

**Vedlikeholdsskjema for vifte**




1- Terminal

6. Slå på strømforsyningen.

### 9.1.3 Kapasitans

Hvis omformeren har stått ubrukt mer enn en rimelig tidsperiode for lagring, er det nødvendig å gjenopprette kapasitansen til DC-bussen før bruk i henhold til bruksanvisningen. Lagringen skal regnes fra leveringsdatoen.

| Periode | Instruksjoner |
|---|---|
| Mindre enn 1 år | Ingen grunn til å gjenopprette. |
| 1 til 2 år | Før første gangs drift må omformeren være tilkoblet i 1 time. |
| 2 til 3 år | Bruk en justerbar strømforsyning med regulert spenning for å lade omformeren:<br>• Påfør 25 % av nominell spenning i 30 minutter;<br>• Påfør 50 % av nominell spenning i 30 minutter;<br>• Påfør 75 % av nominell spenning i 30 minutter;<br>• Påfør til slutt 100 % av nominell spenning i 30 minutter. |
| Mer enn 3 år | Bruk en justerbar strømforsyning med regulert spenning for å lade omformeren: |

| | |
|---|---|
| | • Påfør 25 % av nominell spenning i 2 timer;<br>• Påfør 50 % av nominell spenning i 2 timer;<br>• Påfør 75 % av nominell spenning i 2 timer;<br>• Påfør til slutt 100 % av merkespenningen i 2 timer. |

Bruken av en justerbar spenningsforsyning for å lade omformeren: Valget av justerbar strømforsyning avhenger av omformerens strømforsyningsspesifikasjon. For vekselrettere med enfase/trefase 220V AC inngangsspenning kan en enkelt 220VAC/2A spenningsregulator være valget. Enfase eller trefase omformere kan lades med enfase spenningsregulering strømforsyning (L+ kobles til R, N kobles til S eller T). Fordi alle DC-busskondensatorer kobles til samme likeretter, vil de lades samtidig.
Ved lading av en høyspenningsomformer må spenningskravene oppfylles (som f.eks. 380V). Siden kondensatorlading nesten ikke krever strøm, vil en strømforsyning med liten kapasitet (2A er tilstrekkelig) være nok for driften.

#### 9.1.3.1. Utskifting av elektrolytisk kondensator

| | |
|---|---|
|  | Les nøye og følg instruksjonene gitt i avsnittet "Sikkerhetstiltak". Å ignorere noen av disse kan føre til personskade eller død eller skade på utstyr. |

Når elektrolytkondensatoren i omformeren har vært brukt i mer enn 35 000 driftstimer, må de byttes ut med nye. For spesifikke utskiftningsdetaljer, vennligst kontakt din lokale distributør eller installatør.

### 9.1.4. Strømkabler

| | |
|---|---|
|  | Les nøye og følg instruksjonene gitt i avsnittet "Sikkerhetstiltak". Å ignorere noen av disse kan føre til personskade eller død eller skade på utstyr. |

1. Stopp systemet og kutt vekselstrømforsyningen, og vent deretter på en tid som ikke er kortere enn tiden som er angitt på omformeren.
2. Kontroller at strømkabeltilkoblingen er tett.
3. Slå på.

## 9.2. Løsning av problemer

| | |
|---|---|
|  | Personalet som har bestått krevde profesjonell elektrisk opplæring og sikkerhetsutdanning for å bli kjent med installasjon, igangsetting, drift og vedlikehold av dette utstyret og kunnskapen for å unngå alle slags nødsituasjoner. Les nøye og følg instruksjonene gitt i avsnittet "Sikkerhetstiltak". |

### 9.2.1. Alarm- og feilindikasjoner

Her brukes TC-indikatoren for å indikere feilhendelser (se "Tastaturoperasjonsprosess" for detaljer). Når indikatoren er på, viser tastaturdisplayet en alarm eller feilkode for å indikere typen unormal tilstand. Funksjonskoder F8-13 ~ F8-15 registrerer typen av de tre siste feilene omformeren har møtt. Funksjonskodene F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registrerer driftsdataene til omformeren når de tre siste feilene oppsto. Ved å bruke informasjonen gitt i dette kapittelet er det mulig å finne ut årsakene til de fleste alarmer eller feil og dermed deres feilsøkingstiltak. For de feilhendelsene som du ikke kan fastslå årsakene som instruert, vennligst kontakt vårt lokale kontor.

#### 9.2.2. Tilbakestill fra feil

Omformeren kan tilbakestilles ved å trykke på STOP/RST-tasten på tastaturet, digital inngang eller ved å slå av omformerens strømforsyning. Etter vellykket feilsøking kan motoren startes på nytt.

#### 9.2.3. Inverterfeil og deres mottiltak

Når en feil oppstår, følg trinnene nedenfor for å håndtere situasjonen:
1. Sjekk om tastaturet viser en unormal hendelse? Ta i så fall kontakt med oss eller vårt lokale kontor.
2. Hvis tastaturet ikke viser noen tegn til unormalt, kontroller funksjonskodene til F8 satt for de tilsvarende feilregistreringsparametrene for å bestemme den faktiske tilstanden når den gjeldende feilen oppstår.
3. Ved å referere til tabellen nedenfor, sjekk om det er noen abnormitetsbeskrivelse som samsvarer med din situasjon.
4. Prøv å løse problemet eller søk hjelp fra kvalifiserte teknikere.
5. Etter å ha løst problemet, tilbakestill systemet og start driften.

| Kode | Type | Mulige årsaker | Løsning av problemer |
|---|---|---|---|
| E01 | Bølge-for-bølge strømbegrensningsfeil | 1. Lasten er for stor eller motorrotasjonen er blokkert<br>2. Den valgte omformeren har ikke tilstrekkelig kapasitet for din nåværende bruk. | 1. Reduser belastningen eller kontroller motorens mekaniske forhold.<br>2. Bytt ut med en ny omformer med høyere effekt. |
| E02 | Overstrøm ved akselerasjon | 1. Utgangskretsen til omformeren er | 1. Løs perifere problemer. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | jordet eller kortsluttet.<br>2. Vektorkontrollmodus er valgt, men dens relative parametere er ikke riktig innstilt.<br>3. Akselerasjonstiden er for kort.<br>4. Feil manuell dreiemomentforsterkning eller V/F-kurvevalg.<br>5. Utgangsspenningen er lav<br>6. Prøv å starte motoren mens den fortsatt roterer.<br>7. Belastningen øker plutselig under akselerasjon.<br>8. Den valgte omformeren har ikke tilstrekkelig kapasitet.<br>9. Nettspenningen er lav. | 2. Still inn motorparametrene.<br>3. Øk akselerasjonstiden.<br>4. Juster manuell dreiemomentforsterkning eller V/F-kurve.<br>5. Juster spenningen til normalt område.<br>6. Velg startfunksjon for hastighetssporing eller vent til motoren stopper og start den deretter.<br>7. Fjern den økte belastningen<br>8. Bytt ut med en ny omformer med høyere effekt.<br>9. Bruk en spenningsforsterkende enhet for å øke inngangsspenningen. |
| E03 | Overstrøm ved nedbremsing | 1. Utgangskretsen til omformeren er jordet eller kortsluttet.<br>2. Vektorkontrollmodus er valgt, men dens relative parametere er ikke riktig innstilt.<br>3. Retardasjonstiden er for kort.<br>4. Utgangsspenningen er for lav.<br>5. Belastningen øker plutselig under retardasjon.<br>6. Ingen bremseenhet og bremsemotstand er installert<br>7. Omformeren har ikke tilstrekkelig kapasitet.<br>8. V/F-kontrollmodus er valgt og overeksitasjonsforsterkningen er for stor<br>9. Nettspenningen er for lav. | 1. Løs perifere problemer.<br>2. Still inn motorparametrene.<br>3. Øk retardasjonstiden.<br>4. Juster spenningen til normalt område.<br>5. Fjern den økte belastningen.<br>6. Installer bremseenhet og brems<br>motstand.<br>7. Bytt ut med en ny omformer med<br>passende effekt.<br>8. Reduser overeksitasjonsgevinsten.<br>9. Bruk en spenningsforsterkende enhet for å øke inngangsspenningen. |
| E04 | Overstrøm under drift med konstant hastighet | 1. Brå eller unormal belastningsøkning<br>2. Nettspenningen er for lav.<br>3. Omformeren har ikke tilstrekkelig kapasitet.<br>4. Utgangskretsen til omformeren er jordet eller kortsluttet.<br>5、Vektorkontrollmodus er valgt, men dens relative parametere er ikke riktig innstilt.<br>6. Utgangsspenningen er for lav. | 1、Fjern den økte belastningen.<br>2. Bruk en spenningsforsterkende enhet for å øke inngangsspenningen.<br>3. Bytt ut med en ny omformer med høyere effekt.<br>4. Løs perifere problemer.<br>5. Still inn motorparametrene.<br>6. Juster spenningen til normalt område. |
| E05 | Overspenning under akselerasjon | 1. Unormal inngangsspenning<br>2. Det er en ekstern kraft som drar motoren under akselerasjon<br>3. Akselerasjonen er for kort.<br>4. Ingen bremseenhet og bremsing motstand er installert | 1. Juster spenningen til normalt område.<br>2. Fjern den ytre kraften eller installer bremsemotstander.<br>3. Øk akselerasjonstiden.<br>4. Installer bremseenheter og bremsemotstander. |
| E06 | Overspenning under retardasjon | 1. Inngangsspenningen er for høy. 2. Det er en ekstern kraft som drar motoren under retardasjon.<br>3. Retardasjonstiden er for kort.<br>4. Ingen bremseenhet og bremsemotstand er installert. | 1. Juster spenningen til normalt område.<br>2. Fjern den ytre kraften eller installer bremsemotstander.<br>3. Øk retardasjonstiden.<br>4. Installer bremseenheter og bremsemotstander. |
| E07 | Overspenning ved drift med konstant hastighet | 1. Inngangsspenningen er for høy.<br>2. Det er en ekstern kraft som drar | 1. Juster spenningen til normalt område. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | motoren under operasjonen. | 2. Fjern den ytre kraften eller installer bremsemotstander. |
| E08 | Snubbermotstand overbelastning | 1. Inngangsspenningen er ikke innenfor det angitte området. | 1. Juster spenningen til området som kreves av spesifikasjonen. |
| E09 | Underspenning | 1. Øyeblikkelig strømbrudd.<br>2. Inngangsspenningen til omformeren er ikke innenfor området som kreves av spesifikasjonen.<br>3. Unormal bussspenning.<br>4. Unormal likeretterbro og buffermotstand.<br>5. Unormalt drivkort.<br>6. Unormalt kontrollkort. | 1. Tilbakestill systemet.<br>2. Juster spenningen til normalområdet.<br>3. Søk teknisk støtte.<br>4. Søk teknisk støtte.<br>5. Søk teknisk støtte.<br>6. Søk teknisk støtte. |
| E10 | Inverter overbelastning | 1. Noe stopper motoren<br>2. Lasten er for stor og kapasiteten til omformeren er for liten<br>3. Akselerer for raskt<br>4. Prøv å starte motoren på nytt mens den fortsatt roterer. | 1. Kontroller motoren og den mekaniske tilstanden.<br>2. Bytt ut med en ny omformer med høyere effekt.<br>3. Øk akselerasjonstiden.<br>4. Velg startfunksjon for hastighetssporing eller vent til motoren stopper og deretter start den på nytt. |
| E11 | Motor overbelastning | 1. Feil innstilling av motorens merkestrøm<br>2. Motoren er blokkert eller belastningen øker plutselig<br>3. Nettspenningen er for lav.<br>4. Er motorvernparameteren F8-01 riktig innstilt? | 1. Korriger strømverdien slik at den samsvarer med motorens merkestrøm.<br>2. Reduser belastningen og kontroller motoren og de mekaniske forholdene.<br>4. Korriger parameteren. |
| E12 | Tap av inngangsfase | Ingen (reservert) | —— |
| E13 | Tap av utgangsfase | 1. Feil kabling mellom omformeren og motoren.<br>2. Trefaseutgangen til omformeren er ute av balanse mens motoren går<br>3. Unormalt drivkort.<br>4. Unormal modul. | 1. Løs perifere problemer.<br>2. Kontroller at trefaseviklingene til motoren er normale og løs problemet hvis noen.<br>3. Søk teknisk støtte.<br>4. Søk teknisk støtte. |
| E14 | Modul overoppheting | 1. Luftkanalen er blokkert/en vifte er skadet<br>2. Omgivelsestemperaturen er for høy<br>3. Hjelpestrømforsyningen er skadet og drivspenningen er underspenning<br>4. Unormalt kontrollkort.<br>5. Modul termistor er skadet<br>6. Invertermodulen er skadet | 1. Rengjør luftkanalen og bytt viften.<br>2. Senk omgivelsestemperaturen.<br>3. Søk teknisk støtte.<br>4. Søk teknisk støtte.<br>5. Skift ut termistoren.<br>6. Søk teknisk støtte. |
| E15 | Ytre feil | Et eksternt feilsignal mottas via multifunksjonsklemme DI. | Sjekk den unormale eksterne enheten, og tilbakestill systemet etter å ha løst problemet. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E16 | Unormal kommunikasjon | 1. En upper stream-enhet er unormal.<br>2. Unormal kommunikasjonsledning.<br>3. Kommunikasjonsparametere for P0-sett er ikke riktig stilt inn. | 1. Sjekk ledningene til enheten.<br>2. Sjekk kommunikasjonslednin gene.<br>3. Korriger parameterinnstillingene. |
| E17 | Kontaktorfeil | Ingen (reservert) | —— |
| E18 | Unormal strøm oppdaget | 1. Hjelpestrømforsyningen er skadet<br>2. Unormal forsterkerkrets<br>3. Strømdeteksjonsbrikken er skadet | Søk teknisk støtte. |
| E19 | Unormal motorinnstilling | 1. Motorkapasiteten samsvarer ikke med omformerens kapasitet<br>2. Motorparametere er ikke stilt inn i henhold til typeskiltet<br>3. Tidsavbrudd under parameter tuning | 1. Velg en passende omformer i henhold til motorkapasiteten<br>2. Still inn motorparametrene riktig i henhold til typeskiltet.<br>3. Kontroller ledningene mellom omformeren og motoren. |
| E20 | EEPORM-parameter lese- og skrivefeil | EEPROM-brikken er skadet. | Bytt ut hovedkontrollkortet. |
| E21 | Fabrikkfeilsøking | —— | —— |
| E22 | Motoren er kort til jord | Motoren er kortsluttet til jord | Bytt kablene eller motoren |
| E23 | Driftstiden er nådd | Den akkumulerte driftstiden når den innstilte verdien. | Bruk parameterinitialiseringsfunksjone n for å slette registreringsdataene. |
| E24 | Brukerdefinert feil 1 | Brukerdefinert feil 1-signal mottas via multifunksjonsklemme DI. | Sjekk den unormale eksterne enheten, og tilbakestill systemet etter å ha løst problemet. |
| E25 | Brukerdefinert feil 2 | Brukerdefinert feil 2-signal mottas via multifunksjonsklemme DI. | Sjekk den unormale eksterne enheten, og tilbakestill systemet etter å ha løst problemet. |
| E26 | Oppstartstid er nådd | Den akkumulerte oppstartstiden når den innstilte verdien | Bruk parameterinitialiseringsfunksj onen for å slette registreringsdataene. |
| E27 | Lasttap | Omformerens kjørestrøm er mindre enn verdien satt i F8-52. | Kontroller om lasten er frakoblet eller om parameterne satt i F8-52 og F8-53 er egnet for den faktiske driften. |
| E28 | PID-tilbakemelding tapt under drift | 1. PID-feedback frakobling<br>2. PID-tilbakemeldingskilden forsvinner<br>3. PID-tilbakemelding er mindre enn | Kontroller PID-tilbakemeldingssignalet eller juster verdien satt i FC-26 til en passende. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | verdien satt i FC-26 | |
| E29 | Hastighetsavviket er for stort | 1. Motoren er blokkert.<br>2. Parametrene satt i F8-56 og F8-57 er ikke egnet for registrering av hastighetsavvik.<br>3. Det skjer noe galt i ledningen mellom omformerens utgangsklemme UVW og motoren. | 1. Sjekk om maskinen er normal og om motorparametrene er riktig innstilt.<br>2. Korriger parameterne satt i F8-56 og F8-57.<br>3. Sjekk om ledningene mellom omformeren og motoren er frakoblet |
| E42 | Feil på temperatursensor | 1. Temperatursensoren er skadet<br>2. Omgivelsestemperaturen er for lav ved start<br>3. Dårlig kontakt av temperatursensor | Søk teknisk støtte |

# 10. Vedlegg A. Kommunikasjonsprotokoll

### A.1. Introduksjon av MODBUS-protokoll

MODBUS-protokollen er en programvareprotokoll som har blitt et universelt språk for bruk i elektroniske kontrollere. Gjennom denne protokollen kan kontrolleren (enheten) kommunisere med andre enheter via nettverket (dvs. signaloverføringslinje eller fysisk lag, slik som RS485). Det er nå en generell industristandard der kontrollenheter produsert av forskjellige produsenter kan kobles til et industrielt nettverk som kan sentraliseres overvåket.
MODBUS-protokollen gir to overføringsmoduser: ASCII-modus og RTU-modus (Remote Terminal Units). Alle enheter i samme MODBUS-nettverk må settes til samme overføringsmodus. I det samme MODBUS-nettverket, ved siden av den samme overføringsmodusen, må de grunnleggende parameterne som overføringshastighet, databiter, paritetsbiter og stoppbiter også være de samme for alle enheter. Dette produktet støtter kun RTU-overføringsmodus.

MODBUS-nettverket er et kontrollnettverk med én master og flere slaver; det vil si at bare én enhet i samme MODBUS-nettverk har lov til å fungere som en masterenhet, mens de andre enhetene alle er slaver. Den såkalte masteren er en enhet som har privilegiet til å ta initiativ til å sende informasjon over MODBUS-nettverket for å kontrollere og spørre andre enheter (slave). Den såkalte slaven er en passiv enhet som kun kan sende datameldinger til MODBUS-nettverket etter å ha mottatt en kontroll- eller spørringsmelding (kommando) fra masteren. Denne handlingen er kjent som en respons. Etter å ha sendt ut en kommando til en slave, venter mesteren vanligvis en periode på at den kontrollerte eller forespurte slaven skal svare på den. Dette sikrer at kun én enhet sender informasjon til MODBUS-nettverket samtidig for å unngå signalkonflikter.

Normalt kan brukere sette datamaskinen (PC), PLS, IPC og HMI som en master for å oppnå sentralisert kontroll. Å sette en enhet som en master betyr ikke at en slik innstilling kan aktiveres ved å trykke på en bestemt knapp eller bryter, og heller ikke at informasjonen har fått et spesielt format. Det betyr bare en konvensjon. For eksempel, når en vertsdatamaskin kjører og dens operatør klikker på en send-kommando-knapp, har vertsdatamaskinen til å begynne med å sende ut kommandoene selv når den ikke kan motta kommandoer fra andre enheter. Deretter er vertsdatamaskinen enige om å være master. Videre, for eksempel, når designeren designer vekselretteren på den måten at vekselretteren får lov til å sende informasjon kun når den har mottatt en kommando, blir vekselretteren konvensjonelt behandlet som en slaveanordning.
En master kan kommunisere med én enkelt slave og kan kringkaste informasjon til alle slaver. For kommandoer som er ment for en spesifikk slave, må slaven returnere en svarmelding. Når det gjelder kringkastet informasjon fra masteren, trenger ikke slaven å gi tilbakemelding på svaret.

### A.2. Bruk av denne omformeren

MODBUS-protokollen som brukes av denne omformeren er RTU-modus, og det fysiske laget (nettverkslinje) er to-leder RS485.

#### A.2.1. To-leder RS485

To-tråds RS485-grensesnittet fungerer i halv-dupleks og tar i bruk differensiell overføringssignalering, som også er kjent som balansert signalering, for å håndtere signalet. Den bruker et par vridd ledninger, hvorav den ene er definert som A (+)

og den andre er definert som B (-). Normalt leses det positive nivået mellom senderdriveren A og B som strekker seg fra +2 \ til +6V som logisk "1", og nivået fra -2V til -6V leses som logisk "0".
"485+" merket på vekselretterens koblingsplate er terminalen for A, og 485- er for B.
Kommunikasjonsoverføringshastighet (P0-00) refererer til antall binære biter som sendes i løpet av ett sekund; derfor er enheten biter per sekund (bps). Jo høyere overføringshastigheten er innstilt, desto raskere er overføringshastigheten og desto dårligere er interferenstoleransen. Når du bruker 0,56 mm (24AWG) tvunnet par som kommunikasjonskabel, avhengig av overføringshastigheten, er maksimal overføringsavstand som følger:

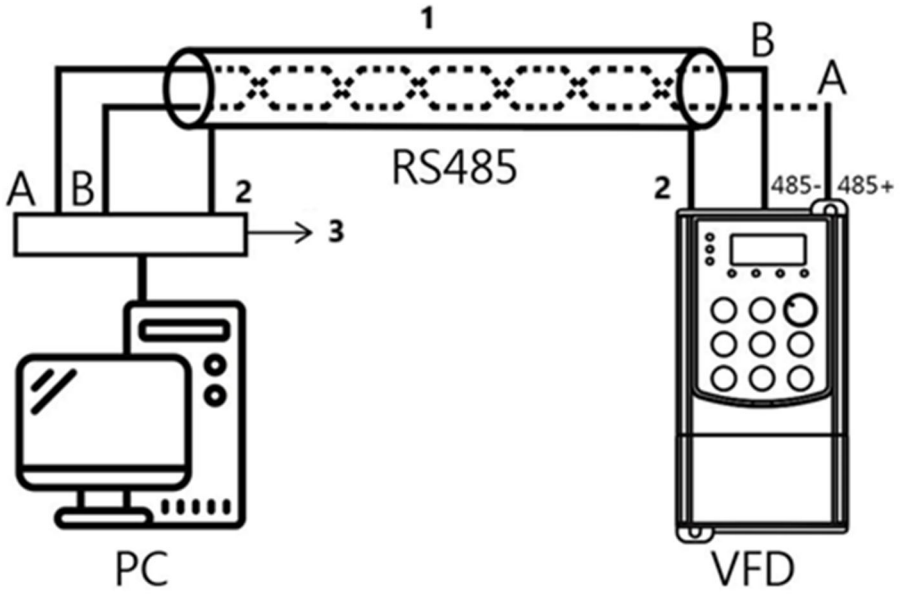
| Baud rate | Maks. avstand | Baud rate | Maks. avstand | Baud rate | Maks. avstand | Baud rate | Maks. avstand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800m | 4800 BPS | 1200m | 9600 BPS | 800m | 19200 BPS | 600m |

For RS485 langdistansekommunikasjon anbefales det å bruke skjermede kabler og bruke skjermingslaget som jordledning. Når enhetene er få og avstanden mellom dem er kort, forventes hele nettverket å fungere bra uten terminalbelastningsmotstand. Ytelsen blir imidlertid dårligere ettersom avstanden øker. Derfor, på lengre avstand, anbefales det å bruke en 120Ω terminalmotstand.

### A.2.1.1. Frittstående applikasjon

Figur 7.1 viser et MODBUS-feltkoblingsskjema dannet av en enkelt omformer og en PC. Fordi datamaskiner vanligvis ikke kommer med RS485-grensesnitt, må RS232-grensesnittet eller USB-grensesnittet til datamaskinen konverteres til en RS485 ved hjelp av en omformer. Koble A-terminalen på RS485 til 485+-terminalen på omformerens terminalpanel, og koble RS485-terminalen B til 485-terminalen på omformerens terminalpanel. Det anbefales å bruke skjermede tvunnet par kabler så mye som mulig. Ved bruk av en RS232-til-RS485-omformer kobles RS232-grensesnittet på datamaskinen til RS232-grensesnittet til omformeren, hvor kabellengden skal være så kort som mulig og ikke mer enn 15m. Det anbefales å koble RS232-til-RS485-omformeren direkte på datamaskinen. På samme måte, når du bruker en USB-RS485-omformer, skal kabelen også være så kort som mulig.

Etter at kablingen er fullført, velg riktig port (som er den som er koblet til RS232-RS485-omformeren, for eksempel COM1) for vertsinnstillingene til datamaskinen, og sett de grunnleggende parameterne som kommunikasjonsoverføringshastighet og databitsjekk til det samme som omformeren.

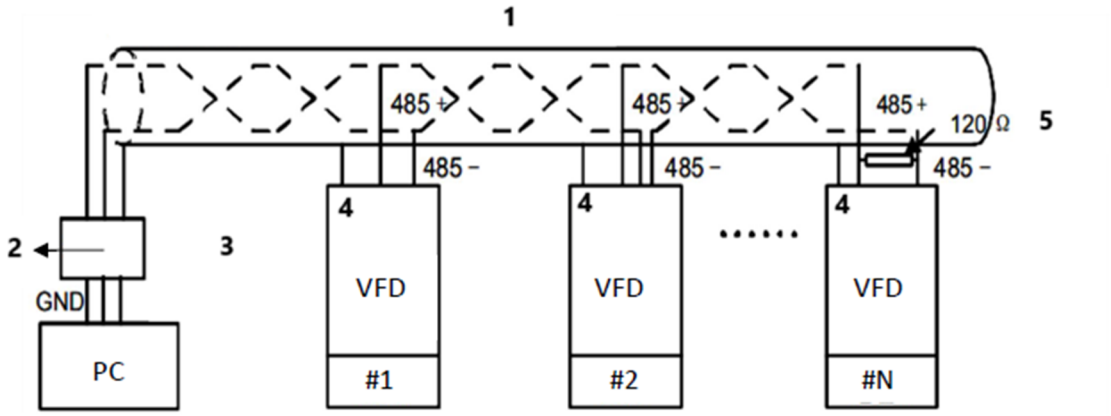



**Fysisk koblingsskjema for RS485 for frittstående bruk**

1- Tape skjermede tvunnet par kabler
2- Jording
3- RS232 til RS485 omformer

### A.2.1.2. Program for flere enheter

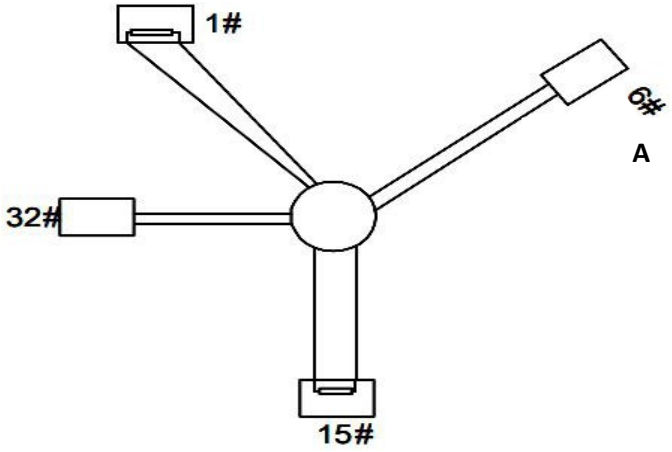
I en faktisk applikasjon med flere enheter er det vanlig praksis å bruke enten daisy-tilkobling eller stjernetilkobling. RS485 industribussstandarden krever at kjedeforbindelsen mellom enheter og 120Ω terminalmotstander kobles til i begge ender, som vist i figur 7.2.




**Bruk av daisy-tilkobling**

1- Tape skjermede tvunnet par kabler
2- Konverter
3- RS232-485
RS232 kabel
Maks 15m
4- Jord
5- Terminalmotstand

Figuren nedenfor viser et stjernekoblingsskjema. I dette tilfellet må terminalmotstander kobles til de to enhetene (1# og 15#) hvis tilkoblingsavstander er de to lengste av alle.




**Stjerneforbindelse**

A- Hovedkontrollutstyr

Tilkobling av flere enheter skal bruke skjermet kabel som mulig. De grunnleggende parametrene som overføringshastighet og databitsjekk av alle enheter på en RS485-tilkobling må være de samme og hver enhet skal tildeles en unik adresse.

### A.2.2. RTU-modus

#### A.2.2.1. RTU kommunikasjonsfeltstruktur

Når en kontroller er satt til å kommunisere i RTU-modus (Remote Terminal Unit) på et MODBUS-nettverk, inneholder hver 8-bits byte i en melding to 4-biters heksadesimale tegn. Hovedfordelen med denne tilnærmingen er at mer data kan overføres enn ASCII-tilnærmingen med samme overføringshastighet.

**Kodesystem**

- En startbit.
- 8 databiter, minst signifikante bit sendt først. Hver 8-bits ramme inneholder to heksadesimale tegn (som er 0...9， A...F).
- 1 bit for partall-odd paritetskontroll (hvis slik sjekk ikke er nødvendig, ingen slik bit)
- 1 stoppbit hvis paritet brukes, og 2 biter hvis ingen paritet

**Feilkontrollfelt**

- CRC (Cyclic Redundancy Check)

Beskrivelsen av dataformatet er som følger:

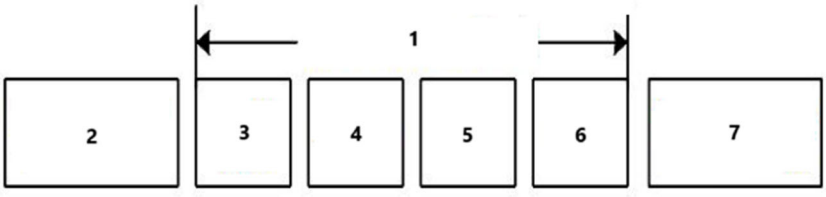
11-bits tegnramme (BIT1 ~ BIT8 er databiter)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Sjekk bit | Stopp litt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

I en tegnramme er de viktigste databitene. Startbiten, sjekkbiten og stoppbiten er lagt til slik at de garanterer at databitene blir overført til tellerenheter på riktig måte. I faktisk kommunikasjon må databitene, paritets- og stoppbitene holdes i samme format.

I RTU-modus starter en ny rammeoverføring alltid med en stillhetsperiode på minst 3,5 byte. På et nettverk der overføringshastigheten beregnes ved overføringshastigheten, kan overføringstiden på 3,5 byte lett identifiseres. Følgende datafelt er sekvensielt: slaveadresse, operasjonskommandokode, data og CRC-kontrollord. Overføringsbytene til hvert felt er heksadesimale (0...9, A...F). Nettverksenheter overvåker alltid aktiviteten til kommunikasjonsbussen. Når det første feltet (adresseinformasjon) vises, vil alle nettverksenheter sjekke adressen sin med byten. Når overføringen av den siste byten er fullført, kommer det en stilleperiode på 3,5 byte for å indikere slutten av rammen. Etter dette starter en ny overføring.

**RTU-dataformat**




1- MODBUS-melding
2- Avsluttes med en stillhetsperiode på minst 3,5 byte
3- Slave adresse
4- Driftskommandokode
5- Data
6- CRC-sjekkord
7- Starter med en stillhetsperiode på minst 3,5 byte

En informasjonsramme må overføres i en kontinuerlig datastrøm. Hvis et suspendert intervall på mer enn 1,5 byte skjer før slutten av hele rammeoverføringen, vil mottaksenheten slette mottatte data fordi de er ufullstendige, og feilaktig behandle neste innkommende byte som adressefeltet til en ny ramme. Tilsvarende, hvis stillhetsperioden før en ny rammeoverføring er mindre enn 3,5 byte, vil mottaksanordningen behandle neste innkommende byte som en del av den forrige rammen. Dette vil forårsake rammeforstyrrelse og feil endelig CRC-verdi, noe som fører til kommunikasjonssvikt.

Standard struktur for RTU-rammen:

| | |
|---|---|
| Rammeoverskrift (START) | T1-T2-T3-T4 (overføringstid på 3,5 byte) |
| Slaveadressefelt (ADDR) | Kommunikasjonsadresse: 0~247 (desimal) ("0" for kringkastingsadressen) |
| Funksjonsfelt (CMD) | 03H: Les slaveparametere; 06H: Skriv slaveparametere; |
| Datafelt<br>DATA (N-1)<br>…<br>DATA (0) | Data på 2*N byte: Denne delen er hovedinnholdet i kommunikasjon, og er også kjernen i datautvekslingen. |
| CRCCHK nedre bit | Deteksjonsverdi: CRC-verdi (16BIT). |
| CRCCHK høyere bit | |
| Rammehale (END) | T1-T2-T3-T4 (overføringstid på 3,5 byte) |

**A.2.2.2. RTU kommunikasjonsramme feilkontroll**

I prosessen med dataoverføring oppstår noen ganger en feil på de sendte dataene på grunn av forskjellige årsaker (som elektromagnetisk interferens). For eksempel, i et tilfelle hvor en del av informasjonen som skal sendes er logisk "1" og AB-potensialforskjellen på RS485 forventes å være 6V, når en elektromagnetisk interferens skjer og endrer potensialforskjellen til -6V, vil andre enheter forveksle delen som s logisk "0". Hvis det ikke er noen feilkontroll, vil enhetene som mottar dataene aldri vite at de har mottatt feil informasjon og svare feil svar som kan føre til alvorlige konsekvenser. Det er derfor et verifikasjonstiltak teller.

Ideen med verifisering er at avsenderen utfører beregninger på dataene som skal sendes ved hjelp av en fast algoritme

og fester resultatet til bakenden av dataene og sender dem sammen. Etter å ha mottatt informasjonen, beregner mottakeren dataene basert på samme algoritme, og sammenligner resultatet med det vedlagte resultatet. Hvis resultatene er de samme, beviser det at dataene er mottatt riktig, ellers anses det mottatte innholdet som feil.

Frame error check består hovedsakelig av to deler, nemlig single-byte bit check (odd/even check, ved å bruke check biten i tegnrammen) og hele frame data check (CRC check).

**Bytebitkontroll (paritetssjekk)**
Brukere kan velge forskjellige bitkontrollmoduser i henhold til deres behov, der "ingen paritetssjekk" også er et alternativ. Basert på ingen valgene, vil det påvirke kontrollbitinnstillingen for hver byte.

Tilnærmingen til partall paritet: Den introduserer en partall paritetsbit før dataoverføring for å indikere om antallet "1" i de overførte dataene er oddetall eller partall. Når det er partall, er paritetsbiten "0"; ellers er det "1", for å holde pariteten til dataene uendret.

Tilnærmingen til odde paritet: Den introduserer en odde paritetsbit før dataoverføring for å indikere om antallet "1" i de overførte dataene er oddetall eller partall. Når det er oddetall, er paritetsbiten "0", ellers er den "1", for å holde pariteten til dataene uendret.

For eksempel, anta at databiten som må overføres er "11001110", inneholder dataene fem "1"-er. Hvis partall paritet brukes, er partall paritetsbiten "1", og hvis oddetallsparitet brukes, er den odde paritetsbiten "0" ". Ved overføring av data beregnes paritetsbiten og plasseres i rammens paritetsbit, og mottakerenheten må også utføre paritetssjekk. Hvis pariteten til de mottatte dataene viser seg å være inkonsistente med forhåndsinnstillingen, har det oppstått en kommunikasjonsfeil.

**CRC (Cyclical Redundancy Check)**
RTU-rammeformat inkluderer et rammefeildeteksjonsfelt som beregnes ved hjelp av CRC. CRC-feltet brukes til å oppdage hele innholdet i rammen. CRC-feltet har to byte, inkludert 16 biter med binære verdier. Det legges til rammen som et resultat av beregning utført av overføringsenheten. Den mottakende enheten beregner CRC for rammen på nytt og sammenligner den med verdien i det mottatte CRC-feltet. Hvis de to CRC-verdiene ikke er like, betyr det en overføringsfeil.

CRC lagres først i 0xFFFF, og deretter kalles en prosess for å behandle seks eller flere påfølgende byte i rammen med verdien i gjeldende register. Bare 8-biters data i hvert tegn er gyldig for CRC. Startbiten, stoppbiten og paritetssjekkbiten er ugyldige.

Under CRC-generering utføres hvert 8-bits tegn uavhengig "XOR"-operasjon med innholdet i registeret. Resultatet flyttes til retningen for minst signifikant bit (LSB), og den mest gyldige biten (MSB) fylles ut med 0. LSB er den som skal trekkes ut for påvisning. Hvis LSB er 1, utfører registeret uavhengig "XOR"-operasjon med den forhåndsinnstilte verdien; hvis LSB er 0, blir det ingen ytterligere operasjon. Hele prosessen gjentas åtte ganger. Etter fullføringen av den siste biten (den 8. biten), vil den neste 8-bits byten uavhengig utføres "XOR" operasjon med gjeldende verdi av registeret. Den endelige verdien av registeret er CRC-verdien etter utførelse av alle byte i rammen.

CRC-beregningsmetoden som brukes her er basert på det internasjonale standard CRC-prinsippet. Når du redigerer CRC-algoritmen, kan brukere referere til standard CRC-algoritmen og skrive et CRC-beregningsprogram for å oppfylle kravene deres fullt ut.

En enkel funksjon (på C-språk) for CRC-beregning er gitt nedenfor for referanse: unsigned int

```
crc_cal_value(usigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   usignert int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
```

```
        }
    }
    return(crc_verdi);
}
```

I ladder-logikk beregner CKSM CRC-verdien fra rammeinnholdet ved å bruke tale loop-up-metoden, som gir fordeler som enkel programmering og rask operasjonshastighet. Imidlertid krever prosessen stor ROM-plass. Bruk denne tilnærmingen med forsiktighet i tilfeller der det kun er begrenset prosessplass tilgjengelig.

### A.3. Kommandokode og kommunikasjonsdata

#### A.3.1. Kommandokode: 03H (00000011 i binært format), les N ord (tilgjengelig for maksimalt 12 påfølgende ord)

Kommandokode 03H betyr at verten leser data fra omformeren, hvor antall data som skal leses er spesifisert i "antall data" delen av kommandoen og er opp til 12 data. Leseadressen må være fortløpende. Bytelengden okkupert av hver data er 2 byte, som også er kjent som ett ord. Etterpå er kommandoene nevnt her alle uttrykt i heksadesimalt format (et tall etterfulgt av en "H" indikerer at det er et heksadesimalt tall), og en heksadesimal opptar én byte. Denne kommandoen brukes til å lese omformerens arbeidsstatus. For eksempel: Fra en omformer med slaveadressen 01H, les to ord fortløpende fra dataadressen 0004H (dvs. les data fra 0004H og 0005H), hvor strukturen til rammene er som følger:

| **RTU Master Command (sendt fra masteren til omformeren)** | | **RTU Slave Svar (sendt fra omformeren til masteren)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Antall byte | 04H |
| Høyere startbiter | 00H | Høyere databiter inn | 13H |
| adresse | | adresse 0004H | |
| Lavere biter av startadressen | 04H | Lavere databiter i adresse 0004H | 88H |
| Høyere biter av antall data | 00H | Høyere databiter i adresse 0005H | 00H |
| Lavere biter av antall data | 02H | Lavere databiter i adresse 0005H | 00H |
| Lavere biter av CRC | 85H | Nedre biter av CRCCHK | 7EH |
| Høyere biter av CRC | CAH | Høyere biter av CRCCHK | 9DH |
| SLUTT | T1-T2-T3-T4 | SLUTT | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 byte overføringstid) i START- og END-rader er overføringstiden for tomgang (hvis lengde er minst 3,5 byte) reservert for RS485-kommunikasjon, som garanterer nok tidsintervall til å la enheter skille mellom to deler av informasjonen uten å forveksle dem til én del av informasjonen.

ADDR er satt til 01H. Det betyr at kommandoen sendes til omformeren med adresse 01H. Lengden på ADDR er én byte.

CMD er satt til 03H, som betyr at den brukes til å lese data fra omformeren. Lengden på CMD er én byte.

"Startadresse" indikerer startpunktet for datalesingsoperasjonen. Lengden på startadressen er to byte med de høyere bitene foran på de lavere bitene.

"Antall data" indikerer antall data som skal leses, enheten er "Word". Startadressen er satt til 0004H og antall data er til 0002H, som betyr at operasjonen er å lese data fra de to adressene 0004H og 0005H.

CRC-kontrollen opptar to byte, der de lavere bitene danner den første byten og de høyere bitene danner den siste byten.

**Beskrivelse av svarmeldingen:**
ADDR er satt til 01H. Det betyr at kommandoen sendes til omformeren med adresse 01H. Lengden på ADDR er én byte.

CMD er satt til 03H, som betyr at meldingen sendt av omformeren er et svar på lesekommandoen 03H fra masteren. Lengden på CMD er én byte.

"Antall byte"-byte representerer antall byte fra seg selv (ikke inkludert) til CRC-byten (ikke inkludert). Her betyr 04 at det

er 4 byte fra "Antall bytenummer" byte til "Nedre biter av CRCCHK" byte, som er "Høyere biter av dataadresse 0004H", "Nedre biter av dataadresse 0004H, "Høyere biter av dataadresse 0005H" og "Nedre biter av dataadresse".

Datamengden som er lagret i ett datastykke er to byte, med høyere biter foran og lavere biter bak. Det kan sees fra informasjonen at dataene som er lagret i dataadressen 0004H er 1388H, og dataene i adressen 0005H er 0000H.

CRC-kontrollen opptar to byte, der de lavere bitene består av den første byten og de høyere bitene består av den senere byten.

### A.3.2. Kommandokode: 06H (00000110 i binært format), skriv ett ord

Denne kommandoen indikerer masterens forespørsel om å skrive data inn i omformeren. En slik kommando kan bare brukes til å skrive ett ord med data, ikke flere ord. Det er for å endre driftsmodusen til omformeren.
For eksempel, i en skriveoperasjon som prøver å skrive 5000 (1388H) inn i adressen 0008H til omformeren med slaveadressen 02H, er strukturen til rammene som følger:

| **RTU Master Command (sendt fra masteren til omformeren)** | | **RTU Slave Svar (sendt fra omformeren til masteren)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Høyere biter av målminneadressen | 00H | Høyere biter av målminneadressen | 00H |
| Lavere biter av målminneadressen | 04H | Lavere biter av målminneadressen | 04H |
| Høyere databiter som skal skrives | 13H | Høyere databiter som skal skrives | 13H |
| Lavere databiter som skal skrives | 88H | Lavere databiter som skal skrives | 88H |
| NEDRE BITER AV CRCCHK | C5H | NEDRE BITER AV CRCCHK | C5H |
| HØYERE BITER AV CRCCHK | 6EH | HØYERE BITER AV CRCCHK | 6EH |
| SLUTT | T1-T2-T3-T4 | SLUTT | T1-T2-T3-T4 |

**MERKNAD:** Kommandoformatet er hovedsakelig introdusert i del A.2 og del A.3.

## A.4. Definisjon av dataadresse

Denne delen introduserer definisjonen av kommunikasjonsdataadresse, som brukes til å kontrollere omformerens driftsmodus og innhente omformerens statusinformasjon og relaterte funksjonsparametere.

### A.4.1. Uttrykksregel for funksjonskodeparameter

En parameteradresse består av to byte, der den første byten lagrer høyere biter og den senere byten lagrer lavere biter. Begge byte varierer fra 00 ~ ffH. Parameteradressen kan oversettes fra kodenavnet til dens tilsvarende funksjonskode. Delen før "-" i funksjonskoden består av den høyere byten og delen etter "-" består av den nedre byten, der begge delene må konverteres til heksadesimalt tall. Ta funksjonskode F5-05 som et eksempel, siden "F5" består av den høyere byten og "05" består av den lavere byte, vil parameteradressen være F505H etter heksadesimal konvertering. For å ta et annet eksempel, hvis funksjonskoden er FE-17, vil parameteradressen være FE11H.

**MERKNAD:**

1. P5-sett er fabrikkparametere og kan ikke leses eller endres av brukere. Dessuten kan enkelte parametere ikke endres når omformeren kjører; noen parametere kan ikke endres uavhengig av omformerens tilstand; ved endring av funksjonskodeparametere, vær oppmerksom på og følg parameterinnstillingsområdet, enheten og tilhørende instruksjoner.
2. I tillegg, hvis EEPROM brukes ofte av butikkdrift, kan levetiden til EEPROM være kortere enn forventet. Som noen brukere har mistenkt, trenger ikke noen funksjonskoder å lagres under en kommunikasjonsprosess, og endring av verdien i RAM-en på brikken gir samme effekt. For å oppnå dette, endre bare den høyeste biten av den tilsvarende funksjonskodeadressen fra F til 0, U til 7 og P til 4. For eksempel, hvis du finner ut at du ikke trenger å lagre funksjonskode F0-07 i EEPROM og ønsker å endre verdien i RAM, bare endre adressen til 0007H. Denne typen adresse er imidlertid kun gyldig for skriveformål og vil bli ugyldig for enhver leseoperasjon.

### A.4.2. Adresse til andre MODBUS-funksjoner

I tillegg til å håndtere parametrene til omformeren, kan masteren også kontrollere omformeren, som kjører, stopp osv., samt overvåke omformerens status. Følgende tabell viser parameterne for andre funksjoner:

| Funksjon | Adresse | Databeskrivelse | R/W-funksjon |
|---|---|---|---|
| Kommunikasjonskontrollkommando | 2000H | 0001H: Foroverløping | W |
| | | 0002H: Reversering | |
| | | 0003H: Jogging fremover | |
| | | 0004H: Omvendt jogging | |
| | | 0005H: kyst til stopp | |
| | | 0006H: Retardasjonsstopp | |
| | | 0007H: Tilbakestilling av feil | |
| Kommunikasjonsinnstillingsadresse | 1000H | Kommunikasjonsfrekvens (0 ~ Fmax (Enhet: 0,01 Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H：Relé lukket | |
| | | 0002H: DO1 utgang høy | |
| | 2002H | AO-utgangsinnstillinger (område: 0~ x7FFF, hvor 0x7FFF tilsvarende 100,0 %) | W |
| Inverter statusord | 3000H | 0001H: I drift | R |
| Inverter feilkode | 8000H | Se beskrivelse av feiltyper | R |

R/W-funksjonen indikerer lese-/skrivetilgjengeligheten til funksjonen. For eksempel er "kommunikasjonsstyringskommando" en skrivetilgjengelig funksjon og aksepterer en skrivekommando (06H) for styring av omformeren. De R tilgjengelige funksjonene kan bare leses men skrives, og W tilgjengelige funksjoner kan bare skrives men leses.

**MERKNAD:** Når du bruker tabellen ovenfor for å betjene omformeren, må noen parametere aktiveres på forhånd. Hvis du for eksempel vil utføre en kjøring eller stoppoperasjon, må du sette "Operasjonskommandokanal" (F0-21) til "Kommandokanal for kommunikasjonsoperasjon". For et annet eksempel, når du vil håndtere "PID-settpunkt", må du sette "PID-settpunktkildevalg" (FC -00) til "Kommunikasjonssettpunkt".

### A.4.3. Feltbussforhold

Ved faktisk bruk uttrykkes kommunikasjonsdata i heksadesimalt format, og heksadesimalt format kan ikke uttrykke desimaltegn. For eksempel kan 50,12 Hz ikke uttrykkes i heksadesimal. Imidlertid kan vi øke den med en faktor 100 ganger til et heltall (5012), slik at 1394H i heksadesimal (det vil si 5012 i desimal) kan brukes til å representere 50,12.

Faktoren som brukes her for å øke et ikke-heltall til et heltall kalles feltbussforholdet.

Feltbussforholdet bestemmes basert på desimalpunktet for "innstillingsområde" eller "standardverdi" som er oppført i funksjonsparametertabellen. Hvis det er n desimalsiffer etter desimaltegnet (for eksempel n=1), settes feltbussforholdet m til n-te potens av 10 (m=10). For detaljer, se følgende eksempel:

| Funksjonskode | Navn | Beskrivelse | Misligholde | Foranderlig |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Forhåndsinnstilt frekvens | 0,00HZ~maksimal frekvens (F0-09) | 50,00 HZ | ☆ |
| F0-13 | Akselerasjonstid 1 | Område: 0,0 ~6500,0s (når F0-15 er satt til 1) | Modellbestemmelse | ☆ |

Siden "innstillingsområde" eller "fabrikkverdi" til den forhåndsinnstilte frekvensen F0-01 har to desimaler, er feltbussforholdet 100. Hvis verdien mottatt av vertsdatamaskinen er 5000, betyr det at "Terskelfrekvens" til omformeren er 50.00HZ (50.00=5000÷100).
Tenk på et tilfelle av bruk av MODBUS-kommunikasjon for å sette akselerasjonstiden til 20,0s. Øk først 20,0 med en faktor 10 til et heltall 200, som er C8H i heksadesimal. Send deretter:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Parameterdata/ CRC-kontroll

Etter å ha mottatt instruksjonen endrer omformeren 200 til 20,0 ved hjelp av feltbussforholdet, og setter deretter akselerasjonstiden til 20s.
Videre, etter å ha sendt ut parameterkommandoen "akselerasjonstid", mottar den øvre enheten en svarmelding fra omformeren:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ To-byte data/ Parameterdata/ CRC-kontroll

Parameterdataene er 0064H og er 100 i desimal. Reduser 100 med faktoren 10 til 10,0, noe som indikerer at forsinkelsestiden for søvngjenoppretting er 10 sekunder.

### A.4.4. Svar på feilmelding

Når du bruker kommunikasjonskontroll, er det uunngåelig å støte på feil. Du kan ved et uhell sende en skrivekommando til en parameter som bare kan leses, men skrives, og omformeren sender tilbake en feilmeldingsrespons. Her sendes feilmeldingssvaret fra omformeren til masteren, og deres kode betyr som nedenfor:

| Kode | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|
| 01H | Feil passord | Passordet som er skrevet inn i passordbekreftelsesadressen samsvarer ikke med passordet som er angitt i FF-00. |
| 02H | Les og skriv kommandofeil | Lese-/skrivekommando er verken 03H eller 06H |
| 03H | CRC-sjekkfeil | En dataoverføringsfeil skjedde og forårsaket inkonsekvent sending og mottak |
| 04H | Ugyldig adresse | For omformeren er det ikke tillatt å få tilgang til dataadressen som kreves av den øvre datamaskinen, spesielt når adressen er en registeradresse eller en ugyldig adresse. |
| 05H | Ugyldig parameter | Det mottatte datafeltet inneholder en uakseptabel verdi. Denne verdien indikerer en feil funnet i den gjenværende delen av en kombinert forespørsel. MERKNAD: Det betyr ikke nødvendigvis at dataelementet som sendes til et register for lagring inneholder en verdi som ikke forventes av behandle. |
| 06H | Parametere er skrivebeskyttet | Parametrene som kreves av den øvre enheten via en skriveoperasjon er skrivebeskyttede. |
| 07H | Systemlås | Brukerpassordet er satt og er ikke angitt ennå;<br>Fabrikkparametere kan ikke endres av brukere |
| 08H | Lagring av parametere | Lagringsoperasjonen for tidligere parametere er ikke fullført. |

For eksempel hvis du prøver å sette "Motorkontrollmodus" til omformeren hvis adresse er 01H (F0-00 parameteradresse er F000H) til 02, settes kommandoen som nedenfor:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Inverteradresse/ Lesekommando/ Parameteradresse/ Parameterdata/ CRC-kontroll

Imidlertid er innstillingsområdet for "Motorkontrollmodus" 0 ~ 1, noe som betyr at 2 er en verdi som overskrider området. På dette tidspunktet returnerer omformeren en feilmelding svarmelding som lyder som følger:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Unormal responskode/ Feilkode/ CRC-kontroll

Den unormale responskoden 8001H indikerer at MODBUS-kommunikasjonen er unormal. Feilkoden 05H viser at den skrevne parameteren er utenfor rekkevidde og ugyldig.

## A.5. Eksempler på lese- og skriveoperasjoner

Se kapittel A.3 for formatet på lese- og skrivekommandoer.

### A.5.1. Eksempel på lesekommando 03H

Eksempel 1: For å lese temperaturverdien til omformeren som er lagret i adresse FA06H, lyder kommandoen som sendes til omformeren:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Inverteradresse/ Lesekommando/ Parameteradresse/ Antall data/ CRC-kontroll

Hvis svaret lyder:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Omformeradresse/ Lesekommando/ Antall data/ Datainnhold/ CRC-kontroll

Datainnholdet som returneres av omformeren er 001BH, noe som betyr at temperaturen på omformeren er 27°C.

### A.5.2. Eksempel på skrivekommando 06H

Eksempel 1: For å be omformeren med adresse 03H om å kjøre fremover. Med henvisning til "Parameterliste over andre funksjoner", er adressen til parameteren "Communication Control Command" 2000H, og fremdriftsverdien er 0001. Se

nedenfor:

| Funksjon | Adresse | Databeskrivelse | R/W-funksjon |
|---|---|---|---|
| Kommunikasjonskontrollkommando | 2000H | 0001H: Foroverløping | W |
| | | 0002H: Reversering | |
| | | 0003H: Jogging fremover | |
| | | 0004H: Omvendt jogging | |
| | | 0005H: kyst til stopp | |
| | | 0006H: Retardasjonsstopp | |
| | | 0007H: Tilbakestilling av feil | |

Kommandoen sendt av mesteren lyder:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Foroverkjøring/ CRC-kontroll

Hvis operasjonen er fullført, leses svarinformasjonen som returneres som følger (samme som kommandoen sendt av masteren):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Foroverkjøring/ CRC-kontroll

Eksempel 2: Send en kommando til omformeren med adresse 03H for å sette "Maksimal utgangsfrekvens" til 100Hz.

| Kode | Navn | Beskrivelse av parameter | Misligholde | Foranderlighet |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maksimal utgangsfrekvens | Brukes til å stille inn den maksimale utgangsfrekvensen til omformeren. Det er grunnlaget for frekvensinnstillinger og grunnlaget for akselerasjon og retardasjon. Vær oppmerksom på å stille den riktig.<br>Innstillingsområde: 50.00~500.00Hz | 50,00 Hz | ★ |

Ut fra antall desimaler er feltbussforholdet til "Maksimal utgangsfrekvens" (F0-09) 100. Multipliser 100Hz med forholdet og du får 10000, som er 2710H i heksadesimalt uttrykk.
Mesteren sender en kommando som lyder:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Foroverkjøring/ CRC-kontroll

Hvis kommandoen er vellykket fullført, vil svarinformasjonen lese som nedenfor (samme som kommandoen sendt av masteren):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverteradresse/ Skrivekommando/ Parameteradresse/ Foroverkjøring/ CRC-kontroll

### A.6. Vanlig kommunikasjonsfeil

Vanlige kommunikasjonsfeil inkluderer: Ingen respons og unormale feil returnert fra omformeren. Mulige årsaker til manglende responsfeil er:

1. Feil serieportvalg. For eksempel bruker omformeren COM1 mens COM2 er valgt for kommunikasjon;
2. Innstillingene for overføringshastighet, databit, stoppbit, sjekkbit og andre parametere er inkonsistente med omformerens;
3. RS485-bussen kobles til i motsatt polaritet (+ og -).

# 11. Vedlegg B. Tekniske data

### B.1. Bruker omformerert omformer

#### B.1.1. Kapasitet

Bestem omformerens spesifikasjoner basert på nominell motorstrøm og effekt. For å oppnå den nominelle motoreffekten gitt i tabellen, skal den nominelle utgangsstrømmen til omformeren ikke være mindre enn motorens, mens omformerens merkeeffekt også skal være ikke mindre enn motorens.

**MERKNAD:**

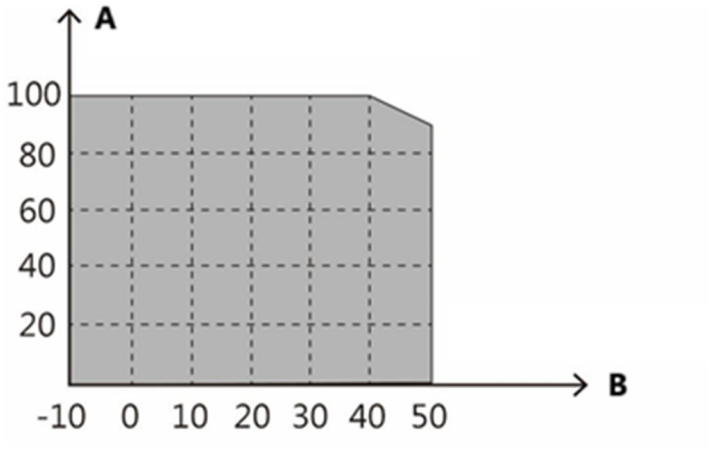
- Maksimal akseptabel motorakseleffekt er begrenset til 1,5 ganger motorens merkeeffekt. Hvis grensen overskrides, vil omformeren automatisk begrense motorens dreiemoment og strøm. Denne funksjonen kan effektivt beskytte inngangsbroen mot overbelastning.
- Den nominelle kapasiteten er kapasiteten for et miljø med en omgivelsestemperatur på 40 ℃.
- Kontroller det offentlige DC-systemet for å bekrefte at den totale effekten tilkoblet gjennom det offentlige DC-systemet ikke overstiger motorens merkeeffekt.

**B.1.2. Derating**

Hvis omgivelsestemperaturen på installasjonsstedet overstiger 40°C, høyden overstiger 1000m, eller koblingsfrekvensen endres fra 4 kHz til 8,12 eller 15 kHz, må omformeren nedjusteres.

**B.1.2.1. Temperaturreduksjon**

Når temperaturen varierer fra +40℃ til +50℃, skal den nominelle utgangsstrømmen reduseres med 1 % hver 1℃ økning. Se figuren nedenfor for faktisk reduksjon.

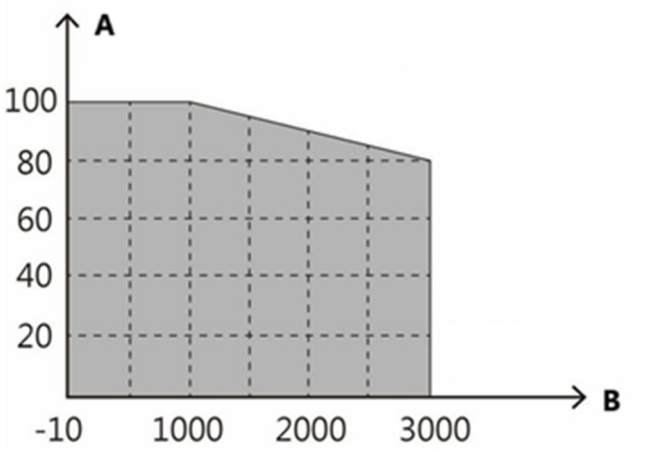



A- Reduksjonsfaktor (%)
B- Temperatur (°C)

**MERKNAD:** Det anbefales ikke å bruke omformeren i et miljø med temperatur over 50°C. Kunden er alene ansvarlig for konsekvensene av å ignorere slike råd.

**B.1.2.2. Høyderating**

Omformeren kan gi merkeeffekt når den er installert under en høyde på 1000m. Hvis høyden overstiger 1000m og mindre enn 3000m, må du nedjustere den med en hastighet på 1 % for hver 100m økning. Den spesifikke reduksjonsraten er vist i figuren nedenfor.




C- Reduksjonsfaktor (%)
D- Høyde (M)

Når høyden overstiger 2000m, vennligst konfigurer en isolert omformer ved inngangsenden av omformeren.
Når høyden overstiger 3000m og mindre enn 5000m, vennligst kontakt oss for ytterligere teknisk råd. Dette produktet anbefales ikke brukt i en høyde over 5000m.

#### B.1.2.3. Bærefrekvensreduksjon

For en vekselretter varierer innstillingsområdet for bærefrekvensen i henhold til effektnivået, akkurat som dens nominelle effekt er definert av fabrikkens bærefrekvens. Hvis den faktiske bærefrekvensen overstiger fabrikkverdien, må vekselretterens effekt reduseres med en hastighet på 10 % for hver 1 kHz økning i bærefrekvensen.

## B.2. CE

### B.2.1. CE-merke

CE-merket på navneskiltet indikerer at denne omformeren har bestått CE-sertifisering og samsvarer med det europeiske lavspenningsdirektivet (2006/95/EC) og direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (2004/108/EC).

### B.2.2. Samsvar med EMC-spesifikasjoner

Den europeiske union fastsetter at elektrisk og elektronisk utstyr som selges i Europa må oppfylle utslippsgrensene for elektromagnetiske forstyrrelser som ikke kan overskride de relevante standardene og ha elektromagnetiske immunitetsegenskaper som kan fungere normalt i et bestemt elektromagnetisk miljø. EMC-produktstandarden (EN61800-3:2004) spesifiserer standarder for elektromagnetisk kompatibilitet og spesifikke testmetoder for produkter for hastighetskontroll av elektriske drivsystemer. Våre produkter må strengt overholde disse EMC-forskriftene.

## B.3. EMC-spesifikasjoner

EMC-produktstandarden (EN 61800-3:2004) spesifiserer EMC-kravene for omformerprodukter. Klassifisering av applikasjonsmiljø:

- Førstetypemiljø: Sivile miljøer, inkludert applikasjonsmiljøer som er direkte koblet til lavspentnettet som leverer strøm til sivile uten å gå gjennom en mellomtransformator.
- Andre type miljø: alle miljøer unntatt de som er direkte koblet til applikasjonsmiljøet til lavspentstrømforsyningsnettet som leverer strøm til sivile.

Fire kategorier av omformere:

- C1 type inverter: Nominell spenning er lavere enn 1000V og brukes i et førstetype miljø.
- C2-type inverter: Nominell spenning er lavere enn 1000V, ikke en plugg, stikkontakt eller mobil enhet. For bruk i et førsteklasses miljø må det installeres og betjenes av profesjonelt personell.

**MERKNAD**: Selv om det ikke lenger begrenser strømfordelingen til en omformer, er EMC-standarden IEC/EN 61800-3 fortsatt brukt på bruk, installasjon og igangkjøring. Relatert profesjonelt personell eller organisasjoner er pålagt å ha de nødvendige ferdighetene, inkludert EMC-relatert kunnskap, for å installere og/eller justere elektriske drivsystemer.

- C3-type vekselretter: Nominell spenning er lavere enn 1000V og kan brukes i et miljø av andre type, men et miljø av første type.
- C4-type inverter: Merkespenningen er høyere enn 1000V eller merkestrømmen ≧ 400A, og kan brukes med et komplekst system i andre type miljø.

### B.3.1. C2-type

For utført interferenstoleranse krever det følgende tiltak:

1. Velg det valgfrie EMC-filteret ved å referere til "Tillegg C. Periferiutstyr" og installer det i henhold til instruksjonene i EMC-filterhåndboken.
2. Følg instruksjonene i denne håndboken for å velge motor og kontrollkabler.
3. Installer omformeren i henhold til metoden beskrevet i denne håndboken.


I et hjemmemiljø kan dette produktet generell radiointerferens og kreve ytterligere forebyggende tiltak.

### B.3.2. C3-type

Interferenstoleransen til omformeren oppfyller kravene til den andre typen miljø spesifisert i IEC/EN 61800-3-standarden. For utført interferenstoleranse krever det følgende tiltak:

1. Velg det valgfrie EMC-filteret fra "Peripheral options" og installer det i henhold til instruksjonene i EMC-filterhåndboken.
2. Følg instruksjonene i denne håndboken for å velge motor og kontrollkabler.
3. Installer omformeren i henhold til metoden beskrevet i denne håndboken.

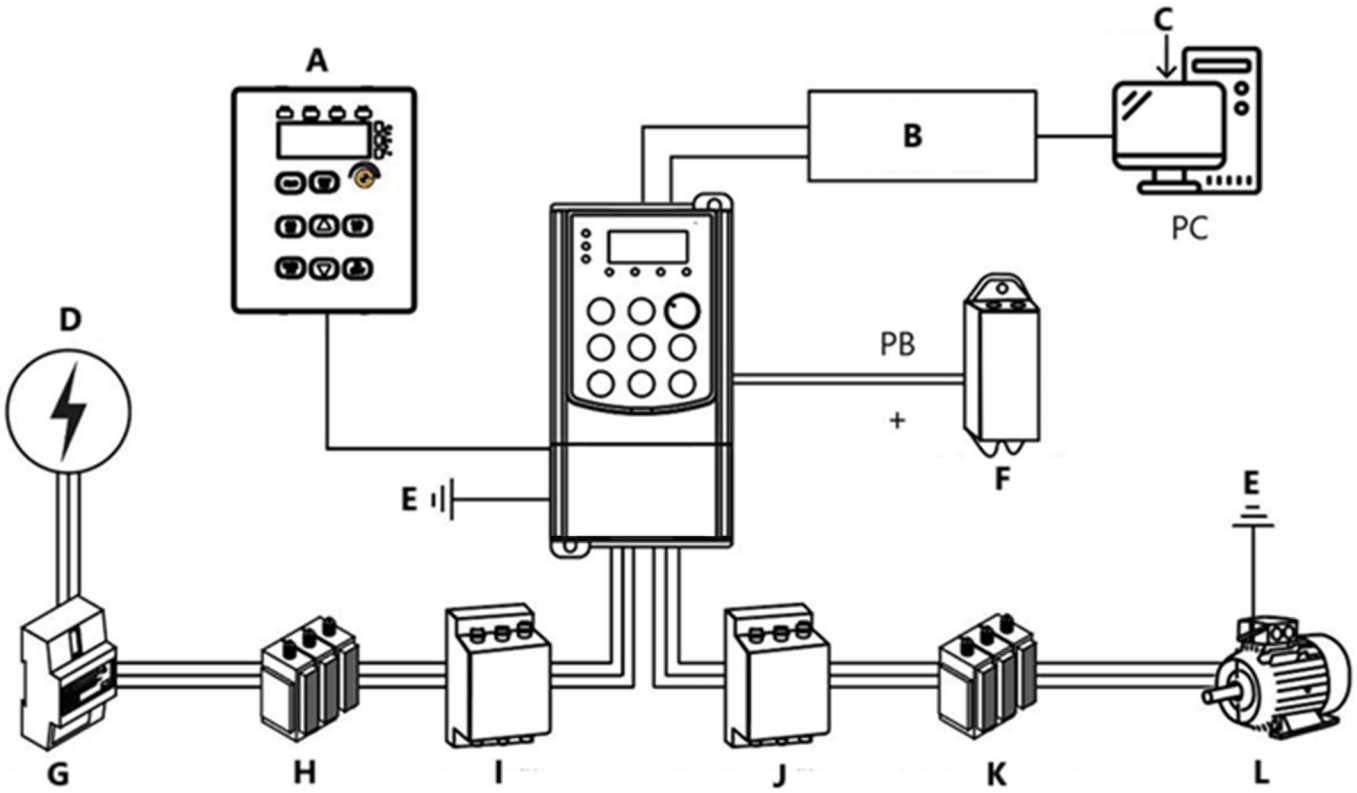

Klasse C3 frekvensomformere kan ikke brukes i sivile offentlig lavspente strømnett. Hvis frekvensomformeren brukes i et slikt nett, vil det genereres radiofrekvent elektromagnetisk interferens.

# 12. Vedlegg C. Ekstrautstyr

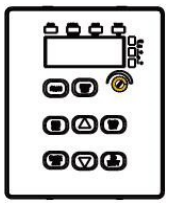
Dette kapittelet beskriver ekstrautstyret til omformeren.

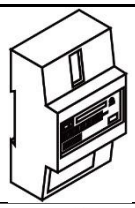
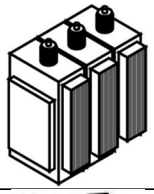
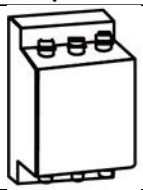
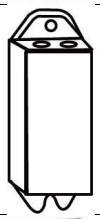
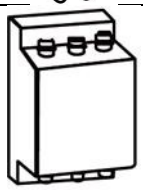
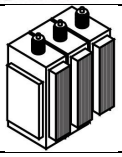
**C.1. Perifer ledninger**

Diagrammet nedenfor viser den eksterne ledningen til omformeren.




A- Eksternt tastatur
B- RS232-RS485 omformer
C- Programvare
D- Maksimal
E- Jord
F- Bremsemotstand
G- Breaker
H- Inngangsreaktor
I- Inngangsfilter
J- Utgangsfilter
K- Utgangsreaktor
L- Motor

| Del | Navn | Beskrivelse |
|---|---|---|
|  | Eksternt tastatur | Inkludert eksternt tastatur med parameterkopieringsfunksjon og eksternt tastatur uten funksjonen.<br>Når det eksterne tastaturet med parameterkopieringsfunksjon er aktivert, vil det lokale tastaturet slå seg av; når det eksterne tastaturet uten parameterkopieringsfunksjon er aktivert, det lokale tastaturet og det eksterne<br>tastaturet blir aktivt samtidig. |
|  | Kabel | Brukes til å overføre elektriske signaler. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Breaker | Forhindrer ulykker med elektrisk støt og beskytter mot jordkortslutninger som kan forårsake lekkasjebrann (velg en lekkasjebryter som er designet for vekselrettere og har funksjonen til å undertrykke harmoniske av høy orden. Den nominelle sensitive strømmen til effektbryteren skal være større enn 30mA for én omformer). |
|  | Inngangsreaktor | Egnet for å forbedre effektfaktoren til inngangssiden til omformeren og kan undertrykke høyordens harmonisk strøm. |
|  | Inngangsfilter | Undertrykker den elektromagnetiske interferensen som overføres av omformeren til det offentlige nettet gjennom inngangskraftledningen. Installer den under installasjonen og så nær inngangsterminalsiden av omformeren som mulig. |
|  | Bremsemotstand | Bruker motstanden til å forbruke den regenerative energien til motoren for å forkorte retardasjonstiden. |
|  | Utgangsfilter | Undertrykker interferensen som genereres fra ledningene på utgangssiden av omformeren. Installer den så nær utgangsterminalen på omformeren som mulig. |
|  | Utgangsreaktor | Forlenger den effektive overføringsavstanden til omformeren og undertrykker effektivt den øyeblikkelige høyspenningen som genereres når IGBT-en til omformeren slås på og av. |

### C.2. Strømkilde

 Sørg for at omformerens spenningsnivå stemmer overens med nettspenningen.

### C.3. Kabel

#### C.3.1. Strømkabel

Spesifikasjonene til inngangsstrømkablene og motorkablene skal være i samsvar med lokale forskrifter.

**MERKNAD**: Hvis den elektriske ledningsevnen til motorkabelens skjermingslag ikke oppfyller kravene, skal en ekstra PE-leder brukes sammen med kablene.

#### C.3.2. Kontrollkabel

Alle kabler som brukes til analog styring eller frekvensinngang skal være skjermede kabler. Relékablene må være kabler med metallflettet skjerm.

Tastaturet må kobles til med en nettverkskabel. Hvis du bruker den i et tøft elektromagnetisk miljø, anbefales en skjermet nettverkskabel.

**MERKNAD:**

- Det analoge signalet og det digitale signalet rutes separat ved hjelp av angitte kabler.
- Før du kobler til inngangsstrømkablene for omformeren, kontroller isolasjonen til inngangsstrømkablene i henhold til lokale forskrifter.

| Modell | Anbefalt kabelstørrelse (mm²) | | | | Sett skruer | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Skrue spes | Skrue spes | PB (+) | Skrue spes | Dreiemoment (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**MERKNAD:**

- De anbefalte kabelspesifikasjonene for hovedkretsen er basert på forholdene, inkludert omgivelsestemperaturen under 40 grader Celsius, ledningsavstanden under 100 m, og strømstrømmen til den nominelle verdien.
- Terminal (+) og PB er terminalene for tilkobling av bremsemotstanden.
- Hvis styrekabel og strømkabel må krysse, må vinkelen mellom styrekabel og strømkabel være 90 grader.
- Hvis innsiden av motoren er våt, vil isolasjonsmotstanden reduseres. Hvis det er mistanke om fuktighet, tørk motoren og mål deretter isolasjonsmotstanden igjen.

### C.4. Strømbryter og elektromagnetisk kontaktor

For å unngå overbelastning må du legge til en sikring.
En manuell kretsbryter (MCCB) må installeres mellom AC-strømkilden og omformeren. Bryteren skal kunne låses i frakoblet posisjon for å lette installasjon og vedlikehold. Kapasiteten til effektbryteren skal stilles inn mellom 1,5 og 2 ganger av omformerens merkestrøm.


I henhold til mekanismen til kretsbryteren, hvis ikke overholder produsentens instruksjoner, kan termiongass gispe fra kretsbryteren når en kortslutning skjer. For å ivareta sikkerheten må det utvises spesiell forsiktighet ved installasjon og plassering av strømbryteren. Følg produsentens instruksjoner for å håndtere det.

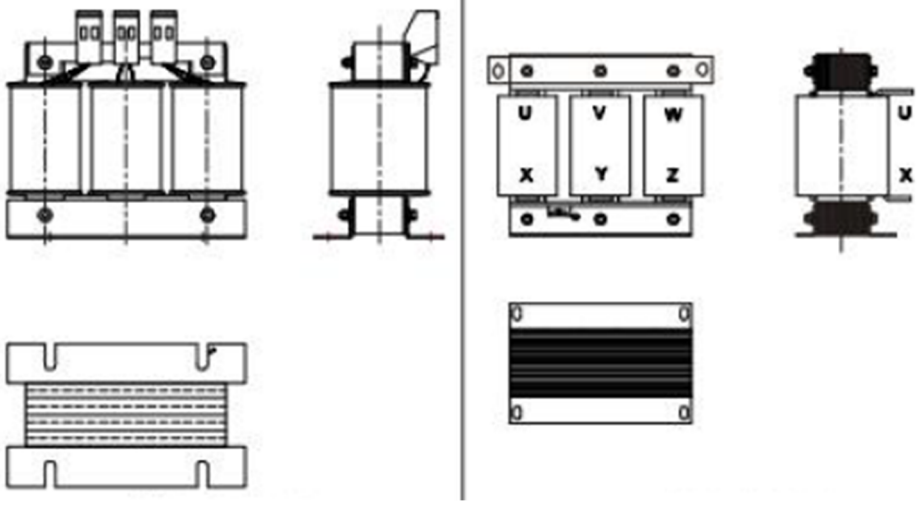
For å effektivt kutte av inngangsstrømmen til omformeren når systemet svikter, anbefales det å ha en elektromagnetisk kontaktor installert på inngangssiden for å kontrollere på og av strømforsyningen til hovedkretsen for å sikre sikkerheten.

| Modell | Bryter merkestrøm (A) | Sikring (A) | Anbefalt kontaktor merkestrøm (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktor

For å forhindre at den øyeblikkelige store strømmen flyter inn i inngangsstrømkretsen og skader likeretteren når strømnettet gir høyspent input, må en AC-reaktor kobles til inngangssiden. Dette tiltaket kan også forbedre effektfaktoren på inngangssiden.

Når avstanden mellom omformeren og motoren overstiger 50 meter, blir lekkasjestrømmen større på grunn av økende parasittisk kapasitanseffekt mellom den lange kabelen og bakken, noe som gjør omformeren utsatt for hyppig overstrømsbeskyttelse og kan forårsake skade på motorisolasjonen. For å forhindre dette er det nødvendig med en utgangsreaktor. Når du bruker én omformer for å betjene flere motorer, er det nødvendig å legge sammen kabellengden til hver motor for å få den totale motorkabellengden. Når totallengden er mer enn 50 meter, må en utgangsreaktor legges til på utgangssiden av omformeren. Når avstanden mellom omformeren og motoren er mellom 50 og 100 meter, velg modellen i henhold til følgende tabell. Når den overstiger 100 meter, vennligst kontakt produsenten direkte for mer teknisk støtte.




**Utgangsreaktor Inngangsreaktor**

| Modell | Inngangsreaktor | Utgangsreaktor |
|---|---|---|
| 1,5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**MERKNAD:**

- For inngangsreaktorer er designinngangsspenningsfallet 2 %±15 %. For utgangsreaktorer er designutgangsspenningsfallet 1 %±15 %.
- Alt det ovennevnte valgfrie tilbehøret er ikke inkludert i produktpakken. Kunder må legge inn ekstra bestilling for dem om nødvendig.

### C.6. Bremsemotstand

#### C.6.1. Velg bremsemotstand

Når omformeren retarderer med en stor treghetsbelastning eller må bremses raskt, vil motoren generere elektrisitet og energien vil bli overført til inverterens DC-link gjennom inverterbroen, noe som får inverterbussspenningen til å stige. Når den stigende bussspenningen overstiger en viss verdi, vil omformeren rapportere en overspenningsfeilhendelse. For å forhindre at dette skjer, vil det her kreves en bremsekomponent.

Design, installasjon, igangkjøring og drift av utstyret må utføres av opplærte og kvalifiserte fagfolk.
Under oppgaven skal alle bestemmelser i "Advarsel" følges; ellers kan det føre til alvorlig personskade eller større skade på eiendom.
Ikke-profesjonelt bygningspersonell har ikke lov til å utføre installasjonen. Ellers kan kretsen til omformeren eller bremsen bli skadet ved et uhell.

Før du kobler den valgfrie bremsemotstanden til omformeren, vennligst les bruksanvisningen til bremsemotstanden nøye.

Ikke koble bremsemotstanden til andre terminaler enn PB og (+). Ellers vil det føre til skade på bremsekretsen og omformeren og føre til en brannulykke.
Vennligst koble den valgfrie bremsemotstanden til omformeren på den måten som vist i koblingsskjemaet. Hvis det er feil kabling, kan omformeren sammen med andre enheter bli skadet.

| Modell | Bremseenhet | Bremsemotstand ved 100 % av | Den avlede kraften til bjeffemotstanden | Den tapte effekten til | Den tapte effekten til | Minimum |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | bjeffemoment (Ω) | (kW) (10% Bremsing) | bjeffemotstanden (kW) (50 % Bremsing) | bjeffemotstanden (kW) (80 % Bremsing) | bakemotstand (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Innebygd | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**MERKNAD**: Vennligst velg motstanden og kraften til bremsemotstanden i henhold til dataene gitt av oss. En bremsemotstand øker bremsemomentet til omformeren. Tabellen ovenfor viser motstandskraften på betingelsene for 100 % bremsemoment, 10 % bremseutnyttelsesgrad, 50 % % bremseutnyttelsesgrad, 80 % bremseutnyttelsesgrad, brukere kan velge bremsesystem i henhold til deres spesifikke arbeidskrav.

For noen spesifikke omformere, vennligst ikke bruk en bremsemotstand hvis motstandsverdi er mindre enn den spesifiserte minimumsverdien. Disse inverterne kan ikke gi nok beskyttelse mot overstrøm forårsaket av liten motstand.

For anledninger som krever hyppig oppbremsing, eller bremseutnyttelsesgraden overstiger 10 %, må kraften til bremsemotstanden være mer enn verdien gitt i tabellen ovenfor i henhold til de faktiske arbeidsforholdene.

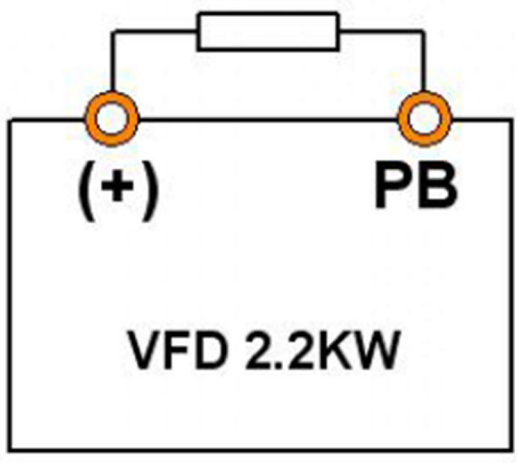
### C.6.2. Installer bremsemotstand

For å koble til en bremsemotstand, bruk skjermede kabler. Alle motstander skal installeres på et godt avkjølt sted.

Materiale rundt bremsemotstanden skal være flammehemmende. Overflatetemperaturen til motstanden er veldig høy. Temperaturen på luften som strømmer fra motstanden kan være så høy som flere hundre grader Celsius. Må forhindre at materiale eller gjenstander kommer i kontakt med motstanden.

VFD 2,2kW trenger kun en ekstern bremsemotstand. PB og (+) er trådendene til bremsemotstanden. Installasjonen av bremsemotstanden er som følger:

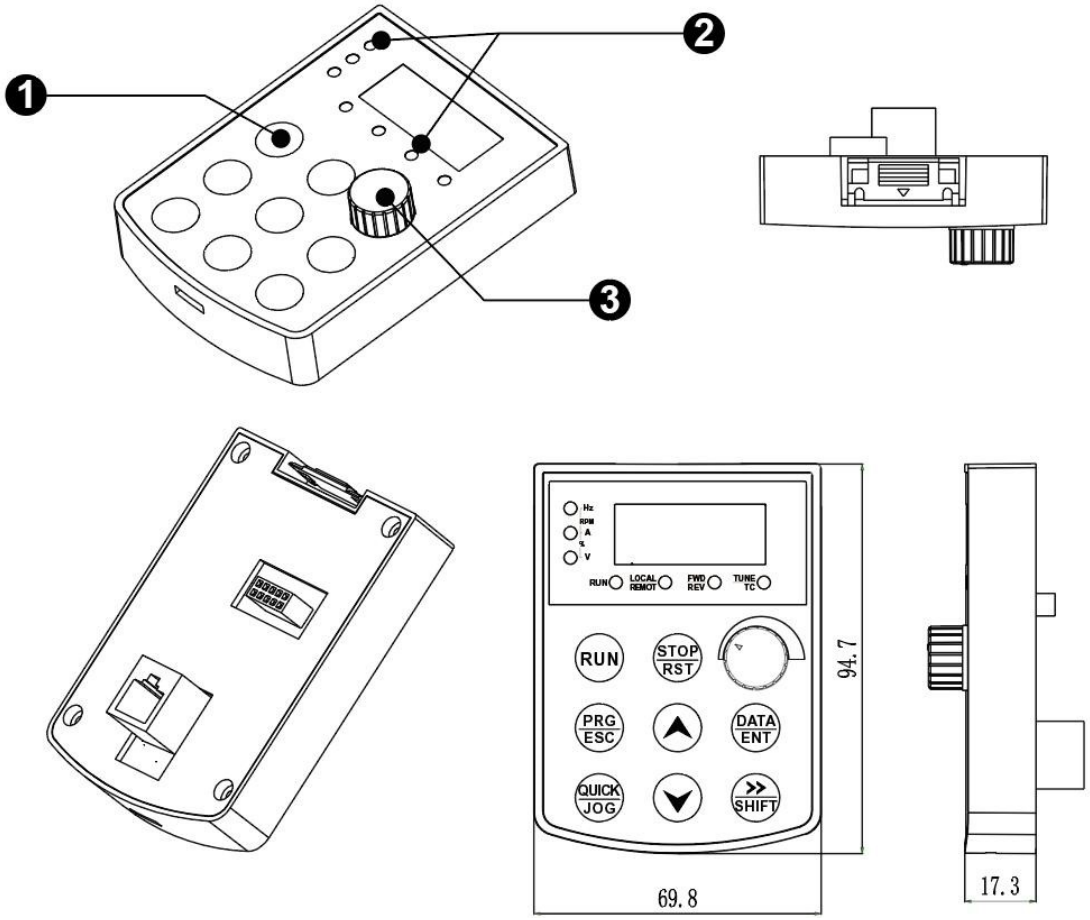
**Ekstern bremsemotstand**




### C.7. Dimensjoner

### C.7.1. Eksternt tastatur

Dette kapittelet beskriver målskissen til omformeren. Enheten for dimensjonen er millimeter.




1- Knapp
2- LED-indikator
3- Knott

Denna användarmanual har översatts med maskinöversättning. Vi har ansträngt oss för att säkerställa att översättningen är korrekt, men observera att automatiska översättningar inte är perfekta och inte är avsedda att ersätta mänskliga översättare. Den officiella versionen av användarmanualen är på engelska. Eventuella skillnader mellan den översatta versionen och den engelska originalversionen är inte juridiskt bindande. Om du har några frågor om översättningens riktighet, se den engelska versionen, som är den officiella referensen. Fler språkversioner finns tillgängliga på begäran via info@expondo.com

# Tekniska data

| Parameter beskrivning | Parameter värde | | | |
|---|---|---|---|---|
| Produktnamn | VFD frekvensomriktare | | | |
| Modell | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V)-ingång | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V)-utgång | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz)-ingång | 50 | | | |
| F(Hz) utgång | 0-500 | | | |
| I(A) Ingång | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Utgång | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max Motoreffekt (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| IP-skyddsklass (Kapslingsklass) | IP20 | | | |
| Kontrolläge | SVC, V/F | | | |
| Arbetstemperatur [°C] | -10~50 | | | |
| Förvaringstemperatur [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Allmän beskrivning

Bruksanvisningen är avsedd att underlätta en säker och problemfri användning av apparaten. Produkten är konstruerad och tillverkad i enlighet med strikta tekniska riktlinjer, med hjälp av modern teknik och komponenter. Dessutom har den tilverkats i enlighet med de mest noggranna kvalitetsstandarderna.

**ANVÄND INTE APPARATEN OM DU INTE HAR LÄST IGENOM OCH FÖRSTÅTT DENNA BRUKSANVISNING.**

För att öka apparatens livslängd och säkerställa en problemfri drift ska du använda den i enlighet med denna bruksanvisning och regelbundet utföra underhållsåtgärder. De tekniska data och specifikationer som anges i denna bruksanvisning är aktuella. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ändringar i samband med kvalitetsförbättringar. Med beaktande av tekniska framsteg och möjligheten att begränsa buller har apparaten designats och byggts så att risken för bulleremission minskas till lägsta möjliga nivå.

**Förklaring av symbolerna**


Produkten uppfyller de relevanta säkerhetsstandarderna.


Läs instruktionerna före användning.


Produkten måste återvinnas.


**VARNING!** eller **FÖRSIKTIGHET!** eller **KOM IHÅG!** Tillämpas på den givna situationen.
(allmän varningssymbol)


Använd skyddshandskar.


Använd skyddsmask.


Använd elekriskt isolerande skyddsstövlar.


Läs instruktionerna.


UPPMÄRKSAMHET! Varning för elektrisk stöt!


Nödstopp!


Använd endast inomhus.

# 2. Användningssäkerhet


**OBS!** Läs alla säkerhetsvarningar och alla instruktioner. Om varningarna och instruktionerna inte följs kan det leda till elektriska stötar, brand och/eller allvarliga personskador eller till och med dödsfall.

Termerna "apparaten" eller "produkten" används i varningarna och instruktionerna för att hänvisa till:
VFD frekvensomriktare

## 2.1. Elsäkerhet

a) Stickproppen måste passa i eluttaget. Modifiera aldrig stickproppen på något sätt. Användade av originalstickpropp och passande vägguttag minskar risken för elektriska stötar.
b) Vidrör inte apparaten med våta eller fuktiga händer.
c) Använd kabeln endast för det avsedda ändamålet. Använd den aldrig för att bära apparaten eller för att dra ut stickproppen ur ett uttag. Håll kabeln borta från värmekällor, olja, vassa kanter och rörliga delar. Skadade eller trassliga kablar ökar risken för elektriska stötar.
d) Om det inte går att undvika att använda apparaten i en fuktig miljö bör en jordfelsbrytare (JFB) användas. Användning av en jordfelsbrytare (JFB) minskar risken för elektriska stötar.
e) Använd inte apparaten om strömsladden är skadad eller visar tydliga tecken på slitage. En skadad strömkabel ska bytas ut av en behörig elektriker eller tillverkarens servicecenter.
f) För att undvika elektriska stötar, sänk inte ner sladden, stickproppen eller apparaten i vatten eller andra vätskor. Använd inte apparaten på våta ytor.
g) OBS! LIVSFARA! Vid rengöring får apparaten aldrig sänkas i vatten eller andra vätskor.
h) Använd inte i mycket fuktiga miljöer eller i närheten av vattentankar.
i) Förhindra att apparaten blir våt. Risk för elektrisk stöt!

## 2.2. Säkerhet på arbetsplatsen

a) Se till att arbetsplatsen är ren och väl upplyst. En stökig eller dåligt upplyst arbetsplats kan leda till olyckor. Försök att tänka i förväg, var försiktig, uppmärksam på vad som händer och använd sunt förnuft när du arbetar med apparaten.
b) Använd inte apparaten i en potentiellt explosiv miljö, t.ex. i närheten av brandfarliga vätskor, gaser eller damm. Apparaten genererar gnistor som kan antända damm eller rök och gaser.
c) Om du upptäcker skador eller oregelbunden/felaktig funktion ska du omedelbart stänga av apparaten och rapportera detta till en överordnad utan dröjsmål.
d) Om du är osäker på om produkten fungerar korrekt eller om du upptäcker skador, vänligen kontakta tillverkarens servicecenter.
e) Endast tillverkarens servicecenter får utföra reparationer på produkten. Försök inte utföra reparationer på egen hand!
f) Om du är osäker på om apparaten fungerar korrekt eller om du upptäcker skador, kontakta tillverkarens servicecenter.
g) Endast tillverkarens servicecenter får utföra reparationer på apparaten. Försök inte utföra reparationer på egen hand!
h) Vid brand, använd en pulver- eller kolsyresläckare ($CO_2$) (en brandsläckare som är avsedd att användas på spänningssatta elektriska apparater) för att släcka branden.
i) Barn eller obehöriga personer får inte vistas på en arbetsplats. En distraktion eller ouppmärksamhet kan leda till att du förlorar kontrollen över apparaten.
j) Använd apparaten i ett väl ventilerat utrymme.
k) Använd nödstoppet, "EMERGENCY STOP", om det finns risk för personskada eller dödsfall, olycka eller skada.
l) Kontrollera regelbundet säkerhetsdekalernas skick. Om etiketterna är inte kan läsas måste de bytas ut.
m) Förvara denna bruksanvisning så att den finns tillgänglig för framtida bruk/information. Om apparaten överlåts till en tredje part måste bruksanvisningen överlåtas tillsammans med apparaten.
n) Förvara förpackningsdelar och små monteringsdelar på en plats som är oåtkomlig för barn.
o) Håll apparaten borta från barn och djur.
p) Om denna apparat används tillsammans med annan utrustning ska även de övriga bruksanvisningarna följas.

**Kom ihåg!** Skydda barn och andra personer som befinner sig i närheten när du använder apparaten.

## 2.3. Personlig säkerhet

a) Använd inte apparaten om du är trött, sjuk eller påverkad av alkohol, narkotika eller mediciner som kan försämra förmågan att använda apparaten avsevärt.
b) Maskinen får endast användas av personer som är fysiskt lämpade för att hantera maskinen, har rätt utbildning, har läst igenom denna bruksanvisning och som har fått utbildning i arbetsmiljö och -säkerhet.
c) Apparaten är inte konstruerad för att hanteras av personer (inklusive barn) med nedsatta mentala och sensoriska funktioner eller personer som saknar relevant erfarenhet och/eller kunskap, såvida de inte övervakas av en person som ansvarar för deras säkerhet eller såvida de inte har fått instruktioner om hur apparaten ska användas.
d) Apparaten får endast hanteras av personer som är fysiskt lämpade för att hantera den, som har genomgått lämplig utbildning, som är bekanta med denna bruksanvisning och som har utbildats inom ramen för arbetsskydd och -säkerhet.
e) Använd sunt förnuft och var uppmärksam när du arbetar med apparaten. Tillfällig brist på koncentration vid användning av apparaten kan leda till allvarliga personskador.
f) Använd personlig skyddsutrustning som krävs för att arbeta med apparaten, specificerad i avsnitt 1, "Förklaring av symbolerna". Användning av korrekt och godkänd personlig skyddsutrustning minskar risken för skador.
g) För att förhindra att apparaten sätts på av misstag, se till att brytaren är i det avstängda läget OFF innan du ansluter apparaten till en strömkälla.
h) Överskatta inte dina förmågor. Håll hela tiden balansen och var i ett stadigt läge när du använder apparaten. Detta ger bättre kontroll över apparaten i oväntade situationer.
i) Ta bort alla justeringsverktyg och skiftnycklar innan du sätter på apparaten. Ett verktyg eller en skiftnyckel som lämnas kvar i den roterande delen av apparaten kan orsaka personskador.
j) Apparaten är inte en leksak. Barn måste hållas under uppsikt för att säkerställa att de inte leker med apparaten.
k) Stoppa inte in händerna eller andra föremål i apparaten medan den används!

## 2.4. Säker användning av apparaten

a) Överbelasta inte apparaten. Använd de lämpliga verktygen för den givna uppgiften. En korrekt utvald apparat utför den uppgift som den är avsedd för bättre och på ett säkrare sätt.
b) Använd inte apparaten om "ON/OFF"-brytaren inte fungerar som den ska (den slås inte på och av). Apparater som inte kan sättas på och stängas av med "ON/OFF"-brytaren är farliga, får inte användas och måste repareras.
c) Se till att stickproppen är utdragen från uttaget innan du gör några justeringar, byter tillbehör eller innan du lägger undan apparaten. Sådana försiktighetsåtgärder minskar risken för att oavsiktligt aktivera apparaten.
d) Koppla bort apparaten från strömförsörjningen innan justering, rengöring och underhåll påbörjas. En sådan förebyggande åtgärd minskar risken för oavsiktlig aktivering.
e) Förvara apparaten på en säker plats när den inte används, så att den är utom räckhåll för barn och personer som inte är bekanta med apparaten och som inte har läst bruksanvisningen. Apparaten kan vara farlig för oerfarna användare.
f) Håll apparaten i perfekt tekniskt skick. Kontrollera före varje användning att inga allmänna skador föreligger, och kontrollera särskilt att rörliga komponenter inte har spruckna eller trasiga delar eller element, och att inga andra förhållanden föreligger som kan påverka en säker drift av apparaten. Om du upptäcker skador ska du lämna in apparaten för reparation innan användning.
g) Förvara apparaten utom räckhåll för barn.
h) Reparation eller underhåll av apparaten skall utföras av kvalificerade personer och endast med originalreservdelar. Detta säkerställer en säker användning.
i) För att säkerställa apparatens driftsäkerhet får fabriksmonterade skydd inte avlägsnas och skruvar inte lossas.
j) Vid transporten och hanteringen av apparaten mellan lagringsplatsen och destinationen, följ de arbetshälso- och säkerhetsprinciper för manuellt transportarbete som gäller i det land där apparaten kommer att användas.
k) Rengör apparaten regelbundet för att förhindra att tuffa smutsavlagringar fastnar.
l) Täck inte över luftintag och luftutsläpp.
m) Enheten är inte en leksak. Rengöring och underhåll får inte utföras av barn utan övervakning av en vuxen person.
n) Det är förbjudet att göra ingrepp i apparatens konstruktion för att ändra dess parametrar eller konstruktion.
o) Håll apparaten borta från eld- och värmekällor.
p) Täck inte över ventilationsöppningarna!

**OBSERVERA! Illustrationerna i denna bruksanvisning är endast avsedda som referens och vissa detaljer kan skilja sig från den faktiska produkten.**

**OBS! Trots den säkra konstruktionen av apparaten och dess skyddsfunktioner, och trots användningen av ytterligare element som skyddar användaren, finns det fortfarande en liten risk för olycka eller skada vid användning av apparaten. Var hela tiden uppmärksam och använd sunt förnuft när du använder apparaten.**

# 4. Säkerhetsåtgärder

Läs denna bruksanvisning noggrant innan du transporterar, installerar, använder eller underhåller denna produkt. Följ alla säkerhetsföreskrifter som beskrivs i denna handbok. Underlåtenhet att göra det kan leda till personskada (inklusive allvarlig skada eller dödsfall) eller utrustningsskada.

Vi är inte ansvariga för skador eller skador på utrustning som orsakats av försummelse eller underlåtenhet att följa instruktionerna i denna manual.

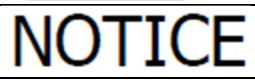
**4.1 Säkerhetsinformationsdefinitioner**

- **Fara**: Underlåtenhet att följa de specificerade kraven kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall.
- **Varning**: Underlåtenhet att följa de specificerade kraven kan orsaka person- eller utrustningsskador.
- **Observera**: Åtgärder måste vidtas för att säkerställa korrekt funktion.
- **Utbildad och kvalificerad personal**: Personal som har genomgått erforderlig professionell elektrisk utbildning och säkerhetsutbildning för att säkerställa säker installation, driftsättning, drift och underhåll av denna utrustning, inklusive effektiv hantering av nödsituationer.

**4.2 Varningsskyltar**

Varningsskyltar markerar situationer som kan resultera i allvarliga personskador eller skador på utrustningen. Dessa tecken ger också vägledning för att minska risker.

Tabellen nedan visar varningsskyltarna som används i denna handbok:

| Tecken | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|
|  | Fara | Underlåtenhet att följa de specificerade kraven kan leda till allvarliga personskador eller dödsfall. |
|  | Varning | Underlåtenhet att följa de specificerade kraven kan leda till personskada eller utrustningsskador. |
|  | Statisk känslig | Underlåtenhet att följa de specificerade kraven kan skada PCBA-kortet. |
|  | Hög temperatur | Inverterbasen genererar höga temperaturer. Undvik att röra detta område. |
|  | Varsel | Följ specifika steg för att säkerställa korrekt funktion. |

**4.3 Säkerhetsanvisningar**

- Endast auktoriserad personal: Endast utbildad och kvalificerad personal får utföra operationer relaterade till omriktaren.
- **Strömbortkoppling**: Utför inte kablar, inspektioner eller byte av komponenter medan strömmen är på. Innan arbetet påbörjas, koppla bort all ingångsström och se till att DC-bussspänningen är mindre än 36V. Vänta minst 10 minuter innan du kontrollerar.

**Varningar:**

- **Otillåtna modifieringar**: Modifiera inte omriktaren. Detta kan leda till brand, elektriska stötar eller skada.
- **Hög temperatur**: Under drift kan kylaren bli varm. Undvik kontakt för att förhindra brännskador.
- **Elektrostatisk känslighet**: Växelriktaren innehåller komponenter som är känsliga för elektrostatisk elektricitet. Använd antistatiska försiktighetsåtgärder vid hantering.

**4.3.1 Hantering och installation**

- **Brandfarliga material**: Installera inte växelriktaren på eller nära brandfarliga material.
- **Bromsanslutningar**: Anslut bromsalternativen enligt kopplingsschemat.
- **Skadad utrustning**: Använd inte växelriktaren om några delar saknas eller är skadade.
- **Undvik elektriska stötar**: Rör aldrig växelriktaren direkt eller med våta föremål.

**Varsel:**

- Se till att alla verktyg uppfyller säkerhetskraven för att förhindra skador och möjliggöra säker installation.
- Använd skyddsåtgärder som anti-krossskor och ordentliga arbetskläder under hanteringen.

- Undvik att ta bort frontkåpan under transport för att förhindra skador.
- Hantera produkten försiktigt för att förhindra skador under transport och installation.
- Installera växelriktaren på en plats som är ren och borta från damm, fukt och offentliga störningar.
- Om den installeras i områden över 2000 meter över havet, se till att du följer IEC61800-5-1-standarderna för korrekt spänningsskydd.
- Se till att miljön är lämplig för installation (se avsnittet "Installationsmiljö" för detaljer).
- Förhindra att ledande skräp, skruvar eller andra föremål faller in i växelriktaren.
- **Läckströmsvarning**: Under drift kan läckströmmen överstiga 3,5 mA. Använd pålitlig jordning, se till att jordningsresistansen är under 10Ω och att rätt kabeltvärsnitt bibehålls.
- **Strömanslutningar**: R-, S-, T-, L+- och N-anslutningarna är för strömingång. U, V och W är för utdata. Säkerställ korrekt anslutning av ingångs- och utgångskablar för att undvika skador på utrustningen.

#### 4.3.2 Driftsättning och drift

- **Strömbortkoppling**: Koppla bort alla strömkällor och vänta minst 10 minuter innan du kopplar in växelriktarterminalerna.
- Varning för hög spänning: När växelriktaren är i drift har den hög spänning. Utför endast operationer eller inställningar som verifierats som slutförda. Delvis beroende av tangentbordsfunktioner är förbjuden.
- Restriktion **för användning** i nödläge: Denna produkt är inte utformad för att fungera som en "nödstoppsanordning". För motorbromsning måste ytterligare en mekanisk bromsanordning installeras.

**Varsel:**

- Undvik att slå PÅ/AV ingångsströmmen i snabb följd.
- Efter långvarig lagring, inspektera produkten noggrant, konfigurera kondensatorer och utför en provoperation innan den återanvänds.
- Sätt tillbaka frontkåpan innan du startar växelriktaren för att minimera risken för elektriska stötar.

#### 4.3.3 Inspektion, underhåll och byte av komponenter

- Endast kvalificerad personal: Underhåll, inspektioner eller byte av komponenter måste utföras av utbildad och certifierad personal.
- **Strömavbrott**: Innan du påbörjar något underhåll, koppla ur alla strömförsörjningar och vänta minst 10 minuter.
- **Förebyggande åtgärder**: Vidta försiktighetsåtgärder vid underhåll för att undvika att ledande skräp (t.ex. skruvar eller kablar) faller in i växelriktaren. Använd antistatiska åtgärder för att skydda interna komponenter.

**Varsel:**

- Fäst skruvarna med lämpliga vridmomentinställningar.
- Undvik kontakt med växelriktaren eller dess delar under underhåll eller byte av komponenter om du bär våta eller brandfarliga material.
- Utför inte isolationsresistans- eller spänningstester på denna produkt. Undvik att använda en megohmmeter för att testa styrkretsen.

#### 4.3.4 Avfallshantering

- Varning för farliga material: Växelriktaren innehåller komponenter med tungmetaller. Avfallshantering måste följa reglerna för hantering av industriavfall.

**Varsel:**

- Komponenter i växelriktaren kan explodera om de bränns.
- Brinnande plastdelar, som paneler, släpper ut giftiga gaser.
- Kassera inte växelriktaren på ett godtyckligt sätt. Specialiserad behandling krävs för korrekt kassering.

# 5. Produktintroduktion

### 5.1 Snabbstart

#### 5.1.1 Uppackning och inspektion

När du tar emot produkten, inspektera följande:

- Är förpackningen intakt utan tecken på fukt? Om inte, vänligen kontakta oss.
- Stämmer modellbeteckningen på förpackningen med din inköpsorder? Om inte, vänligen kontakta oss.
- Kontrollera om det finns några avvikelser, såsom vattenfläckar inuti förpackningen eller skador/sprickor på maskinskalet. Om du märker några problem, kontakta oss omedelbart.
- Stämmer namnskylten på produkten överens med modellbeteckningen tryckt på kartongen? Om det finns någon avvikelse, vänligen kontakta oss.
- Saknas några tillbehör (t.ex. manualen, tangentbordet, etc.)? Kontakta oss i så fall.

#### 5.1.2 Användningsbekräftelse

Innan du använder växelriktaren, bekräfta följande:

- Vilken typ av belastning kommer växelriktaren att driva? Kommer växelriktaren att överbelastas under drift?
- Behöver växelriktaren förstärka sin uteffekt?
- Är det faktiska motorströmvärdet mindre än omriktarens märkströmvärde?

- Kan växelriktaren uppfylla den styrnoggrannhet som krävs av motorn?
- Stämmer nätspänningen överens med omriktarens märkspänning?

**5.1.3 Miljöbekräftelse**

Innan du installerar och använder växelriktaren, kontrollera följande miljöförhållanden:

- **Omgivningstemperatur**:
  - Överstiger den omgivande temperaturen 40°C? Om så är fallet, minska kapaciteten med 1 % för varje 1°C ökning. Använd inte växelriktaren i en miljö som överstiger 50°C.
  - Sjunker den omgivande temperaturen under -10°C? Installera i så fall värmeanordningar.
  - **Observera**: För växelriktare installerade i ett skåp, se till att de angivna temperaturgränserna är baserade på lufttemperaturen inuti skåpet.
- **Höjd över havet**:
  - Om installationsplatsen är placerad på en höjd mellan 1000m och 3000m, minska kapaciteten med 1% för varje 100m ökning över 1000m.
  - För höjder över 2000m, använd en isoleringstransformator på ingångssidan av omriktaren.
  - Om höjden är över 3000m men under 5000m, kontakta teknisk support. Växelriktaren rekommenderas inte för höjder över 5000m.
- **Fuktighet**:
  - Är den omgivande luftfuktigheten på platsen mindre än 90 %? Kontrollera om det finns tecken på kondens. Vidta ytterligare åtgärder för att skydda växelriktaren från fukt vid behov.
- **Platsvillkor**:
  - Finns det någon risk för att direkt solljus eller främmande föremål kommer in i omriktaren? Vidta åtgärder för att skärma växelriktaren vid behov.
  - Finns det damm, explosiv gas eller brandfarlig gas på platsen? Vidta ytterligare säkerhetsåtgärder för att skydda växelriktaren i sådana miljöer.

**5.1.4 Installationsbekräftelse**

Efter att växelriktaren har installerats, inspektera följande för att säkerställa korrekt installation:

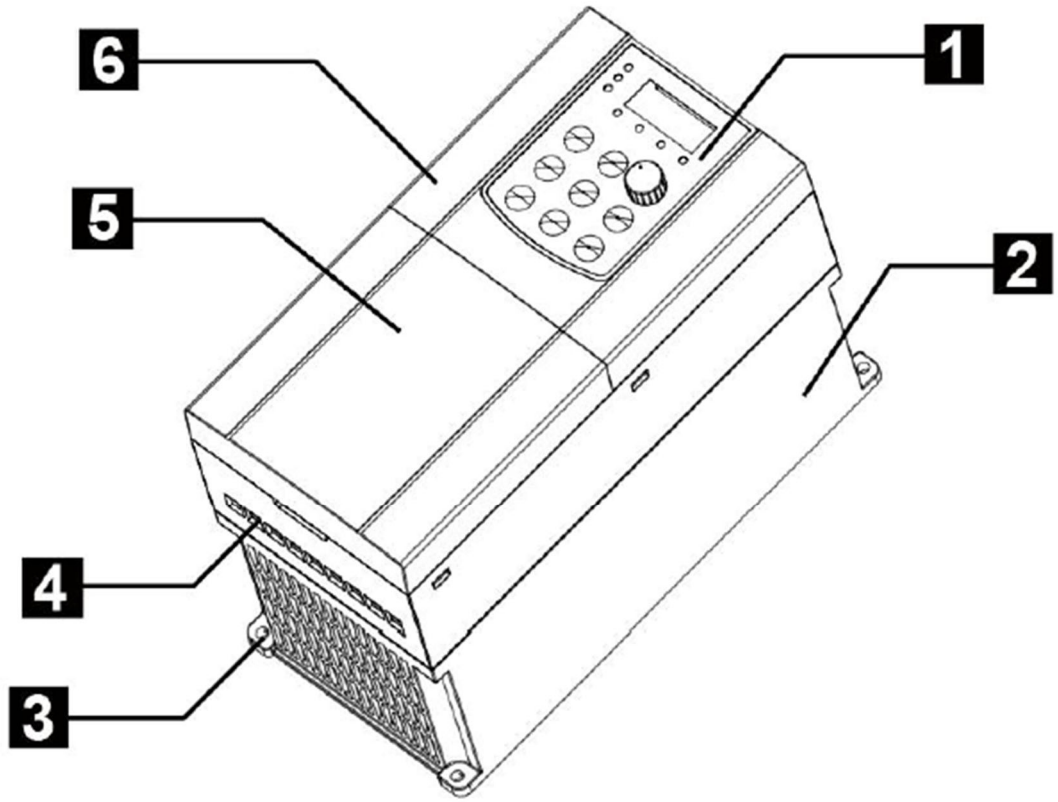
1. **Nuvarande kapacitet**:
   - Uppfyller strömkabeln och motorkabeln de faktiska belastningskraven?
2. **Tillbehör**:
   - Är alla nödvändiga tillbehör (t.ex. ingångsreaktor, ingångsfilter, utgångsreaktor, utgångsfilter och bromsmotstånd) valda och installerade på rätt sätt?
   - Uppfyller kablarna som används för att ansluta tillbehör deras kapacitetskrav?
3. **Brandfarliga material**:
   - Är alla värmealstrande komponenter (t.ex. reaktorer, bromsmotstånd) placerade borta från brandfarliga material?
4. **Kabeldragning**:
   - Är alla styrkablar dragna separat från strömkablar för att uppfylla EMC-kraven (elektromagnetisk kompatibilitet)?
5. **Grundstötning**:
   - Är alla jordningsåtgärder korrekt genomförda i enlighet med växelriktarens krav?
6. **Utrymme och positionering**:
   - Är växelriktaren installerad med tillräckligt med utrymme runt den som anges i manualen?
   - Är växelriktaren monterad vertikalt enligt anvisningarna? Om inte, justera för att säkerställa korrekt inriktning.
7. **Extern ledning**:
   - Är alla externa plintar ordentligt säkrade med erforderligt vridmoment?
8. **Främmande föremål**:
   - Finns det några skruvar, kablar eller ledande föremål kvar inuti växelriktaren? Ta i så fall bort dem omedelbart.

**5.1.5 Grundläggande idrifttagning**

Innan du startar omriktaren, följ dessa steg för att slutföra den grundläggande idrifttagningsprocessen:

1. **Självlärande funktion**:
   - Bestäm om den självlärande funktionen krävs. Koppla bort motorbelastningen vid behov för att möjliggöra dynamisk parametersjälvinlärning.
   - Om det inte är möjligt att koppla bort motorbelastningen, välj istället den statiska självlärande funktionen.
2. **Accelerations- och retardationsintervall**:
   - Justera accelerations- och retardationsinställningarna för att matcha de faktiska belastningsförhållandena.
3. **Motorns rotationsriktning**:
   - Verifiera att motorns rotationsriktning matchar den avsedda riktningen genom att tumma på motoraktiveringen.
   - Om riktningen är felaktig, vänd den genom att byta ut två av motorns trefaskablar.
4. **Kontrollparametrar**:
   - Konfigurera alla styrparametrar och starta sedan systemet för att bekräfta deras noggrannhet.

**5.1.5 Schematiskt diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Manövertangentbord | 4 Ingångs-utgångshål |
| 2 Skåp | 5 Vändskydd |
| 3 Nedre installationshål | 6 Främre omslag |

# 6. Installationsanvisningar

- Endast kvalificerad personal: Endast utbildad och kvalificerad personal är behörig att utföra de uppgifter som beskrivs i detta kapitel. Följ säkerhetsföreskrifterna som beskrivs i avsnittet "Säkerhetsföreskrifter". Underlåtenhet att följa dessa försiktighetsåtgärder kan leda till personskada, dödsfall eller skada på utrustningen.
- **Strömavstängning**: Se till att alla strömkällor som är anslutna till växelriktaren är frånkopplade under installationen. Om den inte redan är frånkopplad, stäng av strömmen och vänta minst 10 minuter innan du fortsätter med installationen.
- **Överensstämmelse med föreskrifter**: Installationsplanen och konstruktionen av omriktaren måste följa tillämpliga lokala lagar och förordningar. Varje överträdelse av dessa regler är användarens ansvar.
- **Garantibegränsningar**: Garantin eller kvalitetssäkringen som tillhandahålls med växelriktaren täcker inte incidenter eller fel som orsakats av användarens försumlighet eller underlåtenhet att följa dessa instruktioner.

| Miljö | Krav |
|---|---|
| Plats | Inomhus och fri från direkt solljus, damm, frätande gaser, brandfarliga gaser, oljedimma, vattenånga, droppande vatten eller salt, etc. |
| Höjd | Under 1000m |
| Omgivningstemperatur | -10°C till +40°C (för 40°C till 50°C, använd med nedstämpling). |
| | För bättre tillförlitlighet, installera växelriktaren i en miljö där temperaturförändringarna är minimala. |
| | När den installeras i ett slutet utrymme, till exempel ett skåp, använd en kylfläkt eller luftkonditionering för att förhindra att interna temperaturer överskrider gränsen. |
| | Om du startar om växelriktaren efter längre perioder i låga temperaturer, se till att den värms ordentligt för att eliminera intern frysning och förhindra skador. |
| Luftfuktighet | Lägre än 95 % RH utan kondens. |
| Vibration | Mindre än 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Lagringstemperatur | -20°C till +60°C. |

| | |
|---|---|
| IP-betyg | IP20 |
| Distributionssystem | TN, TT |

**6.1.2 Installationsriktning**

- Växelriktaren kan väggmonteras eller installeras i ett skåp.
- Den måste installeras i **vertikal riktning**. Se till att installationsriktningen överensstämmer med kraven som beskrivs nedan.



**6.1.3 Installationsmetod**

Växelriktaren stöder väggmonterad installation. Följ stegen nedan för att installera växelriktaren korrekt:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN-skena

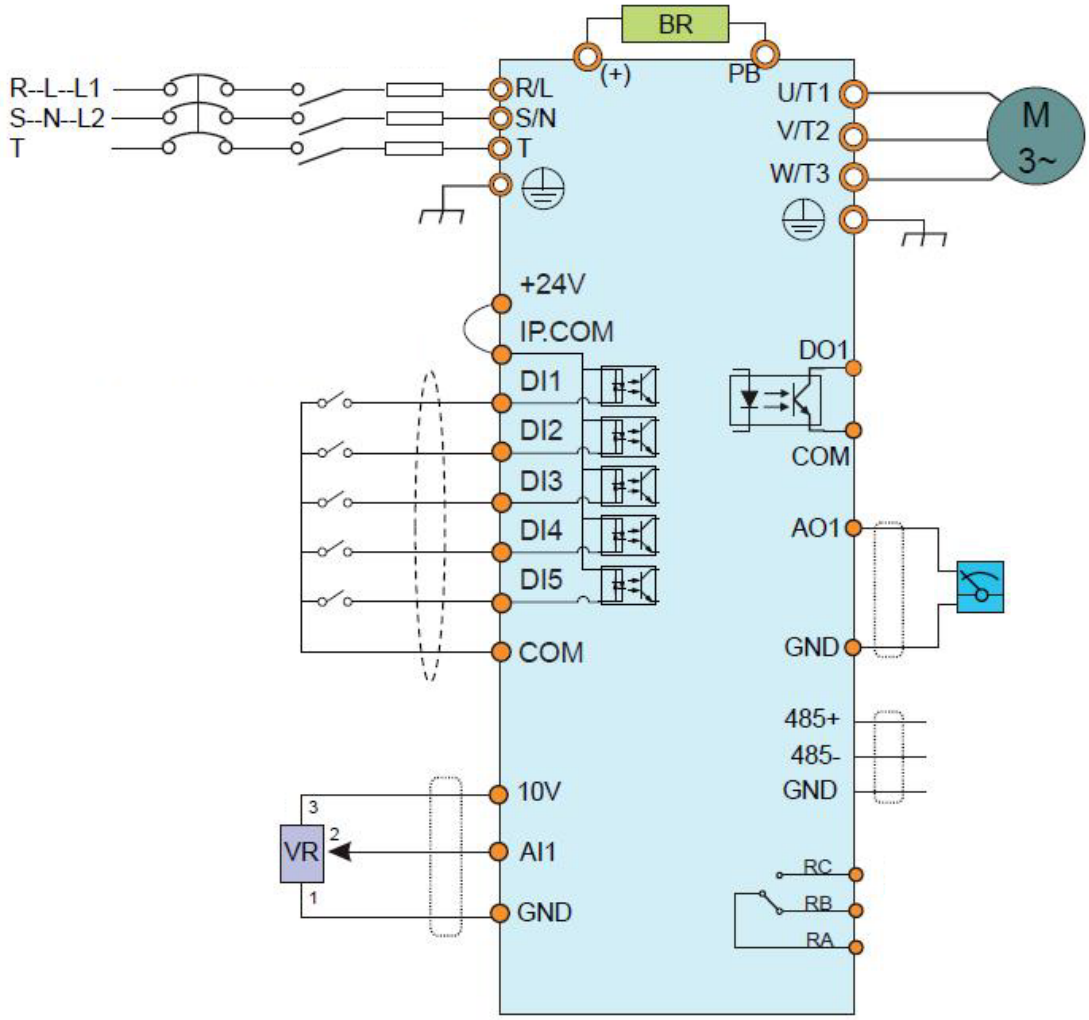
**Installationshålspositioner för olika modeller**

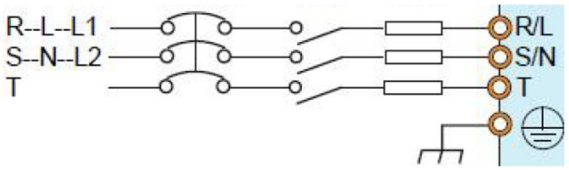
Följ dessa steg för att installera växelriktaren korrekt:

1. **Markera monteringshålens platser**: Identifiera och markera placeringarna för monteringshålen på väggen.
2. **Fäst skruvar eller bultar**: Fäst skruvar eller bultar i de markerade positionerna.
3. **Placera växelriktaren**: Luta växelriktaren mot väggen i linje med monteringshålen.
4. **Säkra växelriktaren**: Dra åt skruvarna eller bultarna för att fästa växelriktaren ordentligt i väggen.

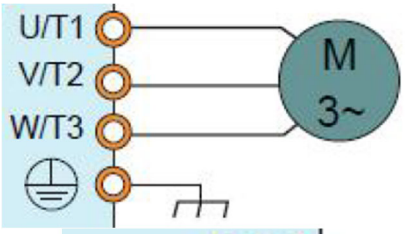
**6.2 Standardkabeldragning**

Kopplingsschemat nedan illustrerar växelriktarens huvudkrets och styrkrets:



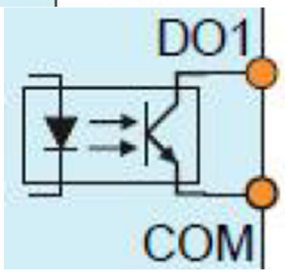

Växelströmsförsörjning



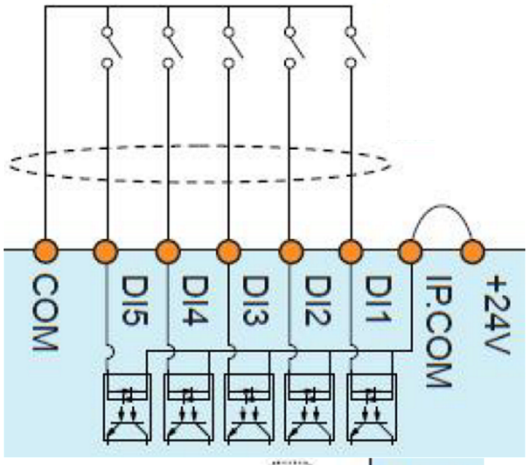

Växelströmsmotor



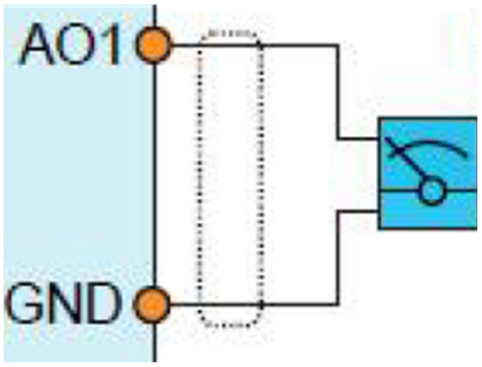

Bromsmotstånd



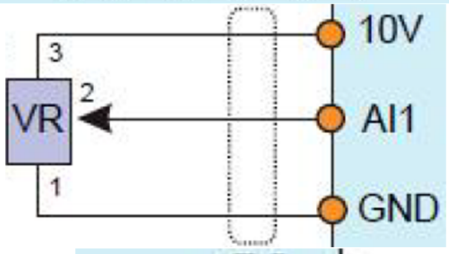

Multifunktions digital utgång



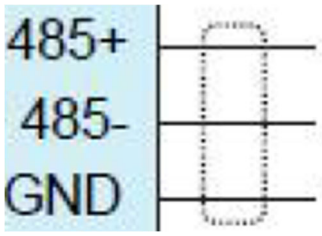

Multifunktions digital utgång



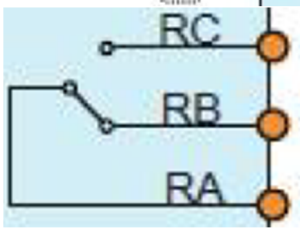

Flerfunktions analog utgång




Analog ingång




RS-485-port



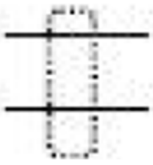

Multifunktions reläutgång



Huvudkretsterminaler

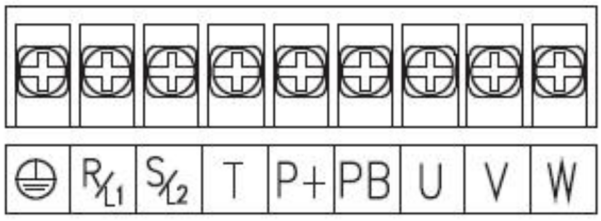
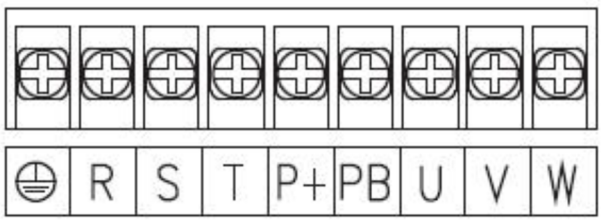


Styrkretsterminaler



Avskärmade ledningar

**Observera**: Säkringar, bromsmotstånd, ingångsresistanser, ingångsfilter, utgångsresistanser och utgångsfilter är valfria tillbehör. För ytterligare information, se avsnittet "Perifera tillval".

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Diagram över huvudkretsens plintar**

Diagrammet nedan visar huvudterminalens konfiguration:

**Funktioner för huvudkretsterminaler**

| Terminalsymbol | Terminalnamn | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|
| R, S, T | Trefas AC-ingångsterminaler | Anslutningspunkt för trefas växelström. |
| L1, L2 | Enfas AC-ingångsterminaler | Anslutningspunkt för enfas växelström. |
| (PB), (+) | Extern bromsmotståndsterminal | Ansluts till bromsmotståndet. |

| | | |
|---|---|---|
| Marksymbol (⏚) | Säkerhetsjordterminal | Anslutningspunkt för jordning av systemet. |
| U, V, W | Trefas AC-utgångsterminaler | Anslutningspunkt till trefasmotorn |
| | | |

**Varsel**:

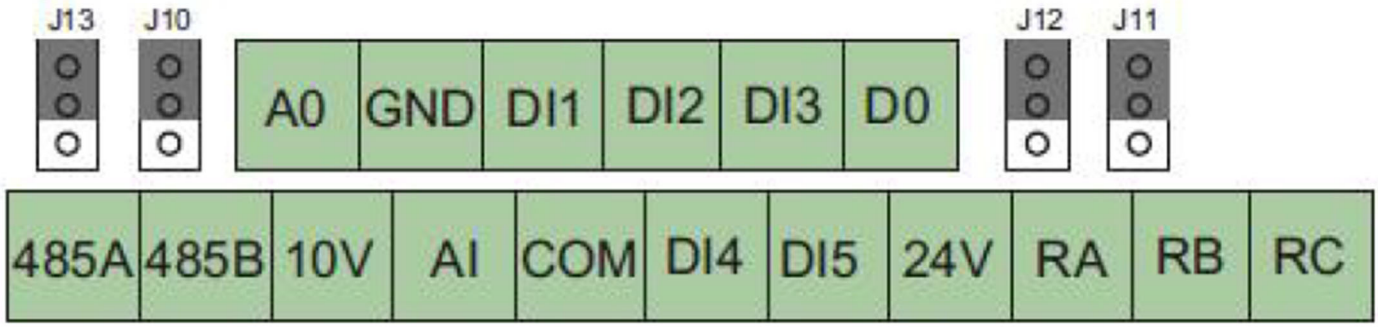
- Det är förbjudet att använda asymmetriska motorkablar. Om motorkabeln har en symmetrisk jordledare med ett ledande skärmskikt, se till att ledaren är jordad både vid växelriktaränden och motoränden.
- Dra motorkablar, ingående strömkablar och styrkablar separat för att undvika störningar.

**6.2.2 Steg för anslutning av huvudkretsens terminal**

1. **Ingångsströmkabel**:
   - Anslut jordkabeln för ingångsströmkabeln direkt till jordkontakten (PE) på VFD:n.
   - Anslut den enfasiga (eller trefasiga) ingångskabeln till plintarna **L1, L2** (enfas) eller **R, S, T** (trefas), och se till att anslutningarna är säkra.
2. **Motorkabel**:
   - Anslut motorkabelns jordkabel till jordanslutningen (PE) på VFD:n.
   - Anslut trefasmotorkabeln till plintarna **U, V, W** och kontrollera att anslutningarna är tillförlitliga.
3. **Bromsmotstånd**:
   - Anslut det valfria bromsmotståndet till dess avsedda terminal.
4. **Kabelsäkring**:
   - Om möjligt, säkra alla kablar utanför VFD mekaniskt för att säkerställa korrekt organisation och säkerhet.

**6.2.3 Styrplintschema**

Diagrammet nedan illustrerar arrangemanget av styrkretsterminaler:




| Kategori | Terminaletikett | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|---|
| Kommunikation | RS485A | RS485 COM-port | RS485 differentialsignal positiv terminal |
| | RS485B | RS485 COM-port | RS485 differentialsignal negativ terminal |
| Analog ingång | AI1 | Terminal för analog ingång 1 | Analog spänning/strömingång (kan även användas som DI digital ingång; se F6-31 för detaljer) |
| Analog utgång | AO1 | Analog utgångsterminal 1 | Analog spänning/strömutgång |
| Digital ingång | DI1 | Digital ingångsterminal 1 | Normal digital ingång |
| | DI2 | Digital ingångsterminal 2 | Normal digital ingång |
| | DI3 | Digital ingångsterminal 3 | Normal digital ingång |
| | DI4 | Digital ingångsterminal 4 | Normal digital ingång |
| | DI5 | Digital ingångsterminal 5 | Normal digital ingång |
| Digital utgång | DO | Digital utgång | Normal digital utgång/högfrekvent pulsutgång |
| Strömkälla | 10V | +10V strömförsörjning | Ger +10V strömförsörjning |
| | GND | +10V strömjord | Referensjord för analoga signaler och +10V |

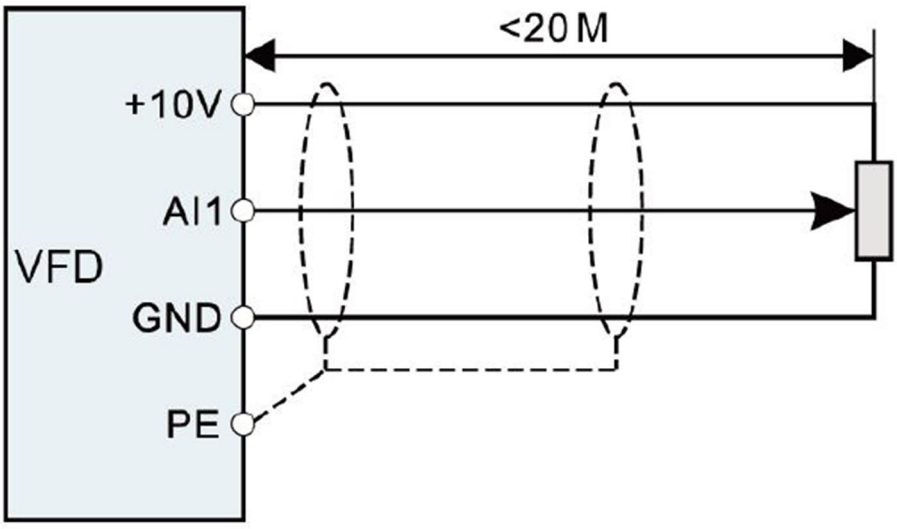
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | strömförsörjning |
| | 24V | +24V strömförsörjning | Ger +24V strömförsörjning |
| COM | +24V strömjord | | |
| Reläutgång | RA/RB | Reläutgång | Normalt sluten terminal |
| | RA/RC | Reläutgång | Normalt öppen terminal |

| Nr. | Benämning | Pin-nummer | Funktion | Fabriksinställning |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Spänningsingång (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strömingång (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Spänningsutgång (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strömutgång (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Ledningsmetod av källtyp | Källtyp |
| | | 2--3 | Sink-typ ledningsmetod | |
| J11 | CME | 1--2 | Optokopplarisolering, bipolär öppen kollektorutgång; Utspänningsområde: 0V24V; Utgångsströmområde: 0mA50mA | Kortslutning COM |
| | | | Obs: Den digitala utgångsjorden (CME) är internt isolerad från den digitala ingångsjorden (COM). Som standard är den internt ansluten via J11. När DO drivs av en extern strömkälla måste J11 kopplas bort. | |

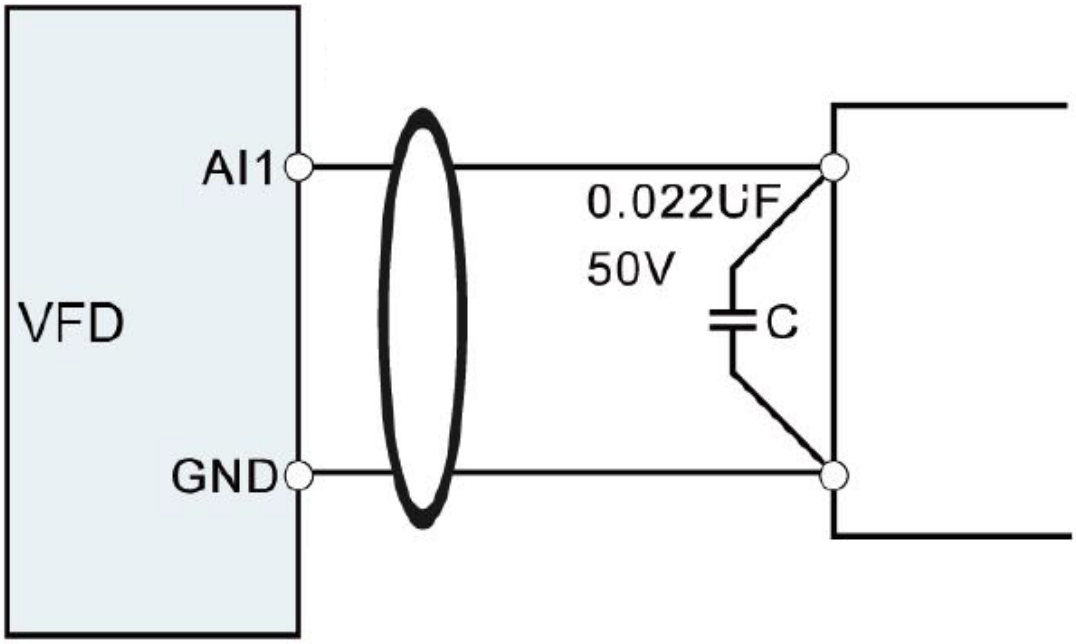
**Notera**:

1. Om omgivningstemperaturen överstiger 25°C måste terminalutgångsströmmen minskas i enlighet med detta.
2. För den exakta positionen för bygeln på styrkortet och terminalens funktionstilldelning, se de faktiska produktspecifikationerna under användning.

Den svaga analoga spänningssignalen är särskilt känslig för externa störningar. För att minimera detta, använd en skärmad kabel och håll kabelavståndet så kort som möjligt, helst inte längre än 20 meter, som visas nedan.

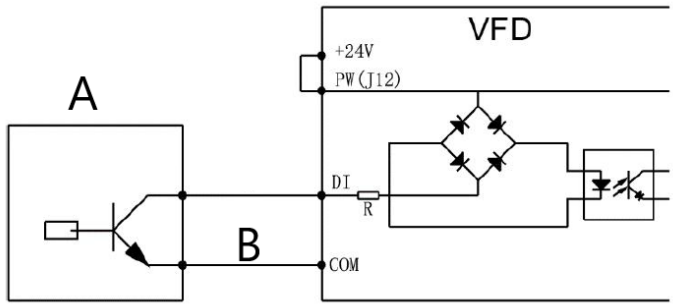
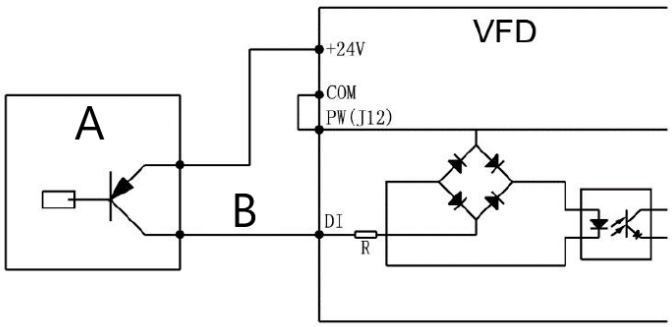
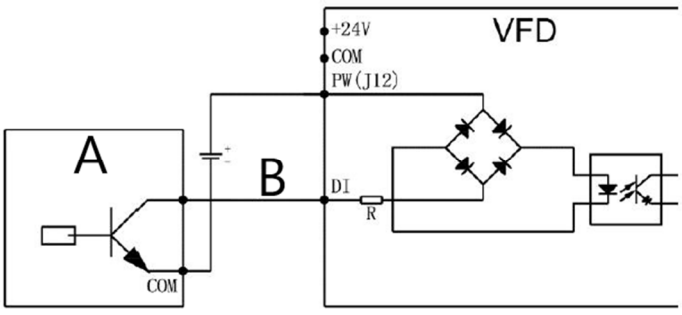
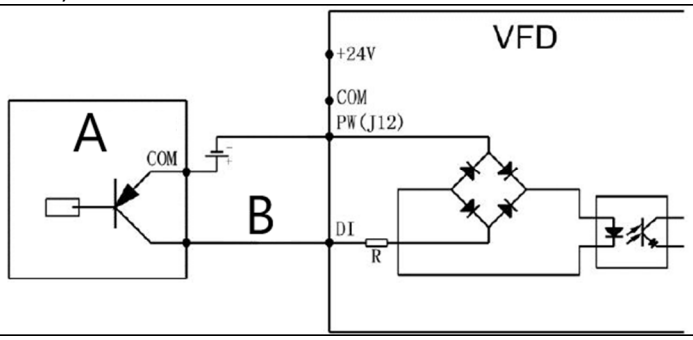


I de fall där den analoga signalen upplever allvarliga störningar, bör en filterkondensator eller ferritkärna läggas till den analoga signalkällans sida, som visas nedan.




**Digital ingångsterminal:**

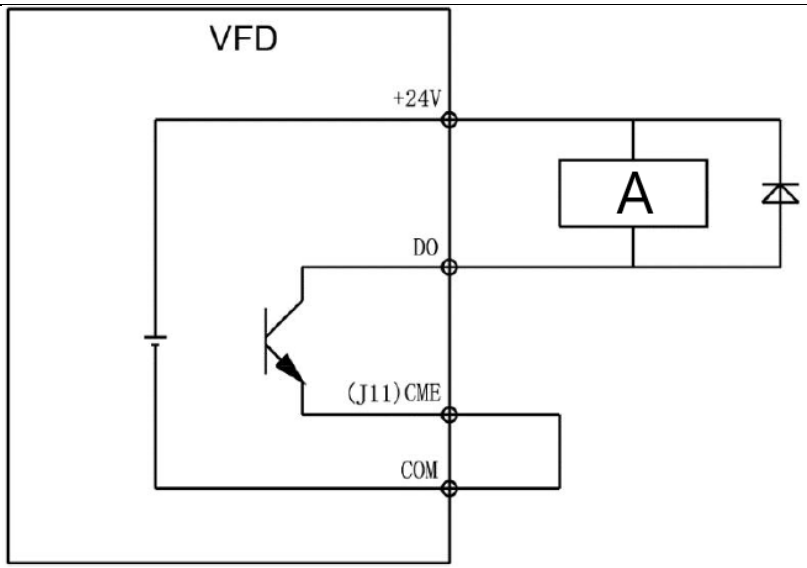
- Använd skärmade kablar för att minimera störningar och håll kabelavståndet så kort som möjligt, helst inte överstigande 20 meter.
- När du kör i aktivt körläge, implementera lämpliga filtreringsåtgärder för att minska överhörning från strömförsörjningen.
- För optimal prestanda rekommenderas att använda kontaktkontrollmetoden.

| Anslutningsmetod **av** NPN-källa med den interna 24V-strömförsörjningen. | Anslutningsmetod **av** PNP-handfat med den interna 24V-strömförsörjningen. |
|---|---|
|  |  |
| Anslutningsmetod **av** NPN-typ med en extern strömförsörjning (Obs: J12 tar bort bygeln mellan PW och +24V) | Anslutningsmetod **av** PNP-vasktyp med en extern strömförsörjning (Obs: J12 tar bort bygeln mellan PW och +24V). |
|  |  |



**A. Exterma; Kontroller**
**B. Signal**

**Digital utgångsterminal**: När den digitala utgångsterminalen används för att driva ett relä måste absorptionsdioder installeras på båda sidor av reläspolen. Om du inte gör det kan det leda till skada på DC +24V-strömförsörjningen. Dessutom bör terminalens drivkapacitet inte överstiga 50mA.

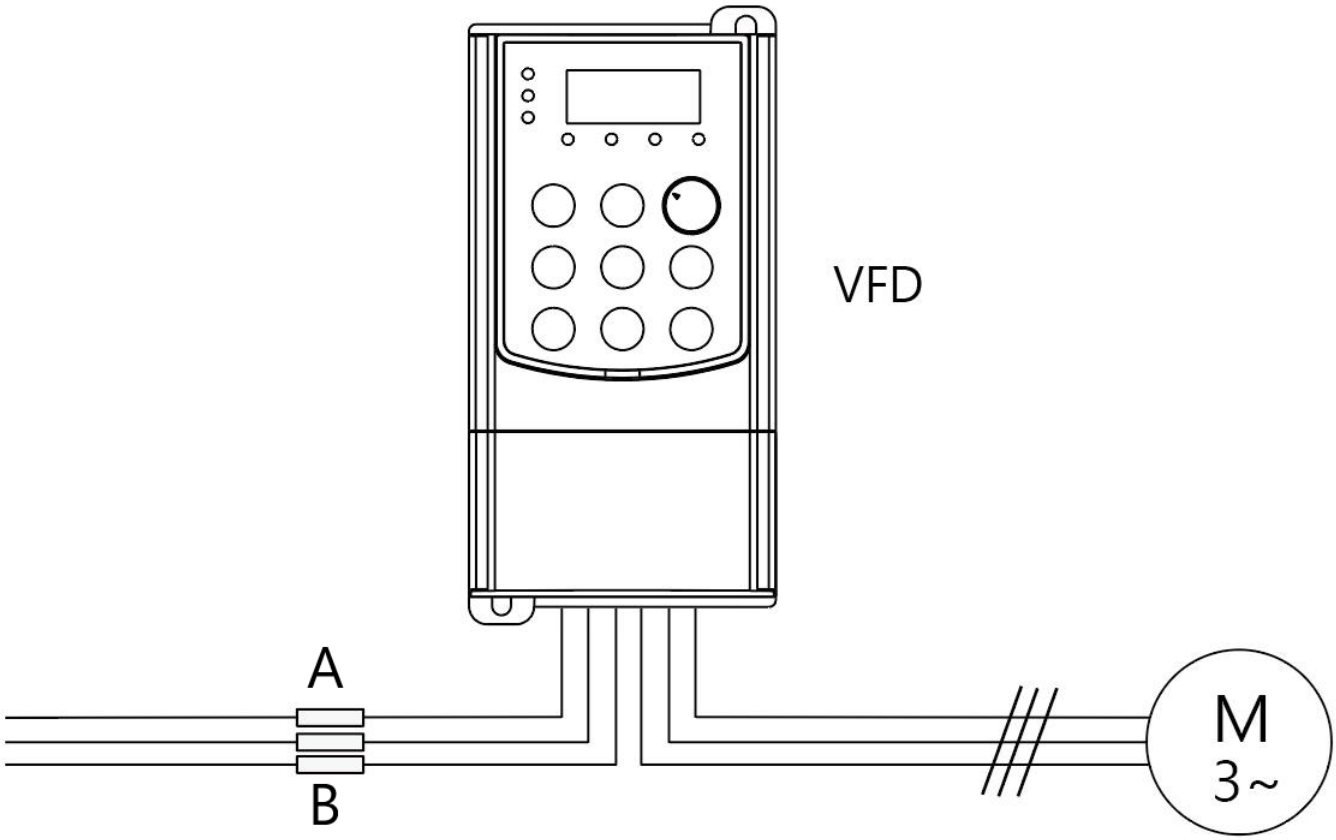



A. Relä

Kopplingsschema för digital utgångsterminal

**6.3 Ledningsskydd**

**6.3.1 Kortslutningsskydd för växelriktaren och ingångsströmkabeln**




| | |
|---|---|
| A. Ingångskabel (trefas) | B. Säkring |

Det är viktigt att använda en skyddsanordning (som en säkring) för att förhindra att växelriktaren och ingångskabeln överhettas på grund av kortslutning.
Sådana skyddsanordningar måste användas enligt riktlinjerna nedan:
**Observera**: Följ instruktionerna för att välja lämpliga säkringar. Korrekt val kommer att skydda ingångsströmkabeln och växelriktaren från externa kortslutningsfel och säkerställer också tillräckligt skydd för utrustning i samma krets om ett internt kortslutningsfel uppstår i växelriktaren.

**6.3.2 Skydd för motor- och motorkablar**

Om motorkablarna väljs enligt växelriktarens märkström ger växelriktaren ett kortslutningsskydd för både motorkabeln och motorn. Utrustad med motorns termiska överbelastningsskydd, kan omriktaren stoppa utgången och strömmen för att skydda motorn vid behov.

⚠ **Varning**: Om växelriktaren är ansluten till flera motorer måste varje motor (tillsammans med dess kablar) ha en dedikerad termisk överbelastningsbrytare eller strömbrytare. Dessutom krävs säkringar för att skydda motorer och kablar från kortslutningsfel.

**6.3.3 Bypass-anslutning**

För kritiska applikationer är det nödvändigt att sätta upp en kopplingskrets mellan elnätet och växelriktaren. Detta säkerställer att hela systemet fortsätter att fungera normalt, även om växelriktaren misslyckas.

I vissa fall, som när växelriktaren endast används för mjukstarter, kommer system som växlar tillbaka till elnätet efter start också att kräva en motsvarande bypass-krets.

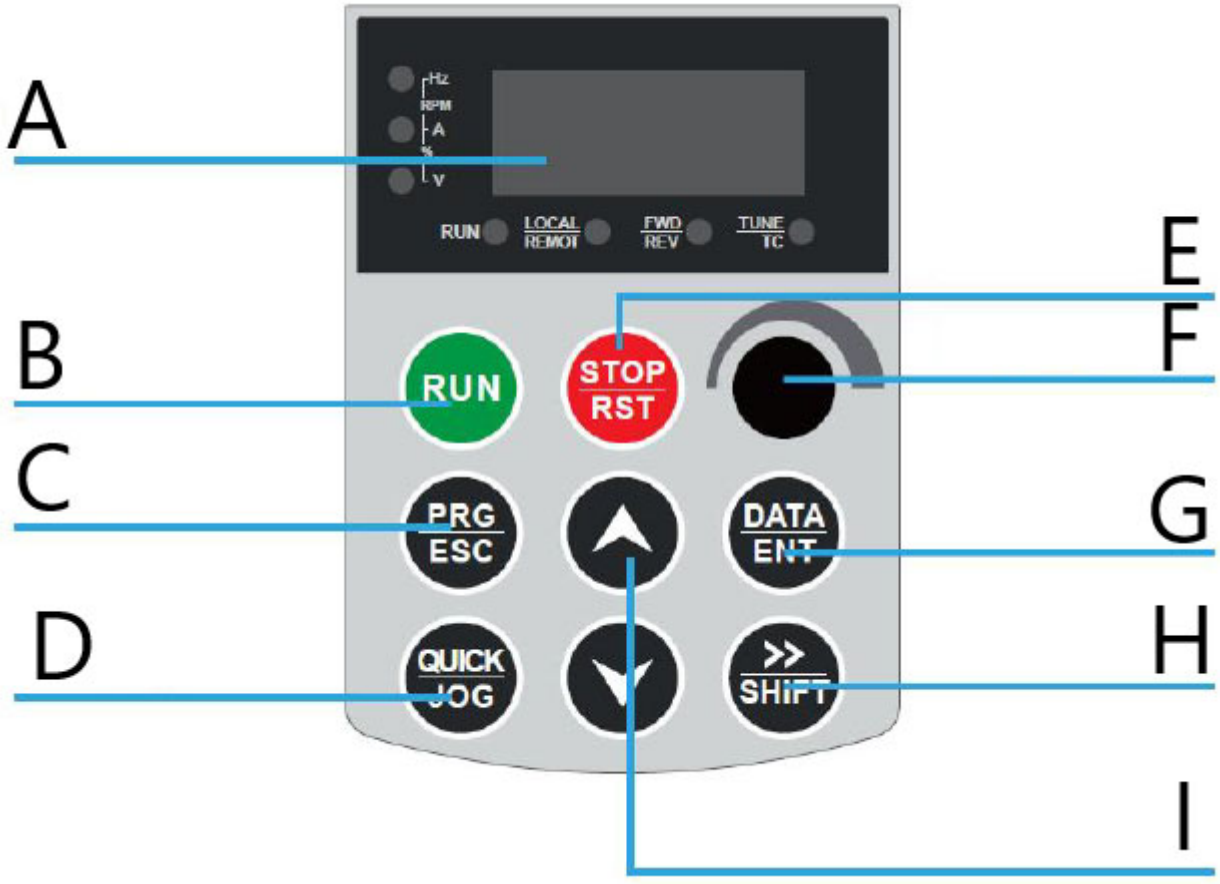
⚠ **Varning**: Anslut inte strömkällan direkt till utgångsterminalerna **U, V, W** på omriktaren. Spänningen på motorkablarna kan orsaka permanent skada på omriktaren.

**Observera**: Om frekvent växling krävs, använd en brytare eller kontaktor utrustad med en mekanisk förregling. Detta förhindrar att motorklämmorna ansluts samtidigt till ingångskablarna och växelriktarens utgångar.

# 7. Tangentbordsmanövrering

**7.1 Tangentbordsintroduktion**

Tangentbordet används för att visa växelriktarens statusdata och konfigurera dess parametrar.




| | |
|---|---|
| A. | Skärm |
| B. | Sikt |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Växling framåt/back |
| E. | Stopp/RST |
| F. | Potentiometer |
| G. | Datum/ENT |
| H. | Flytta |
| I. | Öka/minska |

| Visning | Funktionsbeskrivning |
|---|---|
| PRG/ESC | Gå in i eller ur inställningsläget. |
| DATUM/ENT | Bekräfta valet eller värdet i inställningsläget. |

| | |
|---|---|
| Öka/minska | Öka eller minska inställningsvärdet. |
| FLYTTA | - Vid avstängning och driftvisningsgränssnitt, används för att välja visade parametrar cirkulärt. |
| | - Vid modifiering av parametrar, används för att välja den bit som ska modifieras. |
| RUN | I tangentbordsläge, används för att starta drift. |
| STOPP/RST | - I driftläge, används för att stoppa operationen. |
| | - I fellarmstillstånd (som begränsat av funktionskoden P.04), återställer driften i alla styrlägen. |
| Potentiometer | Justerar hastighet och frekvens. |

**7.1.1 LED-indikator**
**LED-indikatorer och meddelanden**

| LED-indikator | Färg | Status | Meddelande |
|---|---|---|---|
| Hz | Röd | Fast på | Utgångsfrekvensvärdet visas på LED-skärmen. |
| A | Röd | Fast på | Utgående aktuellt värde visas på LED-skärmen. |
| V | Röd | Fast på | Utspänningsvärdet visas på LED-skärmen. |
| A och V | Röd | Fast på | Värdet för uteffekt visas på LED-skärmen. |
| RUN | Röd | Fast på | Växelriktaren är igång. |
| LOKAL/FJÄRR | Röd | Fast på | Terminal start/stopp styrläge. |
| | | Fast av | Panel start/stopp kontrollläge. |
| | | Blinkande | Kommunikation start/stopp styrläge. |
| FWD/REV | Röd | Fast på | Motorn är i omvänt läge. |
| | | Fast av | Motorn är i framåtgående tillstånd. |
| TUNE/TC | Röd | Fast på | Vridmomentkontrollläge. |
| | | Snabbblinkande | Feltillstånd. |
| | | Blinkar långsamt | Parameter självlärande tillstånd. |

**7.1.2 Funktionsknappar**

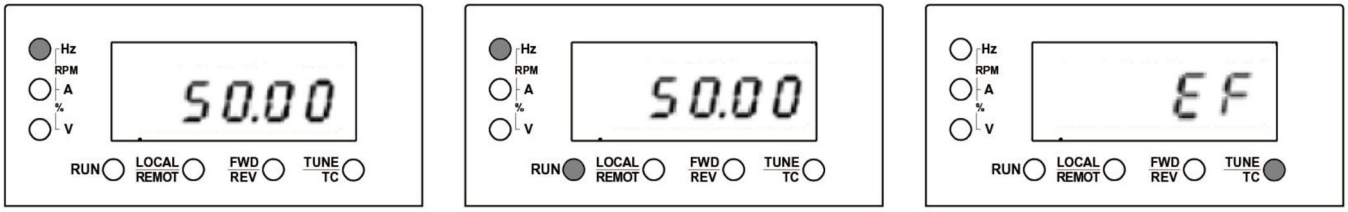
| Funktionsknapp | Beskrivning |
|---|---|
| PRG/ESC | Gå in i eller avsluta inställningsläget. |
| DATUM/ENT | Bekräfta valet eller värdet i inställningsläget. |
| RUN | Används i tangentbordsdriftläge för att starta drift. |
| STOPP/RST | I driftläge: Stoppar driften. |
| | - I fellarmstillstånd: Återställer drift.<br>(Begränsad av funktionskod FA-01). |
| ▲ | Öka inställningsvärdet. |
| ▼ | Minska inställningsvärdet. |
| ►►/SHIFT | - I displaygränssnitt, används för att cirkulärt välja parametrar som ska visas. |
| | - När du ändrar parametrar väljer du den bit som ska ändras. |
| SNABB/JOGA | - När FF-03 ≠ 0: Växlar menylägen baserat på FF-03-värden. |
| | - När FF-03 = 0: Väljer specifika funktioner (t.ex. källbyte, framåt/bakåt). |

| | |
|---|---|
| Potentiometer | - Justerar utfrekvensen. |
| | - Justerar frekvensen med huvudfrekvensen. |
| | - Begränsar maximalt vridmoment. |
| | - Justerar den övre gränsen för utfrekvensen. |
| | - Justerar utspänningens amplitud när V/F separeras. |

**7.2 Tangentbordsdisplay**

Displayen låter dig navigera mellan skärmar som visar följande status:

- Avstängningsstatus
- Driftstatus
- Status för redigering av funktionskod
- Fellarmstatus




**7.2.1 Avstängningsskärm**

När omriktaren är i avstängt läge visar displayen parametrar för avstängningsstatus. En mängd olika tillståndsparametrar kan visas. Med utgångspunkt från skärmen som visar **FA-04** (avstängningsstatus), kan du konfigurera displayen genom att ändra de tvåsiffriga fälten. För detaljerade beskrivningar av varje kod, se **FA-04 funktionskoder.**

**Tillgängliga parametrar i avstängningsstatus**: Det finns 11 parametrar, som inkluderar:

- Frekvensinställningar
- Bussspänning
- DI-ingångsstatus
- DO-utgångsstatus
- AI1 spänning
- AI2 spänning
- Räkna värde
- Längdvärde
- PLC-steg
- Lasthastighet
- PULSE ingångspulsfrekvens

För att bläddra igenom parametrarna, använd **▶▶/SHIFT-knappen**.

**7.2.2 Driftstatusskärm**

När omriktaren tar emot ett giltigt driftkommando och går in i drifttillstånd, visar displayen driftstatusparametrar. RUN-indikatorn tänds på tangentbordet och **FWD/REV-lampan** indikerar motorns körriktning.

**Tillgängliga parametrar i driftstatus**:

Det finns 32 parametrar, som inkluderar:

- Driftsfrekvens
- Frekvensinställning
- Bussspänning
- Utspänning
- Utgångsström
- Uteffekt
- Utgående vridmoment
- DI-ingångsstatus
- DO-utgångsstatus
- AI1 spänning
- AI2 spänning
- Räkna värde
- Längdvärde
- Lasthastighet
- PID-inställning
- PID-feedback

- PLC-steg
- PULSE ingångspulsfrekvens
- Driftsfrekvens 2
- Återstående gångtid
- Linjär hastighet
- Aktuell starttid
- Aktuell drifttid
- Kommunikationsinställningar
- PULS frekvens
- Huvudfrekvens X
- Hjälpfrekvens Y
- Målvärde för vridmoment
- Effektfaktorvinkel
- VF-separationsmålspänning
- Visuell DI-ingångsstatus
- Visuell DO-utgångsstatus

För att välja parametrar:

- Börja från **FA-02** eller **FA-03**.
- Tryck på<**DATA**> för att aktivera det tvåsiffriga valet.
- Använd **▶▶/SHIFT-knappen** för att bläddra igenom och konfigurera parameterkoden.

**7.2.3 Felstatusskärm**

När omriktaren upptäcker en felsignal går den in i **fellarmstatus**. Tangentbordet visar felkoden och **TC-indikatorn** blinkar.
För att återställa felet, använd någon av följande metoder:

- Tryck på **STOP/RST-knappen**.
- Använd kontrollterminalen.
- Ge ett kommunikationskommando.

Felkoden kommer att visas så länge felet kvarstår.

**7.2.4 Skärmen för redigering av funktionskod**

Du kan komma åt skärmen **för redigering av** funktionskoden från skärmen för avstängning, drift eller fellarm genom att trycka på **PRG/ESC-tangenten**.

- Om ett användarlösenord krävs, se beskrivningen **av** FF-00.
- Redigeringsskärmen följer en menystruktur i tre nivåer:
    1. **Funktionskod set**
    2. **Funktionskodetikett**
    3. **Funktionskodparameter**

För att redigera:

1. Använd **DATA/ENT-tangenten** för att navigera till skärmen för funktionskodetikett och sedan till skärmen för funktionsparameter.
2. Spara ändringarna genom att trycka på **DATA/ENT**.
3. Stäng den aktuella menyn och återgå till föregående menyskärm genom att trycka på **PRG/ESC**.

**7.3 Tangentbordsmanövrering**

Olika funktioner för växelriktaren kan utföras via tangentbordet. För detaljerade beskrivningar av funktionskoder, se översiktstabellen **för** funktionskoder.

**7.3.1 Ändring av växelriktarens funktionskod**

Växelriktaren arbetar med en menystruktur i tre nivåer:

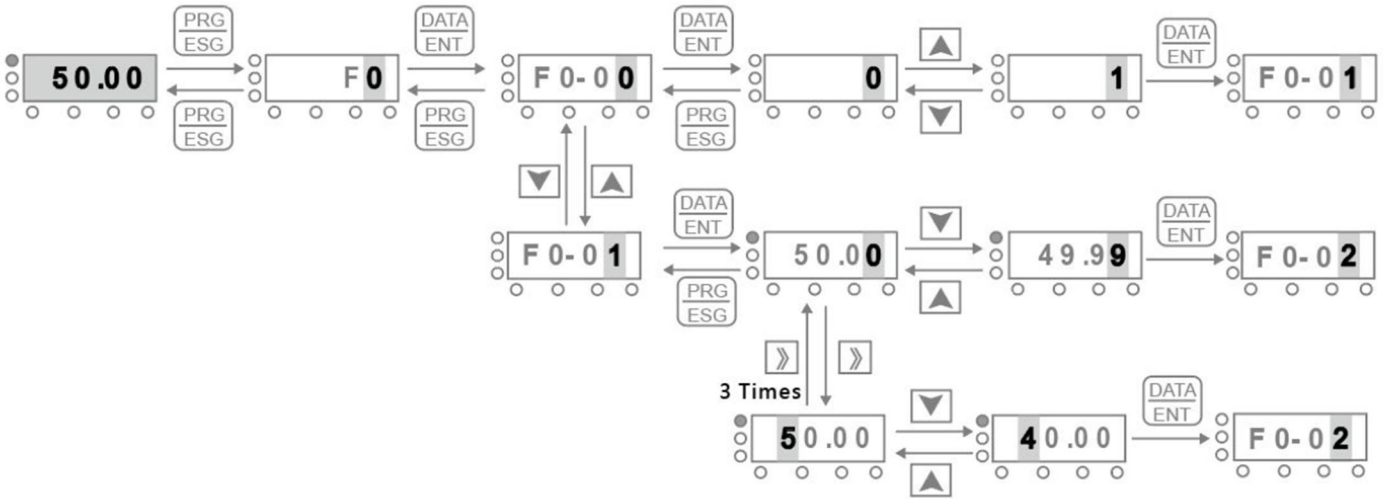
1. **Funktionskodsuppsättningsnummer (**förstanivåmeny)
2. **Funktionskodetikett (meny** på andra nivån)
3. **Funktionskodvärde** (meny **på tredje nivå)**

**Varsel**:

- I menyn på tredje nivån:
    - Genom att trycka på **DATA/ENT** sparas parametern för den aktuella funktionskoden och återgår till menyn på andra nivån. Den kommer också att flyttas till nästa funktionskod automatiskt.
    - Genom att trycka på **PRG/ESC** återgår du direkt till menyn på andra nivån utan att spara parametern.
- Om inga parametersiffror blinkar i trenivåmenyn kan funktionskoden inte ändras. Detta kan bero på:
    - Parametern kan inte ändras (t.ex. testning eller registrerade driftsparametrar).
    - Parametern är låst i det aktuella drifttillståndet. Modifiering är endast tillåten när omriktaren är stoppad.

**Exempel**:
Ändringar kan inkludera:

- Ändra parametern för funktionskoden **F0-00** från **0 till 1**.
- Justerar **F0-01** från **50.00 till 50.01** eller **40.**00**.**

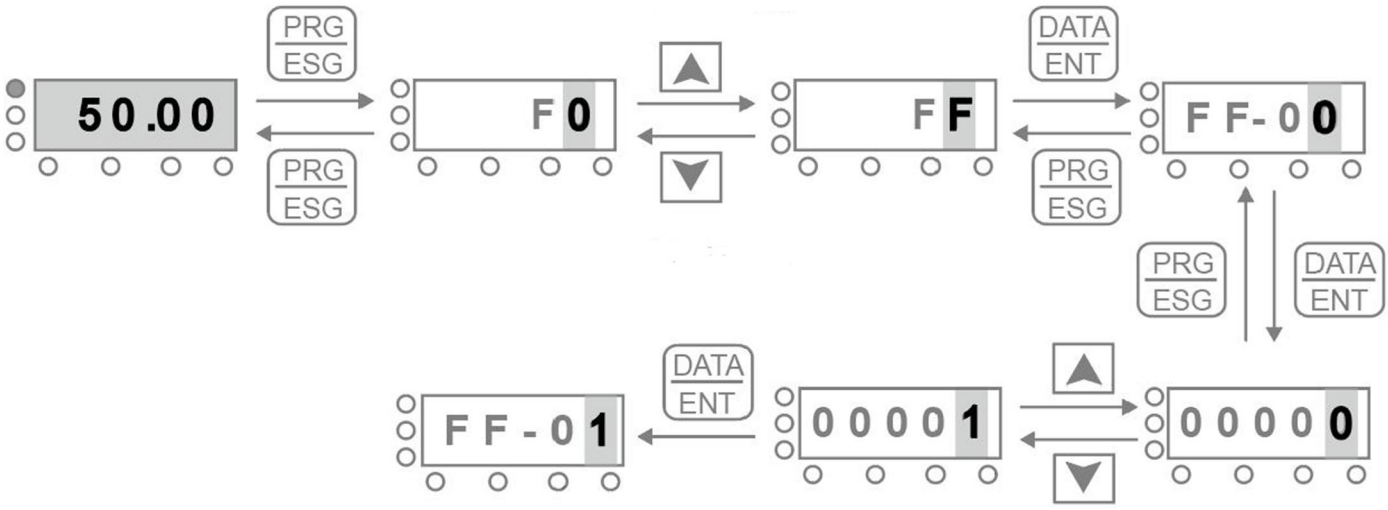



Parameterändringsdiagram

**7.3.2 Lösenordsskydd**
Växelriktaren inkluderar ett användarlösenordsskydd för säker åtkomst.

- **Aktivera lösenordsskydd**:
  - När **FF-00** är inställt på ett värde som inte är noll, blir det värdet användarlösenordet.
  - Efter att ha lämnat funktionskodens redigeringstillstånd blir lösenordsskyddet aktivt inom en minut.
  - När du trycker på **PRG/ESC-tangenten** för att återgå till redigeringsläget för funktionskoden, kommer displayen att visa **"00000"**, vilket uppmanar dig att ange lösenordet. Endast det korrekta lösenordet ger åtkomst till ytterligare åtgärder.
- **Inaktivera lösenordsskydd**:
  - För att inaktivera lösenordsfunktionen, ställ in **FF-00** på **0**.

Detta säkerställer säker åtkomst och kontroll över funktionskodändringar.




Lösenordsinställningsdiagram

# 8. Funktionsparameterlista

Funktionsparametrarna för VFD-seriens växelriktare är kategoriserade i 23 uppsättningar, inklusive **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** och **U0**. Varje funktionsuppsättning består av flera funktionskoder. En menystruktur i tre nivåer används för att komma åt och hantera dessa funktionskoder. Till exempel:

- **F1-06** representerar den sjätte funktionskoden för F1-uppsättningen.
- **P5** är en speciell uppsättning som innehåller fabriksfunktionsparametrar som inte är tillgängliga för användare.

**Navigera funktionskoder via tangentbordet**:

- Menyn **på** första nivån visar funktionsuppsättningens nummer.
- Menyn **på** andra nivån visar funktionskoden.
- Den **tredje nivån** visar parametern funktionskod.

**Tabellkolumner förklaras:**

1. **Funktionskod**: Den numeriska identifieraren för motsvarande funktionsparameteruppsättning och parameter.
2. **Namn**: Funktionsparameterns fullständiga namn eller beskrivning.
3. **Område**: Anger de acceptabla värdena eller intervallet för funktionsparametern.
4. **Default**: Standardvärdet som tilldelats funktionsparametern.
5. **Modifiering**: Indikerar parameterns modifierbarhet, med följande villkor:
   - **"☆"**: Kan ändras om växelriktaren är i stopp- eller driftläge.
   - "★": Kan endast ändras när omriktaren är stoppad.
   - **"●"**: Ej modifierbar, används vanligtvis för test eller skyddade parametrar.

**Notera**:
Växelriktaren verifierar automatiskt attributen för varje parameter för att förhindra obehöriga ändringar av fabrikskalibrerade inställningar.

### 8.1. F0 (Grundläggande funktion)

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Första motorstyrningsmetoden | 0: Hastighetssensorlös vektorkontroll (SVC)<br>1 : V/F-kontroll | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlFör** högpresterande applikationer; endast en motor kan styras per växelriktare. Automatisk justering krävs före första användningen.<br>**1: V/**<br>F-styrning Lämplig för mindre exakta applikationer eller när en växelriktare styr flera motorer. Automatisk justering rekommenderas före första användningen. | | | | |
| F0-01 | Förinställd frekvens | 0,00 Hz ~ Max. frekvens (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| När frekvenskällan är inställd på "**digital inställningsfrekvens**" gäller följande regler:<br>• **Funktionskodvärdet** fungerar som **startvärde** för frekvensomriktarens digitala inställning.<br>• Det maximala värdet för denna frekvensinställning är **begränsat** och kan inte överskrida den **maximala frekvensen** som definieras i **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Val av huvudfrekvenskälla X | 0: Digital inställning (förinställd frekvens F0-01, UP/DOWN modifierbar, dataförlust när strömmen är avstängd)<br>1: Digital inställning (förinställd frekvens F0-02, UP/DOWN modifierbar, dataförlust när strömmen är avstängd)<br>2: AI1<br>3: AI2 (roterande potentiometer)<br>4: PULSE pulsinställning (DI5)<br>5: Flera instruktioner<br>6: Enkel PLC<br>7: PID<br>8: Kommunikationsinställning | 0 | ★ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|

**Ingångskanaler för huvudreferensfrekvens**

Växelriktaren tillhandahåller **9 huvudreferensfrekvenskanaler**. Dessa kanaler låter dig konfigurera frekvensen baserat på olika källor. Beskrivningarna är som följer:

1. **Digital inställning (förinställd frekvens F0-01, UPP/NER modifierbar, inget minne efter strömavbrott)**
   Efter påslagning, ställ in frekvensen till det värde som anges i F0-01. Justeringar kan göras med UPP- eller NED-knapparna. Vid avstängning eller en strömcykel kommer frekvensen att återgå till det förinställda värdet.
   - *Notera*: UPP/NER-knapparna kommer inte att ändra värdet på F0-01.
2. **Digital inställning (förinställd frekvens F0-01, UPP/NER modifierbar, avstängningsminne)**
   Efter påslagning kan frekvensen som ställs in av F0-01 justeras med UPP- eller NED-knapparna. Det justerade värdet lagras, även efter avstängning och påslagning.
3. **AI1 (analog ingång 1)**
   Frekvensen bestäms av signalen som tas emot vid AI1-terminalen. Maxvärdet motsvarar den maximala frekvensen definierad i F0-09.
   - AI1 stöder spänningsingång eller strömingång genom Jumper J13, med ett typiskt intervall på 2–10V eller 4–20mA.
4. **AI2 (Rotary Potentiometer)**
   Denna ingång styrs av en ratt. Den maximala frekvensen motsvarar F0-09.
   - *Justering*: Vrid ratten medurs för högre värden och moturs för lägre värden.
   - AI2 fungerar inom ett område på 10–30V topp.
5. **PULS-pulsinställning (DI5)**
   Frekvensen bestäms av höghastighetspulser på DI-terminalen. Denna ingång stöder ett spänningsområde på 10–30V topp och ett frekvensområde på 0 kHz till 100 kHz.
   - Den maximala inställningen för höghastighetspulser (F6-29) motsvarar F0-09.
6. **Flersegmentsinstruktion Detta**
   läge tillåter digitala ingångskombinationer (DI-terminaler) att motsvara olika förinställda frekvensvärden.
   - Konfigurationen ställs in i F6-gruppens funktionskod.
   - Exempel: Använd binära kombinationer av upp till 4 DI-terminaler för att producera 16 olika frekvenssegment.
7. **Enkel PLC**
   Detta läge använder den automatiska funktionen för PLC-gruppen (FE-gruppen) för att styra frekvensen och associerade operationer såsom acceleration och retardation.
8. PID I
   det här läget använder PID-funktionen återkoppling. Den säkerställer proportionella, integrerade och derivativa justeringar baserade på processåterkoppling för precisionskontroll.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Val av extra frekvenskälla Y | Samma område som F0-02 (val av huvudfrekvenskälla X) | 0 | ★ |

1 När den extra frekvenskällan används som en oberoende driftfrekvens, speglar dess funktion huvudfrekvenskällan X (se F0-02). När den används som en överlagringsfrekvens beror dess funktion på ensiffran i F0-06 (inte 0).

2. **Viktiga anmärkningar:**

- Huvudfrekvenskällan X (F0-02) och hjälpfrekvenskällan Y (F0-03) kan inte tilldelas samma kanal (värde) för att undvika beräkningskonflikter.
- Om den extra frekvenskällan är inställd på "digital inställning" blir den förinställda frekvensen (F0-01) inaktiv. Du kan justera direkt med UPP/NER-knapparna baserat på den inställda huvudfrekvensen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-04 | Y-områdesval av hjälpfrekvenskälla under överlagring | 0: Relativt till den maximala frekvensen<br>1: Relativt till frekvenskälla X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y-intervall för hjälpfrekvenskälla vid överlagring | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

**Förenklad förklaring:**

När frekvenskällan är inställd på "frekvensöverlagring" definierar parametrarna F0-04 och F0-05 justeringsområdet för hjälpfrekvenskällan:

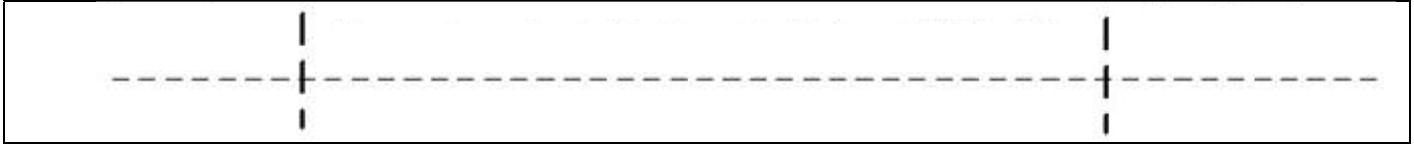
1. **F0-05 Syfte:**
   - Bestämmer om intervallet för hjälpfrekvenskällan är relativt den **maximala frekvensen eller huvudfrekvenskällan X**.
   - Om det är relativt till huvudfrekvenskällan X, följer hjälpfrekvenskällans område dynamiskt förändringar i huvudfrekvenskällan.
2. **F0-04 × F0-05 Formel:**
   - Denna beräkning begränsar det övre frekvensområdet under överlagring.

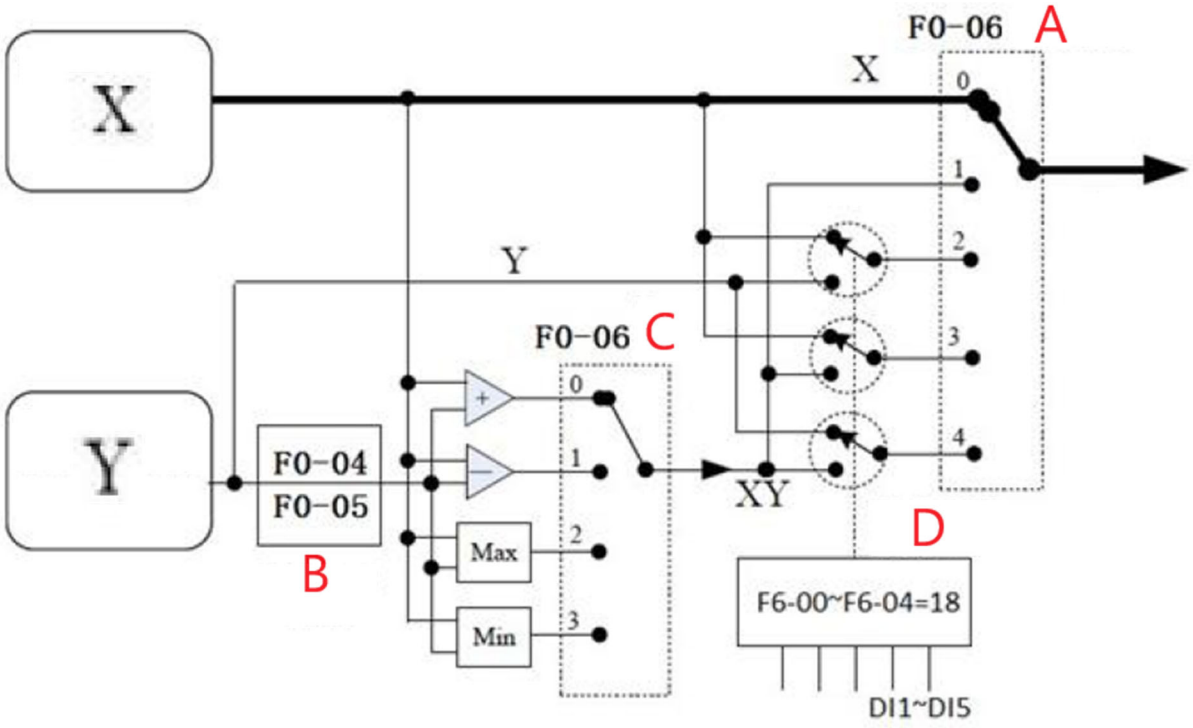
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F0-06 | Val av överlagring av frekvenskälla | **Enhetssiffra**: Val av frekvenskälla0: Huvudfrekvenskälla<br>X1: Resultat av huvud- och hjälpberäkning (algoritmen bestäms av tionde siffran)<br>2: Växla mellan huvudfrekvenskälla X och hjälpfrekvenskälla<br>Y3: Växling mellan huvudfrekvenskälla X och resultat av huvud- och hjälpberäkningsresultat4<br>: Växling mellan hjälpkälla och hjälpkälla Y3.<br>**siffra**: Algoritm för beräkning av huvud- och hjälpfrekvenskälla0: Main + Auxiliary<br><br>1: Main – Extra<br>2: Den större av de två<br>3: den mindre av de två | 00 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|

Använd denna parameter för att välja den givna frekvensen. Frekvensreferensen realiseras genom kombinationen av huvudfrekvenskällan X och hjälpfrekvenskällan Y.

| Val av frekvenskälla | Val av överlagring av frekvenskälla | Inställningar för växling av överläggskälla | Måldriftsfrekvens |
|---|---|---|---|






X- Huvudfrekvenskälla
Y- Sekundär frekvenskälla
A - Enhetssiffra
B – Amplitudgräns
C – Tiosiffriga
D – Frekvensväxling

**Ones Place (B i AB)**
Detta bestämmer källan för utsignalens målfrekvens:

- **0**: Frekvensen är direkt från huvudfrekvenskällan X (F0-02).
- **1**: Frekvensen beräknas med hjälp av tiotalssiffran (A i AB) för parametern.
- **2, 3, 4**: Digital input (DI) terminaler styr frekvensomkoppling:
  - Om DI-terminalen är **ogiltig**, ställs frekvensen som standard till huvudfrekvenskällan X.
  - Om DI-terminalen är **giltig** härleds frekvensen från hjälpkällan Y eller beräknas med A.

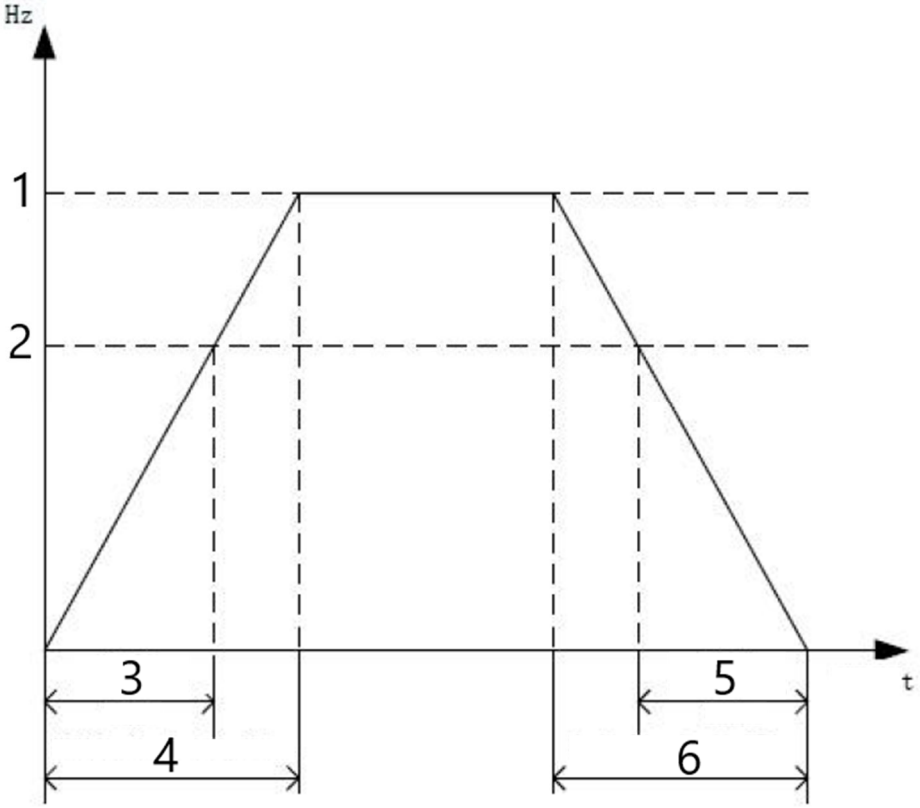
**Tioplats (A i AB)**
Detta specificerar beräkningsmetoden för att kombinera huvud- (X) och extra (Y) frekvenskällor:

- **0**: Utdata = **X + Y** (t.ex. X = 2, Y = 1, resultat = 3).
- **1**: Utdata = **X - Y** (t.ex. X = 2, Y = 1, resultat = 1).
- **2**: Output = **Större värde på X eller Y** (t.ex. X = 2, Y = 1, resultat = 2).
- **3**: Output = **Mindre värde på X eller Y** (t.ex. X = 2, Y = 1, resultat = 1).

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Frekvens digitalt inställningsminne efter avstängning | 0: Dumpade<br>1: Sparad | 0 | ☆ |
| • **"Märna inte":**<br>o Efter påslagning kan frekvensen justeras med UPP- eller NED-knapparna.<br>o Den justerade frekvensen kommer inte att sparas.<br>o Vid nästa start kommer frekvensen att återgå till det förinställda värdet **F0-01**.<br>• **"Memorera"**:<br>o Växelriktaren sparar den justerade frekvensen som ställts in med UPP- eller NED-knapparna innan strömmen stängs av.<br>o Vid nästa start blir den sparade frekvensen den inställda frekvensen.<br>**Obs**: Denna funktion är endast tillämplig när frekvenskällan är inställd på digital. | | | | |
| F0-08 | Val av driftriktning | 0: Standardriktning (FWD/REV-indikator av)<br>1: Motsatt standardriktning (FWD/REV-indikator alltid på) | 0 | ☆ |
| **Syfte**: Funktionskoden gör det möjligt att ändra motorns rotationsriktning utan att ändra dess ledningar. Det motsvarar att byta två valfria linjer i motoranslutningarna (U, V, W) för att vända rotationsriktningen.<br>**Tips**: Efter initialisering av parametrar återställs motorns körriktning till sitt ursprungliga tillstånd.<br>**Varning**: När systemet väl har felsökts är det strängt förbjudet att ändra motorriktningen. Hantera denna funktion med försiktighet. | | | | |
| F0-09 | Maximal frekvens | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| För att förhindra utrustningsfel måste den maximala frekvensgränsen konfigureras så att den överensstämmer med faktiska applikationskrav. När funktioner som AI, höghastighets-DI, flersegmentkommandon eller andra funktioner fungerar som frekvenskällor, motsvarar 100 % av deras uteffekt denna maximala frekvensgräns. | | | | |
| F0-10 | Övre gränsfrekvenskälla | 0: F0-11 inställning<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterande potentiometer)<br>3: PULSE pulsinställning<br>4: Kommunikationsinställning | 0 | ★ |
| Källan till den maximala frekvensgränsen kan definieras som antingen en digital inställning (F0-11) eller inmatning från analog, PULS eller kommunikationsinställningar. För analog ingång, PULS-inställning eller kommunikationsinställning, se förklaringen i F0-02.<br>Till exempel, i vridmomentkontrollläge, för att undvika "flygande bil"-incidenter orsakade av materialbortkoppling, kan den övre gränsfrekvensen ställas in med en analog ingång. Om växelriktaren når denna övre frekvensgräns kommer den att fortsätta att fungera på denna frekvens. | | | | |
| F0-11 | Övre frekvens | Nedre gränsfrekvens (F0-12) ~ Maximal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Den övre gränsfrekvensen under drift ställs in mellan den undre gränsfrekvensen (F0-12) och den maximala frekvensen (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Nedre gränsfrekvens | 0,00 Hz ~ Övre gränsfrekvens (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Ställ in den nedre gränsfrekvensgränsen under drift, och maxvärdet får inte överstiga den övre gränsfrekvensen F0-11. | | | | |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Accelerationstid 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Modellbestämning | ☆ |
| F0-14 | Retardationstid 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Modellbestämning | ☆ |

**Accelerationstid:** Den tid det tar för den växelriktardrivna motorn att accelerera från 0 Hz till referensfrekvensen som specificeras av parametern för acceleration och retardationstid F0-16. Precisionen för denna timing kan justeras med parameter F0-15.
**Retardationstid:** Den tid som krävs för den växelriktardrivna motorn att retardera från referensfrekvensen specificerad av F0-16 till 0 Hz. Precisionen för denna timing kan också justeras med parameter F0-15




1. Referensfrekvens för acceleration och retardation
2. Ställa in frekvens
3. Faktisk acceleration
4. Ställa in accelerationstid
5. Faktisk retardation
6. Ställa in retardationstid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Tidsenhet för acceleration och retardation | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

För att passa olika applikationer kan enheten för acceleration och retardationstid ställas in på **1s**, **0,1s** eller **0,01s**. När de ändras kommer decimalerna för relaterade parametrar (F0-13, F0-14 och F9-03 till F9-08) också att ändras. Efter justering, se till att accelerations- och retardationstiderna kontrolleras igen och återställs vid behov.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Basfrekvens för acceleration och retardationstid | 0: Maximal frekvens (F0-09)<br>1: Ställ in frekvens (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximal frekvens**: Avser den tid som krävs för omriktaren att ändra frekvens från 0Hz till F0-09 (maximal frekvens) eller från F0-09 till 0Hz. Retardationstiden är proportionell mot den aktuella körfrekvensen och maxfrekvensen F0-09.
2. **Ställ in frekvens**: Indikerar den tid som behövs för omriktaren att justera från 0Hz till F0-01 (inställd frekvens) eller från F0-01 till 0Hz. Den faktiska retardationstiden varierar proportionellt med den aktuella frekvensen och den inställda frekvensen F0-01.
**3. 100Hz referens**: Avser den tid som krävs för att växelriktaren ska växla från 0Hz till 100Hz eller 100Hz till 0Hz. I likhet med ovan beror den faktiska retardationstiden på den aktuella driftfrekvensen i förhållande till 100Hz-referenspunkten.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Frekvenskommandoupplösning | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Bärfrekvens | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Modellbestämning | ☆ |

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Benämning</th><th>Räckvidd</th><th>Standard</th><th>Modifiering</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funktionalitet:<br>• Justering av bärfrekvensen påverkar olika driftsaspekter:<br>o Motorljudet kan reduceras.<br>o Det mekaniska systemets resonanspunkt kan undvikas.<br>o Läckström och störningar som genereras av växelriktaren kan reduceras.<br><br><table><tr><td>Bärfrekvens</td><td>Låg → Hög</td></tr><tr><td>Motorljud</td><td>Stor → Liten</td></tr><tr><td>Utgående strömvågform</td><td>Dåligt → Bra</td></tr><tr><td>Motortemperaturhöjning</td><td>Hög → Låg</td></tr><tr><td>Temperaturhöjning i växelriktaren</td><td>Låg → Hög</td></tr><tr><td>Läckström</td><td>Liten → Stor</td></tr><tr><td>Extern strålningsstörning</td><td>Liten → Stor</td></tr></table><br>Överväganden:<br>• En låg bärvågsfrekvens leder till högre övertoner, ökande motorförluster, motortemperaturstegring och störningar.<br>• En hög bärvågsfrekvens minskar motorförluster och buller men ökar växelriktarförlusterna, växelriktarens temperatur och extern strålningsstörning.<br>Fabriksinställningar och varningar:<br>• Bärfrekvensens fabriksinställning varierar beroende på växelriktarens effekt.<br>• Användarjustering:<br>o Kan anpassas för specifika behov.<br>o Att öka frekvensen över fabriksinställningarna kan resultera i:<br>▪ Kylarens temperaturhöjning.<br>▪ Potentiella överhettningslarm.<br>o Om överhettning inträffar kan växelriktaren behöva reduceras för att förhindra skador.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Temperaturbaserad justering för bärfrekvens</td><td>0: Inaktivera<br>1: Aktivera (nedre gräns för bärvågsfrekvens: 1 kHz)<br>2: Aktivera (nedre gräns för bärvågsfrekvens: 2 kHz)<br>3: Aktivera (nedre gräns för bärvågsfrekvens: 3 kHz)<br>4: Aktivera (nedre gräns för bärvågsfrekvens: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Bärfrekvensen justeras automatiskt baserat på temperaturen. Om växelriktaren upptäcker höga temperaturer i sitt kylsystem, minskar den bärfrekvensen för att minimera värmeutvecklingen och förhindra överhettning, avstängningar eller fellarm. När kylsystemets temperatur har normaliserats återgår bärfrekvensen till det förinställda värdet definierat av F0-18.</td></tr>
<tr><td>F0-20</td><td>Kommandokälla för buntning av frekvenskälla</td><td>Enhetssiffra: Val av källa för manöverpanelens kommandobindning<br>0: Ingen bindning<br>1: Digital inställningsfrekvens<br>2: AI1<br>3: AI2 (roterande potentiometer)<br>4: PULSE pulsinställning (DI5)<br>5: Flerhastighets<br>6: Enkel PLC<br>7: PID<br>8: Kommunikationsinställning<br>Tiosiffra: Val av källa för terminalkommando bindande frekvens (samma som enhetssiffra)<br>Hundratals siffra: Val av källa för kommunikationskommando bindande frekvens (samma som enhetssiffra)</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Benämning</th><th>Räckvidd</th><th>Standard</th><th>Modifiering</th></tr>
<tr><td colspan="5">Frekvensinställningskällor kan tilldelas tre kommandokanaler: manöverpanel, terminal och kommunikation. Dessa kanaler styr ON/OFF-funktionen.<br>Huvudpunkter:<br>1. Kommandokällans funktion liknar den för F0-02. Se dess förklaring för detaljer.<br>2. Alla tre kommandokällorna kan använda samma frekvenskälla.<br>3. Om en kommandokälla är kopplad till en frekvenskälla och blir aktiv kommer inställningarna i F0-02 till F0-06 inte längre att gälla.</td></tr>
<tr><td>0-21</td><td>Val av kommandokälla</td><td>0: Manöverpanelens kommandokanal (LED släckt)<br>1: Terminalkommandokanal (LED på)<br>2: Kommunikationskommandokanal (LED blinkar)</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">• När kommandokällan är inställd på knappsats, förblir "LOCAL/REMOTE"-lampan släckt.<br>• När kommandokällan är inställd på funktionsterminal är lampan "LOCAL/REMOTE" alltid tänd.<br>• När kommandokällan är inställd på kommunikation blinkar lampan "LOCAL/REMOTE".</td></tr>
<tr><td>F0-22</td><td>GP typ display</td><td>0: G-typ (konstant vridmomentbelastning)<br>1: P-typ (luftfläkt, pumpbelastning)</td><td>Modellbestämning</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Maskiner av G-typ: Lämpliga för applikationer som verktygsmaskiner, kranar, centrifuger, formsprutningsmaskiner och hissar.<br>Överbelastningskapacitet: 150 % märkström i 60 sekunder, 180 % märkström i 3 sekunder.<br>Maskiner av P-typ: Designade för utrustning som fläktar, pumpar och liknande maskiner.<br>Överbelastningskapacitet: 120 % märkström i 60 sekunder, 150 % märkström i 3 sekunder.</td></tr>
</table>

**8.2 F1 Set (Start/Stopp kontrollparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Startmetod | 0: Direkt uppstart<br>1: Uppstart av hastighetsspårning<br>2: Start av asynkron motormagnetisering | 0 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|

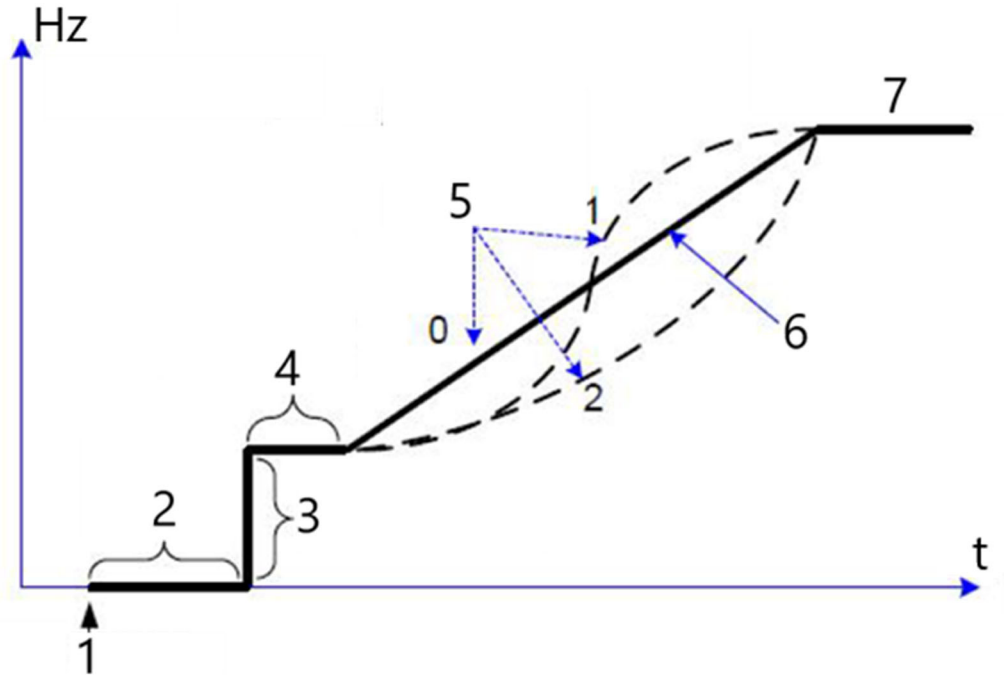
**Direktstart (0):**

- Om start-DC-bromsström och tid (parametrarna F1-04/05) är inställda på 0, startar omriktaren drift från startfrekvensen (F1-02).
- Om F1-04/05 inte är 0, ansätter växelriktaren först DC-bromsning under inställd tid och ström, och startar sedan drift från F1-02.

**DC-bromsning och återkörning:**

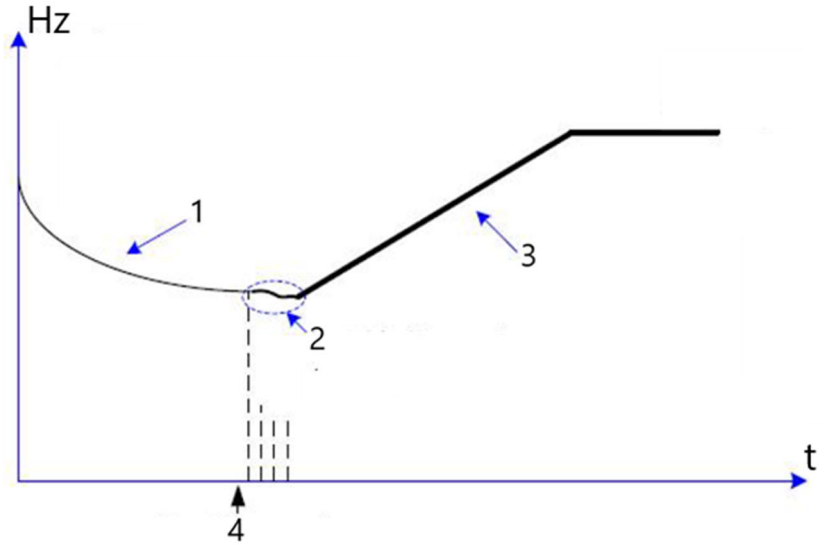
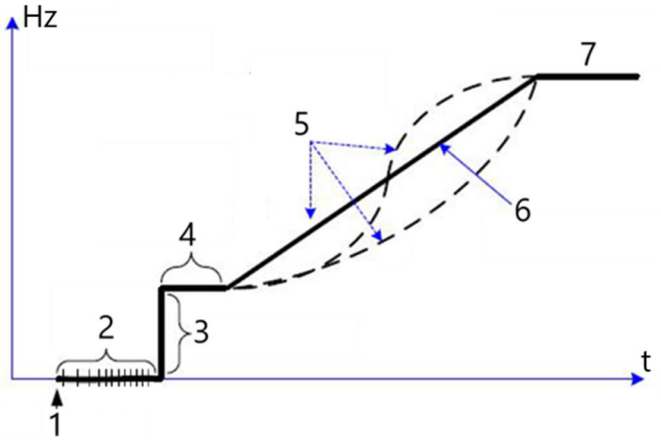
- Idealisk för situationer med låg belastningströghet där motorn fortfarande kan rotera vid omstart.

**Direktstart**




Hz – Frekvens
t – Tid

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Kör kommando | 5 | Acceleration och retardationsmetod |
| 2 | DC-bromsningstid | 6 | Accelerationstid |
| 3 | Startfrekvens | 7 | Max Frekvens |
| 4 | Start frekvenshålltid | | |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| **Omstart av hastighetsspårning (1):**<br>• Designad för belastningar med hög tröghet där motorn fortfarande kan ha restrotation när växelriktaren startar.<br>• Ger en mjuk, stötfri start för den roterande motorn.<br>• För att säkerställa korrekt prestanda måste detta läge fungera i vektorstyrningsläge.<br>**Omstart av hastighetsspårning**<br><br><br>1 Ladda motorns starthastighet 3 Accelerationstid<br>2 Automatisk detektering av hastighetsspårning 4 Kör kommando<br>**Asynkron motorförspänningsstart (2):**<br>• Förexcitering upprättar ett magnetfält före drift, vilket förbättrar motorns svar och minskar startströmmen.<br>• Kräver vektorkontrollläge för aktivering.<br>• Om förmagnetiseringsström och tid (F1-04/05) är inställda på 0, hoppar motorn över för-excitering och börjar vid startfrekvensen (F1-02).<br>• När F1-04/05 är konfigurerad, initieras förmagnetisering före drift, enligt samma sekvens som DC-bromsning.<br>**Start för excitation**<br><br><br>1 Kör kommando 5 Acceleration och retardationsmetod<br>2 Pre-excitationstid 6 Accelerationstid<br>3 Startfrekvens 7 Max Frekvens<br>4 Start frekvenshålltid | | | | |
| F1-01 | Hastighetsspårningsmetod | 0: Börja från stoppfrekvensen<br>1: Börja från nollhastighet<br>2: Börja från maxfrekvensen | 0 | ★ |
| **Hastighetsspårningsprocess:**<br>• **Alternativ 0:** Spårar frekvensen från den senaste avstängningen. Detta är standardvalet.<br>• **Alternativ 1:** Spårar frekvens från strömfrekvensen, lämplig för omstart efter längre strömavbrott.<br>• **Alternativ 2:** Spårar frekvensen från den maximala frekvensen (F0-09), perfekt för scenarier som involverar genererande belastningar | | | | |
| F1-02 | Startfrekvens | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Start frekvenshålltid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

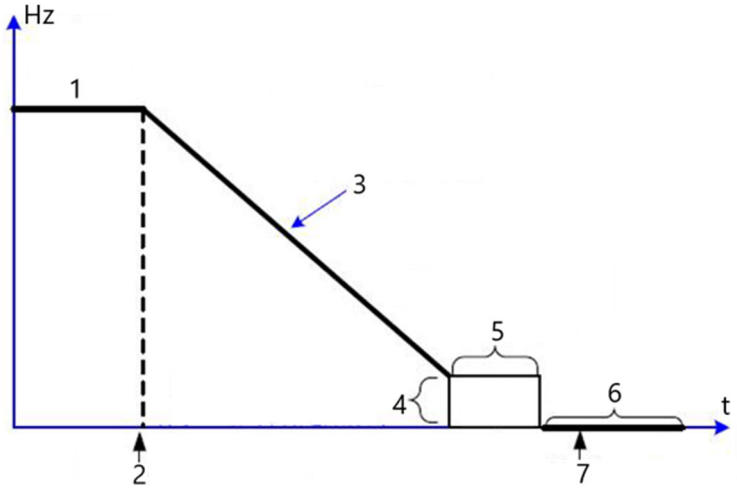
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| **F1-02: Startfrekvens**<br>• Syfte: Säkerställer motorns vridmoment under uppstart, särskilt för tunga uppgifter som kranar och hissar.<br>• Egenskaper:<br>o Ej begränsad av den nedre gränsfrekvensen (F0-12).<br>o Under växling framåt/bakåt exekveras inte startfrekvensens hålltid.<br>o Målfrekvensen måste överstiga startfrekvensen; annars förblir omriktaren i standby-läge.<br>**Exempel 1:**<br>• **F0-02 = 0:** Frekvenskällan är inställd på digital ingång.<br>• **F0-01 = 2,00 Hz:** Digital inställningsfrekvens är 10,00 Hz.<br>• **F1-02 = 5,00 Hz:** Startfrekvensen är 5,00 Hz.<br>• **F1-03 = 2.0s**: Startfrekvensens hålltid är 2 sekunder.<br>• Åtgärd: Växelriktaren håller på 5 Hz i 2 sekunder och accelererar sedan till önskad frekvens (t.ex. 10 Hz).<br>**F1-03: Start Frequency Hold Time**<br>• Funktion: Ger tid för magnetiskt flöde att stabiliseras, vilket säkerställer en tillräcklig starttid.<br>• Användning: Vital för korrekt startbeteende i tunga uppgifter eller med komplexa sekvenser. | | | | |
| F1-04 | Starta DC-bromsström | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Starta DC-bromsningstid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |
| **F1-04: Start DC-bromsström/förmagnetiseringsström**<br>• **Syfte**: Används för att stoppa motorn med DC-bromsning innan start, eller för att förexcitera asynkronmotorer för att upprätta ett magnetfält, vilket ökar svarshastigheten vid start.<br>• **Beteende**:<br>o Gäller endast i "direktstartsläge".<br>o Om DC-bromstiden (F1-05) är inställd på 0 startar omriktaren direkt utan DC-bromsning.<br>o Högre DC-bromsström ökar bromskraften.<br>o Större för-exciteringsvärden förbättrar startmomentet.<br>• **Villkor**:<br>o Om motorns märkström är ≤ 80 % av växelriktarens märkström, motsvarar 100 %-värdet motorns fulla märkström.<br>o Om motorns märkström > 80 % av växelriktarens märkström motsvarar 100 % värde 80 % av växelriktarens märkström.<br>**F1-05: Starta DC-bromsningstid/för-exciteringstid**<br>• **Syfte**: Anger varaktigheten av DC-bromsning eller för-excitering.<br>• **Beteende**:<br>o Om den är inställd på 0, hoppar växelriktaren över DC-bromsning eller förmagnetisering och startar motorn direkt. | | | | |
| F1-06 | Stoppa metod | 0: Genom retardationskontroll<br>1: Coast to stop | 0 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|

0: Bromsa in för att stoppa

Vid stopp, enligt den inställda retardationstiden och kurvan, minska utfrekvensen till 0 och stoppa sedan utmatningen.

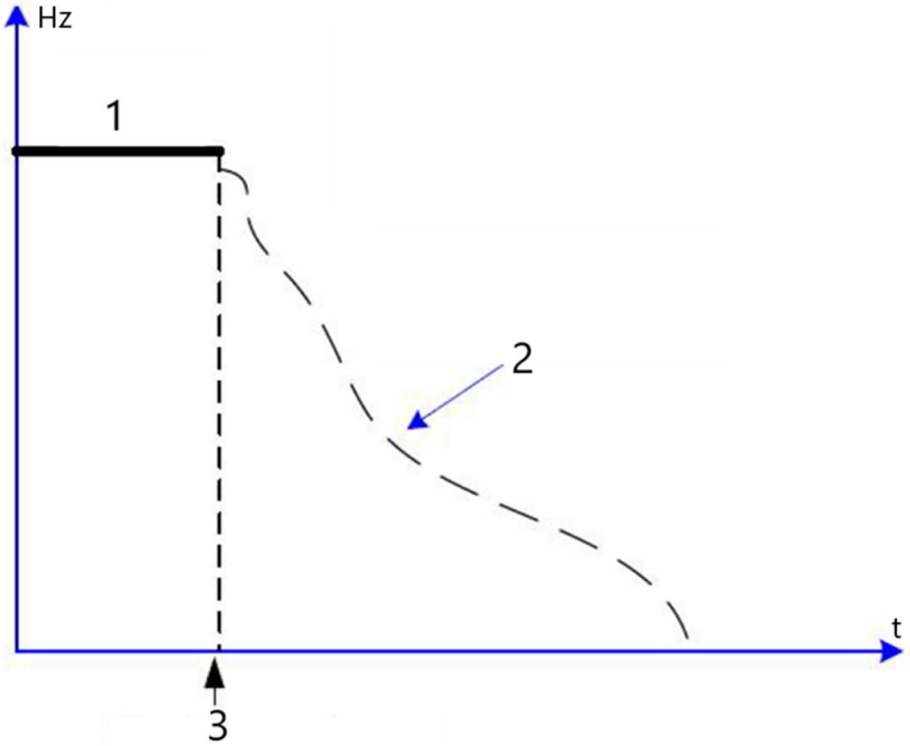
**Bromsa in för att stoppa**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Arbetsfrekvens | 5 | Väntetid för DC-bromsstopp |
| 2 | Stoppkommando | 6 | DC-broms stopptid |
| 3 | Retardationstid | 7 | Brytström |
| 4 | Startfrekvens för DC-bromsstopp | | |

1: kust till stopp

När den stannar stoppas utgången omedelbart, motorn kommer att rulla för att stanna i ett okontrollerat tillstånd, och retardationstiden styrs inte av växelriktaren.



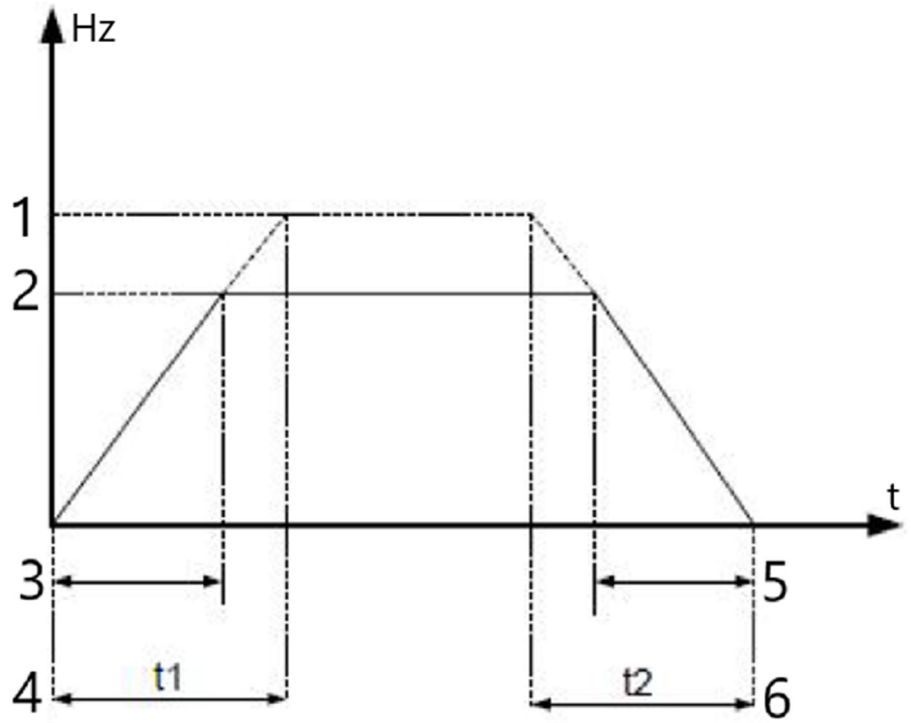

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arbetsfrekvens | 2 | Lasthastighet Gratis stopp genom tröghet | 3 | Stoppkommando |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Startfrekvens för DC-bromsstopp | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Väntetid för DC-bromsstopp | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |
| F1-09 | DC-bromsstoppström | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC-broms stopptid | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |

**F1-07: Startfrekvens för DC-bromsning vid stopp**
Under retardation och stopp, när frekvensen minskar till det angivna värdet, initierar omriktaren DC-bromsningsprocessen.
**F1-08: Väntetid för DC-broms vid stopp**
Efter att ha uppnått startfrekvensen för DC-bromsning vid stopp, stoppar växelriktaren utgången, väntar under den tid som anges i denna funktionskod och går sedan in i DC-bromsningssteget.
**F1-09: Stoppa DC-bromsström**
Logiken för bestämning av DC-bromsströmprocenten följer konfigurationen av **F1-04**.
**F1-10: DC-bromsningstid vid stopp**
Definierar varaktigheten av DC-bromsningsprocessen. Om detta värde är satt till 0, hoppar DC-bromssteget över.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Accelerations- och retardationsmetod | 0: Linjär acceleration och retardation<br>1: S-kurvans acceleration och retardation A<br>2: S-kurvans acceleration och retardation B | 0 | ★ |

**S-kurva acceleration och retardation**



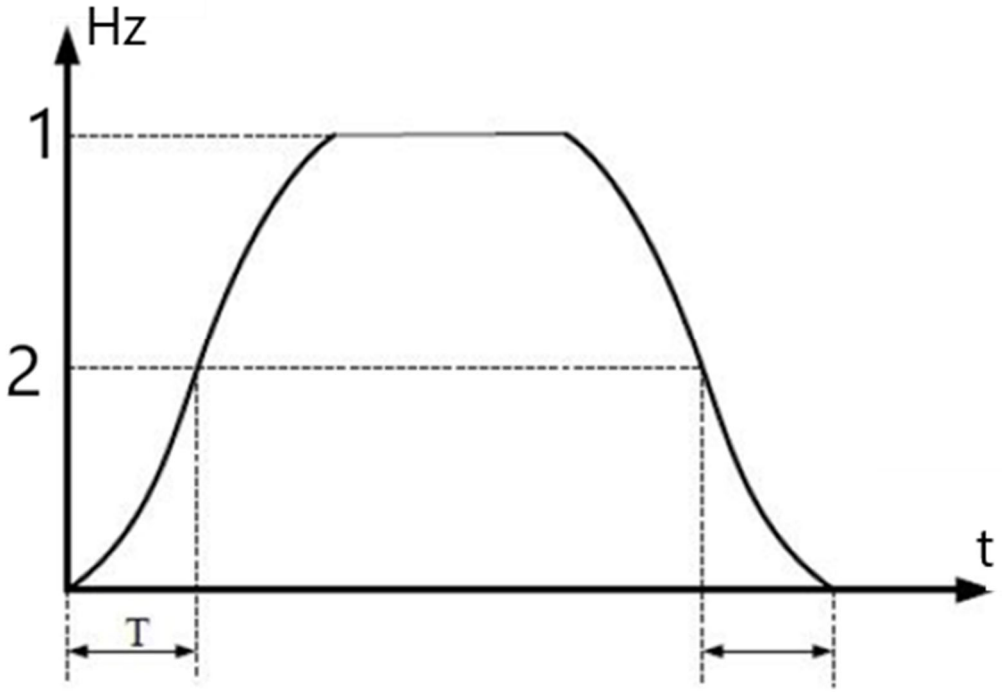

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referensfrekvens för acceleration och retardation | 4 | Ställa in accelerationstid |
| 2 | Ställa in frekvens | 5 | Faktisk retardationstid |
| 3 | Faktisk accelerationstid | 6 | Ställa in retardationstid |

**1: S-kurva acceleration och retardation A**

- **Användning**: Idealisk för scenarier som kräver mjuka starter eller stopp där målfrekvensen är konstant, till exempel med transmissionsremmar eller hissar.
- **Beteende**: Utfrekvensen följer S-kurvan specificerad av F1-12/13.

**2: S-kurva acceleration och retardation B**

- **Användning**: Lämplig för scenarier som kräver förändringar i realtid i målfrekvens med behov av smidiga och dynamiska svar.
- **Krav**:
  - Accelerations- och retardationstider måste vara under 100 sekunder.
  - Målfrekvensen bör inte överstiga sex gånger motorns nominella frekvens.
- **Reserv**: Om dessa villkor inte uppfylls, ställer systemet in på linjär acceleration som standard.

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| **S-kurva B accelerations- och retardationsdiagram** | | | | |
|  | | | | |
| 1 Ställa in frekvens f 2 Märkfrekvens fb | | | | |
| F1-12 | S-kurvans starttidsförhållande | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S-kurvans sluttidsförhållande | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |

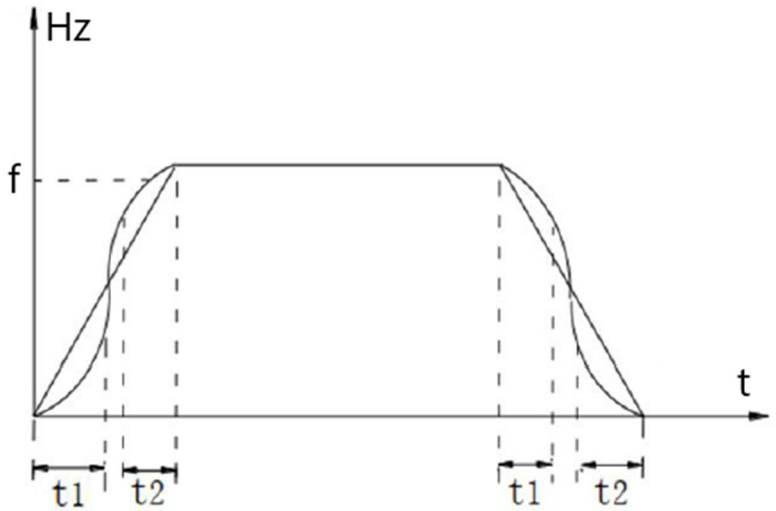
**S-kurva En tidsinställning**

Tidsandelen består av tre faser:

1. **t1 (början av S-kurvan)**: Tid tilldelad för S-kurvans inledande fas.
2. **Linjär acceleration**: Tiden för enhetlig acceleration.
3. **t2 (slutet på S-kurvan)**: Tid tilldelad för slutfasen av S-kurvan.

Dessa proportioner representerar tillsammans hela accelerationsprocessen för att uppnå målfrekvensen. De kombinerade proportionerna av t1 och t2 får inte överstiga **100 %**.

**S-kurva B accelerations- och retardationsdiagram**




f – Inställning av frekvens

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamisk bromspunkt | Enfasmodeller: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trefasmodeller: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (enfas)<br>700,0 (trefas | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| **Bromsenhet och motstånd samverkan**<br>Bromsenheten, tillsammans med bromsmotståndet, avleder kraften som genereras av motorn under retardation. Viktiga överväganden inkluderar:<br>1. **Bromspunktsspänning**: Högre bromspunktsspänning fördröjer aktiveringen av bromsning och ökar bromsmotståndets effektförbrukning.<br>2. **Konfigurationsrekommendationer**: Se avsnittet "C.6 Bromsmotstånd" i användarmanualen för lämpliga motståndskonfigurationer. | | | | |
| F1-15 | Bromsanvändningsgrad | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Den används för att justera arbetsförhållandet för bromsenhetens ledning. Ju större inställningsvärdet är, desto bättre blir bromseffekten, men fluktuationen i DC-bussspänningen blir också större. | | | | |
| F1-16 | Motorhastighet spårar tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Ställ in hastigheten för spårning av programvarans hastighet. Ju högre inställningsvärdet är, desto snabbare blir spårningshastigheten, men det kan också göra att hastighetsspårningseffekten försämras. Det finns inget behov av att justera denna parameter för spårning av hårdvaruhastighet. | | | | |
| F1-17 | Motorhastigheten följer slutströmmen KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proportion i PID, när standardhastighetsspårningshastigheten inte räcker, justera denna parameter. | | | | |
| F1-18 | Motorhastigheten följer slutströmmen KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proportion i PID, när standardhastighetsspårningshastigheten inte räcker, justera denna parameter. | | | | |
| F1-19 | Motorhastigheten spårar strömvärdet i nära slinga | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proportion i PID, när standardhastighetsspårningshastigheten inte räcker, justera denna parameter. | | | | |
| F1-20 | Motorhastigheten följer strömgränsvärdet för nära slinga | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Motorhastigheten spårar spänningens stigtid | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Avmagnetiseringstid | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Det rekommenderas inte att ändra denna parameter.<br>F1-22: Avmagnetiseringstid<br>Detta inställda värde är väntetiden för omstart efter stopp, och det kan bara träda i kraft när hastighetsspårningen är påslagen. | | | | |

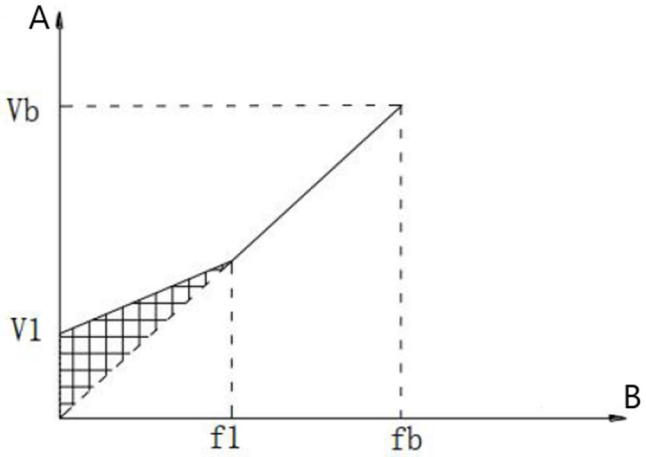
**8.3 F2-uppsättning (V/F-kontrollparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Vridmomentförstärkning | 0,0 % ~ (Automatisk vridmomentökning)<br>0.1% ~ 30.0% | Modellbestämning | ☆ |

**Vridmomentförstärkning i V/F-styrning**

Vridmomentförstärkning förbättrar lågfrekvent vridmoment under V/F-kontroll:

1. **Standardvärde (0)**: Växelriktaren ökar automatiskt vridmomentet baserat på motorparametrar.
2. **Manuell justering**: Om motorns startmoment är otillräckligt för att driva lasten, justera vridmomentförstärkningen manuellt.
3. **Försiktighetsåtgärder**:
   - **Lågt vridmomentförstärkning**: Motorn kan sakna kraft vid låga varvtal.
   - **Hög vridmomentförstärkning:** Överexcitering kan uppstå, vilket leder till ökad växelriktarutgångsström och minskad effektivitet.




| A Utspänning | B Utgångsfrekvens |
|---|---|

| V1 – Manuell momentförstärkningsspänning | Vb: Maximal utspänning |
|---|---|
| f1 – Manuell gränsfrekvens för vridmomentförstärkning | fb – Nominell arbetsfrekvens |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Vridmomentförstärkningsgränsfrekvens | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Detta värde ställer in vridmomentförstärkningsstoppfrekvensen. När växelriktarens utfrekvens är högre än detta värde, stoppas vridmomentförstärkningen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F-halkkompensationsförstärkning | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F-halkkompensation**

Halkkompensering säkerställer motorhastighetsstabilitet under varierande belastningar:

1. **Syfte**: Justerar motorhastigheten för att matcha målhastigheten när belastningen ändras.
2. **Justeringsförhållanden**: Utför under nominell belastning för noggrann kalibrering.
3. **Standardinställning**: V/F-slirkompensationsförstärkningen är 100,0 %.
   - Vid 100 % kompenseras slirning baserat på märklasten, beräknad med märkfrekvens och motorvarvtalsparametrar (inställd i grupp H1).
4. **Riktlinje**: Justera kompensationsförstärkningen för att säkerställa att motorhastigheten ligger i linje med målhastigheten under den nominella belastningen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F överexciteringsförstärkning | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Överspänningsdämpning under retardation**

1. **Funktion**: Dämpar bussspänningsökning i V/F-läge under retardation för att förhindra överspänningslarm.
2. **Justering**:
   - Högre värden förbättrar undertryckningen men kan öka utströmmen.
   - Justera baserat på faktiska belastningsförhållanden.
3. **Rekommendation**:
   - För små tröghetsbelastningar eller system med bromsenergiabsorberande enheter, ställ in värdet till **0**.

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F-svängningsdämpningsförstärkning | 0 ~ 100 | Modellbestämning | ☆ |

**Svängningsdämpande vinst**

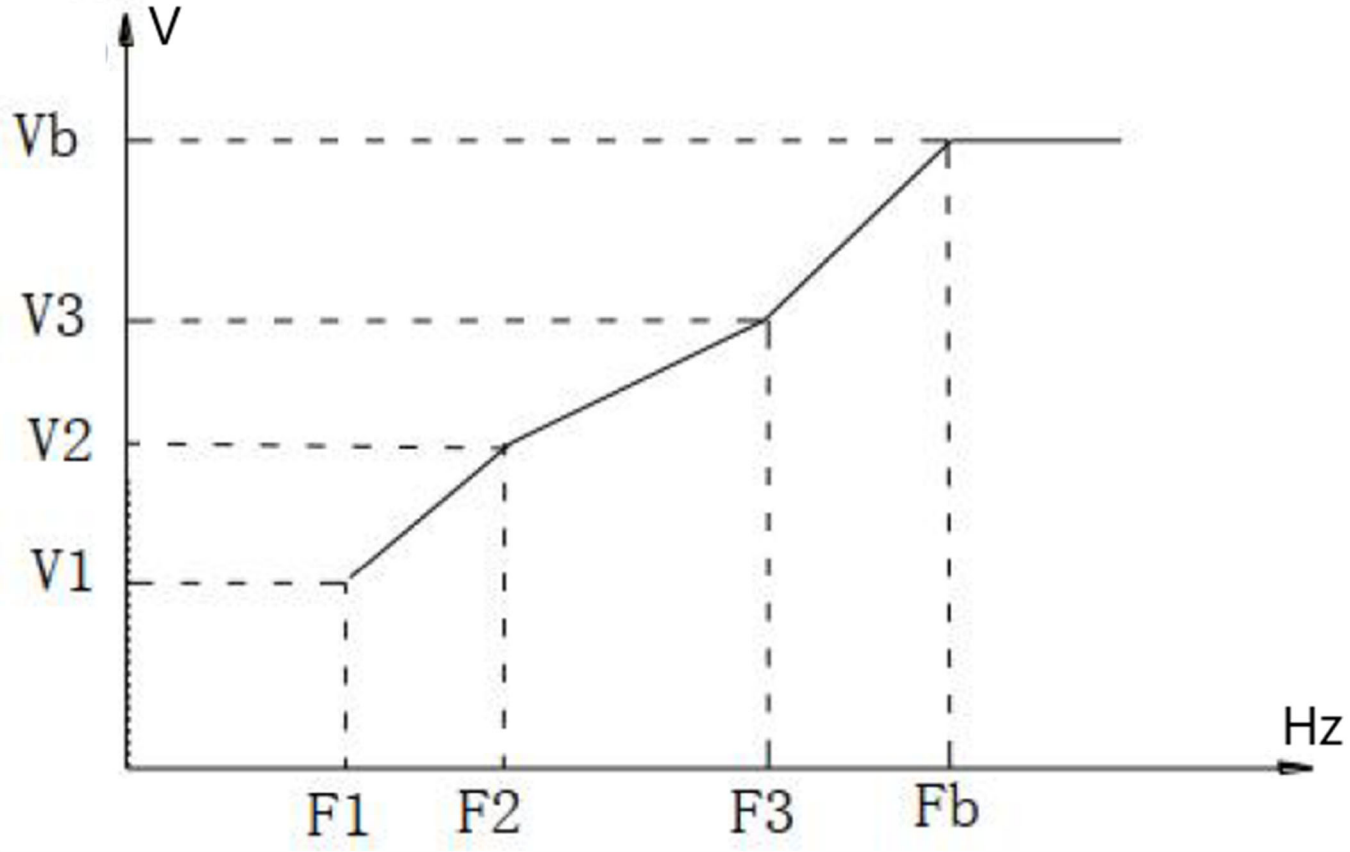
1. **Syfte**: Minskar svängningar under VF-drift samtidigt som negativa effekter på prestanda minimeras.
2. **Riktlinjer för justering:**
   - Ställ in förstärkningen till **0** om motorn inte visar några svängningar.
   - Öka förstärkningen endast om betydande svängningar inträffar.
   - Högre förstärkningsvärden ger bättre undertryckning men bör användas försiktigt.
3. **Krav**:
   - Noggrann konfiguration av motorns märkström och tomgångsströmparametrar är avgörande för effektiv undertryckning.
4. **Rekommendation**: Använd den minsta förstärkning som krävs för att uppnå stabil drift utan att kompromissa med VF-prestandan.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | V/F-kurvans inställning | 0: Linjär V/F<br>1: Multipoint V/F<br>2: Kvadrat V/F<br>3: 1:2 effekt V/F<br>4: 1:4 effekt V/F<br>5: 1:8 effekt V/F<br>6: 1:18 effekt V/F<br>10: V/F fullt separat läge<br>11: V/F semi-separat läge | 0 | ★ |

**VF-lägen och beskrivningar:**

1. **Rak linje V/F**:
   - V och F ändras proportionellt och är lämpliga för konstanta vridmomentbelastningar (t.ex. stora tröghetsbelastningar).
2. **Multi-Point V/F**:
   - Anpassningsbara flerpunktskurvor (F2-06 till F2-11), idealiska för specifika belastningar som centrifuger och dehydratorer.
3. **2-6: Justerbar utspänning**:
   - **Användning**: För fläktar, pumpar och andra variabla belastningar.
   - **Lastförhållanden**:
     - a. Se till att utspänningen undviker för höga eller otillräckliga värden för att bibehålla motorns effektivitet och undvika överhettning.
     - b. Utströmmen får inte överstiga märkvärdena under toppbelastning.
     - c. Temperaturökningen bör hållas inom motorspecifikationerna.
     - d. Uppstartsströmkraven måste uppfyllas.
4. **10: VF helt separerat läge**:
   - Frekvens och spänning styrs oberoende av varandra. Frekvensen bestäms av frekvenskällan, medan spänningen styrs av F2-13.
5. **11: VF Semi-Separated Mode**:
   - V och F är proportionella. Det proportionella förhållandet kan justeras med F2-13.
   - Formel: V/F=2×X×(Nominell motorspänning)/(Nominell motorfrekvens)\text{V/F} = 2 \x x \times (\text{Nominell motorspänning}) / (\text{Rated Motor Frequency})V/F=2×X×(Nominell motorspänning)/(Nominell motorfrekvens).

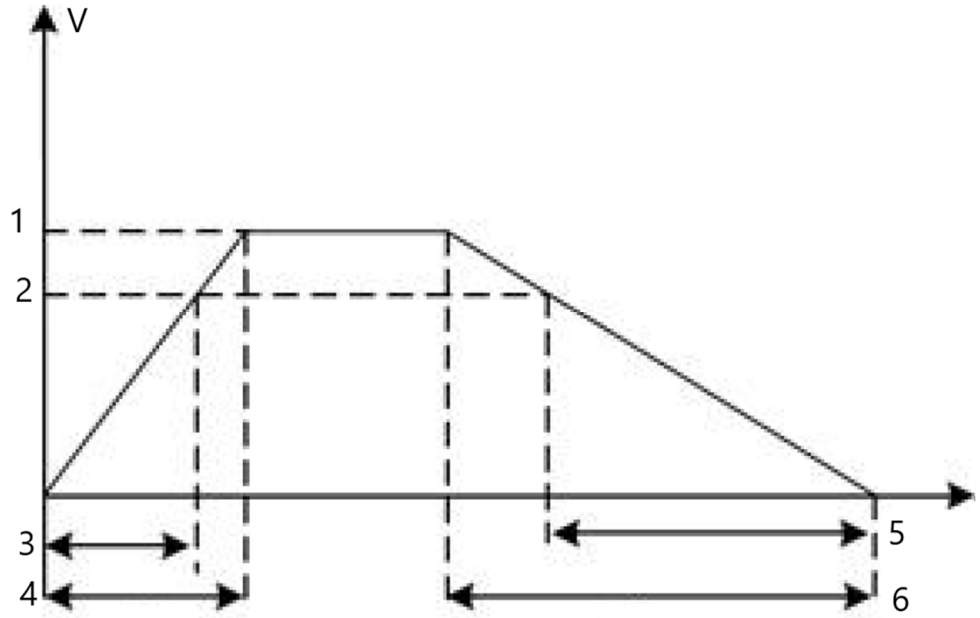
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Flerpunkts V/F-frekvenspunkt 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Flerpunkts V/F-spänningspunkt 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Flerpunkts V/F-frekvenspunkt 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Flerpunkts V/F-spänningspunkt 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Flerpunkts V/F-frekvenspunkt 3 | F2-08 ~ Motorns märkfrekvens (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Flerpunkts V/F-spänningspunkt 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| **Riktlinjer för flerpunkts V/F-kurva:**<br>• **Syfte**: Flerpunkts V/F-kurvan måste överensstämma med motorns belastningsegenskaper.<br>• **Spänningsövervägande**:<br>o Om spänningen är för hög vid låga frekvenser kan motorn överhettas eller till och med skadas.<br>o Sådan felkonfiguration kan utlösa växelriktarskydd på grund av överström eller överdriven energilagring.<br>• **Schematisk**: Ett diagram illustrerar hur man ställer in och justerar flerpunkts V/F-kurvan för optimal prestanda.<br> | | | | |

| | |
|---|---|
| **Vb** – Motorns märkspänning | **Fb** – Motorns nominella arbetsfrekvens |
| **V1-V3**: Representerar spänningsprocenten för steg 1 till 3 i V/F-flerhastighetsinställningen. | **F1-F3**: Motsvarar frekvensen för steg 1 till 3 i V/F-flerhastighetskonfigurationen. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Förstärkningsläge för oscillationsundertryckning | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Används i kombination med inställningen av F2-04, när motorn fortfarande svänger avsevärt efter att enbart justerat VF-svängningsundertryckningsförstärkningen, kan du försöka ändra inställningarna i detta läge. | | | | |
| F2-13 | V/F separat spänningskälla | 0: Digital inställning (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterande potentiometer)<br>3: PULSE pulsinställning (DI5)<br>4: Instruktioner för flera segment<br>5: Enkel PLC<br>6: PID<br>7: Kommunikationsinställning | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF separat spänning digital inställning | 0V ~ Motorns märkspänning (F3-01) | 0V | ☆ |
| Det angivna värdet som motsvarar den digitala inställningen i F2-13 får inte överskrida märkspänningsinställningen i motorparametrarna. | | | | |
| F2-15 | Spänningsaccelerationstid för VF-separation | 0,0s ~ 1000,0s<br>Observera: Tidsintervallet från 0V till motorns märkspänning | 0,0s | ☆ |
| F2-16 | Spänningsretardationstid för VF-separation | 0,0s ~ 1000,0s<br>Observera: Tidsintervallet från märkspänningen till 0V för motorn | 0,0s | ☆ |

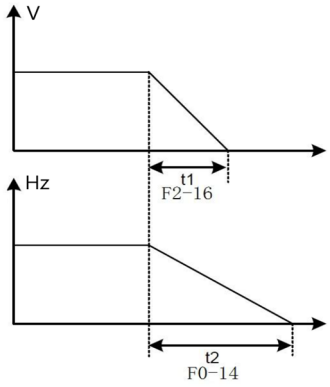
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Indikerar tiden t1 som krävs för att spänningen ska accelerera från 0 till motorns märkspänning.<br>F2-16: Indikerar tiden t2 som krävs för att spänningen ska bromsa från motorns märkspänning till 0. | | | | |



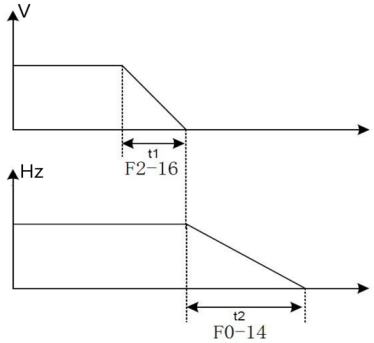

| | |
|---|---|
| 1 Belastningsmärkspänning | 4 Ställa in accelerationstid |
| 2 Målspänning | 5 Faktisk retardationstid |
| 3 Faktisk accelerationstid | 6 Ställa in retardationstid |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Val av avstängningsläge för VF-separation | 0: Frekvens/spänning reduceras oberoende till 0<br>1: Om spänningen sänks till 0, sänks frekvensen igen | 0 | ☆ |

0: VF-separationsutgångsspänningen minskar till 0 enligt spänningsretardationstiden F2-16 (t1), och utfrekvensen bromsas till 0 enligt retardationstiden 1/2/3/4 (t2). Som visas nedan.



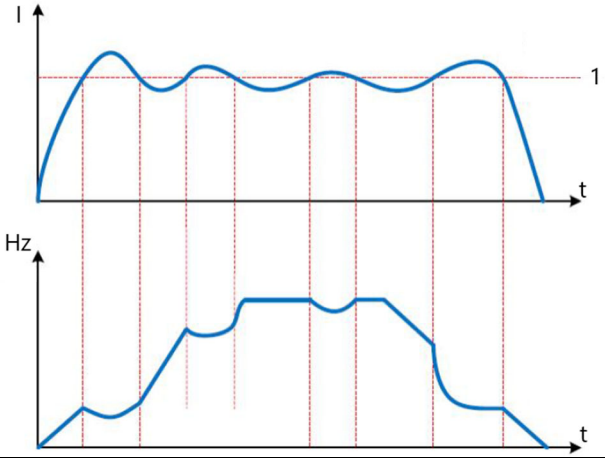

1: Utspänningen från VF-separationen reduceras till 0 enligt spänningens första retardationstid F2-16 (t1), och sedan bromsas utfrekvensen till 0 enligt retardationstiden 1/2/3/4 (t2). Som visas nedan.



| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Åtgärdsström av överströmsstopp | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Förklaringen beskriver **växelriktarens** överströmsstoppmekanism under drift:

- När **motorn är överbelastad** och utströmmen överstiger **överströmsstoppströmmen**, **minskar växelriktaren automatiskt utfrekvensen och spänningen** för att sänka utströmmen.
- Om belastningen fortsätter att öka och strömmen överstiger inställningsvärdet **för** överströmsstopp, utlöses överströmsstoppet. Växelriktaren minskar utfrekvensen tills strömmen faller under det inställda värdet. När den har stabiliserats börjar utfrekvensen att öka igen.




| I – Aktuell | 1 Inställningsvärde för överströmsstoppström |
|---|---|

| F2-19 | Aktivering av överströmsstopp | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Inaktivera överströmsstopp, vilket kan utlösa våg-för-våg-strömgräns eller överbelastning.
1: Aktivera överströmsstopp, vilket kan leda till längre accelerationstid eller retardation vid konstant hastighet. När en motor med hög effekt arbetar med en låg bärvågsfrekvens kan strömbegränsningen våg för våg utlösas, vilket resulterar i otillräckligt vridmoment. Märkvärdet för överströmsstoppströmmen F2-18 kan sänkas för att förbättra arbetstillståndet.

| F2-20 | Undertryckande förstärkning av överströmsstopp | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Ju större förstärkning, desto bättre begränsningsförmåga, men om det inställda värdet är för stort kommer det att orsaka svängning, och det måste ställas in enligt de faktiska arbetsförhållandena.

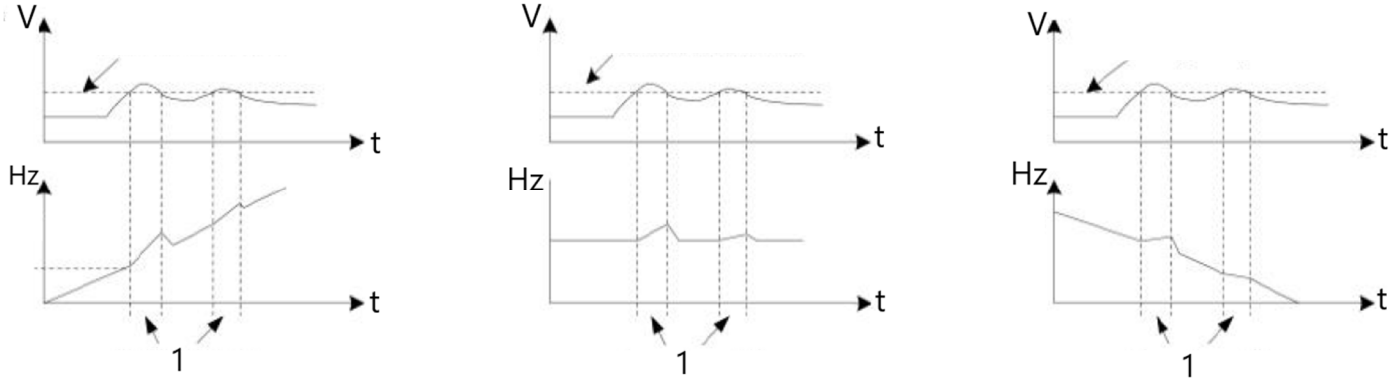
| F2-21 | Dubbel hastighet överströms stoppverkan strömkompensationskoefficient | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Denna förklaring fokuserar på kompensation **för** överströmsstopp när motorn arbetar med en hög frekvens som överstiger dess nominella frekvens:

- Vid högfrekvensdrift minskar motorströmmen, vilket gör motorn benägen att stanna under samma stoppströmgräns.
- För att åtgärda detta tillämpas den **aktuella kompensationskoefficienten** för dubbelhastighets överströmsstopp. Detta minskar stoppströmmen för frekvenser som överstiger den nominella frekvensen, förhindrar stopp och säkerställer smidig drift i högfrekvensapplikationer.

Formeln för **överströmsstopp vid hög frekvens** är:
Överströms stoppverkansström som överstiger märkfrekvensen = (motorns märkfrekvens/driftsfrekvens) * dubbelhastighets stoppverkansströmkompensationskoefficient för överhastighet * överströmsstoppverkansström

- **Standardinställning**: Kompensationskoefficienten är vanligtvis inställd på 50 % för att inaktivera den här funktionen.

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Driftspänning för överspänningsstopp | Enfasmodeller: 160,0 ~ 410,0V<br>Trefasmodeller: 200,0 ~ 800,0V | 380V (enfas)<br>760 V (trefas) | ★ |
| Om bussspänningen under drift av omriktaren överstiger det likriktade värdet för nätingångsspänningen, betyder att motorhastigheten är större än utfrekvensen och att systemet fungerar i kraftgenereringen ange. När bussspänningen fortsätter att stiga och utlöser överspänningsstoppspänningen kommer växelriktaren att justera utgångsfrekvensen för att undvika ytterligare ökning av bussspänningen. | | | | |
| <br>1- Undertryckning av överspänningsstopp | | | | |
| F2-23 | Aktivering av överspänningsstopp | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 1 | ★ |
| 0: Inaktivera överspänningsstopp. Om den är utrustad med en bromsenergiabsorberande anordning, rekommenderas att den ställs in på inaktiverad.<br>1: Aktivera överspänningsstopp. Om belastningen är liten tröghet, tillbakamatningsenergin inte är stor och bromsenergiabsorptionsanordningen inte är utrustad, är denna funktion aktiverad. | | | | |
| F2-24 | Dämpa frekvensförstärkningen av överspänningsstopp | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Dämpa spänningsförstärkningen av överspänningsstopp | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maximal uppstigningsgränsfrekvens för överspänningsstopp | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Tidskonstant för halkkompensation | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Aktivering av automatisk frekvenshöjning | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 0 | ★ |
| F2-29 | Minsta elektriska vridmomentström | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximal genererande vridmomentström | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatisk frekvenshöjning KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatisk frekvenshöjning KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line vridmomentkompensationsförstärkning | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Öka undertryckningsfrekvensförstärkningen, vilket kan förstärka bussspänningsstyrningseffekten, men kommer orsaka att utfrekvensen fluktuerar.<br>F2-25: Öka dämpningsspänningsförstärkningen för att minska överskridandet av bussspänningen.<br>F2-26: Upp gränsfrekvens = maximal frekvens F0-09 + överspänningsstopp max upp gränsfrekvens F2-26.<br>F2-27: Ju mindre inställningsvärde, desto snabbare svarshastighet, men i systemet med stor tröghetsbelastning, desto också lågt värde leder lätt till överspänningsfel.<br>F2-33: Utgående vridmoment kan ökas, men överdriven justering kan leda till ökad motorförlust eller motor svängning. | | | | |

**8.4 F3 Set: Första motorvektorstyrningsparametrar**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Motorns märkeffekt | 0,1kW ~ 1000,0kW | Modellbestämning | ★ |
| F3-01 | Motorns märkspänning | 1V ~ 2000V | Modellbestämning | ★ |
| F3-02 | Motorns märkström | 0,01A ~ 655,35A (växelriktareffekt ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (växelriktareffekt >55kW) | Modellbestämning | ★ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F3-03 | Motorns nominella frekvens | 0,01Hz ~ Maximal frekvens | Modellbestämning | ★ |
| F3-04 | Motorns nominella hastighet | 1 rpm ~ 65535 rpm | Modellbestämning | ★ |
| Ovanstående funktionskoder är parametrarna på motorns märkskylt. Oavsett om V/F-styrning eller vektorstyrning används, måste de relevanta parametrarna ställas in korrekt enligt motorns märkskylt. För att erhålla bättre V/F- eller vektorstyrningsprestanda krävs inställning av motorparametrar, och noggrannheten i inställningsresultatet är nära relaterad till den korrekta inställningen av parametrarna på motornamnskylten. | | | | |
| F3-05 | Asynkron motorstatormotstånd | 0,001Ω ~ 65,535Ω (växelriktareffekt ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (växelriktareffekt >55kW) | Inställningsparametrar | ★ |
| F3-06 | Asynkron motorrotormotstånd | 0,001Ω ~ 65,535Ω (växelriktareffekt ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (växelriktareffekt >55kW) | Inställningsparametrar | ★ |
| F3-07 | Asynkron motorläckageinduktans | 0,01mH ~ 655,35mH (växelriktareffekt ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH (växelriktareffekt >55kW) | Inställningsparametrar | ★ |
| F3-08 | Asynkron motor ömsesidig induktans | 0,1mH ~ 6553,5mH (växelriktareffekt ≤55kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH (växelriktareffekt >55kW) | Inställningsparametrar | ★ |
| F3-09 | Asynkron motor tomgångsström | 0,01A ~ F3-02 (växelriktareffekt ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (växelriktareffekt >55kW) | Inställningsparametrar | ★ |
| Parametrarna **F3-05 till F3-09** är specifika för asynkronmotorer och finns vanligtvis inte på motorns märkskylt. Istället erhålls de genom växelriktarens automatiska inställningsprocess:<br>1. **Statisk avstämning av asynkron motor:**<br>o Hämtar tre parametrar: F3-05 till F3-07.<br>2. **Asynkron motor komplett inställning**:<br>o Hämtar alla fem parametrarna (F3-05 till F3-09).<br>o Bestämmer dessutom kodarens fassekvens, strömslinga PI-parametrar och mer.<br>**Automatisk justering:**<br>När motorns **märkeffekt (F3-00)** eller **märkspänning (F3-01)** ändras, kommer omriktaren automatiskt att uppdatera värdena för parametrarna **F3-05 till F3-09**. | | | | |
| F3-10 | Tuning alternativ | 0: Ingen operation<br>1: Asynkron maskinstatisk parameterinställning<br>2: Asynkron maskindynamisk komplett inställning<br>3: Asynkron maskinstatisk komplett inställning | 0 | ★ |
| Följande parametrar för asynkronmotorn kan erhållas genom inställning:<br>Statorresistans, Rotorresistans, Läckinduktans, Ömsesidig induktans, tomgångsström<br>**Stämningstyper:**<br>1. **Tuning på last**<br>2. **Off-load tuning**<br>**Inställningseffektivitet (bäst till sämst):**<br>• Dynamisk off-load tuning<br>• Statisk komplett trimning<br>• Statisk partiell inställning<br>• Dynamisk justering vid belastning | | | | |

**8.5 F4 Set (Vektorkontrollparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Hastighetsslinga proportionell förstärkning 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Hastighetsslinga integraltid 1 | 0.01s ~ 10.00s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Växlingsfrekvens 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Hastighetsslinga proportionell förstärkning 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Hastighetsslinga integraltid 2 | 0.01s ~ 10.00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Växlingsfrekvens 2 | F4-02 ~ Maximal frekvens | 10.00Hz | ☆ |
| För att justera hastighetsdynamiska svarsegenskaper för vektorstyrning, konfigurera proportionalkoefficienten och integraltiden för hastighetsregulatorn.<br>**Riktlinjer:**<br>• **Hög proportionell förstärkning & liten integraltid:** Ger snabb respons men kan orsaka svängningar om den ställs in för högt.<br>• **Låg proportionell förstärkning & stor integraltid:** Förhindrar oscillation men kan orsaka svarsfördröjningar.<br>**Justeringstips:**<br>1. **Börja med den proportionella förstärkningen:** Öka den gradvis tills systemet fungerar utan oscillation.<br>2. **Justera integraltiden:** Minska den för att minimera överskridningar och fel, vilket säkerställer snabb respons och stabil prestanda. | | | | |
| F4-06 | SVC-hastighetsåterkopplingsfiltertid | 0.000 s ~ 1.000 s | 0.000 s | ☆ |
| Att öka filtertiden kan förbättra motorns stabilitet, men det dynamiska svaret blir svagare; Att minska filtertiden kan stärka den dynamiska responsen, men om den är för liten kommer det att få motorn att svänga. | | | | |
| F4-07 | Speed loop integral egenskaper | 0: Inaktivera, 1: Aktivera | 0 | ☆ |
| Om du stänger av integreringen av hastighetsslingan ökar svarshastigheten, men det kan göra att hastighetsöverskridandet blir för stort. | | | | |
| F4-08 | Vektor kontroll slip gain | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Den här inställningen är för vektorkontroll och används för att justera slirning, samma som F2-02 VF-slirkompensationsförstärkning. I det slutna vektorsystemet kommer hastigheten inte att påverkas, men utströmmen kommer att påverkas. Om lastkapaciteten är svag kan denna parameter reduceras på lämpligt sätt. | | | | |
| F4-09 | Vridmoment övre gränskälla för hastighet | 0: F4-10 inställning<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulsingång (DI5)<br>4: Kommunikationsinställning | 0 | ☆ |
| Den används för att begränsa det maximala utgående vridmomentet för det elektriska tillståndet i varvtalsregleringsläget. När denna funktionskod är inställd på 0 kommer dess digitala referens från F4-10. Styrläget för varje kanal för vridmomentets övre gränskälla liknar den för varje kanal för huvudfrekvenskällan X, och dess 100% värde motsvarar värdet som ges av F4-10 vridmomentets övre gränsnummer. | | | | |
| 4-10 | Vridmoment övre gräns digital inställning | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Ställ in det digitala givna värdet för elektrisk vridmomentkontroll eller referensvärdet för AI/höghastighet DI/kommunikation ges och andra kanaler. | | | | |
| F4-11 | Hastighetsreglering (broms) vridmoment övre gränskälla | 0: Funktionskod F4-12 inställning<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterande potentiometer)<br>3: Pulsingång (DI5)<br>4: Kommunikationsinställning<br>1–4: Motsvarar F4-10 | 0 | ☆ |
| Används för att begränsa det maximala utgående vridmomentet i bromsning (genererande) tillstånd i hastighetskontrollläge. Den givna källbeskrivningen är densamma som F4-09. | | | | |
| F4-12 | Hastighetsreglering (broms) vridmoment övre gräns digital inställning | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Ställ in det digitala givna värdet för vridmomentkontroll i bromsning (genererande) eller referensvärdet för AI/höghastighets DI/kommunikation och andra kanaler. | | | | |
| F4-14 | Proportionell vinst av excitationsreglering | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F4-15 | Integrering av förstärkning av excitationsreglering | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proportionell förstärkning av vridmomentjustering | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrerande förstärkning av vridmomentjustering | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Motorparameteridentifiering erhålls automatiskt under omfattande självinlärning, och modifiering rekommenderas inte. | | | | |
| F4-18 | Synkrot flödesförsvagande läge | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Synkroflödesförsvagande faktor | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximal flödesförsvagningsström | 100 ~ 110 | Modellbestämning | ★ |
| Den maximala utspänningen är begränsad. Att öka detta inställningsvärde kan förbättra belastningskapaciteten för området för fältförsvagning (över den nominella hastigheten), men krusningen kommer att öka och öka värmegenereringen; annars kommer krusningen att minska och värmealstringen att minska, men det kommer att orsaka det svaga fältområdet. Lastkapaciteten minskar. | | | | |
| F4-21 | Automatisk avstämningsfaktor för flödesförsvagning | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimera vridmomentprestandan i fältförsvagningsområdet. Att minska detta värde kan förbättra accelerationseffekten i området för fältförsvagning, men det kommer att minska lastens dynamiska svarsförmåga (hastigheten sjunker efter lastning). | | | | |
| F4-22 | Genererande tillståndsvridmoment möjliggör val under hastighetsläge | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (Vridmomentkontrollparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Alternativ för hastighet/vridmomentstyrning | 0: Hastighetskontroll<br>1: Momentkontroll | 0 | ☆ |
| För att växla mellan varvtals- och vridmomentkontroll bör följande punkter noteras:<br>1. Krav för **vektorkontrollläge:** Vridmomentkontroll måste utföras i vektorstyrningsläge.<br>2. **DI-terminalinställningar:**<br>o När DI-terminalen är konfigurerad för funktionen "43: Varvtalsreglering/vridmomentstyrning omkoppling" blir terminalen aktiv och det inställda värdet för denna funktionskod ändras.<br>o Om DI-terminalen är inställd på "29: Vridmomentkontrollförbud", framtvingar terminalen varvtalsregleringsläge när den aktiveras. | | | | |
| F5-01 | Källalternativ för vridmomentinställning för vridmomentkontrollläge | 0: Funktionskod F4-12 inställning<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterande potentiometer)<br>3: Pulsingång (DI5)<br>4: Kommunikationsinställning | 0 | ☆ |
| Val av vridmomentreferenskälla.<br>När denna funktionskod är inställd på 0 kommer dess digitala referens från F5-03. Styrläget för varje kanal för vridmomentets övre gränskälla liknar den för varje kanal för huvudfrekvenskällan X. | | | | |
| F5-03 | Vridmoment digital inställning för vridmomentkontrollläge | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Vridmomentfiltrering | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maximal frekvens av vridmoment framåt | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Vridmoment omvänd maximal frekvens | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Vridmomentaccelerationstid | 0,00s ~ 650,00s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Vridmomentretardationstid | 0,00s ~ 650,00s | F5-08 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F5-03: 100 % motsvarar motorns nominella vridmoment.<br>F5-04: Modifiering rekommenderas inte.<br>F5-05/ F5-06: Begränsa den maximala driftfrekvensen i vridmomentkontrollläge för att undvika hög hastighet när belastningen är mindre än motorns vridmoment.<br>F5-07/F5-08: När vridmomentaccelerationen och retardationstiden är liten är motorvarvtalsresponsen bra, men det är lätt att orsaka problem som vibrationer och ökat buller. Den måste justeras enligt de faktiska kraven på applikationsplatsen. Till exempel, i master-slave-styrning, om slaven behöver utföra masterkommandot snabbt, ställ in vridmomentaccelerationen och retardationstiden till 0. | | | | |

**8.7 F6-uppsättning (ingångsterminalparametrar)**

H-seriens växelriktare är utrustade med 5 multifunktions digitala ingångar som standard (DI5 kan användas som höghastighets pulsingång) och 2 analoga ingångar.

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1 terminalfunktionsalternativ | 0: Ingen funktion<br>1: Kör framåt FWD eller körkommando<br>2: Backgående REV eller kommandot framåt och bakåt (OBS: Måste användas med F6-11)<br>3: Trerads driftkontroll<br>4: Jogga framåt (FJOG)<br>5: Jogga bakåt (RJOG)<br>6: Terminal UPP<br>7: Terminal NED<br>8: Kust till stopp<br>9: Felåterställning (RESET)<br>10: Driftpaus<br>11: Externt fel normalt öppen ingång<br>12: Flersektionskommandoterminal 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2-terminalfunktionsalternativ | 13: Flersegments kommandoterminal 2<br>14: Flerstegs kommandoterminal 3<br>15: Flersektionskommandoterminal 4<br>16: Acceleration/retardationstid valterminal 1<br>17: Acceleration och retardationstid valterminal 2<br>18: Växling av frekvenskälla<br>19: UP/DOWN-inställningen raderas (terminal, tangentbord)<br>20: Styrkommando kopplingsterminal 1 21: Förbud mot acceleration och retardation<br>22: PID-paus<br>23: PLC-status återställs<br>24: Swingfrekvenspaus<br>25: Räknaringång | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminal funktionsalternativ | 26: Räknaren återställs<br>27: Inmatning av längdräkning<br>28: Längd återställning<br>29: Inaktivera vridmomentkontroll<br>30: PULSE frekvensingång (gäller endast DI5)<br>31: Omedelbar DC-bromsning | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminal funktionsalternativ | 32: Externt fel normalt stängd ingång<br>33: Aktivera frekvensändring<br>34: Omvänd PID-handlingsriktning<br>35: Externt stopp plint 1<br>36: Styrkommando kopplingsterminal 2 37: Avbryt PID-integration | 12 | ★ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminal funktionsalternativ | 38: Frekvenskälla X och förinställning frekvensomkopplare<br>39: Frekvenskälla Y och förinställning frekvensomkopplare<br>40: PID-parameterbyte<br>41: Användardefinierat fel 1<br>42: Användardefinierat fel 2<br>43: Omkopplare för hastighetskontroll/vridmomentkontroll<br>44: Nödstopp<br>45: Externt stopp plint 2<br>46: Retardation DC-bromsning<br>47: Rensa den aktuella körtiden | 13 | ★ |

| Koda | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|
| 0 | Ingen funktion | Det finns ingen kopplingsåtgärd. Om terminalen är tom och oanvänd rekommenderas att den ställs in på 0 för att undvika fel. |
| 1 | Kör framåt FWD eller körkommando | När tvåtrådstypen är 1 (F6-11 är inställd på 0), är DI-terminalen giltig för framåtkörning.<br>När tvåtrådstyp 2 (F6-11 är inställd på 1), är DI-terminalen giltig att köras. |
| 2 | Kör REV bakåt eller körriktning framåt och bakåt | När tvåtrådstypen är 1 (F6-11 är inställd på 0), är DI-terminalen giltig för omvänd drift.<br>När tvåtrådstyp 2 (F6-11 är inställd på 1) är DI-terminalen giltig för backkörning, och när den är ogiltig körs den framåt. |
| 3 | Tre-tråds löpkontroll | När tvåtrådstypen är 1 (F6-11 är inställd på 0), är DI-terminalen giltig för omvänd drift.<br>När tvåtrådstyp 2 (F6-11 är inställd på 1) är DI-terminalen giltig för backkörning, och när den är ogiltig körs den framåt. |
| 4 | Jogga framåt (FJOG) | För jog-drift, se F9-00~02 jog-drift relaterad inställningsförklaring i F9-gruppens hjälpfunktioner. |
| 5 | Omvänd jogging (RJOG) | |
| 6 | Terminal UPP | UP/DOWN-kommandot ges via terminalen, vilket motsvarar UP/DOWN på tangentbordet. Utlösningstillståndet motsvarar att trycka på knappen hela tiden, och det ogiltiga tillståndet motsvarar att släppa knappen. |
| 7 | Terminal NED | |
| 8 | Coast för att stanna | Efter triggning är det lika med att ställa in F1-06 stoppläge till utrullning till stopp och sedan aktivera stopp. |
| 9 | Felåterställning (RESET) | Felåterställningen av växelriktaren motsvarar RST-funktionen på tangentbordet. |
| 10 | Kör paus | Efter att terminalsignalen blir giltig bromsar omriktaren till att stanna och sparar det aktuella tillståndet, och parametrar som PLC och PID behålls också; efter att terminalsignalen blir ogiltig återgår växelriktaren till tillståndet innan terminalen blir giltig. |
| 11 | Externt fel är normalt öppen ingång | Normalt öppen ingång, när terminalsignalen träder i kraft, växelriktaren kommer att rapportera E15/A15-fel. |
| 12 | Flersegments kommandoterminal 1 | Den är sammansatt av 4/3/2/1 och har totalt 4-bitars binär styrning från hög till botten, som används för att styra motsvarande värde på 00~15 in i flersegmentsinstruktionen FE-gruppen.<br>Det vill säga, 16 hastigheter eller 16 andra kommandon kan ställas in genom de 16 tillstånden för dessa 4 terminaler. Se bilaga 1 för detaljer. |
| 13 | Flerstegs kommandoterminal 2 | |
| 14 | Flerstegs kommandoterminal 3 | |
| 15 | Flerstegs kommandoterminal 4 | |
| 16 | Val av acceleration och retardationstid terminal 1 | Den består av 2/1 och styrs av 2-bitars binär från hög till låg, som används för att välja accelerations- och retardationstid 1/2/3/4. Se bilaga 2 för detaljer. |
| 17 | Val av acceleration och retardationstid terminal 2 | |
| 18 | Växling av frekvenskälla | Samarbeta med F0-06 för att byta frekvenskälla. |

| Koda | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|
| 19 | UP/DOWN inställning ren (terminal, tangentbord) | När frekvensinställningen är digital inställning, efter att denna terminal träder i kraft, kommer frekvensen som tidigare justerats med UPP/NER-knappen eller UPP/NER-funktionsterminalen att återställas till det värde som ställts in av den förinställda frekvensen F0-01 omedelbart. |
| 20 | Styrkommando kopplingsplint 1 | När kommandokällan F0-21 är inställd på 1: terminalkommandokanal, när denna terminal är giltig, kan kommandokällan växlas till tangentkommandokanalen; när terminalen är ogiltig kommer den att kopplas tillbaka till terminalens kommandokanal.<br>När kommandokällan F0-21 är inställd på 2: kommunikationskommandokanal, kan terminalen aktiveras för att byta kommandokälla till tangentkommandokanalen; när terminalen är ogiltig kommer den att kopplas tillbaka till kommunikationskommandokanalen. |
| 21 | Acceleration och retardationsförbud | Efter att denna plint träder i kraft kommer omriktaren inte att ändra någon utfrekvens förutom stoppkommandot. |
| 22 | PID-paus | Efter att denna terminal träder i kraft stoppas PID-driften tillfälligt och den aktuella frekvensen bibehålls. |
| 23 | PLC-status återställs | Efter att denna plint har utlösts, återgår växelriktaren till PLC-utgångsvärdet. |
| 24 | Wobble Paus | I wobble frekvensstyrning, efter att denna terminal träder i kraft, stannar wobble frekvensen och växelriktaren körs på mittfrekvensen. |
| 25 | Räknarinmatning | Används i räknefunktionen, om terminalen är giltig kommer den att utlösa en räkning. |
| 26 | Återställning av räknaren | Den används i räknefunktionen och räknaren nollställs när terminalen är giltig. |
| 27 | Ingång för längdräkning | Används i längdräkningsfunktionen, om terminalen är giltig kommer den att utlösa en längdpost. |
| 28 | Längd återställning | Den används i längdräkningsfunktionen. När terminalen är giltig rensas längden. |
| 29 | Momentstyrning förbjuden | Används i momentkontrollläge, efter att denna terminal träder i kraft, kommer den att växla från momentkontroll till hastighetskontroll. Efter att terminalen är ogiltig växlar den automatiskt tillbaka till vridmomentkontrollläget. |
| 30 | PULSE (puls) frekvensingång (gäller endast DI5) | Ställ in DI5 som höghastighetspulsterminal, om DI5 behöver användas som höghastighetspulsingång måste F6-04 ställas in på 30 |
| 31 | Omedelbar DC-bromsning | När terminalen blir effektiv växlar den omedelbart till DC-bromsningstillstånd. |
| 32 | Externt fel normalt stängd ingång | Normalt sluten ingång, när plintsignalen träder i kraft kommer omriktaren att rapportera E15/A15-fel. |
| 33 | Aktivera frekvensändring | Om terminalen är giltig är det tillåtet att modifiera frekvensen med kommando. Om terminalen är ogiltig är det förbjudet att ändra frekvensen. |
| 34 | PID-åtgärdsriktningen är omvänd | Terminalen är giltig och inställningsvärdet för FC-03 för PID-åtgärdsriktningen är omvänd. |
| 35 | Extern stoppplint 1 | När kommandokällan F0-21 är inställd på 0: manöverpanelens kommandokanal, kommer växelriktaren att stanna när denna terminal är aktiverad, vilket motsvarar STOP-knappen på tangentbordet. |
| 36 | Styrkommando kopplingsplint 2 | När kommandokällan F0-21 är inställd på 1: terminalkommandokanal, kommer terminalen att kopplas om till kommunikationskommandokanalen när denna terminal är giltig. När kommandokällan F0-21 är inställd på 2: kommunikationskommandokanal, kommer terminalen att kopplas om till terminalkommandokanalen när denna terminal är giltig. |

| Koda | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|
| 37 | PID integral paus | När den används för PID-drift avbryts PID-integralfunktionen och blir PD-kontroll. |
| 38 | Växla mellan frekvenskälla X och förinställd frekvens | När terminalen är giltig, växlas frekvensreferensen från huvudfrekvenskällan X till värdet för den förinställda frekvensen F0-01; när terminalen är ogiltig ändras den tillbaka till huvudfrekvenskällan X |
| 39 | Frekvenskälla Y och förinställd frekvensomkopplare | När terminalen är giltig kommer frekvensreferensen att växlas från hjälpfrekvenskällan Y till värdet för den förinställda frekvensen F0-01; om terminalen är ogiltig återgår den till hjälpfrekvenskällan Y. |
| 40 | PID-parameterbyte | Den används när PID-parameteromkopplingsvillkoret FC-18 är inställt på "1: Switching by DI-terminal". När terminalen är ogiltig, använd PID-parameter 1; när terminalen är giltig, använd PID-parameter 2. |
| 41 | Användardefinierat fel 1 | När plintsignalen träder i kraft rapporterar omriktaren E24/A24-fel. |
| 42 | Användardefinierat fel 2 | När plintsignalen träder i kraft rapporterar omriktaren E25/A25-fel. |
| 43 | Varvtalsreglering/vridmomentkontrollomkoppling | När F5-00 är inställd på "0 hastighetsstyrning" växlas styrläget till vridmomentläge när terminalen är giltig; den växlas tillbaka till hastighetsläget när terminalen är ogiltig.<br>När F5-00 är inställd på "1 Momentstyrning" växlas styrläget till hastighetsläge när terminalen är giltig; vridmomentläget växlas tillbaka till när terminalen är ogiltig. |
| 44 | Nödstopp | När terminalen är giltig går systemet in i nödstoppstillstånd, vilket kommer att stoppa motorn så snart som möjligt. När terminalen är i ett aktivt tillstånd kan den inte slås på igen. |
| 45 | Extern stoppplint 2 | När kommandokällan F0-21 är inställd på något tillstånd, kommer växelriktaren att retardera till stopp, och retardationstiden anges som retardationstid 4 för F9-08. |
| 46 | Inbromsning DC-bromsning | Efter att denna plint träder i kraft, bromsar den först till stopp DC-broms initialfrekvens F1-07, och utför sedan stopp DC-bromslogik. |
| 47 | Körtiden raderas | Om den aktuella drifttiden för U0-22 är mindre än det inställda värdet för den aktuella drifttiden (större än 0) för F9-39, kan den aktuella drifttiden raderas när terminalen är giltig, annars kan den inte raderas. |

Bilaga 1 Funktionsbeskrivning av flersegmentsinstruktioner

4-kommando flersegmentfunktionsterminaler kan kombineras till 16 tillstånd, dessa 16 tillstånd motsvarar 16 kommandoinställningsvärden. Den specifika tabellen är som följer

| K4 | K3 | K2 | K1 | Instruktionsinställningar | Motsvarande parametrar |
|---|---|---|---|---|---|
| AV | AV | AV | AV | Flersegmentsinstruktion 0 | FE-00 |
| AV | AV | AV | PÅ | Flersegmentsinstruktion 1 | FE-01 |
| AV | AV | PÅ | AV | Flersegmentsinstruktion 2 | FE-02 |
| AV | AV | PÅ | PÅ | Flersegmentsinstruktion 3 | FE-03 |
| AV | PÅ | AV | AV | Flersegmentsinstruktion 4 | FE-04 |
| AV | PÅ | AV | PÅ | Flersegmentsinstruktion 5 | FE-05 |
| AV | PÅ | PÅ | AV | Flersegmentsinstruktion 6 | FE-06 |
| AV | PÅ | PÅ | PÅ | Flersegmentsinstruktion 7 | FE-07 |
| PÅ | AV | AV | AV | Flersegmentsinstruktion 8 | FE-08 |
| PÅ | AV | AV | PÅ | Flersegmentsinstruktion 9 | FE-09 |
| PÅ | AV | PÅ | AV | Flersegmentsinstruktion 10 | FE-10 |
| PÅ | AV | PÅ | PÅ | Flersegmentsinstruktion 11 | FE-11 |
| PÅ | PÅ | AV | AV | Flersegmentsinstruktion 12 | FE-12 |
| PÅ | PÅ | AV | PÅ | Flersegmentsinstruktion 13 | FE-13 |
| PÅ | PÅ | PÅ | AV | Flersegmentsinstruktion 14 | FE-14 |
| PÅ | PÅ | PÅ | PÅ | Flersegmentsinstruktion 15 | FE-15 |

När frekvenskällan är vald som multihastighet, motsvarar 100,0 % av funktionskoden FE-00～FE-15 den maximala frekvensen F0-09. Förutom flerstegshastighetsfunktionen kan flerstegskommandot även användas som en given källa för PID, eller som en spänningskälla för V/F-separationsstyrning, etc., för att möta behoven av att växla mellan olika givna värden.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Val av acceleration eller retardationstid | Motsvarande parametrar |
|---|---|---|---|
| AV | AV | Acceleration eller retardationstid 1 | F0-13 F0-14 |
| AV | PÅ | Acceleration eller retardationstid 2 | F9-03 F9-04 |
| PÅ | AV | Acceleration eller retardationstid 3 | F9-05 F9-06 |
| PÅ | PÅ | Acceleration eller retardationstid 4 | F9-07 F9-08 |

| **Koda** | **Benämning** | **Räckvidd** | **Standard** | **Modifiering** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI-filtertid | 0.000 s ~ 1.000 s | 0,010s | ☆ |
| Om DI-terminalen störs på applikationsplatsen kan filtertiden på lämpligt sätt ökas; ju längre filtertid, desto långsammare är DI-aktionens svarstid. | | | | |
| F6-06 | DI1 fördröjningstid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 fördröjningstid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 fördröjningstid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 fördröjningstid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Efter att terminalen detekterat insignalen kommer den att svara efter en fördröjning av denna tid. | | | | |
| Den används för att ställa in giltigt läge för den digitala ingångsterminalen. | | | | |
| 0: När den är vald som aktiv hög nivå är den giltig när motsvarande DI-terminal är kortsluten och ogiltig när den är frånkopplad. | | | | |
| F6-10 | DI-terminalen aktiv lägesalternativ | 0: Aktiv hög<br>1: Aktiv låg<br>Enhetssiffra: DI1<br>Tiosiffra: DI2<br>Hundratal: DI3<br>Tusentalsiffror: DI4<br>Tio tusen siffror: DI5 | 0 | ★ |

1: När vald som aktiv låg nivå är motsvarande DI-terminal ogiltig vid kortslutning och giltig när osammanhängande.

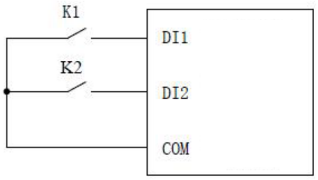
| antal siffror | Tio tusen siffra | Tusentalsiffror | Hundratal | Tiosiffra | Enhetssiffra |
|---|---|---|---|---|---|
| Standardvärden | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Motsvarande terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommando läge | 0: Tvåradsläge 1<br>1: Tvåradsläge 2<br>2: Treradsläge 1<br>3: Treradsläge 2 | 0 | ★ |

Denna parameter definierar fyra olika sätt att styra växelriktaren så att den går genom externa plintar.
Obs: För att underlätta beskrivningen väljs DI1\DI2\DI3 i multifunktionsingångarna DI1-DI5 som externa anslutningar. Det vill säga, funktionen för DI1\DI2\DI3 väljs genom att sätta värdet på F6-00~F6-02. För detaljer, se funktionen F6-00~F6-04.
0: Tvåtrådsläge 1: Det mest använda tvåtrådsläget för denna bit. Motorns rotation framåt och bakåt bestäms av DI1/DI2.

| Koda | Benämning | Inställningsvärde | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometod | 0 | Tvåtrådsläge 1 |
| F6-00 | Val av DI1-terminalfunktion | 1 | Framåtgående FWD |
| F6-01 | Val av DI2-terminalfunktion | 2 | Återgående REV |

| K1 | K2 | Kör kommando |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Framåt löpning |
| 0 | 1 | Omvänd körning |
| 1 | 1 | Stopp |
| 0 | 0 | Stopp |




DI1 – Framåtkörning
DI2 – Omvänd körning
COM – Digital gemensam terminal

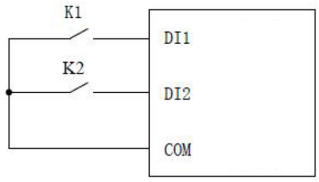
Tvåtrådsläge

I detta styrläge, när K1 är stängd, roterar växelriktaren framåt, och när K2 är stängd roterar växelriktaren omvänt. K1/K1 stängs eller kopplas bort samtidigt, och omriktaren slutar att gå.

0: Tvåtrådstyp 2: I detta läge är DI1-terminalen driftaktiveringsterminalen och DI2-funktionen är att bekräfta körriktningen.

| Koda | Benämning | Inställningsvärde | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometod | 0 | Tvåtrådsläge 2 |
| F6-00 | Val av DI1-terminalfunktion | 1 | Kör aktivera |
| F6-01 | Val av DI2-terminalfunktion | 2 | Körriktning framåt och bakåt |

| K1 | K2 | Kör kommando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stopp |
| 0 | 1 | Stopp |
| 1 | 0 | Framåt löpning |
| 1 | 1 | Omvänd körning |




DI1 – Kör
DI2 – Omvänd körning
COM – Digital gemensam terminal

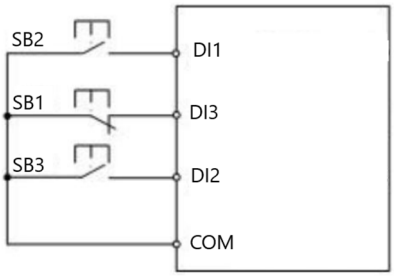
Tvåtrådsläge 2

I detta läge, när K1 är stängd, kopplar K2 bort växelriktarens framåtdrift och K2 stänger växelriktaren bakåt. K1 kopplas bort och växelriktaren slutar att fungera.

2: Tretrådsläge 1, i detta läge är D3-terminalen aktiveringsterminalen och riktningen styrs av DI1/DI2 respektive. Inställningarna är följande:

| Koda | Benämning | Inställningsvärde | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometod | 0 | Tretrådsläge 1 |
| F6-00 | Val av DI1-terminalfunktion | 1 | Framåtgående FWD |
| F6-01 | Val av DI2-terminalfunktion | 2 | Kör REV baklänges |
| F6-02 | Val av DI3-terminalfunktion | 3 | Tre-tråds löpkontroll |

| K1 | K2 | Kör kommando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stopp |
| 0 | 1 | Stopp |
| 1 | 0 | Framåt löpning |
| 1 | 1 | Omvänd körning |




DI1 – Framåtkörning
DI2 – Omvänd körning
DI3 – Tretrådsstyrning
COM – Digital gemensam terminal

Tretrådsläge 1

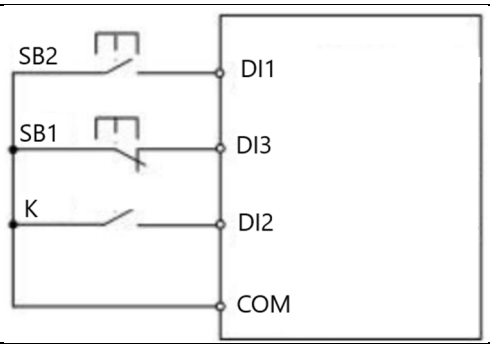
I detta kontrollläge, när SB1-knappen är i stängt läge, tryck på SB2-knappen, växelriktaren körs framåt, och tryck på SB3-knappen, växelriktaren körs baklänges.

När SB1-knappen kopplas bort stannar omriktaren. Under normal uppstart och drift måste SB1-knappen hållas i stängt läge, och kommandot från SB2/SB3-knappen kommer att träda i kraft i stängningsåtgärden, och växelriktarens drifttillstånd är föremål för den senaste statusen för de tre knapparna.

3: Tretrådsläge 2: I detta läge är DI3 aktiveringsterminalen, körkommandot ges av DI1-terminalen och riktningen bestäms av DI2-tillståndet. Inställningarna är följande:

| Koda | Benämning | Inställningsvärde | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalkommandometod | 0 | Tretrådsläge 1 |
| F6-00 | Val av DI1-terminalfunktion | 1 | Framåtgående FWD |
| F6-01 | Val av DI2-terminalfunktion | 2 | Kör REV baklänges |
| F6-02 | Val av DI3-terminalfunktion | 3 | Tre-tråds löpkontroll |

| K | Körriktning |
|---|---|
| 0 | Framåt löpning |
| 1 | Omvänd körning |

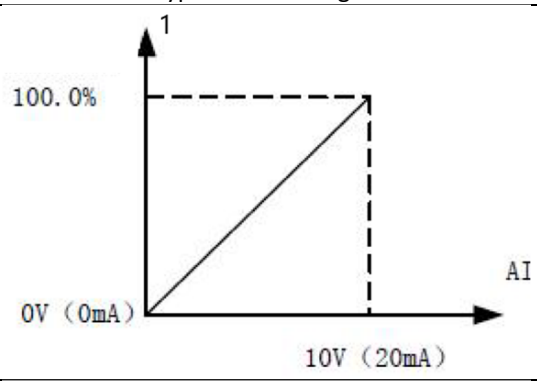



DI1 – Framåtkörning
DI2 – Omvänd körning
DI3 – Tretrådsstyrning
COM – Digital gemensam terminal

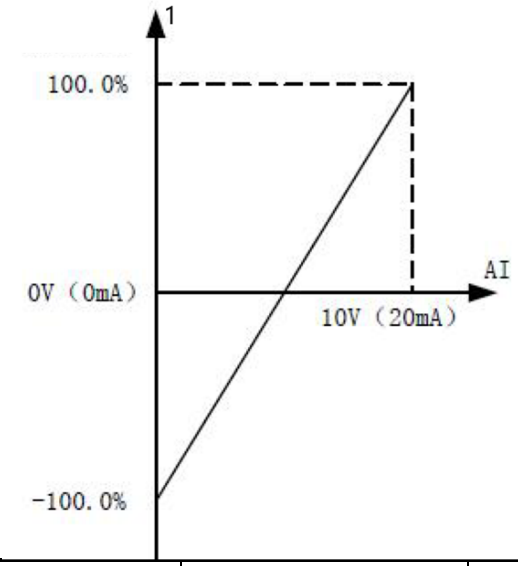
Som visas i figuren ovan, i detta kontrollläge, när SB1-knappen är stängd, tryck på SB2-knappen för att köra växelriktaren, K kopplar ur växelriktaren för att köra framåt, K stänger växelriktaren för att backa; växelriktaren stannar när SB1-knappen kopplas bort. Under normal uppstart och drift måste SB1-knappen hållas stängd, och kommandot från SB2-knappen träder i kraft vid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| kanten av stängningsåtgärden. | | | | |
| F6-12 | Terminal UPP/NER förändringstakt | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1 000 Hz/s | ☆ |
| Den används för att ställa in ändringsmängden för frekvensen per sekund när UP/DOWN-funktionen är lång nedtryckt för att justera frekvensen. | | | | |
| F6-13 | AI-kurva 1 minimum input | 0,00V ~ F6-15 | 0,00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 kurva minimum motsvarande ingång miljö | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI-kurva 1 maximal ingång | F6-13 ~ +10,00V | 10,00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 kurva maximal ingång motsvarande inställning | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 filtertid | 0.00s ~ 10.00s | 0,10s | ☆ |

När den analoga inspänningen är mindre än "AI-kurva 1 minsta ingång F6-13", kommer inställningsvärdet för F6-23 att väljas enligt AI som är lägre än den lägsta ingångsinställningen, och det kommer att fastställas att AI är lika med "ställ in AI-kurva 1 minsta ingång motsvarande inställning" F6-13, 100% motsvarar"% 10V, "0%".
När den analoga inspänningen är större än "AI-kurva 1 maxingång F6-15", bestäms det att AI är lika med "ställ in AI-kurva 1 maximal ingång motsvarande inställning F6-16. När den analoga ingången är ström, motsvarar 1mA ström 0,5V spänning.
AI1 ingångsfiltertid används för att ställa in mjukvarufiltertiden för AI1. När den analoga kvantiteten på plats lätt störs, öka filtertiden så att den detekterade analoga kvantiteten tenderar att vara stabil. Om du vill sakta ner, måste hur man ställer in det övervägas enligt den faktiska applikationen.
I andra applikationer motsvarar 100,0 % av den analoga inställningen det nominella värdet med olika betydelser, se beskrivningen av varje applikationssektion för detaljer.
Följande bild visar två typiska inställningar:



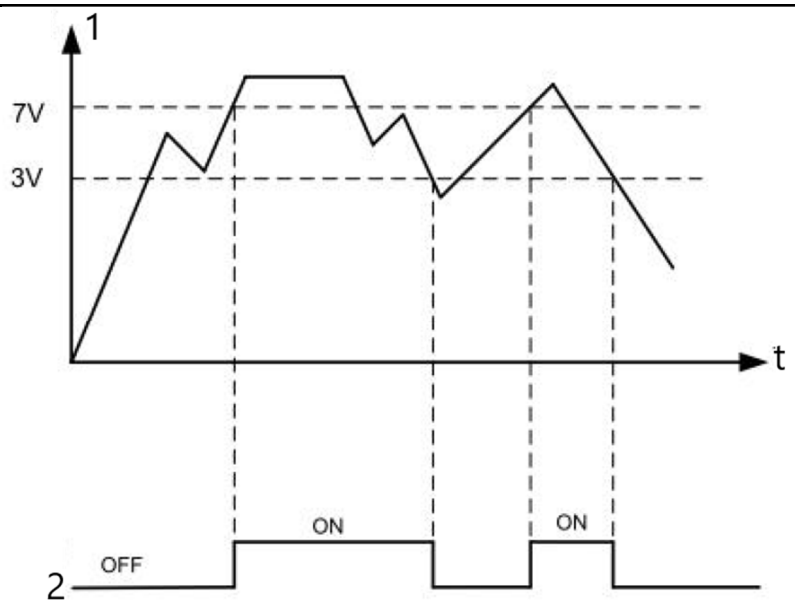

1 Motsvarande inställning (frekvens, vridmoment)




1 Motsvarande inställning (frekvens, vridmoment)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2-kurvans minsta ingång | 0,00V ~ F6-20 | 0,00V | ☆ |
| F6-19 | AI2-kurvans minsta ingång motsvarande inställning | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2 kurva maximal | F6-18 ~ +10,00V | 2,80V | ☆ |

<table>
<tr><td></td><td>ingång</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>F6-21</td><td>AI2 kurva maximal ingång motsvarande inställning</td><td colspan="2">-100.0% ~ +100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-22</td><td>Potentiometerfiltertid</td><td colspan="2">0.00s ~ 10.00s</td><td>0,10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Samma som förklaringen av AI-kurva 1.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F6-23</td><td rowspan="5">Val av AI-kurva</td><td>Enhetssiffra</td><td>AI1 kurvval</td><td rowspan="5">21</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Kurva 1 (2 poäng, se F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Kurva 2 (2 poäng, se F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Kurva 3 6 poäng, se P3-04〜P3-15)</td></tr>
<tr><td>Tiosiffra</td><td>Val av AI2-kurva (samma som förenar siffran)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ställ in valet av ingångskurva för AI1/2. Standardvärdet 21 motsvarar följande:<br>Enhet 1 motsvarar AI1 urvalskurva 1 (2 poäng, se F6-13〜F6-16)<br>Tio plats 2 motsvarar AI2 urvalskurva 2 (2 poäng, se F6-18〜F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Alternativ för AI lägre än minimal ingång</td><td>Enhetssiffra</td><td>Alternativ för AI1 lägre än minimiinställningen</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Minsta ingångsinställning</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Tiosiffra</td><td>AI2 är lägre än det lägsta valet av ingångsinställning (samma som förenar siffran)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Det är inställt att när AI är mindre än minimivärdet i kurvan, bestäms det att AI är lika med "motsvarande minimiinställningen" eller "0%".<br>Enheterna/tiotal från låg till hög motsvarar AI1/AI2 respektive.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Val av AI1 ingångssignal</td><td colspan="2">0: Spänningssignalen finns inte i programmet<br>1: Strömsignal</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>PULSE minimum Ingång</td><td colspan="2">0,00 kHz ~ F6-28</td><td>0,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>PULSE minimum ingång motsvarande inställning</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>PULS maximal ingång</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>PULSE maximal ingång motsvarande inställning</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>PULSE filtertid</td><td colspan="2">0.00s ~ 10.00s</td><td>0,10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Samma som AI-kurva och AI-filtertid.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Val av AI1-terminalfunktion</td><td colspan="2">0: AI1 är analog ingång<br>1~47: AI1 används som DI digital ingång, funktionen är densamma som F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Val av AI1-terminalfunktion</td><td colspan="2">0: Hög nivå är aktiv<br>1: Låg nivå är aktiv</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Funktionskod F6-31 är att använda AI1 som DI. När AI1 används som DI och AI1-ingångsspänningen är större än 7V, är AI1-terminaltillståndet hög nivå; när AI1-ingångsspänningen är lägre än 3V, är AI1-terminaltillståndet låg nivå. Hysteres mellan 3V~7V.<br>F6-33 används för att bestämma när AI1 används som DI, om AI1 hög eller låg nivå är i giltigt tillstånd.<br>När det gäller funktionsinställningen för AI1 som DI, är den samma som den normala DI-inställningen, se beskrivningen av den relevanta DI-inställningen för F6-gruppen.<br>Följande figur tar AI1-ingångsspänning som ett exempel för att illustrera förhållandet mellan AI1-ingångsspänning och motsvarande DI-status:</td></tr>
</table>




1- AI1 ingångsspänning
2- AI1 terminal status

**8.8 F7set (utgångsterminalparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Val av digital utgång | 0: Höghastighetspulsutgång<br>1: Normal digital utgång | 0 | ☆ |
| DO-utgångsterminalen är en höghastighetspulsutgång eller en multiplexingport med öppen kollektor.<br>När den är inställd på höghastighetspulser är utgången högfrekventa pulser upp till 100 kHz.<br>Som en gemensam digital utgång med öppen kollektor ställs dess funktion in av F7-02.<br>När den används som höghastighetspulsutgång ställs dess funktion in av F7-04. | | | | |
| F7-01 | Val av funktion för RELA1-utgång | 0: Ingen utgång<br>1: Inverter i drift<br>2: Felutgång (för utrullning till stopp-fel)<br>3: Frekvensnivådetektering FDT1-utgång<br>4: Frekvens uppnådd<br>5: Går med nollhastighet (ingen utgång när växelriktaren stannar)<br>6: Motoröverbelastning förlarm<br>7: Inverter överbelastning förlarm<br>8: Inställt räknevärde uppnått<br>9: Angivet räknevärde uppnått<br>10: Längd uppnådd<br>11: PLC-cykel avslutad<br>12: Ackumulerad drifttid uppnådd<br>13: Frekvensen är begränsad<br>14: Vridmomentet är begränsat<br>15: Drift klar<br>16: Övre gränsfrekvens uppnådd<br>17: Nedre gränsfrekvens uppnådd (operationsrelaterad)<br>18: Underspänningsstatusutgång<br>19: Kommunikationsinställningar<br>20: Drift vid nollhastighetssignal 2 (utmatas även när driften stoppas)<br>21: Ackumulerad starttid uppnådd<br>22: Frekvensnivådetektering FDT2<br>23: Frekvens 1 uppnått<br>24: Frekvens 2 uppnådd<br>25: Aktuell 1 nådd<br>26: Aktuell 2 nådd<br>27: Time out<br>28: AI1-ingång överbelastad<br>29: Lastfall<br>30: Omvänd körning<br>31: Noll aktuellt tillstånd | 0 | ☆ |
| F7-02 | Val av DO-utgångsfunktion | 32: Modultemperatur uppnådd<br>33: Utströmsgränsen har överskridits<br>34: Nedre gränsfrekvens uppnådd (även<br>utgång när växelriktaren stannar)<br>35: Larm (alla fel)<br>36: Operation Times Up<br>37: Fel (endast för utrullning till stopp-fel<br>och inte för underspänningsfel) | 1 | ☆ |

| Koda | Benämning | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|
| 0 | 0: Höghastighetspulsutgång | Utgångsterminalen har ingen funktion |
| 1 | 1: Normal digital utgång | Indikerar att omriktaren är i driftläge (RUN). |
| 2 | 2: Felutgång (för utrullning till stopp-fel) | Det indikerar att växelriktaren har ett utgångsfel och att felnivån är utrullad till stopp (bryter utgången). |
| 3 | 3: Frekvensnivådetektering FDT1-utgång | Indikerar att utfrekvensen når eller överstiger den inställda<br>värde på F9-18/19. |
| 4 | 4: Frekvens uppnådd | Indikerar att det absoluta värdet för utfrekvensen når inställt värde på F9-20. |
| 5 | 5: Går med noll varvtal (ingen utgång när växelriktaren stannar) | Indikerar att omriktaren är i RUN-läge och att utfrekvensen är 0Hz. Även om utgångsfrekvensen också är 0Hz under avstängning, kommer denna funktionsterminal inte att verka. |
| 6 | 6: Motoröverbelastning förlarm | När motoröverbelastningsskyddet är påslaget och motorbelastningen överstiger det inställda värdet för motoröverbelastningsvarningskoefficienten F8-02, är utgången giltig. |
| 7 | 7: Inverter överbelastning förlarm | 10 sekunder innan växelriktarens överbelastningsskyddsåtgärd blir utgången giltig. |
| 8 | 8: Inställt räknevärde uppnått | I räknefunktionen, när räknevärdet når det inställda räknevärdet FD-08, blir utgången giltig. |
| 9 | 9: Angivet räknevärde uppnått | I räknefunktionen, när räknevärdet når det angivna räknevärdet FD-09, blir utgången giltig. |
| 10 | 10: Längd uppnådd | I den fasta längdfunktionen, när den faktiska längden FD-06 överstiger den inställda längden FD-05, blir utgången giltig. |
| 11 | 11: PLC-cykel avslutad | När PLC:n slutför en cykel blir utgången giltig och ogiltig efter 250ms. |
| 12 | 12: Ackumulerad drifttid uppnådd | När "ackumulerad gångtid FA-07" når värdet inställt av "inställt gångtid F9-16", blir utgången giltig. |
| 13 | 13: Frekvensen är begränsad | När den givna frekvensen överskrider den övre gränsfrekvensen eller den nedre gränsfrekvensen, och den faktiska frekvensen överskrider den övre gränsfrekvensen eller den nedre gränsfrekvensen (det vill säga i svängfrekvensgränsen), är utgången giltig. |
| 14 | 14: Vridmomentet är begränsat | När växelriktaren körs i varvtalsregleringsläget är utgången giltig när det utgående vridmomentet når den övre gränsen för varvtalsregleringsmomentet eller varvtalsavvikelsen överstiger 2Hz. |
| 15 | 15: Drift klar | När strömförsörjningen till växelriktarens huvudkrets och styrkrets har stabiliserats, och växelriktaren har upptäckt någon felinformation, är växelriktaren i driftläge (det vill säga det finns inget fel, ingen underspänning) och utgången är giltig. |
| 16 | 16: Övre gränsfrekvens uppnådd | När körfrekvensen är större än den övre gränsfrekvensen F0-11 är utgången giltig. |
| 17 | 17: Nedre gränsfrekvens uppnådd (driftrelaterad) | När den "inställda frekvensen är lägre än den nedre gränsen för frekvensdrift F9-14" är inställd på "0: nedre gränsfrekvensdrift" eller "2: nollhastighetsdrift", när körfrekvensen är lägre än den nedre gränsfrekvensen F0-12, är utgången giltig. |
| 18 | 18: Underspänningsstatusutgång | När "inställd frekvens är lägre än den nedre gränsen för frekvenskörning F9-14" är inställd på "1: stopp", håller terminalen alltid utgången ogiltig. När utgångsfrekvensen är mindre än den nedre gränsfrekvensen under acceleration är utgången giltig |
| 19 | 19: Kommunikationsinställningar | När växelriktaren är i tillståndet för ingångsunderspänning är utgången giltig. |
| 20 | 20: Drift vid nollhastighetssignal 2 (utmatas även när driften | Terminaltillståndet ges genom kommunikation. |

| | | |
|---|---|---|
| | stoppas) | |
| 21 | 21: Ackumulerad starttid uppnådd | Indikerar att växelriktaren är i driftläge (RUN) och att utfrekvensen är 0Hz eller att det inte finns någon utgång när den stoppas. |
| 22 | 22: Frekvensnivådetektering FDT2 | När den "ackumulerade starttiden FA-09" når det inställda värdet för "inställd starttid F9-15", blir utgången giltig. |
| 23 | 23: Frekvens 1 uppnådd | Indikerar att växelriktarens utfrekvens ligger inom intervallet "detektionsvärde för godtycklig ankomstfrekvens 1 F9-23" ± ("maximal frekvens F0-09" × "detektionsbredd för godtycklig ankomstfrekvens 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frekvens 2 uppnådd | Indikerar att växelriktarens utfrekvens ligger inom intervallet "detektionsvärde för godtycklig ankomstfrekvens 1 F9-23" ± ("maximal frekvens F0-09" × "detektionsbredd för godtycklig ankomstfrekvens 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Aktuell 1 nådd | Indikerar att växelriktarens utström ligger inom intervallet "godtycklig ankomstström 1 F9-31" ± ("motormärkström F3-02" × "godtycklig ankomstström 1 detektionsbredd F9-32"). |
| 26 | 26: Aktuell 2 nådd | Indikerar att växelriktarens utström ligger inom intervallet "godtycklig ankomstström 2 F9-33" ± ("motormärkström F3-02" × "godtycklig ankomstström 2 detektionsbredd F9-34"). |
| 27 | 27: Time out | När tidsfunktionsvalet F9-35 är inställt på 1 för att vara giltigt, är utgången giltig när "aktuell drifttid F9-39" når det angivna värdet för "tidsinställd drifttid F9-36". |
| 28 | 28: AI1-ingång överbelastad | När AI1-ingångsspänningen överskrider intervallet "AI1 ingångsspänningsskyddsvärde nedre gräns F9-40" ~ "AI1 inspänningsskyddsvärde övre gräns F9-41", är utgången giltig. |
| 29 | 29: Lastfall | När falllastskyddet är påslaget (F8-51 välj 1 är giltigt), och belastningen är så liten att falllastdetekteringen utlöses, är utgången giltig. |
| 30 | 30: Omvänd körning | Indikerar att växelriktaren går i omvänd ordning och att utgången U/V/W är i omvänd ordning. |
| 31 | 31: Noll aktuellt tillstånd | När växelriktarens utström är mindre än det inställda värdet för "nollströmsdetekteringsnivå F9-27" och varaktigheten överskrider inställningsvärdet för "nollströmsdetekteringsfördröjning F9-28", är utgången giltig. |
| 32 | 32: Modultemperatur uppnådd | Indikerar att värdet på kylflänstemperaturen FA-06 är större än värdet inställt av "Modultemperatur når F9-38". |
| 33 | 33: Utströmsgränsen har överskridits | När växelriktarens utgångsström är större än det inställda värdet för "utgångsströmövergräns F9-29" och varaktigheten överskrider inställningsvärdet för "utgångsströmövergränsdetekteringsfördröjning F9-30", är utgången giltig. |
| 34 | 34: Nedre gränsfrekvens uppnådd (utmatas även när växelriktaren stannar) | Utgången är giltig när körfrekvensvärdet är mindre än den nedre gränsfrekvensen F0-12 eller när den stannar. |
| 35 | 35: Larm (alla fel) | När växelriktaren är defekt och felnivån ska fortsätta att gå är utgången giltig. |
| 36 | 36: Operation Times Up | När den aktuella körtiden är längre än "inställningen för aktuell ankomsttid" |
| 37 | 37 : Fel (endast för utrullning till stopp-fel och inte för underspänningsfel) | Indikerar att växelriktaren har ett utgångsfel (exklusive ingångsunderspänningsfel), och att felnivån är utrullad till stopp (bryter utgången). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Val av AO- | 0: Driftsfrekvens | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | utgångsfunktion | 1: Ställ in frekvens<br>2: Utström<br>3: Utgående vridmoment (absolut värde på vridmoment)<br>4: Uteffekt<br>5: Utspänning<br>6: PULSE-ingång (100,0 % motsvarar 100,0 kHz)<br>7: AI1 | | |
| F7-04 | Val av funktion för höghastighetspulsutgång | 8: AI2 (tangentbordsroterande potentiometer)<br>9: Längd<br>10: räkna värde<br>11: Kommunikationsinställningar<br>12: Motorhastighet<br>13: Utström (100,0% motsvarar 1000,0A)<br>14: Utspänning (100,0% motsvarar 1000,0V)<br>15: Utgående vridmoment (verkligt vridmomentvärde) | 0 | ☆ |

| Koda | Benämning | Funktionsbeskrivning |
|---|---|---|
| 0 | 0: Driftsfrekvens | 0Hz ~ maxfrekvens F0-09 |
| 1 | 1: Ställ in frekvens | 0Hz ~ maxfrekvens F0-09 |
| 2 | 2: Utström | 0 ~ 2 gånger motorns märkström |
| 3 | 3: Utgående vridmoment (absolut värde för vridmoment) | ~ 2 gånger motorns nominella vridmoment |
| 4 | 4: Uteffekt | 0 ~ 2 gånger motorns märkeffekt |
| 5 | 5: Utspänning | 0 ~ 1,2 gånger omriktarens märkspänning |
| 6 | 6: PULSE-ingång (100,0 % motsvarar 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (tangentbordsroterande potentiometer) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Längd | 0 ~ inställd längd FD-05 |
| 10 | 10: räkna värde | 0 ~ Ställ in räknevärde FD-08 |
| 11 | 11: Kommunikationsinställningar | 0 ~ 100 % utgångsvärde ges av kommunikationskommando |
| 12 | 12: Motorhastighet | 0 ~ Hastighet motsvarande maxfrekvensen F0-09 |
| 13 | 13: Utström (100,0% motsvarar 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Utspänning (100,0% motsvarar 1000,0V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: Utgående vridmoment (verkligt vridmomentvärde) | -2×motorns nominella vridmoment ~ 2×motorns nominella vridmoment |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maximal frekvens för höghastighetspulsutgång | 0,01KHz~100,00KHz | 50,00KHz | ☆ |
| När DO1-terminalen är inställd på höghastighetspuls, kan du ställa in motsvarande frekvens när höghastighetspulsutgången är 100 % genom denna funktionskod. | | | | |
| F7-06 | AO bias koefficient | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO vinst | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** Den justerar för eventuell nolldrift i den analoga utsignalen.
2. **Output Amplitude Deviation:** Den kompenserar för avvikelser i utsignalens amplitud.
3. **Anpassad analog utgångskurva:** Den anpassar den analoga utgångskurvan för att passa specifika krav.

**Beräkningsformel:**

- **Allmän formel:**
  - y1y_1y1: Minsta utspänning eller ström = Maximal utgång ×\ gånger× F7−06F7-06F7−06 ×\ gånger× 100% 100\%100%

- y2y_2y2: Maximal utspänning eller ström = Maximal output ×\times× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)

- **Standardvärden:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (minsta ingång)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (skalfaktor för intervalljustering)

**Exempel på beräkningar:**

1. **Exempel 1: Justering av 0~20mA0 \sim 20\text{mA}0~20mA till 4~20mA4 \sim 20\text{mA}4~20mA:**
   - **Minsta uteffekt:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Resultat: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = A}2. 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maximal uteffekt:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Resultat: y2=20mA×(0,2+0,8)y = 0,2+0mA} \ gånger (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Exempel 2: Justering av 0~10V0 \sim 10\text{V}0~10V till 0~5V0 \sim 5\text{V}0~5V:**
   - **Minsta uteffekt:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Resultat: y1=10V×0=0V y_1 = = 10\text{V} \times 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maximal effekt:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Resultat: y2=10V×0.5=5V y_2 =V y_2 =V. 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO-utgångsfiltertid | 0.000 s ~ 1.000 s | 0.000 s | ☆ |
| Om det finns en stor AO-fluktuation och utgången måste vara relativt stabil, kan filtertiden ökas på lämpligt sätt; ju längre filtertiden är, desto långsammare är AO-svarstiden. | | | | |
| F7-10 | RELA1 utgångsfördröjningstid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F7-11 | DO-utgångsfördröjningstid | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Ställ in åtgärdsfördröjningstiden för utgångsterminalen, tiden från triggertillståndet tills den faktiska utgången blir giltig. | | | | |
| F7-12 | DO-utgång giltigt tillståndsval | 0: Positiv logik<br>1: Omvänd logik<br>Enhetssiffra: RELAY1<br>Tiosiffra: DO1 | 00 | ☆ |
| Ställ in det logiska tillståndet för utgångsterminalen, såsom RELÄ, den positiva logiken är normalt öppen och den är stängd när den är giltig; den negativa logiken är normalt stängd, och den kopplas bort när den är giltig. | | | | |

**8.9 F8 set (Fel och skydd, accelererad överström)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Val av motoröverbelastningsskydd | 0: Inaktivera 1: Aktivera | 1 | ☆ |
| F8-01 | Förstärkning av motorns överbelastningsskydd | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Motoröverbelastningsskyddsalternativ:
Välj om överbelastningsskyddet för växelriktaren till motorn ska aktiveras.
Om motorns överbelastningsskydd är avstängt kan motorn bli överbelastad och skadad. Det rekommenderas att installera ett termiskt relä eller annan överhettningsskyddskrets för motorn.
F8-01 Motoröverbelastningsskyddsförstärkning:
Motoröverbelastningstid = typisk tid för motoröverbelastningskurva × motoröverbelastningsskyddsfaktor Till exempel är motorns överbelastningstid på 145 % 300 s. Om du vill modifiera den till 180s måste F8-01 modifieras som: 180/300 = 0,6.

| Typiskt värde för motoröverbelastningskurvan | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nuvarande multipel | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Överbelastningstid (sek) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Varningskoefficient för motor överbelastning | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Denna koefficient representerar att motorn är i överbelastningstillstånd, efter att den ackumulerade tiden för motoröverbelastning når procentandelen av utlösningstiden för motoröverbelastningsskydd, ställs motoröverbelastningsvarningsläget in och funktionsterminalen kan användas som varningsutgång. | | | | |
| F8-03 | Överspänningsstopp Förstärkning | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Överspänningsstoppskyddsspänning | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Över churn vinst | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F8-06 | Överström stallskyddsström | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Alternativ för kortslutningsskydd på jord | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 1 | ☆ |
| Välj om växelriktaren upptäcker utgående kortslutning till jord när strömmen slås på. Om det är giltigt kommer det att finnas en spänningsutgång vid omriktarens utgångsände efter påslagning. | | | | |
| F8-08 | Automatiska felåterställningstider | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Fel vid automatisk felåterställning<br>Val av reläåtgärd | 0: Driftstopp<br>1: Drift | 0 | ☆ |
| F8-10 | Intervalltid för automatisk felåterställning | 0,1 s ~ 100,0 s | 1,0s | ☆ |

**8-08: Tider**

för automatisk återställning av fel När omriktaren går sönder kan den återställas automatiskt (likt att trycka på RST-knappen). Om antalet återställningar överstiger det inställda värdet kommer omriktaren att bibehålla feltillståndet när ett annat fel inträffar.

**F8-09: Val av felreläåtgärd vid automatisk felåterställning**

- När den är inställd på **åtgärd** kommer felstatusutgångsterminalen att växla till ett **giltigt tillstånd** under ett fel och återgå till det **ogiltiga tillståndet** efter den automatiska återställningen.
- När den är inställd på **ingen åtgärd** kommer felstatusutgångsterminalen att förbli i det **ogiltiga tillståndet** under återställningsprocessen.

**F8-10: Intervall**

för automatisk återställning av fel Denna parameter ställer in **fördröjningstiden** innan omriktaren återställs automatiskt efter att ha gått in i feltillståndet. Under fördröjningen förblir omriktaren i feltillståndet.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Alternativ för skydd mot utgångsfasförlust | 0: Inaktivera 1: Aktivera | 1 | ☆ |

**Om avstängd**:

- Växelriktaren fortsätter att fungera även om en utgångsfas saknas.
- Utströmmen kan dock överstiga den visade strömmen, vilket utgör en risk.

**Om den är på**:

- Växelriktaren detekterar utgångsfasförlusten.
- Den kommer att rapportera ett **E13/A13-fel** och utföra felskyddsåtgärden baserat på de konfigurerade inställningarna.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Typ av första fel | 0: Inget fel<br>1: Våg-för-våg strömbegränsningsfel<br>2: Accelerationsöverström<br>3: Retardationsöverström<br>4: Konstant hastighet överström<br>5: Accelerationsöverspänning<br>6: Retardationsöverspänning<br>7: Överspänning med konstant hastighet<br>8: Överbelastning av buffertmotstånd<br>9: Underspänning | - | ● |
| F8-14 | Typ av andra fel | 10: Inverter överbelastning<br>11: Motor överbelastning<br>12: Ingångsfasförlust<br>13: Utgångsfasförlust<br>14: Modulen överhettad<br>15: Externt fel<br>16: Kommunikation onormal<br>17: Kontaktor onormal<br>18: Onormal strömdetektering<br>19: Onormal motorinställning<br>20: Onormal parameteravläsning och Handstil<br>21: Inverterns hårdvara onormal<br>22: Jordkortslutning av motor<br>23: Speltid uppnådd<br>24: Användardefinierat fel 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Typ av trea (senaste) fel | 25: Användardefinierat fel 2<br>26: Starttid uppnådd | - | ● |

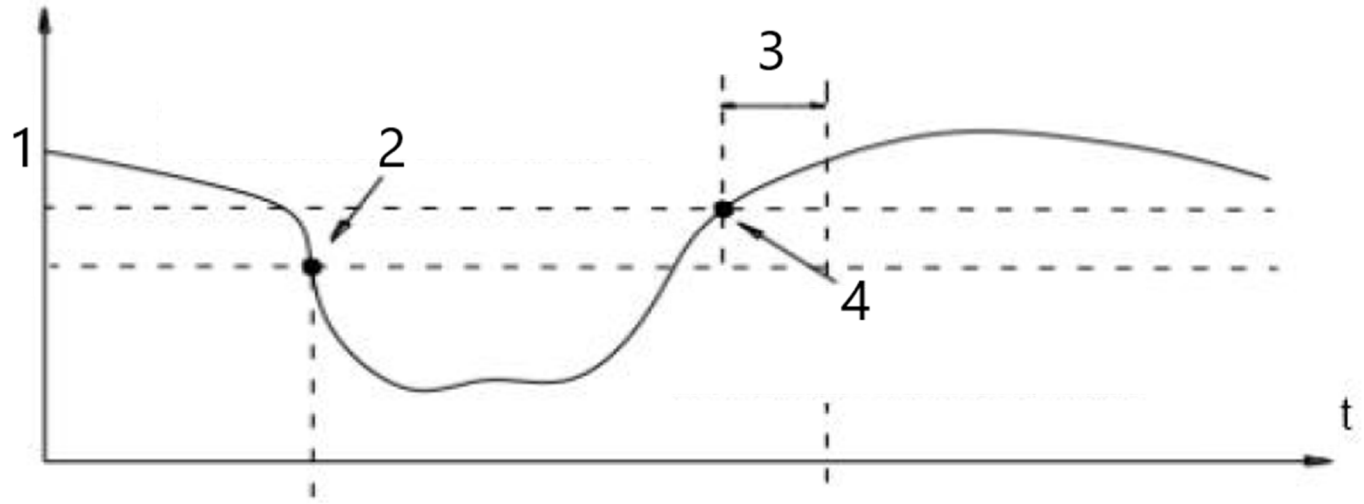
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| | | 27: Avlastning<br>28: PID-återkoppling förlorad under drift (frekvenskälla)<br>29: Hastighetsavvikelsen är för stor (den avvikelse mellan det givna och det feed-back)<br>30: Motoröverfart<br>31: Inverterenhetsskydd<br>32: Fel på kodskivan<br>33: Motor över temperatur fel<br>34: SVC-stoppfel | | |

| Typ av fel | Funktion | Typ av fel | Funktion |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Inget fel | 20 | 20: Onormal parameterläsning och skrivning |
| 1 | 1: Våg-för-våg-ström begränsande fel | 21 | 21: Inverterns hårdvara onormal |
| 2 | 2: Accelerationsöverström | 22 | 22: Jordkortslutning av motor |
| 3 | 3: Retardationsöverström | 23 | 23: Speltid uppnådd |
| 4 | 4: Konstant hastighet överström | 24 | 24: Användardefinierat fel 1 |
| 5 | 5: Accelerationsöverspänning | 25 | 25: Användardefinierat fel 2 |
| 6 | 6: Retardationsöverspänning | 26 | 26: Starttid uppnådd |
| 7 | 7: Överspänning med konstant hastighet | 27 | 27: Avlastning |
| 8 | 8: Buffertmotstånd överbelastning | 28 | 28: PID-återkoppling förlorad under drift (frekvenskälla) |
| 9 | 9: Underspänning | 29 | 29: Hastighetsavvikelsen är för stor (avvikelsen mellan den givna och återkopplingen) |
| 10 | 10: Inverter överbelastning | 30 | 30: Motoröverfart |
| 11 | 11: Motor överbelastning | 31 | 31: Inverterenhetsskydd |
| 12 | 12: Ingångsfasförlust | 32 | 32: Fel på kodskivan |
| 13 | 13: Utgångsfasförlust | 33 | 33: Motor över temperatur fel |
| 14 | 14: Modulen överhettad | 34 | 34: SVC-stoppfel |
| 15 | 15: Externt fel | 35 | 35: Magnetisk polpositionsdetektering misslyckades |
| 16 | 16: Kommunikation onormal | 36 | 36: UVW-signalåterkopplingsfel |
| 17 | 17: Kontaktor onormal | 37 | 37: Punkt-till-punkt slavfel |
| 18 | 18: Onormal strömdetektering | 38 | 38: Kortslutning i bromsmotstånd |
| 19 | 19: Onormal motorinställning | 39 | 39: Växla motorn medan den körs |

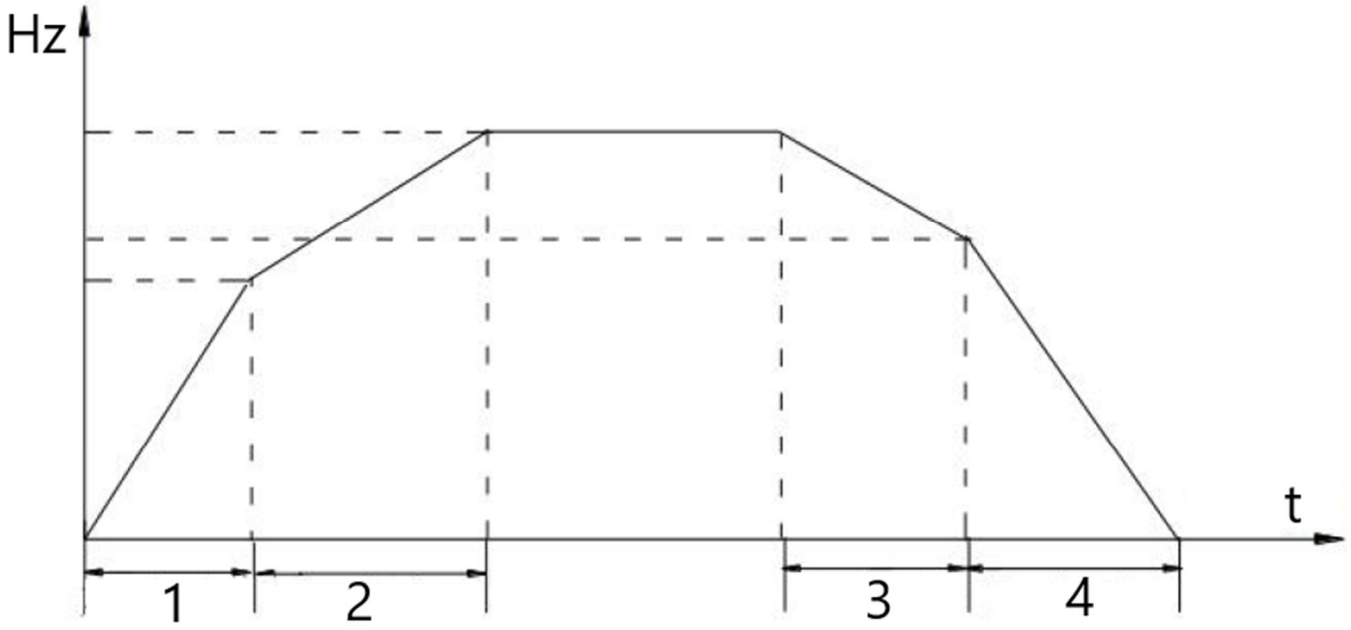
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvens vid det tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-17 | Aktuell vid tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-18 | Bussspänning vid tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-19 | Ingångsstatus vid det tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-20 | Utgångsstatus vid det tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-21 | Växelriktarstatus vid det tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-22 | Starttid vid det tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-23 | Drifttid vid det tredje (senaste) felet | - | - | ● |
| F8-24 | Frekvens vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-25 | Ström vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-26 | Bussspänning vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-27 | Ingångsstatus vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-28 | Utgångsstatus vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-29 | Växelriktarstatus vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-30 | Starttid vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-31 | Drifttid vid det andra felet | - | - | ● |
| F8-32 | Frekvens vid första felet | - | - | ● |

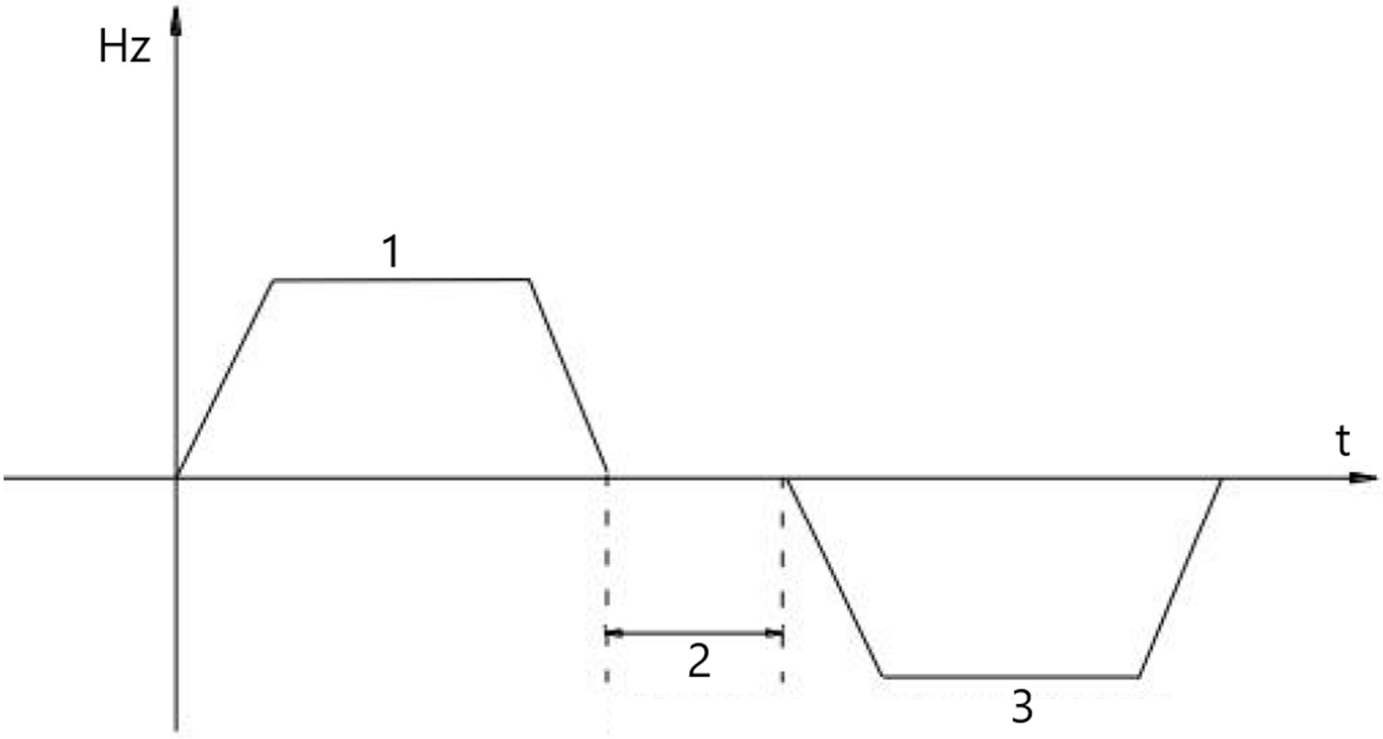
| Koda | Benämning | Räckvidd | | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-33 | Ström vid första felet | - | | - | ● |
| F8-34 | Bussspänning vid första felet | - | | - | ● |
| F8-35 | Ingångsstatus vid första felet | - | | - | ● |
| F8-36 | Utgångsstatus vid första felet | - | | - | ● |
| F8-37 | Växelriktarstatus vid första felet | - | | - | ● |
| F8-38 | Starttid vid första felet | - | | - | ● |
| F8-39 | Drifttid vid första felet | - | | - | ● |
| Ovanstående kan visa olika information vid tidpunkten för felet. | | | | | |
| F8-40 | Felskydd åtgärdsval 1 | Enhetssiffra | Motoröverbelastning (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | kusten för att stanna | | |
| | | 1 | Stanna genom avstängningssekvens | | |
| | | 2 | Fortsätt driften | | |
| | | Tiosiffra | Ingångsfasförlust(12) | | |
| | | Hundratal | Utgångsfasförlust (E13) （Som samma som enhetssiffran | | |
| | | Tusentalsiffror | Externt fel (E15) (samma som enhetssiffran) | | |
| | | Tio tusen siffror | Onormal kommunikation (E16) (samma som enhetssiffran) | | |
| F8-41 | Felskydd åtgärdsval 2 | Enhetssiffra | Funktionskod att läsa och skriva onormalt (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | kusten för att stanna | | |
| | | 1 | Stanna genom avstängningssekvens | | |
| | | Tiosiffra | Stopp vid avstängning Drifttid uppnådd (E23) (Samma som siffran för F8-40 enheter) | | |
| | | Hundratal | Användardefinierat fel 1(E24) (samma som siffran för F8-40-enheter) | | |
| | | Tusentalsiffror | Användardefinierat fel 2(E25) (samma som siffran för F8-40enheter) | | |
| | | Tio tusen siffror | Räckvidd för starttid (E26) (samma som siffran för F8-40-enheter) | | |
| F8-42 | Val av felskyddsåtgärd 3 | Enhetssiffra | Offload(E27) (Lika som siffran för F8-40-enheter) | 00000 | ☆ |
| | | Tiosiffra | PID-återkoppling förlorad under drift (E28) (samma som siffran för F8-40-enheter) | | |
| | | Hundratal | Hastighetsavvikelsen är för stor (E29) (samma som F8-40-enheter) (för närvarande 2,2kW VFD ej tillgänglig) | | |
| | | Tusentalsiffror | Motoröverhastighet (E30) (samma som F8-40-enheter) (för närvarande 2,2kW VFD ej tillgänglig) | | |
| | | Tio tusen siffror | Magnetisk polpositionsdetekteringsfel (E35) (samma som F8-40-enheter) (för närvarande 2,2kW VFD ej tillgänglig) | | |

| Koda | Benämning | Räckvidd | | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-43 | Felskydd åtgärdsval 4 | Enhetssiffra | Kodskivafel (E32) (samma som F8-40-enheter) (aktuell 2,2kW VFD ej tillgänglig) | 00000 | ☆ |
| | | Tiosiffra | Reserverad | | |
| | | Hundratal | Reserverad | | |
| | | Tusentalsiffror | Reserverad | | |
| | | Tio tusen siffror | Reserverad | | |
| F8-45 | Frekvensval för kontinuerlig drift trots fel | 0: Aktuell driftfrekvens | | 0 | ☆ |
| | | 1: Ställ in frekvens | | | |
| | | 2: Övre gränsfrekvens | | | |
| | | 3: Nedre gränsfrekvens | | | |
| | | 4: Onormal standby-frekvens | | | |
| 0: Kör med felfrekvensen.<br>1: Kör med den frekvens som ges av frekvenskällan F0-06.<br>2: Kör med den frekvens som ges av den övre gränsfrekvenskällan F0-10.<br>3: Kör med den frekvens som ges av den nedre gränsfrekvensen F0-12.<br>4: Kör med den frekvens som ges av den onormala standby-frekvensen F8-46. | | | | | |
| F8-46 | Onormal backup-frekvens | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % motsvarande F0-09) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0 % motsvarar maxfrekvensen F0-09. | | | | | |
| F8-47 | Val av momentan feltoleransfunktion | 0: Ogiltig<br>1: Bromsa in<br>2: Bromsa till stopp | | 1 | ★ |
| I händelse av ett momentant strömavbrott eller ett plötsligt spänningsfall minskar växelriktaren utgångshastigheten för att kompensera minskningen av växelriktarens DC-bussspänning med laståterkopplingsenergin, för att hålla växelriktaren igång.<br>Det finns tre tillståndsalternativ: 0-ogiltig; 1-retardation; 2-retardation till stopp När valet av 0 är ogiltigt är spänningen lägre än växelriktarens underspänning och växelriktaren rapporterar direkt underspänningsfelet;<br>När man väljer 1 för att retardera, och spänningen är lägre än det inställda värdet på F8-50, bromsar omriktaren för att hålla bussspänningen konstant tills den går vid 0Hz;<br>När du väljer 2 för att retardera är spänningen lägre än det inställda värdet på F8-50, växelriktaren retarderar till stopp och tiden för retardationsprocessen ges av inställningen av momentan stopp non-stop tid F8-60. | | | | | |
| F8-48 | Spänningsinställning för att avbryta driften vid omedelbart fel | 80.0% ~ 100.0% | | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Väntetid för spänningsåtervinning för fortsatt drift vid omedelbart fel | 0,00s ~ 100,00s | | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Spänning inställd för fortsatt drift vid omedelbart fel | 60,0 % ~ 100,0 % (Standard bussspänning) | | 80.0% | ★ |
| Referensspänningen för det momentana strömavbrottet och non-stop pausåtgärdsspänningen och bedömningsspänningen är märkbussspänningen (enfas: 311Vdc, trefas: 540Vdc).<br>När bussspänningen sjunker till det inställda värdet på F8-50, går växelriktaren in i logiken för momentant stopp och non-stop drift.<br>När bussspänningen stiger tillbaka till det inställda värdet på F8-48, stoppar växelriktaren det momentana stoppet och non-stop-åtgärden (det vill säga stoppar frekvensreduktionen), och efter att ha fördröjt tiden för F8-49, lämnar växelriktaren den momentana stopp non-stop arbetslogiken och återgår till att köra med en given frekvens.<br>Momentant strömavbrott non-stop spänningsåtervinning bedömningstid F8-49 är att förhindra att växelriktaren upprepade gånger går in i och lämnar logiken för momentana strömavbrott utan stopp när inspänningen är instabil, och därigenom ställa in en viss hysterestid. | | | | | |

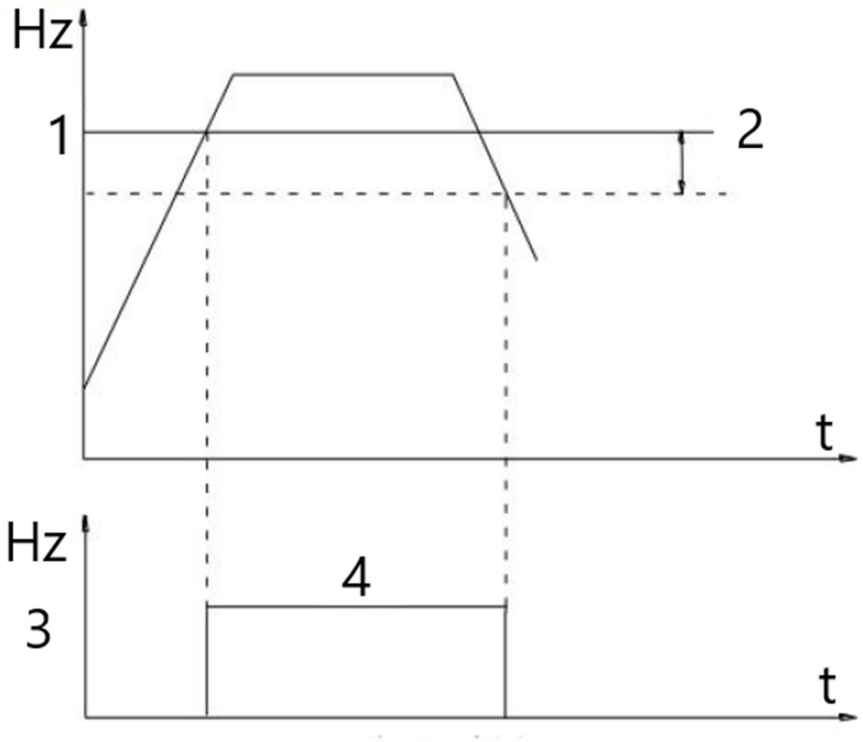
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| 1- Bussspänning | | 2- Skyddsspänning vid momentant strömavbrott | | |
| 3- Bedömningstidpunkt för omedelbar återhämtning av spänningsavbrott | | 4- Bedömningsspänning för momentant strömavbrott | | |
| F8-51 | Avlastningsskyddsalternativ | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 0 | ☆ |
| Efter att denna funktion har aktiverats, när utgångsströmmen från omriktaren är mindre än det inställda värdet på F8-52 för lastförlustdetekteringsnivån och varaktigheten är längre än den inställda tiden för lastförlustdetekteringstid F8-53, kommer omriktaren att rapportera E27/A27-felet, och felet kommer att skyddas enligt felet. Åtgärdsinställning utför skyddsåtgärd. | | | | |
| F8-52 | Avlastningsdetekteringsnivå | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Lastförlustdetekteringsström, när växelriktarens utström är mindre än detta inställda värde, kommer den att bestämma belastningsförlust, och 100 % motsvarar motorns märkström. | | | | |
| F8-53 | Avlastningsdetekteringstid | 0,0s ~ 60,0s | 1,0s | ☆ |
| Under lastförlustdetekteringstiden, om lasten återgår till över det inställda värdet för F8-52, kommer omriktaren automatiskt att återgå till den angivna frekvensen för att köras. | | | | |
| F8-54 | Överhastighetsdetekteringsvärde | 0.0% ~ 50.0%(Maximal frekvens) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Tid för upptäckt av överhastighet | 0,0s: Ingen upptäckt<br>0,1 ~ 60,0 s | 1,0s | ☆ |
| När växelriktaren upptäcker att motorns faktiska varvtal överstiger (1 + F8-54) × maximal frekvens F0-09, och varaktigheten överstiger det inställda värdet för övervarvsdetekteringstiden F8-55, kommer växelriktaren att rapportera E30 och agera enligt felskyddet som är inställt för att utföra skyddsåtgärder.<br>Om F8-55 är inställd på 0.0s, är överhastighetsdetekteringsfunktionen stängd. | | | | |
| F8-56 | Detekteringsvärde för för hög hastighetsavvikelse | 0.0% ~ 50.0%(Maximal frekvens) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Tid för upptäckt av för lång hastighetsavvikelse | 0,0s: Ingen upptäckt<br>0,1 ~ 60,0 s | 5,0s | ☆ |
| När växelriktaren upptäcker att det absoluta värdet av skillnaden mellan motorns faktiska varvtal och det givna varvtalet överstiger F8-56 × maximal frekvens F0-09, och varaktighetens hastighetsavvikelse är för stor för att detektera det givna värdet på F8-57, kommer växelriktaren att rapportera E30 och utföra skyddsåtgärder enligt inställningen av felskyddsåtgärd.<br>Om F8-57 är inställd på 0.0s, avaktiveras detekteringsfunktionen för för stor hastighetsavvikelse. | | | | |
| F8-58 | Retardation till stopp Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Retardation för att stoppa Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Om det momentana strömavbrottet inte upphör i arbetstillståndet "1: Retardation", är det lätt att utlösa underspänning, och Kp&Ki kan höjas på lämpligt sätt. | | | | |
| F8-60 | Tidsinställning av retardation för att stoppa | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Ställ in retardationstiden under vilken det tillfälliga stoppet inte stannar i arbetsläget "2: Retardation till stopp". | | | | |

**8.10 F9 set (hjälpfunktionsparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Joggningsfrekvens | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Joggacceleration Tid | 0,0s ~ 6500,0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Jogga retardationstid | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| Definiera den givna frekvensen och accelerations-/retardationstiden för omriktaren vid joggning (denna tid är tiden från 0Hz för att accelerera till maximal frekvens F0-09).<br>Under joggning är startmetoden fixerad som direktstart och stoppmetoden är fixerad som retardationsstopp.<br>Joggningen kan utföras via terminalerna. | | | | |
| F9-03 | Accelerationstid 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| F9-04 | Retardationstid 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| F9-05 | Accelerationstid 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| F9-06 | Retardationstid 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| F9-07 | Accelerationstid 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| F9-08 | Retardationstid 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Modellbestämning | ☆ |
| Samma som acceleration/retardationstid 1. | | | | |
| F9-09 | Accelerationstid 1,2 växlingsfrekvenspunkt | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Retardationstid 1,2 växlingsfrekvenspunkt | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Den används för att välja olika accelerations- och retardationstider enligt arbetsfrekvensområdet istället för via DI-terminalen under växelriktarens acceleration och retardation. Som visas nedan.<br><br><br>1- Accelerationstid 2<br>2- Accelerationstid 1<br>3- Retardationstid 1<br>4- Retardationstid 2 | | | | |
| F9-11 | Terminal jogg prioritet | 0: Inaktivera 1: Aktivera | 0 | ☆ |
| När jog-prioriteten är påslagen, om det finns ett terminaljog-kommando under drift, kommer växelriktaren att växla till terminaljog-läge. | | | | |
| F9-12 | Framåt och bakåt dödtid | 0,0s ~ 3000,0s | 0,0s | ☆ |

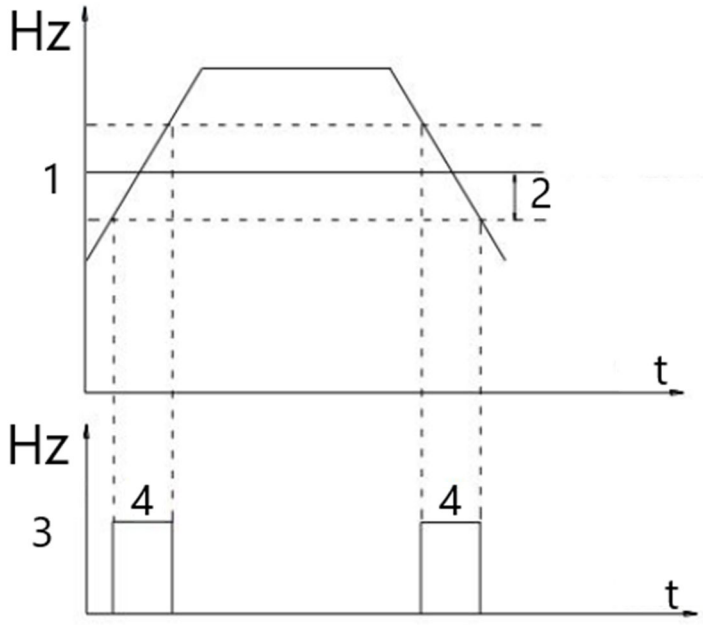
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| Ställ in tiden för att hålla utgångsläget vid 0Hz under växlingen framåt/bakåt<br><br><br>1- Framåt löpning<br>2- Död tid<br>3- Omvänd körning | | | | |
| F9-13 | Omvänd kontroll | 0: Aktivera 1: Inaktivera | 0 | ☆ |
| Ställ in om växelriktaren ska tillåtas omvänd rotation. I tillståndet för att förbjuda omvänd rotation, när växelriktaren får ett körkommando i omvänd riktning eller ett givet frekvenskommando på <0Hz, kommer den att ändras till 0Hz-utgång. | | | | |
| F9-14 | Åtgärd när den inställda frekvensen är lägre än den undre gränsfrekvensen | 0: Fortsätt driften vid den nedre gränsen Frekvens<br>1: Stoppa driften<br>2: Fortsätt driften med nollhastighet | 0 | ☆ |
| Den används för att välja den frekvens som växelriktaren kan mata ut när den givna frekvensen är mindre än den nedre gränsfrekvensen F0-12. | | | | |
| F9-15 | Tidsgräns för start | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Driftstidsgräns | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Se DO-terminalens funktionsförklaring F7-03. | | | | |
| F9-17 | Alternativ för skyddsfunktion | 0: Inaktivera 1: Aktivera | 0 | ☆ |
| Denna parameter hänför sig till växelriktarens säkerhetsskyddsfunktion. Om den här funktionen är aktiverad:<br>Om körkommandot är giltigt när växelriktaren slås på (till exempel, terminalens körkommando stängs innan strömmen slås på), kommer växelriktaren inte att svara på körkommandot, och körkommandot måste tas bort en gång, och växelriktaren kommer att svara efter att körkommandot är giltigt igen.<br>Om körkommandot är giltigt vid tidpunkten för växelriktarens felåterställning, och växelriktaren inte svarar på körkommandot, måste körkommandot tas bort för att eliminera driftskyddstillståndet. | | | | |
| F9-18 | Frekvensdetektionsvärde (FDT1) | 0,00 Hz ~ Maximal frekvens (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Hysteresvärde för frekvensdetektering | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT1-nivå) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Nått frekvensdetekteringsområde | 0,0 % ~ 100,0 % (Maximal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Frekvensdetektionsvärde (FDT2) | 0.00Hz ~ Maximal frekvens | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Hysteresvärde för frekvensdetektering (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT2-nivå) | 5.0% | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| När körfrekvensen är högre än frekvensdetekteringsvärdet är frekvensdetekteringsvärdets trigger giltig, och när frekvensen är lägre än frekvensdetekteringsvärdet × (1 - frekvensfördröjningsvärde) är frekvensdetekteringsvärdets trigger ogiltig.<br>När löpfrekvensen når ±(maximal frekvens F0-09 × amplitud för detektering av frekvensankomst) för målfrekvensen, träder frekvensankomsttriggern i kraft. Som visas nedan. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |




FDT nivådiagram

1- FDT nivå
2- FDT-hysteresvärde
3- Frekvens når detekteringssignal (DO, relä)
4- PÅ




Amplituddiagram för detektering av frekvens når detektion

1- Ställa in frekvens
2- Detektionsbredd
3- Frekvens når detekteringssignal
4- PÅ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Godtyckligt uppnådd frekvensdetekteringsvärde 1 | 0.00Hz ~ Maximal frekvens | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-24 | Godtycklig nådd frekvensdetektionsbredd 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (Maximal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F9-25 | Godtyckligt uppnådd frekvensdetektionsvärde 2 | 0.00Hz ~ Maximal frekvens | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Godtycklig nådd frekvensdetektionsbredd 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (Maximal frekvens F0-09) | 0.0% | ☆ |

Utgångsfrekvensen är giltig inom intervallet "detektionsvärde för godtycklig ankomstfrekvens" ± ("maximal frekvens F0-09" × "detektionsbredd för godtycklig ankomstfrekvens").

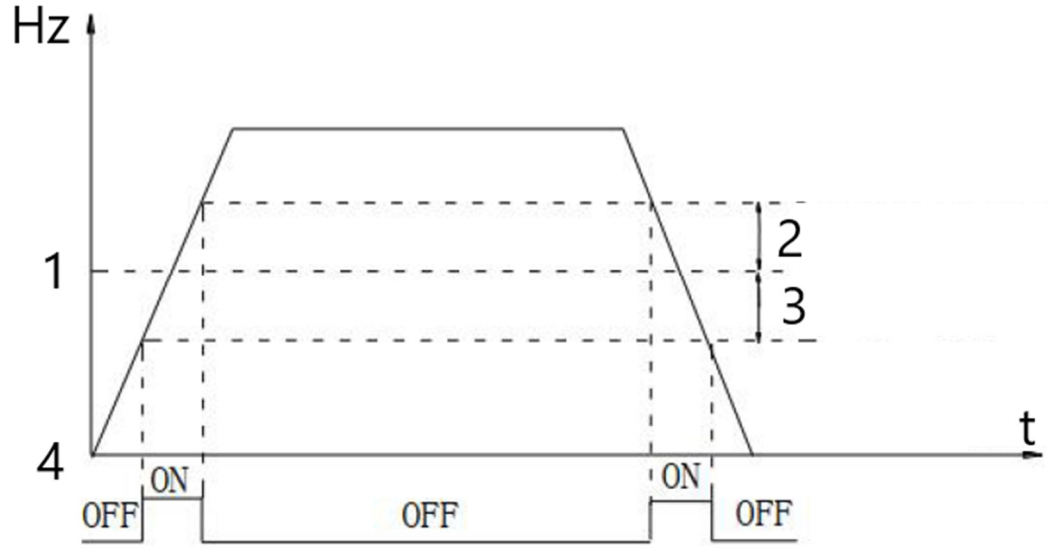
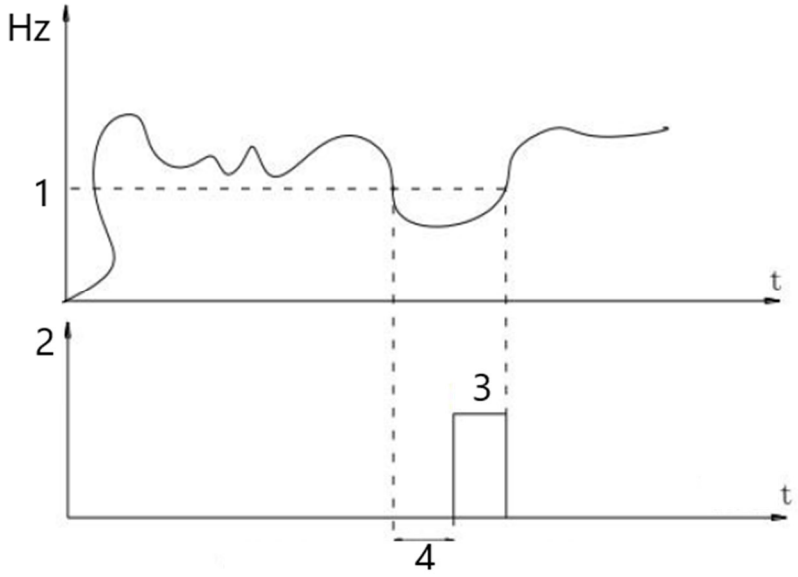



Diagram för detektering av godtycklig nådd frekvens

1- Godtycklig nådd frekvens
2- Frekvens når detekteringssignal
3- Frekvensdetekteringsamplitud
4- Frekvensdetekteringsamplitud

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Noll strömdetekteringsnivå | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0 % motsvarande motorns märkström | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Noll strömdetekteringsfördröjningstid | 0,01s ~ 600,00s | 0,10s | ☆ |

När växelriktarens utström är mindre än det inställda värdet för "nollströmsdetekteringsnivå F9-27" och varaktigheten överskrider inställningsvärdet för "nollströmsdetekteringsfördröjning F9-28", är det giltigt.




Nollströmsdetekteringsdiagram

1- Noll strömdetekteringsnivå
2- Nollströmsdetekteringssignal
3- PÅ
4- Noll strömdetekteringsfördröjning

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Utströmmen överskrider gränsen | 0,0 % (ingen upptäckt)<br>0,1 % ~ 300,0 %<br>(motormärkströmF3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Fördröjningstid för detektering av utgående överström | 0,00s ~ 600,00s | 0.00s | ☆ |

När växelriktarens utgångsström är större än det inställda värdet för "utgångsströmövergräns F9-29" och varaktigheten överskrider inställningsvärdet för "utgångsströmövergränsdetekteringsfördröjning F9-30", är utgången giltig.

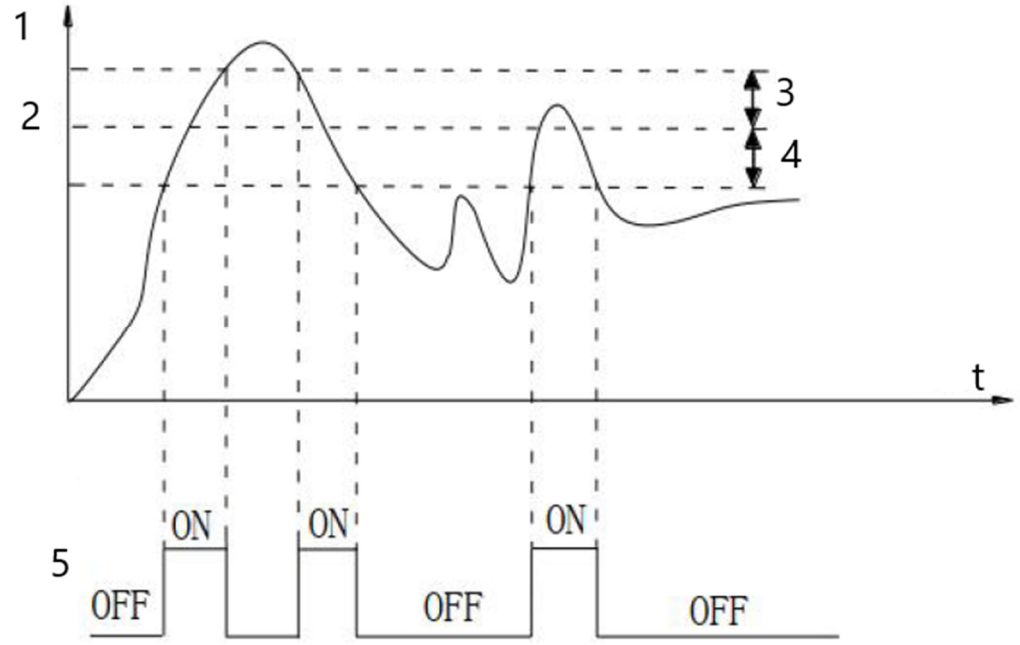
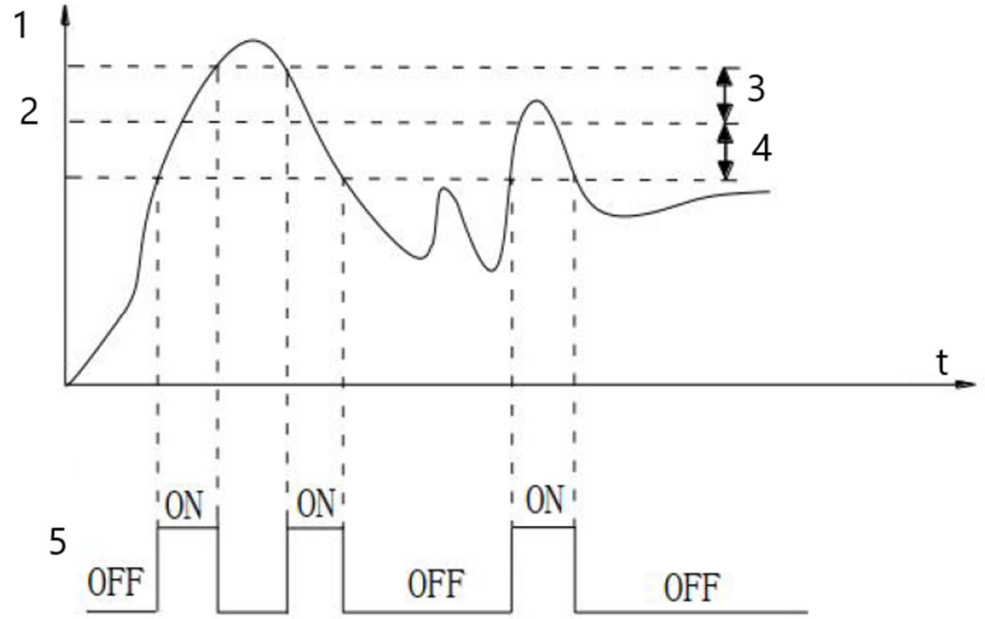


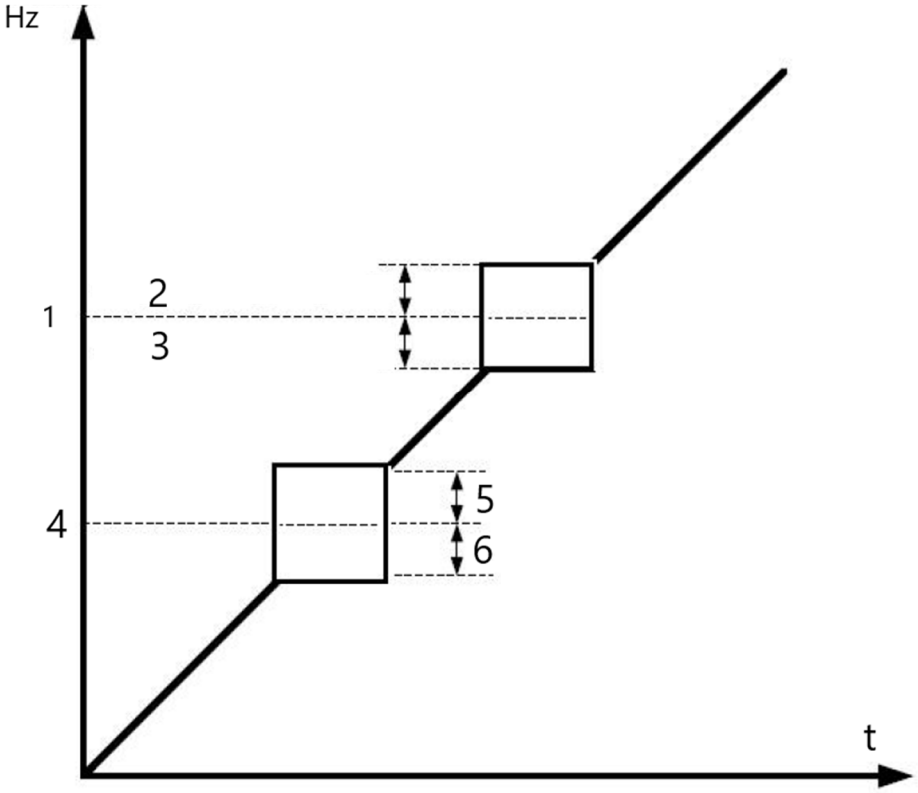

Diagram för nådd strömavkänning

1- Utgångsström
2- Nått ström
3- Nått aktuell bredd
4- Nått aktuell bredd
5- Uppnådd strömdetekteringssignal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Godtycklig nådde nuvarande 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (motorns märkström F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Godtycklig nådd nuvarande 1 bredd | 0,0 % ~ 300,0 % (motorns märkström F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Godtycklig nådde nuvarande 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (motorns märkström F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Godtycklig nådd nuvarande 2 bredd | 0,0 % ~ 300,0 % (motorns märkström F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| Indikerar att växelriktarens utström ligger inom intervallet "godtycklig nådd ström 1 F9-31" ± ("motormärkström F3-02" × "godtycklig nådd ström 1 detekteringsbredd F9-32").<br><br><br>Diagram för nådd strömavkänning<br>1- Utgångsström<br>2- Nått ström<br>3- Nått aktuell bredd<br>4- Nått aktuell bredd<br>5- Uppnådd strömdetekteringssignal | | | | |
| F9-35 | Alternativ för timerfunktion | 0: Inaktivera 1: Aktivera | 0 | ★ |
| Välj om du vill aktivera tidtagningsfunktionen. | | | | |
| F9-36 | Val av timerdriftstid | 0: F9-37 inställning<br>1: AI1<br>2: AI2 (roterande potentiometer)<br>Analogt ingångsområde motsvarar F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Val av tid för timerräkning | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Aktuell drifttid F9-39" når det angivna värdet för "tidsinställd drifttid F9-36", och utgången är giltig. | | | | |
| F9-38 | Modultemperaturgräns | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Om värdet på kylflänstemperaturen FA-06 är större än detta inställda värde är motsvarande funktionsterminal giltig. | | | | |
| F9-39 | Aktuell drifttidsgräns | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| När omriktarens gångtid når denna tid är motsvarande funktionsterminaler giltiga. | | | | |
| F9-40 | AI1 ingångsspänning | 0,00V ~ F9-41 | 3,10V | ☆ |
| F9-41 | Nedre gräns för skyddsvärde | F9-40 ~ 10,00V | 6,80V | ☆ |
| Kontrollera om AI1-spänningen ligger inom det inställda området. Om den inte ligger inom gränsen är motsvarande funktionsterminal giltig. | | | | |
| F9-42 | AI1 ingångsspänning | 0: Fläkten går under drift<br>1: Fläkten fortsätter att gå | 0 | ☆ |
| Val av fläktdriftläge: 0 betyder att den går hela tiden; 1 betyder att den körs när den är igång, och radiatortemperaturen sjunker under 40°C efter avstängning och slutar att gå. | | | | |
| F9-43 | Övre gräns för skyddsvärde | Sömnfrekvens (F9-45) ~ Maximal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Styrning av kylfläkt | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Vakna frekvens | 0,00 Hz ~ Väckningsfrekvens (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Väckningsfördröjningstid | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| Sov och vakna<br>1. När den givna frekvensen är lägre än vilofrekvensen går den in i viloläge, oavsett om det finns ett körkommando så går den in i stoppläge<br>2. När den givna frekvensen är högre än väckningsfrekvensen, kommer den att svara på körkommandot. Det vill säga, när det finns ett kommando som körs, ange körläget<br>3. När det finns ett körkommando för första gången är det högre än vilofrekvensen, och det bör också svara på körkommandot.<br>4. Växlingen mellan sömn och väckning har en fördröjning, som bestäms av funktionskoden "Wakeup Delay Time" och "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Uteffektfaktor | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| När det visade värdet på uteffekten avviker från det faktiska uppmätta värdet kan denna koefficient justeras för korrigering. | | | | |
| F9-48 | Aktivera hoppfrekvens | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 0 | ☆ |
| F9-49 | Hoppfrekvens 1 | 0,00 Hz ～Maximal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Hoppfrekvens 2 | 0,00 Hz ～Maximal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Hoppa räckvidd | 0,00 Hz ～Maximal frekvens (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Frekvenshoppningsfunktionen kan hoppa över den inställda frekvensen under drift och undvika den mekaniska resonanspunkten. | | | | |




1- Hoppfrekvens 2
2- Hoppfrekvensamplitud
3- Hoppfrekvensamplitud
4- Hoppfrekvens 1
5- Hoppfrekvensamplitud
6- Hoppfrekvensamplitud

**8.11 FA set (tangentbord och skärmparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG-tangent fungera | 0 : QUICK/JOG inaktiverad<br>1: Växla mellan manöverpanelens kommandokanal och fjärrkommandokanal (terminalkommandokanal eller kommunikationskommandokanal)<br>2: Växling framåt och bakåt | 0 | ★ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| | | 3: Jogga framåt<br>4: Jogga bakåt | | |
| QUICK/JOG-tangenten är en multifunktionstangent, och funktionen för QUICK/JOG-tangenten kan ställas in via funktionskoden. Den kan styras med denna knapp under avstängning<br>0: Denna knapp har ingen funktion.<br>1: Växla mellan tangentbordskommandon och fjärrmanövrering.<br>Avser växlingen av kommandokällan, det vill säga växlingen mellan den aktuella kommandokällan och tangentbordskontroll (lokal drift). Om den aktuella kommandokällan är tangentbordskontroll, är denna tangentfunktion ogiltig.<br>2: Växling framåt och bakåt<br>Använd QUICK/JOG-knappen för att byta riktning på frekvenskommandot. Denna funktion är endast giltig när kommandokällan är manöverpanelens kommandokanal.<br>3: Jogga framåt<br>Styrning av joggning framåt realiseras med QUICK/JOG-tangenten.<br>4: Jogga bakåt<br>Den omvända joggkontrollen görs med QUICK/JOG-knappen. | | | | |
| FA-01 | STOP/RST-tangent fungera | 0: Endast i tangentbordsdriftläge är stoppfunktionen för STOP/RST-tangenten aktiverad<br>1: I alla driftslägen är stoppfunktionen för STOP/RST-knappen aktiverad | 1 | ☆ |
| Det finns två typer av STOP/RESET-knappfunktionsalternativ:<br>0: Endast i tangentbordsdriftläget är stoppfunktionen för denna tangent giltig.<br>1: I alla driftslägen är stoppfunktionen för denna tangent giltig. | | | | |
| FA-02 | LED-displayparametrar 1 för driftläge | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Driftsfrekvens 1 (Hz)<br>Bit01: Ställ in frekvens (Hz)<br>Bit02: Bussspänning (V)<br>Bit03: Utspänning (V)<br>Bit04: Utström (A)<br>Bit05: Uteffekt (kW)<br>Bit06: Utgående vridmoment (%)<br>Bit07: DI-ingångsstatus<br>Bit08: DO-utgångsstatus<br>Bit09: AI1-spänning (V)<br>Bit10: AI2-spänning (V)<br>Bit11: Räknevärde<br>Bit12: Längdvärde<br>Bit13: Visning av lasthastighet<br>Bit14: PID-inställning<br>Bit15: PID-återkoppling | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Om ovanstående parametrar behöver visas under drift, ställ in motsvarande position till 1, konvertera det binära talet till hexadecimalt och ställ in det i denna parameter.<br>Bit00~Bit15: Till exempel aktiveras driftfrekvensen 1(Hz), DI-ingångsstatus och räknevärde, och resten stängs av. Motsvarande BIT00/07/12 är det binära värdet 0001 0000 1000 0001 och det hexadecimala värdet är 1081. Ställ in den på 1081. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | LEDLED-displayparametrar 2 för driftläge | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC-steg<br>Bit01: PULSE ingångspulsfrekvens (kHz)<br>Bit02: Driftsfrekvens 2 (Hz)<br>Bit03: Återstående drifttid<br>Bit04: Linjär hastighet<br>Bit05: Aktuell starttid (timme)<br>Bit06: Aktuell körtid (min)<br>Bit07: PULSE ingångspulsfrekvens (Hz)<br>Bit08: Kommunikationsinställningsvärde<br>Bit09: Huvudfrekvens X-display (Hz)<br>Bit10: Y-display för hjälpfrekvens (Hz)<br>Bit11: Målvärde för vridmoment<br>Bit12: Effektfaktorvinkel<br>Bit13: VF-separationsmålspänning (V)<br>Bit14: VF-separationsutgångsspänning (V)<br>Bit15: Faktisk återkopplingshastighet (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Om du behöver visa parametrarna ovan under drift, ställ in motsvarande position till 1, konvertera det binära talet till hexadecimalt och ställ in det i denna parameter.<br>Bit00~ Bit15: Visa parameter 1 i samma operation. | | | | |
| FA-04 | LED-displayparametrar för stoppläge | 0001～FFFF<br>Bit00: Ställ in frekvens (Hz)<br>Bit01: Bussspänning (V)<br>Bit02: DI-ingångsstatus<br>Bit03: DO-utgångsstatus<br>Bit04: AI1-spänning (V)<br>Bit05: AI2-spänning (V)<br>Bit06: Räknevärde<br>Bit07: Längdvärde<br>Bit08: PLC-steg<br>Bit09: Lasthastighet<br>Bit10: PULSE ingångspulsfrekvens (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Om du behöver visa parametrarna ovan under drift, ställ in motsvarande position till 1, konvertera det binära talet till hexadecimalt och ställ in det i denna parameter.<br>Bit00~ Bit10: Visa parameter 1 i samma operation. | | | | |
| FA-05 | Koefficient för visning av belastningshastighet | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Genom denna parameter, justera motsvarande förhållande mellan omriktarens utfrekvens och lasthastigheten. Använd med FA-08. | | | | |
| FA-06 | Invertermodulens radiatortemperatur | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Visar växelriktarens temperatur i realtid. | | | | |
| FA-07 | Kumulativ drifttid | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Visar den ackumulerade drifttiden för omriktaren. | | | | |
| FA-08 | | Enhetssiffra: Visning av belastningshastighet U0-14 decimaler<br>0: 0 decimalsiffra<br>1: 1 decimalsiffra<br>2: 2 decimalsiffror<br>3: 3 decimalsiffror<br>Tiosiffra: Återkopplingshastighet U0-19, faktisk återkopplingshastighet U0-34 visar decimaler<br>1: 1 decimal<br>2: 2 decimaler | 21 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Används för att ställa in antalet decimaler för visning av lasthastighet.<br>Om visningskoefficienten för belastningshastigheten FA-05 är 3.000, är decimalpunkten för belastningshastigheten FA-08 0 (0 decimalkomma), och när växelriktarens körfrekvens är 40.00Hz, är belastningshastigheten: 40.00*3.000 = 120 (0 decimalkomma).<br>Om växelriktaren är i stoppläge, kommer lasthastigheten att visas som den hastighet som motsvarar den inställda frekvensen, det vill säga "inställd lasthastighet". Med den inställda frekvensen på 50,00 Hz som ett exempel, är belastningshastigheten i avstängt tillstånd: 50,00*3,000 = 150 (0 decimalpunktsvisning) | | | | |
| FA-09 | Ackumulerad starttid | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Ackumulerad strömförbrukning | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Programvarans versionsnummer | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus-protokollversion | - | | ● |

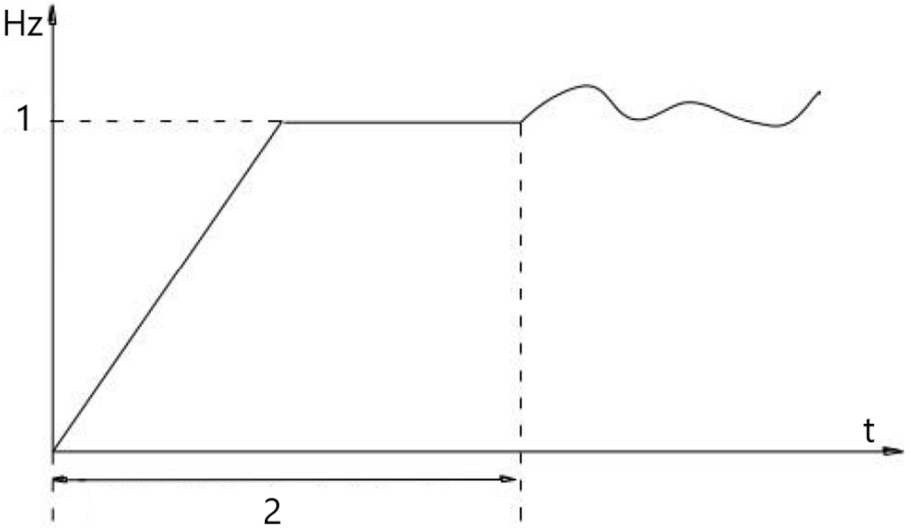
**8.12 FB set (kontrolloptimeringsparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM-växling av övre gränsfrekvens | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12.00Hz | ☆ |
| För VF-läge, efter att ha kört till denna inställda frekvens, byt från SVPWM sju-segments kontinuerlig modulering till SVPWM fem-segment diskontinuerlig felsökning. | | | | |
| FB-01 | PWM-modulationsmetod | 0: Asynkron modulering<br>1: Synkron modulering | 0 | ☆ |
| För VF-läget, när bärvågsfrekvensen dividerad med arbetsfrekvensen är mindre än 10, kommer det att orsaka att utströmmen oscillerar eller att strömövertonerna är stora. Vid denna tidpunkt kan den justeras till synkron modulering för att minska strömmen.<br>När utgångsfrekvensen är lägre (under 100 Hz) krävs i allmänhet inte synkron modulering, eftersom förhållandet mellan bärvågsfrekvensen och utgångsfrekvensen är relativt hög vid denna tidpunkt, och fördelarna med asynkron modulering är mer uppenbara.<br>Synkronmodulering träder i kraft endast när arbetsfrekvensen är högre än 85Hz, och asynkron modulering är fixerad under denna frekvens. | | | | |
| FB-02 | Slumpmässig PWM | 0: Slumpmässig PWM är ogiltig<br>1 ~ 10: PWM-bärvågsfrekvens slumpmässigt djup | 0 | ☆ |
| Att ställa in slumpmässig PWM kan dämpa det monotona och hårda motorljudet och hjälpa till att minska extern elektromagnetisk störning. Att justera den slumpmässiga PWM med olika djup kommer att få olika effekter. | | | | |
| FB-03 | Val av läge för dödzonskompensation | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 1 | ☆ |
| Det rekommenderas inte att ändra detta värde. | | | | |
| FB-04 | Dödzonstid Justering | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Våg för våg strömgräns aktivera | 0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 1 | ☆ |
| Oavsett om man vill aktivera hårdvaru-våg-för-våg-strömbegränsningsfunktionen, kan våg-för-våg-strömbegränsningen undvika överströmsfel på omriktaren i viss utsträckning. | | | | |
| FB-06 | Kompensation för strömdetektionsfördröjning | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Underspänningspunkt miljö | Enfasmodeller: 140,0 ~ 400,0V<br>Trefasmodeller: 200,0 ~ 2000,0V | Modell bestämning | ★ |
| FB-08 | Överspänningspunkt miljö | Enfasmodeller: 150,0 ~ 410,0V<br>Trefasmodeller: 200,0 ~ 2500,0V | Modell bestämning | ★ |
| Det rekommenderas inte att ändra detta värde. | | | | |
| FB-09 | SVC-optimering lägesval | 0 : Inte optimerad<br>1 : Optimeringsläge 1<br>2 : Optimeringsläge 2 | 2 | ★ |
| Valet av optimeringsläge styrs under SVC, och modifiering rekommenderas inte. | | | | |

**8.13 FC-uppsättning (PID-funktionsparametrar)**

PID-funktionen är en vanlig metod för processkontroll. Genom att beräkna skillnaden mellan den proportionella förstärkningen Kp, integraltiden Ti, differentialtiden Td och det inställda mål- och återkopplingsvärdet, styrs växelriktarens utfrekvens till ett stabilt målvärde. I PID-algoritmen begränsas accelerations- och retardationstiden av accelerations- och retardationstiden 1.

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID-börvärdeskälla | 0: FC-01-inställning<br>1: AI1<br>2: AI2 (tangentbordsroterande potentiometer)<br>3: PULSpuls (DI5)<br>4: Kommunikation<br>5: Flerstegsinstruktion | 0 | ☆ |
| Används för att välja PID-målvärdet given kanal. 100 % motsvarar det inställda värdet för PID givet återkopplingsintervall FC-04. | | | | |
| FC-01 | PID-värde börvärde | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| PID-värde ges, motsvarande FC-00, välj 0. 100% motsvarar inställt värde för PID givet återkopplingsområde FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID-feedbackkälla | 0: AI1<br>1: PULSE pulsinställning (DI5)<br>2: Kommunikationsinställning | 0 | ☆ |
| Används för att välja den givna kanalen för PID-feedback. 100 % motsvarar det inställda värdet för PID givet återkopplingsintervall FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID-åtgärdsriktning | 0: Framåt<br>1: Ravers | 0 | ☆ |
| 0: Given källa > återkopplingskälla, bör körfrekvensen öka; givet källa < återkopplingskälla, bör löpfrekvensen minska; given källa = återkopplingskälla, bör körfrekvensen förbli oförändrad.<br>1: Givet källa>återkopplingskälla bör driftfrekvensen minska; given källa | | | | |
| FC-04 | Återkopplingsintervall för PID-börvärde | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Givet intervallen för källan och återkopplingskällan, motsvarar detta värde 100 % av det visade värdet. | | | | |
| FC-05 | Proportionell vinst Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1 parameter: proportionell koefficient. | | | | |
| FC-06 | Integrationstid Ti1 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |
| PID1-parameter: integralkoefficient. | | | | |
| FC-07 | Differentialtid Td1 | 0.000 s ~ 10.000 s | 0.000 s | ☆ |
| PID1 parameter: differentialkoefficient. | | | | |
| FC-08 | PID omvänd gränsfrekvens | 0,00 ~ Maximal frekvens (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Efter PID-beräkning kan utfrekvensen vara ett negativt värde (det vill säga omriktaren vänder rotationen). I vissa fall där omvänd rotation inte är tillåten eller omvänd rotation är för snabb, kan denna funktionskod användas för att ställa in den övre gränsen för den omvända rotationsfrekvensen till gräns.<br>Om PID-inverteringsgränsfrekvensen är inställd på 0 eller om inversionen är förbjuden, är utgångsområdet från den övre gränsfrekvensen till den nedre gränsfrekvensen.<br>Om PID-inverteringsgränsfrekvensen inte är inställd på 0 eller om inversionen inte är förbjuden, är utgångsområdet den övre gränsfrekvensen ~ den negativa inversionsgränsfrekvensen. | | | | |
| FC-09 | PID-avvikelsegräns | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| När avvikelsen mellan det angivna PID-värdet och återkopplingsbeloppet är mindre än FC-09, slutar PID-värdet att justeras. Undvik utgångsfrekvensfluktuationen när den givna mängden och återkopplingsmängden är nära. | | | | |
| FC-10 | PID-differensgräns | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Begränsa effekten av PID-differential för att undvika systemoscillation. | | | | |
| FC-11 | Ändringstid för PID-börvärde | 0,00 ~ 650,00s | 0.00s | ☆ |
| PID given ändringstid, hänvisar till den tid som krävs för att PID givet värde ska ändras från 0,0 % till 100,0 %. När det givna PID-värdet ändras, ändras det angivna PID-värdet linjärt enligt den givna ändringstiden för att minska den negativa effekten av den plötsliga förändringen av det givna på systemet. | | | | |
| FC-12 | PID-återkopplingsfiltertid | 0,00 ~ 60,00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrera återkopplingsmängden för att undvika utgångsjusteringsfluktuationen orsakad av störningsfluktuationen av återkopplingsmängden, ju högre systemets svarshastighet, desto långsammare. | | | | |
| FC-13 | PID-utgångsfiltertid | 0,00 ~ 60,00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrera utgången beräknad med PID för att undvika plötslig frekvensändring. Ju högre värde, desto långsammare är systemets svarshastighet. | | | | |
| FC-15 | Proportionell vinst Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2-parameter: proportionell koefficient. | | | | |
| FC-16 | Integrationstid Ti2 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00s | ☆ |

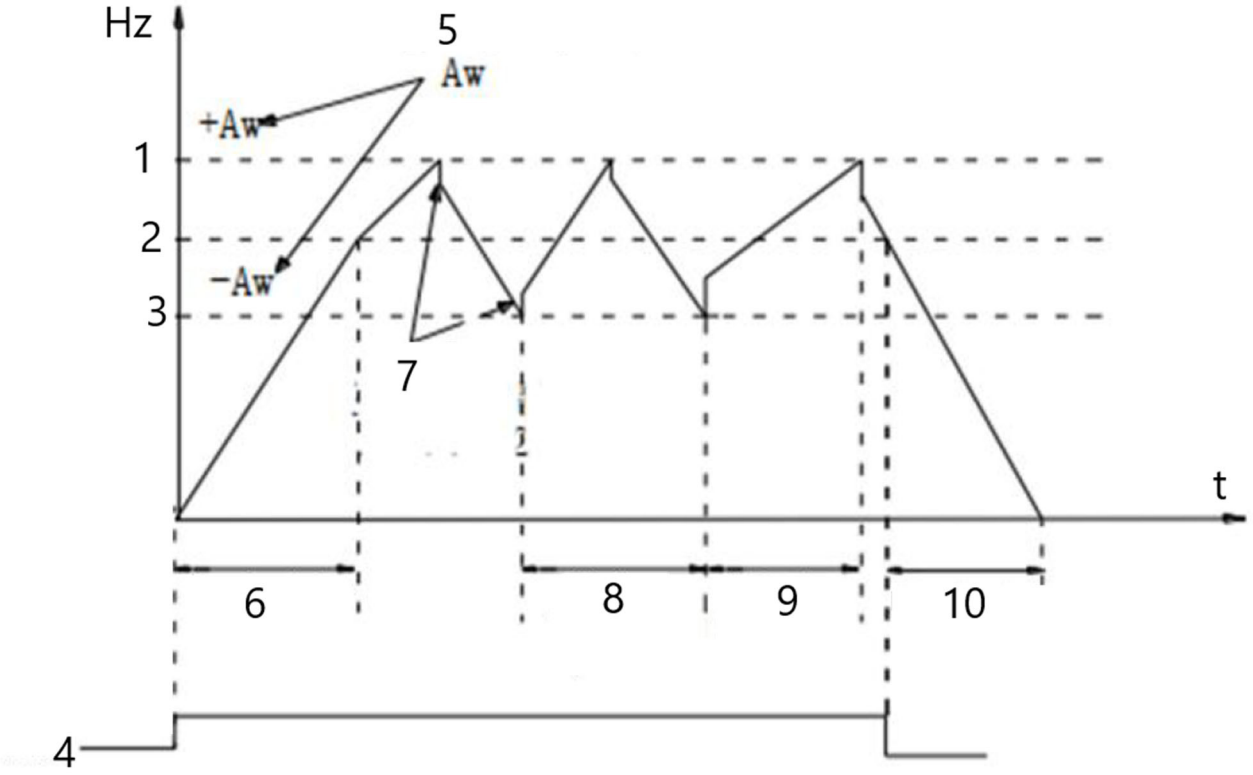
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| PID2-parameter: integralkoefficient. | | | | |
| FC-17 | Differentialtid Td2 | 0.000 s ~ 10.000 s | 0.000 s | ☆ |
| PID2-parameter: differentialkoefficient. | | | | |
| FC-18 | PID-parameterkopplingsvillkor | 0: Aldrig<br>1: Omkopplare via DI-plint<br>2: Växla automatiskt enl Avvikelse | 0 | ☆ |
| När den är inställd som flerfunktions DI-terminalomkoppling, ska valet av multifunktionsterminalens funktion ställas in (PID-parameterkopplingsterminal, när terminalen är ogiltig, välj parametergrupp 1, när terminalen är giltig, välj parametergrupp 2.<br>När det är inställt på automatisk växling, när absolutvärdet för avvikelsen mellan referensen och återkopplingen är mindre än PID-parameterns kopplingsavvikelse 1, väljer PID-parametern parametergrupp 1.<br>När det absoluta värdet av avvikelsen mellan referensen och återkopplingen är större än PID-omkopplingsavvikelsen 2, väljer PID-parametervalet parametergrupp 2. När avvikelsen mellan referens och återkoppling är mellan kopplingsavvikelse 1 och kopplingsavvikelse 2, är PID-parametrarna de linjära interpolationsvärdena för två uppsättningar PID-parametrar. | | | | |
| FC-19 | PID-parameterkopplingsavvikelse 1 | 0,0 % ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | PID-parameterkopplingsavvikelse 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Ställ in på 2 med PID-parameterns kopplingsvillkor: den används vid automatisk omkoppling enligt avvikelsen, och 100 % motsvarar den maximala avvikelsen mellan given och återkoppling. | | | | |
| FC-21 | PID initialt värde | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Hålltid för PID initialt värde | 0,00 ~ 650,00s | 0.00s | ☆ |
| När växelriktaren startar är PID-utgången fixerad till PID-startvärdet och PID startar justeringsoperationen med sluten slinga först efter PID-startvärdets hålltid.<br><br><br>PID initialvärde funktionsdiagram<br>1. PID initialt värde<br>2. Hålltid för PID initialt värde | | | | |
| FC-23 | Den maximala avvikelsen mellan två PID-utgångar | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Minsta avvikelse mellan två PID-utgångar | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| För att begränsa skillnaden mellan två slag av PID-utgång används den för att förhindra att PID-utgången ändras för snabbt och göra växelriktaren mer stabil. | | | | |
| FC-25 | PID integralegenskaper | Enhetssiffra: integrerad separation<br>0: Ogiltig<br>1: Effektiv<br>Tiosiffra: Om integreringen ska stoppas efter att utdata når gränsen<br>0: Fortsätta<br>1: Stopp | 00 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| Integral separation: Om integral separation är inställd på att vara giltig, när den digitala multifunktionsterminalen DI integralpaus är giltig, stoppar PID-integralen. För närvarande är endast de proportionella och differentiella åtgärderna för PID:n giltiga. När valet av integralseparation är ogiltigt, oavsett om den digitala flerfunktionsterminalen DI är giltig eller inte, är integralseparationen ogiltig.<br>Om integrationen ska stoppas efter att utgången når gränsvärdet: När PID-driftutgången når max- eller minimivärdet kan du välja om integreringen ska stoppas. Om du väljer att stoppa integrationen kommer PID-integrationen att sluta beräkna vid denna tidpunkt, vilket kan bidra till att minska överskridandet av PID. | | | | |
| FC-26 | PID-återkopplingsförlustdetekteringsvärde | 0,0 %: Ingen detektering av återkopplingsförlust<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Detekteringstid för PID-återkopplingsförlust | 0.0s ~ 20.0s | 0,0s | ☆ |
| Denna funktionskod används för att bedöma om PID-återkopplingen går förlorad. När PID-återkopplingsmängden är mindre än detekteringsvärdet för återkopplingsförlust, och varaktigheten överskrider detekteringstiden för PID-återkopplingsförlust, kommer omriktaren att larma PID-felet och hantera det enligt den valda felhanteringsmetoden. | | | | |
| FC-28 | PID-driftläge | 0: Ingen funktion när växelriktaren stannar<br>1: Fortsätt driften när växelriktaren stannar | 0 | ☆ |
| Den används för att välja om PID fortsätter att fungera i PID-stoppläge. I allmänna applikationer bör PID:n sluta beräkna i stoppläge. | | | | |

**8.14 FD-uppsättning (svingfrekvens, fast längd och räkneparametrar)**

Den används i textil, kemisk fiber och andra tillfällen där traverserings- och lindningsfunktioner krävs. Utgångsfrekvensen svänger upp och ner vid den inställda mittfrekvensen.

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Svängfrekvensinställning | 0: Relativt till mittfrekvensen<br>1: Relativt till den maximala frekvensen | 0 | ☆ |
| För att bestämma referensvärdet för svängningsfrekvensen finns det två inställningsmetoder: 0-relativt mittfrekvensen; 1-relativt den maximala frekvensen. | | | | |




Swing arbetsdiagram

1. Svängfrekvens övre gränsområde
2. Mittfrekvens Fset
3. Svängfrekvens nedre gräns amplitud
4. Kör kommando
5. Svängfrekvensamplitud
6. Accelerera med accelerationstid
7. Sparkfrekvens
8. Svängfrekvensperiod
9. Triangelvåghöjning
10. Bromsa in med retardationstid

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Svängfrekvensamplitud | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| När amplituden är relativ till mittfrekvensen, är svängamplituden AW = frekvenskälla F0-06 × svängamplitud FD-01. Vid inställning av svängamplituden relativt maxfrekvensen, svängamplitud AW = maxfrekvens F0-09 × svängamplitud FD-01. Wobble frekvens löpande frekvensområde = övre gränsfrekvens ~ undre gränsfrekvens. | | | | |
| FD-02 | Kickfrekvensamplitud | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Sparkfrekvensamplituden är procentandelen av kickfrekvensen i förhållande till svingamplituden när svingfrekvensen är igång, nämligen: sparkfrekvens = svingamplitud AW × kickfrekvensamplitud . Om svingen väljs i förhållande till mittfrekvensen är kickfrekvensen ändringsvärdet. Om svingen väljs i förhållande till den maximala frekvensen är kickfrekvensen ett fast värde. Wobble-driftsfrekvensen begränsas av den övre gränsfrekvensen och den nedre gränsfrekvensen. | | | | |
| FD-03 | Svängningsfrekvens Period | 0,1s ~ 3000,0s | 10.0s | ☆ |
| Wobble Period: Tidsvärdet för en komplett Wobble-period. | | | | |
| FD-04 | Triangulära vågor stiger tid av svängningsfrekvens | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| Den triangulära vågens tidskoefficient är tidsprocenten av den triangulära vågens stigtid i förhållande till wobble-frekvensperioden FD-03.<br>Triangulär vågs stigtid = wobble frekvensperiod × wobble frekvens triangelvågtid, i sekunder. Triangulär vågs falltid = wobble frekvensperiod × (1 - wobble frequency triangel wave time), enheten är tvåa. | | | | |
| FD-05 | Ställ in längd | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Verklig längd | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Antal pulser per meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Används för reglering av fast längd, används med kraftterminaler. | | | | |
| FD-08 | Ställ in räknevärde | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Utsedda räknevärde | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Används för räknestyrning, används med funktionsplintar. | | | | |

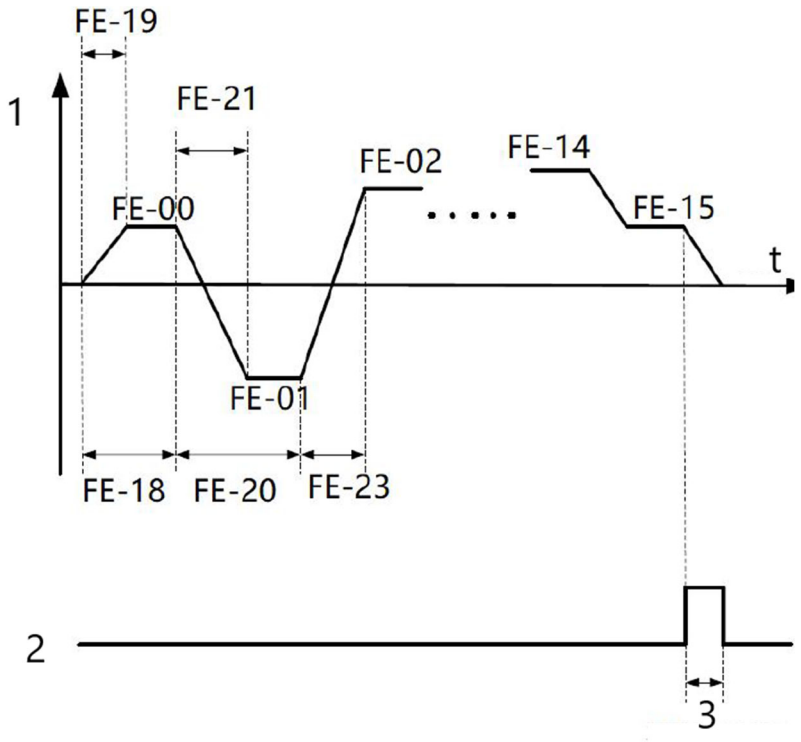
**8.15 FE-set (flersegmentsinstruktion, enkla PLC-parametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Flersegmentkommando 0 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Flersegmentkommando 1 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Flersegmentkommando 2 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Flersegmentkommando 3 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Flersegmentkommando 4 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Flersegmentkommando 5 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Flersegmentkommando 6 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Flersegmentkommando 7 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Flersegmentkommando 8 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Flersegmentkommando 9 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Flersegmentkommando 10 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Flersegmentkommando 11 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Flersegmentkommando 12 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Flersegmentkommando 13 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Flersegmentkommando 14 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Flersegmentkommando 14 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| När frekvenskällan är flerhastighets eller LC given, frekvensvärdet för den N:e hastigheten. | | | | | |
| FE-16 | PLC driftläge | 0: Stopp vid slutet av en enstaka operation<br>1: Stoppa vid slutet av en enda operation och behåll slutvärdet<br>2: Upprepa operationen | | 0 | ☆ |
| 0: Stoppa utgången efter en PLC-cykel.<br>1: Efter PLC-cykeln en gång, behåll den sista utgångsfrekvensen som utgång.<br>2: PLC upprepar cykeln. | | | | | |
| FE-17 | Val av minne för PLC-avstängning | Enhetssiffra | Minnessparalternativ för avstängning | 00 | ☆ |
| | | 0 | Spara inte | | |
| | | 1 | Spara | | |
| | | Tio siffror | Minnessparalternativ för avstängning | | |
| | | 0 | Spara inte | | |
| | | 1 | Spara | | |
| Efter att växelriktaren har stängts av och sedan slagits på igen, om det senast körda segmentnumret ska memoreras. | | | | | |
| FE-18 | Val av körningstid för PLC segment 0 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-19 | PLC sektion 0 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-20 | Val av körningstid för PLC segment 1 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FE-21 | PLC sektion 1 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-22 | Val av körningstid för PLC segment 2 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-23 | PLC sektion 2 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | Val av körtid för PLC segment 3 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-25 | PLC sektion 3 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | Val av körningstid för PLC segment 4 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-27 | PLC sektion 4 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | Val av körningstid för PLC segment 5 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-29 | PLC sektion 5 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | Val av körningstid för PLC segment 6 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-31 | PLC sektion 6 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Val av körningstid för PLC segment 7 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-33 | PLC sektion 7 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Val av körningstid för PLC segment 8 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-35 | PLC sektion 8 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Val av körningstid för PLC segment 9 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-37 | PLC sektion 9 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Val av körningstid för PLC segment 10 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-39 | PLC sektion 10 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Val av körningstid för PLC segment 11 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-41 | PLC sektion 11 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Val av körningstid för PLC segment 12 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-43 | PLC sektion 12 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Val av körningstid för PLC segment 13 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FE-45 | PLC sektion 13 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Val av körningstid för PLC segment 14 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-47 | PLC sektion 14 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Val av exekveringstidspunkt för PLC segment 15 | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-49 | PLC sektion 15 val av acceleration och retardationstid | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

Körtiden för det N:e stegets hastighet, inklusive acceleration/retardationsprocessen från föregående steg. Inställningarna för acceleration och retardationstid för den N:e terminalen som kör 0~3 motsvarar accelerations- och retardationstiden 1~4 respektive.




Enkelt PLC-diagram

1- Löpriktning
2- DO/Replay-utgång
3- 250ms puls

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC drifttidsenhet | 0: s (sekund)<br>1: h (timme) | 0 | ☆ |

Den enhet som valts för körtiden för det N:e steget av PLC:n.
Det finns många typer av givna källor för flersegmentsinstruktion 0, som kan växla mellan flersegmentsinstruktion och andra givna källor.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Flersegmentkommando 0 börvärdesalternativ | 0: Funktionskod FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (tangentbordsroterande potentiometer)<br>3: PULS puls<br>4: PID<br>5: Ställs in av förinställd frekvens (F0-01) och justerbar med UPP/NER-knapparna | | ☆ |

**8.16 FF set (funktionskodhanteringsparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Användarlösenord | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| Om ett nummer som inte är noll ställs in kommer lösenordsskyddsfunktionen att träda i kraft. Nästa gång du går in i menyn måste du ange rätt lösenord, annars kan du inte se och ändra funktionsparametrarna, tänk på det inställda användarlösenordet. Om du ställer in FF-00 till 0 rensas det inställda användarlösenordet och lösenordsskyddsfunktionen blir ogiltig. | | | | |
| FF-01 | Parameterinitiering | 0: Ingen operation<br>1: Återställ parametrar till fabriksvärden, förutom motorparametrar<br>2: Rensa registrerade data<br>4: Säkerhetskopiera användarens nuvarande parametrar<br>5: Återställ till användarens säkerhetskopieringsparametrar | 11 | ★ |
| 1: Återställ fabriksinställningarna, exklusive motorparametrar: Efter inställning av FF-01 till 1, återställs de flesta av växelriktarens funktionsparametrar till fabriksinställningarna, men motorparametrarna, frekvenskommando decimalkomma, felregistreringsinformation, ackumulerad drifttid, den ackumulerade starttiden och den ackumulerade strömförbrukningen kommer inte att återställas.<br>2: Rensa registreringsinformation: Rensa växelriktarens felregistreringsinformation, ackumulerad drifttid, ackumulerad starttid och ackumulerad strömförbrukning.<br>3: Säkerhetskopiera nuvarande användarparametrar: Säkerhetskopiera parametrarna som ställts in av den aktuella användaren. Ställ in det aktuella värdet för alla funktionsparametrar.<br>4: Återställ användarparametrarna som säkerhetskopierats tidigare. | | | |
| FF-02 | Funktionsparameteruppsättning visningsalternativ | Enhetssiffra: U inställd display<br>0: Inaktivera<br>1: Aktivera<br>Tiosiffra: P inställd display<br>0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 11 | ☆ |
| Ens plats: dölj eller visa U0. Tiotal: dölj eller visa P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Anpassad parameteruppsättning visningsval | Enhetssiffra: Användardefinierad parameteruppsättning Visning<br>0: Inaktivera<br>1: Aktivera<br>Tiosiffra: Användarmodifierad parameteruppsättning visa<br>0: Inaktivera<br>1: Aktivera | 00 | ☆ |
| Enhetssiffra: Välj om du vill visa -SCUT efter att ha tryckt på QUICK/JOG-tangenten och välj funktionskoden som kan gå in i P4-gruppen för att ställa in motsvarande funktionskod.<br>Tiotal: Välj om du vill visa -DIFF efter att ha tryckt på QUICK/JOG-tangenten och välj funktionskoder som kan ange alla icke-standardvärden. | | | | |
| FF-04 | Parameterskydd | 0: Parametrar kan ändras<br>1: Endast denna parameter kan ändras | 0 | ☆ |
| Välj om användarparametrar kan ändras. | | | | |

**8.17 P0 set (Kommunikationsparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Baudhastighet | 0: 300BPS<br>1: 600BPS<br>2: 1200BPS<br>3: 2400BPS<br>4: 4800BPS<br>5: 9600BPS<br>6: 19200BPS<br>7: 38400BPS<br>8: 57600BPS<br>9: 115200BPS | 5 | ★ |
| Ställ in baudhastigheten för MODBUS-kommunikation. | | | | |
| P0-01 | Dataformat | 0: Ingen paritet (8-N-2)<br>1: Jämn paritet (8-E-1)<br>2: Udda paritet (8-O-1)<br>3: Ingen paritet (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Ställ in MODBUS-kommunikationsverifieringsmetoden. | | | | |
| P0-02 | Lokal adress | 0 : Sändningsadress<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Ställ in den lokala adressen för MODBUS-kommunikation. | | | | |
| P0-03 | Svarsfördröjning | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Intervalltiden från slutet av växelriktarens datamottagning till sändning av data till den övre datorn, svarstiden är mindre än systemets bearbetningstid, som är föremål för systemets behandlingstid, ju längre tid, desto längre väntan. | | | | |
| P0-04 | Tidsgräns för kommunikation | 0.0: Ogiltig<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |
| När 0.0 är inställd är den ogiltig.<br>Ställ in 0.1~60.s som ett giltigt värde. Om intervallet mellan en kommunikation och nästa kommunikation överskrider kommunikationstiden kommer systemet att rapportera ett kommunikationsfel. | | | | |
| P0-05 | MODBUS kommunikationsdataformat | 0: Icke-standard MODBUS-protokoll<br>1: Standard MODBUS-protokoll | 1 | ☆ |
| Ställ in om det är standard modbus-protokoll. | | | | |
| P0-06 | Kommunikation avläsning av aktuell upplösning | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| Decimalen för de avlästa aktuella data, till exempel: när den faktiska strömmen är 2,95A,<br>P0-06=0, slaven får 01 03 00 02 02 17 CRC-kontroll.<br>P0-06=1, slaven får 01 03 00 02 00 1D CRC-kontroll. | | | | |

**8.18 P2-uppsättning (AIAO-kalibreringsparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 given spänning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-01 | AI1 uppmätt spänning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-02 | AI1 given spänning 2 | 6 000 V–9,999 V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-03 | AI1 uppmätt spänning 2 | 6 000 V–9,999 V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-04 | AI2 given spänning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-05 | AI2 uppmätt spänning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-06 | AI2 givet spänning 2 | 6 000 V–9,999 V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-07 | AI2 uppmätt spänning 2 | 6 000 V–9,999 V | Fabrikskalibrering | ☆ |

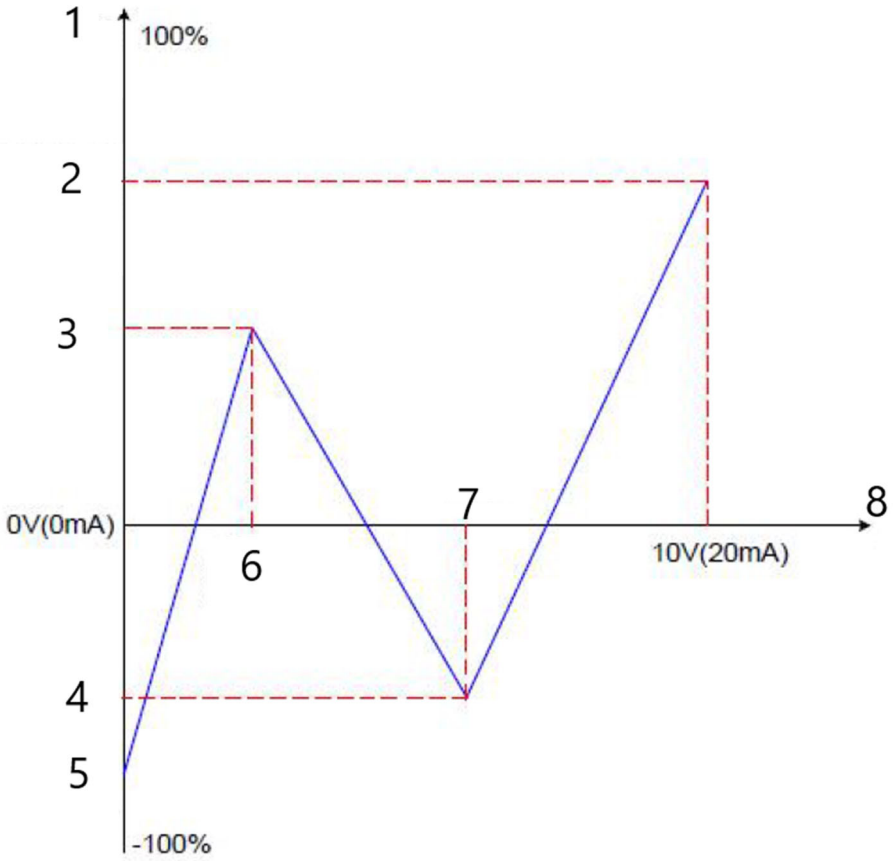
| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| AI-korrigeringsfunktionskoden används för att korrigera den analoga ingången AI för att eliminera påverkan av AI-ingångens nollförskjutning och förstärkning.<br>Denna grupp av funktionsparametrar har kalibrerats innan den lämnade fabriken, och när fabriksinställningarna återställs, kommer den att återställas till det fabrikskalibrerade värdet. I allmänhet krävs ingen kalibrering på applikationsplatsen.<br>Spänningen före kalibrering hänvisar till den faktiska spänningen uppmätt av en multimeter och andra mätinstrument, och spänningen efter kalibrering hänvisar till det visade spänningsvärdet som samplas av växelriktaren.<br>Vid kalibrering, mata in två spänningsvärden till varje AI-ingångsport och jämför värdet som mäts av multimetern och värdet avläst av grupp U0 respektive.<br>Om ovanstående funktionskoder anges korrekt kommer omriktaren automatiskt att korrigera nollförskjutningen och förstärkningen av AI.<br>För situationen att användarens givna spänning inte stämmer överens med den faktiska samplingsspänningen för växelriktaren, kan korrigeringsmetoden på plats användas för att göra växelriktarens samplingsvärde överensstämmande med det förväntade givna värdet. Med AI1 som ett exempel är korrigeringsmetoden på plats som följer:<br>Givet AI1 spänningssignal (ca 2V);<br>Mät AI1-spänningsvärdet och lagra det i funktionsparameter P2-00;<br>Kontrollera det visade värdet för U0-09 och lagra det i funktionsparametern P2-01;<br>Givet AI1 spänningssignal (ca 8V);<br>Mät AI1-spänningsvärdet och lagra det i funktionsparameter P2-02;<br>Kontrollera det visade värdet för U0-09 och lagra det i funktionsparameter P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 inställd spänning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-09 | AO1 uppmätt spänning 1 | 0,500V–4,000V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-10 | AO1 inställd spänning 2 | 6 000 V–9,999 V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| P2-11 | AO1 uppmätt spänning 2 | 6 000 V–9,999 V | Fabrikskalibrering | ☆ |
| AO-kalibreringsfunktionskod, används för att kalibrera den analoga utgången AO.<br>Denna grupp av funktionsparametrar har kalibrerats innan den lämnade fabriken, och när fabriksinställningarna återställs, kommer den att återställas till det fabrikskalibrerade värdet. Vanligtvis i applikation<br>Fältet behöver inte korrigeras.<br>Spänningen före kalibrering avser det faktiska utspänningsvärdet uppmätt av en multimeter och andra instrument. Den korrigerade spänningen avser växelriktarens teoretiska utspänningsvärde. | | | | |

**8.19 P3-inställning (parametrar för AI-kurvan)**

| **Koda** | **Benämning** | **Räckvidd** | **Standard** | **Modifiering** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 hopppunkt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 hoppområde | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 hopppunkt | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 hoppområde | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Minsta ingång för AI-kurva 3 | 0,00V～P3-06 | 0,00V | ☆ |
| P3-05 | AI-kurva minimum ingång 3 motsvarande inställning | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI-kurvan inställning av 3 vändpunkter och 1 ingångsvärde | P3-04～P3-08 | 2,00V | ☆ |
| P3-07 | AI-kurvans inställning av 3 vändpunkter och 1 ingångsvärde | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI-kurvan inställning av 3 vändpunkter och 2 ingångsvärden | P3-06～P3-10 | 4,00V | ☆ |
| P3-09 | AI-kurvans inställning av 3 inflexionspunkter och 2 ingångsvärden | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI-kurvan inställning av 3 vändpunkter och 3 ingångsvärden | P3-08～P3-12 | 6,00V | ☆ |
| P3-11 | AI-kurvans inställning av 3 inflexionspunkter och 3 ingångsvärden | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-12 | AI-kurvan inställning av 3 vändpunkter och 4 ingångsvärden | P3-10～P3-14 | 8,00V | ☆ |
| P3-13 | AI-kurvans inställning av 3 inflexionspunkter och 4 ingångsvärden | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI-kurva maximal ingång 3 | P3-12～+10,00V | 10,00V | ☆ |
| P3-15 | AI-kurva maximal ingång 3 motsvarande inställning | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Ställ in kurvan för AI-inställningsvärdet. När AI-inställningsvärdet är AI-hopppunkt ± hoppamplitud, är AI-inställningsvärdet AI-hopppunkt.
P0-06~P3-15:
Ställ in en 5-punktskurva, kurvans lägsta inspänning, vändpunkt 1, vändpunkt 2, vändpunkt 3 och den maximala ingången måste ökas i tur och ordning.




1. Inställningsvärde för analog ingång
2. AI maximal inställning
3. AI kurvböjningspunkt 1 inställning
4. AI kurvböjningspunkt 2 inställning
5. AI minimuminställning
6. AI kurvböjningspunkt 1
7. AI kurvböjningspunkt 2
8. AI-ingång

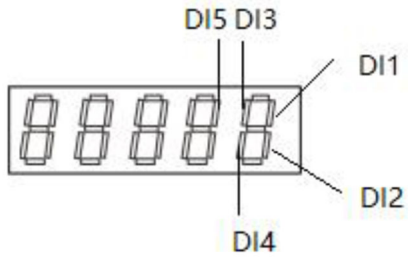
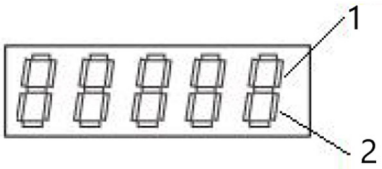
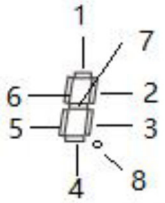
**8.20 P4 set (användardefinierade funktionskodparametrar)**

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Användardefinierad funktionskod 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Användardefinierad funktionskod 1 | | F0,02 | ☆ |
| P4-02 | Användardefinierad funktionskod 2 | | F0,03 | ☆ |
| P4-03 | Användardefinierad funktionskod 3 | | F0,07 | ☆ |

| Koda | Benämning | Räckvidd | Standard | Modifiering |
|---|---|---|---|---|
| P4-04 | Användardefinierad funktionskod 4 | | F0,08 | ☆ |
| P4-05 | Användardefinierad funktionskod 5 | | F0,17 | ☆ |
| P4-06 | Användardefinierad funktionskod 6 | | F0,18 | ☆ |
| P4-07 | Användardefinierad funktionskod 7 | | F3,00 | ☆ |
| P4-08 | Användardefinierad funktionskod 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Användardefinierad funktionskod 9 | | F4,00 | ☆ |
| P4-10 | Användardefinierad funktionskod 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Användardefinierad funktionskod 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Användardefinierad funktionskod 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Användardefinierad funktionskod 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Användardefinierad funktionskod 14 | | F6,00 | ☆ |
| P4-15 | Användardefinierad funktionskod 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Användardefinierad funktionskod 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Användardefinierad funktionskod 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Användardefinierad funktionskod 18 | | F7,00 | ☆ |
| P4-19 | Användardefinierad funktionskod 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Användardefinierad funktionskod 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Användardefinierad funktionskod 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Användardefinierad funktionskod 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Användardefinierad funktionskod 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Användardefinierad funktionskod 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Användardefinierad funktionskod 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Användardefinierad funktionskod 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Användardefinierad funktionskod 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Användardefinierad funktionskod 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Användardefinierad funktionskod 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Användardefinierad funktionskod 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Användardefinierad funktionskod 31 | | F0,00 | ☆ |
| Du kan välja om du vill gå in i den användardefinierade funktionskoden med hjälp av QUICK/JOG-tangenten FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (övervakningsparametrar)**

| Koda | Benämning | Enheter | Kommunikationsadress |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Driftsfrekvens (Hz) | Visar växelriktarens teoretiska driftfrekvens och det absoluta värdet för den inställda frekvensen. | 7000H |
| U0-01 | Ställa in frekvens (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Bussspänning (V) | Visa växelriktarbussspänningsvärdet | 7002H |
| U0-03 | Utspänning (V) | Visa växelriktarens utspänningsvärde under drift | 7003H |
| U0-04 | Utström (A) | Visa växelriktarens utströmvärde under drift | 7004H |
| U0-05 | Uteffekt (kW) | Visa växelriktarens uteffektvärde under drift | 7005H |
| U0-06 | Utgående vridmoment (%) | Procentuellt utgående värde för motorns nominella vridmoment. | 7006H |
| U0-07 | DI-ingångsstatus | Visar hexadecimal, och betydelsen när motsvarande<br>binär siffra är 1 är som följer:<br>BIT0:DI1 är giltig<br>BIT1:DI2 giltig<br>BIT2:DI3 är giltig<br>BIT3:DI4 är giltig<br>BIT4:DI5 är giltig<br>BIT5: AI1 är giltigt för DI | 7007H |
| U0-08 | DO-utgångsstatus | Visar hexadecimal, och betydelsen när motsvarande binära siffra är 1 är följande: BIT0: relä1 är giltigt BIT1:DO1 är giltigt | 7008H |
| U0-09 | AI1 spänning (V) | AI-samplingsdatadisplayenheten är spänning | 7009H |
| U0-10 | Roterande potentiometerspänning (V) | Displayenheten för AI-samplingsdata är Spänning | 700 AH |
| U0-11 | Räkna värde | - | 700BH |
| U0-12 | Längdvärde | - | 700CH |
| U0-13 | Visning av lasthastighet | Se beskrivningen av FA-08 för detaljer | 700DH |
| U0-14 | PID-inställning | - | 700EH |
| U0-15 | PID-feedback | - | 700FH |
| U0-16 | PLC-steg | Visar det aktuella skedet av PLC-drift | 7010H |
| U0-17 | PULSE ingångspulsfrekvens (Hz) | Visa DI5 höghastighets pulssamplingsfrekvens, enheten är 0,01KHz. Det är samma data som U0-23, bara den visade enheten är annorlunda. | 7011H |
| U0-18 | Återkopplingshastighet (Hz) | Det tiosiffriga inställningsvärdet för funktionskoden FA-08 anger antalet decimaler i U0-18/U0-34. | 7012H |
| U0-19 | Återstående gångtid | Visa tidsinställd drifttid, återstående gångtid | 7013H |
| U0-20 | Linjehastighet | Visa den linjära hastigheten för DI5 höghastighetspulssampling, enheten är m/min; | 7014H |
| U0-21 | Aktuell starttid | Enligt det faktiska antalet samplingspulser per minut och FB-07 (antal pulser per meter), beräkna det linjära hastighetsvärdet | 7015H |
| U0-22 | Aktuell körtid | - | 7016H |
| U0-23 | PULSE ingångspulsfrekvens | - | 7017H |
| U0-24 | Kommunikationsinställningar | Visar samplingsfrekvensen för DI5 höghastighetspuls, enheten är 1Hz. Det är samma data som U0-17, bara den visade enheten är annorlunda. | 7018H |

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Benämning</th><th>Enheter</th><th>Kommunikationsadress</th></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Inverterns driftstatus</td><td>Visa växelriktarens driftstatus information, datadefinitionen formatet är som följer
<table>
<tr><th>Binär bit</th><th>Beskrivning</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: sluta<br>1: springa framåt<br>2: Invertera</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Konstant hastighet<br>1: Acceleration<br>2: sakta ner</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1: Underspänning</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Huvudfrekvens X display</td><td>Visa huvudfrekvenskälla X frekvensinställning</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Y-display för hjälpfrekvens</td><td>Visa hjälpfrekvens Y-frekvensinställning</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Målvridmoment (%)</td><td>Visa det aktuella övre gränsvärdet för vridmomentet</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Effektfaktorvinkel</td><td>Visar aktuell effektfaktorvinkel</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>VF-separationsmålspänning</td><td>Visar målutgångsspänningen och aktuell aktuell utgångsspänning vid drift i VF-separationstillstånd</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF-separationsutgångsspänning</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF oscillationskoefficient</td><td>Visa växelriktarens temperatur vid denna tidpunkt</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatur</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Faktisk svarshastighet (Hz)</td><td>Visa aktuell felkod</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Olycksdetaljer</td><td>Visa huvudfrekvenskälla X frekvensinställning</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>Visuell display för DI-ingångsstatus</td><td>Statusen för varje funktionsterminal indikeras av på/av för det specificerade segmentet av LED-digitalröret. Dess visningsformat är som följer:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
<tr><td>U0-41</td><td>Visuell visning av DO-ingångsstatus</td><td>Statusen för varje funktionsterminal indikeras av på/av för det specificerade segmentet av LED-digitalröret. Dess visningsformat är som följer:<br>
<br>1- Relä 1<br>2- DO</td><td>7029H</td></tr>
<tr><td>U0-42</td><td>Visuell display för DI-funktionsstatus 1</td><td>Det finns 5 digitala rör på tangentbordet, och varje digital rördisplay kan representera 8 funktionsalternativ. Visningsformatet är som följer:<br>
</td><td>702AH</td></tr>
<tr><td>U0-43</td><td>Visuell display för DI-funktionsstatus 2</td><td></td><td>702BH</td></tr>
</table>

| Koda | Benämning | Enheter | Kommunikationsadress |
|---|---|---|---|
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Felfunktion

### 9.1. Förebyggande

Det här kapitlet introducerar de förebyggande underhållsmetoderna som är avgörande för att växelriktaren ska fungera normalt.

#### 9.1.1. Periodisk besiktning

För växelriktare som är installerade i en miljö som uppfyller kraven i denna manual, kräver den endast minimalt underhåll. Tabellen nedan visar den rekommenderade dagliga underhållscykeln. Kontakta oss för mer information.

| **Föremål** | | **Kontrollerar innehåll** | **Metod** | **Krav** |
|---|---|---|---|---|
| Miljö | | Omgivningstemperatur, luftfuktighet, vibrationer och närvaro av damm, gas, oljedimma, vattendroppar, etc. | Visuell inspektion och instrumentmätning | Uppfyll produktkraven. |
| | | Finns det några främmande föremål som verktyg och farliga föremål som ligger runt? | Visuell inspektion | Inga sådana föremål ligger runt. |
| Tangentbord | | Kan displayen läsas tydligt? | Visuell inspektion | Tecknen visas normalt |
| | | Finns det några tecken på ofullständig karaktär? | Visuell inspektion | Uppfyll produktkraven. |
| Huvudkrets | Offentlig | Finns det några bultar som är lösa eller saknas? | Dra åt bultarna | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Är maskinerna och isolatorerna deformerade, spruckna, trasiga eller missfärgade på grund av överhettning eller åldrande? | Visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Finns det smuts eller damm? | Visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. NOTERA: Missfärgningen av koppar- och aluminiumbussen innebär inte nödvändigtvis ett problem med egenskaperna. |
| | Kablar och Ledningar | Visar ledaren några tecken på missfärgning eller deformation på grund av överhettning? | Visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Några sprickor eller missfärgning på skyddsskiktet? | Visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | Plint | Någon skada? | Visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | Motstånd | Någon speciell lukt på grund av överhettning? | Lukt och visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Någon frånkoppling? | Multimetermätning | Resistansvärdena ska ligga inom ±10 % av deras standardvärden. |
| | Transformatorer, reaktorer | Någon onormal vibration eller lukt? | Hörsel, lukt, visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |
| Kylsystem | Kylfläkt | Något onormalt ljud och vibrationer? | Hörsel, visuell inspektion, snurra det för hand | Jämn rotation. |
| | | Några bultar eller delar lösa? | Dra åt den. | Ingen sådan abnormitet. |
| | | Någon missfärgning på grund av överhettning? | Visuell inspektion och bedöm återstående produktlivslängd baserat på underhållsinformationen | Ingen sådan abnormitet. |

| Föremål | | Kontrollerar innehåll | Metod | Krav |
|---|---|---|---|---|
| | Ventilationskanal | Något främmande föremål täpper till kylfläktar, luftintag och utblåsningsventiler blockerade? | Visuell inspektion | Ingen sådan abnormitet. |

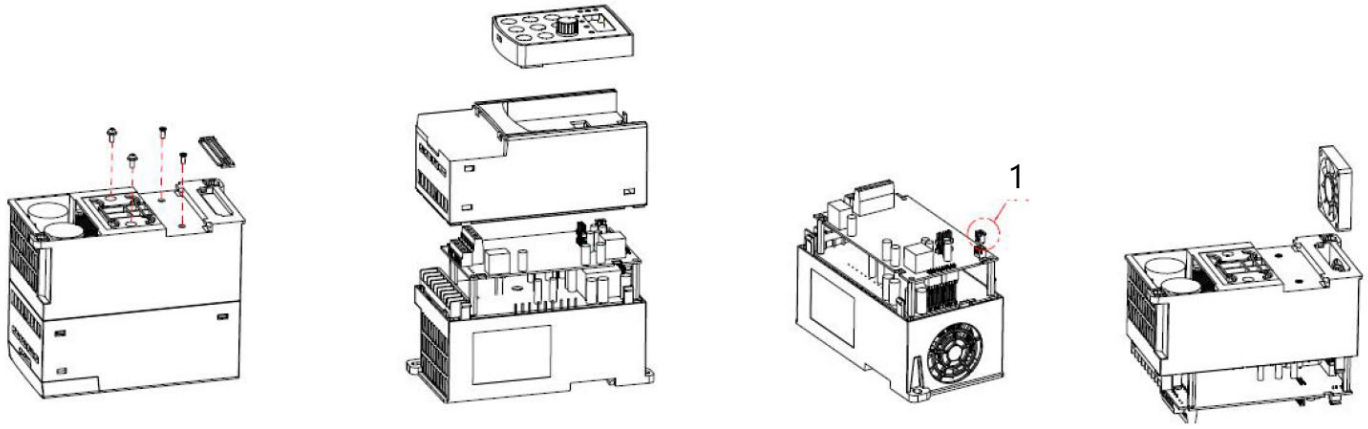
### 9.1.2 Kylfläktar

Den designade produktlivslängden för kylfläkten för denna växelriktare överstiger 25 000 drifttimmar, medan den faktiska livslängden varierar beroende på den faktiska användningen och den omgivande temperaturen. Servicetiden för omriktaren kan kontrolleras genom parametern FA-07 (som är den ackumulerade servicetiden för denna maskin).
Ett bullrigt lager är ofta tecknet som varnar för potentiella fläktfel. Om detta händer med en kritisk växelriktare, byt ut fläkten omedelbart. Erforderliga reservdelar till fläktarna finns hos oss.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Läs noga och följ instruktionerna i avsnittet "Säkerhetsföreskrifter". Att ignorera något av dessa kan orsaka personskada eller dödsfall eller skada på utrustningen. |

1. Stoppa systemet och bryt strömförsörjningen, och vänta sedan på en tid som inte är mindre än den tid som är markerad på växelriktaren.
2. Använd en skruvmejsel för att bända upp fläktskärmen från skåpet.
3. Ta bort knappsatsen och frontluckan.
4. Ta ut fläkten och dra ut strömuttaget på fläkten.
5. Installera en ny fläkt i växelriktaren genom att upprepa de föregående stegen i omvänd ordning. NOTERA att fläktens vindriktning ska överensstämma med växelriktarens, som visas nedan:

**Fläktunderhållsschema**




1- Terminal

6. Slå på strömförsörjningen.

### 9.1.3 Kapacitans

Om växelriktaren har lämnats oanvänd mer än en rimlig tidsperiod för lagring, är det nödvändigt att återställa DC-bussens kapacitans före användning enligt bruksanvisningen. Lagringen ska beräknas från leveransdatum.

| Period | Instruktioner |
|---|---|
| Mindre än 1 år | Inget behov av att återställa. |
| 1 till 2 år | Innan växelriktaren körs för första gången måste den vara spänningssatt i 1 timme. |
| 2 till 3 år | Använd en justerbar strömförsörjning med reglerad spänning för att ladda växelriktaren:<br>• Applicera 25 % av märkspänningen i 30 minuter;<br>• Applicera 50 % av märkspänningen i 30 minuter;<br>• Applicera 75 % av märkspänningen i 30 minuter;<br>• Till sist applicera 100 % av märkspänningen i 30 minuter. |
| Mer än 3 år | Använd en justerbar strömförsörjning med reglerad spänning för att ladda växelriktaren:<br>• Applicera 25 % av märkspänningen i 2 timmar;<br>• Applicera 50 % av märkspänningen i 2 timmar;<br>• Applicera 75 % av märkspänningen i 2 timmar; |

| | |
|---|---|
| | • Till sist applicera 100% av märkspänningen 2 timmar. |

Användningen av en justerbar spänningskälla för att ladda växelriktaren: Valet av justerbar strömförsörjning beror på växelriktarens strömförsörjningsspecifikation. För växelriktare med enfas/trefas 220V AC inspänning kan en enkel 220VAC/2A spänningsregulator vara valet. Enfas eller trefas växelriktare kan laddas med enfas spänningsreglering strömförsörjning (L+ ansluter till R, N ansluter till S eller T). Eftersom alla DC-busskondensatorer ansluts till samma likriktare kommer de att laddas samtidigt.
Vid laddning av en högspänningsomvandlare måste spänningskraven uppfyllas (t.ex. 380V). Eftersom kondensatorladdning nästan inte kräver någon ström, räcker en strömförsörjning med liten kapacitet (2A är tillräckligt) för driften.

#### 9.1.3.1. Byte av elektrolytisk kondensator

| | |
|---|---|
|  | Läs noga och följ instruktionerna i avsnittet "Säkerhetsföreskrifter". Att ignorera något av dessa kan orsaka personskada eller dödsfall eller skada på utrustningen. |

När elektrolytkondensatorn i växelriktaren har använts i mer än 35 000 drifttimmar behöver de bytas ut mot nya. Kontakta din lokala distributör eller installatör för specifik ersättningsinformation.

### 9.1.4. Strömkablar

| | |
|---|---|
|  | Läs noga och följ instruktionerna i avsnittet "Säkerhetsföreskrifter". Att ignorera något av dessa kan orsaka personskada eller dödsfall eller skada på utrustningen. |

1. Stoppa systemet och bryt strömförsörjningen, och vänta sedan på en tid som inte är mindre än den tid som är markerad på växelriktaren.
2. Kontrollera att strömkabelanslutningen är tät.
3. Slå på.

## 9.2. Felsökning

| | |
|---|---|
|  | Personalen som har godkänts krävde professionell elektrisk utbildning och säkerhetsutbildning för att bli bekant med installation, driftsättning, drift och underhåll av denna utrustning och kunskapen för att undvika alla typer av nödsituationer. Läs noga och följ instruktionerna i avsnittet "Säkerhetsföreskrifter". |

### 9.2.1. Larm och felindikeringar

Här används TC-indikatorn för att indikera felhändelser (se "Tangentbordsdriftprocess" för detaljer). När indikatorn lyser visar tangentbordsdisplayen ett larm eller en felkod för att indikera typen av onormalt tillstånd. Funktionskoder F8-13 ~ F8-15 registrerar typen av de tre senaste felen som växelriktaren har stött på. Funktionskoder F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registrerar omriktarens driftdata när de tre senaste felen inträffade. Med hjälp av informationen i detta kapitel är det möjligt att ta reda på orsakerna till de flesta larm eller fel och därmed deras felsökningsåtgärder. För de felhändelser som du inte kan fastställa orsakerna enligt instruktionerna, kontakta vårt lokala kontor.

#### 9.2.2. Återställ från fel

Växelriktaren kan återställas genom att trycka på STOP/RST-tangenten på tangentbordet, digital ingång eller stänga av växelriktarens strömförsörjning. Efter framgångsrik felsökning kan motorn startas om.

#### 9.2.3. Inverterfel och deras motåtgärder

När ett fel inträffar, följ stegen nedan för att hantera situationen:
1. Kontrollera om tangentbordet visar någon onormal händelse? Kontakta i så fall oss eller vårt lokala kontor.
2. Om tangentbordet inte visar några tecken på avvikelse, kontrollera funktionskoderna för F8 inställda för motsvarande felregistreringsparametrar för att fastställa det faktiska tillståndet när det aktuella felet inträffar.
3. Genom att hänvisa till tabellen nedan, kontrollera om det finns någon avvikelsebeskrivning som matchar din situation.
4. Försök att lösa problemet eller sök hjälp från kvalificerade tekniker.
5. När du har löst problemet, återställ systemet och starta driften.

| Koda | Typ | Möjliga orsaker | Felsökning |
|---|---|---|---|
| E01 | Våg-för-våg strömbegränsningsfel | 1. Belastningen är för stor eller motorns rotation är blockerad<br>2. Den valda växelriktaren har inte tillräcklig kapacitet för din nuvarande användning. | 1. Minska belastningen eller kontrollera motorns mekaniska tillstånd.<br>2. Byt ut mot en ny växelriktare med högre effekt. |
| E02 | Överström vid acceleration | 1. Omriktarens utgångskrets är jordad eller kortsluten.<br>2. Vektorstyrningsläget är valt men dess relativa parametrar har inte | 1. Lös perifera problem.<br>2. Justera motorparametrarna.<br>3. Öka accelerationstiden.<br>4. Justera manuell |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | justerats korrekt.<br>3. Accelerationstiden är för kort.<br>4. Felaktigt val av manuell vridmomentförstärkning eller V/F-kurva.<br>5. Utspänningen är låg<br>6. Försök att starta motorn när den fortfarande roterar.<br>7. Belastningen ökar plötsligt under acceleration.<br>8. Den valda växelriktaren har inte tillräcklig kapacitet.<br>9. Nätspänningen är låg. | vridmomentförstärkning eller V/F-kurva.<br>5. Justera spänningen till normalt område.<br>6. Välj startfunktionen för hastighetsspårning eller vänta tills motorn stannar och starta den sedan.<br>7. Ta bort den ökade belastningen<br>8. Byt ut mot en ny växelriktare med högre märkeffekt.<br>9. Använd en spänningsförstärkningsenhet för att öka inspänningen. |
| E03 | Överström vid inbromsning | 1. Omriktarens utgångskrets är jordad eller kortsluten.<br>2. Vektorstyrningsläget är valt men dess relativa parametrar har inte justerats korrekt.<br>3. Retardationstiden är för kort.<br>4. Utspänningen är för låg.<br>5. Belastningen ökar plötsligt under retardation.<br>6. Ingen bromsenhet och bromsmotstånd är installerade<br>7. Växelriktaren har inte tillräcklig kapacitet.<br>8. V/F-kontrollläget är valt och överexciteringsförstärkningen är för stor<br>9. Nätspänningen är för låg. | 1. Lös perifera problem.<br>2. Justera motorparametrarna.<br>3. Öka retardationstiden.<br>4. Justera spänningen till normalt område.<br>5. Ta bort den ökade belastningen.<br>6. Montera bromsenheten och bromsa<br>motstånd.<br>7. Byt ut mot en ny växelriktare med<br>lämplig effekt.<br>8. Minska överexciteringsvinsten.<br>9. Använd en spänningsförstärkningsenhet för att öka<br>ingångsspänningen. |
| E04 | Överström vid drift med konstant hastighet | 1. Plötslig eller onormal belastningsökning<br>2. Nätspänningen är för låg.<br>3. Växelriktaren har inte tillräcklig kapacitet.<br>4. Omriktarens utgångskrets är jordad eller kortsluten.<br>5、Vektorkontrollläget är valt men dess relativa parametrar har inte justerats korrekt.<br>6. Utspänningen är för låg. | 1、Ta bort den ökade belastningen.<br>2. Använd en spänningsförstärkningsenhet för att öka inspänningen.<br>3. Byt ut mot en ny växelriktare med högre effekt.<br>4. Lös perifera problem.<br>5. Justera motorparametrarna.<br>6. Justera spänningen till normalt område. |
| E05 | Överspänning under acceleration | 1. Onormal inspänning<br>2. Det finns en yttre kraft som drar motorn under acceleration<br>3. Accelerationen är för kort.<br>4. Ingen bromsenhet och bromsning motstånd är installerade | 1. Justera spänningen till normalt område.<br>2. Ta bort den yttre kraften eller installera bromsmotstånd.<br>3. Öka accelerationstiden.<br>4. Installera bromsenheter och bromsmotstånd. |
| E06 | Överspänning under retardation | 1. Ingångsspänningen är för hög. 2. Det finns en extern kraft som drar motorn under retardation.<br>3. Retardationstiden är för kort.<br>4. Ingen bromsenhet och bromsmotstånd är installerade. | 1. Justera spänningen till normalt område.<br>2. Ta bort den yttre kraften eller installera bromsmotstånd.<br>3. Öka retardationstiden.<br>4. Installera bromsenheter och bromsmotstånd. |
| E07 | Överspänning vid drift med konstant hastighet | 1. Ingångsspänningen är för hög.<br>2. Det finns en yttre kraft som drar motorn under driften. | 1. Justera spänningen till normalt område.<br>2. Ta bort den yttre kraften eller |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | installera bromsmotstånd. |
| E08 | Snubbermotstånd överbelastning | 1. Ingångsspänningen ligger inte inom det specificerade området. | 1. Justera spänningen till det område som krävs enligt specifikationen. |
| E09 | Underspänning | 1. Omedelbart strömavbrott.<br>2. Omriktarens inspänning ligger inte inom det område som krävs enligt specifikationen.<br>3. Onormal bussspänning.<br>4. Onormal likriktarbrygga och buffertmotstånd.<br>5. Onormalt drivkort.<br>6. Onormalt styrkort. | 1. Återställ systemet.<br>2. Justera spänningen till normalområdet.<br>3. Sök teknisk support.<br>4. Sök teknisk support.<br>5. Sök teknisk support.<br>6. Sök teknisk support. |
| E10 | Inverter överbelastning | 1. Något stoppar motorn<br>2. Belastningen är för stor och växelriktarens kapacitet är för liten<br>3. Accelerera för snabbt<br>4. Försök att starta om motorn medan den fortfarande roterar. | 1. Kontrollera motorn och det mekaniska tillståndet.<br>2. Byt ut mot en ny växelriktare med högre effekt.<br>3. Öka accelerationstiden.<br>4. Välj startfunktion för hastighetsspårning eller vänta tills motorn stannar och sedan starta om den. |
| E11 | Motor överbelastning | 1. Fel inställning av motorns märkström<br>2. Motorn är blockerad eller belastningen ökar plötsligt<br>3. Nätspänningen är för låg.<br>4. Är motorskyddsparametern F8-01 korrekt inställd? | 1. Korrigera strömvärdet så att det matchar motorns märkström.<br>2. Minska belastningen och kontrollera motorn och de mekaniska förhållandena.<br>4. Korrigera parametern. |
| E12 | Ingångsfasförlust | Ingen (reserverad) | —— |
| E13 | Utgångsfasförlust | 1. Fel kabeldragning mellan växelriktaren och motorn.<br>2. Omriktarens trefasutgång är ur balans när motorn är igång<br>3. Onormalt drivkort.<br>4. Onormal modul. | 1. Lös perifera problem.<br>2. Kontrollera att motorns trefaslindningar är normala och lös eventuellt problemet.<br>3. Sök teknisk support.<br>4. Sök teknisk support. |
| E14 | Modul överhettning | 1. Luftkanalen är blockerad/en fläkt är skadad<br>2. Omgivningstemperaturen är för hög<br>3. Hjälpströmförsörjningen är skadad och drivspänningen är underspänning<br>4. Onormalt styrkort.<br>5. Modultermistorn är skadad<br>6. Invertermodulen är skadad | 1. Rengör luftkanalen och byt ut fläkten.<br>2. Sänk omgivningstemperaturen.<br>3. Sök teknisk support.<br>4. Sök teknisk support.<br>5. Byt ut termistorn.<br>6. Sök teknisk support. |
| E15 | Externt fel | En extern felsignal tas emot via multifunktionsplint DI. | Kontrollera den onormala externa enheten och återställ systemet efter att ha löst problemet. |
| E16 | Onormal kommunikation | 1. En upper stream-enhet är onormal.<br>2. Onormal | 1. Kontrollera enhetens ledningar. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | kommunikationsledning.<br>3. Kommunikationsparametrarna för P0-inställningen är inte korrekt inställda. | 2. Kontrollera kommunikationskablar na.<br>3. Korrigera parameterinställningarna. |
| E17 | Kontaktorfel | Ingen (reserverad) | —— |
| E18 | Onormal ström upptäckt | 1. Hjälpströmförsörjningen är skadad<br>2. Onormal förstärkarkrets<br>3. Strömdetektionschipet är skadat | Sök teknisk support. |
| E19 | Onormal motorinställning | 1. Motorkapaciteten stämmer inte överens med växelriktarens kapacitet<br>2. Motorparametrar är inte inställda enligt märkskylten<br>3. Timeout under parameter inställning | 1. Välj en lämplig växelriktare beroende på motorkapaciteten<br>2. Ställ in motorparametrarna korrekt enligt märkskylten.<br>3. Kontrollera kabeldragningen mellan växelriktaren och motorn. |
| E20 | EEPORM-parameter läs- och skrivfel | EEPROM-chipet är skadat. | Byt ut huvudkontrollkortet. |
| E21 | Fabriksfelsökning | —— | —— |
| E22 | Motorn är kort till jord | Motorn är kortsluten till jord | Byt ut kablarna eller motorn |
| E23 | Drifttiden är nådd | Den ackumulerade drifttiden når det inställda värdet. | Använd parameterinitieringsfunktionen för att rensa postdata. |
| E24 | Användardefinierat fel 1 | Användardefinierad felsignal 1 tas emot via multifunktionsplint DI. | Kontrollera den onormala externa enheten och återställ systemet efter att ha löst problemet. |
| E25 | Användardefinierat fel 2 | Användardefinierad fel 2-signal tas emot via multifunktionsplint DI. | Kontrollera den onormala externa enheten och återställ systemet efter att ha löst problemet. |
| E26 | Starttiden är nådd | Den ackumulerade starttiden når det inställda värdet | Använd parameterinitieringsfunktione n för att rensa postdata. |
| E27 | Lastförlust | Växelriktarens löpström är mindre än värdet inställt i F8-52. | Kontrollera om lasten är frånkopplad eller om parametrarna som ställts in i F8-52 och F8-53 är lämpliga för den faktiska driften. |
| E28 | PID-återkoppling förloras under drift | 1. PID-återkopplingsfrånkoppling<br>2. PID-återkopplingskällan försvinner<br>3. PID-återkoppling är mindre än värdet som ställts in i FC-26 | Kontrollera PID-återkopplingssignalen eller justera värdet inställt i FC-26 till ett lämpligt. |
| E29 | Hastighetsavvikelsen är för stor | 1. Motorn är blockerad.<br>2. Parametrarna i F8-56 och F8-57 är inte lämpliga för | 1. Kontrollera om maskinen är normal och om motorparametrarna är korrekt |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | detektering av hastighetsavvikelse.<br>3. Något fel händer i kabeldragningen mellan växelriktarens utgångsterminal UVW och motorn. | inställda.<br>2. Korrigera parametrarna i F8-56 och F8-57.<br>3. Kontrollera om kablaget mellan växelriktaren och motorn är bortkopplat |
| E42 | Temperatursensorfel | 1. Temperatursensorn är skadad<br>2. Omgivningstemperaturen är för låg vid start<br>3. Dålig kontakt av temperatursensor | Sök teknisk support |

# 10. Bilaga A. Kommunikationsprotokoll

### A.1. Introduktion av MODBUS-protokoll

MODBUS-protokollet är ett mjukvaruprotokoll som har blivit ett universellt språk för användning i elektroniska styrenheter. Genom detta protokoll kan styrenheten (enheten) kommunicera med andra enheter via nätverket (t.ex. signalöverföringslinje eller fysiskt lager, såsom RS485). Det är nu en allmän industristandard genom vilken styrenheter som tillverkats av olika tillverkare kan kopplas in i ett industriellt nätverk som kan centraliseras övervakas.
MODBUS-protokollet tillhandahåller två överföringslägen: ASCII-läge och RTU-läge (Remote Terminal Units). Alla enheter i samma MODBUS-nätverk måste ställas in på samma överföringsläge. I samma MODBUS-nätverk, förutom samma överföringsläge, måste de grundläggande parametrarna som överföringshastighet, databitar, paritetsbitar och stoppbitar också vara desamma för alla enheter. Denna produkt stöder endast RTU-överföringsläge.

MODBUS-nätverket är ett kontrollnätverk med en master och flera slavar; det vill säga att endast en enhet i samma MODBUS-nätverk får fungera som en masterenhet, medan de andra enheterna alla är slavenheter. Den så kallade mastern är en enhet som har privilegiet att ta initiativ till att skicka information över MODBUS-nätverket för att styra och fråga andra enheter (slav). Den så kallade slaven är en passiv enhet som endast kan skicka datameddelanden till MODBUS-nätverket efter att ha mottagit ett kontroll- eller frågemeddelande (kommando) från mastern. Denna åtgärd kallas ett svar. Efter att ha skickat ut ett kommando till en slav, väntar befälhavaren i allmänhet en tidsperiod på att den kontrollerade eller tillfrågade slaven ska svara på det. Detta säkerställer att endast en enhet skickar information till MODBUS-nätverket samtidigt för att undvika signalkonflikter.

Normalt kan användare ställa in datorn (PC), PLC, IPC och HMI som en master för att uppnå centraliserad kontroll. Att ställa in en enhet som en master betyder inte att en sådan inställning kan aktiveras genom att trycka på en viss knapp eller omkopplare eller att dess information har fått något slags speciellt format. Det betyder bara en konvention. Till exempel, när en värddator är igång och dess operatör klickar på en skicka-kommando-knapp, tillåts värddatorn initialt att skicka ut kommandona även när den inte kan ta emot kommandon från andra enheter. Sedan är värddatorn överens om att vara master. Vidare, till exempel, när konstruktören utformar växelriktaren på det sättet att växelriktaren tillåts skicka information endast när den har tagit emot ett kommando, behandlas växelriktaren konventionellt som en slavenhet.
En master kan kommunicera med en enda slav och kan sända information till alla slavar. För kommandon som är avsedda för en specifik slav måste slaven returnera ett svarsmeddelande. När det gäller utsänd information från mastern behöver slaven inte återkoppla sitt svar.

### A.2. Användning av denna växelriktare

MODBUS-protokollet som används av denna växelriktare är RTU-läge, och det fysiska lagret (nätverkslinjen) är tvåtråds RS485.

#### A.2.1. Tvåtråds RS485

Tvåtråds RS485-gränssnittet fungerar i halvduplex och använder differentiell överföringssignalering, som också kallas balanserad signalering, för att hantera sin signal. Den använder ett par tvinnade ledningar, varav en definieras som A (+) och den andra är definierad som B (-). Normalt läses den positiva nivån mellan den sändande drivrutinen A och B som sträcker sig från +2 \ till +6V som logisk "1", och nivån som sträcker sig från -2V till -6V läses som logisk "0".
"485+" markerad på växelriktarens plintkort är terminalen för A och 485- är för B.
Kommunikationsöverföringshastighet (P0-00) hänvisar till antalet binära bitar som överförs på en sekund; därför är dess enhet bitar per sekund (bps). Ju högre överföringshastigheten är inställd, desto snabbare överföringshastighet och desto sämre interferenstolerans. När du använder 0,56 mm (24AWG) tvinnat par som kommunikationskabel, beroende på

baudhastigheten, är det maximala överföringsavståndet som följer:

| Baudhastighet | Max. avstånd | Baudhastighet | Max. avstånd | Baudhastighet | Max. avstånd | Baudhastighet | Max. avstånd |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400BPS | 1800m | 4800BPS | 1200m | 9600BPS | 800m | 19200 BPS | 600m |

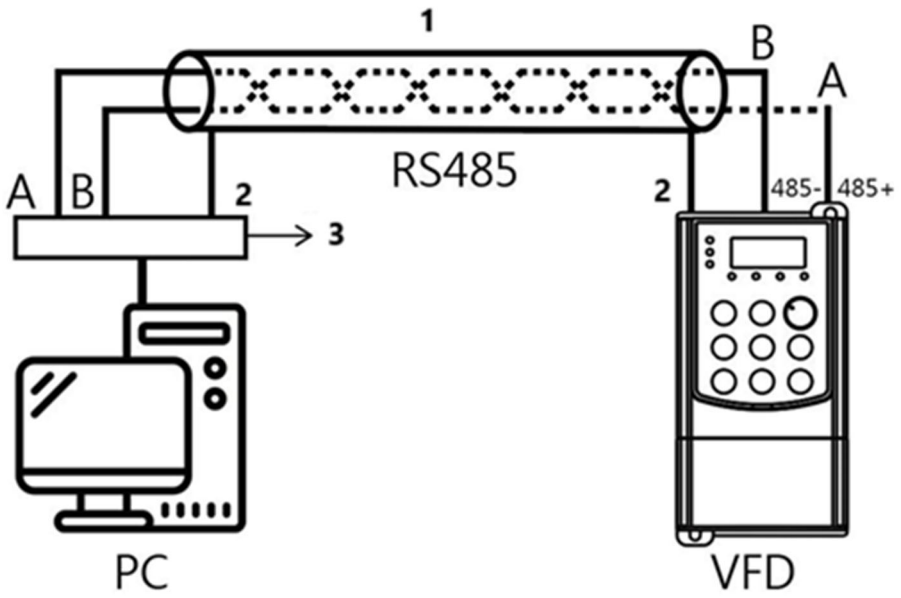
För RS485 långdistanskommunikation rekommenderas att använda skärmade kablar och använda skärmskiktet som jordledning.

När enheterna är få och avståndet mellan dem är kort förväntas hela nätverket fungera bra utan ett terminallastmotstånd. Prestandan försämras dock när avståndet ökar. Därför rekommenderas det att använda ett 120Ω terminalmotstånd på längre avstånd.

### A.2.1.1. Fristående applikation

Figur 7.1 visar ett MODBUS-fältkopplingsschema bildat av en enkel växelriktare och en PC. Eftersom datorer i allmänhet inte levereras med RS485-gränssnitt, måste RS232-gränssnittet eller USB-gränssnittet på datorn konverteras till en RS485 med hjälp av en omvandlare. Anslut A-terminalen på RS485 till 485+-terminalen på växelriktarens anslutningspanel och anslut RS485-terminalen B till 485-terminalen på växelriktarens anslutningspanel. Det rekommenderas att använda skärmade partvinnade kablar så mycket som möjligt. Vid användning av en RS232-till-RS485-omvandlare ansluts RS232-gränssnittet på datorn till omvandlarens RS232-gränssnitt, där kabellängden ska vara så kort som möjligt och inte mer än 15m. Det rekommenderas att koppla in RS232-till-RS485-omvandlaren direkt på datorn. På samma sätt, när du använder en USB-RS485-omvandlare, ska kabeln också vara så kort som möjligt.

När kabeldragningen är klar, välj rätt port (som är den som är ansluten till RS232-RS485-omvandlaren, såsom COM1) för värdinställningarna för datorn, och ställ in de grundläggande parametrarna som kommunikationsöverföringshastighet och databitkontroll till samma som växelriktaren.

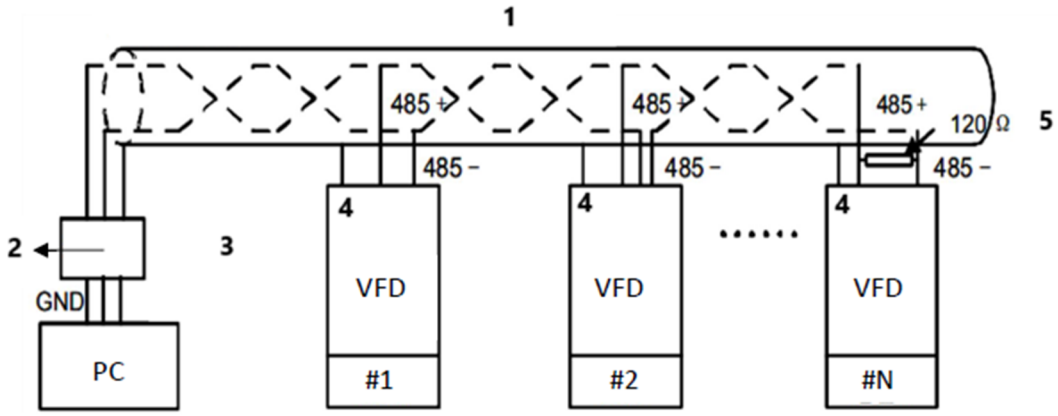



**Fysiskt kopplingsschema för RS485 för fristående applikation**

1- Tejpskärmade partvinnade kablar
2- Jordning
3- RS232 till RS485 omvandlare

### A.2.1.2. Applikation för flera enheter

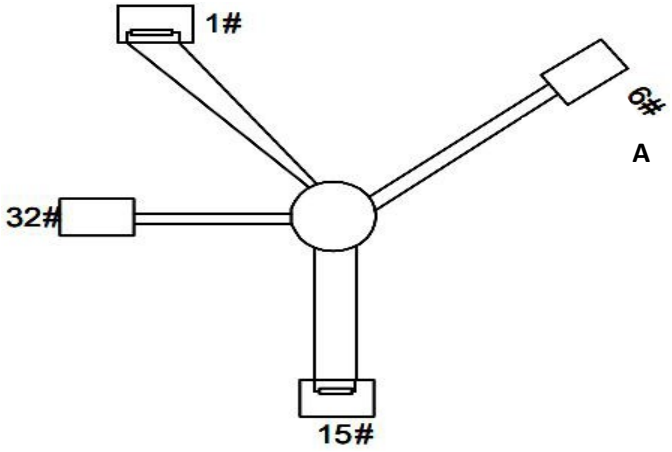
I en verklig applikation med flera enheter är det vanligt att använda antingen daisy-anslutning eller stjärnanslutning. RS485 industribussstandard kräver att kedjekopplingen mellan enheter och 120Ω terminalmotstånd är anslutna i båda ändar, som visas i figur 7.2.




**Tillämpning av daisy-anslutning**

1- Tejpskärmade partvinnade kablar
2- Omvandlare
3- RS232-485
RS232 kabel
Max 15m
4- Jorden
5- Terminalmotstånd

Bilden nedan visar ett stjärnkopplingsschema. I detta fall måste terminalmotstånd vara anslutna till de två enheterna (1# och 15#) vars anslutningsavstånd är de två längsta av alla.




**Stjärnanslutning**

A- Huvudstyrningsutrustning

Anslutning för flera enheter ska använda så mycket skärmad kabel som möjligt. De grundläggande parametrarna som överföringshastighet och databitkontroll för alla enheter på en RS485-anslutning måste vara desamma och varje enhet ska tilldelas en unik adress.

### A.2.2. RTU-läge

#### A.2.2.1. RTU:s kommunikationsfältstruktur

När en styrenhet är inställd för att kommunicera i RTU-läge (Remote Terminal Unit) på ett MODBUS-nätverk, innehåller varje 8-bitars byte i ett meddelande två 4-bitars hexadecimala tecken. Den största fördelen med detta tillvägagångssätt är att mer data kan överföras än ASCII-metoden med samma baudhastighet.

**Kodsystem**

- En startbit.
- 8 databitar, minst signifikanta bit skickas först. Varje 8-bitars ram innehåller två hexadecimala tecken (som är 0...9，A...F).
- 1 bit för jämn-udda paritetskontroll (om sådan kontroll inte krävs, ingen sådan bit)
- 1 stoppbit om paritet används och 2 bitar om ingen paritet

**Felkontrollfält**

- CRC (Cyclic Redundancy Check)

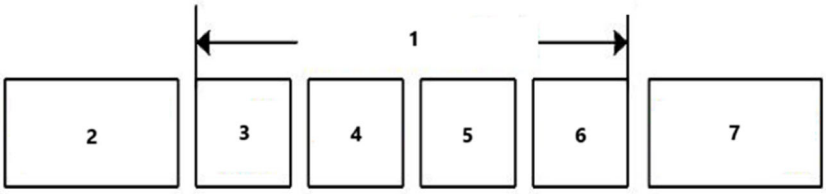
Beskrivningen av dataformatet är som följer:
11-bitars teckenram (BIT1 ~ BIT8 är databitar)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Kolla lite | Stopp lite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

I en teckenram är de viktigaste databitarna. Startbiten, kontrollbiten och stoppbiten läggs till så att de garanterar att databitarna överförs till räknarenheter korrekt. Vid faktisk kommunikation måste databitarna, paritets- och stoppbitarna hållas i samma format.

I RTU-läge startar en ny ramsändning alltid med en tystnadsperiod på minst 3,5 byte. På ett nätverk där överföringshastigheten beräknas till baudhastigheten kan överföringstiden på 3,5 byte lätt identifieras. Följande datafält är sekventiellt: slavadress, operationskommandokod, data och CRC-kontrollord. Överföringsbitgrupperna för varje fält är hexadecimala (0...9, A...F). Nätverksenheter övervakar alltid kommunikationsbussens aktivitet. När det första fältet (adressinformation) visas kommer alla nätverksenheter att kontrollera sin adress med byten. När överföringen av den sista byten är klar, kommer en tystnadsperiod på 3,5 byte för att indikera slutet på ramen. Därefter startar en ny sändning.

**RTU-dataformat**




1- MODBUS-meddelande
2- Slutar med en tystnadsperiod på minst 3,5 byte
3- Slavadress
4- Driftkommandokod
5- Data
6- CRC-kontrollord
7- Börjar med en tystnadsperiod på minst 3,5 byte

En informationsram måste överföras i en kontinuerlig dataström. Om ett suspenderat intervall på mer än 1,5 byte inträffar före slutet av hela ramöverföringen, kommer den mottagande enheten att rensa mottagen data eftersom den är ofullständig, och av misstag behandla nästa inkommande byte som adressfältet för en ny ram. På liknande sätt, om tystnadsperioden som föregår en ny ramsändning är mindre än 3,5 byte, kommer den mottagande enheten att behandla nästa inkommande byte som en del av den föregående ramen. Detta kommer att orsaka ramstörning och felaktigt slutligt CRC-värde, vilket leder till kommunikationsfel.

Standardstruktur för RTU-ram:

| | |
|---|---|
| Ramhuvud (START) | T1-T2-T3-T4 (Sändningstid på 3,5 byte) |
| Slavadressfält (ADDR) | Kommunikationsadress: 0~247 (decimal) ("0" för sändningsadressen) |
| Funktionsfält (CMD) | 03H: Läs slavparametrar; 06H: Skriv slavparametrar; |
| Datafält<br>DATA (N-1)<br>…<br>DATA (0) | Data på 2*N byte: Denna del är huvudinnehållet i kommunikation och är också kärnan i datautbytet. |
| CRCCHK nedre bit | Detektionsvärde: CRC-värde (16BIT). |
| CRCCHK högre bit | |
| Ramsvans (END) | T1-T2-T3-T4 (Sändningstid på 3,5 byte) |

**A.2.2.2. RTU kommunikationsram felkontroll**

I processen för dataöverföring uppstår ibland ett fel på de skickade data på grund av olika orsaker (som elektromagnetisk störning). Till exempel, i ett fall där en del av informationen som ska skickas är logisk "1" och AB-potentialskillnaden på RS485 förväntas vara 6V, när en elektromagnetisk störning inträffar och ändrar potentialskillnaden till -6V, kommer andra enheter att missta delen som s logisk "0". Om det inte finns någon felkontroll kommer enheterna som tar emot data aldrig att veta att de fått felaktig information och svara felaktigt svar vilket kan leda till allvarliga konsekvenser. Det är därför en verifieringsåtgärd räknas.

Tanken med verifiering är att avsändaren utför beräkningar på data som ska skickas med hjälp av en fast algoritm och bifogar resultatet på baksidan av data och skickar dem tillsammans. Efter att ha mottagit informationen beräknar mottagaren data baserat på samma algoritm och jämför dess resultat med det bifogade resultatet. Om resultaten är desamma, bevisar det att data tas emot korrekt, annars anses det mottagna innehållet vara felaktigt.

Ramfelskontrollen består huvudsakligen av två delar, nämligen en-byte-bitkontrollen (udda/jämn kontroll, med hjälp av kontrollbiten i teckenramen) och hela ramdatakontrollen (CRC-kontroll).

**Bytebitkontroll (paritetskontroll)**
Användare kan välja olika bitkontrolllägen efter deras behov, där "ingen paritetskontroll" också är ett alternativ. Baserat på några val kommer det att påverka kontrollbitsinställningen för varje byte.

Tillvägagångssättet för jämn paritet: Den introducerar en jämn paritetsbit före dataöverföring för att indikera om antalet "1" i den överförda datan är udda eller jämn. När den är jämn är paritetsbiten "0"; annars är det "1", med vilket pariteten för datan ska hållas oförändrad.

Tillvägagångssättet för udda paritet: Den introducerar en udda paritetsbit före dataöverföring för att indikera om antalet "1" i den överförda datan är udda eller jämn. När den är udda är paritetsbiten "0", annars är den "1", vilket gör att pariteten för datan oförändrad.

Antag till exempel att databiten som behöver överföras är "11001110", innehåller datan fem "1":or. Om jämn paritet används är den jämna paritetsbiten "1", och om udda paritet används är den udda paritetsbiten "0" ". Vid sändning av data beräknas paritetsbiten och placeras i ramens paritetsbit, och den mottagande enheten måste också utföra paritetskontroll. Om pariteten för den mottagna datan visar sig vara inkonsistent med förinställningen har ett kommunikationsfel inträffat.

**CRC (Cyclical Redundancy Check)**
RTU-ramformat inkluderar ett ramfelsdetekteringsfält som beräknas med CRC. CRC-fältet används för att detektera hela innehållet i ramen. CRC-fältet har två byte, inklusive 16 bitar av binära värden. Den läggs till ramen som ett resultat av beräkning som utförs av överföringsanordningen. Den mottagande enheten räknar om CRC för ramen och jämför den med värdet i det mottagna CRC-fältet. Om de två CRC-värdena inte är samma betyder det ett överföringsfel.

CRC lagras först i 0xFFFF, och sedan anropas en process för att behandla sex eller fler på varandra följande byte i ramen med värdet i det aktuella registret. Endast 8-bitars data i varje tecken är giltig för CRC. Startbiten, stoppbiten och paritetskontrollbiten är ogiltiga.

Under CRC-generering utförs varje 8-bitars tecken oberoende "XOR"-operation med innehållet i registret. Resultatet flyttas till den minst signifikanta bitens (LSB) riktning, och den mest giltiga biten (MSB) fylls i med 0. LSB är den som ska extraheras för upptäckt. Om LSB är 1, utför registret oberoende "XOR"-operation med det förinställda värdet; om LSB är 0 blir det ingen ytterligare operation. Hela processen kommer att upprepas åtta gånger. Efter slutförandet av den sista biten (den 8:e biten), kommer nästa 8-bitars byte oberoende att utföras "XOR"-operation med det aktuella värdet på registret. Det slutliga värdet på registret är CRC-värdet efter exekveringen av alla bytes i ramen.

Den CRC-beräkningsmetod som används här är baserad på den internationella standarden CRC-principen. När du redigerar CRC-algoritmen kan användare hänvisa till standard CRC-algoritmen och skriva ett CRC-beräkningsprogram för att till fullo uppfylla deras krav.

En enkel funktion (på C-språk) för CRC-beräkning finns nedan som referens: unsigned int crc_cal_value(unsigned

char* data_value, unsigned char data_length)

```
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; för(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; annars
```

```
            crc_value = crc_value >> 1;
        }
    }
    return(crc_värde);
}
```

I ladderlogik beräknar CKSM CRC-värdet från raminnehållet med hjälp av tale loop-up-metoden, vilket ger fördelar som enkel programmering och snabb drifthastighet. Processen kräver dock stort ROM-utrymme. Använd detta tillvägagångssätt med försiktighet i de fall det endast finns ett begränsat processutrymme tillgängligt.

### A.3. Kommandokod och kommunikationsdata

#### A.3.1. Kommandokod: 03H (00000011 i binärt format), läs N ord (tillgänglig för maximalt 12 ord i följd)

Kommandokod 03H innebär att värden läser data från växelriktaren, där antalet data som ska läsas anges i "antal data"-delen av kommandot och är upp till 12 data. Läsadressen måste vara konsekutiv. Bytelängden som upptas av varje data är 2 byte, vilket också kallas ett ord. Efteråt är de kommandon som nämns här alla uttryckta i hexadecimalt format (ett tal följt av ett "H" indikerar att det är ett hexadecimalt tal), och en hexadecimal upptar en byte. Detta kommando används för att läsa växelriktarens arbetsstatus. Till exempel: Från en växelriktare med slavadress 01H, läs två ord i följd med början från dataadress 0004H (dvs läs data från 0004H och 0005H), där strukturen på ramarna är som följer:

| **RTU Master Command (sänds från mastern till växelriktaren)** | | **RTU Slav Svar (skickat från växelriktaren till mastern)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Antal byte | 04H |
| Högre startbitar | 00H | Högre databitar in | 13H |
| adress | | adress 0004H | |
| Lägre bitar av startadressen | 04H | Lägre databitar i adress 0004H | 88H |
| Högre bitar av antalet data | 00H | Högre databitar i adress 0005H | 00H |
| Lägre bitar av antalet data | 02H | Lägre databitar i adress 0005H | 00H |
| Lägre bitar av CRC | 85H | Lägre bitar av CRCCHK | 7EH |
| Högre bitar av CRC | CAH | Högre bitar av CRCCHK | 9DH |
| AVSLUTA | T1-T2-T3-T4 | AVSLUTA | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 byte sändningstid) i START- och SLUT-raderna är den vilotid för överföringen (vars längd är minst 3,5 byte) som är reserverad för RS485-kommunikation, vilket garanterar tillräckligt med tidsintervall för att låta enheter särskilja två delar av information utan att förväxla dem till en bit information.

ADDR är inställd på 01H. Det betyder att kommandot skickas till växelriktaren med adress 01H. Längden på ADDR är en byte.

CMD är inställd på 03H, vilket betyder att den används för att läsa data från växelriktaren. Längden på CMD är en byte.

"Startadress" indikerar startpunkten för dataavläsningsoperationen. Längden på startadressen är två byte med de högre bitarna framför de lägre bitarna.

"Antal data" indikerar antalet data som ska läsas, enheten är "Word". Startadressen är satt till 0004H och antalet data är till 0002H, vilket betyder att operationen är att läsa data från de två adresserna 0004H och 0005H.

CRC-kontrollen upptar två byte, där de lägre bitarna bildar den första byten och de högre bitarna bildar den sista byten.

**Beskrivning av svarsmeddelandet:**

ADDR är inställd på 01H. Det betyder att kommandot skickas till växelriktaren med adress 01H. Längden på ADDR är en byte.

CMD är satt till 03H, vilket innebär att meddelandet som skickas av omriktaren är ett svar på läskommandot 03H från mastern. Längden på CMD är en byte.

"Antal byte"-byte representerar antalet byte från sig själv (ej inkluderad) till CRC-byten (ej inkluderad). Här betyder 04 att det finns 4 byte från "Antal byte nummer" byte till "Lägre bitar av CRCCHK" byte, som är "Högre bitar av data adress 0004H", "Lägre bitar av data adress 0004H, "Högre bitar av data adress 0005H" och "Lägre bitar av data adress".

Datamängden som lagras i en databit är två byte, med högre bitar i fronten och lägre bitar på baksidan. Det kan ses av informationen att data lagrad i dataadressen 0004H är 1388H och data i adressen 0005H är 0000H.

CRC-kontrollen upptar två byte, där de lägre bitarna består av den första byten och de högre bitarna består av den senare byten.

### A.3.2. Kommandokod: 06H (00000110 i binärt format), skriv ett ord

Detta kommando indikerar befälhavarens begäran att skriva data i omriktaren. Ett sådant kommando kan bara användas för att skriva ett dataord, inte flera ord. Den är till för att ändra växelriktarens driftläge.
Till exempel, i en skrivoperation som försöker skriva 5000 (1388H) i växelriktarens adress 0008H med slavadressen 02H, är strukturen på ramarna som följer:

| **RTU Master Command (sänds från mastern till växelriktaren)** | | **RTU Slav Svar (skickat från växelriktaren till mastern)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Högre bitar av målminnesadress | 00H | Högre bitar av målminnesadress | 00H |
| Lägre bitar av målminnesadress | 04H | Lägre bitar av målminnesadress | 04H |
| Högre databitar som ska skrivas | 13H | Högre databitar som ska skrivas | 13H |
| Lägre databitar som ska skrivas | 88H | Lägre databitar som ska skrivas | 88H |
| LÄGRE BILAR AV CRCCHK | C5H | LÄGRE BILAR AV CRCCHK | C5H |
| HÖGRE BILAR AV CRCCHK | 6EH | HÖGRE BILAR AV CRCCHK | 6EH |
| AVSLUTA | T1-T2-T3-T4 | AVSLUTA | T1-T2-T3-T4 |

**NOTERA:** Kommandoformatet introduceras huvudsakligen i avsnitt A.2 och avsnitt A.3.

### A.4. Definition av dataadress

Detta avsnitt introducerar definitionen av kommunikationsdataadress, som används för att styra växelriktarens driftläge och erhålla växelriktarens statusinformation och relaterade funktionsparametrar.

### A.4.1. Uttrycksregel för funktionskodparameter

En parameteradress består av två byte, där den första byten lagrar högre bitar och den senare byten lagrar lägre bitar. Båda byten sträcker sig från 00 ~ ffH. Parameteradressen kan översättas från kodnamnet för dess motsvarande funktionskod. Delen före "-" i funktionskoden består av den högre byten och delen efter "-" består av den lägre byten, där båda delarna måste konverteras till hexadecimalt tal. Med funktionskoden F5-05 som ett exempel, eftersom "F5" består av den högre byten och "05" består av den lägre byten, kommer parameteradressen att vara F505H efter hexadecimal konvertering. Med ett annat exempel, om funktionskoden är FE-17, kommer parameteradressen att vara FE11H.

**VARSEL:**

1. P5 set är fabriksparametrar och kan inte läsas eller ändras av användare. Dessutom kan vissa parametrar inte ändras när omriktaren är igång; vissa parametrar kan inte ändras oavsett växelriktarens tillstånd; vid ändring av funktionskodparametrar, var uppmärksam på och följ parameterinställningsområdet, enheten och relaterade instruktioner.
2. Dessutom, om EEPROM används ofta av butiksdrift, kan livslängden för EEPROM vara kortare än förväntat. Som vissa användare har misstänkt behöver vissa funktionskoder inte lagras under en kommunikationsprocess, att ändra deras värde i RAM-minnet på chipet ger samma effekt. För att uppnå detta, ändra bara den högsta biten av motsvarande funktionskodadress från F till 0, U till 7 och P till 4. Till exempel, om du upptäcker att du inte behöver lagra funktionskoden F0-07 i EEPROM och vill ändra dess värde i RAM, ändra bara adressen till 0007H. Denna typ av adress är dock endast giltig för skrivsyften och kommer att bli ogiltig för alla läsoperationer.

### A.4.2. Adress till andra MODBUS-funktioner

Förutom att hantera växelriktarens parametrar kan mastern även styra växelriktaren, såsom körning, stopp etc., samt

övervaka växelriktarens status. Följande tabell listar parametrarna för andra funktioner:

| Funktion | Adress | Databeskrivning | R/W-funktion |
|---|---|---|---|
| Kommunikationskontrollkommando | 2000H | 0001H: Framåtlöpning | W |
| | | 0002H: Omvänd körning | |
| | | 0003H: Jogging framåt | |
| | | 0004H: Omvänd jogging | |
| | | 0005H: kust till stopp | |
| | | 0006H: Retardationsstopp | |
| | | 0007H: Felåterställning | |
| Kommunikationsinställningsadress | 1000H | Kommunikationsfrekvens (0 ~ Fmax (Enhet: 0,01 Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H：Relä stängt | |
| | | 0002H: DO1-utgång hög | |
| | 2002H | AO-utgångsinställningar (Omfång: 0~ x7FFF， där 0x7FFF motsvarande 100,0 %) | W |
| Inverter statusord | 3000H | 0001H: I drift | R |
| Inverter felkod | 8000H | Se beskrivning av feltyper | R |

R/W-funktionen indikerar läs-/skrivtillgängligheten för funktionen. Till exempel är "Kommunikationsstyrkommando" en skrivtillgänglig funktion och accepterar ett skrivkommando (06H) för styrning av växelriktaren. De R tillgängliga funktionerna kan bara läsas men skrivas, och W tillgängliga funktionen kan bara skrivas men läsas.

**ANMÄRKNING:** När du använder tabellen ovan för att driva omriktaren, måste vissa parametrar aktiveras i förväg. Om du till exempel vill utföra en kör- eller stoppoperation, måste du ställa in "Operationskommandokanal" (F0-21) till "Kommandokanal för kommunikationsdrift". För ett annat exempel, när du vill hantera "PID-börvärde", måste du ställa in "PID-börvärde källa val" (FC -00) till "Kommunikationsbörvärde".

### A.4.3. Fältbussförhållande

Vid faktisk användning uttrycks kommunikationsdata i hexadecimalt format, och hexadecimalt format kan inte uttrycka decimalkomma. Till exempel kan 50,12 Hz inte uttryckas i hexadecimal. Men vi kan öka det med en faktor 100 gånger till ett heltal (5012), så att 1394H i hexadecimal (det vill säga 5012 i decimal) kan användas för att representera 50,12.

Faktorn som används här för att öka ett icke-heltal till ett heltal kallas fältbussförhållandet.

Fältbussförhållandet bestäms utifrån decimaltecknet för "inställningsområde" eller "standardvärde" som anges i funktionsparametertabellen. Om det finns n decimalsiffror efter decimaltecknet (till exempel n=1), sätts fältbussförhållandet m till n:te potensen av 10 (m=10). För detaljer, se följande exempel:

| Funktionskod | Benämning | Beskrivning | Standard | Föränderlig |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Förinställd frekvens | 0,00HZ~maximal frekvens (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Accelerationstid 1 | Område: 0,0 ~6500,0s (när F0-15 är inställd på 1) | Modellbestämning | ☆ |

Eftersom "inställningsområde" eller "fabriksvärde" för den förinställda frekvensen F0-01 har två decimalsiffror, är fältbussförhållandet 100. Om värdet som tas emot av värddatorn är 5000 betyder det att omriktarens "Tröskelfrekvens" är 50.00HZ (50.00=5000÷100).
Tänk på att använda MODBUS-kommunikation för att ställa in accelerationstiden till 20,0s. Öka först 20,0 med en faktor 10 till ett heltal 200, vilket är C8H i hexadecimal. Skicka sedan:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Inverteradress/ Skrivkommando/ Parameteradress/ Parameterdata/ CRC-kontroll

Efter att ha mottagit instruktionen ändrar omriktaren 200 till 20,0 med hjälp av fältbussförhållandet och ställer sedan in accelerationstiden till 20s.
Dessutom, efter att ha skickat ut parameterkommandot "accelerationstid", får den övre enheten ett svarsmeddelande från omriktaren:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Växelriktaradress/ Skrivkommando/ Två-byte data/ Parameterdata/ CRC-kontroll

Parameterdata är 0064H och är 100 i decimal. Minska 100 med faktorn 10 till 10,0, vilket indikerar att fördröjningstiden för sömnåterhämtning är 10 s.

### A.4.4. Felmeddelande svar

När du använder kommunikationskontroll är det oundvikligt att stöta på fel. Du kan av misstag skicka ett skrivkommando till en parameter som bara kan läsas men skrivas, och omriktaren skickar tillbaka ett felmeddelandesvar. Här skickas felmeddelandesvaret från växelriktaren till mastern, och deras kod betyder enligt nedan:

| Koda | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|
| 01H | Fel lösenord | Lösenordet som skrivits in i lösenordsverifieringsadressen stämmer inte överens med lösenordet som anges i FF-00. |
| 02H | Läs och skriv kommandofel | Läs-/skrivkommandot är varken 03H eller 06H |
| 03H | CRC-kontrollfel | Ett dataöverföringsfel inträffade och orsakade inkonsekvent sändning och mottagning |
| 04H | Ogiltig adress | För växelriktaren är den dataadress som krävs av den övre datorn inte tillåten, särskilt när adressen är en registeradress eller en ogiltig adress. |
| 05H | Ogiltig parameter | Det mottagna datafältet innehåller ett oacceptabelt värde. Detta värde indikerar ett fel som hittats i den återstående delen av en kombinerad begäran. ANMÄRKNING: Det betyder inte nödvändigtvis att den datapost som skickas till ett register för lagring innehåller ett värde som inte förväntas av behandla. |
| 06H | Parametrar är skrivskyddad | Parametrarna som krävs av den övre enheten via en skrivoperation är skrivskyddade. |
| 07H | Systemlås | Användarlösenordet är inställt och har inte angetts ännu;<br>Fabriksparametrar kan inte ändras av användare |
| 08H | Lagring av parametrar | Lagringsoperationen för tidigare parametrar har inte slutförts. |

Om du till exempel försöker ställa in "Motorstyrningsläge" för växelriktaren vars adress är 01H (F0-00 parameteradress är F000H) till 02, ställs kommandot enligt nedan:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Inverteradress/ Läskommando/ Parameteradress/ Parameterdata/ CRC-kontroll

Inställningsområdet för "Motorstyrningsläge" är dock 0 ~ 1, vilket betyder att 2 är ett värde som överskrider intervallet. Vid denna tidpunkt returnerar växelriktaren ett svarsmeddelande om felmeddelande som lyder enligt följande:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Växelriktaradress/ Skrivkommando/ Onormal svarskod/ Felkod/ CRC-kontroll

Den onormala svarskoden 8001H indikerar att MODBUS-kommunikationen är onormal. Felkoden 05H visar att den skrivna parametern är utanför intervallet och ogiltig.

## A.5. Exempel på läs- och skrivoperationer

Se kapitel A.3 för formatet för läs- och skrivkommandon.

### A.5.1. Exempel på läskommando 03H

Exempel 1: För att avläsa temperaturvärdet för växelriktaren som är lagrad i adress FA06H, lyder kommandot som skickas till växelriktaren:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Inverteradress/ Läskommando/ Parameteradress/ Antal data/ CRC-kontroll

Om svaret lyder:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Inverteradress/ Läskommando/ Antal data/ Datainnehåll/ CRC-kontroll

Datainnehållet som returneras av växelriktaren är 001BH, vilket innebär att växelriktarens temperatur är 27°C.

### A.5.2. Exempel på skrivkommando 06H

Exempel 1: Att begära att växelriktaren med adress 03H ska köras framåt. Med hänvisning till "Parameterlista över andra funktioner", är adressen för parametern "Communication Control Command" 2000H, och det framåtgående driftvärdet är 0001. Se nedan:

| Funktion | Adress | Databeskrivning | R/W-funktion |
|---|---|---|---|
| Kommunikationskontrollkommando | 2000H | 0001H: Framåtlöpning | W |
| | | 0002H: Omvänd körning | |
| | | 0003H: Jogging framåt | |
| | | 0004H: Omvänd jogging | |
| | | 0005H: kust till stopp | |
| | | 0006H: Retardationsstopp | |
| | | 0007H: Felåterställning | |

Kommandot som skickas av befälhavaren lyder:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverteradress/ Skrivkommando/ Parameteradress/ Forward running/ CRC-kontroll

Om operationen slutförs framgångsrikt läses svarsinformationen som returneras enligt följande (samma som kommandot som skickas av mastern):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverteradress/ Skrivkommando/ Parameteradress/ Forward running/ CRC-kontroll

Exempel2: Till växelriktaren med adress 03H, skicka ett kommando för att ställa in dess "Maximum utfrekvens" till 100Hz.

| Koda | Benämning | Parameterbeskrivning | Standard | Ombytlighet |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximal utfrekvens | Används för att ställa in växelriktarens maximala utfrekvens. Det är grunden för frekvensinställningar och grunden för acceleration och retardation. Var uppmärksam på att ställa in den korrekt.<br>Inställningsområde: 50.00~500.00Hz | 50,00 Hz | ★ |

Att döma av antalet decimalsiffror är fältbussförhållandet för "Maximum utfrekvens" (F0-09) 100. Multiplicera 100Hz med förhållandet och du får 10000, vilket är 2710H i hexadecimalt uttryck.
Mastern skickar ett kommando som lyder:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverteradress/ Skrivkommando/ Parameteradress/ Forward running/ CRC-kontroll

Om kommandot har slutförts kommer svarsinformationen att lyda som nedan (samma som kommandot som skickades av befälhavaren):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Inverteradress/ Skrivkommando/ Parameteradress/ Forward running/ CRC-kontroll

### A.6. Vanligt kommunikationsfel

Vanliga kommunikationsfel inkluderar: Inget svar och onormala fel som returneras från växelriktaren. Möjliga orsaker till uteblivna svarsfel är:

1. Fel serieportval. Till exempel använder omvandlaren COM1 medan COM2 är vald för kommunikation;
2. Inställningarna för överföringshastighet, databit, stoppbit, kontrollbit och andra parametrar är oförenliga med växelriktarens;
3. RS485-bussen är ansluten i omvänd polaritet (+ och -).

# 11. Bilaga B. Tekniska data

### B.1. Använder reducerad inverterare

#### B.1.1. Kapacitet

Bestäm växelriktarens specifikationer baserat på motorns märkström och effekt. För att uppnå den märkmotoreffekt som anges i tabellen ska växelriktarens märkeffekt inte vara mindre än motorns märkeffekt, medan växelriktarens märkeffekt inte heller ska vara mindre än motorns.

**VARSEL:**

- Den maximala acceptabla motoraxeleffekten är begränsad till 1,5 gånger motorns märkeffekt. Om gränsen

överskrids kommer växelriktaren automatiskt att begränsa motorns vridmoment och ström. Denna funktion kan effektivt skydda ingångsbryggan från överbelastning.

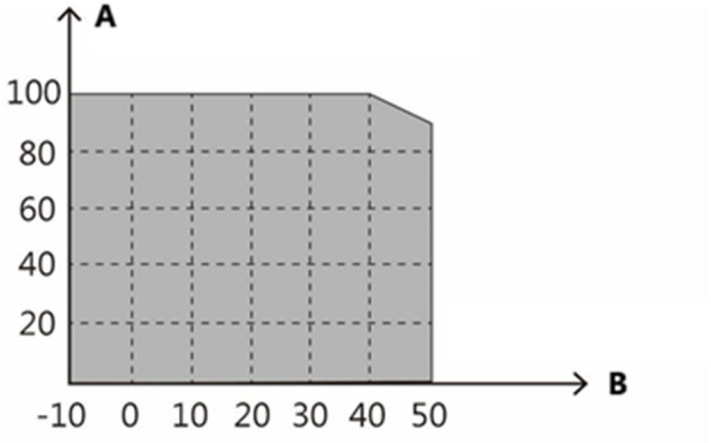
- Den nominella kapaciteten är kapaciteten för en miljö vars omgivningstemperatur är 40 ℃.
- Kontrollera det offentliga DC-systemet för att bekräfta att den totala effekten som är ansluten via det offentliga DC-systemet inte överstiger motorns märkeffekt.

**B.1.2. Nedsättning**

Om omgivningstemperaturen på installationsplatsen överstiger 40°C, höjden överstiger 1000m, eller omkopplingsfrekvensen ändras från 4 kHz till 8,12 eller 15 kHz, måste växelriktaren reduceras.

**B.1.2.1. Temperatursänkning**

När temperaturen sträcker sig från +40 ℃ till +50 ℃, ska märkutgångsströmmen minska med 1 % varje 1 ℃ ökning. Se figuren nedan för faktisk nedstämpling.

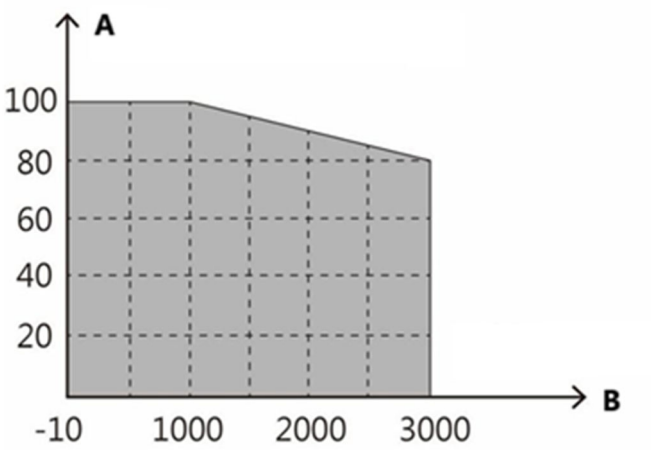



A- Reduktionsfaktor (%)
B- Temperatur (°C)

**NOTERA:** Det rekommenderas inte att använda växelriktaren i en miljö vars temperatur är över 50°C. Kunden är ensam ansvarig för konsekvenserna av att ignorera sådana råd.

**B.1.2.2. Höjdnedsättning**

Växelriktaren kan mata ut märkeffekt när den installeras under en höjd av 1000m. Om höjden överstiger 1000m och mindre än 3000m, vänligen reducera den med en hastighet av 1% för varje 100m ökning. Den specifika reduktionshastigheten visas i figuren nedan.




C- Reduktionsfaktor (%)
D- Höjd (M)

När höjden överstiger 2000 m, vänligen konfigurera en isolerad växelriktare vid växelriktarens ingångsände.

När höjden överstiger 3000m och mindre än 5000m, kontakta oss för ytterligare teknisk rådgivning. Denna produkt rekommenderas inte att användas på en höjd över 5000m.

**B.1.2.3. Bärvågsfrekvensnedsättning**

För en växelriktare varierar dess inställningsområde för bärvågsfrekvens beroende på dess effektnivå, precis som dess märkeffekt definieras av dess fabriksbärvågsfrekvens. Om den faktiska bärvågsfrekvensen överstiger fabriksvärdet, måste växelriktarens effekt reduceras med en hastighet på 10 % för varje 1 kHz ökning av bärvågsfrekvensen.

### B.2. CE

#### B.2.1. CE-märkning

CE-märkningen på märkskylten indikerar att denna växelriktare har godkänts av CE-certifieringen och uppfyller det europeiska lågspänningsdirektivet (2006/95/EC) och direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (2004/108/EC).

#### B.2.2. Överensstämmelse med EMC-specifikationer

Europeiska unionen föreskriver att elektrisk och elektronisk utrustning som säljs i Europa måste uppfylla emissionsgränserna för elektromagnetiska störningar som inte kan överskrida relevanta standarder och ha elektromagnetisk immunitet som kan fungera normalt i en viss elektromagnetisk miljö. EMC-produktstandarden (EN61800-3:2004) specificerar standarder för elektromagnetisk kompatibilitet och specifika testmetoder för produkter för varvtalsreglering av elektriska drivsystem. Våra produkter måste strikt följa dessa EMC-föreskrifter.

### B.3. EMC-specifikationer

EMC-produktstandarden (EN 61800-3:2004) specificerar EMC-kraven för inverterprodukter.
Applikationsmiljöklassificering:

- Första typens miljö: Civila miljöer, inklusive de applikationsmiljöer som är direkt anslutna till lågspänningsnätet som levererar ström till civila utan att gå igenom en mellanliggande transformator.
- Andra typen miljö: alla miljöer utom de som är direkt anslutna till tillämpningsmiljön för lågspänningsnätet som förser civila med ström.

Fyra kategorier av växelriktare:

- C1-typ växelriktare: Märkspänningen är lägre än 1000V och används i en miljö av första typ.
- C2-typ växelriktare: Märkspänningen är lägre än 1000V, inte en stickpropp, ett uttag eller en mobil enhet. För användning i en förstklassig miljö måste den installeras och användas av professionell personal.

**ANMÄRKNING**: Även om den inte längre begränsar strömfördelningen för en växelriktare, tillämpas EMC-standarden IEC/EN 61800-3 fortfarande för användning, installation och idrifttagning. Relaterad professionell personal eller organisationer måste ha nödvändiga färdigheter, inklusive EMC-relaterad kunskap, för att installera och/eller ställa in elektriska drivsystem.

- C3-typ växelriktare: Märkspänningen är lägre än 1000V och kan användas i en andra typ miljö men en första typ miljö.
- C4-typ växelriktare: Märkspänningen är högre än 1000V eller märkströmmen ≧ 400A, och kan användas med ett komplext system i en andra typsmiljö.

#### B.3.1. C2-typ

För utförd interferenstolerans krävs följande åtgärder:

1. Välj det valfria EMC-filtret genom att hänvisa till "Bilaga C. Perifera tillval" och installera det enligt instruktionerna i EMC-filtrets manual.
2. Följ instruktionerna i denna handbok för att välja motor och styrkablar.
3. Installera växelriktaren enligt den metod som beskrivs i denna manual.


I en hemmiljö kan denna produkt allmän radiostörning och kräva ytterligare förebyggande åtgärder.

#### B.3.2. C3-typ

Interferenstoleransen för växelriktaren uppfyller kraven för den andra typen av miljö som specificeras i IEC/EN 61800-3-standarden.
För utförd interferenstolerans krävs följande åtgärder:

1. Välj det valfria EMC-filtret från "Peripheral options" och installera det enligt instruktionerna i EMC-filtermanualen.
2. Följ instruktionerna i denna handbok för att välja motor och styrkablar.
3. Installera växelriktaren enligt den metod som beskrivs i denna manual.

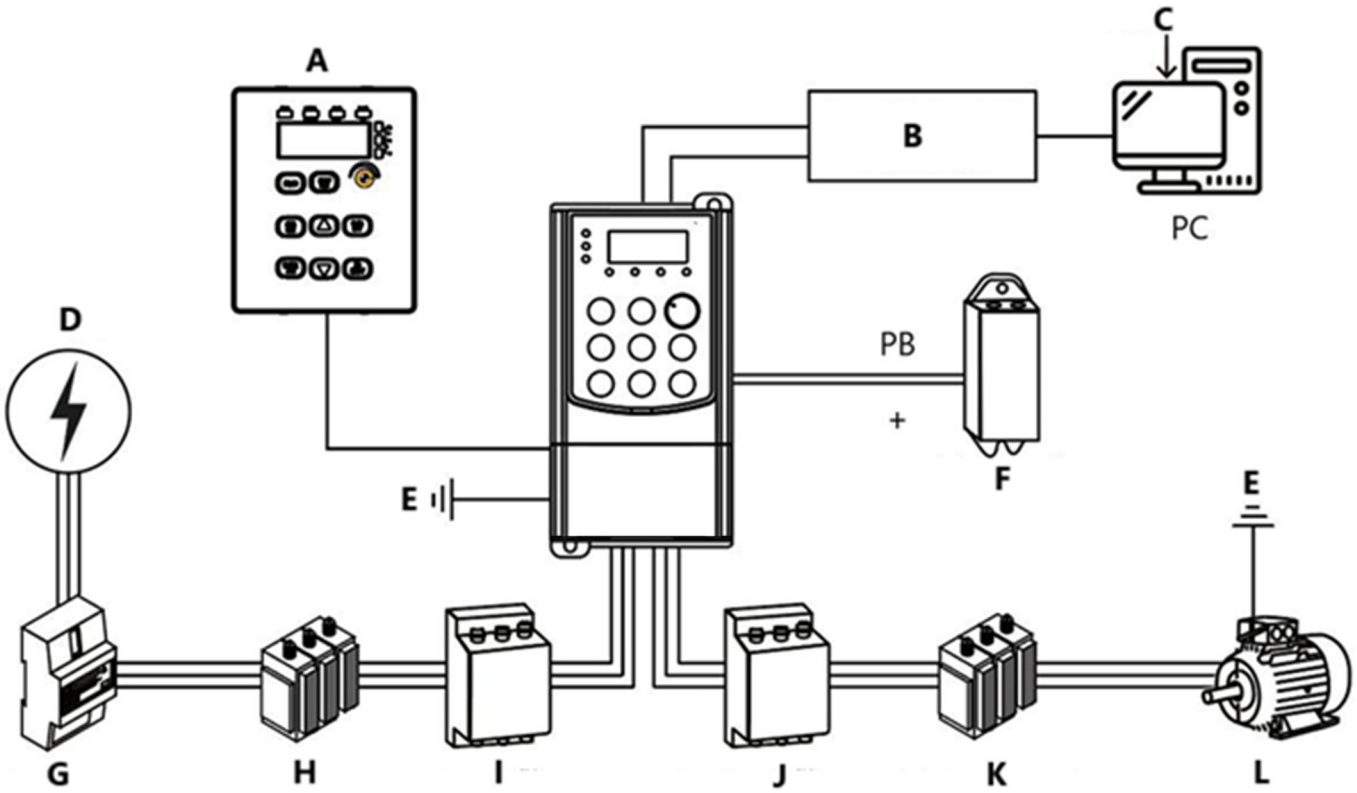

Klass C3 frekvensomriktare kan inte användas i civila offentliga lågspänningsnät. Om frekvensomformaren används i ett sådant nät kommer radiofrekvent elektromagnetisk störning att genereras.

# 12. Bilaga C. Perifera tillval

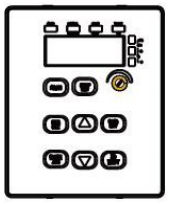
Detta kapitel beskriver växelriktarens valfria tillbehör.

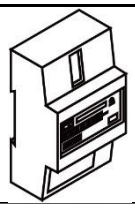
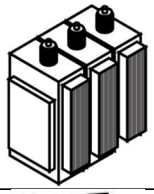
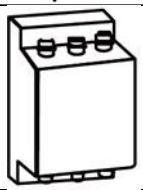
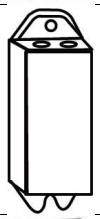
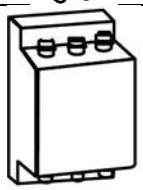
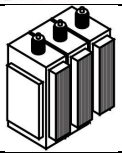
**C.1. Perifera ledningar**

Diagrammet nedan visar växelriktarens externa ledningar.




A- Externt tangentbord
B- RS232-RS485 omvandlare
C- Programvara
D- Effekt
E- Jorden
F- Bromsmotstånd
G- Brytare
H- Ingångsreaktor
I- Ingångsfilter
J- Utgångsfilter
K- Utgångsreaktor
L- Motor

| Del | Benämning | Beskrivning |
|---|---|---|
|  | Externt tangentbord | Inklusive externt tangentbord med parameterkopieringsfunktion och externt tangentbord utan funktionen. När det externa tangentbordet med parameterkopieringsfunktionen är aktiverad, kommer det lokala tangentbordet att stängas av; när det externa tangentbordet utan parameterkopieringsfunktion är aktiverat, det lokala tangentbordet och det externa tangentbordet blir aktivt samtidigt. |
|  | Kabel | Används för att överföra elektriska signaler. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Brytare | Förhindrar olyckor med elektriska stötar och skyddar mot jordkortslutningar som kan orsaka läckströmsbränder (välj en läckströmsbrytare som är designad för växelriktare och har funktionen att undertrycka övertoner av hög ordning. Strömbrytarens märkkänsliga ström ska vara större än 30mA för en växelriktare). |
|  | Ingångsreaktor | Lämplig för att förbättra effektfaktorn på växelriktarens ingångssida och kan undertrycka övertonsström av hög ordning. |
|  | Ingångsfilter | Dämpar den elektromagnetiska störningen som överförs av omriktaren till det allmänna nätet via ingångsströmledningen. Installera den under installationen och så nära växelriktarens ingångsterminal som möjligt. |
|  | Bromsmotstånd | Använder sitt motstånd som förbrukar motorns regenerativa energi för att förkorta retardationstiden. |
|  | Utgångsfilter | Dämpar störningar som genereras från kablarna på växelriktarens utgångssida. Installera den så nära växelriktarens utgångsterminal som möjligt. |
|  | Utgångsreaktor | Förlänger växelriktarens effektiva överföringsavstånd och undertrycker effektivt den omedelbara högspänningen som genereras när omriktarens IGBT slås på och av. |

### C.2. Strömkälla



Se till att växelriktarens spänningsnivå överensstämmer med nätspänningen.

### C.3. Kabel

#### C.3.1. Strömkabel

Specifikationerna för inmatningskablarna och motorkablarna ska överensstämma med lokala föreskrifter.

**ANMÄRKNING**: Om den elektriska ledningsförmågan hos motorkabelns skärmskikt inte uppfyller kraven, ska en extra PE-ledare användas med kablarna.

#### C.3.2. Styrkabel

Alla kablar som används för analog styrning eller frekvensingång ska vara skärmade kablar. Reläkablarna måste vara kablar med metallflätad skärm.

Tangentbordet måste anslutas med en nätverkskabel. Om den används i en hård elektromagnetisk miljö rekommenderas en skärmad nätverkskabel.

**VARSEL:**

- Den analoga signalen och den digitala signalen dirigeras separat med avsedda kablar.
- Innan du ansluter ingångskablarna till växelriktaren, kontrollera isoleringen av ingångskablarna enligt lokala bestämmelser.

| Modell | Rekommenderad kabelstorlek (mm²) | | | | Ställskruvar | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST<br>UVW | Skruv spec | Skruv spec | PB (+) | Skruv spec | Vridmoment (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**VARSEL:**

- De rekommenderade kabelspecifikationerna för huvudkretsen är baserade på förhållandena inklusive omgivningstemperaturen under 40 grader Celsius, ledningsavståndet under 100 m och strömflödet för det nominella värdet.
- Plint (+) och PB är plintarna för anslutning av bromsmotståndet.
- Om styrkabel och strömkabel måste korsas, måste vinkeln mellan styrkabel och strömkabel vara 90 grader.
- Om insidan av motorn är våt kommer isolationsmotståndet att minska. Om något tecken på fukt misstänks, torka motorn och mät sedan isolationsresistansen igen.

### C.4. Strömbrytare och elektromagnetisk kontaktor

För att förhindra överbelastning måste du lägga till en säkring.
En manuell styrkretsbrytare (MCCB) måste installeras mellan växelströmskällan och växelriktaren. Brytaren ska kunna låsa i frånkopplat läge för att underlätta installation och underhåll. Effektbrytarens kapacitet ska ställas in mellan 1,5 och 2 gånger omriktarens märkström.


Enligt strömbrytarens mekanism, om den inte följer tillverkarens instruktioner, kan termionisk gas flämta från strömbrytarens hölje när en kortslutning inträffar. För att garantera säkerheten måste särskild försiktighet iakttas vid installation och placering av strömbrytaren. Följ tillverkarens instruktioner för att hantera det.

För att effektivt kunna stänga av växelriktarens ingångsström när systemet går sönder, rekommenderas det att ha en elektromagnetisk kontaktor installerad på ingångssidan för att styra på och stänga av huvudkretsens ström för att garantera säkerheten.

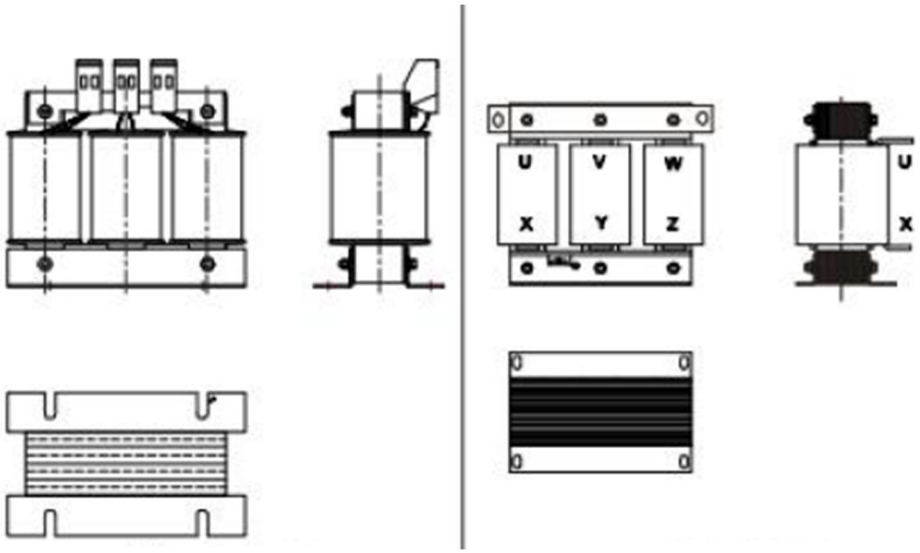
| Modell | Brytarens märkström (A) | Säkring (A) | Rekommenderad kontaktor märkström（A） |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktor

För att förhindra att den momentana stora strömmen flyter in i ingångsströmkretsen och skadar likriktaren när elnätet ger högspänningsingång, behöver en AC-reaktor anslutas till ingångssidan. Denna åtgärd kan också förbättra effektfaktorn på ingångssidan.

När avståndet mellan växelriktaren och motorn överstiger 50 meter, blir läckströmmen större på grund av ökande parasitisk kapacitanseffekt mellan den långa kabeln och marken, vilket gör växelriktaren utsatt för frekvent överströmsskydd och kan orsaka skador på motorns isolering. För att förhindra detta krävs en utgående reaktor. När en växelriktare används för att betjäna flera motorer är det nödvändigt att lägga ihop kabellängden för varje motor för att få den totala motorkabellängden. När den totala längden är mer än 50 meter måste en utgångsreaktor läggas till på växelriktarens utgångssida. När avståndet mellan växelriktaren och motorn är mellan 50 och 100 meter, välj modell enligt

följande tabell. När den överstiger 100 meter, kontakta tillverkaren direkt för mer teknisk support.




**Utgångsreaktor Ingångsreaktor**

| Modell | Ingångsreaktor | Utgångsreaktor |
|---|---|---|
| 1,5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**VARSEL:**

- För ingångsreaktorer är märkspänningsfallet 2%±15%. För utgångsreaktorer är designutgången märkspänningsfall 1%±15%.
- Alla ovan nämnda valfria tillbehör ingår inte i produktpaketet. Kunder måste lägga ytterligare beställning för dem om det behövs.

### C.6. Bromsmotstånd

#### C.6.1. Välj bromsmotstånd

När växelriktaren bromsar in med en stor tröghetsbelastning eller behöver bromsa in snabbt, kommer motorn att generera elektricitet och energin kommer att överföras till växelriktarens DC-länk genom växelriktarbryggan, vilket gör att växelriktarbussspänningen stiger. När den stigande bussspänningen överstiger ett visst värde kommer växelriktaren att rapportera ett överspänningsfel. För att förhindra att detta inträffar kommer en bromskomponent att krävas här.

Konstruktion, installation, idrifttagning och drift av utrustningen måste utföras av utbildad och kvalificerad personal.

Under uppgiften måste alla bestämmelser i "Varning" följas; annars kan det leda till allvarliga personskador eller större egendomsskador.

Icke-professionell byggpersonal får inte utföra installationen. Annars kan växelriktarens krets eller bromsning skadas av misstag.

Innan du ansluter det valfria bromsmotståndet till växelriktaren, läs noggrant igenom bromsmotståndets bruksanvisning.

Anslut inte bromsmotståndet till andra terminaler än PB och (+). Annars kommer det att skada bromskretsen och växelriktaren och leda till en brandolycka.

Vänligen anslut det valfria bromsmotståndet till växelriktaren på det sätt som visas i kopplingsschemat. Om det finns fel ledningar kan växelriktaren tillsammans med andra enheter skadas.

| Modell | Bromsenhet | Bromsmotstånd vid 100 % av skällande vridmoment (Ω) | Barkmotståndets förbrukade effekt (kW) (10% Bromsning) | Barkmotståndets förbrukade effekt (kW) (50 % Bromsning) | Barkmotståndets förbrukade effekt (kW) (80 % Bromsning) | Minsta bakmotstånd (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Inbyggt | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**ANMÄRKNING**: Vänligen välj motståndet och kraften för bromsmotståndet enligt de data som tillhandahålls av oss. Ett bromsmotstånd ökar växelriktarens bromsmoment. Tabellen ovan listar motståndskraften under förhållandena 100% bromsmoment, 10% bromsutnyttjandegrad, 50%% bromsutnyttjandegrad, 80% bromsutnyttjandegrad, användare kan välja sitt bromssystem enligt deras specifika arbetskrav.

För vissa specifika växelriktare, använd inte ett bromsmotstånd vars resistansvärde är mindre än det angivna minimivärdet. Dessa växelriktare kan inte ge tillräckligt skydd mot överström orsakad av litet motstånd.

För tillfällen som kräver frekvent bromsning, eller bromsutnyttjandegraden överstiger 10 %, behöver bromsmotståndets effekt överstiga värdet i tabellen ovan enligt de faktiska arbetsförhållandena.

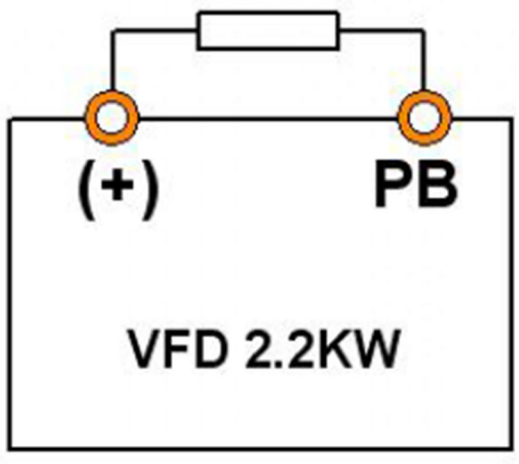
### C.6.2. Installera bromsmotstånd

Använd skärmade kablar för att ansluta ett bromsmotstånd. Alla motstånd ska installeras på en väl kyld plats.

Material runt bromsmotståndet måste vara flamskyddat. Motståndets yttemperatur är mycket hög. Temperaturen på luften som strömmar från motståndet kan vara så hög som flera hundra grader Celsius. Måste förhindra att material eller föremål kommer i kontakt med motståndet.

VFD 2,2kW behöver bara ett externt bromsmotstånd. PB och (+) är trådändarna på bromsmotståndet. Installationen av bromsmotståndet är som följer:

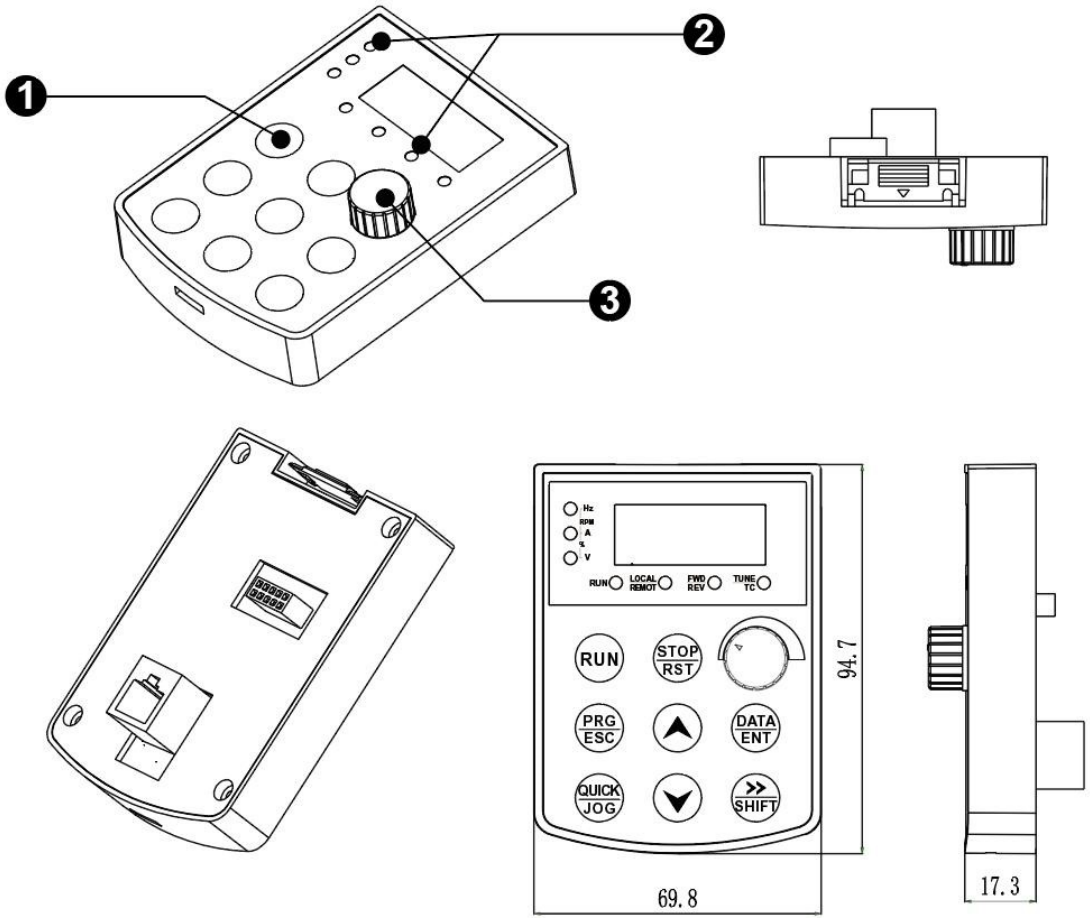
**Externt bromsmotstånd**



### C.7. Mått

#### C.7.1. Externt tangentbord

Detta kapitel beskriver måttritningen för omriktaren. Måttens enhet är millimeter.




1- Knapp
2- LED-indikator
3- Knopp

Este Manual do Usuário foi traduzido usando tradução automática. Fizemos todos os esforços para garantir que a tradução seja precisa, mas observe que as traduções automatizadas não são perfeitas e não têm como objetivo substituir tradutores humanos. A versão oficial do Manual do Usuário está em inglês. Quaisquer diferenças entre a versão traduzida e o original em inglês não são juridicamente vinculativas. Caso tenha alguma dúvida sobre a precisão da tradução, consulte a versão em inglês, que é a referência oficial. Versões em outros idiomas estão disponíveis mediante solicitação via info@expondo.com

# Dados técnicos

| Parâmetro descrição | Parâmetro valor | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nome do produto | Inversor de frequência VFD | | | |
| Modelo | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Entrada U(V) | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Saída U(V) | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Entrada F(Hz) | 50 | | | |
| Saída F(Hz) | 0-500 | | | |
| Entrada I(A) | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Saída | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Quantidade Potência do motor (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Grau de proteção IP | IP20 | | | |
| Modo de controle | SVC, V/F | | | |
| Temperatura de trabalho [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura de armazenamento [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Descrição geral

O manual do utilizador foi concebido para ajudar na utilização segura e sem problemas do dispositivo. O produto é concebido e fabricado de acordo com diretrizes técnicas rigorosas, utilizando tecnologias e componentes de última geração. Além disso, é produzido em conformidade com as mais rigorosas normas de qualidade.

**NÃO UTILIZE O DISPOSITIVO SEM TER LIDO E COMPREENDIDO ESTE MANUAL DO UTILIZADOR.**

Para aumentar a vida útil do aparelho e garantir um funcionamento sem problemas, utilize-o de acordo com este manual de instruções e efetue regularmente tarefas de manutenção. Os dados técnicos e as especificações contidas neste manual do utilizador estão atualizados. O fabricante reserva-se o direito de efetuar alterações associadas à melhoria da qualidade. O dispositivo foi concebido para reduzir ao mínimo os riscos de emissão de ruído, tendo em conta o progresso tecnológico e as oportunidades de redução do ruído.

**Legenda**


O produto está em conformidade com as normas de segurança aplicáveis.


Leia as instruções antes de utilizar.


O produto deve ser reciclado.


**AVISO!** ou **CUIDADO!** ou **LEMBRETE!** Aplicável à situação em causa.
(sinal de aviso geral)


Coloque luvas de proteção.


Use uma máscara de proteção.


Use botas de trabalho para riscos elétricos.


Leia as instruções.


ATENÇÃO! Aviso de choque elétrico!


Paragem de emergência!


Utilizar apenas em espaços interiores.

# 2. Segurança de utilização


**ATENÇÃO!** Ler todas as precauções de segurança e todas as instruções. O não cumprimento dos avisos e instruções pode resultar em choque elétrico, incêndio e/ou ferimentos graves ou mesmo morte.

Os termos "dispositivo" ou "produto" são utilizados nos avisos e instruções para fazer referência a:
Inversor de frequência VFD

## 2.1. Segurança elétrica

a) A ficha deve encaixar na tomada. Não alterar a ficha de nenhum modo. A utilização de fichas originais e de tomadas adequadas reduz o risco de choque elétrico.
b) Não tocar no aparelho com as mãos molhadas ou húmidas.
c) Utilizar o cabo apenas para o fim a que se destina. Nunca o utilize para transportar o aparelho ou para retirar a ficha de uma tomada. Manter o cabo afastado de fontes de calor, óleo, arestas afiadas ou peças móveis. Cabos danificados ou emaranhados aumentam o risco de choque elétrico.
d) Se a utilização do aparelho num ambiente húmido não puder ser evitada, deve ser aplicado um dispositivo de corrente residual (RCD). A utilização de um RCD reduz o risco de choque elétrico.
e) Não utilize o dispositivo se o cabo de alimentação estiver danificado ou apresentar sinais óbvios de desgaste. Um cabo de alimentação danificado deve ser substituído por um eletricista qualificado ou pelo centro de assistência técnica do fabricante.
f) Para evitar choques elétricos, não mergulhe o cabo, a ficha ou o aparelho em água ou outros líquidos. Não utilizar o aparelho em superfícies molhadas.
g) ATENÇÃO! PERIGO DE VIDA! Durante a limpeza, nunca mergulhe o aparelho em água ou noutros líquidos.
h) Não utilizar em ambientes muito húmidos ou na proximidade direta de depósitos de água.
i) Evitar que o aparelho se molhe. Risco de choque elétrico!

## 2.2. Segurança no local de trabalho

a) Certifique-se de que o local de trabalho está limpo e bem iluminado. Um local de trabalho desarrumado ou mal iluminado pode dar origem a acidentes. Tente pensar no futuro, observar o que se está a passar e usar o bom senso ao trabalhar com o aparelho.
b) Não utilize o aparelho num ambiente potencialmente explosivo, por exemplo, na presença de líquidos, gases ou poeiras inflamáveis. O aparelho gera faíscas que podem provocar a ignição de poeiras ou fumos.
c) Se detectar danos ou um funcionamento irregular, desligue imediatamente o aparelho e comunique-o de imediato a um supervisor.
d) Se não tiver a certeza de que o produto está a funcionar corretamente ou se encontrar danos, contacte o centro de assistência técnica do fabricante.
e) Apenas o centro de assistência técnica do fabricante pode efetuar reparações no produto. Não tentar efetuar reparações por conta própria!
f) Se não tiver a certeza de que o dispositivo está a funcionar corretamente ou se encontrar danos, contacte o centro de assistência técnica do fabricante.
g) Apenas o centro de assistência técnica do fabricante pode efetuar reparações no dispositivo. Não tentar efetuar reparações por conta própria!
h) Em caso de incêndio, utilize um extintor de pó ou de dióxido de carbono ($CO_2$) (um extintor destinado a ser utilizado em aparelhos elétricos sob tensão) para o apagar.
i) É proibida a entrada de crianças ou pessoas não autorizadas nos postos de trabalho. Uma distração pode resultar na perda de controlo sobre o dispositivo.
j) Utilizar o aparelho num local bem ventilado.
k) Utilize a "PARAGEM DE EMERGÊNCIA" se houver risco de ferimentos ou morte, acidente ou danos.
l) Inspecionar regularmente o estado das etiquetas de segurança. Se as etiquetas forem ilegíveis, devem ser substituídas.

m) Mantenha este manual disponível para referência futura. Se este aparelho for transmitido a terceiros, o manual deve ser transmitido com ele.
n) Guardar os elementos da embalagem e as pequenas peças de montagem num local não acessível às crianças.
o) Manter o aparelho afastado de crianças e animais.
p) Se este dispositivo for utilizado em conjunto com outro equipamento, as restantes instruções de utilização também devem ser seguidas.



**Lembrete!** Quando utilizar o aparelho, proteja as crianças e outras pessoas que se encontrem nas proximidades.

## 2.3. Segurança pessoal

a) Não utilize o aparelho se estiver cansado, doente ou sob a influência de álcool, estupefacientes ou medicamentos que possam afetar significativamente a capacidade de utilizar o aparelho.
b) A máquina pode ser operada por pessoas fisicamente aptas, capazes de manusear a máquina, com formação adequada, que tenham lido este manual de instruções e que tenham recebido formação em segurança e saúde no trabalho.
c) O aparelho não foi concebido para ser manuseado por pessoas (incluindo crianças) com funções mentais e sensoriais limitadas ou por pessoas sem experiência e/ou conhecimentos relevantes, exceto se forem supervisionadas por uma pessoa responsável pela sua segurança ou se tiverem recebido instruções sobre o modo de funcionamento do aparelho.
d) O aparelho só pode ser manuseado por pessoas fisicamente aptas, capazes de o manusear, com formação adequada, familiarizadas com este manual e com formação no âmbito da segurança e saúde no trabalho.
e) Ao trabalhar com o dispositivo, use o bom senso e mantenha-se alerta. A perda temporária de concentração durante a utilização do aparelho pode provocar ferimentos graves.
f) Utilizar os equipamentos de proteção individual necessários para trabalhar com o aparelho, indicados na seção 1 "Legenda". A utilização de equipamento de proteção individual correto e aprovado reduz o risco de lesões.
g) Para evitar que o aparelho se ligue acidentalmente, certifique-se de que o interruptor está na posição OFF (desligado) antes de o ligar a uma fonte de alimentação.
h) Não sobrevalorize as suas capacidades. Ao utilizar o aparelho, mantenha-se equilibrado e estável em todos os momentos. Isto garante um melhor controlo do dispositivo em situações inesperadas.
i) Retirar todas as ferramentas de regulação ou chaves de porcas antes de ligar o aparelho. Uma ferramenta ou uma chave inglesa deixada na parte rotativa do aparelho pode causar ferimentos.
j) O dispositivo não é um brinquedo. As crianças devem ser vigiadas para garantir que não brincam com o aparelho.
k) Não colocar as mãos ou outros objetos no interior do aparelho enquanto este estiver a ser utilizado!

## 2.4. Utilização segura do dispositivo

a) Não sobrecarregar o aparelho. Utilizar as ferramentas adequadas para a tarefa em causa. Um dispositivo corretamente selecionado executará melhor e de forma mais segura a tarefa para a qual foi concebido.
b) Não utilizar o aparelho se o interruptor "ON/OFF" não funcionar corretamente (não liga e desliga o aparelho). Os aparelhos que não podem ser ligados e desligados com o interruptor "ON/OFF" são perigosos, não devem ser utilizados e devem ser reparados.
c) Certifique-se de que a ficha está desligada da tomada antes de tentar efetuar quaisquer ajustes, substituições de acessórios ou antes de colocar o aparelho de lado. Estas precauções reduzem o risco de ativação acidental do dispositivo.
d) Desligar o aparelho da alimentação elétrica antes de iniciar a regulação, a limpeza e a manutenção. Esta medida preventiva reduz o risco de ativação acidental.
e) Quando não estiver a ser utilizado, guarde-o num local seguro, longe do alcance de crianças e de pessoas não familiarizadas com o dispositivo e que não tenham lido o manual do utilizador. O aparelho pode constituir um perigo nas mãos de utilizadores inexperientes.
f) Manter o aparelho em perfeitas condições técnicas. Antes de cada utilização, verifique se existem danos gerais, especialmente se os componentes móveis apresentam fissuras ou elementos, e se existem outras condições que possam afetar o funcionamento seguro do dispositivo. Se forem detetados danos, entregar o aparelho para reparação antes de o utilizar.
g) Manter o aparelho fora do alcance das crianças.
h) A reparação ou manutenção do aparelho deve ser efetuada por pessoal qualificado, utilizando apenas peças sobressalentes originais. Isto garantirá uma utilização segura.
i) Para garantir a integridade operacional do dispositivo, não remova as proteções montadas na fábrica e não desaperte nenhum parafuso.
j) Ao transportar e manusear o aparelho entre o armazém e o local de destino, respeite os princípios de segurança e saúde no trabalho para operações de transporte manual em vigor no país onde o aparelho será utilizado.
k) Limpe o aparelho regularmente para evitar a acumulação de sujidade persistente.
l) Não cobrir a entrada e a saída de ar.

m) O dispositivo não é um brinquedo. A limpeza e a manutenção não podem ser efetuadas por crianças sem a supervisão de um adulto.
n) É proibido interferir na estrutura do dispositivo para alterar os seus parâmetros ou a sua construção.
o) Manter o aparelho afastado de fontes de fogo e calor.
p) Não tapar as aberturas de ventilação!

**POR FAVOR, OBSERVE! Os desenhos deste manual servem apenas para fins ilustrativos e, em alguns pormenores, podem diferir do produto real.**

**ATENÇÃO! Apesar da conceção segura do aparelho e das suas características de proteção, e apesar da utilização de elementos adicionais que protegem o operador, existe ainda um ligeiro risco de acidente ou lesão durante a utilização do aparelho. Mantenha-se alerta e use o bom senso quando utilizar o dispositivo.**

# 4. Precauções de segurança

Leia este manual cuidadosamente antes de transportar, instalar, operar ou fazer manutenção neste produto. Siga todas as precauções de segurança descritas neste manual. Não fazer isso pode resultar em ferimentos pessoais (incluindo ferimentos graves ou morte) ou danos ao equipamento.
Não nos responsabilizamos por quaisquer ferimentos ou danos ao equipamento causados por negligência ou falha em seguir as instruções fornecidas neste manual.

**4.1 Definições de informações de segurança**

- **Perigo**: O não cumprimento dos requisitos especificados pode resultar em ferimentos pessoais graves ou morte.
- **Aviso**: O não cumprimento dos requisitos especificados pode causar ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.
- **Aviso**: É necessário tomar medidas para garantir a operação correta.
- Profissionais treinados e qualificados: pessoal que passou pelo treinamento profissional em eletricidade e educação em segurança necessários para garantir a instalação, o comissionamento, a operação e a manutenção seguros deste equipamento, incluindo o gerenciamento eficaz de situações de emergência.

**4.2 Sinais de alerta**

Placas de alerta destacam situações que podem resultar em ferimentos pessoais graves ou danos ao equipamento. Esses sinais também fornecem orientação para mitigar riscos.
A tabela abaixo descreve os sinais de advertência usados neste manual:

| Sinal | Nome | Descrição |
|---|---|---|
|  | Perigo | O não cumprimento dos requisitos especificados pode resultar em ferimentos pessoais graves ou morte. |
|  | Aviso | O não cumprimento dos requisitos especificados pode causar ferimentos pessoais ou danos ao equipamento. |
|  | Sensível à estática | O não cumprimento dos requisitos especificados pode danificar a placa PCBA. |
|  | Alta temperatura | A base do inversor gera altas temperaturas. Evite tocar nessa área. |
| NOTICE | Perceber | Siga etapas específicas para garantir a operação correta. |

**4.3 Orientações de segurança**

- Somente **pessoal** autorizado: Somente pessoal treinado e qualificado está autorizado a realizar operações relacionadas ao inversor.
- Desconexão de energia: Não execute fiação, inspeções ou substituições de componentes enquanto a energia estiver ligada. Antes de começar a trabalhar, desconecte toda a energia de entrada e certifique-se de que a tensão do barramento CC seja inferior a 36 V. Aguarde pelo menos 10 minutos antes de verificar.

**Avisos:**

- Modificações não autorizadas: Não modifique o inversor. Isso pode resultar em incêndio, choque elétrico ou ferimentos.
- **Alta temperatura**: Durante a operação, o radiador pode ficar quente. Evite o contato para evitar queimaduras.
- Sensibilidade eletrostática: O inversor contém componentes sensíveis à eletrostática. Use precauções antiestáticas ao manusear.

**4.3.1 Manuseio e instalação**

- Materiais inflamáveis: Não instale o inversor sobre ou perto de materiais inflamáveis.
- Conexões de freio: Conecte as opções de freio conforme o diagrama de fiação.
- Equipamento danificado: Não opere o inversor se alguma peça estiver faltando ou danificada.
- **Evite choque** elétrico: Nunca toque no inversor diretamente ou com objetos molhados.

**Perceber:**

- Certifique-se de que todas as ferramentas atendam aos requisitos de segurança para evitar ferimentos e permitir uma instalação segura.
- Utilize medidas de proteção, como calçados antiderrapantes e roupas de trabalho adequadas durante o manuseio.
- Evite destacar a tampa frontal durante o transporte para evitar danos.
- Manuseie o produto com cuidado para evitar danos durante o transporte e a instalação.
- Instale o inversor em um local limpo e longe de poeira, umidade e interferência pública.
- Se instalado em áreas acima de 2.000 metros acima do nível do mar, garanta a conformidade com os padrões IEC61800-5-1 para proteção adequada de tensão.
- Certifique-se de que o ambiente seja adequado para instalação (consulte a seção “Ambiente de instalação” para obter detalhes).
- Evite que detritos condutores, parafusos ou outros objetos caiam no inversor.
- Aviso **de corrente de** fuga: durante o funcionamento, a corrente de fuga pode exceder 3,5 mA. Utilize aterramento confiável, garantindo que a resistência do aterramento esteja abaixo de 10Ω e que a seção transversal adequada do cabo seja mantida.
- Terminais de energia: Os terminais R, S, T, L+ e N são para entrada de energia. U, V e W são para saída. Garanta a conexão correta dos cabos de entrada e saída para evitar danos ao equipamento.

**4.3.2 Comissionamento e operação**

- Desconexão de energia: Antes de conectar os terminais do inversor, desconecte todas as fontes de energia e aguarde pelo menos 10 minutos.
- Cuidado com alta tensão: quando o inversor está operacional, ele carrega alta tensão. Execute somente operações ou configurações verificadas como concluídas. É proibida a dependência parcial de operações de teclado.
- Restrição **de uso** emergencial: Este produto não foi projetado para funcionar como um dispositivo de "parada de emergência". Para a frenagem do motor, um aparelho de freio mecânico adicional deve ser instalado.

**Perceber:**

- Evite ligar/desligar a alimentação de entrada em rápida sucessão.
- Após armazenamento prolongado, inspecione o produto cuidadosamente, configure os capacitores e realize uma operação de teste antes de reutilizá-lo.
- Recoloque a tampa frontal antes de ligar o inversor para minimizar os riscos de choque elétrico.

**4.3.3 Inspeção, manutenção e substituição de componentes**

- Somente **pessoal** qualificado: manutenção, inspeções ou substituições de componentes devem ser realizadas por profissionais treinados e certificados.
- Desconexão de energia: Antes de iniciar qualquer manutenção, desconecte todas as fontes de alimentação e aguarde pelo menos 10 minutos.
- Medidas preventivas: Durante a manutenção, tome precauções para evitar que detritos condutores (por exemplo, parafusos ou cabos) caiam no inversor. Use medidas antiestáticas para proteger os componentes internos.

**Perceber:**

- Fixe os parafusos usando as configurações de torque adequadas.
- Durante a manutenção ou substituição de componentes, evite o contato com o inversor ou suas peças se estiver transportando materiais molhados ou inflamáveis.
- Não realize testes de resistência de isolamento ou de tensão neste produto. Evite usar um megôhmetro para testar o circuito de controle.

**4.3.4 Descarte**

- Aviso **sobre materiais** perigosos: O inversor contém componentes com metais pesados. O descarte deve estar em conformidade com os regulamentos de manuseio de resíduos industriais.

**Perceber:**

- Os componentes do inversor podem explodir se queimados.
- A queima de peças plásticas, como painéis, libera gases venenosos.
- Não descarte o inversor de forma arbitrária. É necessário tratamento especializado para descarte adequado.

# 5. Introdução do produto

### 5.1 Início rápido

#### 5.1.1 Desembalagem e inspeção

Ao receber o produto, inspecione o seguinte:

- A embalagem está intacta e sem sinais de umidade? Caso contrário, entre em contato conosco.
- A identificação do modelo na embalagem é consistente com o seu pedido de compra? Caso contrário, entre em contato conosco.
- Verifique se há alguma anormalidade, como manchas de água dentro da caixa de embalagem ou danos/rachaduras na estrutura da máquina. Se você notar algum problema, entre em contato conosco imediatamente.
- A placa de identificação do produto é consistente com a identificação do modelo impressa na caixa? Caso haja alguma discrepância, entre em contato conosco.
- Está faltando algum acessório (por exemplo, manual, teclado, etc.)? Se sim, entre em contato conosco.

#### 5.1.2 Confirmação de uso

Antes de usar o inversor, confirme o seguinte:

- Que tipo de carga o inversor irá acionar? O inversor ficará sobrecarregado durante a operação?
- O inversor precisa amplificar sua potência de saída?
- O valor real da corrente do motor é menor que o valor da corrente nominal do inversor?
- O inversor consegue atender à precisão de controle exigida pelo motor?
- A tensão da rede é consistente com a tensão nominal do inversor?

#### 5.1.3 Confirmação do ambiente

Antes de instalar e usar o inversor, verifique as seguintes condições ambientais:

- **Temperatura ambiente:**
  - A temperatura ambiente excede 40°C? Se for o caso, reduza a capacidade em 1% para cada aumento de 1°C. Não utilize o inversor em um ambiente com temperatura superior a 50°C.
  - A temperatura ambiente cai abaixo de -10°C? Se sim, instale dispositivos de aquecimento.
  - **Aviso**: Para inversores instalados em um gabinete, certifique-se de que os limites de temperatura especificados sejam baseados na temperatura do ar dentro do gabinete.
- **Altitude**:
  - Se o local de instalação estiver localizado a uma altitude entre 1000 m e 3000 m, reduza a capacidade em 1% para cada aumento de 100 m acima de 1000 m.
  - Para altitudes acima de 2000 m, use um transformador de isolamento no lado de entrada do inversor.
  - Se a altitude for superior a 3.000 m, mas inferior a 5.000 m, consulte o suporte técnico. O inversor não é recomendado para altitudes superiores a 5000m.
- **Umidade**:
  - A umidade ambiente no local é inferior a 90%? Verifique se há sinais de condensação. Tome medidas adicionais para proteger o inversor da umidade, se necessário.
- **Condições do local:**
  - Existe algum risco de luz solar direta ou objetos estranhos entrarem no inversor? Tome medidas para proteger o inversor conforme necessário.
  - Há poeira, gás explosivo ou gás inflamável presente no local? Implemente medidas de segurança adicionais para proteger o inversor em tais ambientes.

#### 5.1.4 Confirmação da instalação

Após a instalação do inversor, inspecione o seguinte para garantir a configuração correta:

1. **Capacidade atual:**
   - O cabo de alimentação de entrada e o cabo do motor atendem aos requisitos de carga reais?
2. **Acessórios**:
   - Todos os acessórios necessários (por exemplo, reator de entrada, filtro de entrada, reator de saída, filtro de saída e resistor de frenagem) foram selecionados e instalados corretamente?
   - Os cabos usados para conectar acessórios atendem aos requisitos de capacidade?
3. **Materiais inflamáveis:**
   - Todos os componentes geradores de calor (por exemplo, reatores, resistores de frenagem) estão localizados longe de materiais inflamáveis?
4. **Roteamento de cabos:**
   - Todos os cabos de controle são roteados separadamente dos cabos de alimentação para atender aos requisitos de EMC (compatibilidade eletromagnética)?
5. **Aterramento**:
   - Todas as medidas de aterramento foram implementadas corretamente de acordo com os requisitos do inversor?
6. **Espaço e posicionamento**:
   - O inversor está instalado com espaço suficiente ao redor, conforme especificado no manual?
   - O inversor está montado verticalmente conforme as instruções? Caso contrário, ajuste para garantir o alinhamento adequado.

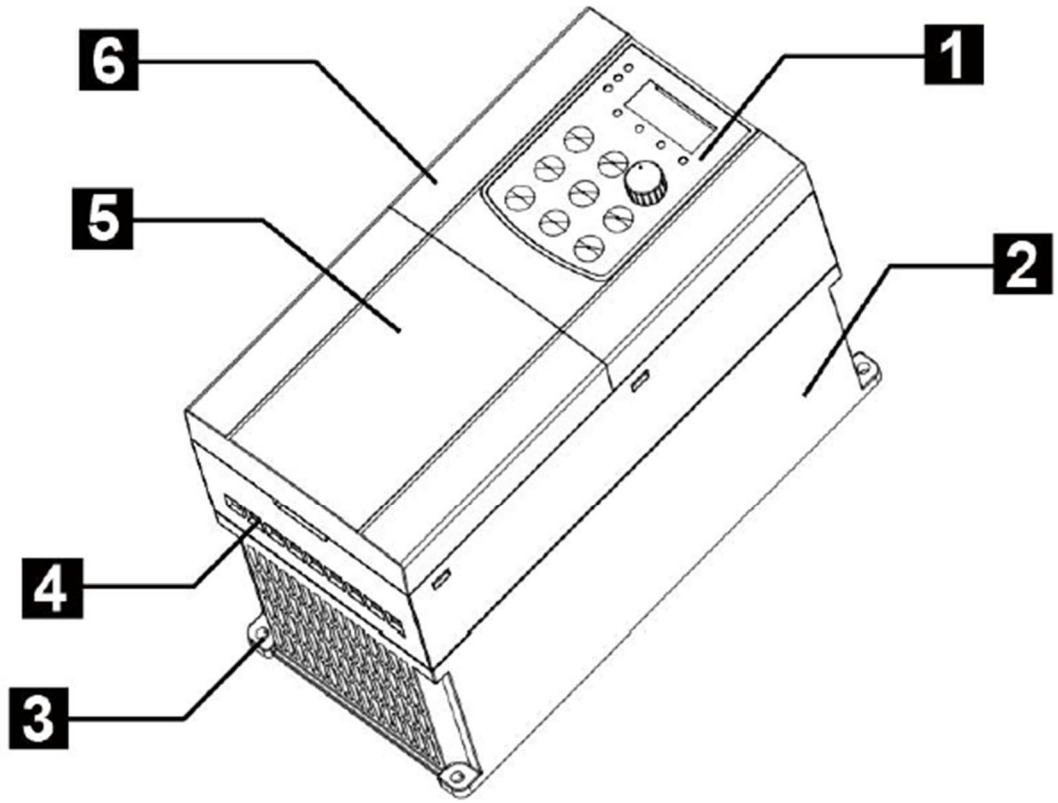
7. **Fiação externa:**
    - Todos os terminais externos estão firmemente presos com o torque necessário?
8. **Objetos estranhos:**
    - Há parafusos, cabos ou objetos condutores deixados dentro do inversor? Se for o caso, remova-os imediatamente.

**5.1.5 Comissionamento básico**

Antes de iniciar o inversor, siga estas etapas para concluir o processo básico de comissionamento:

1. **Recurso de autoaprendizagem:**
    - Determine se o recurso de autoaprendizagem é necessário. Se necessário, desconecte a carga do motor para habilitar o autoaprendizado dinâmico dos parâmetros.
    - Se não for possível desconectar a carga do motor, selecione o recurso de autoaprendizagem estática.
2. **Intervalos de aceleração e desaceleração:**
    - Ajuste as configurações de aceleração e desaceleração para corresponder às condições reais de carga.
3. **Direção de rotação do motor:**
    - Verifique se a direção de rotação do motor corresponde à direção pretendida, ativando o motor gradualmente.
    - Se a direção estiver incorreta, inverta-a trocando dois dos cabos trifásicos do motor.
4. **Parâmetros de controle:**
    - Configure todos os parâmetros de controle e inicie o sistema para confirmar sua precisão.

**5.1.5 Diagrama esquemático**




| | |
|---|---|
| 1 Teclado de operação | 4 Furo de entrada-saída |
| 2 Gabinete | 5 Capa flip |
| 3 Orifício de instalação inferior | 6 Capa frontal |

# 6. Instruções de instalação

- Somente **pessoal** qualificado: Somente profissionais treinados e qualificados estão autorizados a executar as tarefas descritas neste capítulo. Siga as precauções de segurança descritas na seção "Precauções de segurança". O não cumprimento dessas precauções pode resultar em ferimentos pessoais, morte ou danos ao equipamento.
- Desconexão de energia: Durante a instalação, certifique-se de que todas as fontes de energia conectadas ao inversor estejam desconectadas. Se ainda não estiver desconectado, desligue a energia e aguarde pelo menos 10 minutos antes de prosseguir com a instalação.

- **Conformidade com os regulamentos**: O plano de instalação e o design do inversor devem estar de acordo com as leis e regulamentações locais aplicáveis. Qualquer violação destes regulamentos é de responsabilidade do usuário.
- Limitações da garantia: A garantia ou garantia de qualidade fornecida com o inversor não cobre incidentes ou mau funcionamento causados por negligência do usuário ou falha em seguir estas instruções.

| Ambiente | Requisitos |
|---|---|
| Site | Em ambientes internos e longe de luz solar direta, poeira, gases corrosivos, gases inflamáveis, névoa de óleo, vapor de água, gotejamento ou sal, etc. |
| Altitude | Abaixo de 1000m |
| Temperatura ambiente | -10°C a +40°C (para 40°C a 50°C, usar com redução de capacidade). |
| | Para maior confiabilidade, instale o inversor em um ambiente onde as mudanças de temperatura sejam mínimas. |
| | Quando instalado em um espaço fechado, como um armário, use um ventilador de refrigeração ou ar condicionado para evitar que as temperaturas internas excedam o limite. |
| | Ao reiniciar o inversor após longos períodos em baixas temperaturas, garanta o aquecimento adequado para eliminar o congelamento interno e evitar danos. |
| Umidade | UR inferior a 95% sem condensação. |
| Vibração | Menor que 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Temperatura de armazenamento | -20°C a +60°C. |
| Classificação IP | IP20 |
| Sistema de distribuição | TN, TT |

**6.1.2 Direção de instalação**

- O inversor pode ser montado na parede ou instalado dentro de um gabinete.
- Deve ser instalado na orientação vertical. Certifique-se de que a direção da instalação esteja em conformidade com os requisitos descritos abaixo.




**6.1.3 Método de instalação**

O inversor suporta instalação na parede. Siga os passos abaixo para instalar corretamente o inversor:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 Inversor de frequência<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 Inversor de frequência<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 Inversor de frequência | MSW-160OR-3R7GB-T4 Inversor de Frequência Variável Contínua |



Trilho DIN

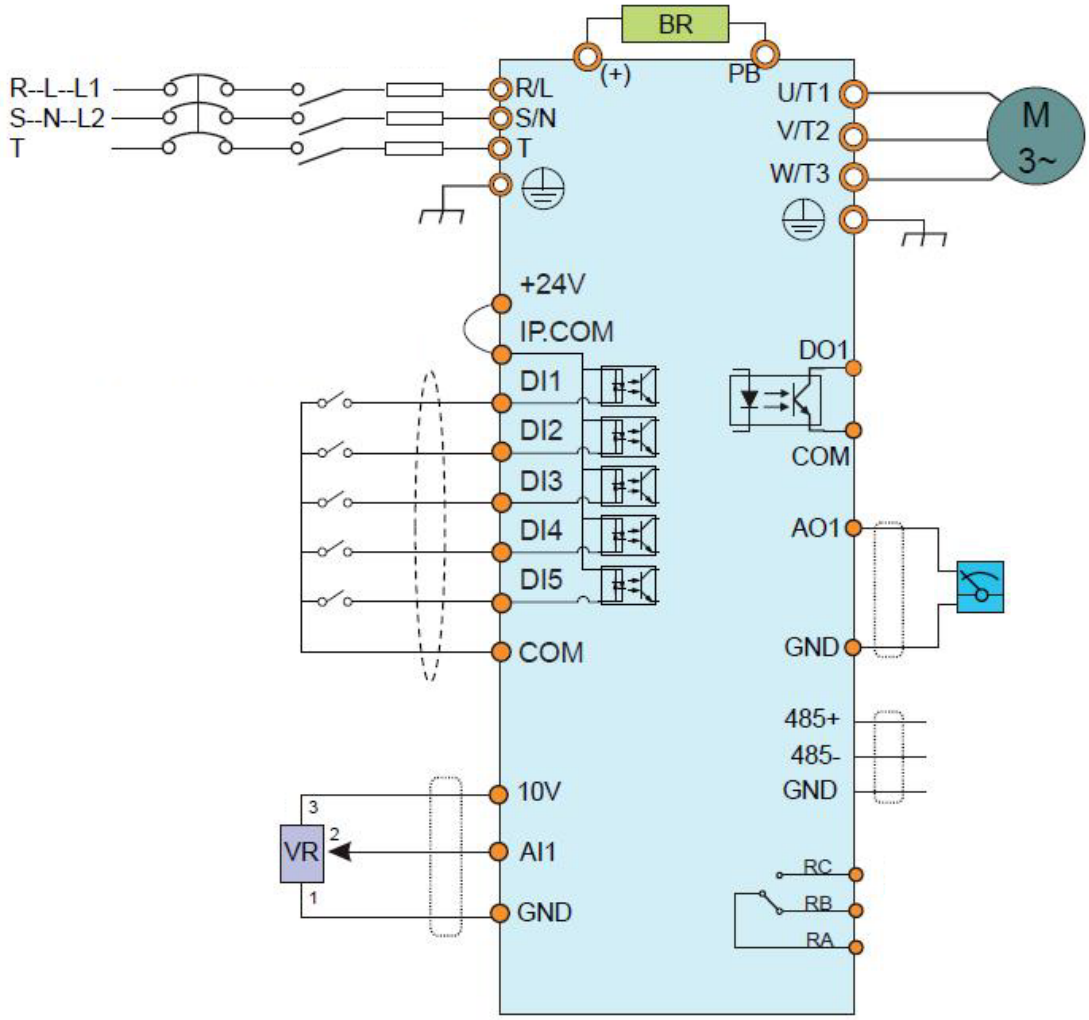
**Posições dos furos de instalação para diferentes modelos**

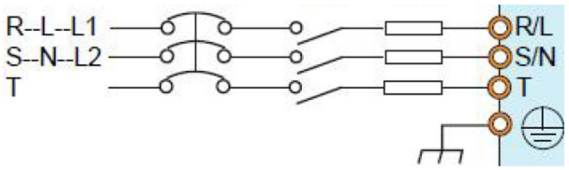
Siga estas etapas para instalar corretamente o inversor:

1. **Marque os locais dos** furos de montagem: Identifique e marque as posições dos furos de montagem na parede.
2. **Fixar parafusos ou porcas**: Fixe parafusos ou porcas nas posições marcadas.
3. **Posicione o inversor**: encoste o inversor na parede alinhado com os furos de montagem.
4. **Fixe o inversor**: aperte os parafusos ou porcas para fixar firmemente o inversor na parede.

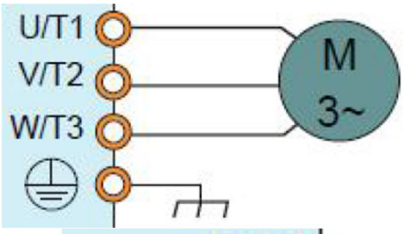
**6.2 Fiação padrão**

O diagrama de fiação abaixo ilustra o circuito principal e o circuito de controle do inversor:



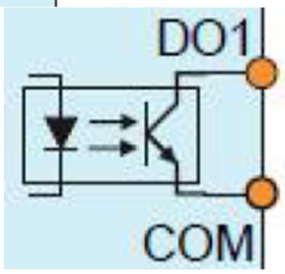

Fonte de alimentação de corrente alternada



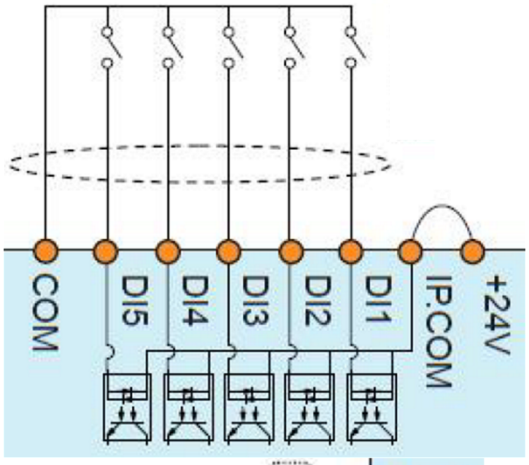

Motor de corrente alternada



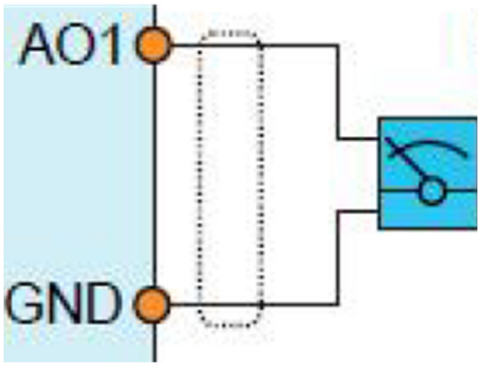

Resistor de frenagem



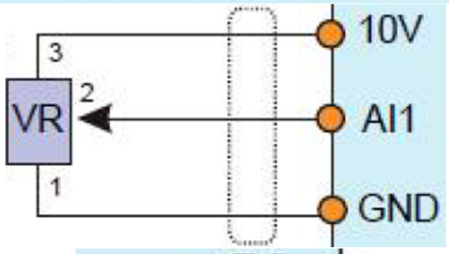

Saída digital multifuncional



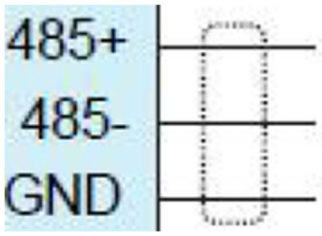

Saída digital multifuncional



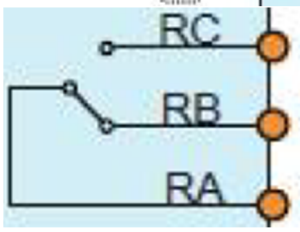

Saída analógica multifuncional




Entrada analógica




Porta RS-485



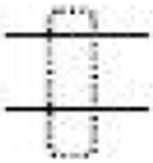

Saída de relé multifuncional



Terminais do circuito principal

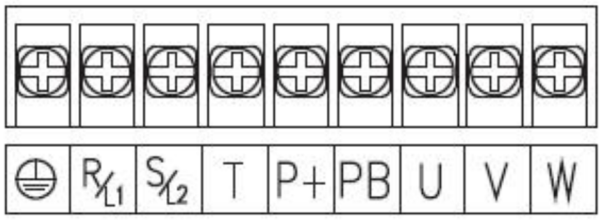
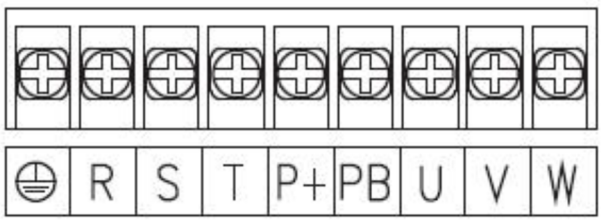


Terminais do circuito de controle



Cabos blindados

**Aviso**: Fusíveis, resistores de frenagem, resistências de entrada, filtros de entrada, resistências de saída e filtros de saída são acessórios opcionais. Para mais detalhes, consulte a seção "Opções de periféricos".

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 Inversor de frequência<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 Inversor de frequência<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 Inversor de frequência | MSW-160OR-3R7GB-T4 Inversor de Frequência Variável Contínua |

**6.2.1 Diagrama dos terminais do circuito principal**

O diagrama abaixo ilustra a configuração principal do terminal:

**Funções dos terminais do circuito principal**

| Símbolo terminal | Nome do terminal | Descrição da função |
|---|---|---|
| R, S, T | Terminais de entrada CA trifásicos | Ponto de conexão para alimentação CA trifásica. |
| E1, E2 | Terminais de entrada CA monofásicos | Ponto de conexão para alimentação CA monofásica. |
| (PB), (+) | Terminal de resistor de frenagem | Conecta-se ao resistor de frenagem. |

| | | |
|---|---|---|
| | externo | |
| Símbolo de solo (⏚) | Terminal de aterramento de segurança | Ponto de conexão para aterramento do sistema. |
| Você, V, W | Terminais de saída CA trifásica | Ponto de conexão ao motor trifásico |
| | | |

**Perceber**:

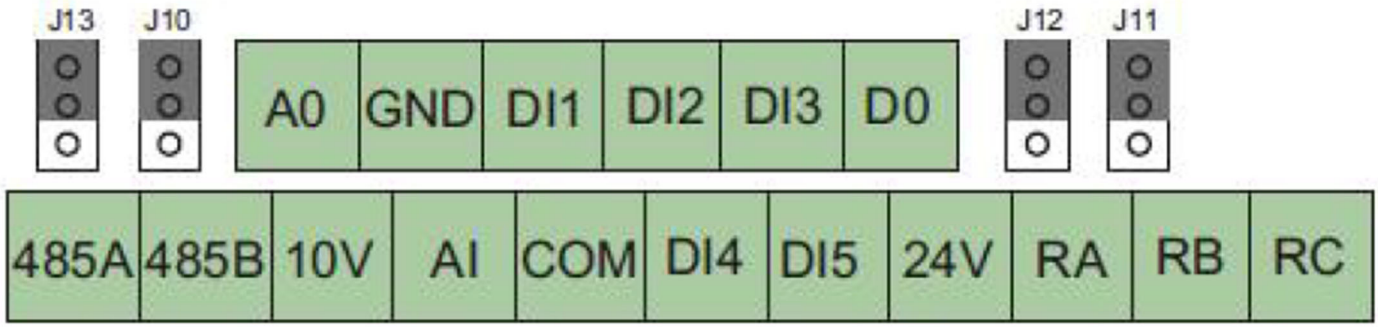
- É proibido o uso de cabos de motor assimétricos. Se o cabo do motor incluir um condutor de aterramento simétrico com uma camada de blindagem condutora, certifique-se de que o condutor esteja aterrado tanto na extremidade do inversor quanto na extremidade do motor.
- Passe os cabos do motor, os cabos de alimentação de entrada e os cabos de controle separadamente para evitar interferências.

**6.2.2 Etapas para a fiação do terminal do circuito principal**

1. **Cabo de alimentação de entrada:**
   - Conecte o fio terra do cabo de alimentação de entrada diretamente ao terminal terra (PE) do VFD.
   - Conecte o cabo de entrada monofásico (ou trifásico) aos terminais **L1, L2** (monofásico) ou **R, S, T** (trifásico) e certifique-se de que as conexões estejam seguras.
2. **Cabo do motor:**
   - Conecte o fio terra do cabo do motor ao terminal terra (PE) do VFD.
   - Conecte o cabo do motor trifásico aos terminais **U, V, W** e confirme se as conexões são confiáveis.
3. **Resistor de freio:**
   - Conecte o resistor de freio opcional ao seu terminal designado.
4. **Fixação do cabo:**
   - Se possível, prenda mecanicamente todos os cabos fora do VFD para garantir organização e segurança adequadas.

**6.2.3 Diagrama do terminal de controle**

O diagrama abaixo ilustra a disposição dos terminais do circuito de controle:




| Categoria | Etiqueta do terminal | Nome | Descrição |
|---|---|---|---|
| Comunicação | RS485A | Porta COM RS485 | Terminal positivo do sinal diferencial RS485 |
| | RS485B | Porta COM RS485 | Terminal negativo do sinal diferencial RS485 |
| Entrada analógica | AI1 | Terminal de entrada analógico 1 | Entrada de tensão/corrente analógica (também pode ser usada como entrada digital DI; veja F6-31 para detalhes) |
| Saída analógica | AO1 | Terminal de saída analógica 1 | Saída de tensão/corrente analógica |
| Entrada digital | DI1 | Terminal de entrada digital 1 | Entrada digital normal |
| | DI2 | Terminal de entrada digital 2 | Entrada digital normal |
| | DI3 | Terminal de entrada digital 3 | Entrada digital normal |
| | DI4 | Terminal de entrada digital | Entrada digital normal |

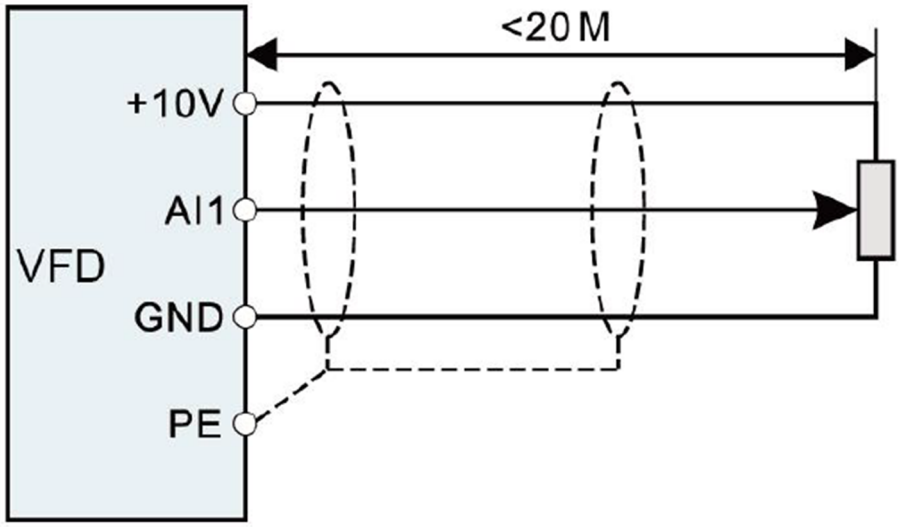
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4 | |
| | DI5 | Terminal de entrada digital 5 | Entrada digital normal |
| Saída digital | FAZER | Terminal de saída digital | Saída digital normal/saída de pulso de alta frequência |
| Fonte de alimentação | 10V | Fonte de alimentação +10V | Fornece alimentação de +10 V |
| | Terra | +10V aterramento de energia | Aterramento de referência para sinais analógicos e alimentação de +10 V |
| | 24V | Fonte de alimentação +24V | Fornece alimentação de +24 V |
| COM | +24V aterramento de energia | | |
| Saída de relé | RA/RB | Saída de relé | Terminal normalmente fechado |
| | RA/RC | Saída de relé | Terminal normalmente aberto |

| Não. | Nome | Número PIN | Função | Configuração de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Entrada de tensão (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Entrada de corrente (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Saída de tensão (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Saída de corrente (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Método de fiação do tipo fonte | Tipo de fonte |
| | | 2--3 | Método de fiação tipo pia | |
| J11 | CME | 1--2 | Isolamento do optoacoplador, saída de coletor aberto bipolar; Faixa de tensão de saída: 0V24V; Faixa de corrente de saída: 0mA50mA | Curto circuito COM |
| | | | Observação: o aterramento de saída digital (CME) é isolado internamente do aterramento de entrada digital (COM). Por padrão, ele é conectado internamente através do J11. Quando o DO for alimentado por uma fonte de alimentação externa, o J11 deve ser desconectado. | |

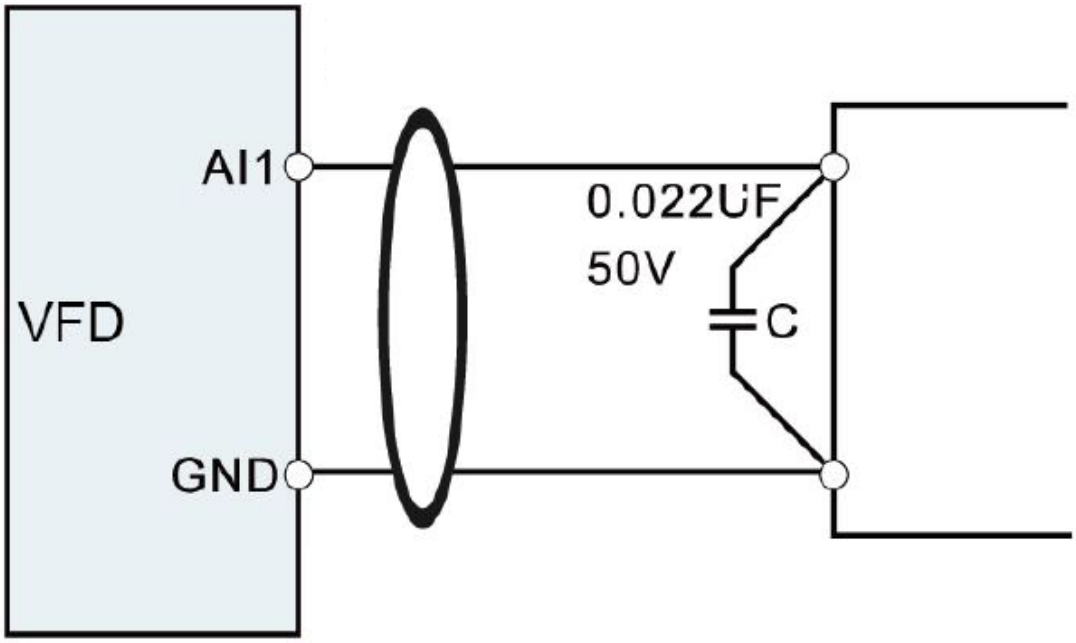
**Observação**:

1. Se a temperatura ambiente exceder 25°C, a corrente de saída do terminal deverá ser reduzida adequadamente.
2. Para a posição exata do jumper na placa de controle e a atribuição da função do terminal, consulte as especificações reais do produto durante o uso.

O sinal de tensão analógico fraco é particularmente suscetível a interferências externas. Para minimizar isso, use um cabo blindado e mantenha a distância da fiação a mais curta possível, de preferência não maior que 20 metros, conforme mostrado abaixo.

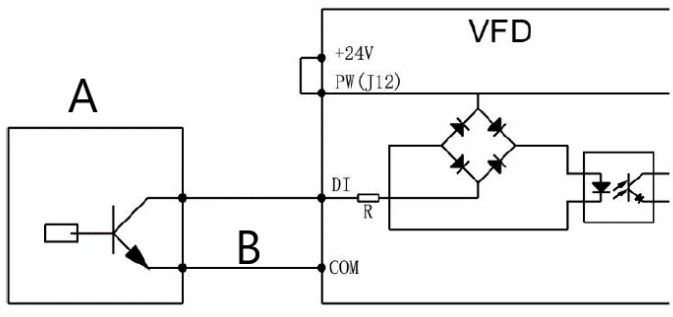
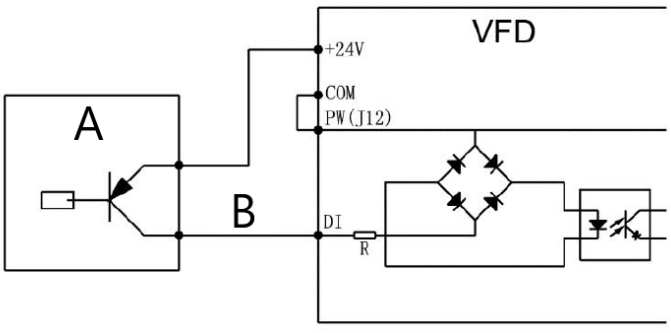


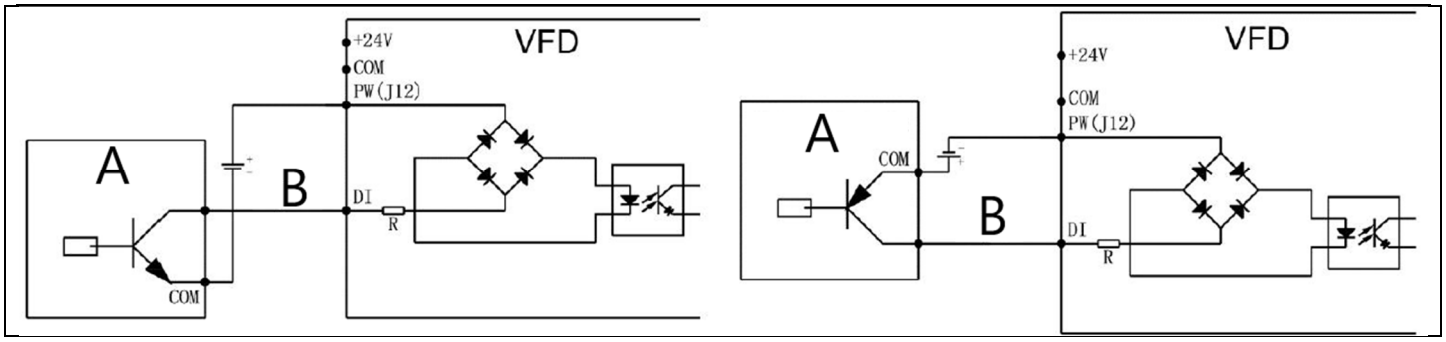

Nos casos em que o sinal analógico sofre interferência severa, um capacitor de filtro ou núcleo de ferrite deve ser adicionado ao lado da fonte do sinal analógico, conforme mostrado abaixo.




**Terminal de entrada digital:**

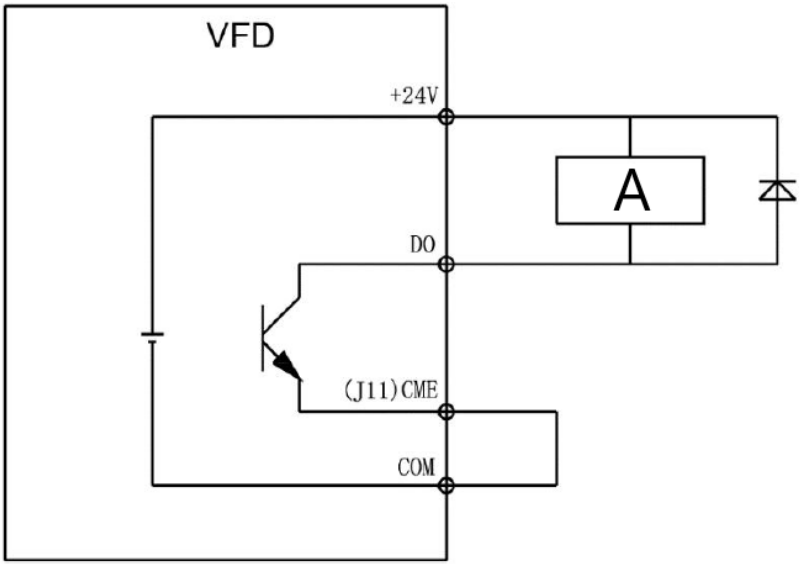
- Use cabos blindados para minimizar a interferência e mantenha a distância da fiação a mais curta possível, de preferência não excedendo 20 metros.
- Ao operar no modo de direção ativa, implemente medidas de filtragem apropriadas para mitigar a diafonia do fornecimento de energia.
- Para um desempenho ideal, é recomendável usar o método de controle de contato.

| Método de **conexão do tipo fonte** NPN usando fonte de alimentação interna de 24 V. | Método de **conexão tipo dissipador** PNP usando fonte de alimentação interna de 24 V. |
|---|---|
|   |   |
| Método de **conexão do tipo** fonte NPN usando uma fonte de alimentação externa (Observação: J12 remove o jumper entre PW e +24 V) | Método **de conexão tipo** sink PNP usando uma fonte de alimentação externa (Observação: J12 remove o jumper entre PW e +24V). |




**A. Externa; Controles**
**B. Sinal**

Terminal **de saída** digital: Quando o terminal de saída digital é usado para acionar um relé, diodos de absorção devem ser instalados em ambos os lados da bobina do relé. Não fazer isso pode resultar em danos à fonte de alimentação CC +24 V. Além disso, a capacidade de acionamento do terminal não deve exceder 50 mA.

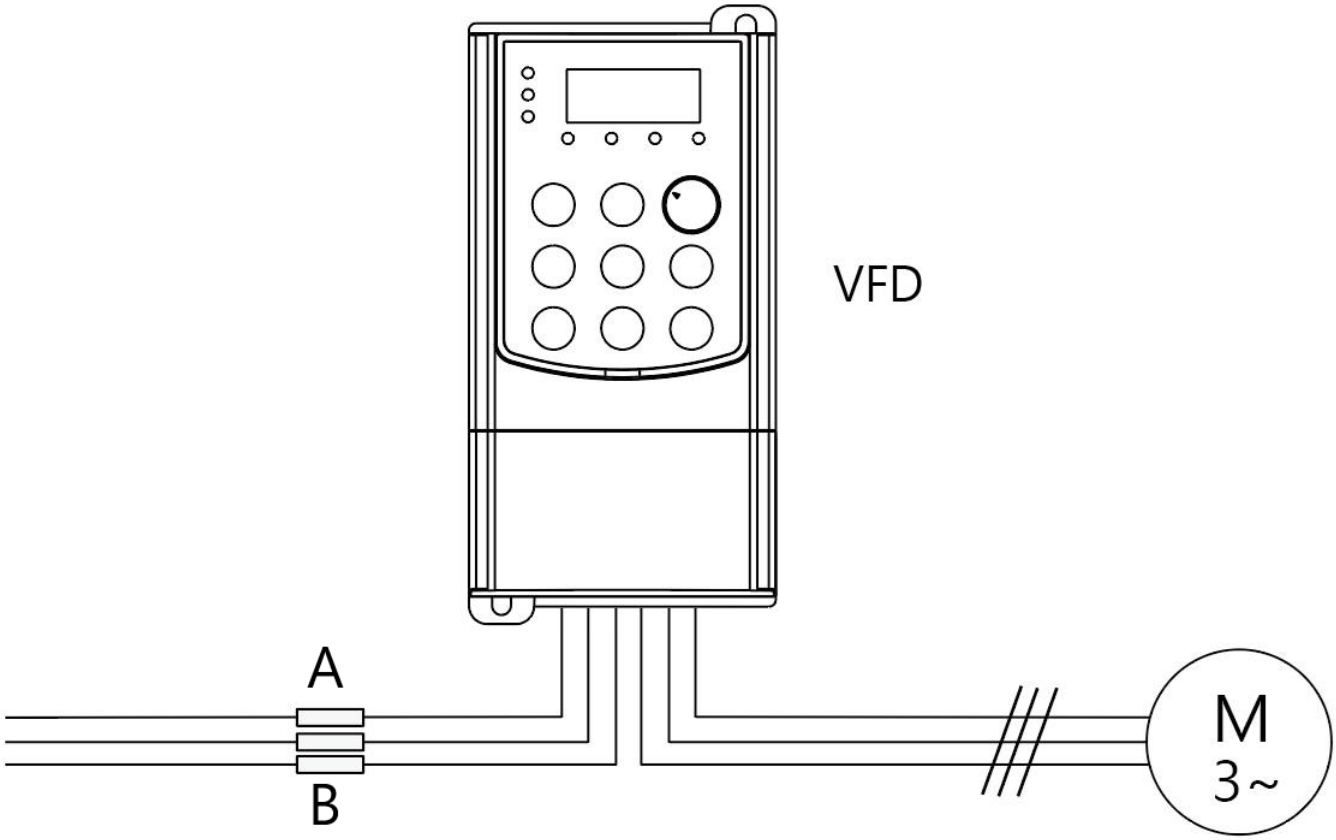



A. Relé

Diagrama de fiação do terminal de saída digital

**6.3 Proteção da fiação**

**6.3.1 Proteção contra curto-circuito para o inversor e o cabo de alimentação de entrada**



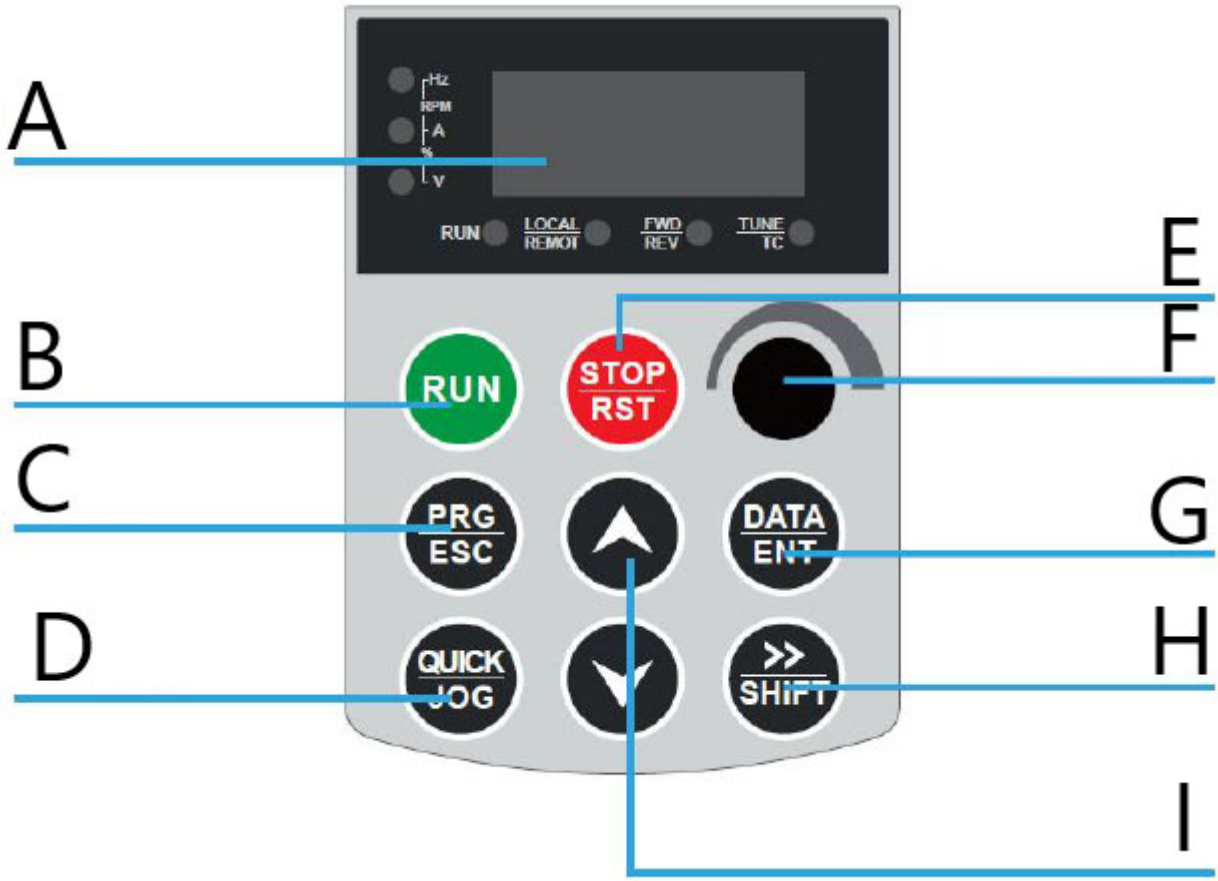

| A. Cabo de entrada (trifásico) | B. Fusível |
|---|---|

É essencial usar um dispositivo de proteção (como um fusível) para evitar que o inversor e o cabo de alimentação de entrada superaqueçam devido a eventos de curto-circuito.
Tais dispositivos de proteção devem ser implantados seguindo as diretrizes abaixo:
**Aviso**: Siga as instruções fornecidas para selecionar fusíveis apropriados. A seleção adequada protegerá o cabo de alimentação de entrada e o inversor contra falhas externas de curto-circuito e também garantirá proteção adequada para o equipamento no mesmo circuito caso ocorra uma falha interna de curto-circuito no inversor.

**6.3.2 Proteção do motor e dos cabos do motor**
Se os cabos do motor forem selecionados de acordo com a corrente nominal do inversor, o inversor fornecerá proteção contra curto-circuito tanto para o cabo do motor quanto para o motor. Equipado com proteção contra sobrecarga térmica do motor, o inversor pode interromper a saída e a corrente para proteger o motor quando necessário.
⚠ **Aviso**: Se o inversor estiver conectado a vários motores, cada motor (junto com seus cabos) deverá ter um interruptor de sobrecarga térmica ou disjuntor dedicado. Além disso, fusíveis são necessários para proteger os motores e cabos contra falhas de curto-circuito.
**6.3.3 Conexão de bypass**
Para aplicações críticas, é necessário configurar um circuito de comutação entre a rede elétrica e o inversor. Isso garante que todo o sistema continue operando normalmente, mesmo se o inversor falhar.
Em certos casos, como quando o inversor é usado exclusivamente para partidas suaves, os sistemas que retornam à rede elétrica após a partida também exigirão um circuito de bypass correspondente.
⚠ **Aviso**: Não conecte a fonte de alimentação diretamente aos terminais de saída **U, V, W** do inversor. A tensão transportada pelos cabos do motor pode causar danos permanentes ao inversor.
**Aviso**: Se for necessária comutação frequente, use um interruptor ou contator equipado com um intertravamento mecânico. Isso evita que os terminais do motor sejam conectados simultaneamente aos cabos de alimentação de entrada e às saídas do inversor.

# 7. Operação do teclado

**7.1 Introdução ao teclado**
O teclado é usado para exibir os dados de status do inversor e configurar seus parâmetros.




| | |
|---|---|
| A. | Tela de exibição |
| B. | Correr |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Comutação para frente/reverso |
| E. | Parar/RST |
| F. | Potenciômetro |
| G. | Data/ENT |
| H. | Mudança |
| I. | Aumentar/diminuir |

| Mostrador | Descrição da função |
|---|---|
| PRG/ESC | Entrar ou sair do modo de configuração. |
| DATA/ENT | Confirme a seleção ou o valor no modo de configuração. |
| Aumentar/Diminuir | Aumente ou diminua o valor da configuração. |
| MUDANÇA | - Em interfaces de exibição de desligamento e operação, usado para selecionar parâmetros exibidos circularmente. |
| | - Ao modificar parâmetros, é usado para selecionar o bit a ser modificado. |
| CORRER | No modo teclado, usado para iniciar a operação. |
| PARAR/RST | - Em estado de execução, usado para interromper a operação. |
| | - Em estado de alarme de falha (conforme restrito pelo código de função P.04), redefine a operação em todos os modos de controle. |
| Potenciômetro | Ajusta a taxa e a frequência. |

**7.1.1 Indicador LED**
**Indicadores e mensagens LED**

| Indicador LED | Cor | Status | Mensagem |
|---|---|---|---|
| Hz | Vermelho | Sólido ligado | O valor da frequência de saída é exibido na tela de LED. |
| A | Vermelho | Sólido ligado | O valor da corrente de saída é exibido na tela de LED. |
| V | Vermelho | Sólido ligado | O valor da tensão de saída é exibido na tela de LED. |
| A e V | Vermelho | Sólido ligado | O valor da potência de saída é exibido na tela de LED. |
| CORRER | Vermelho | Sólido ligado | O inversor está funcionando. |
| LOCAL/REMOTO | Vermelho | Sólido ligado | Modo de controle de partida/parada do terminal. |
| | | Sólido desligado | Modo de controle de partida/parada do painel. |
| | | Piscando | Modo de controle de início/parada de comunicação. |
| FRENTE/RETROCESSO | Vermelho | Sólido ligado | O motor está em estado de funcionamento reverso. |
| | | Sólido desligado | O motor está em estado de funcionamento para frente. |
| SINTONIA/TC | Vermelho | Sólido ligado | Modo de controle de torque. |
| | | Piscando rápido | Estado de falha. |
| | | Piscando Lentamente | Estado de autoaprendizagem do parâmetro. |

**7.1.2 Botões de função**

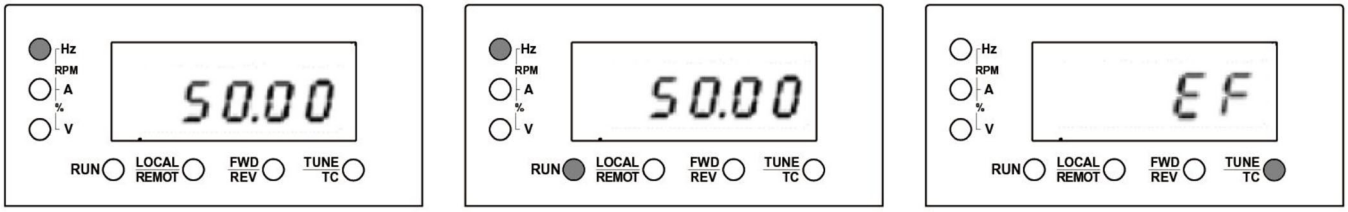
| Botão de função | Descrição |
|---|---|
| PRG/ESC | Entrar ou sair do modo de configuração. |
| DATA/ENT | Confirme a seleção ou o valor no modo de configuração. |
| CORRER | Usado no modo de operação do teclado para iniciar a operação. |
| PARAR/RST | Em estado de execução: interrompe a operação em execução. |
| | - Em estado de alarme de falha: Reinicia a operação.<br>(Restrito pelo código de função FA-01). |
| ▲ | Aumente o valor da configuração. |
| ▼ | Diminua o valor da configuração. |
| ►►/SHIFT | - Em interfaces de exibição, usado para selecionar circularmente parâmetros a serem exibidos. |
| | - Ao modificar parâmetros, seleciona o bit a ser modificado. |
| RÁPIDO/CORRIDA | - Quando FF-03 ≠ 0: Alterna os modos de menu com base nos valores FF-03. |
| | - Quando FF-03 = 0: Seleciona funções específicas (por exemplo, comutação de fonte, avanço/reverso). |

| | |
|---|---|
| Potenciômetro | - Ajusta a frequência de saída. |
| | - Ajusta a frequência com a frequência principal. |
| | - Limita o torque máximo. |
| | - Ajusta o limite superior da frequência de saída. |
| | - Ajusta a amplitude da tensão de saída quando V/F é separado. |

**7.2 Exibição do teclado**

O visor permite navegar entre telas que mostram os seguintes status:

- Status de desligamento
- Status da operação
- Status de edição do código de função
- Status de alarme de falha




**7.2.1 Tela de desligamento**

Quando o inversor está no modo de desligamento, o visor mostra os parâmetros de status de desligamento. Uma variedade de parâmetros de estado podem ser exibidos. A partir da tela que mostra **FA-04** (status de desligamento), você pode configurar a exibição alterando os campos de dois dígitos. Para descrições detalhadas de cada código, consulte os códigos **de função** FA-04.

Parâmetros **disponíveis no status de** desligamento: Existem 11 parâmetros, que incluem:

- Configurações de frequência
- Tensão do barramento
- Status de entrada DI
- Status de saída DO
- Tensão AI1
- Tensão AI2
- Valor de contagem
- Valor do comprimento
- Estágio PLC
- Velocidade de carregamento
- Frequência de pulso de entrada PULSE

Para alternar entre os parâmetros, use o botão **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Tela de status da operação**

Quando o inversor recebe um comando de execução válido e entra no estado de execução, o visor mostra os parâmetros de status da operação. O indicador **RUN** acende no teclado, e a luz **FWD/REV** indica a direção de funcionamento do motor.

Parâmetros **disponíveis no status** de operação:

Existem 32 parâmetros, que incluem:

- Frequência de operação
- Configuração de frequência
- Tensão do barramento
- Tensão de saída
- Corrente de saída
- Potência de saída
- Torque de saída
- Status de entrada DI
- Status de saída DO
- Tensão AI1
- Tensão AI2
- Valor de contagem
- Valor do comprimento
- Velocidade de carregamento
- Configuração PID
- Feedback PID

- Estágio PLC
- Frequência de pulso de entrada PULSE
- Frequência de operação 2
- Tempo restante de execução
- Velocidade linear
- Tempo atual de inicialização
- Tempo de operação atual
- Configurações de comunicação
- Frequência de PULSO
- Frequência principal X
- Frequência auxiliar Y
- Valor de torque alvo
- Ângulo do fator de potência
- Tensão alvo de separação VF
- Status de entrada do Visual DI
- Status de saída DO visual

Para selecionar parâmetros:

- Comece com **FA-02** ou **FA-03**.
- Pressione o<**DATA**> botão para ativar a seleção de dois dígitos.
- Use o botão ▶▶**/SHIFT** para alternar e configurar o código do parâmetro.

**7.2.3 Tela de status de falha**

Quando o inversor detecta um sinal de falha, ele entra no status **de alarme de** falha. O teclado exibe o código de falha e o indicador **TC** pisca.

Para redefinir a falha, use um dos seguintes métodos:

- Pressione a tecla **STOP/RST**.
- Use o terminal de controle.
- Emita um comando de comunicação.

O código de falha permanecerá exibido enquanto a falha persistir.

**7.2.4 Tela de edição de código de função**

Você pode acessar a tela **de edição do código de** função nas telas de desligamento, operação ou alarme de falha pressionando a tecla **PRG/ESC**.

- Se for necessária uma senha de usuário, consulte a descrição **do** FF-00.
- A tela de edição segue uma estrutura de menu de três níveis:
    1. **Conjunto de códigos de função**
    2. **Etiqueta do código de função**
    3. **Parâmetro de código de função**

Para editar:

1. Use a tecla **DATA/ENT** para navegar até a tela de rótulo do código de função e, em seguida, até a tela de parâmetro de função.
2. Salve as alterações pressionando **DATA/ENT**.
3. Saia do menu atual e retorne à tela do menu anterior pressionando **PRG/ESC**.

**7.3 Operação do teclado**

Várias operações do inversor podem ser realizadas através do teclado. Para descrições detalhadas dos códigos de função, consulte a tabela **de resumo dos códigos** de função.

**7.3.1 Modificação do código de função do inversor**

O inversor opera com uma estrutura de menu de três níveis:

1. **Número** do conjunto de códigos de função (menu **de primeiro nível)**
2. Etiqueta **do código** de função (menu de segundo nível)
3. **Valor** do código de função (menu **de terceiro nível)**

**Perceber**:

- No menu de terceiro nível:
    - Pressionar **DATA/ENT** salvará o parâmetro do código de função atual e retornará ao menu de segundo nível. Ele também passará para o próximo código de função automaticamente.
    - Pressionar **PRG/ESC** retornará diretamente ao menu de segundo nível sem salvar o parâmetro.
- Se nenhum dígito de parâmetro estiver piscando no menu de três níveis, o código de função não poderá ser modificado. Isso pode ser devido a:
    - O parâmetro não pode ser modificado (por exemplo, parâmetros operacionais de teste ou registrados).

- O parâmetro está bloqueado no estado operacional atual. A modificação só é permitida quando o inversor estiver parado.

**Exemplo**:
As modificações podem incluir:

- Alterando o parâmetro do código de função **F0-00** de **0 para 1**.
- Ajustando **F0-01** de **50,00 para 50,01** ou **40,00**.

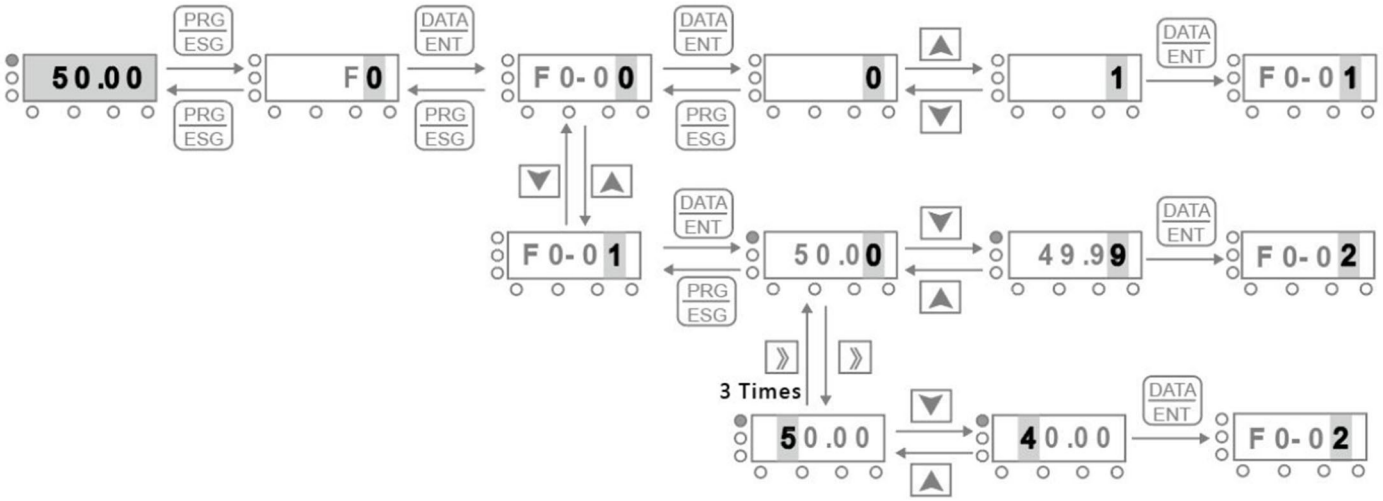



Diagrama de modificação de parâmetros

**7.3.2 Proteção por senha**

O inversor inclui um recurso de proteção por senha de usuário para acesso seguro.

- **Habilitando a proteção por senha:**
  - Quando **FF-00** é definido como um valor diferente de zero, esse valor se torna a senha do usuário.
  - Após sair do estado de edição do código de função, a proteção por senha fica ativa em um minuto.
  - Ao pressionar a tecla **PRG/ESC** para entrar novamente no modo de edição de código de função, o visor mostrará **"00000"**, solicitando que você digite a senha. Somente a senha correta concederá acesso a outras ações.
- **Desabilitando a proteção por senha:**
  - Para desabilitar o recurso de senha, defina **FF-00** como **0**.

Isso garante acesso seguro e controle sobre modificações no código de função.

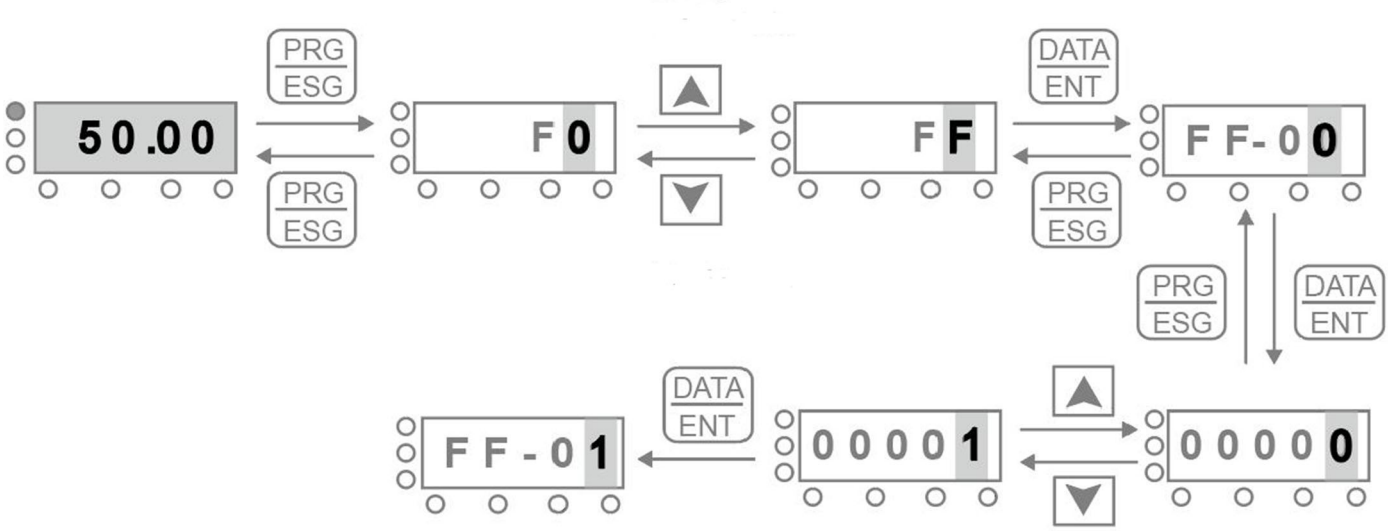



Diagrama de configuração de senha

# 8. Lista de parâmetros de função

Os parâmetros de função dos inversores da série VFD são categorizados em 23 conjuntos, incluindo **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** e **U0**. Cada conjunto de funções compreende vários códigos de função. Uma estrutura de menu de três níveis é usada para acessar e gerenciar esses códigos de função. Por exemplo:

- **F1-06** representa o 6º código de função do conjunto **F1**.
- **P5** é um conjunto especial que contém parâmetros de função de fábrica que não são acessíveis aos usuários.

**Navegando pelos códigos de função através do teclado**:

- O menu de primeiro nível exibe o número do conjunto de funções.
- O menu de segundo nível mostra o número do código da função.
- O menu de terceiro nível exibe o parâmetro do código de função.

**Colunas da tabela explicadas:**

1. Código de função: O identificador numérico do conjunto de parâmetros de função e parâmetro correspondentes.
2. **Nome**: O nome completo ou descrição do parâmetro da função.
3. **Intervalo**: detalha os valores aceitáveis ou o intervalo para o parâmetro da função.
4. **Padrão**: O valor padrão atribuído ao parâmetro da função.
5. **Modificação**: Indica a modificabilidade do parâmetro, com as seguintes condições:
   - **"☆"**: Modificável se o inversor está em modo parado ou em execução.
   - **"★"**: Modificável somente quando o inversor estiver parado.
   - **"●"**: Não modificável, normalmente usado para parâmetros de teste ou protegidos.

**Observação**:

O inversor verifica automaticamente o atributo de cada parâmetro para evitar alterações não autorizadas nas configurações calibradas de fábrica.

### 8.1. F0 (Função básica)

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Primeiro método de controle motor | 0: Controle vetorial sem sensor de velocidade (SVC)<br>1 : Controle V/F | 1 | ★ |
| **0: Controle** vetorial de malha aberta SVCPara aplicações de alto desempenho; apenas um motor pode ser controlado por inversor. O ajuste automático é necessário antes do primeiro uso.<br>**1: Controle V/F**<br>Adequado para aplicações menos precisas ou quando um inversor controla vários motores. Recomenda-se o ajuste automático antes do primeiro uso. | | | | |
| F0-01 | Frequência predefinida | 0,00 Hz ~ Frequência máx. (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Quando a fonte de frequência é definida como "frequência **de configuração digital**", as seguintes regras se aplicam:<br>• O valor **do código de** função serve como valor inicial para a configuração digital de frequência do inversor.<br>• O valor máximo para esta configuração de frequência é **restrito** e não pode exceder a frequência máxima definida em **F0-09**. | | | | |

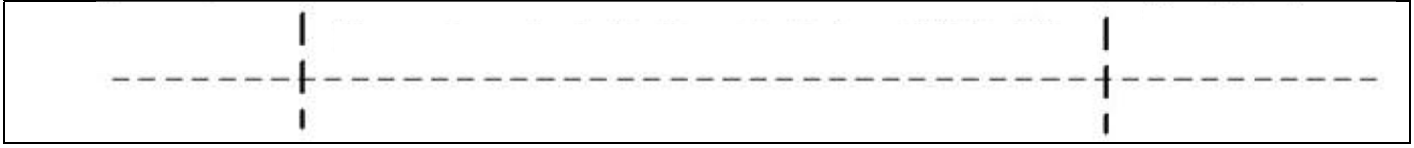
<table>
<tr><th>Código</th><th>Nome</th><th>Faixa</th><th>Padrão</th><th>Modificação</th></tr>
<tr><td>F0-02</td><td>Seleção da fonte de frequência principal X</td><td>0: Configuração digital (frequência predefinida F0-01, UP/DOWN modificável, perda de dados quando desligado)<br>1: Configuração digital (frequência predefinida F0-02, UP/DOWN modificável, perda de dados quando desligado)<br>2: AI1<br>3: AI2 (potenciômetro rotativo)<br>4: Configuração de pulso PULSE (DI5)<br>5: Instruções múltiplas<br>6: CLP simples<br>7: PID<br>8: Configuração de comunicação</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="5">Canais de entrada para frequência de referência principal<br>O inversor fornece 9 canais principais de frequência de referência. Esses canais permitem que você configure a frequência com base em várias fontes. As descrições são as seguintes:<br>1. Configuração digital (frequência predefinida F0-01, modificável UP/DOWN, sem memória após falha de energia)<br>Após ligar, defina a frequência para o valor especificado em F0-01. Os ajustes podem ser feitos usando os botões PARA CIMA ou PARA BAIXO. Após o desligamento ou um ciclo de energia, a frequência retornará ao valor predefinido.<br>o Nota: As teclas PARA CIMA/PARA BAIXO não modificarão o valor de F0-01.<br>2. Configuração digital (frequência predefinida F0-01, modificável UP/DOWN, memória de desligamento)<br>Após ligar, a frequência definida por F0-01 pode ser ajustada usando os botões UP ou DOWN. O valor ajustado é armazenado, mesmo após ciclos de desligamento e ligação.<br>3. AI1 (Entrada Analógica 1)<br>A frequência é determinada pelo sinal recebido no terminal AI1. O valor máximo corresponde à frequência máxima definida em F0-09.<br>o O AI1 suporta entrada de tensão ou entrada de corrente através do Jumper J13, com uma faixa típica de 2–10 V ou 4–20 mA.<br>4. AI2 (Potenciômetro Rotativo)<br>Esta entrada é controlada por um botão. A frequência máxima corresponde a F0-09.<br>o Ajuste: Gire o botão no sentido horário para valores mais altos e no sentido anti-horário para valores mais baixos.<br>o O AI2 opera dentro de uma faixa de pico de 10–30 V.<br>5. Configuração de pulso PULSE (DI5)<br>A frequência é determinada por pulsos de alta velocidade no terminal DI. Esta entrada suporta uma faixa de tensão de pico de 10–30 V e uma faixa de frequência de 0 kHz a 100 kHz.<br>o A configuração máxima de entrada de pulsos de alta velocidade (F6-29) corresponde a F0-09.<br>6. Instrução<br>multissegmentoEste modo permite que combinações de entrada digital (terminais DI) correspondam a diferentes valores de frequência predefinidos.<br>o A configuração é definida no código de função do grupo F6.<br>o Exemplo: Use combinações binárias de até 4 terminais DI para produzir 16 segmentos de frequência diferentes.<br>7.<br>PLC simplesEste modo usa a função automática do grupo PLC (grupo FE) para controlar a frequência e operações associadas, como aceleração e desaceleração.<br>8. PIDNeste<br>modo, a função PID usa controle de malha fechada. Ele garante ajustes proporcionais, integrais e derivativos com base no feedback do processo para controle de precisão.</td></tr>
<tr><td>F0-03</td><td>Seleção da fonte de frequência auxiliar Y</td><td>Mesma faixa que F0-02 (seleção da fonte de frequência principal X)</td><td>0</td><td>★</td></tr>
</table>

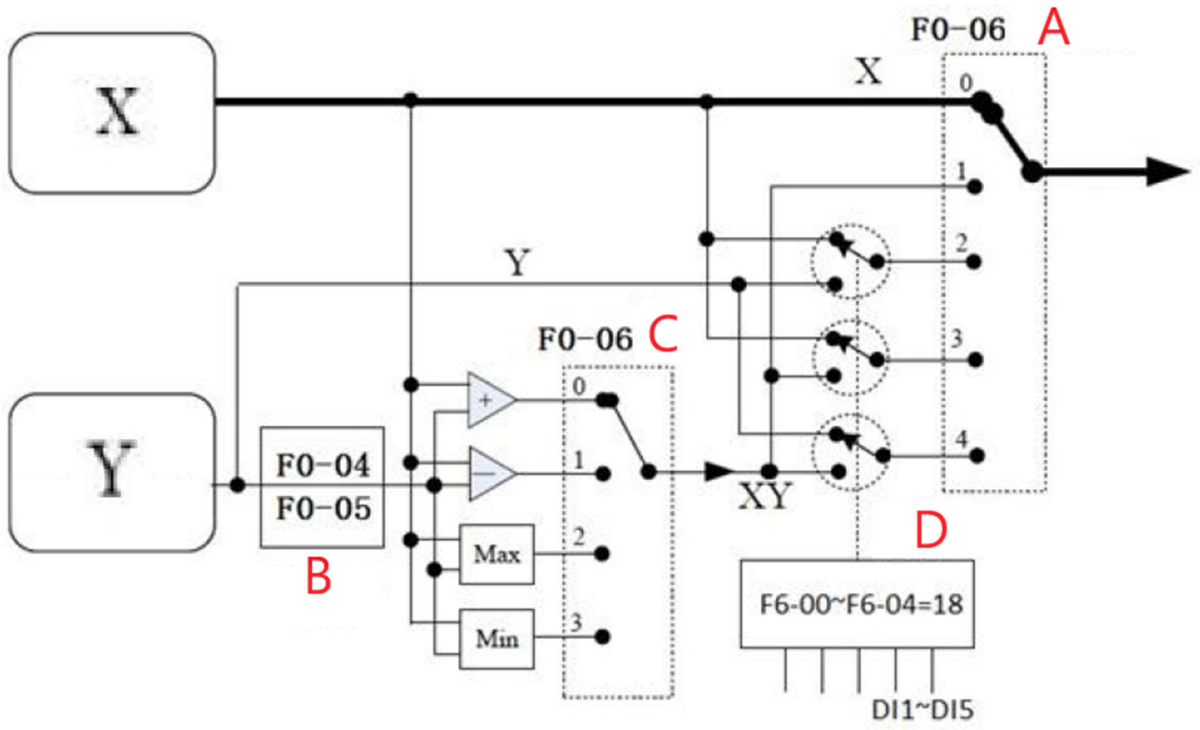
<table>
<tr><th>Código</th><th>Nome</th><th>Faixa</th><th>Padrão</th><th>Modificação</th></tr>
<tr><td colspan="5">1 Ao usar a fonte de frequência auxiliar como uma frequência de operação independente, sua funcionalidade espelha a fonte de frequência principal X (consulte F0-02).<br>Quando usado como uma frequência de superposição, sua operação depende do dígito uns em F0-06 (não 0).<br>2. Notas principais:<br>• A fonte de frequência principal X (F0-02) e a fonte de frequência auxiliar Y (F0-03) não podem ser atribuídas ao mesmo canal (valor) para evitar conflitos de cálculo.<br>• Se a fonte de frequência auxiliar estiver definida como "configuração digital", a frequência predefinida (F0-01) ficará inativa. Você pode ajustar diretamente usando as teclas PARA CIMA/PARA BAIXO com base na frequência principal definida.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Seleção da faixa Y da fonte de frequência auxiliar durante a superposição</td><td>0: Relativo à frequência máxima<br>1: Em relação à fonte de frequência X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Faixa Y da fonte de frequência auxiliar quando superposição</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Explicação simplificada:<br>Quando a fonte de frequência é definida como "superposição de frequência", os parâmetros F0-04 e F0-05 definem a faixa de ajuste para a fonte de frequência auxiliar:<br>1. F0-05 Objetivo:<br>o Determina se o intervalo da fonte de frequência auxiliar é relativo à frequência máxima ou à fonte de frequência principal X.<br>o Se em relação à fonte de frequência principal X, o intervalo da fonte de frequência auxiliar segue dinamicamente as mudanças na fonte de frequência principal.<br>2. Fórmula F0-04 × F0-05:<br>o Este cálculo limita a faixa de frequência superior durante a operação de superposição.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Seleção de superposição de fonte de frequência</td><td>Dígito das unidades: Seleção da<br>fonte de frequência0: Fonte de frequência principal X1: Resultado do cálculo principal e auxiliar (algoritmo determinado pelo décimo dígito)<br>2: Alternância entre a fonte de frequência principal X e a fonte de frequência auxiliar Y3: Alternância entre a fonte de frequência principal X e o resultado dos resultados dos cálculos principal e auxiliar4 : Alternância entre a fonte de<br>frequência auxiliar Y e o resultado dos cálculos principal e auxiliarDígito das dezenas: Algoritmo de<br>cálculo da fonte de frequência principal e auxiliar0: Principal + Auxiliar<br>1: Principal – Auxiliar<br>2: O maior dos dois<br>3: o menor dos dois</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

Use este parâmetro para selecionar a frequência do canal fornecido. A referência de frequência é realizada pela combinação da fonte de frequência principal X e da fonte de frequência auxiliar Y.

| Seleção de fonte de frequência | Seleção de sobreposição de fonte de frequência | Configurações de troca de fonte de sobreposição | Frequência operacional alvo |
|---|---|---|---|






X- Fonte de frequência principal
Y- Fonte de frequência secundária
A - Unidades Dígito
B – Limite de amplitude
C – Dígito das dezenas
D – Comutação de frequência

**Lugar de Ones (B em AB)**
Isso determina a fonte da frequência alvo de saída:

- **0**: A frequência vem diretamente da fonte de frequência principal X (F0-02).
- **1**: A frequência é calculada usando o dígito das dezenas (A em AB) do parâmetro.
- **2, 3, 4**: Os terminais de entrada digital (DI) controlam a comutação de frequência:
  - Se o terminal DI for **inválido**, a frequência padrão será a fonte de frequência principal X.
  - Se o terminal DI for **válido**, a frequência será derivada da fonte auxiliar Y ou calculada usando A.

**Dezenas (A em AB)**
Isto especifica o método de cálculo para combinar fontes de frequência principais (X) e auxiliares (Y):

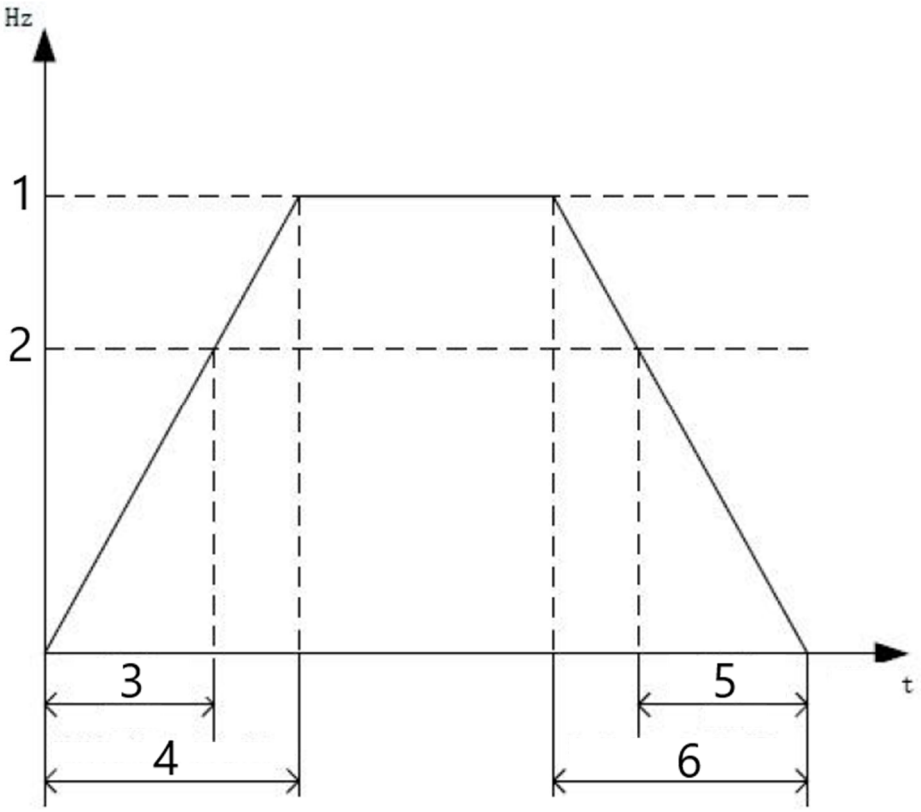
- **0**: Saída = **X + Y** (por exemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 3).
- **1**: Saída = **X - Y** (por exemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 1).
- **2**: Saída = Valor **maior de X ou Y** (por exemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 2).
- **3**: Saída = Valor **menor de X ou Y** (por exemplo, X = 2, Y = 1, resultado = 1).

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Memória de configuração digital de frequência após desligamento | 0: Despejado<br>1: Salvo | 0 | ☆ |
| • **"Não memorize"**:<br>o Após ligar, a frequência pode ser ajustada usando os botões PARA CIMA ou PARA BAIXO.<br>o A frequência ajustada não será salva.<br>o Na próxima vez que for ligado, a frequência retornará ao valor predefinido de **F0-01**.<br>• **"Memorizar"**:<br>o O inversor salva a frequência ajustada pelos botões UP ou DOWN antes de desligar.<br>o Na próxima vez que for ligado, a frequência salva se tornará a frequência definida.<br>**Observação**: esse recurso só é aplicável quando a fonte de frequência está definida como digital. | | | | |
| F0-08 | Seleção da direção da operação | 0: Direção padrão (indicador FWD/REV desligado)<br>1: Oposto à direção padrão (indicador FWD/REV sempre ligado) | 0 | ☆ |
| **Objetivo**: O código de função permite alterar a direção de rotação do motor sem alterar sua fiação. É equivalente a alternar quaisquer duas linhas de conexões do motor (U, V, W) para inverter a direção de rotação.<br>**Dica**: Após a inicialização dos parâmetros, a direção de funcionamento do motor retorna ao seu estado original.<br>**Aviso**: Após a depuração do sistema, é estritamente proibido alterar a direção do motor. Manuseie esta função com cautela. | | | | |
| F0-09 | Frequência máxima | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Para evitar falhas no equipamento, o limite máximo de frequência deve ser configurado para se alinhar aos requisitos reais da aplicação. Quando recursos como IA, DI de alta velocidade, comandos multissegmentos ou outras funções servem como fontes de frequência, 100% de sua saída corresponde a esse limite máximo de frequência. | | | | |
| F0-10 | Fonte de frequência limite superior | 0: Configuração F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciômetro rotativo)<br>3: Configuração de pulso PULSE<br>4: Configuração de comunicação | 0 | ★ |
| A fonte do limite de frequência máxima pode ser definida como uma configuração digital (F0-11) ou entrada de configurações analógicas, de PULSO ou de comunicação. Para entrada analógica, configuração de PULSO ou configuração de comunicação, consulte a explicação em F0-02.<br>Por exemplo, no modo de controle de torque, para evitar incidentes de "carro voador" causados pela desconexão do material, a frequência limite superior pode ser definida usando uma entrada analógica. Se o inversor atingir esse limite de frequência superior, ele manterá a operação nessa frequência. | | | | |
| F0-11 | Frequência superior | Frequência limite inferior (F0-12) ~ Frequência máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| A frequência limite superior durante a operação é definida entre a frequência limite inferior (F0-12) e a frequência máxima (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Frequência limite inferior | 0,00 Hz ~ Frequência limite superior (F0-11) | 0,00Hz | ☆ |
| Defina o limite de frequência inferior durante a operação e o valor máximo não pode exceder o limite de frequência superior F0-11. | | | | |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Tempo de aceleração 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinação do modelo | ☆ |
| F0-14 | Tempo de desaceleração 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinação do modelo | ☆ |

Tempo de aceleração: O tempo que o motor acionado pelo inversor leva para acelerar de 0 Hz até a frequência de referência especificada pelo parâmetro de tempo de aceleração e desaceleração F0-16. A precisão desse tempo pode ser ajustada usando o parâmetro F0-15.

Tempo de desaceleração: Tempo necessário para que o motor acionado pelo inversor desacelere da frequência de referência especificada por F0-16 para 0 Hz. A precisão deste tempo também pode ser ajustada usando o parâmetro F0-15




1. Frequência de referência de aceleração e desaceleração
2. Definição de frequência
3. Aceleração real
4. Definindo o tempo de aceleração
5. Desaceleração real
6. Definindo o tempo de desaceleração

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Unidade de tempo de aceleração e desaceleração | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 segundos | 1 | ★ |

Para acomodar diferentes aplicações, a unidade de tempo de aceleração e desaceleração pode ser definida como **1s**, **0,1s** ou **0,01s**. Quando modificados, as casas decimais dos parâmetros relacionados (F0-13, F0-14 e F9-03 a F9-08) também serão alteradas. Após o ajuste, certifique-se de que os tempos de aceleração e desaceleração sejam verificados novamente e redefinidos, se necessário.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Frequência base do tempo de aceleração e desaceleração | 0: Frequência máxima (F0-09)<br>1: Definir frequência (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. Frequência máxima: refere-se ao tempo necessário para o inversor mudar a frequência de 0 Hz para F0-09 (frequência máxima) ou de F0-09 para 0 Hz. O tempo de desaceleração é proporcional à frequência de operação atual e à frequência máxima F0-09.

2. **Frequência** definida: indica o tempo necessário para o inversor ajustar de 0 Hz a F0-01 (frequência definida) ou de F0-01 a 0 Hz. O tempo real de desaceleração varia proporcionalmente com a frequência atual e a frequência definida F0-01.

**3. Referência** de 100 Hz: refere-se ao tempo necessário para o inversor mudar de 0 Hz para 100 Hz ou de 100 Hz para 0 Hz. Semelhante ao acima, o tempo real de desaceleração depende da frequência operacional atual em relação ao ponto de referência de 100 Hz.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Resolução de comando de frequência | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Frequência portadora | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Determinação do modelo | ☆ |

**Funcionalidade:**

- O ajuste da frequência portadora afeta vários aspectos operacionais:
  - O ruído do motor pode ser reduzido.
  - O ponto de ressonância do sistema mecânico pode ser evitado.
  - A corrente de fuga e a **interferência** gerada pelo inversor podem ser reduzidas.

| Frequência Portadora | Baixo → Alto |
|---|---|
| Ruído do motor | Grande → Pequeno |
| Forma de onda da corrente de saída | Ruim → Bom |
| Aumento da temperatura do motor | Alto → Baixo |
| Aumento da temperatura do inversor | Baixo → Alto |
| Corrente de fuga | Pequeno → Grande |
| Interferência de radiação externa | Pequeno → Grande |

**Considerações:**

- Uma frequência **portadora** baixa leva a harmônicos mais altos, aumentando a perda do motor, o aumento da temperatura do motor e a interferência.
- Uma **alta frequência** portadora reduz a perda e o ruído do motor, mas aumenta as perdas do inversor, a temperatura do inversor e a interferência de radiação externa.

**Configurações de fábrica e avisos:**

- A configuração de fábrica da frequência portadora varia de acordo com a potência do inversor.
- **Ajuste do usuário:**
  - Pode ser personalizado para necessidades específicas.
  - Aumentar a frequência portadora acima das configurações de fábrica pode resultar em:
    - **Aumento da temperatura do radiador.**
    - **Alarmes de** possível **superaquecimento.**
  - Se ocorrer superaquecimento, o inversor pode precisar de redução **de capacidade** para evitar danos.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Ajuste baseado em temperatura para frequência portadora | 0: Desabilitar<br>1: Habilitar (limite inferior da frequência portadora: 1 kHz)<br>2: Habilitar (limite inferior da frequência portadora: 2 kHz)<br>3: Habilitar (limite inferior da frequência portadora: 3 kHz)<br>4: Habilitar (limite inferior da frequência portadora: 4 kHz) | 1 | ☆ |

A frequência portadora se ajusta automaticamente com base na temperatura. Se o inversor detectar altas temperaturas em seu sistema de resfriamento, ele reduz a frequência portadora para minimizar a geração de calor e evitar superaquecimento, desligamentos ou alarmes de falha. Uma vez que a temperatura do sistema de resfriamento se normaliza, a frequência portadora retorna ao valor pré-definido por **F0-18**.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Comando fonte de agrupamento de frequência fonte | Dígito das unidades: Seleção da fonte de frequência de ligação do comando do painel de operação<br>0: Sem ligação<br>1: Frequência de ajuste digital<br>2: AI1<br>3: AI2 (potenciômetro rotativo)<br>4: Configuração de pulso PULSE (DI5)<br>5: Multivelocidade<br>6: CLP simples<br>7: PID<br>8: Configuração de comunicação<br>Dígito das dezenas: Seleção da fonte de frequência de ligação do comando do terminal (o mesmo que o dígito das unidades)<br>Dígito das centenas: Seleção da fonte de frequência de ligação do comando de comunicação (o mesmo que o dígito das unidades) | 0 | ☆ |
| As fontes de ajuste de frequência podem ser atribuídas a três canais de comando: painel de operação, terminal e comunicação. Esses canais controlam a função ON/OFF.<br>Pontos principais:<br>1. A função da fonte de comando é semelhante à do **F0-02**. Consulte a explicação para mais detalhes.<br>2. Todas as três fontes de comando podem usar a mesma fonte de frequência.<br>3. Se uma fonte de comando estiver vinculada a uma fonte de frequência e se tornar ativa, as configurações em **F0-02 a F0-06** não serão mais aplicadas. | | | | |
| 0-21 | Seleção da fonte de comando | 0: Canal de comando do painel de operação (LED desligado)<br>1: Canal de comando do terminal (LED aceso)<br>2: Canal de comando de comunicação (LED piscando) | 0 | ☆ |
| • Quando a fonte de comando é definida como **teclado**, a luz "LOCAL/REMOTO" permanece **apagada**.<br>• Quando a fonte de comando é definida como terminal de função, a luz "LOCAL/REMOTO" fica **sempre acesa**.<br>• Quando a fonte de comando é definida para **comunicação**, a luz "LOCAL/REMOTO" **pisca**. | | | | |
| F0-22 | Exibição do tipo GP | 0: Tipo G (carga de torque constante)<br>1: Tipo P (soprador de ar, carga da bomba) | Determinação do modelo | ● |
| Máquinas tipo G: adequadas para aplicações como máquinas-ferramentas, guindastes, centrífugas, máquinas de moldagem por injeção e elevadores.<br>Capacidade de sobrecarga: **150% da corrente nominal por 60 segundos**, **180% da corrente nominal por 3 segundos**.<br>Máquinas tipo P: Projetadas para equipamentos como ventiladores, bombas e máquinas similares.<br>Capacidade de sobrecarga: **120% da corrente nominal por 60 segundos**, **150% da corrente nominal por 3 segundos**. | | | | |

**8.2 F1 Set (Parâmetros de controle de partida/parada)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Método de início | 0: Arranque direto<br>1: Início do rastreamento de velocidade<br>2: Início da excitação do motor assíncrono | 0 | ☆ |

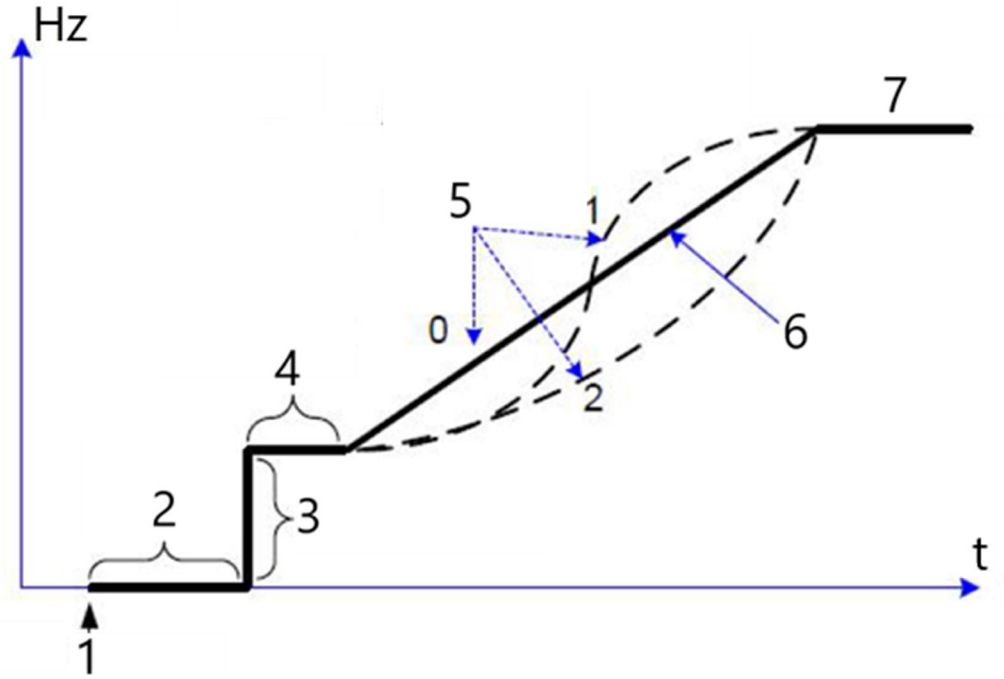
**Início direto (0):**

- Se a corrente e o tempo de frenagem CC inicial (parâmetros F1-04/05) forem definidos como 0, o inversor inicia a operação a partir da frequência inicial (F1-02).
- Se F1-04/05 não forem 0, o inversor primeiro aplica a frenagem CC durante o tempo e a corrente definidos e, em seguida, inicia a operação a partir de F1-02.

**Frenagem CC e religação:**

- Ideal para situações com baixa inércia de carga, onde o motor ainda pode estar girando ao reiniciar.

**Início direto**




Hz – Frequência
t – Tempo

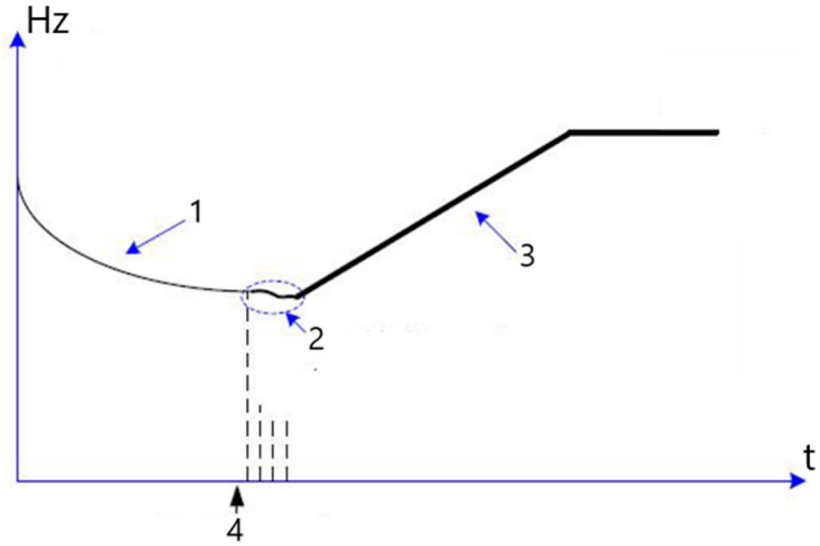
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Executar comando | 5 | Método de aceleração e desaceleração |
| 2 | Tempo de frenagem CC | 6 | Tempo de aceleração |
| 3 | Frequência inicial | 7 | Quantidade Freqüência |
| 4 | Tempo de espera da frequência inicial | | |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

**Reinício do rastreamento de velocidade (1):**

- Projetado para cargas de alta inércia, onde o motor ainda pode ter rotação residual quando o inversor é iniciado.
- Proporciona uma partida suave e sem choques para o motor rotativo.
- Para garantir o desempenho adequado, este modo deve operar no modo de controle vetorial.

**Reinício do rastreamento de velocidade**

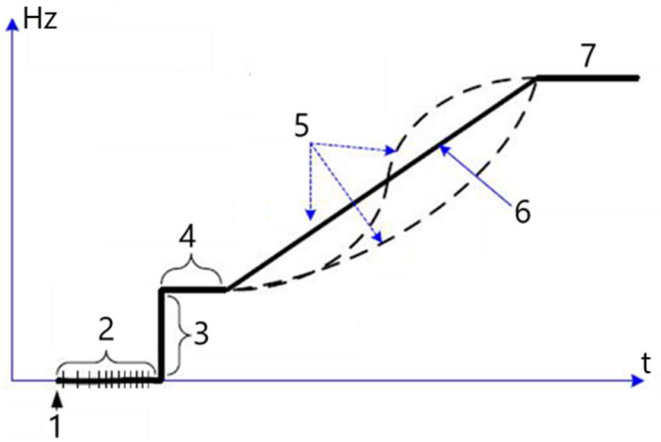



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Velocidade inicial do motor de carga | 3 | Tempo de aceleração |
| 2 | Detecção automática de rastreamento de velocidade | 4 | Executar comando |

**Partida de pré-excitação do motor assíncrono (2):**

- A pré-excitação estabelece um campo magnético antes da operação, melhorando a resposta do motor e reduzindo a corrente de partida.
- Requer modo de controle vetorial para ativação.
- Se a corrente e o tempo de pré-excitação (F1-04/05) forem definidos como 0, o motor ignora a pré-excitação e inicia na frequência de partida (F1-02).
- Quando F1-04/05 são configurados, a pré-excitação inicia antes da operação, seguindo a mesma sequência da frenagem CC.

**Início de pré-excitação**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Executar comando | 5 | Método de aceleração e desaceleração |
| 2 | Tempo de pré-excitação | 6 | Tempo de aceleração |
| 3 | Frequência inicial | 7 | Quantidade Freqüência |
| 4 | Tempo de espera da frequência inicial | | |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Método de rastreamento de velocidade | 0: Comece a partir da frequência de parada<br>1: Comece da velocidade zero<br>2: Comece pela frequência máxima | 0 | ★ |

**Processo de rastreamento de velocidade:**

- **Opção 0:** rastreia a frequência desde o último desligamento. Esta é a seleção padrão.
- **Opção 1:** Rastreia a frequência a partir da frequência de energia, adequada para reiniciar após quedas de energia prolongadas.
- **Opção 2:** Rastreia a frequência a partir da frequência máxima (F0-09), ideal para cenários que envolvam geração de cargas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Frequência inicial | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00Hz | ☆ |
| F1-03 | Tempo de espera da frequência inicial | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

**F1-02: Frequência de Início**

- Finalidade: Garante o torque do motor durante a partida, especialmente para tarefas pesadas, como guindastes e elevadores.
- Características:
  - Não limitado pela frequência limite inferior (F0-12).
  - Durante a comutação para frente/para trás, o tempo de retenção da frequência inicial não é executado.
  - A frequência alvo deve exceder a frequência inicial; caso contrário, o inversor permanecerá no modo de espera.

**Exemplo 1:**

- **F0-02 = 0:** A fonte de frequência está definida como entrada digital.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** A frequência de ajuste digital é 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** A frequência de inicialização é 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0s**: O tempo de retenção da frequência inicial é de 2 segundos.
- Ação: O inversor mantém 5 Hz por 2 segundos e depois acelera até a frequência desejada (por exemplo, 10 Hz).

**F1-03: Tempo de espera da frequência inicial**

- Função: Fornece tempo para o fluxo magnético se estabilizar, garantindo uma duração de inicialização suficiente.
- Aplicação: Essencial para o comportamento adequado de inicialização em tarefas pesadas ou com sequências complexas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Iniciar corrente de frenagem CC | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Iniciar tempo de frenagem CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

**F1-04: Corrente de frenagem CC de partida/corrente de pré-excitação**

- **Finalidade**: Usado para parar o motor com frenagem CC antes da partida, ou para pré-excitar motores assíncronos para estabelecer um campo magnético, melhorando a velocidade de resposta na partida.
- **Comportamento**:
  - Eficaz somente no modo "partida direta".
  - Se o tempo de frenagem CC (F1-05) for definido como 0, o inversor inicia diretamente sem frenagem CC.
  - Uma corrente de frenagem CC mais alta aumenta a força de frenagem.
  - Valores maiores de pré-excitação aumentam o torque de partida.
- **Condições**:
  - Se a corrente nominal do motor for ≤ 80% da corrente nominal do inversor, o valor de 100% corresponde à corrente nominal total do motor.
  - Se a corrente nominal do motor for > 80% da corrente nominal do inversor, o valor de 100% corresponde a 80% da corrente nominal do inversor.

**F1-05: Tempo de frenagem CC inicial/Tempo de pré-excitação**

- **Objetivo**: Especifica a duração da frenagem CC ou pré-excitação.
- **Comportamento**:
  - Se definido como 0, o inversor ignora a frenagem CC ou a pré-excitação, iniciando o motor diretamente.

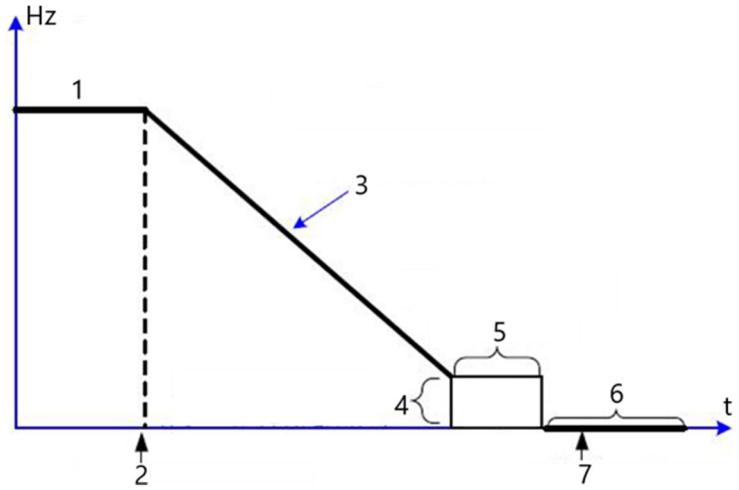
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Método de parada | 0: Por controle de desaceleração<br>1: Descanse até parar | 0 | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

0: Desacelere para parar

Ao parar, de acordo com o tempo de desaceleração e a curva definidos, reduza a frequência de saída para 0 e, em seguida, pare a saída.

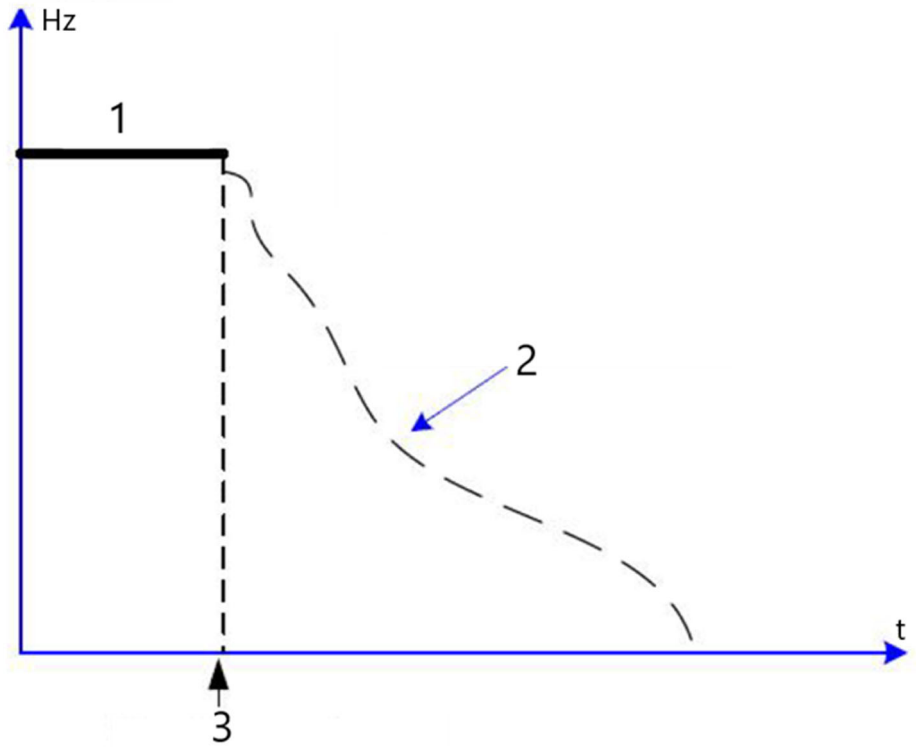
**Desacelere para parar**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frequência de trabalho | 5 | Tempo de espera da parada de frenagem CC |
| 2 | Comando de parada | 6 | Tempo de parada da frenagem CC |
| 3 | Tempo de desaceleração | 7 | Quebrando a corrente |
| 4 | Frequência de início da parada de frenagem CC | | |

1: desça até parar

Quando parar, a saída será interrompida imediatamente, o motor irá parar em um estado descontrolado e o tempo de desaceleração não é controlado pelo inversor.



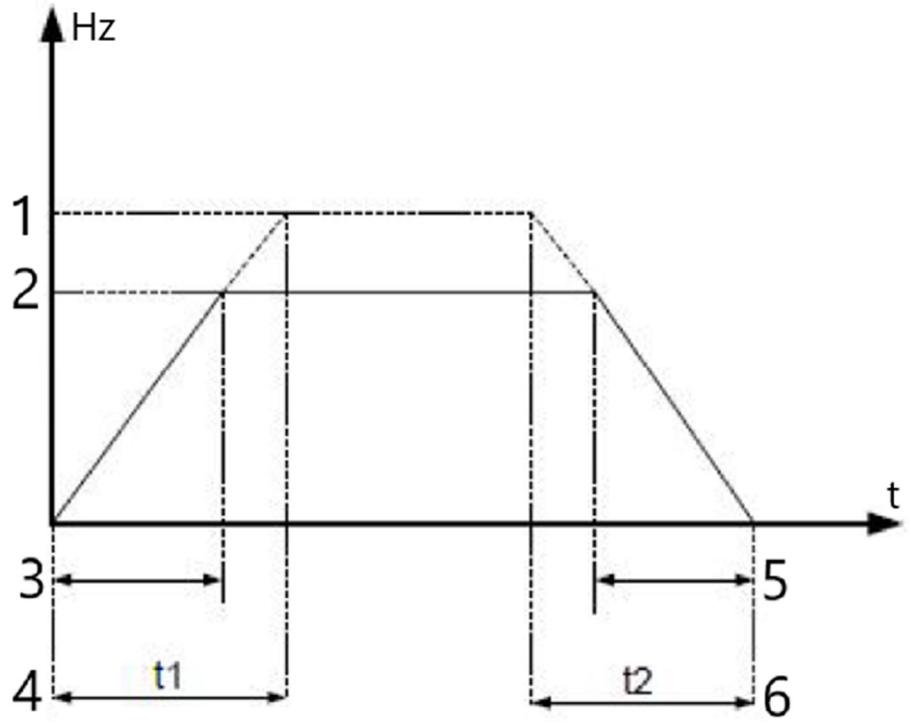

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Frequência de trabalho | 2 | Velocidade de carga Parada livre por inércia | 3 | Comando de parada |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Frequência de início da parada de frenagem CC | 0,00 Hz ~ Frequência máxima | 0,00Hz | ☆ |
| F1-08 | Tempo de espera da parada de frenagem CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |
| F1-09 | Corrente de parada de frenagem CC | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Tempo de parada da frenagem CC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |

**F1-07: Frequência de início da frenagem CC na parada**
Durante a desaceleração e a parada, quando a frequência diminui para o valor especificado, o inversor inicia o processo de frenagem CC.
**F1-08: Tempo de espera da frenagem CC na parada**
Após atingir a frequência inicial para frenagem CC na parada, o inversor interrompe a saída, aguarda a duração especificada neste código de função e então entra no estágio de frenagem CC.
**F1-09: Parar corrente de frenagem CC**
A lógica para determinar a porcentagem da corrente de frenagem CC segue a configuração de **F1-04**.
**F1-10: Tempo de frenagem CC na parada**
Define a duração do processo de frenagem CC. Se este valor for definido como 0, o estágio de frenagem CC será ignorado.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Método de aceleração e desaceleração | 0: Aceleração e desaceleração linear<br>1: Aceleração e desaceleração da curva S A<br>2: Aceleração e desaceleração da curva S B | 0 | ★ |

**Aceleração e desaceleração da curva S**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frequência de referência de aceleração e desaceleração | 4 | Definir tempo de aceleração |
| 2 | Frequência de ajuste | 5 | Tempo real de desaceleração |
| 3 | Tempo de aceleração real | 6 | Definir tempo de desaceleração |

**1: Aceleração e desaceleração da curva S A**

- **Aplicação**: Ideal para cenários que exigem partidas ou paradas suaves onde a frequência alvo é constante, como em correias de transmissão ou elevadores.
- **Comportamento**: A frequência de saída segue a curva S especificada por F1-12/13.

**2: Aceleração e desaceleração da curva S B**

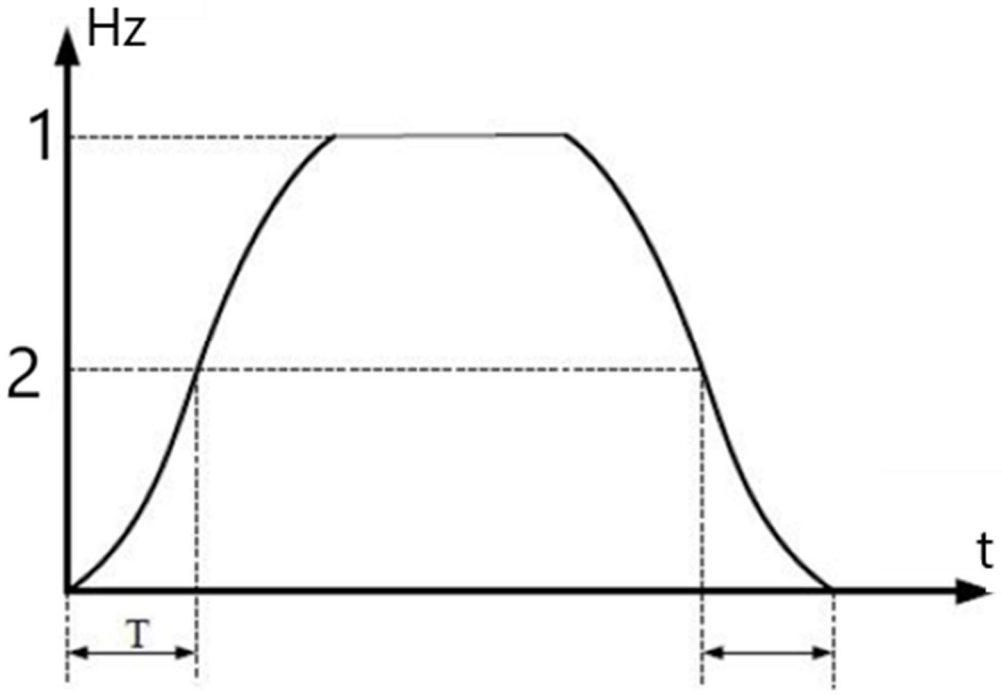
- **Aplicação**: Adequado para cenários que exigem mudanças em tempo real na frequência alvo com necessidade de

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

respostas suaves e dinâmicas.

- **Requisitos**:
  - Os tempos de aceleração e desaceleração devem ser inferiores a 100 segundos.
  - A frequência alvo não deve exceder seis vezes a frequência nominal do motor.
- **Fallback**: Se essas condições não forem atendidas, o sistema assume como padrão a aceleração linear.

**Diagrama de aceleração e desaceleração da curva S B**




1 Frequência de ajuste f 2 Frequência nominal fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Proporção de tempo de início da curva S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Proporção de tempo final da curva S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

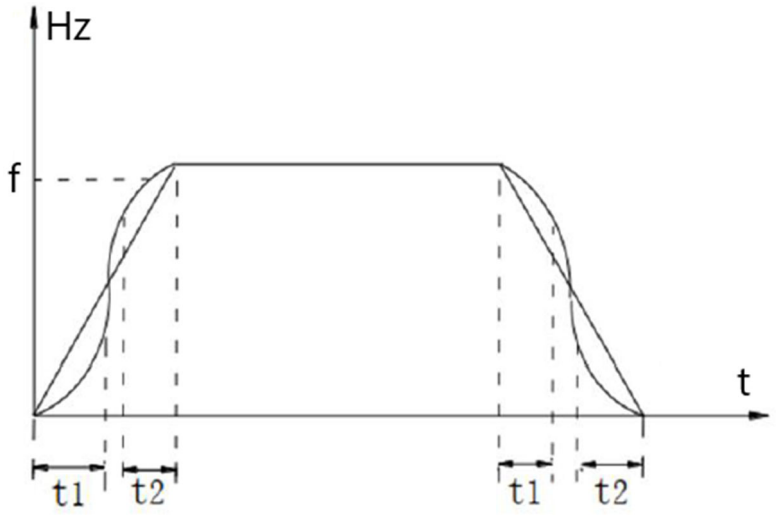
**Configuração de tempo da curva S A**

A proporção de tempo consiste em três fases:

1. **t1 (início da curva** S): Tempo alocado para a fase inicial da curva S.
2. Aceleração linear: O tempo para aceleração uniforme.
3. **t2 (fim da curva** S): Tempo alocado para a fase final da curva S.

Essas proporções juntas representam o processo completo de aceleração para atingir a frequência alvo. As proporções combinadas de t1 e t2 não devem exceder **100%**.

**Diagrama de aceleração e desaceleração da curva S B**




f – Frequência de ajuste

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Ponto de frenagem dinâmica | Modelos monofásicos: 200,0 ~ 410,0 V<br>Modelos trifásicos: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (Monofásico)<br>700.0 (Trifásico | ☆ |
| **Cooperação entre unidade de frenagem e resistor**<br>A unidade de frenagem, juntamente com o resistor de frenagem, dissipa a potência gerada pelo motor durante a desaceleração. As principais considerações incluem:<br>1. Tensão **do ponto** de frenagem: Uma tensão mais alta no ponto de frenagem atrasa a ativação da frenagem e aumenta o consumo de energia do resistor de frenagem.<br>2. Recomendações de configuração: Consulte a seção "C.6 Resistor de frenagem" no manual do usuário para obter as configurações apropriadas do resistor. | | | | |
| F1-15 | Taxa de utilização do freio | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| É usado para ajustar a taxa de trabalho da condução da unidade de frenagem. Quanto maior for o valor de configuração, melhor será o efeito de frenagem, mas a flutuação da tensão do barramento CC também será maior. | | | | |
| F1-16 | A velocidade do motor rastreia o tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Defina a velocidade do rastreamento de velocidade do software. Quanto maior for o valor da configuração, mais rápida será a velocidade de rastreamento, mas isso também pode fazer com que o efeito de rastreamento de velocidade se deteriore. Não há necessidade de ajustar este parâmetro para rastreamento de velocidade de hardware. | | | | |
| F1-17 | A velocidade do motor rastreia a corrente de malha fechada KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proporção no PID, quando a velocidade de rastreamento padrão não for suficiente, ajuste este parâmetro. | | | | |
| F1-18 | A velocidade do motor rastreia a corrente de malha fechada KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proporção no PID, quando a velocidade de rastreamento padrão não for suficiente, ajuste este parâmetro. | | | | |
| F1-19 | A velocidade do motor rastreia o valor da corrente de malha fechada | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proporção no PID, quando a velocidade de rastreamento padrão não for suficiente, ajuste este parâmetro. | | | | |
| F1-20 | A velocidade do motor rastreia o valor limite de corrente de malha fechada | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | A velocidade do motor rastreia o tempo de aumento da tensão | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Tempo de desmagnetização | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Não é recomendado modificar este parâmetro.<br>F1-22: Tempo de desmagnetização<br>Este valor definido é o tempo de espera para reiniciar após a parada e só pode entrar em vigor quando o rastreamento de velocidade estiver ativado. | | | | |

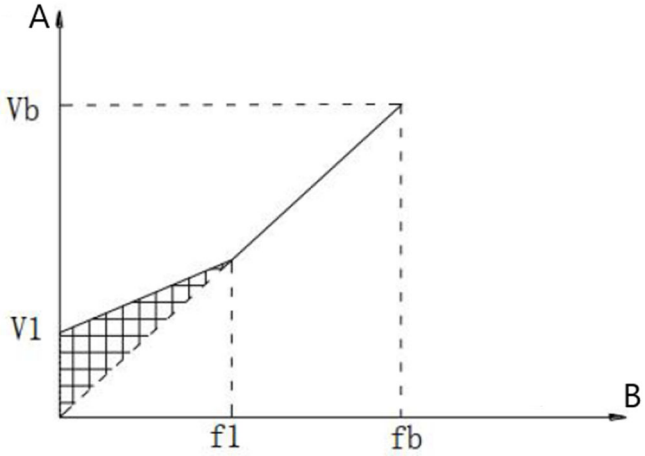
**8.3 F2 Set (Parâmetros de controle V/F)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Aumento de torque | 0,0% ~ (Aumento automático de torque)<br>0.1% ~ 30.0% | Determinação do modelo | ☆ |

**Aumento de torque no controle V/F**

O aumento de torque melhora o torque de baixa frequência durante o controle V/F:

1. Valor **padrão (0)**: O inversor aumenta automaticamente o torque com base nos parâmetros do motor.
2. Ajuste manual: Se o torque de partida do motor for insuficiente para acionar a carga, ajuste o aumento de torque manualmente.
3. **Precauções**:
   - **Baixo aumento** de torque: o motor pode perder potência em baixas velocidades.
   - **Alto aumento** de torque: Pode ocorrer superexcitação, levando ao aumento da corrente de saída do inversor e redução da eficiência.




| | |
|---|---|
| Uma tensão de saída | B Frequência de saída |

| | |
|---|---|
| V1 – Tensão de reforço de torque manual | Vb: Tensão máxima de saída |
| f1 – Frequência de corte do boost de torque manual | fb – Frequência de trabalho nominal |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Frequência de corte do aumento de torque | 0,00 Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Este valor define a frequência de parada do aumento de torque. Quando a frequência de saída do inversor for maior que esse valor, o aumento de torque será interrompido.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Ganho de compensação de deslizamento V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Compensação de deslizamento V/F**

A compensação de deslizamento garante a estabilidade da velocidade do motor sob cargas variáveis:

1. **Objetivo**: Ajusta a velocidade do motor para corresponder à velocidade alvo quando a carga muda.
2. Condições de ajuste: Execute sob carga nominal para calibração precisa.
3. Configuração padrão: o ganho de compensação de deslizamento V/F é 100,0%.
   - Em 100%, o deslizamento é compensado com base na carga nominal, calculada usando os parâmetros de frequência nominal e velocidade do motor (definidos no Grupo H1).
4. **Diretriz**: Ajuste o ganho de compensação para garantir que a velocidade do motor esteja alinhada com a velocidade alvo sob a carga nominal.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Ganho de sobreexcitação V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Supressão de sobretensão durante a desaceleração**

1. **Função**: Suprime o aumento da tensão do barramento no modo V/F durante a desaceleração para evitar alarmes de sobretensão.
2. **Ajuste**:
   - Valores mais altos aumentam a supressão, mas podem aumentar a corrente de saída.
   - Ajuste com base nas condições reais de carga.
3. **Recomendação**:
   - Para pequenas cargas de inércia ou sistemas com dispositivos de absorção de energia de frenagem, defina o valor como **0**.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Ganho de supressão de oscilação V/F | 0 ~ 100 | Determinação do modelo | ☆ |

**Ganho de supressão de oscilação**

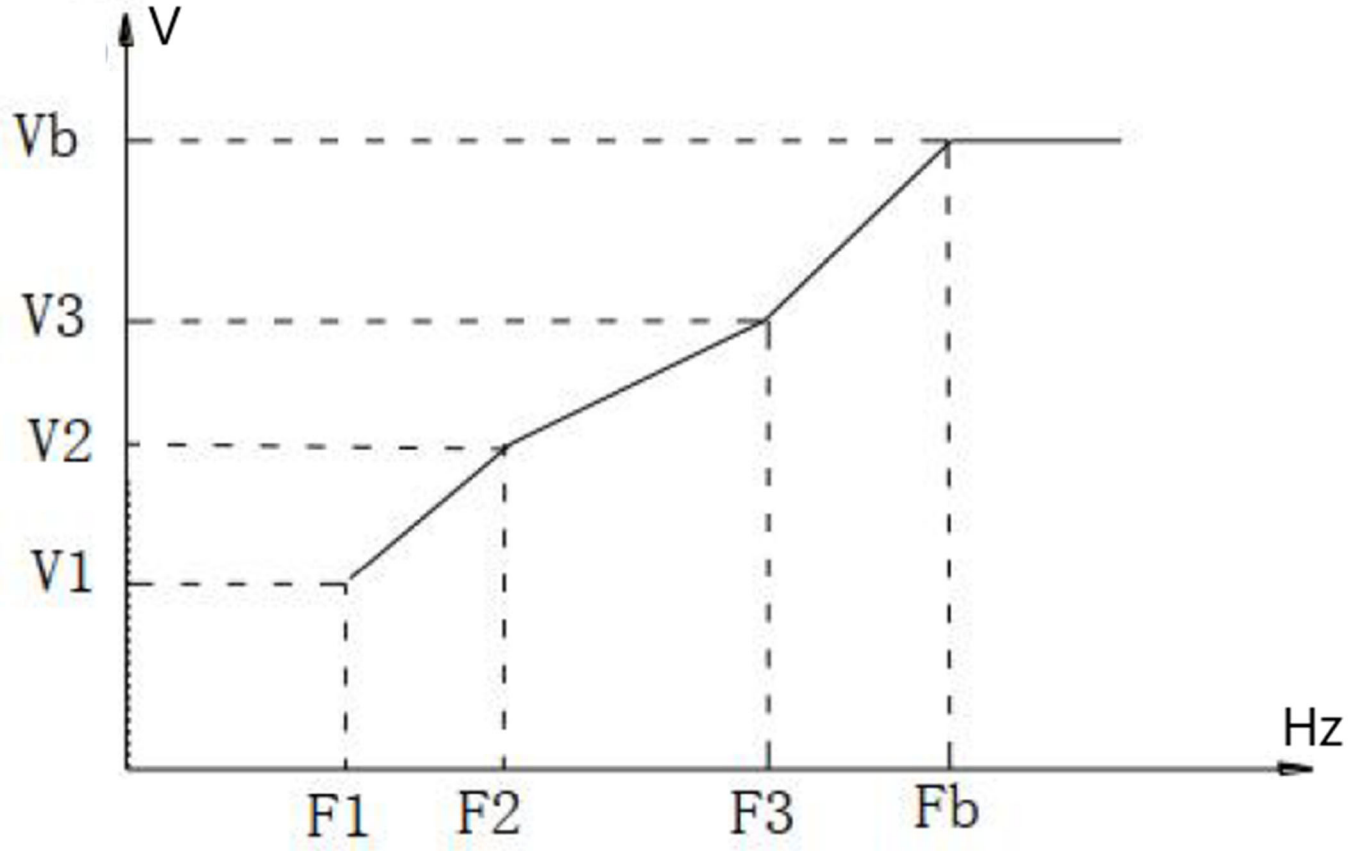
1. **Objetivo**: Reduz oscilações durante a operação VF, minimizando os efeitos negativos no desempenho.
2. **Diretrizes de ajuste:**
   - Defina o ganho como **0** se o motor não apresentar oscilações.
   - Aumente o ganho somente se ocorrerem oscilações significativas.
   - Valores de ganho mais altos proporcionam melhor supressão, mas devem ser usados com cuidado.
3. **Requisitos**:
   - A configuração precisa dos parâmetros de corrente nominal e corrente sem carga do motor é crucial para uma supressão eficaz.
4. **Recomendação**: Use o menor ganho necessário para obter uma operação estável sem comprometer o desempenho do VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Configuração da curva V/F | 0: V/F linear<br>1: V/F multiponto<br>2: Quadrado V/F<br>3: 1:2 potência V/F<br>4: 1:4 potência V/F<br>5: 1:8 potência V/F<br>6: 1:18 potência V/F<br>10: Modo totalmente separado V/F<br>11: Modo semi-separado V/F | 0 | ★ |

**Modos e descrições de VF:**

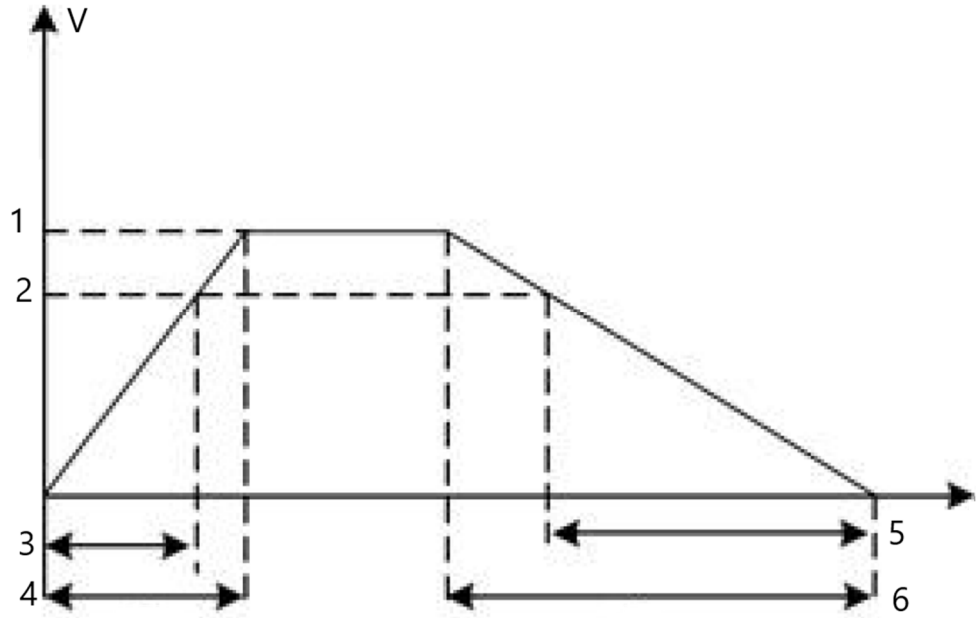
1. **Linha Reta V/F**:
   - V e F mudam proporcionalmente e são adequados para cargas de torque constante (por exemplo, grandes cargas de inércia).
2. **V/F multiponto:**
   - Curvas multiponto personalizáveis (F2-06 a F2-11), ideais para cargas específicas, como centrífugas e desidratadores.
3. **2-6: Tensão de saída ajustável:**
   - **Aplicação**: Para ventiladores, bombas e outras cargas variáveis.
   - **Condições de carga:**
     - a. Certifique-se de que a tensão de saída evite valores excessivos ou insuficientes para manter a eficiência do motor e evitar superaquecimento.
     - b. A corrente de saída não deve exceder os valores nominais durante o pico de carga.
     - c. O aumento da temperatura deve permanecer dentro das especificações do motor.
     - d. Os requisitos atuais de inicialização devem ser atendidos.
4. **10: Modo VF totalmente separado:**
   - A frequência e a voltagem são controladas de forma independente. A frequência é determinada pela fonte de frequência, enquanto a voltagem é controlada por F2-13.
5. **11: Modo VF Semi-Separado:**
   - V e F são proporcionais. A relação proporcional pode ser ajustada usando F2-13.
   - Fórmula: V/F=2×X×(Tensão nominal do motor)/(Frequência nominal do motor)\text{V/F} = 2 \vezes X \vezes (\text{Tensão nominal do motor}) / (\text{Frequência nominal do motor})V/F=2×X×(Tensão nominal do motor)/(Frequência nominal do motor).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Ponto de frequência V/F multiponto 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00Hz | ★ |
| F2-07 | Tensão V/F multiponto ponto 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Ponto de frequência V/F multiponto 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00Hz | ★ |
| F2-09 | Tensão V/F multiponto ponto 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Ponto de frequência V/F multiponto 3 | F2-08 ~ Frequência nominal do motor (F3-03) | 0,00Hz | ★ |
| F2-11 | Tensão V/F multiponto ponto 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| **Diretrizes para curva V/F multiponto:**<br>• **Objetivo**: A curva V/F multiponto deve estar alinhada com as características de carga do motor.<br>• **Consideração de voltagem:**<br>o Se a voltagem for muito alta em baixas frequências, o motor poderá superaquecer ou até mesmo sofrer danos.<br>o Essa configuração incorreta pode acionar a proteção do inversor devido à sobrecorrente ou ao armazenamento excessivo de energia.<br>• **Esquema**: Um diagrama ilustra como definir e ajustar a curva V/F multiponto para desempenho ideal.<br><br> | | | | |
| **Vb** – Tensão nominal do motor | | **Fb** – Frequência operacional nominal do motor | | |
| **V1-V3**: Representa a porcentagem de tensão para os estágios 1 a 3 da configuração de várias velocidades V/F. | | **F1-F3**: Corresponde à frequência dos estágios 1 a 3 da configuração multivelocidade V/F. | | |
| F2-12 | Modo de ganho de supressão de oscilação | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Usado em conjunto com a configuração de F2-04, quando o motor ainda oscila significativamente após ajustar apenas o ganho de supressão de oscilação VF, você pode tentar alterar as configurações neste modo. | | | | |
| F2-13 | Fonte de tensão separada V/F | 0: Configuração digital (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (potenciômetro rotativo)<br>3: Configuração de pulso PULSE (DI5)<br>4: Instruções multissegmentadas<br>5: CLP simples<br>6: PID<br>7: Configuração de comunicação | 0 | ☆ |
| F2-14 | Configuração digital de tensão separada VF | 0V ~ Tensão nominal do motor (F3-01) | 0V | ☆ |
| O valor fornecido correspondente à configuração digital em F2-13 não pode exceder a configuração de tensão nominal nos parâmetros do motor. | | | | |
| F2-15 | Tempo de aceleração de tensão de separação VF | 0,0s ~ 1000,0s<br>Aviso: O intervalo de tempo de 0 V até a tensão nominal do motor | 0,0s | ☆ |
| F2-16 | Tempo de desaceleração da tensão de separação VF | 0,0s ~ 1000,0s<br>Aviso: O intervalo de tempo da tensão nominal até 0 V do motor | 0,0s | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

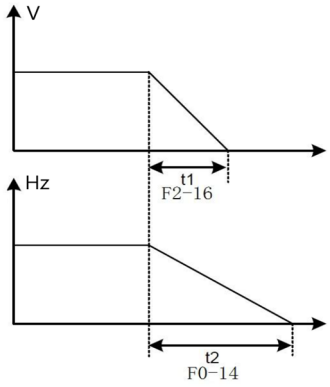
F2-15: Indica o tempo t1 necessário para que a tensão acelere de 0 até a tensão nominal do motor.
F2-16: Indica o tempo t2 necessário para que a tensão desacelere da tensão nominal do motor até 0.



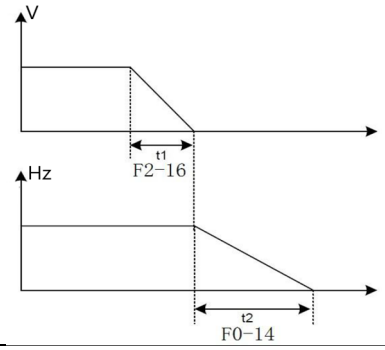

| | |
|---|---|
| 1 Tensão nominal de carga | 4 Configuração do tempo de aceleração |
| 2 Tensão alvo | 5 Tempo de desaceleração real |
| 3 Tempo de aceleração real | 6 Configurando o tempo de desaceleração |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Seleção do modo de desligamento da separação VF | 0: Frequência/tensão reduzida independentemente a 0<br>1: Se a tensão for reduzida a 0, a frequência será reduzida novamente | 0 | ☆ |

0: A tensão de saída de separação VF diminui para 0 de acordo com o tempo de desaceleração da tensão F2-16 (t1), e a frequência de saída desacelera para 0 de acordo com o tempo de desaceleração 1/2/3/4 (t2). Conforme mostrado abaixo.



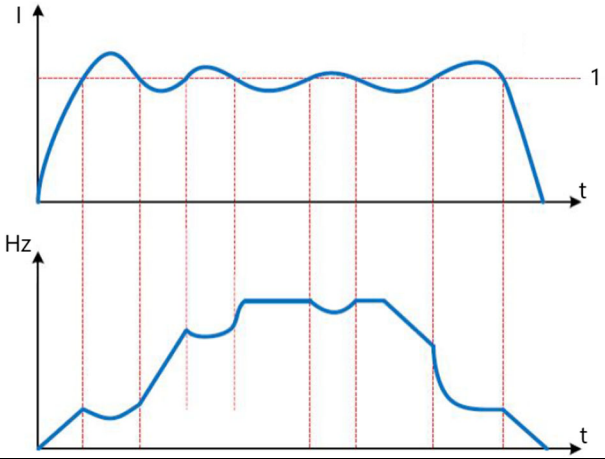

1: A tensão de saída da separação VF é reduzida a 0 de acordo com o primeiro tempo de desaceleração da tensão F2-16 (t1) e, em seguida, a frequência de saída é desacelerada a 0 de acordo com o tempo de desaceleração 1/2/3/4 (t2). Conforme mostrado abaixo.



| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Corrente de ação de estol de sobrecorrente | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

A explicação detalha o mecanismo de ação **de parada de** sobrecorrente do inversor durante a operação:

- Quando o **motor está sobrecarregado** e a corrente de saída excede a corrente **de ação de** sobrecorrente, o inversor **reduz automaticamente a frequência e a tensão de** saída para diminuir a corrente de saída.
- Se a carga continuar a aumentar e a corrente ultrapassar o valor **de configuração de proteção contra** sobrecorrente, a proteção contra sobrecorrente será acionada. O inversor reduz a frequência de saída até que a corrente caia abaixo do valor definido. Uma vez estabilizada, a frequência de saída começa a aumentar novamente.




| | |
|---|---|
| I – Atual | 1 Valor de ajuste da corrente de ação de parada de sobrecorrente |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Habilitar parada de sobrecorrente | 0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 1 | ★ |

0: Desabilita a ação de parada por sobrecorrente, que pode acionar o limite de corrente onda por onda ou sobrecarga.
1: Habilite a ação de parada por sobrecorrente, o que pode levar a um tempo de aceleração ou desaceleração mais longo em velocidade constante. Quando um motor de alta potência trabalha em uma frequência portadora baixa, a limitação de corrente onda por onda pode ser acionada, resultando em torque insuficiente. O valor nominal da corrente de ação de sobrecorrente F2-18 pode ser reduzido para melhorar o estado de funcionamento.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Ganho de supressão de parada por sobrecorrente | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

Quanto maior o ganho, melhor a capacidade de limitação, mas se o valor definido for muito grande, causará oscilação e precisará ser definido de acordo com as condições reais de trabalho.

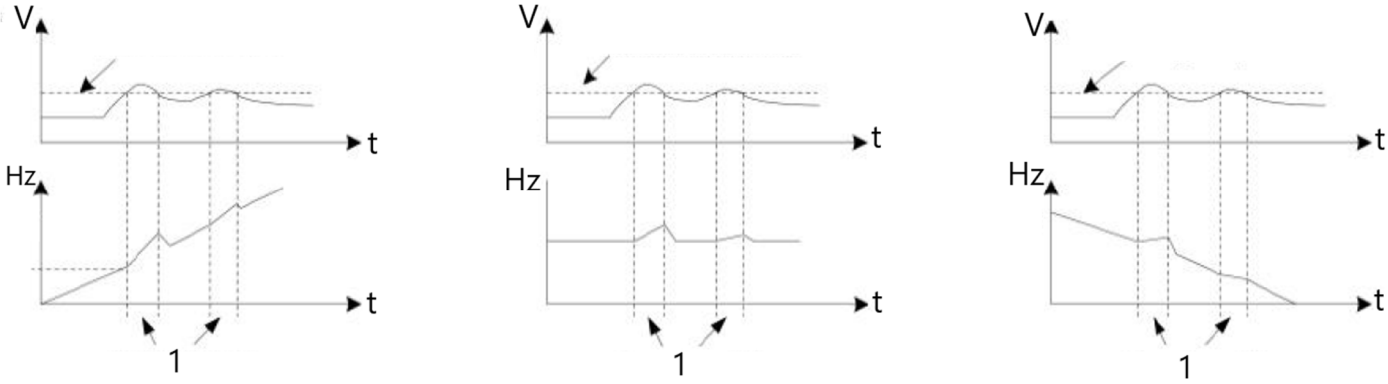
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-21 | Coeficiente de compensação de corrente de ação de parada de sobrecorrente de velocidade dupla | 50% ~ 200% | 50% | ★ |

Esta explicação se concentra na compensação **de ação de parada** por sobrecorrente quando o motor opera em uma frequência alta que excede sua frequência nominal:

- Em operação de alta frequência, a corrente **do motor diminui**, tornando o motor propenso a parar abaixo do mesmo limite de corrente de parada.
- Para resolver isso, o coeficiente de **compensação** de corrente para ação de parada de sobrecorrente de velocidade dupla é aplicado. Isso reduz a corrente de ação de parada para frequências que excedem a frequência nominal, evitando a parada e garantindo uma operação suave em aplicações de alta frequência.

A fórmula para a ação de **sobrecorrente em alta frequência** é:
Corrente de ação de estol por sobrecorrente excedendo a frequência nominal = (frequência nominal do motor/frequência operacional) * coeficiente de compensação de corrente de ação de estol por sobrevelocidade de velocidade dupla * corrente de ação de estol por sobrecorrente

- Configuração padrão: O coeficiente de compensação normalmente é definido como 50% para desabilitar esse recurso.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Tensão de operação de parada por sobretensão | Modelos monofásicos: 160,0 ~ 410,0 V<br>Modelos trifásicos: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (Monofásico)<br>760 V (Trifásico) | ★ |
| Durante a operação do inversor, se a tensão do barramento exceder o valor retificado da tensão de entrada da rede, ele significa que a velocidade do motor é maior que a frequência de saída e o sistema funciona na geração de energia estado. Quando a tensão do barramento continua a aumentar e aciona a tensão de ação de parada por sobretensão, o inversor irá<br>ajuste a frequência de saída para evitar aumento adicional na tensão do barramento.<br><br><br>1- Supressão de parada por sobretensão | | | | |
| F2-23 | Habilitar parada por sobretensão | 0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 1 | ★ |
| 0: Desabilita a ação de parada por sobretensão. Se equipado com um dispositivo de absorção de energia de frenagem, é recomendável desativá-lo.<br>1: Habilitar ação de proteção contra sobretensão. Se a carga for de pequena inércia, a energia de retroalimentação não for grande e o dispositivo de absorção de energia de frenagem não estiver equipado, esta função será habilitada. | | | | |
| F2-24 | Suprimir ganho de frequência de parada por sobretensão | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Suprimir ganho de tensão de parada por sobretensão | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Frequência máxima de limite de subida de estol por sobretensão | 0 ~ 50Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Constante de tempo de compensação de deslizamento | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Habilitar aumento automático de frequência | 0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 0 | ★ |
| F2-29 | Torque mínimo de corrente do estado elétrico | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Torque máximo de estado de geração atual | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Aumento automático de frequência KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Aumento automático de frequência KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Ganho de compensação de torque em linha | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F2-24: Aumenta o ganho de frequência de supressão, o que pode fortalecer o efeito de controle de tensão do barramento, mas irá<br>causar flutuação na frequência de saída.<br>F2-25: Aumenta o ganho de tensão de supressão para reduzir o overshoot da tensão do barramento.<br>F2-26: Frequência limite de subida = frequência máxima F0-09 + frequência limite de subida máxima por sobretensão F2-26.<br>F2-27: Quanto menor o valor de ajuste, mais rápida será a velocidade de resposta, mas no sistema de carga de grande inércia, também<br>valores pequenos facilmente levarão a falhas de sobretensão.<br>F2-33: O torque de saída pode ser aumentado, mas o ajuste excessivo pode levar ao aumento da perda do motor ou oscilação. | | | | |

**8.4 F3 Set: Primeiros parâmetros de controle vetorial do motor**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Potência nominal do motor | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Determinação do modelo | ★ |
| F3-01 | Tensão nominal do motor | 1V ~ 2000V | Determinação do modelo | ★ |
| F3-02 | Corrente nominal do motor | 0,01A ~ 655,35A (potência do inversor ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (potência do inversor >55kW) | Determinação do modelo | ★ |
| F3-03 | Frequência nominal do motor | 0,01Hz ~ Frequência máxima | Determinação do modelo | ★ |
| F3-04 | Velocidade nominal do motor | 1rpm ~ 65535rpm | Determinação do modelo | ★ |
| Os códigos de função acima são os parâmetros na placa de identificação do motor. Seja utilizado controle V/F ou controle vetorial, os parâmetros relevantes precisam ser definidos com precisão de acordo com a placa de identificação do motor. Para obter melhor desempenho de controle V/F ou vetorial, é necessário o ajuste dos parâmetros do motor, e a precisão do resultado do ajuste está intimamente relacionada à configuração correta dos parâmetros da placa de identificação do motor. | | | | |
| F3-05 | Resistência do estator do motor assíncrono | 0,001Ω ~ 65,535Ω (potência do inversor ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Potência do inversor >55kW) | Parâmetros de ajuste | ★ |
| F3-06 | Resistência do rotor do motor assíncrono | 0,001Ω ~ 65,535Ω (potência do inversor ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Potência do inversor >55kW) | Parâmetros de ajuste | ★ |
| F3-07 | Indutância de fuga do motor assíncrono | 0,01 mH ~ 655,35 mH (potência do inversor ≤ 55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (potência do inversor > 55 kW) | Parâmetros de ajuste | ★ |
| F3-08 | Indutância mútua do motor assíncrono | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (potência do inversor ≤ 55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (potência do inversor > 55 kW) | Parâmetros de ajuste | ★ |
| F3-09 | Corrente sem carga do motor assíncrono | 0,01A ~ F3-02 (Potência do inversor ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (Potência do inversor >55kW) | Parâmetros de ajuste | ★ |

Os parâmetros **F3-05 a F3-09** são específicos para motores assíncronos e normalmente não são encontrados na placa de identificação do motor. Em vez disso, eles são obtidos por meio do processo de ajuste automático do inversor:

1. **Ajuste estático do motor assíncrono:**
   - Recupera três parâmetros: F3-05 a F3-07.
2. **Ajuste completo do motor assíncrono:**
   - Recupera todos os cinco parâmetros (F3-05 a F3-09).
   - Além disso, determina a sequência de fases do codificador, os parâmetros PI do loop de corrente e muito mais.

**Ajuste automático:**

Quando a potência **nominal do motor (F3-00)** ou a tensão **nominal (F3-01)** for alterada, o inversor atualizará automaticamente os valores dos parâmetros **F3-05 a F3-09**.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Opções de ajuste | 0: Nenhuma operação<br>1: Ajuste de parâmetros estáticos da máquina assíncrona<br>2: Ajuste dinâmico completo da máquina assíncrona<br>3: Ajuste estático completo da máquina assíncrona | 0 | ★ |

Os seguintes parâmetros do motor assíncrono podem ser obtidos por meio de ajuste:
Resistência do estator, Resistência do rotor, Indutância de fuga, Indutância mútua, Corrente sem carga

**Tipos de afinação:**

1. **Ajuste de carga**
2. **Ajuste de descarga**

**Eficácia do ajuste (do melhor ao pior):**

- Ajuste dinâmico de descarga
- Ajuste estático completo
- Ajuste parcial estático
- Ajuste dinâmico em carga

**8.5 F4 Set (Parâmetros de controle vetorial)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Ganho proporcional do loop de velocidade 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Tempo integral do loop de velocidade 1 | 0,01s ~ 10,00s | 0,50s | ☆ |
| F4-02 | Frequência de comutação 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Ganho proporcional do loop de velocidade 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Tempo integral do loop de velocidade 2 | 0,01s ~ 10,00s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Frequência de comutação 2 | F4-02 ~ Frequência máxima | 10,00 Hz | ☆ |

Para ajustar as características de resposta dinâmica de velocidade do controle vetorial, configure o coeficiente proporcional e o tempo integral do regulador de velocidade.

**Diretrizes:**

- **Alto ganho proporcional e tempo** integral pequeno: resulta em resposta rápida, mas pode causar oscilação se definido muito alto.
- **Baixo ganho proporcional e grande tempo** integral: evita oscilação, mas pode causar atrasos de resposta.

**Dicas de ajuste:**

1. **Comece com o ganho proporcional:**
   Aumente-o gradualmente até que o sistema opere sem oscilação.
2. **Ajuste o tempo integral:**
   reduza-o para minimizar overshoots e erros, garantindo resposta rápida e desempenho estável.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Tempo de filtro de feedback de velocidade SVC | 0,000s ~ 1,000s | 0,000s | ☆ |

Aumentar o tempo de filtro pode melhorar a estabilidade do motor, mas a resposta dinâmica ficará mais fraca; reduzir o tempo de filtro pode fortalecer a resposta dinâmica, mas se for muito pequeno, fará o motor oscilar.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Propriedades integrais do loop de velocidade | 0: Desativar, 1: Ativar | 0 | ☆ |

Desativar a integração do loop de velocidade aumentará a velocidade de resposta, mas poderá fazer com que o excesso de velocidade seja muito grande.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Ganho de deslizamento do controle vetorial | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Esta configuração é para controle vetorial e usada para ajustar o deslizamento, assim como o ganho de compensação de deslizamento do F2-02 VF. No sistema vetorial de malha fechada, a velocidade não será afetada, mas a corrente de saída será afetada. Se a capacidade de carga for fraca, esse parâmetro pode ser reduzido adequadamente.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Fonte de limite superior de torque para velocidade | 0: configuração F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Entrada de pulso (DI5)<br>4: Configuração de comunicação | 0 | ☆ |
| É usado para limitar o torque máximo de saída do estado elétrico no modo de controle de velocidade. Quando este código de função é definido como 0, sua referência digital vem de F4-10. O modo de controle de cada canal da fonte de limite superior de torque é semelhante ao de cada canal da fonte de frequência principal X, e seu valor de 100% corresponde ao valor dado pelo número do limite superior de torque F4-10. | | | | |
| 4-10 | Configuração digital do limite superior de torque | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Defina o valor digital fornecido do controle de torque do estado elétrico ou o valor de referência de AI/alta velocidade DI/comunicação fornecida e outros canais. | | | | |
| F4-11 | Fonte de limite superior de torque de controle de velocidade (freio) | 0: Configuração do código de função F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciômetro rotativo)<br>3: Entrada de pulso (DI5)<br>4: Configuração de comunicação<br>1–4: Corresponde a F4-10 | 0 | ☆ |
| Usado para limitar o torque máximo de saída no estado de frenagem (geração) no modo de controle de velocidade. A descrição da fonte fornecida é a mesma do F4-09. | | | | |
| F4-12 | Ajuste digital do limite superior de torque do controle de velocidade (freio) | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Defina o valor digital fornecido do controle de torque no estado de frenagem (geração) ou o valor de referência de AI/DI de alta velocidade/comunicação fornecido e outros canais. | | | | |
| F4-14 | Ganho proporcional da regulação da excitação | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrando ganho de regulação de excitação | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Ganho proporcional de ajuste de torque | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrando ganho de ajuste de torque | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| A identificação dos parâmetros do motor é obtida automaticamente durante o autoaprendizado abrangente e não é recomendada modificação. | | | | |
| F4-18 | Modo de enfraquecimento do fluxo sincronizado | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Fator de enfraquecimento do fluxo sincro | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Corrente máxima de enfraquecimento do fluxo | 100 ~ 110 | Determinação do modelo | ★ |
| A tensão máxima de saída é limitada. Aumentar esse valor de configuração pode melhorar a capacidade de carga da área de enfraquecimento de campo (acima da velocidade nominal), mas a ondulação aumentará e aumentará a geração de calor; caso contrário, a ondulação será reduzida e a geração de calor será reduzida, mas isso causará a área de campo fraca. A capacidade de carga é reduzida. | | | | |
| F4-21 | Fator de ajuste automático de enfraquecimento de fluxo | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Otimize o desempenho do torque na área de enfraquecimento do campo. Reduzir esse valor pode melhorar o efeito de aceleração na área de enfraquecimento do campo, mas reduzirá a capacidade de resposta dinâmica da carga (a velocidade cai após o carregamento). | | | | |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F4-22 | Seleção de habilitação de torque de estado de geração no modo de velocidade | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 Set (Parâmetros de controle de torque)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opções de modo de controle de velocidade/torque | 0: Controle de velocidade<br>1: Controle de torque | 0 | ☆ |
| Para alternar entre o controle de velocidade e torque, os seguintes pontos devem ser observados:<br>1. Requisito do modo de controle **vetorial: o controle** de torque deve ser executado no modo de controle vetorial.<br>2. **Configurações do terminal DI:**<br>o Quando o terminal DI é configurado para a função "43: Comutação de controle de velocidade/controle de torque", o terminal fica ativo e o valor definido deste código de função é revertido.<br>o Se o terminal DI estiver definido como "29: Proibição de controle de torque", o terminal aplicará o modo de controle de velocidade quando ativado. | | | | |
| F5-01 | Opções de fonte de configuração de torque para modo de controle de torque | 0: Configuração do código de função F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciômetro rotativo)<br>3: Entrada de pulso (DI5)<br>4: Configuração de comunicação | 0 | ☆ |
| Seleção da fonte de referência de torque.<br>Quando este código de função é definido como 0, sua referência digital vem de F5-03. O modo de controle de cada canal da fonte de limite superior de torque é semelhante ao de cada canal da fonte de frequência principal X. | | | | |
| F5-03 | Configuração digital de torque para modo de controle de torque | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtragem de torque | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Frequência máxima de torque para frente | 0,00Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Frequência máxima de reversão de torque | 0,00Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Tempo de aceleração de torque | 0,00s ~ 650,00s | 0,00s | ☆ |
| F5-08 | Tempo de desaceleração do torque | 0,00s ~ 650,00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% corresponde ao torque nominal do motor.<br>F5-04: Modificação não recomendada.<br>F5-05/ F5-06: Limite a frequência máxima de operação no modo de controle de torque para evitar alta velocidade quando a carga for menor que o torque do motor.<br>F5-07/F5-08: Quando o tempo de aceleração e desaceleração do torque é pequeno, a resposta da velocidade do motor é boa, mas é fácil causar problemas como vibração e aumento de ruído. Ele precisa ser ajustado de acordo com os requisitos reais do local de aplicação. Por exemplo, no controle mestre-escravo, se o escravo precisar executar o comando mestre rapidamente, defina o tempo de aceleração e desaceleração do torque como 0. | | | | |

**8.7 F6 definido (parâmetros do terminal de entrada)**

Os inversores da série H são equipados com 5 terminais de entrada digital multifuncionais como padrão (DI5 pode ser usado como terminal de entrada de pulso de alta velocidade) e 2 terminais de entrada analógicos.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Opções de função do terminal DI1 | 0: Nenhuma função<br>1: Comando de avanço FWD ou de execução<br>2: Comando de direção reversa REV ou para frente e para trás (NOTA: Deve ser usado com F6-11)<br>3: Controle de operação de três linhas<br>4: Corrida para frente (FJOG)<br>5: Jog reverso (RJOG)<br>6: Terminal PARA CIMA<br>7: Terminal PARA BAIXO<br>8: Descanse até parar<br>9: Reinicialização de falhas (RESET)<br>10: Pausa de operação<br>11: Entrada normalmente aberta com falha externa<br>12: Terminal de comando multisseção 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Opções de função do terminal DI2 | 13: Terminal de comando multissegmento 2<br>14: Terminal de comando multiestágio 3<br>15: Terminal de comando multisseção 4<br>16: Tempo de aceleração/desaceleração terminal de seleção 1<br>17: Tempo de aceleração e desaceleração terminal de seleção 2<br>18: Comutação de fonte de frequência<br>19: Limpar configuração UP/DOWN (terminal, teclado)<br>20: Terminal de comutação de comando de controle<br>1 21: Proibição de aceleração e desaceleração<br>22: Pausa PID<br>23: Reinicialização do status do PLC<br>24: Pausa na frequência de oscilação<br>25: Entrada do contador | 4 | ★ |
| F6-02 | Terminal DI3 opções de função | 26: Reinicialização do contador<br>27: Entrada de contagem de comprimento<br>28: Redefinição de comprimento<br>29: Desabilitar controle de torque<br>30: Entrada de frequência PULSE (válido somente para DI5)<br>31: Frenagem DC imediata | | ★ |
| F6-03 | Terminal DI4 opções de função | 32: Falha externa entrada normalmente fechada<br>33: Habilitar modificação de frequência<br>34: Direção de ação PID reversa<br>35: Terminal de parada externa 1<br>36: Terminal de comutação de comando de controle<br>2 37: Suspender integração PID | 12 | ★ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | Terminal DI5<br>opções de função | 38: Fonte de frequência X e predefinição<br>interruptor de frequência<br>39: Fonte de frequência Y e predefinição<br>interruptor de frequência<br>40: Comutação de parâmetros PID<br>41: Falha definida pelo usuário 1<br>42: Falha definida pelo usuário 2<br>43: Interruptor de controle de velocidade/controle de torque<br>44: Parada de emergência<br>45: Terminal de parada externa 2<br>46: Desaceleração Frenagem CC<br>47: Limpar o tempo de execução atual | 13 | ★ |

| Código | Nome | Descrição |
|---|---|---|
| 0 | Nenhuma função | Não há ação de ligação. Se o terminal estiver em branco e sem uso, é recomendável defini-lo como 0 para evitar mau funcionamento. |
| 1 | Comando de execução para frente FWD ou execução | Quando o tipo de dois fios é 1 (F6-11 é definido como 0), o terminal DI é válido para execução direta.<br>Quando o tipo de dois fios 2 (F6-11 é definido como 1), o terminal DI é válido para execução. |
| 2 | Execução reversa REV ou direção de execução para frente e reversa | Quando o tipo de dois fios é 1 (F6-11 é definido como 0), o terminal DI é válido para operação reversa.<br>Quando o tipo de dois fios 2 (F6-11 é definido como 1), o terminal DI é válido para execução reversa e, quando é inválido, é para execução direta. |
| 3 | Controle de execução de três fios | Quando o tipo de dois fios é 1 (F6-11 é definido como 0), o terminal DI é válido para operação reversa.<br>Quando o tipo de dois fios 2 (F6-11 é definido como 1), o terminal DI é válido para execução reversa e, quando é inválido, é para execução direta. |
| 4 | Corrida para frente (FJOG) | Para operação de jog, veja a explicação da configuração relacionada à operação de jog F9-00~02 nas funções auxiliares do grupo F9. |
| 5 | Jog reverso (RJOG) | |
| 6 | Terminal PARA CIMA | O comando UP/DOWN é dado através do terminal, o que equivale ao UP/DOWN do teclado. O estado de gatilho é equivalente a pressionar o botão o tempo todo, e o estado inválido é equivalente a soltar o botão. |
| 7 | Terminal PARA BAIXO | |
| 8 | Costa para parar | Após o disparo, é equivalente a definir o modo de parada F1-06 para parada por inércia e, em seguida, habilitar a parada. |
| 9 | Reinicialização de falhas (RESET) | A reinicialização de falhas do inversor é equivalente à função RST no teclado. |
| 10 | Executar pausa | Após o sinal do terminal se tornar válido, o inversor desacelera para parar e salva o estado atual, e parâmetros como PLC e PID também são retidos; após o sinal do terminal se tornar inválido, o inversor retorna ao estado anterior ao terminal se tornar válido. |
| 11 | Falha externa normalmente aberta entrada | Entrada normalmente aberta, quando o sinal do terminal entra em vigor,<br>o inversor reportará falha E15/A15. |
| 12 | Terminal de comando multissegmento 1 | Ele é composto de 4/3/2/1 e tem um total de 4 bits de controle binário de cima para baixo, que é usado para controlar o valor correspondente de 00~15 que entra no grupo FE de instruções multissegmentadas.<br>Ou seja, 16 velocidades ou 16 outros comandos podem ser definidos através dos 16 estados desses 4 terminais. Veja o Apêndice 1 para mais detalhes. |
| 13 | Terminal de comando multiestágio 2 | |
| 14 | Terminal de comando multiestágio 3 | |
| 15 | Terminal de comando multiestágio 4 | |

| Código | Nome | Descrição |
|---|---|---|
| 16 | Terminal 1 de seleção de tempo de aceleração e desaceleração | Composto por 2/1, é controlado por binário de 2 bits de alto a baixo, que é usado para selecionar o tempo de aceleração e desaceleração 1/2/3/4. Veja o Apêndice 2 para mais detalhes. |
| 17 | Terminal 2 de seleção de tempo de aceleração e desaceleração | |
| 18 | Comutação de fonte de frequência | Coopere com F0-06 para alternar a fonte de frequência. |
| 19 | Limpar configuração UP/DOWN (terminal, teclado) | Quando a configuração de frequência for digital, após este terminal entrar em vigor, a frequência ajustada anteriormente pelo botão UP/DOWN ou pelo terminal de função UP/DOWN será restaurada ao valor definido pela frequência predefinida F0-01 imediatamente. |
| 20 | Terminal de comutação de comando de controle 1 | Quando a seleção da fonte de comando F0-21 é definida como 1: canal de comando do terminal, quando este terminal é válido, a fonte de comando pode ser alternada para o canal de comando da tecla; quando o terminal é inválido, ele será alternado de volta para o canal de comando do terminal. Quando a seleção da fonte de comando F0-21 é definida como 2: canal de comando de comunicação, o terminal pode ser habilitado para alternar a fonte de comando para o canal de comando de tecla; quando o terminal estiver inválido, ele será alternado de volta para o canal de comando de comunicação. |
| 21 | Proibição de aceleração e desaceleração | Após este terminal entrar em vigor, o inversor não alterará nenhuma frequência de saída, exceto o comando de parada. |
| 22 | Pausa PID | Após este terminal entrar em vigor, a operação PID é temporariamente interrompida e a frequência atual é mantida. |
| 23 | Redefinição de status do PLC | Após este terminal ser acionado, o inversor retorna ao valor inicial do PLC. |
| 24 | Pausa oscilante | No controle de frequência de oscilação, depois que este terminal entra em ação, a frequência de oscilação para e o inversor funciona na frequência central. |
| 25 | Entrada de contador | Usado na função de contagem, se o terminal for válido, ele acionará uma contagem. |
| 26 | Contador reiniciado | Ele é usado na função de contagem, e o contador é zerado quando o terminal é válido. |
| 27 | Contagem de comprimento de entrada | Usado na função de contagem de comprimento, se o terminal for válido, ele acionará um registro de comprimento. |
| 28 | Redefinição de comprimento | É usado na função de contagem de comprimento. Quando o terminal é válido, o comprimento é limpo. |
| 29 | Controle de torque proibido | Usado no modo de controle de torque, depois que este terminal entrar em vigor, ele mudará do controle de torque para o controle de velocidade. Depois que o terminal for invalidado, ele retornará automaticamente para o modo de controle de torque. |
| 30 | Entrada de frequência PULSE (pulso) (válido somente para DI5) | Defina DI5 como terminal de pulso de alta velocidade, se DI5 precisar ser usado como entrada de pulso de alta velocidade, então F6-04 deve ser definido como 30 |
| 31 | Frenagem DC imediata | Quando o terminal se torna efetivo, ele muda imediatamente para o estado de frenagem CC. |
| 32 | Falha externa entrada normalmente fechada | Entrada normalmente fechada, quando o sinal do terminal entra em vigor, o inversor reportará falha E15/A15. |
| 33 | Habilitar modificação de frequência | Se o terminal for válido, é permitido modificar a frequência por comando. Se o terminal for inválido, é proibido modificar a frequência. |
| 34 | A direção da ação do PID é invertida | O terminal é válido e o valor de configuração do FC-03 da direção de ação do PID é invertido. |
| 35 | Terminal de parada externa 1 | Quando a seleção da fonte de comando F0-21 é definida como 0: o canal de comando do painel de operação, o inversor irá parar quando este terminal for habilitado, o que é equivalente ao botão STOP no teclado. |

| Código | Nome | Descrição |
|---|---|---|
| 36 | Terminal de comutação de comando de controle 2 | Quando a seleção da fonte de comando F0-21 é definida como 1: canal de comando do terminal, o terminal será alternado para o canal de comando de comunicação quando este terminal for válido. Quando a seleção da fonte de comando F0-21 estiver definida como 2: canal de comando de comunicação, o terminal será alternado para o canal de comando do terminal quando este terminal for válido. |
| 37 | Pausa integral PID | Quando usado para operação PID, a função integral PID é suspensa e se torna controle PD. |
| 38 | Alternar entre a fonte de frequência X e a frequência predefinida | Quando o terminal é válido, a referência de frequência é comutada da fonte de frequência principal X para o valor da frequência predefinida F0-01; quando o terminal é inválido, ele muda de volta para a fonte de frequência principal X |
| 39 | Fonte de frequência Y e interruptor de frequência predefinida | Quando o terminal for válido, a referência de frequência será comutada da fonte de frequência auxiliar Y para o valor da frequência predefinida F0-01; se o terminal for inválido, ele retornará para a fonte de frequência auxiliar Y. |
| 40 | Comutação de parâmetros PID | É usado quando a condição de comutação do parâmetro PID FC-18 é definida como "1: Comutação pelo terminal DI". Quando o terminal for inválido, use o parâmetro PID 1; quando o terminal for válido, use o parâmetro PID 2. |
| 41 | Falha definida pelo usuário 1 | Quando o sinal do terminal entra em vigor, o inversor relata falha E24/A24. |
| 42 | Falha definida pelo usuário 2 | Quando o sinal do terminal entra em vigor, o inversor relata falha E25/A25. |
| 43 | Comutação de controle de velocidade/controle de torque | Quando F5-00 é definido como "controle de velocidade 0", o modo de controle é alternado para o modo de torque quando o terminal é válido; ele é alternado de volta para o modo de velocidade quando o terminal é inválido.<br>Quando F5-00 é definido como "1 Controle de torque", o modo de controle é alternado para o modo de velocidade quando o terminal é válido; o modo de torque é alternado novamente quando o terminal é inválido. |
| 44 | Parada de emergência | Quando o terminal é válido, o sistema entra no estado de parada de emergência, que irá parar o motor o mais rápido possível. Quando o terminal está em um estado ativo, ele não pode ser ligado novamente. |
| 45 | Terminal de parada externa 2 | Quando a fonte de comando F0-21 é definida para qualquer estado, o inversor desacelera até parar, e o tempo de desaceleração é fornecido como o tempo de desaceleração 4 de F9-08. |
| 46 | Desaceleração Frenagem CC | Após este terminal entrar em vigor, ele primeiro desacelera até a frequência inicial de parada de frenagem CC F1-07 e, em seguida, executa a lógica de parada de frenagem CC. |
| 47 | O tempo de execução é limpo | Se o tempo de execução atual de U0-22 for menor que o valor definido do tempo de execução atual (maior que 0) de F9-39, o tempo de execução atual poderá ser limpo quando o terminal for válido, caso contrário, não poderá ser limpo. |

Apêndice 1 Descrição da função das instruções multissegmentares

4 terminais de função multissegmentados de comando podem ser combinados em 16 estados, esses 16 estados correspondem a 16 valores de configuração de comando. A tabela específica é a seguinte

| K4 | K3 | K2 | K1 | Configurações de instruções | Parâmetros correspondentes |
|---|---|---|---|---|---|
| DESLIGADO | DESLIGADO | DESLIGADO | DESLIGADO | Instrução multissegmento 0 | FE-00 |
| DESLIGADO | DESLIGADO | DESLIGADO | SOBRE | Instrução multissegmentar 1 | FE-01 |
| DESLIGADO | DESLIGADO | SOBRE | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 2 | FE-02 |
| DESLIGADO | DESLIGADO | SOBRE | SOBRE | Instrução multissegmentar 3 | FE-03 |
| DESLIGADO | SOBRE | DESLIGADO | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 4 | FE-04 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DESLIGADO | SOBRE | DESLIGADO | SOBRE | Instrução multissegmentar 5 | FE-05 |
| DESLIGADO | SOBRE | SOBRE | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 6 | FE-06 |
| DESLIGADO | SOBRE | SOBRE | SOBRE | Instrução multissegmentar 7 | FE-07 |
| SOBRE | DESLIGADO | DESLIGADO | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 8 | FE-08 |
| SOBRE | DESLIGADO | DESLIGADO | SOBRE | Instrução multissegmentar 9 | FE-09 |
| SOBRE | DESLIGADO | SOBRE | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 10 | FE-10 |
| SOBRE | DESLIGADO | SOBRE | SOBRE | Instrução multissegmentar 11 | FE-11 |
| SOBRE | SOBRE | DESLIGADO | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 12 | FE-12 |
| SOBRE | SOBRE | DESLIGADO | SOBRE | Instrução multissegmentar 13 | FE-13 |
| SOBRE | SOBRE | SOBRE | DESLIGADO | Instrução multissegmentar 14 | FE-14 |
| SOBRE | SOBRE | SOBRE | SOBRE | Instrução multissegmentar 15 | FE-15 |

Quando a fonte de frequência é selecionada como multivelocidade, 100,0% do código de função FE-00～FE-15 corresponde à frequência máxima F0-09. Além da função de velocidade multietapas, o comando multietapas também pode ser usado como uma fonte específica de PID, ou como uma fonte de tensão de controle de separação V/F, etc., para atender às necessidades de comutação entre diferentes valores fornecidos.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Seleção do tempo de aceleração ou desaceleração | Parâmetros correspondentes |
|---|---|---|---|
| DESLIGADO | DESLIGADO | Tempo de aceleração ou desaceleração 1 | F0-13 F0-14 |
| DESLIGADO | SOBRE | Tempo de aceleração ou desaceleração 2 | F9-03 F9-04 |
| SOBRE | DESLIGADO | Tempo de aceleração ou desaceleração 3 | F9-05 F9-06 |
| SOBRE | SOBRE | Tempo de aceleração ou desaceleração 4 | F9-07 F9-08 |

| **Código** | **Nome** | **Faixa** | **Padrão** | **Modificação** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Tempo de filtro DI | 0,000s ~ 1,000s | 0,010s | ☆ |
| Se o terminal DI for perturbado no local da aplicação, o tempo de filtragem pode ser aumentado adequadamente; quanto maior o tempo,<br>Quanto maior o tempo de filtro, mais lento será o tempo de resposta da ação DI. | | | | |
| F6-06 | Tempo de atraso DI1 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-07 | Tempo de atraso DI2 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-08 | Tempo de atraso DI3 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F6-09 | Tempo de atraso DI4 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Após o terminal detectar o sinal de entrada, ele responderá após um atraso desse tempo.<br>É usado para definir o modo de estado válido do terminal de entrada digital.<br>0: Quando selecionado como nível alto ativo, é válido quando o terminal DI correspondente está em curto-circuito e inválido quando desconectado. | | | | |
| F6-10 | Terminal DI ativo opções de modo | 0: Ativo alto<br>1: Ativo baixo<br>Dígito das unidades: DI1<br>Dígito das dezenas: DI2<br>Dígito das centenas: DI3<br>Dígito dos milhares: DI4<br>Dígito dos Dez Mil: DI5 | 0 | ★ |

1: Quando selecionado como nível baixo ativo, o terminal DI correspondente é inválido quando em curto-circuito e válido quando desconectado.

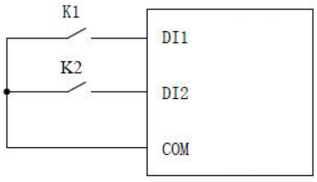
| número de dígitos | Dígito dos Dez Mil | Dígito dos milhares | Dígito das centenas | Dígito das dezenas | Dígito das unidades |
|---|---|---|---|---|---|
| Padrões | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Terminal correspondente | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Comando terminal modo | 0: Modo de duas linhas 1<br>1: Modo de duas linhas 2<br>2: Modo de três linhas 1<br>3: Modo de três linhas 2 | 0 | ★ |

Este parâmetro define quatro maneiras diferentes de controlar o inversor para operar através de terminais externos.
Nota: Para facilitar a descrição, DI1\DI2\DI3 nos terminais de entrada multifuncionais DI1-DI5 são selecionados como terminais externos. Ou seja, a função DI1\DI2\DI3 é selecionada definindo o valor de F6-00~F6-02. Para mais detalhes, consulte a função F6-00~F6-04.
0: Modo de dois fios 1: O modo de dois fios mais usado para este bit. A rotação para frente e para trás do motor é determinada por DI1/DI2.

| Código | Nome | Valor de configuração | Descrição da função |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo de dois fios 1 |
| F6-00 | Seleção de função do terminal DI1 | 1 | Correndo para frente FWD |
| F6-01 | Seleção de função do terminal DI2 | 2 | Execução reversa REV |

| K1 | K2 | Executar comando |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Correndo para frente |
| 0 | 1 | Corrida reversa |
| 1 | 1 | Parar |
| 0 | 0 | Parar |

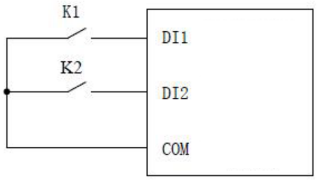



DI1 – Corrida para frente
DI2 – Execução reversa
COM – Terminal comum digital

Modo de dois fios
Neste modo de controle, quando K1 é fechado, o inversor gira para frente, e quando K2 é fechado, o inversor gira para trás. K1/K1 são fechados ou desconectados ao mesmo tempo, e o inversor para de funcionar.
0: Tipo de dois fios 2: Neste modo, o terminal DI1 é o terminal de habilitação de execução e a função DI2 é confirmar a direção de execução.

| Código | Nome | Valor de configuração | Descrição da função |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo de dois fios 2 |
| F6-00 | Seleção de função do terminal DI1 | 1 | Executar habilitar |
| F6-01 | Seleção de função do terminal DI2 | 2 | Direção de corrida para frente e para trás |

| K1 | K2 | Executar comando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Parar |
| 0 | 1 | Parar |
| 1 | 0 | Correndo para frente |
| 1 | 1 | Corrida reversa |

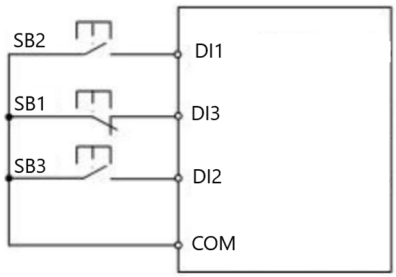



DI1 – Correr
DI2 – Execução reversa
COM – Terminal comum digital

Modo de dois fios 2
Neste modo, quando K1 é fechado, K2 desconecta o acionamento direto do inversor e K2 fecha o inversor em reverso. K1 é desconectado e o inversor para de funcionar.
2: Modo de três fios 1, neste modo, o terminal D3 é o terminal de ativação e a direção é controlada por DI1/DI2 respectivamente. As configurações são as seguintes:

| Código | Nome | Valor de configuração | Descrição da função |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo de três fios 1 |
| F6-00 | Seleção de função do terminal DI1 | 1 | Correndo para frente FWD |
| F6-01 | Seleção de função do terminal DI2 | 2 | Execute REV em reverso |
| F6-02 | Seleção de função do terminal DI3 | 3 | Controle de execução de três fios |

| K1 | K2 | Executar comando |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Parar |
| 0 | 1 | Parar |
| 1 | 0 | Correndo para frente |
| 1 | 1 | Corrida reversa |

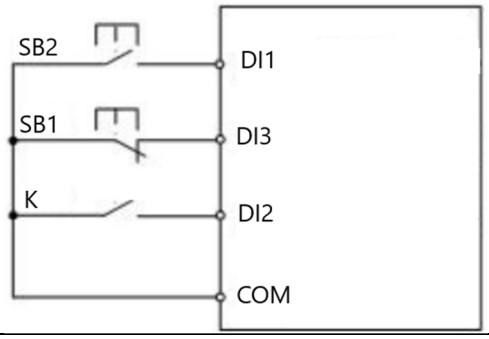



DI1 – Corrida para frente
DI2 – Execução reversa
DI3 – Controle de funcionamento de três fios
COM – Terminal comum digital

Modo de três fios 1
Neste modo de controle, quando o botão SB1 estiver fechado, pressione o botão SB2, o inversor funcionará para frente, e pressione o botão SB3, o inversor funcionará para trás.
Quando o botão SB1 é desconectado, o inversor para. Durante a inicialização e operação normais, o botão SB1 deve ser mantido no estado fechado, e o comando do botão SB2/SB3 terá efeito na ação de fechamento, e o estado operacional do inversor está sujeito ao último status dos três botões.
3: Modo de três fios 2: Neste modo, DI3 é o terminal de ativação, o comando de execução é dado pelo terminal DI1 e a direção é determinada pelo estado de DI2. As configurações são as seguintes:

| Código | Nome | Valor de configuração | Descrição da função |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Método de comando de terminal | 0 | Modo de três fios 1 |
| F6-00 | Seleção de função do terminal DI1 | 1 | Correndo para frente FWD |
| F6-01 | Seleção de função do terminal DI2 | 2 | Execute REV em reverso |
| F6-02 | Seleção de função do terminal DI3 | 3 | Controle de execução de três fios |

| K | Direção de execução |
|---|---|
| 0 | Correndo para frente |
| 1 | Corrida reversa |

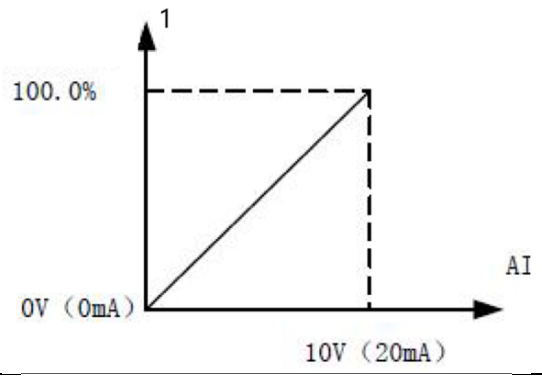



DI1 – Corrida para frente
DI2 – Execução reversa
DI3 – Controle de funcionamento de três fios
COM – Terminal comum digital

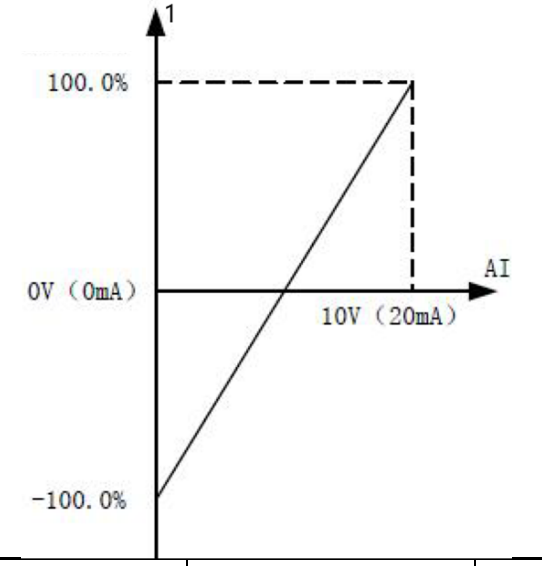
Conforme mostrado na figura acima, neste modo de controle, quando o botão SB1 estiver fechado, pressione o botão SB2 para executar o inversor, K desconecta o inversor para executar para frente, K fecha o inversor para reverter; o inversor para quando o botão SB1 é desconectado. Durante a inicialização e operação normais, o botão SB1 deve ser mantido fechado, e o comando do botão SB2 entrará em vigor na borda da ação de fechamento.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal PARA CIMA/PARA BAIXO taxa de mudança | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |
| É usado para definir a quantidade de alteração da frequência por segundo quando a função UP/DOWN é pressionada longamente para ajuste a frequência. | | | | |
| F6-13 | Curva AI 1 mínimo entrada | 0,00 V ~ F6-15 | 0,00 V | ☆ |
| F6-14 | Curva AI1 mínima entrada correspondente contexto | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Curva de IA 1 entrada máxima | F6-13 ~ +10,00 V | 10,00 V | ☆ |
| F6-16 | Configuração correspondente da entrada máxima da curva AI1 | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Tempo de filtro AI1 | 0,00s ~ 10,00s | 0,10s | ☆ |
| Quando a tensão de entrada analógica for menor que "AI curva 1 entrada mínima F6-13", o valor de configuração de F6-23 será | | | | |

selecionado de acordo com o AI menor que a configuração de entrada mínima, e será determinado que AI é igual ao "configuração correspondente da entrada mínima da curva AI 1" F6-13, 100% corresponde a 10 V, 0% corresponde a 0 V" ou "0%".
Quando a tensão de entrada analógica é maior que "entrada máxima da curva AI 1 F6-15", é determinado que AI é igual a "entrada máxima da curva AI 1 definida correspondente à configuração F6-16". Quando a entrada analógica é atual, 1 mA de corrente é equivalente a 0,5 V de tensão.
O tempo do filtro de entrada AI1 é usado para definir o tempo do filtro de software do AI1. Quando a quantidade analógica no local for facilmente perturbada, aumente o tempo de filtro para que a quantidade analógica detectada tenda a ser estável. Se você quiser diminuir a velocidade, a configuração deve ser considerada de acordo com a aplicação real.
Em outras aplicações, 100,0% da configuração analógica corresponde ao valor nominal com significados diferentes. Consulte a descrição de cada seção de aplicação para obter detalhes.
A figura a seguir mostra duas configurações típicas:




1 Configuração correspondente (frequência, torque)



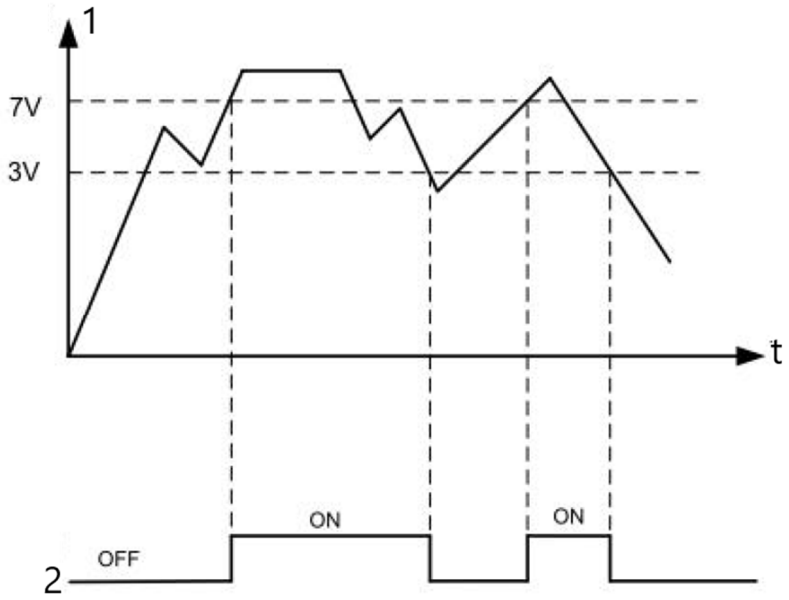

1 Configuração correspondente (frequência, torque)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Entrada mínima da curva AI2 | 0,00 V ~ F6-20 | 0,00 V | ☆ |
| F6-19 | Configuração correspondente da entrada mínima da curva AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Entrada máxima da curva AI2 | F6-18 ~ +10,00 V | 2,80 V | ☆ |
| F6-21 | Configuração correspondente da entrada máxima da curva AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Tempo de filtro do potenciômetro | 0,00s ~ 10,00s | 0,10s | ☆ |

O mesmo que a explicação da curva AI 1.

<table>
<tr><td rowspan="4">F6-23</td><td rowspan="4">Seleção de curva de IA</td><td>Dígito das unidades</td><td>Seleção de curva AI1</td><td rowspan="4">21</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Curva 1 (2 pontos, veja F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Curva 2 (2 pontos, veja F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Curva 3 6 pontos, veja P3-04～P3-15)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Defina a seleção da curva de entrada de AI1/2. O padrão 21 corresponde ao seguinte:<br>Unidades 1 correspondem à curva de seleção AI1 1 (2 pontos, veja F6-13～F6-16)<br>A posição 2 das dezenas corresponde à curva de seleção AI2 2 (2 pontos, veja F6-18～F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Opções para IA abaixo da entrada mínima</td><td>Dígito das unidades</td><td>Opção para AI1 menor que a configuração mínima de entrada</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Configuração mínima de entrada</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Dígito das dezenas</td><td>AI2 é menor que a seleção de configuração de entrada mínima (o mesmo que o dígito unitário)</td></tr>
<tr><td colspan="6">É definido que quando o AI é menor que o valor mínimo na curva, é determinado que o AI é igual a "correspondente à configuração de entrada mínima" ou "0%".<br>As unidades/dezenas de menor para maior correspondem a AI1/AI2, respectivamente.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Seleção do sinal de entrada AI1</td><td colspan="2">0: O sinal de tensão não está presente no programa<br>1: Sinal de corrente</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>PULSO mínimo de entrada</td><td colspan="2">0,00 kHz ~ F6-28</td><td>0,00kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>Configuração correspondente à entrada mínima de PULSO</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>Entrada máxima de PULSO</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>Configuração correspondente à entrada máxima de PULSO</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>Tempo do filtro PULSE</td><td colspan="2">0,00s ~ 10,00s</td><td>0,10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">O mesmo que curva de IA e tempo de filtro de IA.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Seleção de função do terminal AI1</td><td colspan="2">0: AI1 é entrada analógica<br>1~47: AI1 é usado como entrada digital DI, a função é a mesma que F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Seleção de função do terminal AI1</td><td colspan="2">0: O nível alto está ativo<br>1: O nível baixo está ativo</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">O código de função F6-31 é usar AI1 como DI. Quando AI1 é usado como DI e a tensão de entrada AI1 é maior que 7 V, o estado do terminal AI1 é de nível alto; quando a tensão de entrada AI1 é menor que 3 V, o estado do terminal AI1 é de nível baixo. Histerese entre 3V~7V.<br>F6-33 é usado para determinar quando AI1 é usado como DI, se o nível alto ou baixo de AI1 está em estado válido.<br>Quanto à configuração da função de AI1 como DI, é a mesma que a configuração DI normal. Consulte a descrição da configuração DI relevante do grupo F6.<br>A figura a seguir usa a tensão de entrada AI1 como exemplo para ilustrar a relação entre a tensão de entrada AI1 e o status DI</td></tr>
</table>

correspondente:




1- Tensão de entrada AI1
2- Status do terminal AI1

**8.8 F7set (Parâmetros do terminal de saída)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Seleção de saída digital | 0: Saída de pulso de alta velocidade<br>1: Saída digital normal | 0 | ☆ |
| O terminal de saída DO é um terminal de saída de pulso de alta velocidade ou uma porta de multiplexação de terminal de coletor aberto.<br>Quando definido para pulsos de alta velocidade, a saída é de pulsos de alta frequência de até 100 kHz.<br>Como uma saída digital comum de coletor aberto, sua função é definida por F7-02.<br>Quando usado como saída de pulso de alta velocidade, sua função é definida por F7-04. | | | | |
| F7-01 | Seleção da função de saída RELAY1 | 0: Nenhuma saída<br>1: Inversor em operação<br>2: Saída de falha (para falha de parada por inércia)<br>3: Saída FDT1 de detecção de nível de frequência<br>4: Frequência alcançada<br>5: Funcionando em velocidade zero (sem saída<br>quando o inversor para)<br>6: Pré-alarme de sobrecarga do motor<br>7: Pré-alarme de sobrecarga do inversor<br>8: Valor de contagem definido atingido<br>9: Valor de contagem designado atingido<br>10: Comprimento atingido<br>11: Ciclo PLC concluído<br>12: Tempo de operação acumulado atingido<br>13: Frequência limitada<br>14: Torque sendo limitado<br>15: Operação pronta<br>16: Frequência limite superior atingida<br>17: Frequência limite inferior atingida (relacionado à operação)<br>18: Saída de status de subtensão<br>19: Configurações de comunicação<br>20: Operação em velocidade zero sinal 2<br>(também emitido quando a operação é interrompida)<br>21: Tempo acumulado de ativação atingido<br>22: Detecção de nível de frequência FDT2<br>23: Frequência 1 alcançada<br>24: Frequência 2 alcançada<br>25: Atual 1 alcançado<br>26: Atual 2 alcançado<br>27: Tempo limite<br>28: Entrada AI1 sobrecarregada<br>29: Queda de carga<br>30: Corrida reversa<br>31: Estado atual zero | 0 | ☆ |
| F7-02 | Seleção da função de saída DO | 32: Temperatura do módulo atingida<br>33: Limite de corrente de saída excedido<br>34: Frequência limite inferior atingida (também<br>saída quando o inversor para)<br>35: Alarme (todas as falhas) | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 36: Tempo de operação esgotado<br>37: Falha (apenas para falhas de parada por inércia)<br>e não para falhas de subtensão) | | |

| Código | Nome | Descrição da função |
|---|---|---|
| 0 | 0: Saída de pulso de alta velocidade | O terminal de saída não tem função |
| 1 | 1: Saída digital normal | Indica que o inversor está no estado de execução (RUN). |
| 2 | 2: Saída de falha (para falha de parada por inércia) | Indica que o inversor tem uma falha de saída, e o nível de falha é parada por inércia (corte da saída). |
| 3 | 3: Saída FDT1 de detecção de nível de frequência | Indica que a frequência de saída atinge ou excede o valor definido<br>valor de F9-18/19. |
| 4 | 4: Frequência alcançada | Indica que o valor absoluto da frequência de saída atinge o valor definido de F9-20. |
| 5 | 5: Funcionando em velocidade zero (sem saída quando o inversor para) | Indica que o inversor está no estado RUN e a frequência de saída é 0 Hz. Embora a frequência de saída também seja 0 Hz durante o desligamento, este terminal de função não terá efeito. |
| 6 | 6: Pré-alarme de sobrecarga do motor | Quando a proteção contra sobrecarga do motor é ativada e a carga do motor excede o valor definido do coeficiente de advertência de sobrecarga do motor F8-02, a saída é válida. |
| 7 | 7: Pré-alarme de sobrecarga do inversor | 10s antes da ação de proteção de sobrecarga do inversor, a saída se torna válida. |
| 8 | 8: Valor de contagem definido atingido | Na função de contagem, quando o valor de contagem atinge o valor de contagem definido FD-08, a saída se torna válida. |
| 9 | 9: Valor de contagem designado atingido | Na função de contagem, quando o valor de contagem atinge o valor de contagem especificado FD-09, a saída se torna válida. |
| 10 | 10: Comprimento atingido | Na função de comprimento fixo, quando o comprimento real FD-06 excede o comprimento definido FD-05, a saída se torna válida. |
| 11 | 11: Ciclo PLC concluído | Quando o CLP completa um ciclo, a saída se torna válida e se torna inválida após 250 ms. |
| 12 | 12: Tempo de operação acumulado atingido | Quando o "tempo de execução acumulado FA-07" atinge o valor definido pelo "tempo de execução definido F9-16", a saída se torna válida. |
| 13 | 13: Frequência limitada | Quando a frequência fornecida excede a frequência limite superior ou a frequência limite inferior, e a frequência real excede a frequência limite superior ou a frequência limite inferior (ou seja, no limite de frequência de oscilação), a saída é válida. |
| 14 | 14: Torque sendo limitado | Quando o inversor opera no modo de controle de velocidade, a saída é válida quando o torque de saída atinge o limite superior do torque de controle de velocidade ou o desvio de velocidade excede 2 Hz. |
| 15 | 15: Operação pronta | Quando a fonte de alimentação do circuito principal e do circuito de controle do inversor estiver estabilizada, e o inversor detectar qualquer informação de falha, o inversor estará em estado de execução (ou seja, não há falha, nem subtensão) e a saída será válida. |
| 16 | 16: Frequência limite superior atingida | Quando a frequência de execução for maior que a frequência limite superior F0-11, a saída será válida. |
| 17 | 17: Frequência limite inferior atingida (relacionada à operação) | Quando a "frequência definida é menor que a frequência limite inferior da ação de execução F9-14" é definida como "0: operação de frequência limite inferior" ou "2: operação de velocidade zero", quando a frequência de execução é menor que a frequência limite inferior F0-12, a saída é válida. |
| 18 | 18: Saída de status de subtensão | Quando a "frequência definida é menor que a frequência limite inferior da ação de execução F9-14" é definida como "1: parada", o terminal sempre mantém |

| | | |
|---|---|---|
| | | a saída inválida. Quando a frequência de saída for menor que a frequência limite inferior durante a aceleração, a saída será válida |
| 19 | 19: Configurações de comunicação | Quando o inversor está no estado de subtensão de entrada, a saída é válida. |
| 20 | 20: Operação em velocidade zero sinal 2 (também emitido quando a operação para) | O estado terminal é dado pela comunicação. |
| 21 | 21: Tempo acumulado de ativação atingido | Indica que o inversor está no estado de execução (RUN) e a frequência de saída é 0 Hz ou não há saída quando parado. |
| 22 | 22: Detecção de nível de frequência FDT2 | Quando o "tempo de inicialização cumulativo FA-09" atinge o valor definido de "tempo de chegada de inicialização definido F9-15", a saída se torna válida. |
| 23 | 23: Frequência 1 alcançada | Indica que a frequência de saída do inversor está dentro da faixa de "valor de detecção de frequência de chegada arbitrária 1 F9-23" ± ("frequência máxima F0-09" × "largura de detecção de frequência de chegada arbitrária 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Frequência 2 alcançada | Indica que a frequência de saída do inversor está dentro da faixa de "valor de detecção de frequência de chegada arbitrária 1 F9-23" ± ("frequência máxima F0-09" × "largura de detecção de frequência de chegada arbitrária 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Atual 1 alcançado | Indica que a corrente de saída do inversor está dentro da faixa de "corrente de chegada arbitrária 1 F9-31" ± ("corrente nominal do motor F3-02" × "largura de detecção de corrente de chegada arbitrária 1 F9-32"). |
| 26 | 26: Atual 2 alcançado | Indica que a corrente de saída do inversor está dentro da faixa de "corrente de chegada arbitrária 2 F9-33" ± ("corrente nominal do motor F3-02" × "largura de detecção de corrente de chegada arbitrária 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Tempo limite | Quando a seleção da função de temporização F9-35 é definida como 1 para ser válida, a saída é válida quando o "tempo de execução atual F9-39" atinge o valor fornecido de "tempo de execução cronometrado F9-36". |
| 28 | 28: Entrada AI1 sobrecarregada | Quando a tensão de entrada AI1 excede a faixa de "Limite inferior do valor de proteção de tensão de entrada AI1 F9-40" ~ "Limite superior do valor de proteção de tensão de entrada AI1 F9-41", a saída é válida. |
| 29 | 29: Queda de carga | Quando a proteção contra queda de carga é ativada (F8-51 select 1 é válido) e a carga é tão pequena que a detecção de queda de carga é acionada, a saída é válida. |
| 30 | 30: Corrida reversa | Indica que o inversor está funcionando em ordem reversa e a saída U/V/W está em ordem reversa. |
| 31 | 31: Estado atual zero | Quando a corrente de saída do inversor for menor que o valor definido de "nível de detecção de corrente zero F9-27" e a duração exceder o valor definido de "tempo de atraso de detecção de corrente zero F9-28", a saída será válida. |
| 32 | 32: Temperatura do módulo atingida | Indica que o valor da temperatura do dissipador de calor FA-06 é maior que o valor definido por "Temperatura do módulo atinge F9-38". |
| 33 | 33: Limite de corrente de saída excedido | Quando a corrente de saída do inversor for maior que o valor definido de "excesso de corrente de saída F9-29" e a duração exceder o valor definido de "tempo de atraso de detecção de excesso de corrente de saída F9-30", a saída será válida. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 34 | 34: Frequência limite inferior atingida (também emitida quando o inversor para) | A saída é válida quando o valor da frequência de execução é menor que a frequência limite inferior F0-12 ou quando ela para. | |
| 35 | 35: Alarme (todas as falhas) | Quando o inversor está com defeito e o nível de falha é continuar funcionando, a saída é válida. | |
| 36 | 36: Tempo de operação esgotado | Quando o tempo de execução atual for maior que a "configuração do tempo de chegada da execução atual" | |
| 37 | 37: Falha (apenas para falhas de parada por inércia e não para falhas de subtensão) | Indica que o inversor tem uma falha de saída (excluindo falha de subtensão de entrada) e o nível de falha é parada por inércia (corte da saída). | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Seleção da função de saída AO | 0: Frequência de operação<br>1: Definir frequência<br>2: Corrente de saída<br>3: Torque de saída (valor absoluto de torque)<br>4: Potência de saída<br>5: Tensão de saída<br>6: Entrada PULSE (100,0% corresponde a<br>(100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Seleção de função de saída de pulso de alta velocidade | 8: AI2 (potenciômetro rotativo do teclado)<br>9: Comprimento<br>10: valor de contagem<br>11: Configurações de comunicação<br>12: Velocidade do motor<br>13: Corrente de saída (100,0% corresponde a 1000,0A)<br>14: Tensão de saída (100,0% corresponde a 1000,0 V)<br>15: Torque de saída (valor de torque real) | 0 | ☆ |

| Código | Nome | Descrição da função |
|---|---|---|
| 0 | 0: Frequência de operação | 0Hz ~ frequência máxima F0-09 |
| 1 | 1: Definir frequência | 0Hz ~ frequência máxima F0-09 |
| 2 | 2: Corrente de saída | 0 ~ 2 vezes a corrente nominal do motor |
| 3 | 3: Torque de saída (valor absoluto do torque) | ~ 2 vezes o torque nominal do motor |
| 4 | 4: Potência de saída | 0 ~ 2 vezes a potência nominal do motor |
| 5 | 5: Tensão de saída | 0 ~ 1,2 vezes a tensão nominal do inversor |
| 6 | 6: Entrada PULSE (100,0% corresponde a 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0 V ~ 10 V (0 ~ 20 mA) |
| 8 | 8: AI2 (potenciômetro rotativo do teclado) | 0 V ~ 10 V |
| 9 | 9: Comprimento | 0 ~ comprimento definido FD-05 |
| 10 | 10: valor de contagem | 0 ~ Definir valor de contagem FD-08 |
| 11 | 11: Configurações de comunicação | Valor de saída de 0 ~ 100% fornecido pelo comando de comunicação |
| 12 | 12: Velocidade do motor | 0 ~ Velocidade correspondente à frequência máxima F0-09 |
| 13 | 13: Corrente de saída (100,0% corresponde a 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Tensão de saída (100,0% corresponde a 1000,0 V) | 0,0 V ~ 1000,0 V |
| 15 | 15: Torque de saída (valor de torque real) | -2×torque nominal do motor ~ 2×torque nominal do motor |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Frequência máxima de saída de pulso de alta velocidade | 0,01 KHz ~ 100,00 KHz | 50,00 KHz | ☆ |
| Quando o terminal DO1 é definido como pulso de alta velocidade, você pode definir a frequência correspondente quando a saída de pulso de alta velocidade for 100% por meio deste código de função. | | | | |
| F7-06 | Coeficiente de polarização AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | Ganho de AO | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. Desvio **de zero** correto: ajusta qualquer desvio de zero no sinal de saída analógico.
2. Desvio **de amplitude de** saída: compensa desvios na amplitude do sinal de saída.
3. Curva **de saída analógica** personalizada: personaliza a curva de saída analógica para atender a requisitos específicos.

**Fórmula de cálculo:**

- **Fórmula geral:**
  - y1y_1y1: Tensão ou corrente de saída mínima = Saída máxima ×\vezes× F7−06F7-06F7−06 ×\vezes× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Tensão ou corrente máxima de saída = Saída máxima ×\vezes× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Padrões:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (entrada mínima)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (fator de escala para ajuste de alcance)

**Exemplo de cálculos:**

1. **Exemplo 1: Ajustando 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA para 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - Saída **mínima:**
     y1 = 20 mA × F7−06 × 100% y_1 = 20 mA x F7-06 x 100% y1 = 20 mA x F7−06 x 100%
     Resultado: y1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA y_1 = 20 mA x 0,2 = 4 mA.
   - Saída **máxima:**
     y2 = 20 mA × (F7−06 + F7−07) y_2 = 20 \ text {mA} \ vezes (F7-06 + F7-07) y2 = 20 mA × (F7−06 + F7−07)
     Resultado: y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 \ text {mA} \ vezes (0,2 + 0,8) = 20 \ text {mA} y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 \ text {mA} y2 = 20 mA × (0,2 + 0,8) = 20 \ text {mA}.
2. **Exemplo 2: Ajustando 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V para 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - Saída **mínima:**
     y1 = 10 V × F7−06 × 100% y_1 = 10 V × F7-06 × 100% y1 = 10 V × F7−06 × 100%
     Resultado: y1 = 10 V × 0 = 0 V y_1 = 10 V × 0 = 0 V y1 = 10 V × 0 = 0 V.
   - Saída **máxima:**
     y2 = 10 V × (F7−06 + F7−07) y_2 = 10 V vezes (F7-06 + F7-07) y2 = 10 V × (F7−06 + F7−07)
     Resultado: y2 = 10 V × 0,5 = 5 V y_2 = 10 V × 0,5 = 5 V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Tempo de filtro de saída AO | 0,000s ~ 1,000s | 0,000s | ☆ |
| Se houver uma grande flutuação de AO e a saída precisar ser relativamente estável, o tempo de filtro pode ser aumentado adequadamente; quanto maior o tempo de filtro, mais lento será o tempo de resposta de AO. | | | | |
| F7-10 | Tempo de atraso de saída RELAY1 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| F7-11 | Tempo de atraso de saída DO | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0s | ☆ |
| Defina o tempo de atraso da ação do terminal de saída, o tempo desde o estado de disparo até a saída real se tornar válida. | | | | |
| F7-12 | Saída DO seleção de estado válida | 0: Lógica positiva<br>1: Lógica inversa<br>Dígito das unidades: RELAY1<br>Dígito das dezenas: DO1 | 00 | ☆ |
| Defina o estado lógico do terminal de saída, como RELÉ, a lógica positiva é normalmente aberta e fechada quando é válida; a lógica negativa é normalmente fechada e desconectada quando é válida. | | | | |

**8.9 F8 definido (Falha e proteção, sobrecorrente acelerada)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Seleção de proteção contra sobrecarga do motor | 0: Desativar 1: Ativar | 1 | ☆ |

<table>
<tr><th>Código</th><th>Nome</th><th>Faixa</th><th>Padrão</th><th>Modificação</th></tr>
<tr><td>F8-01</td><td>Ganho de proteção contra sobrecarga do motor</td><td>0.20 ~ 10.00</td><td>1,00</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Opções de proteção contra sobrecarga do motor F8-00:<br>Selecione se deseja habilitar a proteção contra sobrecarga do inversor para o motor.<br>Se a proteção contra sobrecarga do motor estiver desligada, o motor poderá ficar sobrecarregado e danificado. É recomendável instalar um relé térmico ou outro circuito de proteção contra superaquecimento do motor.<br>F8-01 Ganho de proteção contra sobrecarga do motor:<br>Tempo de sobrecarga do motor = tempo típico da curva de sobrecarga do motor × fator de proteção de sobrecarga do motor. Por exemplo, o tempo de sobrecarga de 145% do motor é de 300s. Se você quiser modificá-lo para 180s, então F8-01 precisa ser modificado como: 180/300 = 0,6.
<table>
<tr><td colspan="8">Valor típico da curva de sobrecarga do motor</td></tr>
<tr><td>Múltiplo atual</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Tempo de sobrecarga (seg)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Coeficiente de advertência de sobrecarga do motor</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Este coeficiente representa que o motor está em estado de sobrecarga. Após o tempo acumulado de sobrecarga do motor atingir a porcentagem do tempo de disparo da proteção de sobrecarga do motor, o estado de alerta de sobrecarga do motor é definido e o terminal de função pode ser usado como saída de alerta.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Ganho de parada por sobretensão</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Tensão de proteção contra sobretensão</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Ganho excessivo de rotatividade</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Proteção contra sobrecorrente</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Opções de proteção contra curto-circuito no aterramento</td><td>0: Desabilitar<br>1: Habilitar</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Selecione se o inversor detecta curto-circuito de saída para o aterramento quando ligado. Se for válido, haverá uma saída de tensão na extremidade de saída do inversor após a inicialização.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Tempos de reinicialização automática de falhas</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Falha durante a reinicialização automática de falhas</td><td>0: Parada da operação</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Seleção de ação de relé</td><td>1: Operação</td></tr>
</table>

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F8-10 | Tempo de intervalo de reinicialização automática de falhas | 0,1s ~ 100,0s | 1.0s | ☆ |
| **8-08: Tempos** de reinicialização automática de falhasQuando o inversor falha, ele pode ser reinicializado automaticamente (semelhante a pressionar o botão RST). Se o número de reinicializações exceder o valor definido, o inversor manterá o estado de falha quando ocorrer outra falha.<br>**F8-09: Seleção de ação do relé de falha durante a reinicialização automática de falha**<br>• Quando definido para **ação**, o terminal de saída de status de falha mudará para um estado válido durante uma falha e retornará ao estado inválido após a reinicialização automática.<br>• Quando definido como **nenhuma ação**, o terminal de saída de status de falha permanecerá no estado inválido durante o processo de reinicialização.<br>**F8-10: Intervalo** de reinicialização automática de falhaEste parâmetro define o tempo de atraso antes que o inversor seja reinicializado automaticamente após entrar no estado de falha. Durante o atraso, o inversor permanece no estado de falha. | | | | |
| F8-12 | Opção de proteção contra perda de fase de saída | 0: Desativar 1: Ativar | 1 | ☆ |
| **Se desligado**:<br>• O inversor continuará operando mesmo se uma fase de saída estiver faltando.<br>• Entretanto, a corrente de saída pode exceder a corrente exibida, representando um risco.<br>**Se ativado**:<br>• O inversor detecta a perda de fase de saída.<br>• Ele relatará uma falha E13/A13 e executará a ação de proteção contra falhas com base nas configurações definidas. | | | | |
| F8-13 | Tipo de primeira falha | 0: Sem falha<br>1: Falha de limitação de corrente onda por onda<br>2: Sobrecorrente de aceleração<br>3: Sobrecorrente de desaceleração<br>4: Sobrecorrente de velocidade constante<br>5: Sobretensão de aceleração<br>6: Sobretensão de desaceleração<br>7: Sobretensão de velocidade constante<br>8: Sobrecarga do resistor de buffer<br>9: Subtensão | - | ● |
| F8-14 | Tipo de segunda falha | 10: Sobrecarga do inversor<br>11: Sobrecarga do motor<br>12: Perda de fase de entrada<br>13: Perda de fase de saída<br>14: O módulo superaqueceu<br>15: Falha externa<br>16: Comunicação anormal<br>17: Contator anormal<br>18: Detecção de corrente anormal<br>19: Afinação anormal do motor<br>20: Leitura de parâmetros anormais e Escrita<br>21: Hardware do inversor anormal<br>22: Curto-circuito à terra do motor<br>23: Tempo de execução atingido<br>24: Falha definida pelo usuário 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Tipo de terceiro (última) falha | 25: Falha definida pelo usuário 2<br>26: Tempo de inicialização atingido<br>27: Descarregar<br>28: Feedback PID perdido durante a operação | - | ● |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| | | (fonte de frequência)<br>29: O desvio de velocidade é muito grande (o desvio entre o dado e o<br>opinião)<br>30: Excesso de velocidade do motor<br>31: Proteção da unidade inversora<br>32: Falha no disco de código<br>33: Falha de superaquecimento do motor<br>34: Falha de parada do SVC | | |

| Tipo de falha | Função | Tipo de falha | Função |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Sem falha | 20 | 20: Leitura e escrita de parâmetros anormais |
| 1 | 1: Corrente onda por onda falha limitante | 21 | 21: Hardware do inversor anormal |
| 2 | 2: Sobrecorrente de aceleração | 22 | 22: Curto-circuito à terra do motor |
| 3 | 3: Sobrecorrente de desaceleração | 23 | 23: Tempo de execução atingido |
| 4 | 4: Sobrecorrente de velocidade constante | 24 | 24: Falha definida pelo usuário 1 |
| 5 | 5: Sobretensão de aceleração | 25 | 25: Falha definida pelo usuário 2 |
| 6 | 6: Sobretensão de desaceleração | 26 | 26: Tempo de inicialização atingido |
| 7 | 7: Sobretensão de velocidade constante | 27 | 27: Descarregar |
| 8 | 8: Sobrecarga do resistor de buffer | 28 | 28: Perda de feedback PID durante a operação (fonte de frequência) |
| 9 | 9: Subtensão | 29 | 29: O desvio de velocidade é muito grande (o desvio entre o dado e o feedback) |
| 10 | 10: Sobrecarga do inversor | 30 | 30: Excesso de velocidade do motor |
| 11 | 11: Sobrecarga do motor | 31 | 31: Proteção da unidade inversora |
| 12 | 12: Perda de fase de entrada | 32 | 32: Falha no disco de código |
| 13 | 13: Perda de fase de saída | 33 | 33: Falha de superaquecimento do motor |
| 14 | 14: O módulo superaqueceu | 34 | 34: Falha de parada do SVC |
| 15 | 15: Falha externa | 35 | 35: Falha na detecção da posição do pólo magnético |
| 16 | 16: Comunicação anormal | 36 | 36: Erro de feedback do sinal UVW |
| 17 | 17: Contator anormal | 37 | 37: Falha de escravo ponto a ponto |
| 18 | 18: Detecção de corrente anormal | 38 | 38: Curto-circuito no resistor de frenagem |
| 19 | 19: Afinação anormal do motor | 39 | 39: Ligue o motor durante a execução |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frequência na terceira (última) falha | - | - | ● |
| F8-17 | Corrente na terceira (última) falha | - | - | ● |
| F8-18 | Tensão do barramento na terceira (última) falha | - | - | ● |
| F8-19 | Status de entrada na terceira (última) falha | - | - | ● |
| F8-20 | Status de saída na terceira (última) falha | - | - | ● |
| F8-21 | Status do inversor na terceira (última) falha | - | - | ● |

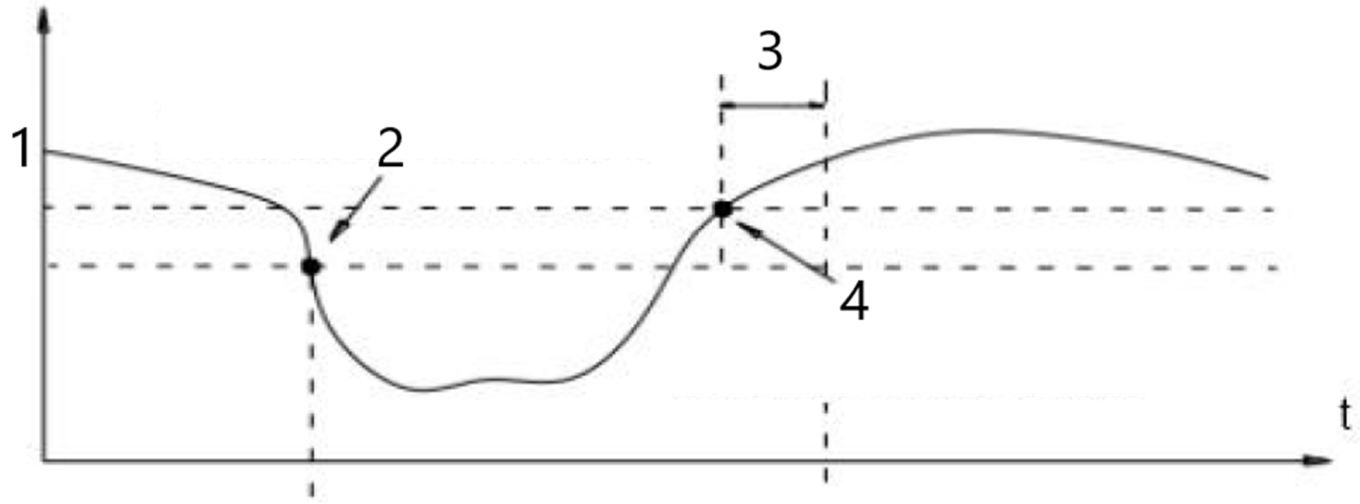
| Código | Nome | Faixa | | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-22 | Tempo de inicialização na terceira (última) falha | - | | - | ● |
| F8-23 | Tempo de operação na terceira (última) falha | - | | - | ● |
| F8-24 | Frequência na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-25 | Corrente na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-26 | Tensão do barramento na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-27 | Status de entrada na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-28 | Status de saída na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-29 | Status do inversor na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-30 | Tempo de inicialização na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-31 | Tempo de operação na segunda falha | - | | - | ● |
| F8-32 | Frequência na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-33 | Corrente na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-34 | Tensão do barramento na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-35 | Status de entrada na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-36 | Status de saída na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-37 | Status do inversor na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-38 | Tempo de inicialização na primeira falha | - | | - | ● |
| F8-39 | Tempo de operação na primeira falha | - | | - | ● |
| O acima pode visualizar várias informações no momento da falha. | | | | | |
| F8-40 | Proteção contra falhas seleção de | Dígito das unidades | Sobrecarga motora (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | costa para parar | | |

| Código | Nome | Faixa | | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|---|
| | ação 1 | 1 | Parar por sequência de desligamento | | |
| | | 2 | Continuar a operação | | |
| | | Dígito das dezenas | Perda de fase de entrada(12) | | |
| | | Dígito das centenas | Perda de fase de saída (E13) （Igual ao dígito das unidades) | | |
| | | Dígito dos milhares | Falha externa (E15) (O mesmo que o dígito das unidades) | | |
| | | Dez mil dígitos | Comunicação anormal (E16) (O mesmo que o dígito das unidades) | | |
| F8-41 | Proteção contra falhas seleção de ação 2 | Dígito das unidades | Leitura e escrita de código de função anormal (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | costa para parar | | |
| | | 1 | Parar por sequência de desligamento | | |
| | | Dígito das dezenas | Parada por desligamento Tempo de operação atingido (E23) (O mesmo que a sequência de dígitos das unidades F8-40) | | |
| | | Dígito das centenas | Falha definida pelo usuário 1 (E24) (o mesmo que o dígito das unidades F8-40) | | |
| | | Dígito dos milhares | Falha definida pelo usuário 2 (E25) (o mesmo que o dígito das unidades F8-40) | | |
| | | Dez mil dígitos | Alcance do tempo de inicialização (E26) (O mesmo que o dígito das unidades F8-40) | | |
| F8-42 | Seleção de ação de proteção contra falhas 3 | Dígito das unidades | Offload(E27) (O mesmo que o dígito das unidades F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Dígito das dezenas | Perda de feedback PID durante a operação (E28) (O mesmo que o dígito das unidades F8-40) | | |
| | | Dígito das centenas | O desvio de velocidade é muito grande (E29) (o mesmo que o dígito das unidades F8-40) (atualmente 2,2 kW VFD não disponível) | | |
| | | Dígito dos milhares | Excesso de velocidade do motor (E30) (o mesmo que o dígito das unidades F8-40) (atualmente 2,2 kW VFD não disponível) | | |

| Código | Nome | Faixa | | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Dez mil dígitos | Falha na detecção da posição do pólo magnético (E35) (o mesmo que o dígito das unidades F8-40) (atualmente 2,2 kW VFD não disponível) | | |
| F8-43 | Proteção contra falhas seleção de ação 4 | Dígito das unidades | Falha no disco de código (E32) (o mesmo que o dígito das unidades F8-40) (VFD de 2,2 kW atual não disponível) | 00000 | ☆ |
| | | Dígito das dezenas | Reservado | | |
| | | Dígito das centenas | Reservado | | |
| | | Dígito dos milhares | Reservado | | |
| | | Dez mil dígitos | Reservado | | |
| F8-45 | Seleção de frequência para operação contínua apesar de falhas | 0: Frequência operacional atual<br>1: Definir frequência<br>2: Frequência limite superior<br>3: Frequência limite inferior<br>4: Frequência de espera anormal | | 0 | ☆ |
| 0: Executar na frequência de falha.<br>1: Execute na frequência fornecida pela fonte de frequência F0-06.<br>2: Execute na frequência fornecida pela fonte de frequência limite superior F0-10.<br>3: Execute na frequência dada pela frequência limite inferior F0-12.<br>4: Execute na frequência fornecida pela frequência de espera anormal F8-46. | | | | | |
| F8-46 | Frequência de backup anormal | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% correspondendo a F0-09) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0% corresponde à frequência máxima F0-09. | | | | | |
| F8-47 | Seleção da função de tolerância a falhas instantâneas | 0: Inválido<br>1: Desacelerar<br>2: Desacelere para parar | | 1 | ★ |
| No caso de uma falha instantânea de energia ou uma queda repentina de tensão, o inversor reduz a velocidade de saída para compensar a diminuição da tensão do barramento CC do inversor com a energia de feedback de carga, de modo a manter o inversor funcionando.<br>Existem três opções de estado: 0-inválido; 1-desaceleração; 2-desaceleração para parar. Quando a seleção de 0 é inválida, a tensão é menor que a subtensão do inversor, e o inversor relata diretamente a falha de subtensão;<br>Ao selecionar 1 para desacelerar, e a tensão for menor que o valor definido de F8-50, o inversor desacelera para manter a tensão do barramento constante até operar a 0 Hz;<br>Ao selecionar 2 para desacelerar, a tensão é menor que o valor definido de F8-50, o inversor desacelera até parar, e o tempo do processo de desaceleração é dado pela configuração do tempo de parada instantânea sem parada F8-60. | | | | | |
| F8-48 | Tensão definida para suspender a operação em caso de falha instantânea | 80.0% ~ 100.0% | | 85.0% | ★ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F8-49 | Tempo de espera para recuperação de tensão para continuar a operação em caso de falha instantânea | 0,00s ~ 100,00s | 0,50s | ★ |
| F8-50 | Tensão definida para operação contínua em caso de falha instantânea | 60,0% ~ 100,0% (tensão de barramento padrão) | 80.0% | ★ |

A tensão de referência da falha de energia instantânea e da ação de pausa ininterrupta e a tensão de julgamento são a tensão nominal do barramento (monofásica: 311 Vcc, trifásica: 540 Vcc).
Quando a tensão do barramento cai para o valor definido de F8-50, o inversor entra na lógica de parada instantânea e operação ininterrupta.
Quando a tensão do barramento sobe de volta ao valor definido de F8-48, o inversor interrompe a ação de parada instantânea e ininterrupta (ou seja, interrompe a redução de frequência) e, após atrasar o tempo de F8-49, o inversor sai da lógica de trabalho de parada instantânea e ininterrupta e retorna a operar em uma determinada frequência.
O tempo de julgamento de recuperação de tensão ininterrupta de falha de energia instantânea F8-49 é para evitar que o inversor entre e saia repetidamente da lógica de falha de energia ininterrupta instantânea quando a tensão de entrada estiver instável, definindo assim um certo tempo de histerese.




| | |
|---|---|
| 1- Tensão do barramento | 2- Tensão de proteção de falha de energia instantânea |
| 3- Tempo de julgamento da recuperação instantânea da tensão de falha de energia | 4- Tensão de julgamento de falha de energia instantânea |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Opções de proteção de descarga | 0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 0 | ☆ |

Após esta função ser ativada, quando a corrente de saída do inversor for menor que o valor definido de F8-52 do nível de detecção de perda de carga e a duração for maior que o tempo definido de detecção de perda de carga F8-53, o inversor relatará a falha E27/A27, e a falha será protegida de acordo com a falha. A configuração de ação executa uma ação de proteção.

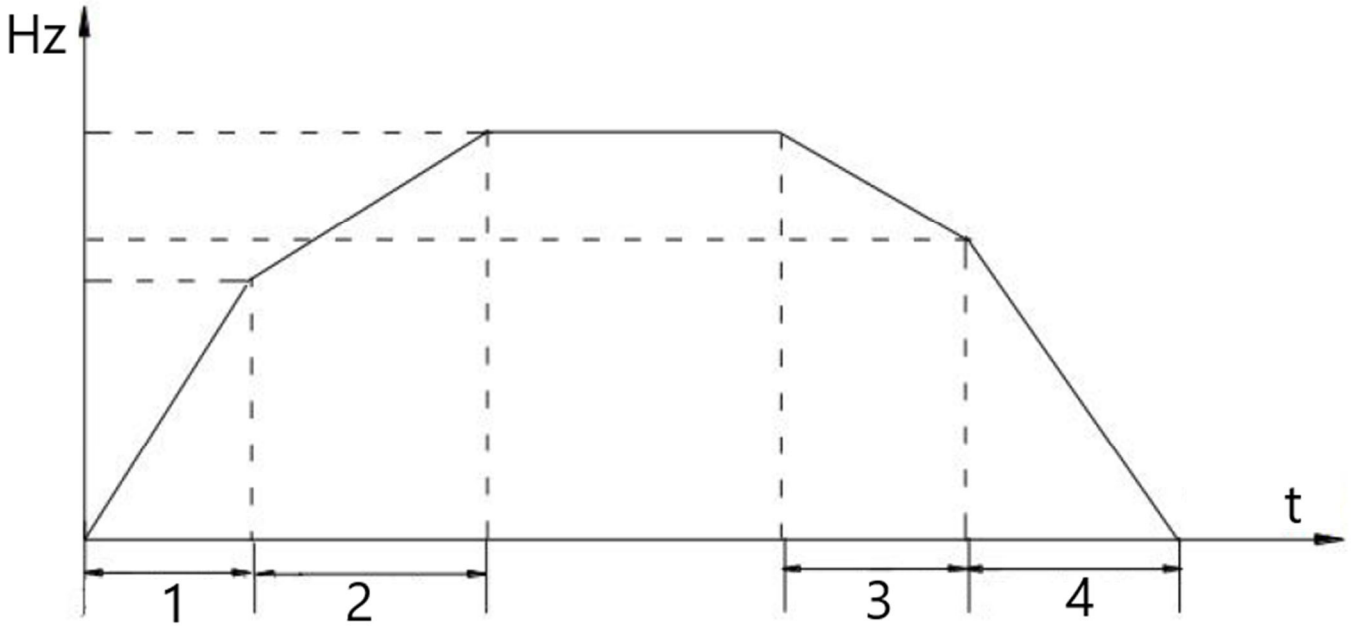
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-52 | Nível de detecção de descarga | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |

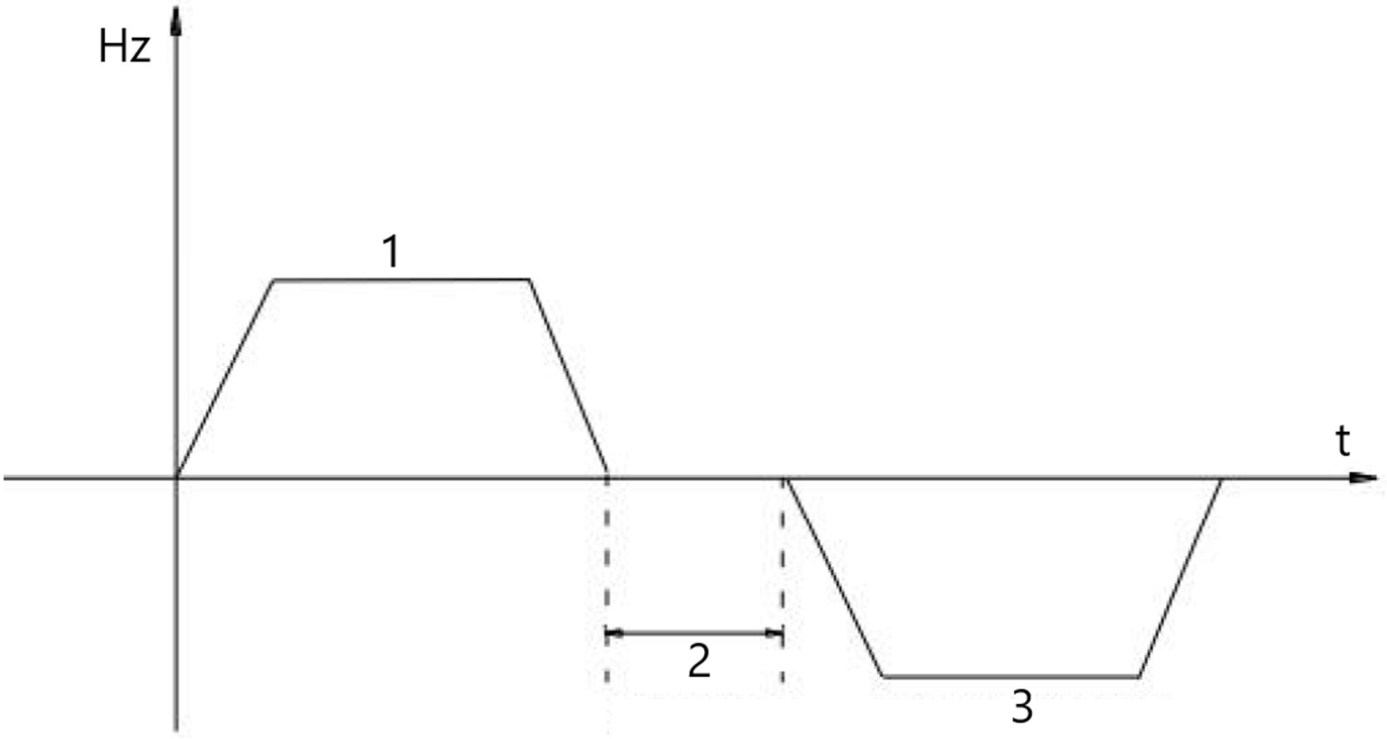
Corrente de detecção de perda de carga, quando a corrente de saída do inversor for menor que este valor definido, ele determinará a
perda de carga e 100% corresponde à corrente nominal do motor.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F8-53 | Tempo de detecção de descarga | 0,0s ~ 60,0s | 1.0s | ☆ |
| Durante o tempo de detecção de perda de carga, se a carga retornar acima do valor definido de F8-52, o inversor retornará automaticamente à frequência fornecida para funcionar. | | | | |
| F8-54 | Valor de detecção de excesso de velocidade | 0,0% ~ 50,0%(Frequência máxima) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Tempo de detecção de excesso de velocidade | 0,0s: Sem detecção<br>0,1 ~ 60,0s | 1.0s | ☆ |
| Quando o inversor detecta que a velocidade real do motor excede (1 + F8-54) × frequência máxima F0-09, e a duração excede o valor definido do tempo de detecção de sobrevelocidade F8-55, o inversor relatará E30 e agirá de acordo com a proteção de falha definida para executar a ação de proteção.<br>Se F8-55 for definido como 0,0s, a função de detecção de excesso de velocidade será fechada. | | | | |
| F8-56 | Valor de detecção de desvio de velocidade excessivo | 0,0% ~ 50,0%(Frequência máxima) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Tempo de detecção de desvio de velocidade excessivo | 0,0s: Sem detecção<br>0,1 ~ 60,0s | 5.0s | ☆ |
| Quando o inversor detecta que o valor absoluto da diferença entre a velocidade real do motor e a velocidade fornecida excede F8-56 × frequência máxima F0-09, e o desvio de velocidade de duração é muito grande para detectar o valor fornecido de F8-57, o inversor relatará E30 e executará a ação de proteção de acordo com a configuração da ação de proteção contra falhas.<br>Se F8-57 for definido como 0,0s, a função de detecção de desvio excessivo de velocidade será desabilitada. | | | | |
| F8-58 | Desaceleração para parar Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Desaceleração para parar Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Se a falha instantânea de energia não parar no estado de trabalho "1: Desaceleração", é fácil acionar subtensão, e Kp&Ki podem ser aumentados adequadamente. | | | | |
| F8-60 | Configuração de tempo de desaceleração para parar | 0~6500,0s | 10,0s | ☆ |
| Defina o tempo de desaceleração durante o qual a parada momentânea não para no estado de trabalho de "2: Desaceleração para parar". | | | | |

**8.10 F9 set (Parâmetros de função auxiliar)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Frequência de operação de jog | 0,00Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Tempo de aceleração de corrida | 0,0s ~ 6500,0s | 20,0s | ☆ |
| F9-02 | Tempo de desaceleração do jog | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| Defina a frequência fornecida e o tempo de aceleração/desaceleração do inversor durante o jogging (esse tempo é o tempo de 0 Hz para acelerar até a frequência máxima F0-09).<br>Durante a operação de corrida, o método de partida é fixado como partida direta e o método de parada é fixado como parada por desaceleração.<br>A operação de jog pode ser realizada através dos terminais. | | | | |
| F9-03 | Tempo de aceleração 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |
| F9-04 | Tempo de desaceleração 2 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |
| F9-05 | Tempo de aceleração 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |
| F9-06 | Tempo de desaceleração 3 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |
| F9-07 | Tempo de aceleração 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |
| F9-08 | Tempo de desaceleração 4 | 0,0s ~ 6500,0s | Determinação do modelo | ☆ |
| O mesmo que tempo de aceleração/desaceleração 1. | | | | |
| F9-09 | Tempo de aceleração 1,2 ponto de frequência de comutação | 0,00Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-10 | Tempo de desaceleração 1,2 ponto de frequência de comutação | 0,00Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| Ele é usado para selecionar diferentes tempos de aceleração e desaceleração de acordo com a faixa de frequência operacional, em vez de através do terminal DI durante o processo de aceleração e desaceleração do inversor. Conforme mostrado abaixo.<br><br><br>1- Tempo de aceleração 2<br>2- Tempo de aceleração 1<br>3- Tempo de desaceleração 1<br>4- Tempo de desaceleração 2 | | | | |
| F9-11 | Prioridade de jog terminal | 0: Desativar 1: Ativar | 0 | ☆ |
| Quando a prioridade de jog é ativada, se houver um comando de jog terminal durante a operação, o inversor mudará para o estado de execução de jog terminal. | | | | |
| F9-12 | Tempo morto para frente e para trás | 0,0s ~ 3000,0s | 0,0s | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| Defina o tempo para manter o estado de saída em 0 Hz durante a comutação para frente/para trás<br><br><br>1- Correndo para frente<br>2- Tempo morto<br>3- Corrida reversa | | | | |
| F9-13 | Controle reverso | 0: Habilitar 1: Desabilitar | 0 | ☆ |
| Defina se deseja permitir a rotação reversa do inversor. No estado de proibição de rotação reversa, quando o inversor recebe um comando de operação de direção reversa ou um comando de frequência dado de <0Hz, ele mudará para saída de 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Ação quando a frequência definida é menor que a frequência limite inferior | 0: Continuar a operação no limite inferior de frequência<br>1: Parar operação<br>2: Continuar a operação em velocidade zero | 0 | ☆ |
| É usado para selecionar a frequência que o inversor pode emitir quando a frequência fornecida for menor que a frequência limite inferior F0-12. | | | | |
| F9-15 | Limite de tempo de inicialização | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Limite de tempo de operação | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Veja a explicação da função do terminal DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Opção de recurso de proteção | 0: Desativar 1: Ativar | 0 | ☆ |
| Este parâmetro está relacionado à função de proteção de segurança do inversor. Se esse recurso estiver habilitado:<br>Se o comando de execução for válido quando o inversor for ligado (por exemplo, o comando de execução do terminal for fechado antes da inicialização), o inversor não responderá ao comando de execução, e o comando de execução deverá ser removido uma vez, e o inversor responderá depois que o comando de execução for válido novamente.<br>Se o comando de execução for válido no momento da reinicialização da falha do inversor e o inversor não responder ao comando de execução, o comando de execução deverá ser removido para eliminar o estado de proteção de execução. | | | | |
| F9-18 | Valor de detecção de frequência (FDT1) | 0,00Hz ~ Frequência máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Valor de histerese de detecção de frequência | 0,0% ~ 100,0% (nível FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Alcançou a faixa de detecção de frequência | 0,0% ~ 100,0% (frequência máxima F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Valor de detecção de frequência (FDT2) | 0,00Hz ~ Frequência máxima | 50,00 Hz | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F9-22 | Valor de histerese de detecção de frequência (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (nível FDT2) | 5.0% | ☆ |

Quando a frequência de execução é maior que o valor de detecção de frequência, o disparo do valor de detecção de frequência é válido, e quando a frequência é menor que o valor de detecção de frequência × (1 - valor de atraso de frequência), o disparo do valor de detecção de frequência é inválido.
Quando a frequência de execução atinge a faixa de ±(frequência máxima F0-09 × amplitude de detecção de chegada de frequência) da frequência alvo, o gatilho de chegada de frequência entra em vigor. Conforme mostrado abaixo.

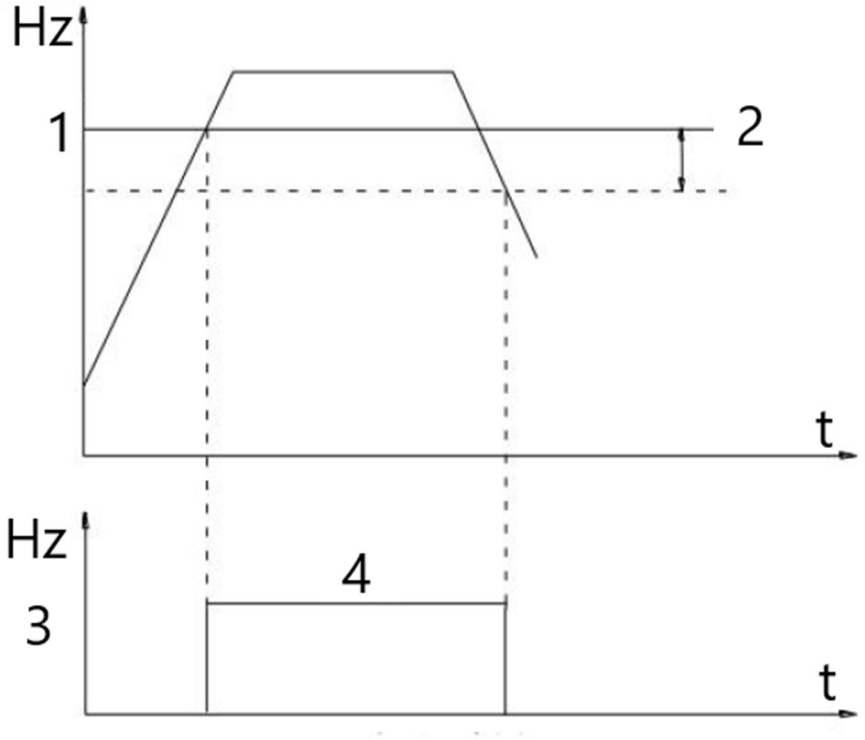



Diagrama de nível FDT

1- Nível FDT
2- Valor de histerese FDT
3- A frequência atinge o sinal de detecção (DO, relé)
4- SOBRE

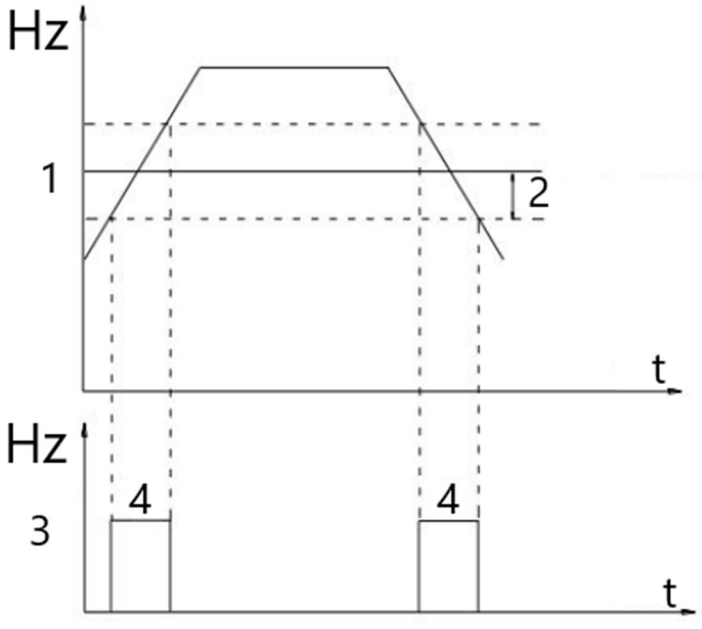



Diagrama de amplitude de detecção de alcance de frequência

1- Frequência de ajuste
2- Largura de detecção
3- A frequência atinge o sinal de detecção
4- SOBRE

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Valor de detecção de frequência atingida arbitrária 1 | 0,00Hz ~ Frequência máxima | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-24 | Largura de detecção de frequência atingida arbitrária 1 | 0,0% ~ 100,0% (frequência máxima F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Valor de detecção de frequência atingido arbitrário 2 | 0,00Hz ~ Frequência máxima | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Largura de detecção de frequência atingida arbitrária 2 | 0,0% ~ 100,0% (frequência máxima F0-09) | 0.0% | ☆ |

A frequência de saída é válida dentro do intervalo de "valor de detecção de frequência de chegada arbitrária" ± ("frequência máxima F0-09" × "largura de detecção de frequência de chegada arbitrária").

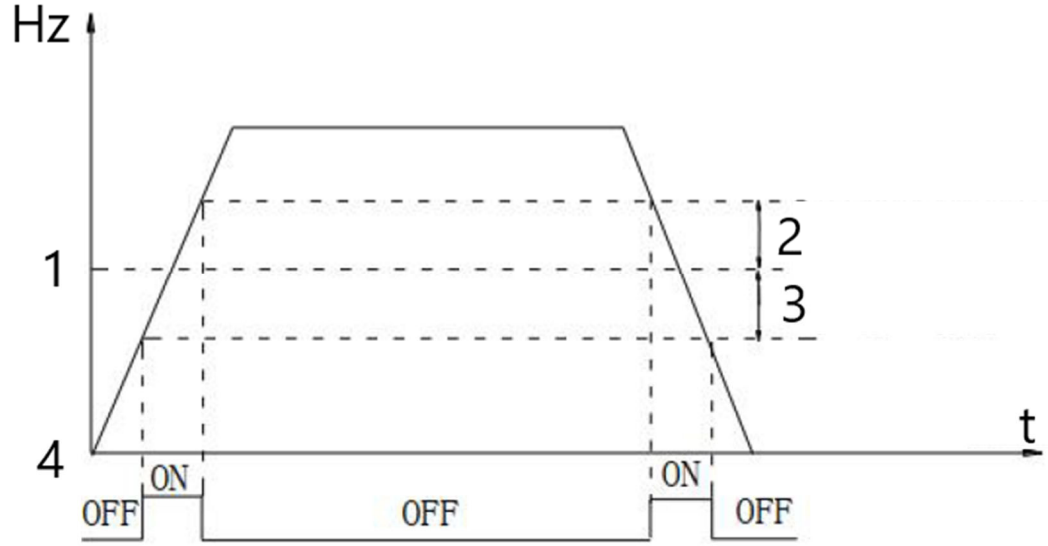
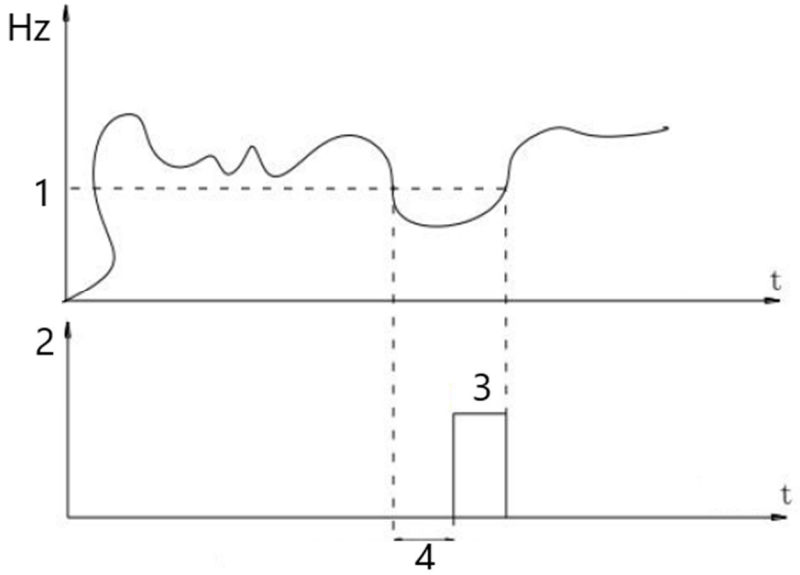
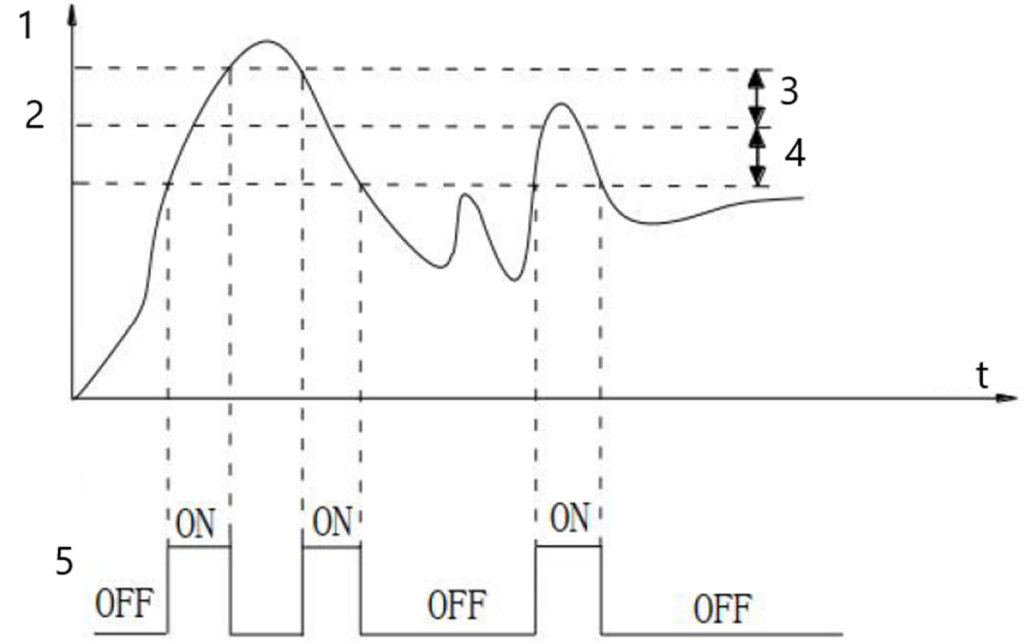



Diagrama de detecção de frequência arbitrária alcançada

1- Frequência atingida arbitrariamente
2- A frequência atinge o sinal de detecção
3- Amplitude de detecção de frequência
4- Amplitude de detecção de frequência

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nível de detecção de corrente zero | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% correspondendo à corrente nominal do motor | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Tempo de atraso de detecção de corrente zero | 0,01s ~ 600,00s | 0,10s | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| Quando a corrente de saída do inversor for menor que o valor definido do "nível de detecção de corrente zero F9-27" e a duração exceder o valor definido do "tempo de atraso de detecção de corrente zero F9-28", ele será válido.   Diagrama de detecção de corrente zero<br>1- Nível de detecção de corrente zero<br>2- Sinal de detecção de corrente zero<br>3- SOBRE<br>4- Atraso de detecção de corrente zero | | | | |
| F9-29 | A corrente de saída excede o limite | 0,0% (sem detecção)<br>0,1% ~ 300,0% (Corrente nominal do motor F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Tempo de atraso de detecção de sobrecorrente de saída | 0,00s ~ 600,00s | 0,00s | ☆ |
| Quando a corrente de saída do inversor for maior que o valor definido de "excesso de corrente de saída F9-29" e a duração exceder o valor definido de "tempo de atraso de detecção de excesso de corrente de saída F9-30", a saída será válida.   Diagrama de detecção de corrente atingida<br>1- Corrente de saída<br>2- Atingiu a corrente<br>3- Atingiu a largura atual<br>4- Atingiu a largura atual<br>5- Sinal de detecção de corrente atingido | | | | |
| F9-31 | Arbitrário atingiu a corrente 1 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominal do motor F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Largura atual arbitrária atingida 1 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominal do motor F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Arbitrário atingiu a corrente 2 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominal do motor F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Largura atual arbitrária atingida 2 | 0,0% ~ 300,0% (Corrente nominal do motor F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Indica que a corrente de saída do inversor está dentro da faixa de "corrente arbitrária atingida 1 F9-31" ± ("corrente nominal do motor F3-02" × "largura de detecção de corrente arbitrária atingida 1 F9-32"). | | | | |

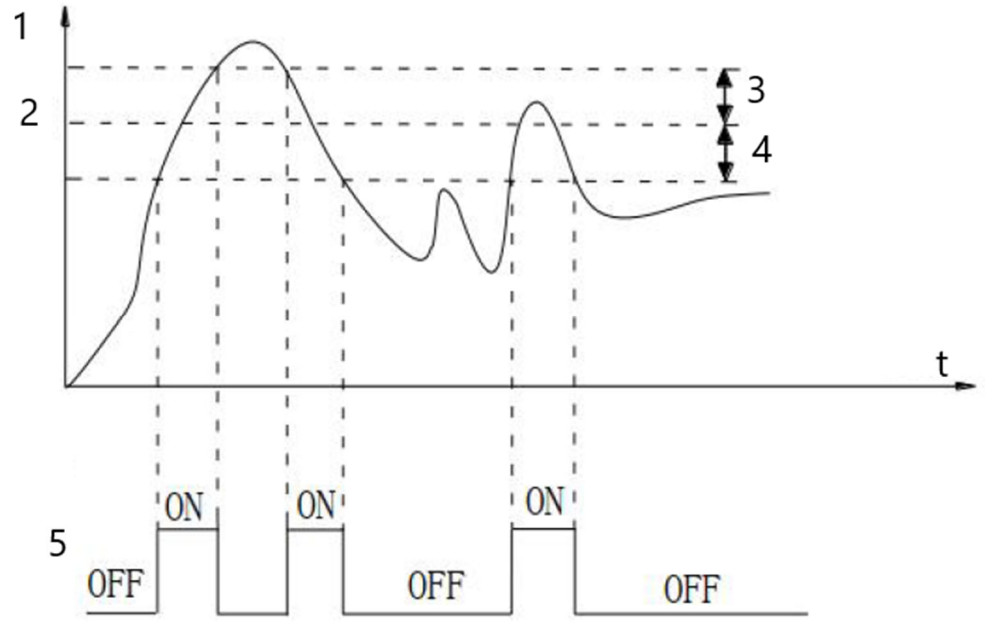



Diagrama de detecção de corrente atingida

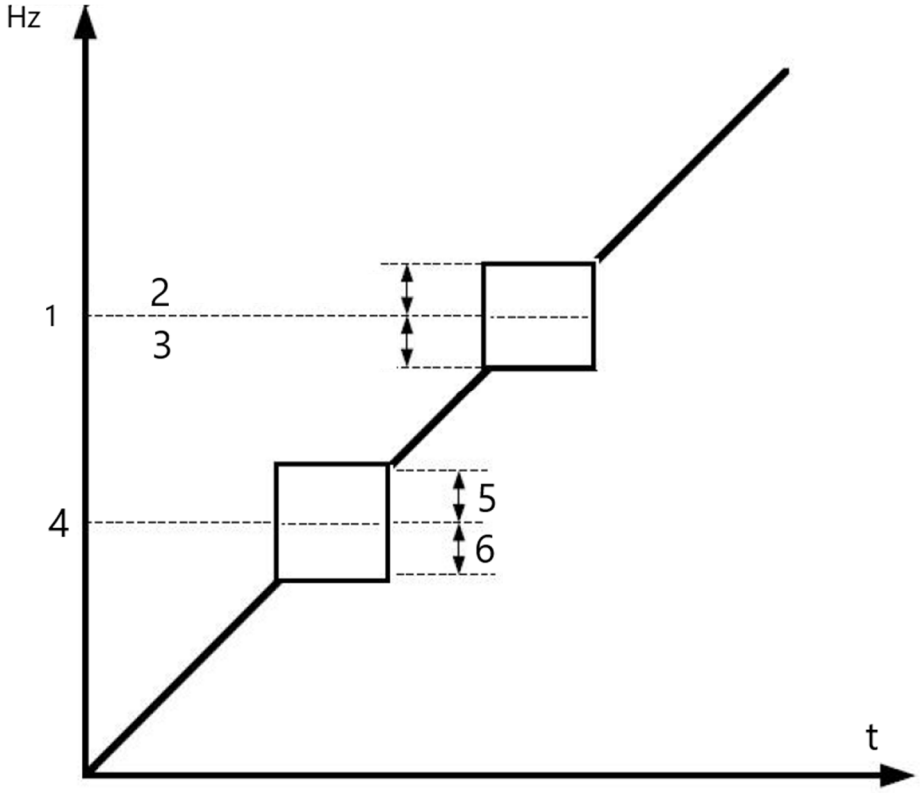
1- Corrente de saída
2- Atingiu a corrente
3- Atingiu a largura atual
4- Atingiu a largura atual
5- Sinal de detecção de corrente atingido

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Opção de recurso de temporizador | 0: Desativar 1: Ativar | 0 | ★ |
| Selecione se deseja habilitar a função de operação de temporização. | | | | |
| F9-36 | Seleção do tempo de operação do temporizador | 0: Configuração F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciômetro rotativo)<br>A faixa de entrada analógica corresponde a F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Seleção de tempo de contagem do temporizador | 0,0 minutos ~ 6500,0 minutos | 0,0minutos | ★ |
| "Tempo de execução atual F9-39" atinge o valor fornecido de "tempo de execução cronometrado F9-36", e a saída é válida. | | | | |
| F9-38 | Limite de temperatura do módulo | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Se o valor da temperatura do dissipador de calor FA-06 for maior que este valor definido, o terminal de função correspondente será válido. | | | | |
| F9-39 | Limite de tempo de operação atual | 0,0 ~ 6500,0 minutos | 0,0minutos | ★ |
| Quando o tempo de execução do inversor atinge esse tempo, os terminais de função correspondentes são válidos. | | | | |
| F9-40 | Tensão de entrada AI1 | 0,00 V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Limite inferior do valor de proteção | F9-40 ~ 10,00 V | 6,80 V | ☆ |
| Verifique se a tensão AI1 está dentro da faixa definida. Se não estiver dentro do limite, o terminal de função correspondente é válido. | | | | |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| F9-42 | Tensão de entrada AI1 | 0: O ventilador funciona durante a operação<br>1: O ventilador continua funcionando | 0 | ☆ |
| Seleção do modo de operação do ventilador: 0 significa que está funcionando o tempo todo; 1 significa que está funcionando durante o funcionamento e a temperatura do radiador cai abaixo de 40 °C após o desligamento e para de funcionar. | | | | |
| F9-43 | Limite superior do valor de proteção | Frequência do sono (F9-45) ~ Frequência máxima (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-44 | Controle do ventilador de resfriamento | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| 0,0s ~ 6500,0s | Frequência de despertar | 0,00 Hz ~ Frequência de despertar (F9-43) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-46 | Tempo de atraso para acordar | 0,0s ~ 6500,0s | 0,0s | ☆ |
| Dormir e acordar<br>1. Quando a frequência fornecida for menor que a frequência de suspensão, ele entrará no estado de suspensão, independentemente de haver um comando em execução, ele entrará no estado de parada<br>2. Quando a frequência fornecida for maior que a frequência de ativação, ele responderá ao comando de execução. Ou seja, quando houver um comando em execução, entre no estado de execução<br>3. Quando há um comando de execução pela primeira vez, ele é maior que a frequência de sono e também deve responder ao comando de execução.<br>4. A alternância entre dormir e acordar tem um atraso, que é determinado pelo código de função "Wakeup Delay Time" e "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Fator de potência de saída | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Quando o valor exibido da potência de saída se desvia do valor real medido, esse coeficiente pode ser ajustado para correção. | | | | |
| F9-48 | Habilitar frequência de salto | 0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frequência de salto 1 | 0,00 Hz ～ Frequência máxima (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-50 | Frequência de salto 2 | 0,00 Hz ～ Frequência máxima (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |
| F9-51 | Alcance de salto | 0,00 Hz ～ Frequência máxima (F0-09) | 0,00Hz | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|

A função de salto de frequência pode pular a frequência definida durante a operação e evitar o ponto de ressonância mecânica.




1- Frequência de salto 2
2- Amplitude de frequência de salto
3- Amplitude de frequência de salto
4- Frequência de salto 1
5- Amplitude de frequência de salto
6- Amplitude de frequência de salto

**8.11 Conjunto FA (parâmetros de teclado e exibição)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tecla QUICK/JOG função | 0 : RÁPIDO/JOG desabilitado<br>1: Alternar entre o canal de comando do painel de operação e o canal de comando remoto (canal de comando do terminal ou canal de comando de comunicação)<br>2: Comutação para frente e para trás<br>3: Corrida para frente<br>4: Corrida reversa | 0 | ★ |

A tecla QUICK/JOG é uma tecla multifuncional e a função da tecla QUICK/JOG pode ser definida por meio do código de função. Pode ser controlado por este botão durante o desligamento

0: Este botão não tem função.

1: Alterne entre comandos de teclado e operações remotas.

Refere-se à comutação da fonte de comando, ou seja, a comutação entre a fonte de comando atual e o controle do teclado (operação local). Se a fonte de comando atual for o controle do teclado, esta função de tecla será inválida.

2: Comutação para frente e para trás

Use a tecla QUICK/JOG para alternar a direção do comando de frequência. Esta função só é válida quando a fonte de comando é o canal de comando do painel de operação.

3: Corrida para frente

O controle de avanço é realizado através da tecla QUICK/JOG.

4: Corrida reversa

O controle de avanço reverso é realizado pela tecla QUICK/JOG.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | Tecla STOP/RST função | 0: Somente no modo de operação do teclado, a função de parada da tecla STOP/RST é habilitada<br>1: Em qualquer modo de operação, a função de parada da tecla STOP/RST é habilitada | 1 | ☆ |
| Existem dois tipos de opções de função de tecla STOP/RESET:<br>0: Somente no modo de operação do teclado, a função de parada desta tecla é válida.<br>1: Em qualquer modo de operação, a função de parada desta tecla é válida. | | | | |
| FA-02 | Parâmetros de exibição de LED 1 para modo de operação | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Frequência de operação 1 (Hz)<br>Bit01: Definir frequência (Hz)<br>Bit02: Tensão do barramento (V)<br>Bit03: Tensão de saída (V)<br>Bit04: Corrente de saída (A)<br>Bit05: Potência de saída (kW)<br>Bit06: Torque de saída (%)<br>Bit07: status de entrada DI<br>Bit08: Status da saída DO<br>Bit09: Tensão AI1 (V)<br>Bit10: Tensão AI2 (V)<br>Bit11: Valor de contagem<br>Bit12: Valor do comprimento<br>Bit13: Exibição da velocidade de carga<br>Bit14: configuração PID<br>Bit15: Feedback PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Se os parâmetros acima precisarem ser exibidos durante a operação, defina a posição correspondente como 1, converta o número binário em hexadecimal e defina-o neste parâmetro.<br>Bit00~Bit15: Por exemplo, a frequência operacional 1(Hz), o status da entrada DI e o valor da contagem são ativados, e o restante é desativado. Correspondente ao BIT00/07/12, o valor binário é 0001 0000 1000 0001, e o valor hexadecimal é 1081. Defina como 1081. | | | | |
| FA-03 | Parâmetros de exibição LEDLED 2 para modo de operação | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Estágio PLC<br>Bit01: frequência de pulso de entrada PULSE (kHz)<br>Bit02: Frequência de operação 2 (Hz)<br>Bit03: Tempo restante de operação<br>Bit04: Velocidade linear<br>Bit05: Tempo atual de inicialização (hora)<br>Bit06: Tempo de execução atual (min)<br>Bit07: frequência de pulso de entrada PULSE (Hz)<br>Bit08: Valor de configuração de comunicação<br>Bit09: Frequência principal X display (Hz)<br>Bit10: Exibição de frequência auxiliar Y (Hz)<br>Bit11: Valor de torque alvo<br>Bit12: Ângulo do fator de potência<br>Bit13: Tensão alvo de separação VF (V)<br>Bit14: Tensão de saída de separação VF (V)<br>Bit15: Velocidade de feedback real (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Se você precisar exibir os parâmetros acima durante a operação, defina a posição correspondente como 1, converta o número binário em hexadecimal e defina-o neste parâmetro.<br>Bit00~ Bit15: Exibe o parâmetro 1 na mesma operação. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-04 | Parâmetros do display LED para modo de parada | 0001～FFFF<br>Bit00: Definir frequência (Hz)<br>Bit01: Tensão do barramento (V)<br>Bit02: status da entrada DI<br>Bit03: Status da saída DO<br>Bit04: Tensão AI1 (V)<br>Bit05: Tensão AI2 (V)<br>Bit06: Valor de contagem<br>Bit07: Valor do comprimento<br>Bit08: Estágio PLC<br>Bit09: Velocidade de carregamento<br>Bit10: frequência de pulso de entrada PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Se você precisar exibir os parâmetros acima durante a operação, defina a posição correspondente como 1, converta o número binário em hexadecimal e defina-o neste parâmetro.<br>Bit00~ Bit10: Exibe o parâmetro 1 na mesma operação. | | | | |
| FA-05 | Coeficiente de exibição da velocidade de carga | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Por meio deste parâmetro, ajuste a relação correspondente entre a frequência de saída do inversor e a velocidade da carga. Use com FA-08. | | | | |
| FA-06 | Temperatura do radiador do módulo inversor | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Exibe a temperatura do inversor em tempo real. | | | | |
| FA-07 | Tempo de operação cumulativo | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Exibe o tempo de execução acumulado do inversor. | | | | |
| FA-08 | | Dígito das unidades: Exibição de velocidade de carga U0-14 casas decimais<br>0: 0 dígito decimal<br>1: 1 dígito decimal<br>2: 2 dígitos decimais<br>3: 3 dígitos decimais<br>Dígito das dezenas: Velocidade de feedback U0-19, velocidade de feedback real U0-34 exibe casas decimais<br>1: 1 casa decimal<br>2: 2 casas decimais | 21 | ☆ |
| Usado para definir o número de casas decimais para exibição da velocidade de carga.<br>Se o coeficiente de exibição da velocidade de carga FA-05 for 3,000, o ponto decimal da velocidade de carga FA-08 será 0 (ponto decimal 0) e quando a frequência de operação do inversor for 40,00 Hz, a velocidade de carga será: 40,00 * 3,000 = 120 (ponto decimal 0).<br>Se o inversor estiver no estado de parada, a velocidade de carga será exibida como a velocidade correspondente à frequência definida, ou seja, "velocidade de carga definida". Tomando como exemplo a frequência definida de 50,00 Hz, a velocidade de carga no estado de desligamento é: 50,00 * 3,000 = 150 (exibição de 0 casas decimais) | | | | |
| FA-09 | Tempo acumulado de ativação | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Consumo de energia acumulado | 0 ~ 65535 kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Número da versão do software | - | - | ● |
| FA-13 | Versão do protocolo Modbus | - | | ● |

**8.12 Conjunto FB (Parâmetros de otimização de controle)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Frequência limite superior de comutação DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Para o modo VF, após executar nessa frequência definida, alterne da modulação contínua de sete segmentos SVPWM para a depuração descontínua de cinco segmentos SVPWM. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FB-01 | Método de modulação PWM | 0: Modulação assíncrona<br>1: Modulação síncrona | 0 | ☆ |
| No modo VF, quando a frequência portadora dividida pela frequência operacional for menor que 10, a corrente de saída oscilará ou os harmônicos de corrente serão grandes. Neste momento, ele pode ser ajustado para modulação síncrona para reduzir a corrente.<br>Quando a frequência de saída é menor (abaixo de 100 Hz), a modulação síncrona geralmente não é necessária, porque a relação entre a frequência portadora e a frequência de saída é relativamente alta nesse momento, e as vantagens da modulação assíncrona são mais óbvias.<br>A modulação síncrona entra em vigor somente quando a frequência operacional é maior que 85 Hz, e a modulação assíncrona é fixada abaixo dessa frequência. | | | | |
| FB-02 | PWM aleatório | 0: PWM aleatório é inválido<br>1 ~ 10: Profundidade aleatória da frequência portadora PWM | 0 | ☆ |
| Definir PWM aleatório pode suavizar o som monótono e áspero do motor e ajudar a reduzir a interferência eletromagnética externa. Ajustar o PWM aleatório com profundidades diferentes produzirá efeitos diferentes. | | | | |
| FB-03 | Seleção do modo de compensação de zona morta | 0 : Desabilitar<br>1 : Habilitar | 1 | ☆ |
| Não é recomendado modificar este valor. | | | | |
| FB-04 | Tempo de zona morta Ajuste | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Onda por onda limite de corrente habilitado | 0 : Desabilitar<br>1 : Habilitar | 1 | ☆ |
| Se deseja habilitar a função de limitação de corrente onda por onda do hardware, a limitação de corrente onda por onda pode evitar falhas de sobrecorrente do inversor até certo ponto. | | | | |
| FB-06 | Compensação de atraso de detecção de corrente | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Ponto de subtensão contexto | Modelos monofásicos: 140,0 ~ 400,0 V<br>Modelos trifásicos: 200,0 ~ 2000,0 V | Modelo determinação | ★ |
| FB-08 | Ponto de sobretensão contexto | Modelos monofásicos: 150,0 ~ 410,0 V<br>Modelos trifásicos: 200,0 ~ 2500,0 V | Modelo determinação | ★ |
| Não é recomendado modificar este valor. | | | | |
| FB-09 | Otimização SVC seleção de modo | 0 : Não otimizado<br>1 : Modo de otimização 1<br>2 : Modo de otimização 2 | 2 | ★ |
| A seleção do modo de otimização é controlada pelo SVC e modificações não são recomendadas. | | | | |

**8.13 Conjunto FC (parâmetros da função PID)**

A função PID é um método comumente usado para controle de processos. Ao calcular a diferença entre o ganho proporcional Kp, o tempo integral Ti, o tempo diferencial Td e o valor alvo e de feedback definidos, a frequência de saída do inversor é controlada em um valor alvo estável. No algoritmo PID, o tempo de aceleração e desaceleração é limitado pelo tempo de aceleração e desaceleração 1.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Fonte de ponto de ajuste PID | 0: configuração FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (Potenciômetro rotativo do teclado)<br>3: Pulso de pulso (DI5)<br>4: Comunicação<br>5: Instruções multietapas | 0 | ☆ |
| Usado para selecionar o valor alvo do PID fornecido no canal. 100% corresponde ao valor definido do intervalo de feedback do PID fornecido FC-04. | | | | |
| FC-01 | Ponto de ajuste do valor PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| O valor do PID é fornecido, correspondendo a FC-00, selecione 0. 100% corresponde ao valor definido do PID dado o intervalo de feedback FC-04. | | | | |
| FC-02 | Fonte de feedback PID | 0: AI1<br>1: Configuração de pulso PULSE (DI5)<br>2: Configuração de comunicação | 0 | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| Usado para selecionar o canal fornecido do valor de feedback do PID. 100% corresponde ao valor definido do intervalo de feedback do PID FC-04. | | | | |
| FC-03 | Direção de ação PID | 0: Avançar<br>1: Raverso | 0 | ☆ |
| 0: Dada a fonte > fonte de feedback, a frequência de execução deve aumentar; dada a fonte < fonte de feedback, a frequência de execução deve diminuir; dada a fonte = fonte de feedback, a frequência de execução deve permanecer inalterada.<br>1: Dada a fonte>fonte de feedback, a frequência operacional deve diminuir; dada a fonte | | | | |
| FC-04 | Faixa de feedback do ponto de ajuste PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Considerando os intervalos da fonte e da fonte de feedback, esse valor corresponde a 100% do valor exibido. | | | | |
| FC-05 | Ganho proporcional Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parâmetro PID1: coeficiente proporcional. | | | | |
| FC-06 | Tempo de integração Ti1 | 0,01s ~ 10,00s | 2,00s | ☆ |
| Parâmetro PID1: coeficiente integral. | | | | |
| FC-07 | Tempo diferencial Td1 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000s | ☆ |
| Parâmetro PID1: coeficiente diferencial. | | | | |
| FC-08 | Frequência de corte reverso do PID | 0,00 ~ Frequência máxima (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Após o cálculo do PID, a frequência de saída pode ser um valor negativo (ou seja, o inversor inverte a rotação). Em alguns casos em que a rotação reversa não é permitida ou a rotação reversa é muito rápida, este código de função pode ser usado para definir o limite superior da frequência de rotação reversa a ser limitada.<br>Se a frequência de corte de inversão do PID for definida como 0 ou a inversão for proibida, a faixa de saída será da frequência limite superior à frequência limite inferior.<br>Se a frequência de corte de inversão do PID não for definida como 0 ou a inversão não for proibida, a faixa de saída será a frequência limite superior ~ a frequência de corte de inversão negativa. | | | | |
| FC-09 | Limite de desvio PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Quando o desvio entre o valor fornecido pelo PID e o valor de feedback for menor que FC-09, o PID deixará de se ajustar. Evite a flutuação da frequência de saída quando o valor fornecido e o valor de feedback estiverem próximos. | | | | |
| FC-10 | Limite diferencial PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Limite o efeito do diferencial PID para evitar oscilação do sistema. | | | | |
| FC-11 | Tempo de alteração do ponto de ajuste do PID | 0,00 ~ 650,00s | 0,00s | ☆ |
| O tempo de alteração fornecido pelo PID refere-se ao tempo necessário para que o valor fornecido pelo PID mude de 0,0% para 100,0%. Quando o PID fornecido muda, o valor do PID fornecido muda linearmente de acordo com o tempo de mudança fornecido para reduzir o efeito adverso da mudança repentina do dado no sistema. | | | | |
| FC-12 | Tempo de filtro de feedback PID | 0,00 ~ 60,00s | 0,00s | ☆ |
| Filtre a quantidade de feedback para evitar a flutuação do ajuste de saída causada pela flutuação de perturbação da quantidade de feedback. Quanto maior a velocidade de resposta do sistema, mais lento. | | | | |
| FC-13 | Tempo do filtro de saída PID | 0,00 ~ 60,00s | 0,00s | ☆ |
| Filtre a saída calculada pelo PID para evitar mudanças repentinas de frequência. Quanto maior o valor, mais lenta será a velocidade de resposta do sistema. | | | | |
| FC-15 | Ganho proporcional Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Parâmetro PID2: coeficiente proporcional. | | | | |
| FC-16 | Tempo de integração Ti2 | 0,01s ~ 10,00s | 2,00s | ☆ |
| Parâmetro PID2: coeficiente integral. | | | | |
| FC-17 | Tempo diferencial Td2 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000s | ☆ |
| Parâmetro PID2: coeficiente diferencial. | | | | |
| FC-18 | Condições de comutação de parâmetros PID | 0: Nunca<br>1: Comutação via terminal DI<br>2: Alterne automaticamente de acordo com Desvio | 0 | ☆ |

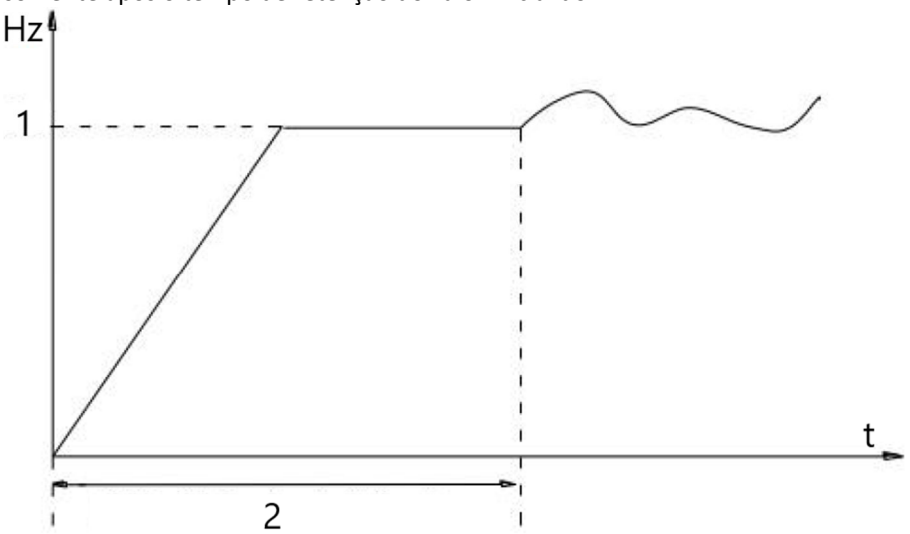
<table>
<tr><th>Código</th><th>Nome</th><th>Faixa</th><th>Padrão</th><th>Modificação</th></tr>
<tr><td colspan="5">Quando definido como comutação de terminal DI multifuncional, a seleção da função do terminal multifuncional deve ser definida (terminal de comutação de parâmetro PID, quando o terminal for inválido, selecione o grupo de parâmetros 1, quando o terminal for válido, selecione o grupo de parâmetros 2.<br>Quando definido para comutação automática, quando o valor absoluto do desvio entre a referência e o feedback for menor que o desvio de comutação do parâmetro PID 1, o parâmetro PID seleciona o grupo de parâmetros 1.<br>Quando o valor absoluto do desvio entre a referência e o feedback for maior que o desvio de comutação PID 2, a seleção do parâmetro PID seleciona o grupo de parâmetros 2. Quando o desvio entre a referência e o feedback está entre o desvio de comutação 1 e o desvio de comutação 2, os parâmetros PID são os valores de interpolação linear de dois conjuntos de parâmetros PID.</td></tr>
<tr><td>FC-19</td><td>Desvio de comutação do parâmetro PID 1</td><td>0,0% ~ FC-20</td><td>20.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-20</td><td>Desvio de comutação de parâmetro PID 2</td><td>FC-19 ~ 100,0%</td><td>80.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Definido como 2 com a condição de comutação do parâmetro PID: é usado ao alternar automaticamente de acordo com o desvio, e 100% corresponde ao desvio máximo entre o dado e o feedback.</td></tr>
<tr><td>FC-21</td><td>Valor inicial do PID</td><td>0.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-22</td><td>Tempo de retenção do valor inicial do PID</td><td>0,00 ~ 650,00s</td><td>0,00s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Quando o inversor inicia, a saída do PID é fixada no valor inicial do PID, e o PID inicia a operação de ajuste em malha fechada somente após o tempo de retenção do valor inicial do PID.<br>

Diagrama de função de valor inicial PID<br>1. Valor inicial do PID<br>2. Tempo de retenção do valor inicial do PID</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>O desvio máximo entre duas saídas PID</td><td>0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>O desvio mínimo entre duas saídas PID</td><td>0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Para limitar a diferença entre duas batidas da saída PID, ele é usado para impedir que a saída PID mude muito rápido e fazer com que o inversor funcione de forma mais estável.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">Propriedades integrais do PID</td><td>Dígito das unidades</td><td>separação integral</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Inválido</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Eficaz</td></tr>
<tr><td>Dígito das dezenas</td><td>Se deve parar a integração após a saída atingir o limite</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Continuar</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Parar</td></tr>
<tr><td colspan="5">Separação integral: Se a separação integral for definida como válida, quando a pausa integral do terminal digital multifuncional DI for válida, a operação de parada integral do PID será interrompida. Neste momento, apenas as ações proporcionais e diferenciais do PID são válidas. Quando a seleção de separação integral é inválida, independentemente de o terminal digital multifuncional DI ser válido ou não, a separação integral é inválida.<br>Se deseja interromper a integração após a saída atingir o valor limite: Após a saída da operação PID atingir o valor máximo ou mínimo, você pode escolher se deseja interromper a integração. Se você optar por interromper a integração, a integração do PID interromperá o cálculo neste momento, o que pode ajudar a reduzir o overshoot do PID.</td></tr>
</table>

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FC-26 | Valor de detecção de perda de feedback PID | 0,0%: Nenhuma detecção de perda de feedback<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Tempo de detecção de perda de feedback PID | 0,0s ~ 20,0s | 0,0s | ☆ |
| Este código de função é usado para avaliar se o feedback PID foi perdido. Quando o valor de feedback do PID for menor que o valor de detecção de perda de feedback e a duração exceder o tempo de detecção de perda de feedback do PID, o inversor emitirá um alarme de perda de PID por falha e a tratará de acordo com o método de tratamento de falha selecionado. | | | | |
| FC-28 | Modo de operação PID | 0: Nenhuma operação quando o inversor para<br>1: Prossiga com a operação quando o inversor parar | 0 | ☆ |
| É usado para selecionar se o PID continua a operar no estado de parada do PID. Em aplicações gerais, o PID deve parar de computar no estado de parada. | | | | |

**8.14 Conjunto FD (frequência de oscilação, comprimento fixo e parâmetros de contagem)**

É usado em têxteis, fibras químicas e outras ocasiões onde funções de deslocamento e enrolamento são necessárias. A frequência de saída oscila para cima e para baixo na frequência central definida.

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Configuração de frequência de oscilação | 0: Relativo à frequência central<br>1: Em relação à frequência máxima | 0 | ☆ |
| Para determinar o valor de referência da frequência de oscilação, existem dois métodos de configuração: 0 - em relação à frequência central; 1 - em relação à frequência máxima. | | | | |

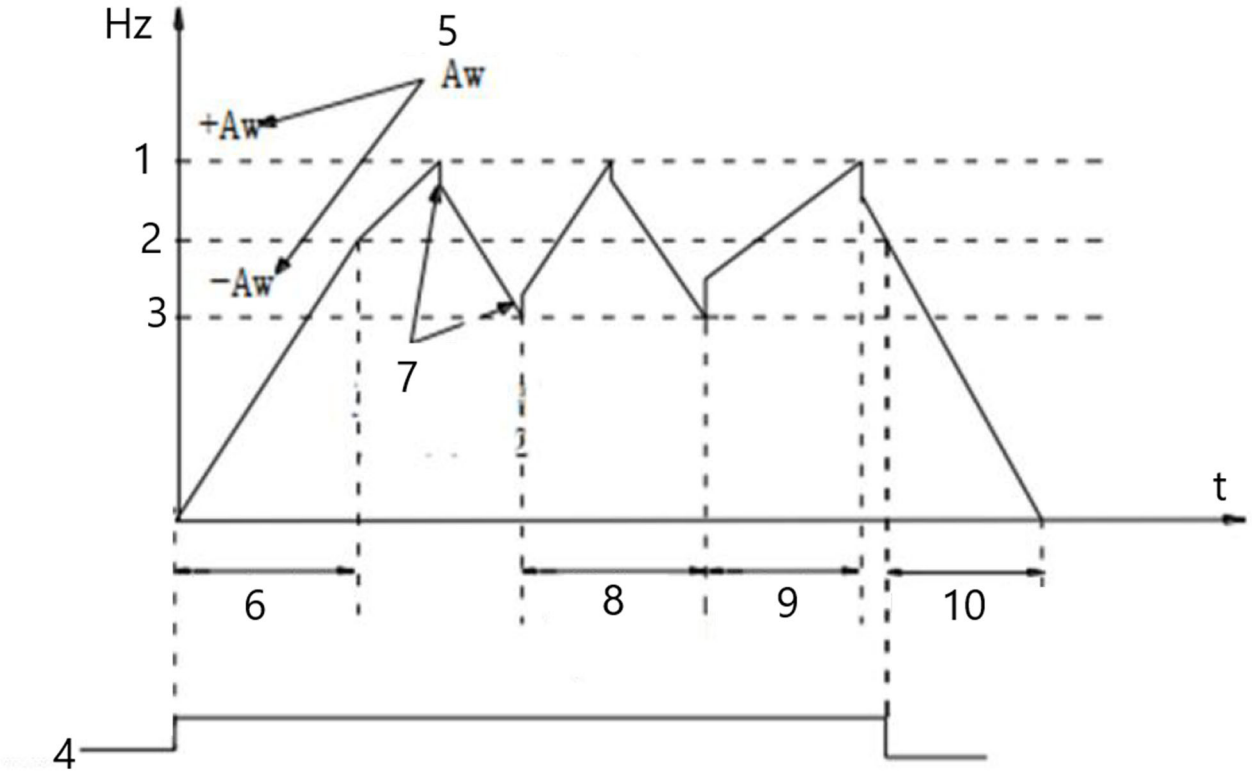



Diagrama de funcionamento do Swing

1. Faixa de limite superior de frequência de oscilação
2. Frequência central Fset
3. Amplitude do limite inferior da frequência de oscilação
4. Executar comando
5. Amplitude de frequência de oscilação
6. Acelerar pelo tempo de aceleração
7. Frequência de chute
8. Período de frequência de oscilação
9. Ascensão da onda triangular
10. Desacelerar pelo tempo de desaceleração

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitude de frequência de oscilação | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Quando a amplitude é relativa à frequência central, a amplitude de oscilação AW = fonte de frequência F0-06 × amplitude de oscilação FD-01. Ao definir a amplitude de oscilação em relação à frequência máxima, amplitude de oscilação AW = frequência máxima F0-09 × amplitude de oscilação FD-01. Frequência de oscilação, faixa de frequência de execução = frequência limite superior ~ frequência limite inferior. | | | | |
| FD-02 | Amplitude da frequência de chute | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| A amplitude da frequência de chute é a porcentagem da frequência de chute em relação à amplitude do swing quando a frequência de swing está em execução, a saber: frequência de chute = amplitude do swing AW × amplitude da frequência de chute. Se o swing for selecionado em relação à frequência central, a frequência do kick será o valor de alteração. Se o swing for selecionado em relação à frequência máxima, a frequência do chute será um valor fixo. A frequência operacional de oscilação é limitada pela frequência limite superior e pela frequência limite inferior. | | | | |
| FD-03 | Período de frequência de oscilação | 0,1s ~ 3000,0s | 10,0s | ☆ |
| Período de oscilação: O valor temporal de um período de oscilação completo. | | | | |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Ondas triangulares sobem tempo de frequência de oscilação | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| O coeficiente de tempo da onda triangular é a porcentagem de tempo de subida da onda triangular em relação ao período de frequência de oscilação FD-03.<br>Tempo de subida da onda triangular = período de frequência de oscilação × tempo da onda triangular de frequência de oscilação, em segundos. Tempo de queda da onda triangular = período de frequência de oscilação × (1 - tempo da onda triangular de frequência de oscilação), a unidade é o segundo. | | | | |
| FD-05 | Comprimento definido | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Comprimento real | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Número de pulsos por metro | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Usado para controle de comprimento fixo, usado com terminais de energia. | | | | |
| FD-08 | Definir valor de contagem | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Valor de contagem designado | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Usado para controle de contagem, usado com terminais de função. | | | | |

**8.15 Conjunto FE (instrução multissegmento, parâmetros simples de PLC)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Comando multissegmento 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Comando multissegmento 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Comando multissegmento 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Comando multissegmento 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Comando multissegmento 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Comando multissegmento 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Comando multissegmento 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Comando multissegmento 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Comando multissegmento 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Comando multissegmento 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Comando multissegmento 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Comando multissegmento 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Comando multissegmento 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Comando multissegmento 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Comando multissegmento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Comando multissegmento 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Quando a fonte de frequência é multivelocidade ou LC, o valor de frequência da velocidade N é fornecido. | | | | |
| FE-16 | Modo de operação PLC | 0: Parar no final de uma única operação<br>1: Pare no final de uma única operação e mantenha o valor final<br>2: Repita a operação | 0 | ☆ |
| 0: Após o ciclo do PLC uma vez, pare a saída.<br>1: Após o ciclo do PLC uma vez, mantenha a última frequência de saída como saída.<br>2: O CLP repete o ciclo. | | | | |

| Código | Nome | Faixa | | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|---|
| FE-17 | Seleção de memória de desligamento do PLC | Dígito das unidades | Opção de economia de memória para desligamento | 00 | ☆ |
| | | 0 | Não salve | | |
| | | 1 | Salvar | | |
| | | Dígito das dezenas | Opção de economia de memória para desligamento | | |
| | | 0 | Não salve | | |
| | | 1 | Salvar | | |
| Após o inversor ser desligado e ligado novamente, é necessário memorizar o último número de segmento em execução. | | | | | |
| FE-18 | Seleção de tempo de execução do segmento 0 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-19 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 0 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-20 | Seleção de tempo de execução do segmento 1 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-21 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 1 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-22 | Seleção de tempo de execução do segmento 2 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-23 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 2 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-24 | Seleção de tempo de execução do segmento 3 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-25 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 3 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-26 | Seleção de tempo de execução do segmento 4 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-27 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 4 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-28 | Seleção de tempo de execução do segmento 5 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-29 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 5 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-30 | Seleção de tempo de execução do segmento 6 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-31 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 6 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-32 | Seleção de tempo de execução do segmento 7 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-33 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 7 do PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FE-34 | Seleção de tempo de execução do segmento 8 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-35 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 8 do PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Seleção de tempo de execução do segmento 9 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-37 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 9 do PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Seleção de tempo de execução do segmento 10 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-39 | Seção 10 do PLC seleção de tempo de aceleração e desaceleração | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Seleção de tempo de execução do segmento 11 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-41 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 11 do PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Seleção de tempo de execução do segmento 12 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-43 | Seleção de tempo de aceleração e desaceleração da seção 12 do PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Seleção de tempo de execução do segmento 13 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | Seção 13 do PLC seleção de tempo de aceleração e desaceleração | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Seleção de tempo de execução do segmento 14 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-47 | Seção 14 do PLC seleção de tempo de aceleração e desaceleração | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Seleção de tempo de execução do segmento 15 do PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-49 | Seção 15 do PLC seleção de tempo de aceleração e desaceleração | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| O tempo de execução da velocidade do estágio N, incluindo o processo de aceleração/desaceleração do estágio anterior. As configurações de tempo de aceleração e desaceleração do terminal N que executa de 0 a 3 correspondem ao tempo de aceleração e desaceleração de 1 a 4, respectivamente. | | | | |

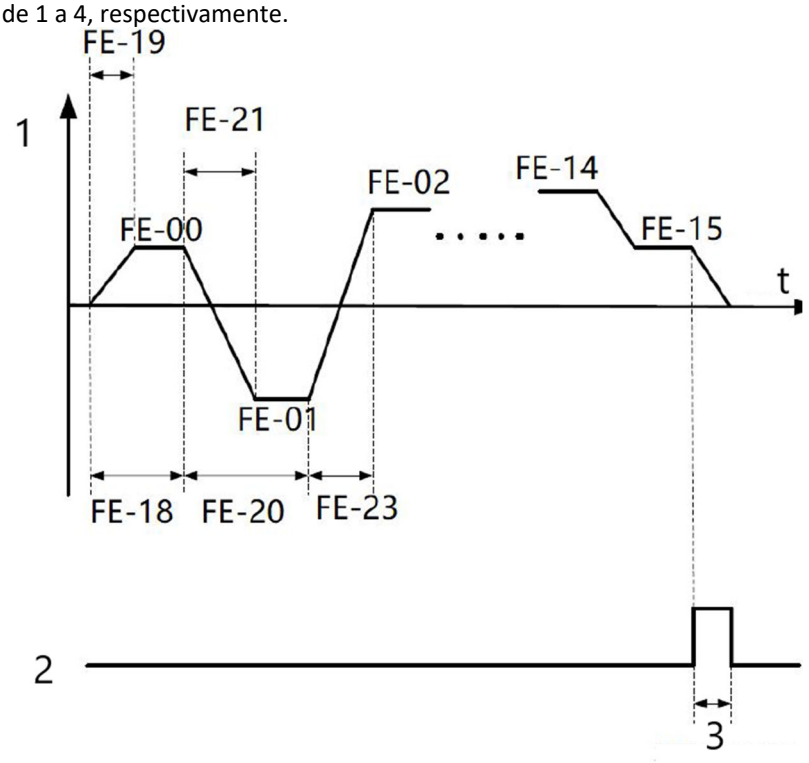



Diagrama simples de PLC

1- Direção de corrida
2- Saída DO/Replay
3- Pulso de 250 ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Unidade de tempo de operação do PLC | 0: s (segundo)<br>1: h (hora) | 0 | ☆ |
| A unidade selecionada para o tempo de execução do N-ésimo estágio do CLP.<br>Existem muitos tipos de fontes fornecidas para instruções multissegmentadas 0, que podem alternar entre instruções multissegmentadas e outras fontes fornecidas. | | | | |
| FE-51 | Opções de ponto de ajuste de comando multissegmento 0 | 0: Código de função FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (potenciômetro rotativo do teclado)<br>3: PULSO pulso<br>4: PID<br>5: Definido pela frequência predefinida (F0-01) e ajustável usando as teclas PARA CIMA/PARA BAIXO | | ☆ |

**8.16 Conjunto FF (Parâmetros de gerenciamento de código de função)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Senha do usuário | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Se qualquer número diferente de zero for definido, a função de proteção por senha entrará em vigor. Na próxima vez que você entrar no menu, deverá digitar a senha correta, caso contrário, não será possível visualizar e modificar os parâmetros da função. Lembre-se da senha de usuário definida. Definir FF-00 como 0 limpará a senha de usuário definida e tornará a função de proteção por senha inválida. | | | | |
| FF-01 | Inicialização de parâmetros | 0: Nenhuma operação<br>1: Restaurar os parâmetros aos valores de fábrica, exceto os parâmetros do motor<br>2: Limpar dados gravados<br>4: Parâmetros atuais do usuário de backup<br>5: Restaurar os parâmetros de backup do usuário | 11 | ★ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| 1: Restaurar as configurações de fábrica, excluindo os parâmetros do motor: Após definir FF-01 como 1, a maioria dos parâmetros de função do inversor são restaurados aos parâmetros padrão de fábrica, mas os parâmetros do motor, ponto decimal do comando de frequência, informações de registro de falhas, tempo de execução acumulado, tempo de inicialização cumulativo e consumo de energia cumulativo não serão restaurados.<br>2: Limpar informações de registro: Limpar as informações de registro de falhas do inversor, tempo de execução acumulado, tempo de inicialização acumulado e consumo de energia acumulado.<br>3: Fazer backup dos parâmetros atuais do usuário: Fazer backup dos parâmetros definidos pelo usuário atual. Defina o valor atual de todos os parâmetros da função.<br>4: Restaure os parâmetros do usuário dos quais foi feito backup anteriormente. | | | | |
| FF-02 | Opções de exibição do conjunto de parâmetros de função | Dígito das unidades: U definir exibição<br>0: Desabilitar<br>1: Habilitar<br>Dígito das dezenas: P conjunto de exibição<br>0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 11 | ☆ |
| Lugar de um: ocultar ou mostrar U0. Posição das dezenas: ocultar ou exibir P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Seleção de exibição de conjunto de parâmetros personalizados | Dígito das unidades: Conjunto de parâmetros definidos pelo usuário Mostrador<br>0: Desabilitar<br>1: Habilitar<br>Dígito das dezenas: conjunto de parâmetros modificados pelo usuário mostrar<br>0: Desabilitar<br>1: Habilitar | 00 | ☆ |
| Dígito das unidades: Selecione se deseja exibir -SCUT após pressionar a tecla QUICK/JOG e selecione o código de função que pode entrar no grupo P4 para definir o código de função correspondente.<br>Casa das dezenas: Selecione se deseja exibir -DIFF após pressionar a tecla QUICK/JOG e selecione códigos de função que podem inserir todos os valores não padrão. | | | | |
| FF-04 | Proteção de Parâmetros | 0: Os parâmetros podem ser modificados<br>1: Somente este parâmetro pode ser modificado | 0 | ☆ |
| Selecione se os parâmetros do usuário podem ser modificados. | | | | |

**8.17 Conjunto P0 (Parâmetros de comunicação)**

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Taxa de transmissão | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Defina a taxa de transmissão da comunicação MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Formato de dados | 0: Sem paridade (8-N-2)<br>1: Paridade par (8-E-1)<br>2: Paridade ímpar (8-O-1)<br>3: Sem paridade (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Defina o método de verificação da comunicação MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Endereço local | 0 : Endereço de transmissão<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Defina o endereço local da comunicação MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Atraso de resposta | 0 ~ 20ms | 2 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| O intervalo de tempo entre o final da recepção de dados do inversor e o envio de dados para o computador superior, o tempo de resposta é menor que o tempo de processamento do sistema, que está sujeito ao tempo de processamento do sistema, quanto maior o tempo, maior a espera. | | | | |
| P0-04 | Tempo limite de comunicação | 0.0: Inválido<br>0,1 ~ 60,0s | 0 | ☆ |
| Quando 0,0 é definido, ele é inválido.<br>Defina 0,1~60.s como um valor válido. Se o intervalo entre uma comunicação e a próxima exceder o tempo limite de comunicação, o sistema relatará um erro de falha de comunicação. | | | | |
| P0-05 | Formato de dados de comunicação MODBUS | 0: Protocolo MODBUS não padrão<br>1: Protocolo MODBUS padrão | 1 | ☆ |
| Defina se é um protocolo modbus padrão. | | | | |
| P0-06 | Comunicação leitura resolução atual | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| A casa decimal dos dados atuais lidos, por exemplo: quando a corrente real é 2,95A,<br>P0-06=0, o escravo recebe 01 03 00 02 02 17 verificação CRC.<br>P0-06=1, o escravo recebe 01 03 00 02 00 1D verificação CRC. | | | | |

**8.18 Conjunto P2 (parâmetros de calibração AIAO)**

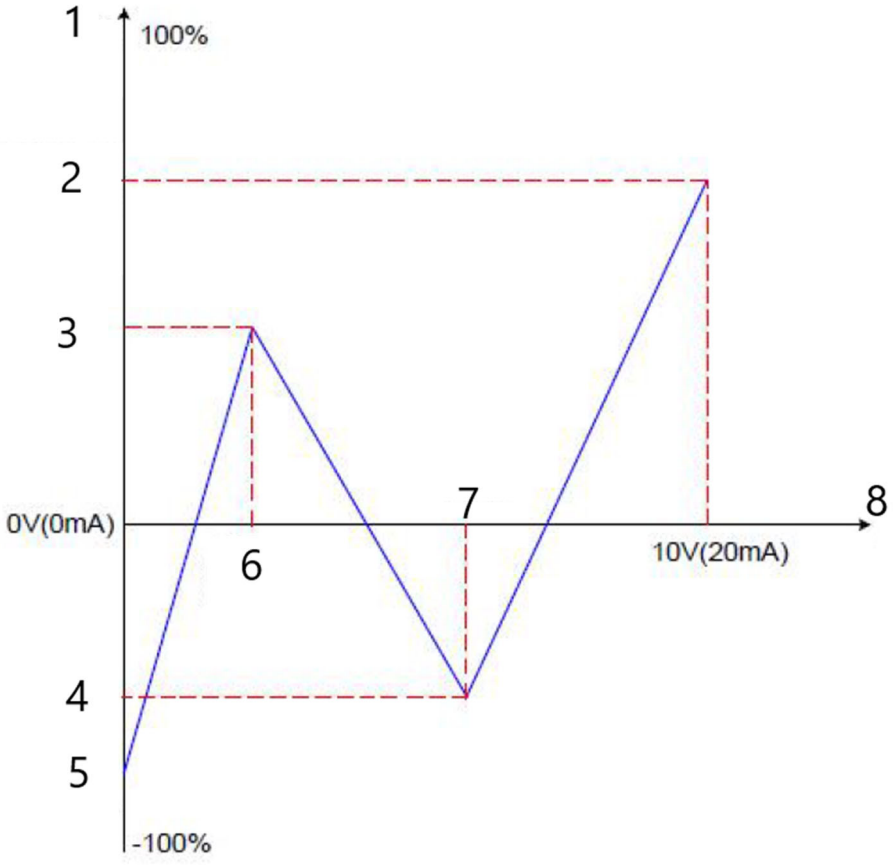
| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 dada tensão 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-01 | AI1 tensão medida 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-02 | AI1 dada tensão 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-03 | AI1 tensão medida 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-04 | AI2 dada tensão 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-05 | AI2 tensão medida 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-06 | AI2 dada tensão 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-07 | AI2 tensão medida 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| O código da função de correção AI é usado para corrigir a entrada analógica AI para eliminar a influência do deslocamento zero e do ganho da entrada AI.<br>Este grupo de parâmetros funcionais foi calibrado antes de sair da fábrica e, quando o padrão de fábrica for restaurado, ele será restaurado ao valor calibrado de fábrica. Geralmente, a calibração não é necessária no local da aplicação.<br>A tensão antes da calibração refere-se à tensão real medida por um multímetro e outros instrumentos de medição, e a tensão após a calibração refere-se ao valor de tensão exibido amostrado pelo inversor.<br>Ao calibrar, insira dois valores de tensão em cada porta de entrada AI e compare o valor medido pelo multímetro e o valor lido pelo grupo U0, respectivamente.<br>Se os códigos de função acima forem inseridos corretamente, o inversor corrigirá automaticamente o deslocamento de zero e o ganho do AI.<br>Para a situação em que a tensão fornecida pelo usuário não corresponde à tensão de amostragem real do inversor, o método de correção no local pode ser usado para tornar o valor de amostragem do inversor consistente com o valor fornecido esperado.<br>Tomando o AI1 como exemplo, o método de correção no local é o seguinte:<br>Dado o sinal de tensão AI1 (cerca de 2V);<br>Meça o valor da tensão AI1 e armazene-o no parâmetro de função P2-00;<br>Verifique o valor exibido de U0-09 e armazene-o no parâmetro de função P2-01;<br>Dado o sinal de tensão AI1 (cerca de 8V);<br>Meça o valor da tensão AI1 e armazene-o no parâmetro de função P2-02;<br>Verifique o valor exibido de U0-09 e armazene-o no parâmetro de função P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 tensão definida 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-09 | AO1 tensão medida 1 | 0,500 V ～ 4,000 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| P2-10 | AO1 tensão definida 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibração de fábrica | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| P2-11 | AO1 tensão medida 2 | 6.000 V ～ 9.999 V | Calibração de fábrica | ☆ |
| Código de função de calibração AO, usado para calibrar a saída analógica AO.<br>Este grupo de parâmetros funcionais foi calibrado antes de sair da fábrica e, quando o padrão de fábrica for restaurado, ele será restaurado ao valor calibrado de fábrica. Geralmente em aplicação<br>O campo não precisa ser corrigido.<br>A tensão antes da calibração refere-se ao valor real da tensão de saída medido por um multímetro e outros instrumentos. A tensão corrigida refere-se ao valor teórico da tensão de saída do inversor. | | | | |

**8.19 Conjunto P3 (parâmetros de configuração da curva AI)**

| **Código** | **Nome** | **Faixa** | **Padrão** | **Modificação** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Ponto de salto AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Alcance de salto AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Ponto de salto AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Alcance de salto AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Curva AI entrada mínima 3 | 0,00 V ～ P3-06 | 0,00 V | ☆ |
| P3-05 | Curva AI entrada mínima 3 configuração correspondente | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 1 valor de entrada | P3-04 ～ P3-08 | 2,00 V | ☆ |
| P3-07 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 1 configuração de valor de entrada | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 2 valores de entrada | P3-06 ～ P3-10 | 4,00 V | ☆ |
| P3-09 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 2 configurações de valor de entrada | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 3 valores de entrada | P3-08 ～ P3-12 | 6,00 V | ☆ |
| P3-11 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 3 configurações de valor de entrada | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 4 valores de entrada | P3-10 ～ P3-14 | 8,00 V | ☆ |
| P3-13 | Configuração de curva de IA de 3 pontos de inflexão e 4 configurações de valor de entrada | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Curva de IA entrada máxima 3 | P3-12～+10,00V | 10,00 V | ☆ |
| P3-15 | Curva AI entrada máxima 3 configuração correspondente | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Defina a curva do valor de configuração da IA. Quando o valor de configuração do AI é ponto de salto do AI ± amplitude de salto, o valor de configuração do AI é ponto de salto do AI.
P0-06~P3-15:
Defina uma curva de 5 pontos, a tensão de entrada mínima da curva, o ponto de inflexão 1, o ponto de inflexão 2, o ponto de inflexão 3 e a entrada máxima precisam ser aumentados sucessivamente.




1. Valor de configuração de entrada analógica
2. Configuração máxima de entrada de IA
3. Configuração do ponto de inflexão 1 da curva AI
4. Configuração do ponto de inflexão 2 da curva AI
5. Configuração mínima de entrada de IA
6. Ponto de inflexão da curva AI 1
7. Ponto de inflexão da curva AI 2
8. Entrada de IA

**8.20 Conjunto P4 (parâmetros de código de função definidos pelo usuário)**

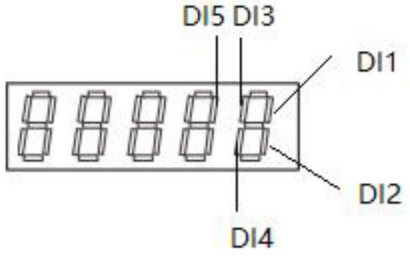
| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Código de função definido pelo usuário 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0,10 | ☆ |
| P4-01 | Código de função definido pelo usuário 1 | | F0,02 | ☆ |
| P4-02 | Código de função definido pelo usuário 2 | | F0,03 | ☆ |
| P4-03 | Código de função definido pelo usuário 3 | | F0,07 | ☆ |
| P4-04 | Código de função definido pelo usuário 4 | | F0,08 | ☆ |
| P4-05 | Código de função definido pelo usuário 5 | | F0,17 | ☆ |
| P4-06 | Código de função definido pelo usuário 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Código de função definido pelo usuário 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Código de função definido pelo usuário 8 | | F3.01 | ☆ |

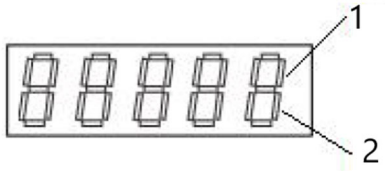
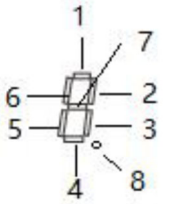
| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Código de função definido pelo usuário 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Código de função definido pelo usuário 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Código de função definido pelo usuário 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Código de função definido pelo usuário 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Código de função definido pelo usuário 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Código de função definido pelo usuário 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Código de função definido pelo usuário 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Código de função definido pelo usuário 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Código de função definido pelo usuário 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Código de função definido pelo usuário 18 | | F7,00 | ☆ |
| P4-19 | Código de função definido pelo usuário 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Código de função definido pelo usuário 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Código de função definido pelo usuário 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Código de função definido pelo usuário 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Código de função definido pelo usuário 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Código de função definido pelo usuário 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Código de função definido pelo usuário 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Código de função definido pelo usuário 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Código de função definido pelo usuário 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Código de função definido pelo usuário 28 | | F0,00 | ☆ |

| Código | Nome | Faixa | Padrão | Modificação |
|---|---|---|---|---|
| P4-29 | Código de função definido pelo usuário 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Código de função definido pelo usuário 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Código de função definido pelo usuário 31 | | F0,00 | ☆ |
| Você pode escolher se deseja inserir o código de função definido pelo usuário por meio da tecla QUICK/JOG. FF-03. | | | | |

**8.21 Conjunto U0 (Parâmetros de monitoramento)**

| Código | Nome | Unidades | Endereço de comunicação |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Frequência de operação (Hz) | Exibe a frequência teórica de operação do inversor e o valor absoluto da frequência definida. | 7000H |
| U0-01 | Frequência de ajuste (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Tensão do barramento (V) | Exibir o valor da tensão do barramento do inversor | 7002H |
| U0-03 | Tensão de saída (V) | Exibir o valor da tensão de saída do inversor durante a operação | 7003H |
| U0-04 | Corrente de saída (A) | Exibir o valor da corrente de saída do inversor durante a execução | 7004H |
| U0-05 | Potência de saída (kW) | Exibir o valor da potência de saída do inversor durante a operação | 7005H |
| U0-06 | Torque de saída (%) | Valor percentual de saída do torque nominal do motor. | 7006H |
| U0-07 | Status de entrada DI | Exibe hexadecimal e o significado quando o correspondente<br>o dígito binário 1 é o seguinte:<br>BIT0:DI1 é válido<br>BIT1:DI2 válido<br>BIT2:DI3 é válido<br>BIT3:DI4 é válido<br>BIT4:DI5 é válido<br>BIT5: AI1 é válido para DI | 7007H |
| U0-08 | Status de saída DO | Exibe hexadecimal, e o significado quando o dígito binário correspondente é 1 é o seguinte: BIT0: relay1 é válido BIT1:DO1 é válido | 7008H |
| U0-09 | Tensão AI1 (V) | A unidade de exibição de dados de amostragem de IA é tensão | 7009H |
| U0-10 | Tensão do potenciômetro rotativo (V) | A unidade de exibição de dados de amostragem de IA é Voltagem | 700 AH (Alimentação) |
| U0-11 | Valor de contagem | - | 700BH |
| U0-12 | Valor do comprimento | - | 700CH |
| U0-13 | Exibição da velocidade de carga | Veja a descrição do FA-08 para mais detalhes | 700DH |
| U0-14 | Configuração PID | - | 700EH |
| U0-15 | Feedback PID | - | 700FH |
| Sub-16 | Estágio PLC | Exibe o estágio atual da operação do PLC | 7010H |
| Sub-17 | Frequência de pulso de entrada PULSE (Hz) | Exibe a frequência de amostragem de pulso de alta velocidade DI5, a unidade é 0,01 KHz. São os mesmos dados do U0-23, apenas a unidade exibida é diferente. | 7011H |
| Sub-18 | Velocidade de feedback (Hz) | O valor de configuração de dez dígitos do código de função FA-08 indica o número de casas decimais em U0-18/U0-34. | 7012H |

<table>
<tr><th>Código</th><th>Nome</th><th>Unidades</th><th>Endereço de comunicação</th></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Tempo restante de execução</td><td>Exibir tempo de execução cronometrado, tempo de execução restante</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Velocidade da linha</td><td>Exibe a velocidade linear da amostragem de pulso de alta velocidade DI5, a unidade é m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>Sub-21</td><td>Tempo atual de inicialização</td><td>De acordo com o número real de pulsos de amostragem por minuto e FB-07 (número de pulsos por metro), calcule o valor da velocidade linear</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Tempo de execução atual</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Frequência de pulso de entrada PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Configurações de comunicação</td><td>Exibe a frequência de amostragem do pulso de alta velocidade DI5, a unidade é 1 Hz. São os mesmos dados do U0-17, apenas a unidade exibida é diferente.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Status de execução do inversor</td><td>Exibir o status de execução do inversor informação, a definição de dados o formato é o seguinte
<table>
<tr><th>Bit binário</th><th>Descrição</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: parar<br>1: correr para frente<br>2: Inverter</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Velocidade constante<br>1: Aceleração<br>2: desacelere</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1:Subtensão</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Exibição de frequência principal X</td><td>Exibir fonte de frequência principal X configuração de frequência</td><td>701 AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Exibição de frequência auxiliar Y</td><td>Exibir frequência auxiliar Configuração de frequência Y</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Torque alvo (%)</td><td>Exibir o valor definido do limite superior de torque atual</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Ângulo do fator de potência</td><td>Exibe o ângulo do fator de potência operacional atual</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Tensão alvo de separação VF</td><td>Exibe a tensão de saída alvo e a tensão de saída real atual ao operar no estado de separação VF</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>Tensão de saída de separação VF</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>Coeficiente de oscilação VF</td><td>Exibir a temperatura do inversor neste momento</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatura</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Velocidade de resposta real (Hz)</td><td>Exibir o código de falha atual</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Detalhes do acidente</td><td>Exibir fonte de frequência principal X configuração de frequência</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>Exibição visual do status da entrada DI</td><td>O status de cada terminal funcional é indicado pelo ligamento/desligamento do segmento especificado do tubo digital de LED. Seu formato de exibição é o seguinte:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
</table>

| Código | Nome | Unidades | Endereço de comunicação |
|---|---|---|---|
| U0-41 | Exibição visual do status da entrada DO | O status de cada terminal funcional é indicado pelo ligamento/desligamento do segmento especificado do tubo digital de LED. Seu formato de exibição é o seguinte:<br><br><br>1- Relé 1<br>2- FAZER | 7029H |
| U0-42 | Exibição visual do status da função DI 1 | Há 5 tubos digitais no teclado, e cada visor de tubo digital pode representar 8 opções de função. O formato de exibição é o seguinte:<br><br> | 702AH |
| U0-43 | Exibição visual do status da função DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Defeituoso

### 9.1. Prevenção

Este capítulo apresenta as práticas de manutenção preventiva que são vitais para manter a operação normal do inversor.

#### 9.1.1. Inspeção periódica

Para os inversores instalados em um ambiente que atenda aos requisitos instruídos neste manual, é necessária apenas manutenção mínima. A tabela abaixo lista o ciclo de manutenção diária recomendado. Para mais detalhes, entre em contato conosco.

| **Unid** | | **Verificando conteúdo** | **Método** | **Requisitos** |
|---|---|---|---|---|
| Ambiente | | A temperatura ambiente, umidade, vibração e presença de poeira, gás, névoa de óleo, gotículas de água, etc. | Inspeção visual e medição de instrumentos | Atender aos requisitos do produto. |
| | | Há objetos estranhos, como ferramentas e itens perigosos, espalhados por aí? | Inspeção visual | Não há itens desse tipo por aí. |
| Teclado | | O visor pode ser lido claramente? | Inspeção visual | Os caracteres são exibidos normalmente |
| | | Há algum sinal de caráter incompleto exibido? | Inspeção visual | Atender aos requisitos do produto. |
| Circuito principal | Público | Há algum parafuso solto ou faltando? | Aperte os parafusos | Não existe tal anormalidade. |
| | | As máquinas e isoladores estão deformados, rachados, quebrados ou descoloridos devido ao superaquecimento ou envelhecimento? | Inspeção visual | Não existe tal anormalidade. |

| Unid | | Verificando conteúdo | Método | Requisitos |
|---|---|---|---|---|
| | | Há alguma sujeira ou poeira grudada? | Inspeção visual | Não existe tal anormalidade.<br>AVISO: A descoloração do barramento de cobre e alumínio não significa necessariamente um problema com as características. |
| | Cabos e Fios | O condutor apresenta algum sinal de descoloração ou deformação devido ao superaquecimento? | Inspeção visual | Não existe tal anormalidade. |
| | | Há alguma rachadura ou descoloração na camada protetora? | Inspeção visual | Não existe tal anormalidade. |
| | Bloco de terminais | Algum dano? | Inspeção visual | Não existe tal anormalidade. |
| | Resistência | Algum cheiro estranho devido ao superaquecimento? | Inspeção visual e olfativa | Não existe tal anormalidade. |
| | | Alguma desconexão? | Medição de Multímetro | Os valores de resistência devem estar dentro de ±10% dos seus valores padrão. |
| | Transformadores, reatores | Alguma vibração ou odor anormal? | Audição, olfato, inspeção visual | Não existe tal anormalidade. |
| Sistema de refrigeração | Ventilador de refrigeração | Algum ruído ou vibração anormal? | Audição, inspeção visual, girando com a mão | Rotação suave. |
| | | Há algum parafuso ou peça solta? | Aperte-o. | Não existe tal anormalidade. |
| | | Alguma descoloração devido ao superaquecimento? | Inspeção visual e avaliação da vida útil restante do produto com base nas informações de manutenção | Não existe tal anormalidade. |
| | Duto de ventilação | Algum objeto estranho obstrui os ventiladores de resfriamento, as entradas de ar e as saídas de ar estão bloqueadas? | Inspeção visual | Não existe tal anormalidade. |

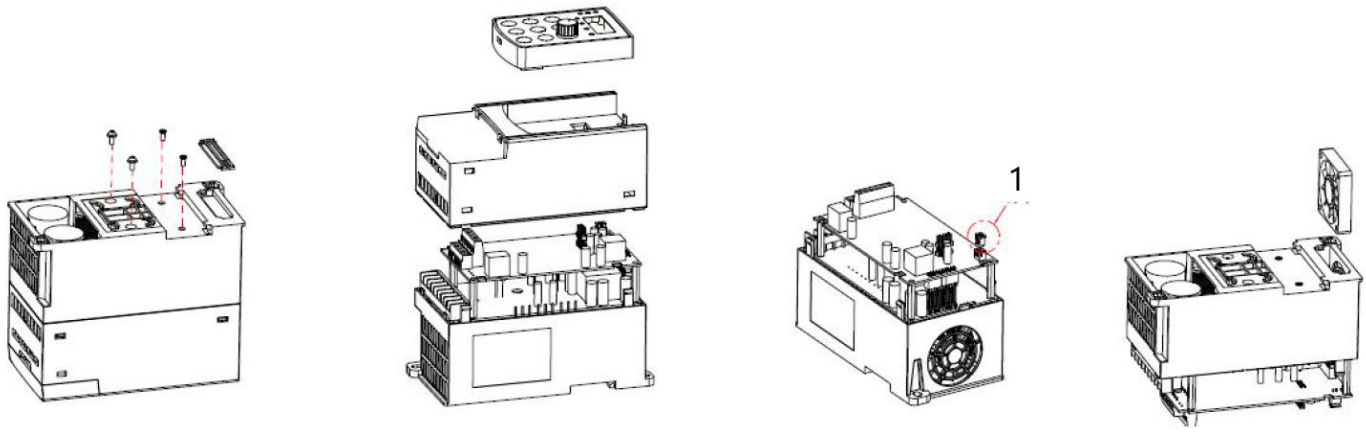
### 9.1.2 Ventiladores de refrigeração

A vida útil projetada do ventilador de resfriamento para este inversor excede 25.000 horas de operação, enquanto a vida útil real varia de acordo com o uso real e a temperatura ambiente. O tempo de serviço do inversor pode ser verificado através do parâmetro FA-07 (que é o tempo de serviço acumulado desta máquina).
Um rolamento barulhento geralmente é um sinal de alerta sobre possíveis falhas no ventilador. Se isso acontecer com um inversor crítico, substitua o ventilador imediatamente. As peças de reposição necessárias para os ventiladores estão disponíveis conosco.

| | |
|---|---|
|  | Leia atentamente e siga as instruções fornecidas na seção "Precauções de segurança". Ignorar qualquer uma delas pode causar ferimentos pessoais, morte ou danos ao equipamento. |

1. Pare o sistema e desligue a alimentação CA e aguarde um tempo não inferior ao tempo marcado no inversor.
2. Use uma chave de fenda para levantar o defletor do ventilador do gabinete.
3. Removendo o teclado e a tampa frontal.
4. Retire o ventilador e puxe o terminal de energia do ventilador.
5. Instale um novo ventilador no inversor repetindo as etapas anteriores na ordem inversa. AVISO que a direção do vento do ventilador deve ser consistente com a do inversor, conforme mostrado abaixo:

**Diagrama de manutenção do ventilador**




1- terminal

6. Ligue a fonte de alimentação.

**9.1.3 Capacitância**

Se o inversor tiver ficado sem uso por um período de armazenamento maior que o razoável, será necessário restaurar a capacitância do barramento CC antes do uso, de acordo com as instruções de operação. O armazenamento será calculado a partir da data de entrega.

| **Período** | **Instruções** |
|---|---|
| Menos de 1 ano | Não há necessidade de restaurar. |
| 1 a 2 anos | Antes de funcionar pela primeira vez, o inversor deve ser energizado por 1 hora. |
| 2 a 3 anos | Use uma fonte de alimentação de tensão regulada ajustável para carregar o inversor:<br>• Aplicar 25% da tensão nominal por 30 minutos;<br>• Aplicar 50% da tensão nominal por 30 minutos;<br>• Aplicar 75% da tensão nominal por 30 minutos;<br>• Por fim, aplique 100% da tensão nominal por 30 minutos. |
| Mais de 3 anos | Use uma fonte de alimentação de tensão regulada ajustável para carregar o inversor:<br>• Aplicar 25% da tensão nominal por 2 horas;<br>• Aplicar 50% da tensão nominal por 2 horas;<br>• Aplicar 75% da tensão nominal por 2 horas;<br>• Por fim, aplique 100% da tensão nominal por 2 horas. |

O uso de uma fonte de alimentação de tensão ajustável para carregar o inversor: A escolha da fonte de alimentação ajustável depende da especificação da fonte de alimentação do inversor. Para inversores com tensão de entrada CA monofásica/trifásica de 220 V, um único regulador de tensão de 220 VCA/2 A pode ser a escolha. Inversores monofásicos ou trifásicos podem ser carregados com regulação de tensão monofásica
fonte de alimentação (L+ conecta-se a R, N conecta-se a S ou T). Como todos os capacitores do barramento CC são conectados ao mesmo retificador, eles serão carregados ao mesmo tempo.
Ao carregar um inversor de alta tensão, os requisitos de tensão devem ser atendidos (como 380 V). Como o carregamento do capacitor requer quase nenhuma corrente, uma fonte de alimentação de pequena capacidade (2 A é suficiente) será suficiente para a operação.

**9.1.3.1. Substituição do capacitor eletrolítico**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Leia atentamente e siga as instruções fornecidas na seção "Precauções de segurança". Ignorar qualquer uma delas pode causar ferimentos pessoais, morte ou danos ao equipamento. |

Quando o capacitor eletrolítico no inversor tiver sido usado por mais de 35.000 horas de operação, ele precisará ser substituído por um novo. Para obter detalhes específicos sobre a substituição, entre em contato com seu distribuidor ou instalador local.

### 9.1.4. Cabos de energia

| | |
|---|---|
| ⚠ | Leia atentamente e siga as instruções fornecidas na seção "Precauções de segurança". Ignorar qualquer uma delas pode causar ferimentos pessoais, morte ou danos ao equipamento. |

1. Pare o sistema e desligue a alimentação CA e aguarde um tempo não inferior ao tempo marcado no inversor.
2. Verifique o aperto da conexão do cabo de alimentação.
3. Ligar.

## 9.2. Resolução de problemas

| | |
|---|---|
|  | A equipe que passou recebeu treinamento profissional necessário em eletricidade e educação em segurança para se familiarizar com a instalação, comissionamento, operação e manutenção deste equipamento e o conhecimento para evitar todos os tipos de situações de emergência. Leia atentamente e siga as instruções fornecidas na seção "Precauções de segurança". |

### 9.2.1. Indicações de alarme e falha

Aqui, o indicador TC é usado para indicar eventos de falha (consulte "Processo de operação do teclado" para obter detalhes). Quando o indicador está aceso, o visor do teclado mostra um código de alarme ou falha para indicar o tipo de estado anormal. Os códigos de função F8-13 ~ F8-15 registram o tipo das três últimas falhas encontradas pelo inversor. Os códigos de função F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 registram os dados de operação do inversor quando as três últimas falhas ocorreram. Usando as informações fornecidas neste capítulo, é possível descobrir as causas da maioria dos alarmes ou falhas e, portanto, suas medidas de solução de problemas. Para eventos de falha cujas causas você não consiga determinar conforme as instruções, entre em contato com nosso escritório local.

#### 9.2.2. Reinicialização a partir de falha

O inversor pode ser reiniciado pressionando a tecla STOP/RST no teclado, entrada digital ou desligando a fonte de alimentação do inversor. Após a solução de problemas ser concluída com sucesso, o motor pode ser reiniciado.

#### 9.2.3. Falhas do inversor e suas contramedidas

Quando ocorrer uma falha, siga os passos abaixo para lidar com a situação:
1. Verifique se o teclado exibe algum evento anormal? Se sim, entre em contato conosco ou com nosso escritório local.
2. Se o teclado não mostrar nenhum sinal de anormalidade, verifique os códigos de função do conjunto F8 para os parâmetros de registro de falhas correspondentes para determinar o estado real quando a falha atual ocorrer.
3. Consultando a tabela abaixo, verifique se há alguma descrição de anormalidade que corresponda à sua situação.
4. Tente resolver o problema ou procure ajuda de técnicos qualificados.
5. Após resolver o problema com sucesso, reinicie o sistema e inicie a operação.

| Código | Tipo | Possíveis causas | Resolução de problemas |
|---|---|---|---|
| E01 | Falha de limitação de corrente onda por onda | 1. A carga é muito grande ou a rotação do motor está bloqueada<br>2. O inversor selecionado não tem capacidade suficiente para seu uso atual. | 1. Reduza a carga ou verifique as condições mecânicas do motor.<br>2. Substitua por um novo inversor com maior potência nominal. |
| E02 | Sobrecorrente ao acelerar | 1. O circuito de saída do inversor está aterrado ou em curto-circuito.<br>2. O modo de controle vetorial está selecionado, mas seus parâmetros relativos não foram ajustados corretamente.<br>3. O tempo de aceleração é muito curto.<br>4. Aumento de torque manual ou seleção de curva V/F inadequada.<br>5. A tensão de saída é baixa<br>6. Tente dar partida no motor enquanto ele ainda estiver girando.<br>7. A carga aumenta repentinamente durante a aceleração.<br>8. O inversor selecionado não tem capacidade suficiente.<br>9. A tensão da rede está baixa. | 1. Resolva problemas periféricos.<br>2. Ajuste os parâmetros do motor.<br>3. Aumente o tempo de aceleração.<br>4. Ajuste o aumento de torque manual ou a curva V/F.<br>5. Ajuste a voltagem para a faixa normal.<br>6. Selecione o recurso de início de rastreamento de velocidade ou espere o motor parar e então ligue-o.<br>7. Remova a carga aumentada<br>8. Substitua por um novo inversor com maior potência nominal.<br>9. Use um dispositivo de reforço de tensão para aumentar a tensão de entrada. |
| E03 | Sobrecorrente ao desacelerar | 1. O circuito de saída do inversor está aterrado ou em curto-circuito.<br>2. O modo de controle vetorial está selecionado, mas seus parâmetros relativos não foram ajustados corretamente.<br>3. O tempo de desaceleração é | 1. Resolva problemas periféricos.<br>2. Ajuste os parâmetros do motor.<br>3. Aumente o tempo de desaceleração.<br>4. Ajuste a voltagem para a faixa normal. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | muito curto.<br>4. A tensão de saída está muito baixa.<br>5. A carga aumenta repentinamente durante a desaceleração.<br>6. Nenhuma unidade de frenagem e resistor de frenagem estão instalados<br>7. O inversor não tem capacidade suficiente.<br>8. O modo de controle V/F está selecionado e o ganho de sobreexcitação é muito grande<br>9. A tensão da rede está muito baixa. | 5. Remova a carga aumentada.<br>6. Instale a unidade de frenagem e o freio<br>resistor.<br>7. Substitua por um novo inversor com<br>classificação de potência adequada.<br>8. Diminua o ganho de superexcitação.<br>9. Use um dispositivo de reforço de voltagem para aumentar<br>a tensão de entrada. |
| E04 | Sobrecorrente durante operação de velocidade constante | 1. Aumento de carga abrupto ou anormal<br>2. A tensão da rede está muito baixa.<br>3. O inversor não tem capacidade suficiente.<br>4. O circuito de saída do inversor está aterrado ou em curto-circuito.<br>5、O modo de controle vetorial está selecionado, mas seus parâmetros relativos não foram ajustados corretamente.<br>6. A tensão de saída está muito baixa. | 1、Remova a carga aumentada.<br>2. Use um dispositivo de reforço de tensão para aumentar a tensão de entrada.<br>3. Substitua por um novo inversor com maior potência nominal.<br>4. Resolva problemas periféricos.<br>5. Ajuste os parâmetros do motor.<br>6. Ajuste a voltagem para a faixa normal. |
| E05 | Sobretensão durante a aceleração | 1. Tensão de entrada anormal<br>2. Existe uma força externa que arrasta o motor durante a aceleração<br>3. A aceleração é muito curta.<br>4. Nenhuma unidade de frenagem e frenagem<br>resistores são instalados | 1. Ajuste a voltagem para a faixa normal.<br>2. Remova a força externa ou instale resistores de frenagem.<br>3. Aumente o tempo de aceleração.<br>4. Instale unidades de frenagem e resistores de frenagem. |
| E06 | Sobretensão durante a desaceleração | 1. A tensão de entrada está muito alta. 2. Há uma força externa que arrasta o motor durante a desaceleração.<br>3. O tempo de desaceleração é muito curto.<br>4. Nenhuma unidade de frenagem e resistor de frenagem estão instalados. | 1. Ajuste a voltagem para a faixa normal.<br>2. Remova a força externa ou instale resistores de frenagem.<br>3. Aumente o tempo de desaceleração.<br>4. Instale unidades de frenagem e resistores de frenagem. |
| E07 | Sobretensão durante operação de velocidade constante | 1. A tensão de entrada está muito alta.<br>2. Há uma força externa que arrasta o motor durante a operação. | 1. Ajuste a voltagem para a faixa normal.<br>2. Remova a força externa ou instale resistores de frenagem. |
| E08 | Sobrecarga do resistor de amortecimento | 1. A tensão de entrada não está dentro da faixa especificada. | 1. Ajuste a voltagem para a faixa exigida pela especificação. |
| E09 | Subtensão | 1. Falha instantânea de energia.<br>2. A tensão de entrada do inversor não está dentro da faixa exigida pela especificação.<br>3. Tensão de barramento anormal.<br>4. Resistência anormal da ponte retificadora e do buffer.<br>5. Placa de acionamento anormal.<br>6. Placa de controle anormal. | 1. Reinicie o sistema.<br>2. Ajuste a voltagem para a faixa normal.<br>3. Procure suporte técnico.<br>4. Procure suporte técnico.<br>5. Procure suporte técnico.<br>6. Procure suporte técnico. |
| E10 | Sobrecarga do inversor | 1. Algo faz o motor parar | 1. Verifique o motor e as |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. A carga é muito grande e a capacidade do inversor é muito pequena<br>3. Acelere muito rápido<br>4. Tente reiniciar o motor enquanto ele ainda estiver girando. | condições mecânicas.<br>2. Substitua por um novo inversor com maior potência nominal.<br>3. Aumente o tempo de aceleração.<br>4. Selecione o recurso de início de rastreamento de velocidade ou espere o motor parar e então<br>reinicie-o. |
| E11 | Sobrecarga motora | 1. Configuração errada da corrente nominal do motor<br>2. O motor está bloqueado ou a carga aumenta repentinamente<br>3. A tensão da rede está muito baixa.<br>4. O parâmetro de proteção do motor F8-01 está definido corretamente? | 1. Corrija o valor atual para corresponder à corrente nominal do motor.<br>2. Reduza a carga e verifique as condições mecânicas e do motor.<br>4. Corrija o parâmetro. |
| E12 | Perda de fase de entrada | Nenhum (reservado) | —— |
| E13 | Perda de fase de saída | 1. Fiação errada entre o inversor e o motor.<br>2. A saída trifásica do inversor está desequilibrada enquanto o motor está funcionando<br>3. Placa de acionamento anormal.<br>4. Módulo anormal. | 1. Resolva problemas periféricos.<br>2. Verifique se os enrolamentos trifásicos do motor estão normais e resolva o problema, se houver.<br>3. Procure suporte técnico.<br>4. Procure suporte técnico. |
| E14 | Superaquecimento do módulo | 1. O duto de ar está bloqueado/um ventilador está danificado<br>2. A temperatura ambiente está muito alta<br>3. A fonte de alimentação auxiliar está danificada e a tensão de acionamento está abaixo da tensão<br>4. Placa de controle anormal.<br>5. O termistor do módulo está danificado<br>6. O módulo inversor é danificado | 1. Limpe o duto de ar e substitua o ventilador.<br>2. Abaixe a temperatura ambiente.<br>3. Procure suporte técnico.<br>4. Procure suporte técnico.<br>5. Substitua o termistor.<br>6. Procure suporte técnico. |
| E15 | Falha externa | Um sinal de falha externo é recebido via terminal multifuncional DI. | Verifique o dispositivo externo anormal e reinicie o sistema após resolver o problema. |
| E16 | Comunicação anormal | 1. Um dispositivo de fluxo superior é anormal.<br>2. Fiação de comunicação anormal.<br>3. Os parâmetros de comunicação do conjunto P0 não estão definidos corretamente. | 1. Verifique a fiação do dispositivo.<br>2. Verifique a fiação de comunicação.<br>3. Corrija as configurações dos parâmetros. |
| E17 | Falha do contator | Nenhum (reservado) | —— |
| E18 | Corrente anormal detectada | 1. A fonte de alimentação auxiliar está danificada<br>2. Circuito amplificador anormal<br>3. O chip de detecção de | Procure suporte técnico. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | corrente está danificado | |
| E19 | Afinação anormal do motor | 1. A capacidade do motor não corresponde à capacidade do inversor<br>2. Os parâmetros do motor não estão definidos de acordo com a placa de identificação<br>3. Tempo limite durante o parâmetro afinação | 1. Escolha um inversor adequado de acordo com a capacidade do motor<br>2. Ajuste os parâmetros do motor corretamente de acordo com a placa de identificação.<br>3. Verifique a fiação entre o inversor e o motor. |
| E20 | Erro de leitura e gravação do parâmetro EEPORM | O chip EEPROM está danificado. | Substitua a placa de controle principal. |
| E21 | Depuração de fábrica | —— | —— |
| E22 | O motor está em curto com o terra | O motor está em curto-circuito com o terra | Substituir cabos ou o motor |
| E23 | O tempo de operação foi atingido | O tempo de operação acumulado atinge o valor definido. | Use o recurso de inicialização de parâmetros para limpar os dados do registro. |
| E24 | Falha definida pelo usuário 1 | O sinal de falha 1 definido pelo usuário é recebido via terminal multifuncional DI. | Verifique o dispositivo externo anormal e reinicie o sistema após resolver o problema. |
| E25 | Falha definida pelo usuário 2 | O sinal de falha 2 definido pelo usuário é recebido via terminal multifuncional DI. | Verifique o dispositivo externo anormal e reinicie o sistema após resolver o problema. |
| E26 | O tempo de inicialização foi atingido | O tempo de ativação acumulado atinge o valor definido | Use o recurso de inicialização de parâmetros para limpar os dados do registro. |
| E27 | Perda de carga | A corrente de operação do inversor é menor que o valor definido em F8-52. | Verifique se a carga está desconectada ou se os parâmetros definidos em F8-52 e F8-53 são adequados para a operação real. |
| E28 | Feedback PID perdido durante a operação | 1. Desconexão de feedback PID<br>2. A fonte de feedback PID desaparece<br>3. O feedback do PID é menor que o valor definido no FC-26 | Verifique o sinal de feedback do PID ou ajuste o valor definido no FC-26 para um valor apropriado. |
| E29 | O desvio de velocidade é muito grande | 1. O motor está bloqueado.<br>2. Os parâmetros definidos em F8-56 e F8-57 não são adequados para detecção de desvio de velocidade.<br>3. Algo errado acontece na fiação entre o terminal de saída do inversor UVW e o motor. | 1. Verifique se a máquina está normal e se os parâmetros do motor estão ajustados corretamente.<br>2. Corrija os parâmetros definidos em F8-56 e F8-57.<br>3. Verifique se a fiação entre o inversor e o motor está desconectada |
| E42 | Falha no sensor de temperatura | 1. O sensor de temperatura está danificado<br>2. A temperatura ambiente está muito baixa ao iniciar<br>3. Mau contato do sensor de | Procure suporte técnico |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | temperatura | |

# 10. Apêndice A. Protocolo de comunicação

### A.1. Introdução ao protocolo MODBUS

O protocolo MODBUS é um protocolo de software que se tornou uma linguagem universal para uso em controladores eletrônicos. Por meio desse protocolo, o controlador (dispositivo) pode se comunicar com outros dispositivos por meio da rede (ou seja, linha de transmissão de sinal ou camada física, como RS485). Agora é um padrão industrial geral por meio do qual dispositivos de controle produzidos por diferentes fabricantes podem ser conectados a uma rede industrial que pode ser monitorada centralmente.

O protocolo MODBUS fornece dois modos de transmissão: modo ASCII e modo RTU (Remote Terminal Units). Todos os dispositivos na mesma rede MODBUS devem ser configurados para o mesmo modo de transmissão. Na mesma rede MODBUS, além do mesmo modo de transmissão, os parâmetros básicos como taxa de transmissão, bits de dados, bits de paridade e bits de parada também devem ser os mesmos para todos os dispositivos. Este produto suporta apenas o modo de transmissão RTU.

A rede MODBUS é uma rede de controle de um único mestre e vários escravos; ou seja, apenas um dispositivo na mesma rede MODBUS pode atuar como dispositivo mestre, enquanto os outros dispositivos são todos escravos. O chamado mestre é um dispositivo que tem o privilégio de tomar a iniciativa de enviar informações pela rede MODBUS para controlar e consultar outros dispositivos (escravo). O chamado escravo é um dispositivo passivo que só pode enviar mensagens de dados para a rede MODBUS após receber uma mensagem de controle ou consulta (comando) do mestre. Essa ação é conhecida como resposta. Depois de enviar um comando a um escravo, o mestre geralmente espera um período de tempo para que o escravo controlado ou consultado responda. Isso garante que apenas um dispositivo envie informações para a rede MODBUS ao mesmo tempo para evitar conflitos de sinal.

Normalmente, os usuários podem definir o computador (PC), PLC, IPC e HMI como mestre para obter controle centralizado. Definir um dispositivo como mestre não significa que tal configuração possa ser ativada pressionando um determinado botão ou interruptor, nem que suas informações tenham recebido algum tipo de formato especial. Significa apenas uma convenção. Por exemplo, quando um computador host está em execução e seu operador clica em um botão de envio de comando, o computador host tem permissão para enviar os comandos inicialmente, mesmo quando não pode receber comandos de outros dispositivos. Então, o computador host é considerado o mestre. Além disso, por exemplo, quando o projetista projeta o inversor de forma que ele só possa enviar informações quando receber um comando, o inversor é convencionalmente tratado como um dispositivo escravo.

Um mestre pode se comunicar com um único escravo e transmitir informações para todos os escravos. Para comandos destinados a um escravo específico, o escravo deve retornar uma mensagem de resposta. Quanto às informações transmitidas pelo mestre, o escravo não precisa fornecer feedback de sua resposta.

### A.2. Utilização deste inversor

O protocolo MODBUS usado por este inversor é o modo RTU, e a camada física (linha de rede) é RS485 de dois fios.

#### A.2.1. RS485 de dois fios

A interface RS485 de dois fios funciona em half-duplex e adota sinalização de transmissão diferencial, também conhecida como sinalização balanceada, para lidar com seu sinal. Ele usa um par de fios trançados, um dos quais é definido como A (+) e o outro é definido como B (-). Normalmente, o nível positivo entre o driver de envio A e B variando de +2 a +6 V é lido como lógico "1", e o nível variando de -2 V a -6 V é lido como lógico "0".

O “485+” marcado na placa de terminais do inversor é o terminal para A, e 485- é para B.

A taxa de transmissão de comunicação (P0-00) refere-se ao número de bits binários transmitidos em um segundo; portanto, sua unidade é bits por segundo (bps). Quanto maior a taxa de transmissão definida, mais rápida será a velocidade de transmissão e pior será a tolerância à interferência. Ao usar par trançado de 0,56 mm (24 AWG) como cabo de comunicação, dependendo da taxa de transmissão, a distância máxima de transmissão é a seguinte:

| Taxa de transmissão | Distância máx. | Taxa de transmissão | Distância máx. | Taxa de transmissão | Distância máx. | Taxa de transmissão | Distância máx. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS (Bitcoins por segundo) | 1800m | 4800 BPS (pontos por segundo) | 1200m | 9600 BPS (Bitcoins por segundo) | 800m | 19200 BPS (Bitcoins por segundo) | 600m |

Para comunicação de longa distância RS485, é recomendável usar cabos blindados e usar a camada de blindagem como fio terra.

Quando há poucos dispositivos e a distância entre eles é curta, espera-se que toda a rede funcione bem sem um resistor de carga terminal. No entanto, o desempenho piora à medida que a distância aumenta. Portanto, em distâncias maiores, é aconselhável usar um resistor de terminal de 120Ω.

### A.2.1.1. Aplicação autônoma

A Figura 7.1 mostra um diagrama de fiação de campo MODBUS formado por um único inversor e um PC. Como os computadores geralmente não vêm com interfaces RS485, a interface RS232 ou USB do computador precisa ser convertida para RS485 usando um conversor. Conecte o terminal A do RS485 ao terminal 485+ na placa de terminais do inversor e conecte o terminal B do RS485 ao terminal 485- na placa de terminais do inversor. É recomendável usar cabos de par trançado blindados sempre que possível. Ao usar um conversor RS232 para RS485, a interface RS232 do computador é conectada à interface RS232 do conversor, onde o comprimento do cabo deve ser o mais curto possível e não mais que 15 m. É recomendável conectar o conversor RS232 para RS485 diretamente no computador. Da mesma forma, ao usar um conversor USB-RS485, o cabo também deve ser o mais curto possível.

Após a conclusão da fiação, selecione a porta correta (que é aquela conectada ao conversor RS232-RS485, como COM1) para as configurações do host do computador e defina os parâmetros básicos, como taxa de transmissão de comunicação e verificação de bits de dados, para os mesmos do inversor.

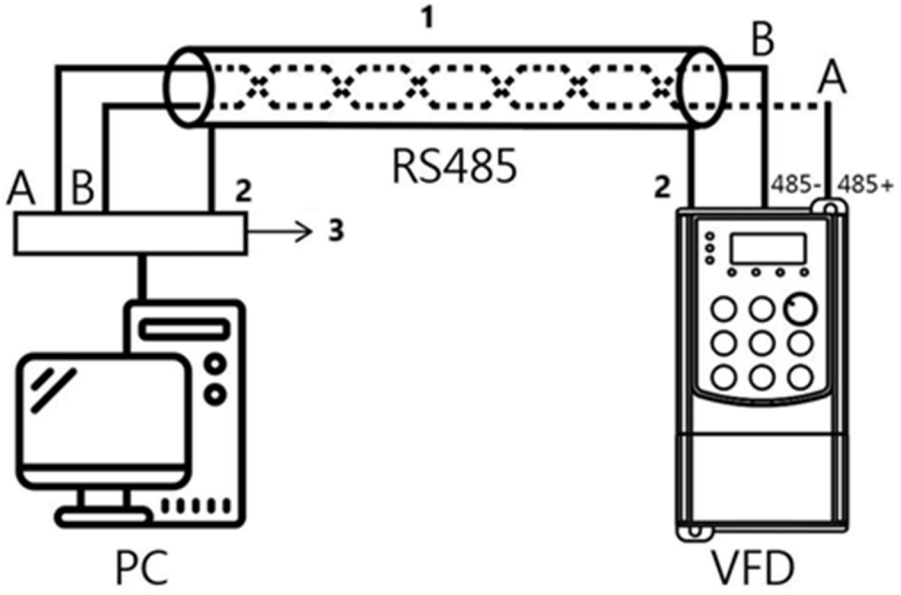
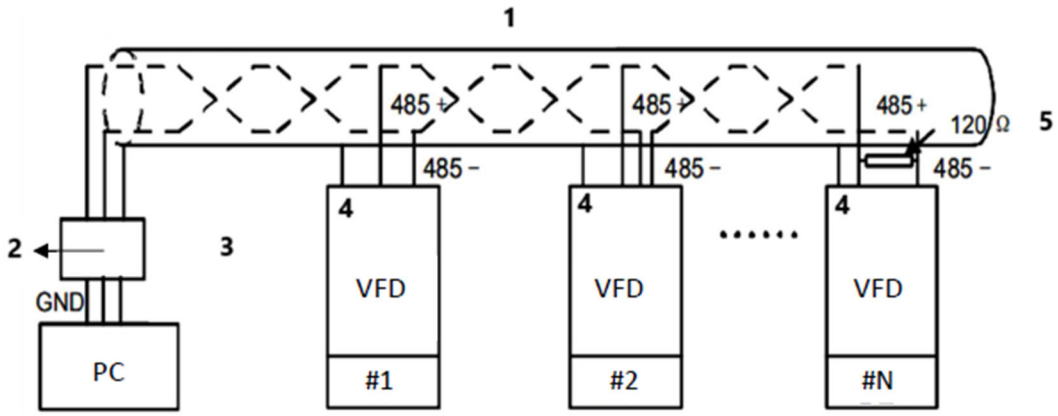



**Diagrama de fiação física do RS485 para aplicação autônoma**

1- Cabos de par trançado blindados com fita
2- Aterramento
3- Conversor RS232 para RS485

### A.2.1.2. Aplicação multidispositivo

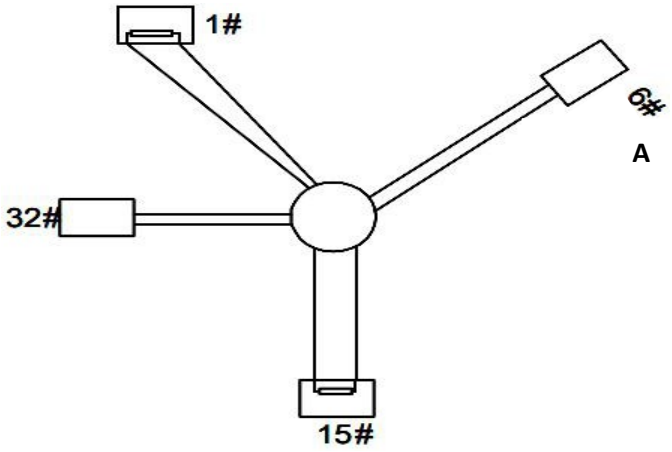
Em uma aplicação multidispositivo real, é prática comum adotar conexão em série ou em estrela. O padrão de barramento industrial RS485 exige que a conexão em cadeia entre dispositivos e resistores terminais de 120Ω sejam conectados em ambas as extremidades, conforme mostrado na Figura 7.2.



**Aplicação da conexão Daisy**

1- Cabos de par trançado blindados com fita
2- Conversor
3- RS232-485
Cabo RS232
Máx. 15m
4- Terra
5- Resistência terminal

A figura abaixo mostra um diagrama de conexão em estrela. Neste caso, resistores terminais devem ser conectados aos dois dispositivos (1# e 15#) cujas distâncias de conexão são as duas maiores entre todas.




**Conexão estrela**

A- Equipamento de controle principal

A conexão de vários dispositivos deve usar cabo blindado sempre que possível. Os parâmetros básicos, como taxa de transmissão e verificação de bits de dados de todos os dispositivos em uma conexão RS485, devem ser os mesmos e cada dispositivo deve receber um endereço exclusivo.

### A.2.2. Modo RTU

#### A.2.2.1. Estrutura do campo de comunicação RTU

Quando um controlador é configurado para se comunicar no modo RTU (Unidade Terminal Remota) em uma rede MODBUS, cada byte de 8 bits de uma mensagem contém dois caracteres hexadecimais de 4 bits. A principal vantagem dessa abordagem é que mais dados podem ser transmitidos do que na abordagem ASCII na mesma taxa de transmissão.

**Sistema de codificação**

- Um pouco de início.
- 8 bits de dados, o bit menos significativo enviado primeiro. Cada quadro de 8 bits contém dois caracteres hexadecimais (que são 0...9,A...F).
- 1 bit para verificação de paridade par-ímpar (se tal verificação não for necessária, nenhum bit)
- 1 bit de parada se a paridade for usada e 2 bits se não houver paridade

**Campo de verificação de erro**

- CRC (Verificação de Redundância Cíclica)

A descrição do formato dos dados é a seguinte:

Quadro de caracteres de 11 bits (BIT1 ~ BIT8 são bits de dados)

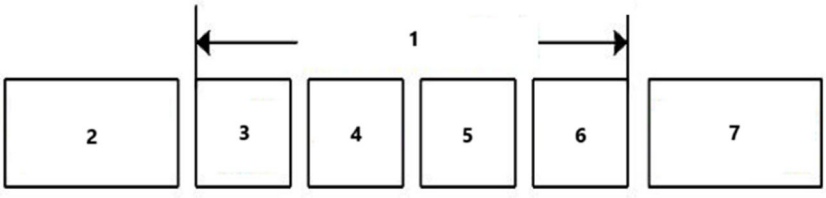
| Bit de início | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Bit de verificação | Bit de parada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Em um quadro de caracteres, os mais importantes são os bits de dados. O bit de início, o bit de verificação e o bit de parada são adicionados de modo a garantir que os bits de dados sejam transferidos corretamente para os dispositivos contadores. Na comunicação real, os bits de dados, a paridade e os bits de parada devem ser mantidos no mesmo formato.

No modo RTU, uma nova transmissão de quadro sempre começa com um período de silêncio de pelo menos 3,5 bytes. Em uma rede onde a taxa de transmissão é calculada pela taxa de transmissão, o tempo de transmissão de 3,5 bytes pode ser facilmente identificado. Os seguintes campos de dados são sequenciais: endereço do escravo, código de comando de operação, dados e palavra de verificação CRC. Os bytes de transmissão de cada campo são hexadecimais (0...9, A...F). Os dispositivos de rede sempre monitoram a atividade do barramento de comunicação. Quando o primeiro

campo (informações de endereço) aparecer, todos os dispositivos de rede verificarão seu endereço com o byte. Com a conclusão da transmissão do último byte, ocorre um período de silêncio de 3,5 bytes para indicar o fim do quadro. Depois disso, uma nova transmissão começa.

**Formato de dados RTU**




1- Mensagem MODBUS
2- Terminando com um período de silêncio de pelo menos 3,5 bytes
3- Endereço do escravo
4- Código de comando de operação
5- Dados
6- Palavra de verificação CRC
7- Começando com um período de silêncio de pelo menos 3,5 bytes

Um quadro de informações deve ser transmitido em um fluxo de dados contínuo. Se um intervalo suspenso de mais de 1,5 bytes ocorrer antes do final de toda a transmissão do quadro, o dispositivo receptor limpará os dados recebidos porque eles estão incompletos e tratará erroneamente o próximo byte recebido como o campo de endereço de um novo quadro. Da mesma forma, se o período de silêncio que precede a transmissão de um novo quadro for menor que 3,5 bytes, o dispositivo receptor tratará o próximo byte recebido como parte do quadro anterior. Isso causará desordem no quadro e um valor CRC final incorreto, o que leva à falha de comunicação.

Estrutura padrão do quadro RTU:

| | |
|---|---|
| Cabeçalho do quadro (START) | T1-T2-T3-T4 (Tempo de transmissão de 3,5 bytes) |
| Campo de endereço escravo (ADDR) | Endereço de comunicação: 0~247 (decimal) (“0” para o endereço de transmissão) |
| Campo de função (CMD) | 03H: Ler parâmetros do escravo; 06H: Escrever parâmetros do escravo; |
| Campo de dados<br>DADOS (N-1)<br>…<br>DADOS (0) | Dados de 2*N bytes: Esta parte é o conteúdo principal das comunicações e também é o núcleo da troca de dados. |
| CRCCHK bit inferior | Valor de detecção: valor CRC (16BIT). |
| CRCCHK bit mais alto | |
| Cauda do quadro (FIM) | T1-T2-T3-T4 (Tempo de transmissão de 3,5 bytes) |

**A.2.2.2. Verificação de erro de quadro de comunicação RTU**

No processo de transmissão de dados, às vezes ocorre um erro nos dados enviados devido a vários motivos (como interferência eletromagnética). Por exemplo, no caso em que uma parte da informação a ser enviada é lógica "1" e a diferença de potencial AB no RS485 é esperada em 6 V, quando ocorre uma interferência eletromagnética e a diferença de potencial muda para -6 V, outros dispositivos confundirão a parte com lógica "0". Se não houver verificação de erros, os dispositivos que recebem os dados nunca saberão que receberam informações erradas e responderão incorretamente, o que pode levar a consequências sérias. É por isso que uma medida de verificação conta.

A ideia da verificação é que o remetente execute cálculos nos dados a serem enviados usando um algoritmo fixo, anexe o resultado ao back-end dos dados e os envie juntos. Após receber as informações, o receptor calcula os dados com base no mesmo algoritmo e compara seu resultado com o resultado anexado. Se os resultados forem os mesmos, isso prova que os dados foram recebidos corretamente; caso contrário, o conteúdo recebido é considerado incorreto.

A verificação de erro de quadro consiste principalmente em duas partes, a saber, a verificação de bit de byte único (verificação ímpar/par, usando o bit de verificação no quadro de caracteres) e a verificação de dados de quadro inteiro (verificação CRC).

**Verificação de bit de byte (verificação de paridade)**

Os usuários podem selecionar diferentes modos de verificação de bits de acordo com suas necessidades, onde “sem verificação de paridade” também é uma opção. Com base nas seleções, isso afetará a configuração do bit de verificação de cada byte.

A abordagem da paridade par: introduz um bit de paridade par antes da transmissão de dados para indicar se o número "1" nos dados transmitidos é par ou ímpar. Quando é par, o bit de paridade é "0"; caso contrário, é "1", o que mantém a paridade dos dados inalterada.

A abordagem de paridade ímpar: introduz um bit de paridade ímpar antes da transmissão de dados para indicar se o número "1" nos dados transmitidos é ímpar ou par. Quando ímpar, o bit de paridade é "0", caso contrário é "1", mantendo assim a paridade dos dados inalterada.

Por exemplo, supondo que o bit de dados que precisa ser transmitido seja "11001110", os dados contêm cinco "1". Se a paridade par for usada, o bit de paridade par será "1", e se a paridade ímpar for usada, o bit de paridade ímpar será "0". Ao transmitir dados, o bit de paridade é calculado e colocado no bit de paridade do quadro, e o dispositivo receptor também deve executar a verificação de paridade. Se a paridade dos dados recebidos for inconsistente com a predefinição, ocorreu um erro de comunicação.

**CRC (Verificação de Redundância Cíclica)**

O formato de quadro RTU inclui um campo de detecção de erro de quadro que é calculado usando CRC. O campo CRC é usado para detectar todo o conteúdo do quadro. O campo CRC tem dois bytes, incluindo 16 bits de valores binários. Ele é adicionado ao quadro como resultado do cálculo realizado pelo dispositivo de transmissão. O dispositivo receptor recalcula o CRC do quadro e o compara com o valor no campo CRC recebido. Se os dois valores de CRC não forem iguais, significa um erro de transmissão.

O CRC é primeiro armazenado em 0xFFFF e, em seguida, um processo é chamado para processar seis ou mais bytes consecutivos no quadro com o valor no registro atual. Somente os dados de 8 bits em cada caractere são válidos para CRC. O bit de início, o bit de parada e o bit de verificação de paridade são inválidos.

Durante a geração do CRC, cada caractere de 8 bits realiza independentemente a operação “XOR” com o conteúdo do registro. O resultado move-se para a direção do bit menos significativo (LSB), e o bit mais válido (MSB) é preenchido com 0. LSB é aquele a ser extraído para detecção. Se LSB for 1, o registro realiza independentemente a operação “XOR” com o valor predefinido; se LSB for 0, não haverá mais nenhuma operação. Todo o processo será repetido oito vezes. Após a conclusão do último bit (o 8º bit), o próximo byte de 8 bits executará independentemente a operação “XOR” com o valor atual do registro. O valor final do registro é o valor CRC após a execução de todos os bytes no quadro.

O método de cálculo do CRC usado aqui é baseado no princípio CRC padrão internacional. Ao editar o algoritmo CRC, os usuários podem consultar o algoritmo CRC padrão e escrever um programa de cálculo de CRC para atender totalmente aos seus requisitos.

Uma função simples (em linguagem C) para cálculo de CRC é fornecida abaixo para referência: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int eu;
   unsigned int crc_value = 0xffff; enquanto(comprimento_de_dados--)
   {
      crc_value ^ = *valor_de_dados ++; para(i=0;
      i<8; i++)
      {
         se(valor_crc & 0x0001)valor_crc = (valor_crc >> 1) ^ 0xa001; senão valor_crc
         = valor_crc >> 1;
      }
   }
   retornar(valor_crc);
}
```

Na lógica ladder, o CKSM calcula o valor CRC a partir do conteúdo do quadro usando o método tale loop-up, que oferece benefícios como programação simples e alta velocidade de operação. No entanto, o processo requer grande espaço na ROM. Use essa abordagem com cautela nos casos em que há apenas espaço limitado para processos disponíveis.

### A.3. Código de comando e dados de comunicação

#### A.3.1. Código de comando: 03H (00000011 em formato binário), ler N palavras (disponível para um máximo de 12 palavras consecutivas)

O código de comando 03H significa que o host lê dados do inversor, onde o número de dados a serem lidos é especificado na parte "número de dados" do comando e é de até 12 dados. O endereço de leitura deve ser consecutivo. O comprimento de byte ocupado por cada dado é de 2 bytes, o que também é conhecido como uma palavra. Depois, os comandos mencionados aqui são todos expressos em formato hexadecimal (um número seguido de um "H" indica que é um número hexadecimal), e um hexadecimal ocupa um byte. Este comando é usado para ler o status de trabalho do inversor. Por exemplo: De um inversor com o endereço escravo 01H, leia duas palavras consecutivamente começando do endereço de dados 0004H (ou seja, leia os dados de 0004H e 0005H), onde a estrutura dos quadros é a seguinte:

| **Comando Mestre RTU (enviado do mestre para o inversor)** | | **UTR Escravo Resposta (enviado de o inversor para o mestre)** | |
|---|---|---|---|
| COMEÇAR | T1-T2-T3-T4 | COMEÇAR | T1-T2-T3-T4 |
| ENDEREÇO | 01H | ENDEREÇO | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Número de bytes | 04H |
| Bits mais altos de início | 00H | Maiores bits de dados em | 13H |
| endereço | | endereço 0004H | |
| Bits inferiores do endereço inicial | 04H | Bits de dados inferiores no endereço 0004H | 88H |
| Maiores bits de número de dados | 00H | Maiores bits de dados no endereço 0005H | 00H |
| Bits menores de número de dados | 02H | Bits de dados inferiores no endereço 0005H | 00H |
| Partes inferiores do CRC | 85H | Partes inferiores do CRCCHK | 7EH |
| Bits mais altos de CRC | CAH | Bits mais altos de CRCCHK | 9DH |
| FIM | T1-T2-T3-T4 | FIM | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bytes de tempo de transmissão) nas linhas START e END é o tempo ocioso de transmissão (cujo comprimento é de pelo menos 3,5 bytes) reservado para comunicação RS485, o que garante intervalo de tempo suficiente para permitir que os dispositivos distingam duas informações sem confundi-las em uma única informação.

ADDR está definido como 01H. Isso significa que o comando é enviado para o inversor com endereço 01H. O comprimento de ADDR é de um byte.

CMD é definido como 03H, o que significa que é usado para ler dados do inversor. O comprimento do CMD é de um byte.

"Endereço inicial" indica o ponto inicial da operação de leitura de dados. O comprimento do endereço inicial é de dois bytes, com os bits mais altos na frente dos bits mais baixos.

“Número de dados” indica o número de dados a serem lidos, a unidade é “Palavra”. O endereço inicial é definido como 0004H e o número de dados é definido como 0002H, o que significa que a operação é ler dados dos dois endereços 0004H e 0005H.

A verificação CRC ocupa dois bytes, onde os bits mais baixos formam o primeiro byte e os bits mais altos formam o último byte.

**Descrição da mensagem de resposta:**
ADDR está definido como 01H. Isso significa que o comando é enviado para o inversor com endereço 01H. O comprimento de ADDR é de um byte.

CMD está definido como 03H, o que significa que a mensagem enviada pelo inversor é uma resposta ao comando de leitura 03H do mestre. O comprimento do CMD é de um byte.

O byte "Número de bytes" representa o número de bytes de si mesmo (não incluído) até o byte CRC (não incluído). Aqui,

04 significa que há 4 bytes do byte "Número de bytes" para os bytes "Bits inferiores de CRCCHK", que são "Bits superiores do endereço de dados 0004H", "Bits inferiores do endereço de dados 0004H", "Bits superiores do endereço de dados 0005H" e "Bits inferiores do endereço de dados 0005H".

A quantidade de dados armazenados em um pedaço de dados é de dois bytes, com bits maiores na frente e bits menores atrás. Pode-se observar pelas informações que os dados armazenados no endereço de dados 0004H são 1388H, e os dados no endereço 0005H são 0000H.

A verificação CRC ocupa dois bytes, onde os bits mais baixos consistem no primeiro byte e os bits mais altos consistem no último byte.

### A.3.2. Código de comando: 06H (00000110 em formato binário), escreva uma palavra

Este comando indica a solicitação do mestre para gravar dados no inversor. Um comando desse tipo só pode ser usado para escrever uma palavra de dados, não várias palavras. Serve para alterar o modo de operação do inversor.
Por exemplo, em uma operação de escrita tentando escrever 5000 (1388H) no endereço 0008H do inversor com o endereço escravo 02H, a estrutura dos quadros é a seguinte:

| **Comando Mestre RTU (enviado do mestre para o inversor)** | | **UTR Escravo Resposta (enviado de o inversor para o mestre)** | |
|---|---|---|---|
| COMEÇAR | T1-T2-T3-T4 | COMEÇAR | T1-T2-T3-T4 |
| ENDEREÇO | 02H | ENDEREÇO | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Bits mais altos do endereço de memória de destino | 00H | Bits mais altos do endereço de memória de destino | 00H |
| Bits inferiores do endereço de memória de destino | 04H | Bits inferiores do endereço de memória de destino | 04H |
| Maiores bits de dados a serem gravados | 13H | Maiores bits de dados a serem gravados | 13H |
| Menores bits de dados a serem gravados | 88H | Menores bits de dados a serem gravados | 88H |
| PARTES INFERIORES DO CRCCHK | C5H | PARTES INFERIORES DO CRCCHK | C5H |
| PARTES SUPERIORES DE CRCCHK | 6EH | PARTES SUPERIORES DE CRCCHK | 6EH |
| FIM | T1-T2-T3-T4 | FIM | T1-T2-T3-T4 |

**AVISO:** O formato do comando é introduzido principalmente na seção A.2 e na seção A.3.

### A.4. Definição de endereço de dados

Esta seção apresenta a definição do endereço de dados de comunicação, que é usado para controlar o modo de operação do inversor e obter informações de status do inversor e parâmetros funcionais relacionados.

### A.4.1. Regra de expressão de parâmetro de código funcional

Um endereço de parâmetro consiste em dois bytes, onde o primeiro byte armazena bits mais altos e o último byte armazena bits mais baixos. Ambos os bytes variam de 00 ~ ffH. O endereço do parâmetro pode ser traduzido a partir do nome do código do seu código funcional correspondente. A parte antes de "-" no código da função consiste no byte mais alto e a parte depois de "-" consiste no byte mais baixo, onde ambas as partes precisam ser convertidas em número hexadecimal. Tomando o código de função F5-05 como exemplo, como "F5" consiste no byte mais alto e "05" consiste no byte mais baixo, o endereço do parâmetro será F505H após a conversão hexadecimal. Tomando outro exemplo, se o código de função for FE-17, o endereço do parâmetro será FE11H.

**PERCEBER:**

1. O conjunto P5 são os parâmetros de fábrica e não podem ser lidos ou alterados pelos usuários. Além disso, alguns parâmetros não podem ser alterados quando o inversor estiver em execução; alguns parâmetros não podem ser alterados independentemente do estado do inversor; ao alterar os parâmetros do código de função, preste atenção e siga o intervalo de configuração dos parâmetros, a unidade e as instruções relacionadas.
2. Além disso, se a EEPROM for usada com frequência pela operação da loja, a vida útil da EEPROM poderá ser menor do que o esperado. Como alguns usuários suspeitaram, alguns códigos de função não precisam ser armazenados durante um processo de comunicação; alterar seu valor na RAM do chip traz o mesmo efeito. Para conseguir isso, basta alterar o bit mais alto do endereço do código de função correspondente de F para 0, U para 7 e P para 4. Por

exemplo, se você descobrir que não precisa armazenar o código de função F0-07 na EEPROM e quiser alterar seu valor na RAM, basta alterar o endereço para 0007H. Entretanto, esse tipo de endereço só é válido para fins de escrita e se tornará inválido para qualquer operação de leitura.

### A.4.2. Endereço de outras funções MODBUS

Além de manipular os parâmetros do inversor, o mestre também pode controlar o inversor, como execução, parada, etc., bem como monitorar o status do inversor. A tabela a seguir lista os parâmetros de outras funções:

| Função | Endereço | Descrição dos dados | Recurso R/W |
|---|---|---|---|
| Comando de controle de comunicação | Anos 2000 | 0001H: Corrida para frente | C |
| | | 0002H: Marcha ré | |
| | | 0003H: Corrida para frente | |
| | | 0004H: Corrida reversa | |
| | | 0005H: parada por inércia | |
| | | 0006H: Parada de desaceleração | |
| | | 0007H: Reinicialização de falha | |
| Endereço de configuração de comunicação | 1000H | Frequência de comunicação (0 ~ Fmax (Unidade: 0,01 Hz)) | C |
| | 2001H | 0001H：Relé fechado | |
| | | 0002H：SAÍDA DO1 ALTA | |
| | 2002H | Configurações de saída AO (Faixa: 0~ x7FFF， onde 0x7FFF correspondendo a 100,0%) | C |
| Palavra de status do inversor | 3000H | 0001H: Em operação | R |
| Código de falha do inversor | 8000H | Veja a descrição dos tipos de falhas | R |

O recurso R/W indica a disponibilidade de leitura/gravação da função. Por exemplo, "Comando de controle de comunicação" é um recurso disponível para gravação e aceita um comando de gravação (06H) para controlar o inversor. Os recursos disponíveis em R só podem ser lidos, mas gravados, e o recurso disponível em W só pode ser escrito, mas lido.

**AVISO:** Ao usar a tabela acima para operar o inversor, alguns parâmetros precisam ser habilitados antecipadamente. Por exemplo, se você quiser executar uma operação de execução ou parada, você precisa definir o "Canal de comando de operação" (F0-21) como "Canal de comando de operação de comunicação". Para outro exemplo, quando você deseja manipular o "Ponto de ajuste PID", você precisa definir a "Seleção de fonte do ponto de ajuste PID" (FC -00) como "Ponto de ajuste de comunicação".

### A.4.3. Relação fieldbus

No uso real, os dados de comunicação são expressos em formato hexadecimal, e o formato hexadecimal não pode expressar ponto decimal. Por exemplo, 50,12 Hz não pode ser expresso em hexadecimal. No entanto, podemos aumentá-lo por um fator de 100 vezes para um inteiro (5012), de modo que 1394H em hexadecimal (ou seja, 5012 em decimal) pode ser usado para representar 50,12.

O fator usado aqui para aumentar um não inteiro para um inteiro é chamado de razão de barramento de campo.

A relação do fieldbus é determinada com base no ponto decimal do "intervalo de configuração" ou "valor padrão" listado na tabela de parâmetros da função. Se houver n dígitos decimais após o ponto decimal (por exemplo, n=1), a relação do fieldbus m será definida como a enésima potência de 10 (m=10). Para mais detalhes, veja o exemplo a seguir:

| Código de função | Nome | Descrição | Padrão | Mutável |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Frequência predefinida | 0,00HZ~frequência máxima (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F0-13 | Tempo de aceleração 1 | Intervalo: 0,0 ~6500,0s (quando F0-15 é definido como 1) | Determinação do modelo | ☆ |

Como a "faixa de ajuste" ou "valor de fábrica" da frequência predefinida F0-01 tem dois dígitos decimais, o valor da relação do fieldbus é 100. Se o valor recebido pelo computador host for 5000, isso significa que a "frequência limite" do

inversor é 50,00 Hz (50,00 = 5000 ÷ 100).
Considere um caso de uso de comunicação MODBUS para definir o tempo de aceleração para 20,0 s. Primeiro, aumente 20,0 por um fator de 10 para um inteiro 200, que é C8H em hexadecimal. Então envie:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Endereço do parâmetro/ Dados do parâmetro/ Verificação CRC

Após receber a instrução, o inversor altera 200 para 20,0 usando a relação do fieldbus e, em seguida, define o tempo de aceleração para 20s.
Além disso, após enviar o comando do parâmetro "tempo de aceleração", o dispositivo superior recebe uma mensagem de resposta do inversor:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Dados de dois bytes/ Dados de parâmetros/ Verificação CRC
Os dados do parâmetro são 0064H e são 100 em decimal. Diminua 100 pelo fator de 10 para 10,0, o que indica que o tempo de atraso na recuperação do sono é de 10s.

### A.4.4. Resposta da mensagem de erro

Ao utilizar o controle de comunicação, é inevitável encontrar erros. Você pode enviar acidentalmente um comando de gravação para um parâmetro que só pode ser lido, mas também gravado, e o inversor pode enviar uma resposta de mensagem de erro. Aqui, a resposta da mensagem de erro é enviada do inversor para o mestre, e seu código significa o seguinte:

| Código | Nome | Descrição |
|---|---|---|
| 01H | Senha errada | A senha escrita no endereço de verificação de senha não corresponde à senha definida em FF-00. |
| 02H | Ler e escrever erro de comando | O comando de leitura/gravação não é 03H ou 06H |
| 03H | Erro de verificação CRC | Ocorreu um erro de transmissão de dados e causou envio e recebimento inconsistentes |
| 04H | Endereço inválido | Para o inversor, o endereço de dados requerido pelo computador superior não pode ser acessado, principalmente quando o endereço é um endereço de registro ou inválido. |
| 05H | Parâmetro inválido | O campo de dados recebido contém um valor inaceitável. Este valor indica um erro encontrado na parte restante de uma solicitação combinada. AVISO: Isso não significa necessariamente que o item de dados enviado a um registro para armazenamento contém um valor que não é esperado pelo processo. |
| 06H | Os parâmetros são somente leitura | Os parâmetros exigidos pelo dispositivo superior por meio de uma operação de gravação são somente leitura. |
| 07H | Bloqueio do sistema | A senha do usuário foi definida e ainda não foi inserida;<br>Os parâmetros de fábrica não podem ser alterados pelos usuários |
| 08H | Armazenando parâmetros | A operação de armazenamento dos parâmetros anteriores não foi concluída. |

Por exemplo, ao tentar definir o "Modo de controle do motor" do inversor cujo endereço é 01H (o endereço do parâmetro F0-00 é F000H) como 02, o comando abaixo é definido:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Endereço do inversor/ Comando de leitura/ Endereço do parâmetro/ Dados do parâmetro/ Verificação CRC

Entretanto, o intervalo de configuração do "Modo de controle do motor" é de 0 ~ 1, o que significa que 2 é um valor que excede o intervalo. Neste momento, o inversor retorna uma mensagem de resposta de mensagem de erro que diz o seguinte:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Código de resposta anormal/ Código de erro/ Verificação CRC

O código de resposta anormal 8001H indica que a comunicação MODBUS está anormal. O código de erro 05H mostra que o parâmetro escrito está fora do intervalo e é inválido.

## A.5. Exemplos de operações de leitura e escrita

Consulte o capítulo A.3 para o formato dos comandos de leitura e gravação.

### A.5.1. Exemplo de comando de leitura 03H

Exemplo 1: Para ler o valor de temperatura do inversor armazenado no endereço FA06H, o comando enviado ao inversor é:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Endereço do inversor/ Comando de leitura/ Endereço do parâmetro/ Número de dados/ Verificação CRC

Se a resposta for:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Endereço do inversor/ Comando de leitura/ Número de dados/ Conteúdo de dados/ Verificação CRC

O conteúdo de dados retornado pelo inversor é 001BH, o que implica que a temperatura do inversor é 27°C.

### A.5.2. Exemplo de comando de escrita 06H

Exemplo 1: Para solicitar que o inversor com endereço 03H execute para frente. Consultando "Lista de parâmetros de outras funções", o endereço do parâmetro "Comando de controle de comunicação" é 2000H, e o valor da operação de encaminhamento é 0001. Veja abaixo:

| Função | Endereço | Descrição dos dados | Recurso R/W |
|---|---|---|---|
| Comando de controle de comunicação | Anos 2000 | 0001H: Corrida para frente | C |
| | | 0002H: Marcha ré | |
| | | 0003H: Corrida para frente | |
| | | 0004H: Corrida reversa | |
| | | 0005H: parada por inércia | |
| | | 0006H: Parada por desaceleração | |
| | | 0007H: Reinicialização de falha | |

O comando enviado pelo mestre diz:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Endereço do parâmetro/ Execução para frente/ Verificação CRC

Se a operação for concluída com sucesso, as informações de resposta retornadas serão lidas da seguinte forma (o mesmo que o comando enviado pelo mestre):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Endereço do parâmetro/ Execução para frente/ Verificação CRC

Exemplo2: Para o inversor com endereço 03H, envie um comando para definir sua “Frequência máxima de saída” para 100Hz.

| Código | Nome | Descrição do parâmetro | Padrão | Mutabilidade |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Frequência máxima de saída | Usado para definir a frequência máxima de saída do inversor. É a base das configurações de frequência e a base da aceleração e desaceleração. Preste atenção para configurá-lo corretamente.<br>Faixa de configuração: 50,00~500,00Hz | 50,00 Hz | ★ |

A julgar pelo número de dígitos decimais, a relação do barramento de campo da "Frequência Máxima de Saída" (F0-09) é 100. Multiplique 100 Hz pela proporção e você obterá 10000, que é 2710H em expressão hexadecimal.
O mestre envia um comando que diz:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Endereço do parâmetro/ Execução para frente/ Verificação CRC

Se o comando for concluído com sucesso, as informações de resposta serão as seguintes (as mesmas do comando enviado pelo mestre):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Endereço do inversor/ Comando de gravação/ Endereço do parâmetro/ Execução para frente/ Verificação CRC

### A.6. Falha comum de comunicação

Falhas comuns de comunicação incluem: Nenhuma resposta e falhas anormais retornadas do inversor. Possíveis razões para falhas de não resposta são:

1. Seleção de porta serial errada. Por exemplo, o conversor usa COM1 enquanto COM2 é selecionado para comunicação;
2. As configurações de taxa de transmissão, bit de dados, bit de parada, bit de verificação e outros parâmetros são inconsistentes com as do inversor;
3. O barramento RS485 é conectado em polaridade reversa (+ e -).

# 11. Apêndice B. Dados técnicos

### B.1. Usando inversor com capacidade reduzida

#### B.1.1. Capacidade

Determine as especificações do inversor com base na corrente nominal e na potência do motor. Para atingir a potência nominal do motor fornecida na tabela, a corrente de saída nominal do inversor não deve ser menor que a do motor, enquanto a potência nominal do inversor também não deve ser menor que a do motor.

**PERCEBER:**

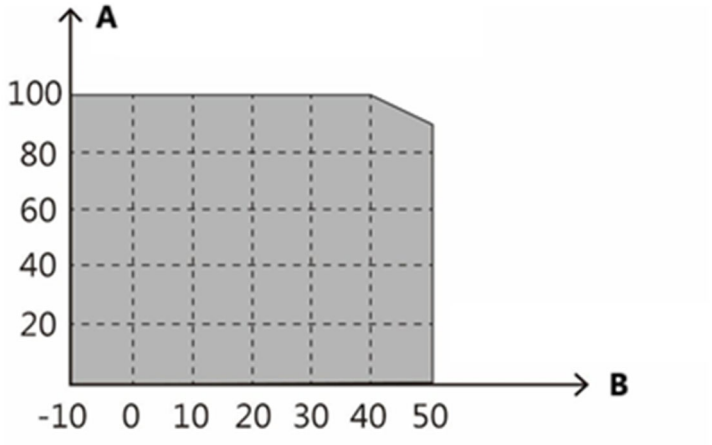
- A potência máxima aceitável do eixo do motor é limitada a 1,5 vez a potência nominal do motor. Se o limite for excedido, o inversor limitará automaticamente o torque e a corrente do motor. Esse recurso pode proteger efetivamente a ponte de entrada contra sobrecarga.
- A capacidade nominal é a capacidade para um ambiente cuja temperatura ambiente é de 40℃.
- Verifique o sistema CC público para confirmar se a potência total conectada através do sistema CC público não excede a potência nominal do motor.

#### B.1.2. Desclassificação

Se a temperatura ambiente do local de instalação exceder 40 °C, a altitude exceder 1000 m ou a frequência de comutação mudar de 4 kHz para 8,12 ou 15 kHz, o inversor deverá ser reduzido.

##### B.1.2.1. Redução de temperatura

Quando a temperatura varia de +40℃ a +50℃, a corrente de saída nominal deve diminuir em 1% a cada aumento de 1℃. Consulte a figura abaixo para ver a redução real.

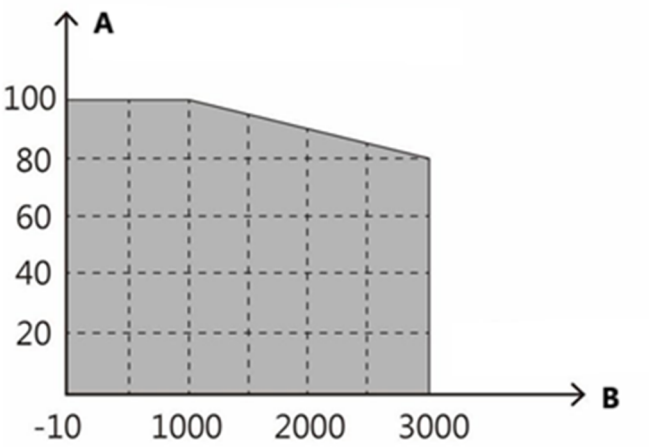



A- Fator de redução (%)
B- Temperatura (°C)

**AVISO: Não** é recomendado usar o inversor em um ambiente cuja temperatura esteja acima de 50°C. O cliente será o único responsável pelas consequências decorrentes de ignorar tal conselho.

##### B.1.2.2. Redução de altitude

O inversor pode gerar potência nominal quando instalado abaixo da altitude de 1000 m. Se a altitude exceder 1.000 m e for menor que 3.000 m, reduza-a a uma taxa de 1% para cada aumento de 100 m. A taxa de redução específica é mostrada na figura abaixo.




C- Fator de redução (%)
D- Altitude (M)

Quando a altitude exceder 2000 m, configure um inversor isolado na extremidade de entrada do inversor.
Quando a altitude exceder 3.000 m e for menor que 5.000 m, consulte-nos para obter mais aconselhamento técnico. Este produto não é recomendado para uso em altitudes acima de 5000 m.

**B.1.2.3. Redução da frequência portadora**

Para um inversor, sua faixa de ajuste de frequência portadora varia de acordo com seu nível de potência, assim como sua potência nominal é definida por sua frequência portadora de fábrica. Se a frequência portadora real exceder o valor de fábrica, a potência do inversor precisará ser reduzida a uma taxa de 10% para cada aumento de 1 kHz na frequência portadora.

**B.2. CE**

**B.2.1. Marca CE**

A marca CE na placa de identificação indica que este inversor passou pela certificação CE e está em conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão (2006/95/EC) e a Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética (2004/108/EC).

**B.2.2. Conformidade com as especificações EMC**

A União Europeia estipula que os equipamentos elétricos e eletrônicos vendidos na Europa devem atender aos limites de emissão de perturbações eletromagnéticas que não podem exceder os padrões relevantes e ter capacidades de imunidade eletromagnética que possam funcionar normalmente em um determinado ambiente eletromagnético. O padrão de produto EMC (EN61800-3:2004) especifica os padrões de compatibilidade eletromagnética e métodos de teste específicos para produtos de sistemas de acionamento elétrico de controle de velocidade. Nossos produtos devem estar em estrita conformidade com essas regulamentações de EMC.

**B.3. Especificações EMC**

O padrão de produto EMC (EN 61800-3:2004) especifica os requisitos de EMC para produtos inversores.
Classificação do ambiente de aplicação:

- Ambiente de primeiro tipo: ambientes civis, incluindo aqueles ambientes de aplicação que são diretamente conectados à rede elétrica de baixa tensão que fornece energia aos civis sem passar por um transformador intermediário.
- Ambiente de segundo tipo: todos os ambientes, exceto aqueles diretamente conectados ao ambiente de aplicação da rede elétrica de baixa tensão que fornece energia a civis.

Quatro categorias de inversores:

- Inversor tipo C1: A tensão nominal é menor que 1000 V e é usado em um ambiente de primeiro tipo.
- Inversor tipo C2: A tensão nominal é inferior a 1000 V, não é um plugue, tomada ou dispositivo móvel. Para uso em um ambiente de primeiro tipo, ele deve ser instalado e operado por pessoal profissional.

**AVISO**: Embora não restrinja mais a distribuição de energia de um inversor, o padrão EMC IEC/EN 61800-3 ainda é aplicado ao uso, instalação e comissionamento. Profissionais ou organizações relacionadas devem possuir as habilidades necessárias, incluindo conhecimento relacionado à EMC, para instalar e/ou ajustar sistemas de acionamento elétrico.

- Inversor tipo C3: A tensão nominal é menor que 1000 V e pode ser usada em um ambiente de segundo tipo, mas também em um ambiente de primeiro tipo.
- Inversor tipo C4: A tensão nominal é maior que 1000 V ou a corrente nominal ≧ 400 A e pode ser usado com um

sistema complexo em um ambiente de segundo tipo.

**B.3.1. Tipo C2**

Para tolerância à interferência conduzida, são necessárias as seguintes medidas:

1. Selecione o filtro EMC opcional consultando o “Apêndice C. Opções periféricas” e instale-o de acordo com as instruções no manual do filtro EMC.
2. Siga as instruções deste manual para selecionar o motor e os cabos de controle.
3. Instale o inversor de acordo com o método descrito neste manual.

Em um ambiente doméstico, este produto pode causar interferência de rádio geral e exigir medidas adicionais de prevenção.

**B.3.2. Tipo C3**

A tolerância à interferência do inversor atende aos requisitos do ambiente do segundo tipo especificado na norma IEC/EN 61800-3.

Para tolerância à interferência conduzida, são necessárias as seguintes medidas:

1. Selecione o filtro EMC opcional em “Opções de periféricos” e instale-o de acordo com as instruções no manual do filtro EMC.
2. Siga as instruções deste manual para selecionar o motor e os cabos de controle.
3. Instale o inversor de acordo com o método descrito neste manual.

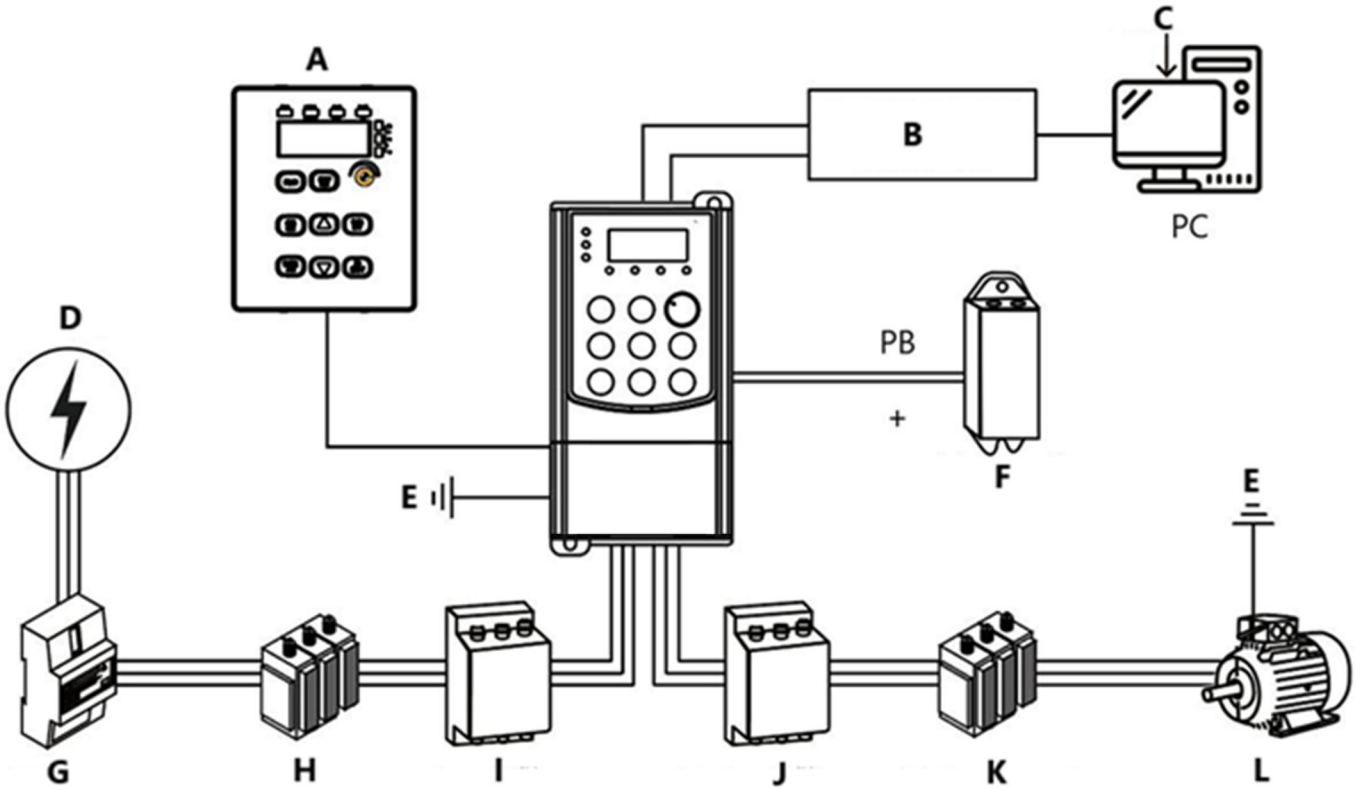
Conversores de frequência classe C3 não podem ser usados em redes elétricas públicas civis de baixa tensão. Se o conversor de frequência for usado em tal rede, será gerada interferência eletromagnética de radiofrequência.

# 12. Apêndice C. Opções periféricas

Este capítulo descreve os acessórios opcionais do inversor.

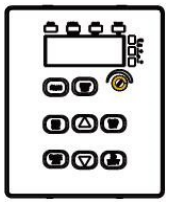
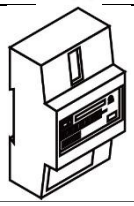
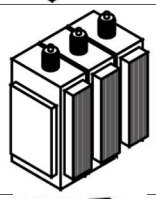
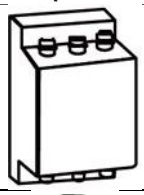
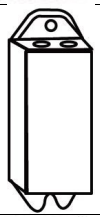
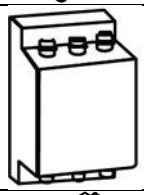
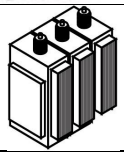
**C.1. Fiação periférica**

O diagrama abaixo mostra a fiação externa do inversor.




A- Teclado externo
B- Conversor RS232-RS485
C- Programas
D- Potência

E- Terra
F- Resistor de frenagem
G- Disjuntor
H- Reator de entrada
I- Filtro de entrada
J- Filtro de saída
K- Reator de saída
L- Motor

| Papel | Nome | Descrição |
|---|---|---|
|  | Teclado externo | Incluindo teclado externo com recurso de cópia de parâmetros e teclado externo sem o recurso.<br>Quando o teclado externo com recurso de cópia de parâmetros estiver habilitado, o teclado local será desligado; quando o teclado externo sem recurso de cópia de parâmetros estiver habilitado, o teclado local e o teclado externo<br>o teclado fica ativo ao mesmo tempo. |
|  | Cabo | Usado para transmitir sinais elétricos. |
|  | Disjuntor | Evita acidentes por choque elétrico e protege contra curtos-circuitos de aterramento que podem causar incêndios por corrente de fuga (selecione um disjuntor de fuga projetado para inversores e que tenha a função de suprimir harmônicas de alta ordem). A corrente sensível nominal do disjuntor deve ser maior que 30 mA para um inversor). |
|  | Reator de entrada | Adequado para melhorar o fator de potência do lado de entrada do inversor e pode suprimir corrente harmônica de alta ordem. |
|  | Filtro de entrada | Suprime a interferência eletromagnética transmitida pelo inversor para a rede pública através da linha de energia de entrada. Instale-o durante a instalação e o mais próximo possível do terminal de entrada do inversor. |
|  | Resistor de frenagem | Utiliza sua resistência consumindo a energia regenerativa do motor para encurtar o tempo de desaceleração. |
|  | Filtro de saída | Suprime a interferência gerada pela fiação no lado de saída do inversor. Instale-o o mais próximo possível do terminal de saída do inversor. |
|  | Reator de saída | Aumenta a distância efetiva de transmissão do inversor e suprime efetivamente a alta tensão instantânea gerada quando o IGBT do inversor é ligado e desligado. |

**C.2. Fonte de energia**



Certifique-se de que o nível de tensão do inversor seja consistente com a tensão da rede.

**C.3. Cabo**

### C.3.1. Cabo de energia

As especificações dos cabos de alimentação de entrada e dos cabos do motor devem estar em conformidade com as regulamentações locais.

**AVISO**: Se a condutividade elétrica da camada de blindagem do cabo do motor não atender aos requisitos, um condutor PE adicional deverá ser usado com os cabos.

### C.3.2. Cabo de controle

Todos os cabos usados para controle analógico ou entrada de frequência devem ser cabos blindados. Os cabos do relé precisam ser cabos com blindagem metálica trançada.

O teclado precisa ser conectado com um cabo de rede. Se for usado em um ambiente eletromagnético severo, é recomendado um cabo de rede blindado.

**PERCEBER:**

- O sinal analógico e o sinal digital são roteados separadamente usando cabos designados.
- Antes de conectar os cabos de alimentação de entrada do inversor, verifique o isolamento dos cabos de alimentação de entrada de acordo com as regulamentações locais.

| Modelo | Tamanho de cabo recomendado (mm²) | | | | Parafusos de fixação | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST<br>UVW | Especificação do parafuso | Especificação do parafuso | PB (+) | Especificação do parafuso | Torque (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5,5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**PERCEBER:**

- As especificações de cabo recomendadas para o circuito principal são baseadas nas condições, incluindo temperatura ambiente abaixo de 40 graus Celsius, distância de fiação abaixo de 100 m e fluxo de corrente do valor nominal.
- O terminal (+) e PB são os terminais para conectar o resistor de frenagem.
- Se o cabo de controle e o cabo de alimentação precisarem se cruzar, o ângulo entre o cabo de controle e o cabo de alimentação deve ser de 90 graus.
- Se o interior do motor estiver molhado, a resistência do isolamento diminuirá. Se houver suspeita de qualquer sinal de umidade, seque o motor e meça novamente a resistência do isolamento.

### C.4. Disjuntor e contator eletromagnético

Para evitar sobrecarga, é necessário adicionar um fusível.

Um disjuntor de controle manual (MCCB) precisa ser instalado entre a fonte de alimentação CA e o inversor. O disjuntor deve ser capaz de travar na posição desconectada para facilitar a instalação e a manutenção. A capacidade do disjuntor deve ser ajustada entre 1,5 e 2 vezes a corrente nominal do inversor.



De acordo com o mecanismo do disjuntor, se as instruções do fabricante não forem seguidas, gás termiônico pode vazar da caixa do disjuntor quando ocorrer um curto-circuito. Para garantir a segurança, é preciso ter cuidado especial ao instalar e posicionar o disjuntor. Siga as instruções do fabricante para manuseá-lo.

Para cortar efetivamente a energia de entrada do inversor quando o sistema falhar, é aconselhável ter um contator eletromagnético instalado no lado de entrada para controlar a ativação e desativação da energia do circuito principal para garantir a segurança.

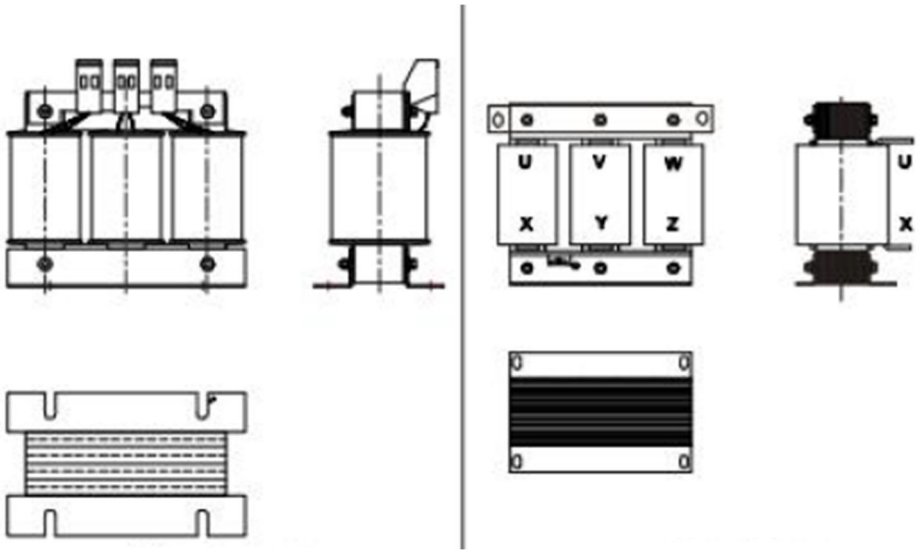
| Modelo | Corrente nominal do disjuntor (A) | Fusível (A) | Corrente nominal do contator recomendada (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5,5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

**C.5. Reator**

Para evitar que uma grande corrente instantânea flua para o circuito de entrada de energia e danifique o retificador quando a rede elétrica fornece entrada de alta tensão, um reator CA precisa ser conectado ao lado de entrada. Esta medida também pode melhorar o fator de potência no lado de entrada.

Quando a distância entre o inversor e o motor excede 50 metros, a corrente de fuga se torna maior devido ao aumento do efeito de capacitância parasita entre o cabo longo e o solo, o que torna o inversor propenso à proteção frequente contra sobrecorrente e pode causar danos ao isolamento do motor. Para evitar isso, é necessário um reator de saída. Ao usar um inversor para atender vários motores, é necessário somar o comprimento do cabo de cada motor para obter o comprimento total do cabo do motor. Quando o comprimento total for maior que 50 metros, um reator de saída deve ser adicionado no lado de saída do inversor. Quando a distância entre o inversor e o motor estiver entre 50 e 100 metros, selecione o modelo de acordo com a tabela a seguir. Quando exceder 100 metros, consulte diretamente o fabricante para obter mais suporte técnico.




**Reator de saída Reator de entrada**

| Modelo | Reator de entrada | Reator de saída |
|---|---|---|
| 1,5G-T4 | LCA2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | LCA2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5,5G-T4 | LCA2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7,5G-T4 | LCA2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | LCA2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**PERCEBER:**

- Para reatores de entrada, a queda de tensão nominal de entrada do projeto é de 2%±15%. Para reatores de saída, a queda de tensão nominal de saída do projeto é de 1%±15%.
- Todos os acessórios opcionais mencionados acima não estão incluídos no pacote do produto. Os clientes precisam fazer pedidos adicionais, se necessário.

### C.6. Resistor de frenagem

#### C.6.1. Selecione resistor de frenagem

Quando o inversor desacelera com uma grande carga inercial ou precisa desacelerar rapidamente, o motor estará gerando eletricidade e a energia será transferida para o link CC do inversor através da ponte do inversor, o que faz com que a tensão do barramento do inversor aumente. Quando a tensão crescente do barramento excede um determinado valor, o inversor relatará um evento de falha de sobretensão. Para evitar que isso aconteça, um componente de freio será necessário aqui.


O projeto, a instalação, o comissionamento e a operação dos equipamentos devem ser realizados por profissionais treinados e qualificados.
Durante a tarefa, todas as disposições do "Aviso" devem ser seguidas; caso contrário, isso poderá causar ferimentos pessoais graves ou grandes danos materiais.
Pessoal de construção não profissional não está autorizado a realizar a instalação. Caso contrário, o circuito do inversor ou de frenagem pode ser danificado acidentalmente.


Antes de conectar o resistor de frenagem opcional ao inversor, leia atentamente o manual de instruções do resistor de frenagem.


Não conecte o resistor de frenagem a terminais diferentes de PB e (+). Caso contrário, isso danificará o circuito de frenagem e o inversor, o que poderá causar um acidente com incêndio.
Conecte o resistor de freio opcional ao inversor conforme mostrado no diagrama de fiação. Se houver alguma fiação errada, o inversor e outros dispositivos podem ser danificados.

| Modelo | Unidade de frenagem | Resistor de frenagem a 100% do torque de latido (Ω) | A potência dissipada do resistor de latido (kW) (10% Frenagem) | A potência dissipada do resistor de latido (kW) (50% Frenagem) | A potência dissipada do resistor de latido (kW) (80% Frenagem) | Resistor mínimo de cozimento (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Construído em | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5,5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**AVISO**: Selecione a resistência e a potência do resistor de frenagem de acordo com os dados fornecidos por nós. Um resistor de frenagem aumenta o torque de frenagem do inversor. A tabela acima lista a potência de resistência nas condições de 100% de torque de frenagem, 10% de taxa de utilização de frenagem, 50% de taxa de utilização de frenagem, 80% de taxa de utilização de frenagem. Os usuários podem escolher seu sistema de frenagem de acordo com seus requisitos de trabalho específicos.


Para alguns inversores específicos, não utilize um resistor de frenagem cujo valor de resistência seja menor que o valor mínimo especificado. Esses inversores não podem fornecer proteção suficiente contra sobrecorrente causada por pequena resistência.


Para ocasiões que exigem frenagem frequente, ou a taxa de utilização da frenagem excede 10%, a potência do resistor de frenagem precisa ser maior que o valor fornecido na tabela acima, de acordo com as condições reais de trabalho.

### C.6.2. Instalar resistor de frenagem

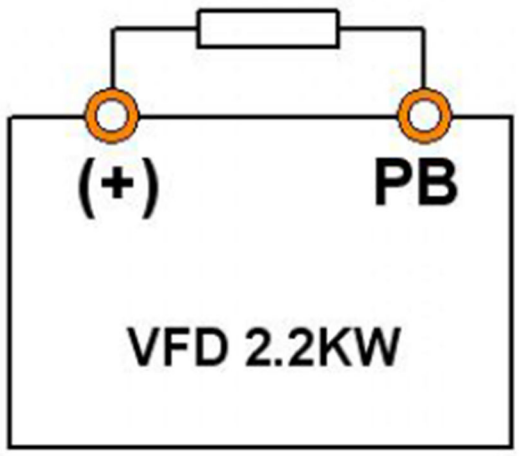
Para conectar um resistor de frenagem, use cabos blindados. Todos os resistores devem ser instalados em local bem refrigerado.



O material ao redor do resistor de frenagem deve ser retardante de chamas. A temperatura da superfície do resistor é muito alta. A temperatura do ar que flui do resistor pode chegar a centenas de graus Celsius. Deve evitar que qualquer material ou objeto entre em contato com o resistor.

O VFD de 2,2 kW precisa apenas de um resistor de frenagem externo. PB e (+) são as extremidades dos fios do resistor de frenagem. A instalação do resistor de frenagem é a seguinte:

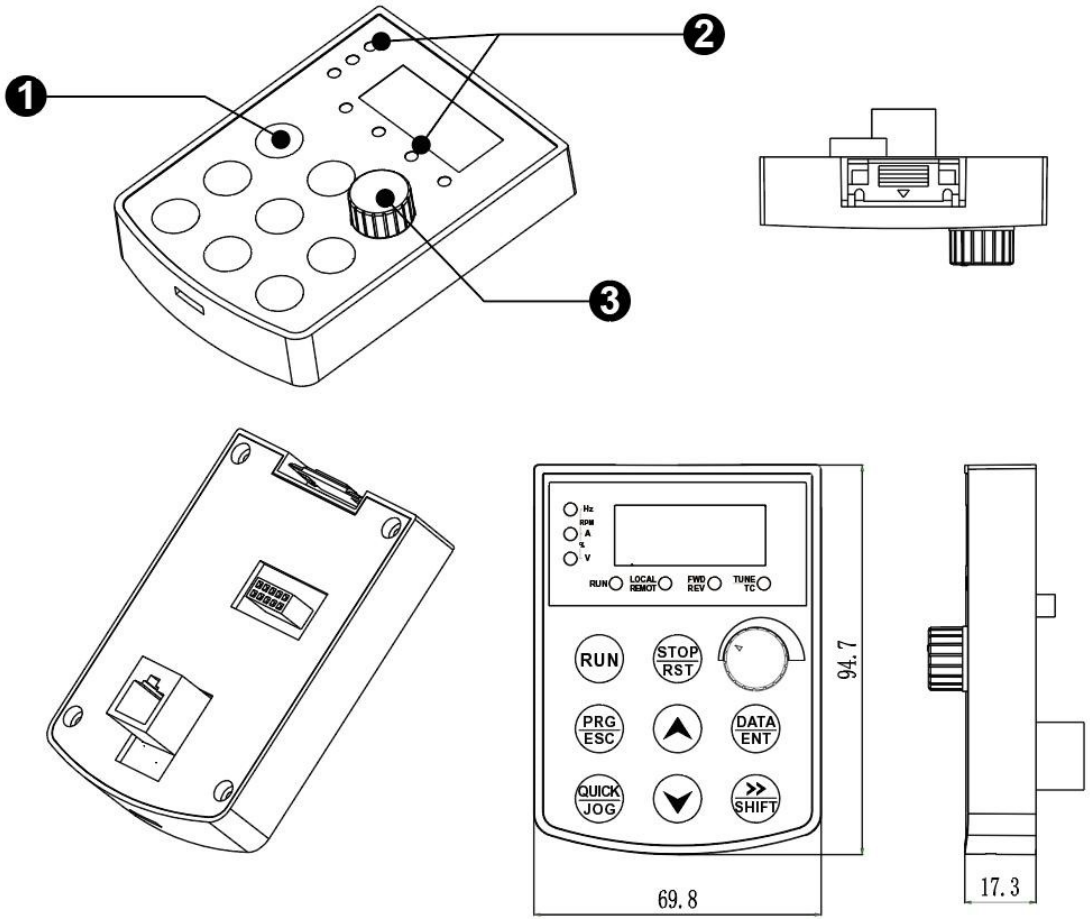
**Resistência de frenagem externa**




## C.7. Dimensões

### C.7.1. Teclado externo

Este capítulo descreve o desenho dimensional do inversor. A unidade da dimensão é milímetros.




1- Botão
2- Indicador LED
3- Botão

Táto používateľská príručka bola preložená pomocou strojového prekladu. Vyvinuli sme maximálne úsilie, aby bol preklad presný, ale upozorňujeme, že automatické preklady nie sú dokonalé a nie sú určené na to, aby nahradili ľudských prekladateľov. Oficiálna verzia používateľskej príručky je v angličtine. Akékoľvek rozdiely medzi preloženou verziou a originálnou angličtinou nie sú právne záväzné. Ak máte akékoľvek otázky týkajúce sa presnosti prekladu, pozrite si anglickú verziu, ktorá je oficiálnou referenciou. Ďalšie jazykové verzie sú k dispozícii na požiadanie na adrese info@expondo.com

# Technické údaje

| Parameter popis | Parameter hodnotu | | | |
|---|---|---|---|---|
| Názov produktu | VFD frekvenčný menič | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Vstup U(V). | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) výstup | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Vstup F(Hz). | 50 | | | |
| F(Hz) Výstup | 0-500 | | | |
| I(A) Vstup | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Výstup | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Výkon motora (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Stupeň ochrany IP | IP20 | | | |
| Režim ovládania | SVC, V/F | | | |
| Pracovná teplota [°C] | -10~50 | | | |
| Teplota skladovania [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Všeobecný popis

Používateľská príručka je vytvorená s cieľom zaistiť bezpečné a bezproblémové používanie zariadenia. Produkt je navrhnutý a vyrobený v súlade s prísnymi technickými smernicami s použitím najmodernejších technológií a komponentov. Okrem toho sa vyrába v súlade s najprísnejšími kvalitatívnymi normami.

**NEPOUŽÍVAJTE ZARIADENIE, POKIAĽ STE SI DÔKLADNE NEPREČÍTALI TÚTO POUŽÍVATEĽSKÚ PRÍRUČKU A NEPOROZUMELI JEJ.**

Aby ste predĺžili životnosť výrobku a zaistili jeho bezproblémovú prevádzku, používajte ho v súlade s touto používateľskou príručkou a pravidelne vykonávajte údržbu. Technické údaje a špecifikácie uvedené v tejto používateľskej príručke sú aktuálne. Výrobca si vyhradzuje právo na zmeny súvisiace s vylepšením kvality. Zariadenie je navrhnuté tak, aby sa riziká emisií hluku znížili na minimum, pričom sa zohľadňuje technologický pokrok a možnosti zníženia hluku.

**Legenda**


Výrobok spĺňa príslušné bezpečnostné normy.


Pred použitím si prečítajte pokyny.


Výrobok sa musí recyklovať.


**VAROVANIE!** alebo **POZOR!** alebo **UPOZORNENIE!** Platí pre danú situáciu.
(všeobecné výstražné znamenie)


Používajte ochranné rukavice.


Noste ochrannú masku.


Noste pracovnú obuv s ochranou proti elektrickému nebezpečenstvu.



Prečítajte si pokyny.



POZOR! Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!



Núdzové zastavenie!



Používajte iba v interiéri.

# 2. Bezpečnosť pri používaní



**POZOR!** Prečítajte si všetky bezpečnostné upozornenia a všetky pokyny. Nedodržanie upozornení a pokynov môže mať za následok úraz elektrickým prúdom, požiar a/alebo vážne zranenie alebo dokonca smrť.

Pojmy "zariadenie" alebo "produkt" sa vo varovaniach a pokynoch používajú na označenie:
VFD frekvenčný menič

## 2.1. Elektrická bezpečnosť

a) Zástrčka musí pasovať do zásuvky. Zástrčku nijako neupravujte. Používanie originálnych zástrčiek a kompatibilných zásuviek znižuje riziko úrazu elektrickým prúdom.
b) Nedotýkajte sa zariadenia mokrými alebo vlhkými rukami.
c) Kábel používajte len na určené účely. Nikdy ho nepoužívajte na prenášanie zariadenia ani na vytiahnutie zástrčky zo zásuvky. Kábel uchovávajte mimo dosahu zdrojov tepla, oleja, ostrých hrán alebo pohyblivých častí. Poškodené alebo zamotané káble zvyšujú riziko úrazu elektrickým prúdom.
d) Ak sa nedá zabrániť používaniu zariadenia vo vlhkom prostredí, je potrebné použiť prúdový chránič (RCD). Použitie prúdového chrániča znižuje riziko úrazu elektrickým prúdom.
e) Ak je napájací kábel poškodený alebo vykazuje zjavné známky opotrebovania, zariadenie nepoužívajte. Poškodený napájací kábel by mal vymeniť kvalifikovaný elektrikár alebo servisné stredisko výrobcu.
f) Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom, neponárajte kábel, zástrčku ani zariadenie do vody alebo iných kvapalín. Zariadenie nepoužívajte na mokrých povrchoch.
g) POZOR! OHROZENIE ŽIVOTA! Pri čistení zariadenie nikdy neponárajte do vody ani iných tekutín.
h) Nepoužívajte zariadenie vo veľmi vlhkom prostredí alebo v bezprostrednej blízkosti vodných nádrží.
i) Zabráňte namočeniu zariadenia. Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!

## 2.2. Bezpečnosť na pracovisku

a) Postarajte sa o to, aby bolo pracovisko čisté a dobre osvetlené. Neporiadok alebo zlé osvetlenie môže viesť k nehodám. Pri práci so zariadením sa snažte myslieť dopredu, sledovať, čo sa deje, a používať zdravý rozum.
b) Zariadenie nepoužívajte v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, napríklad v prítomnosti horľavých kvapalín, plynov alebo prachu. Zariadenie vytvára iskry, ktoré môžu zapáliť prach alebo výpary.
c) Ak zistíte, že zariadenie je poškodené alebo má nepravidelnú prevádzku, okamžite ho vypnite a bezodkladne to nahláste svojmu nadriadenému.
d) Ak si nie ste istí, či výrobok funguje správne, alebo ak zistíte poškodenie, obráťte sa na servisné stredisko výrobcu.
e) Opravy výrobku môže vykonávať len servisné stredisko výrobcu. Nepokúšajte sa zariadenie opraviť sami!
f) Ak si nie ste istí, či výrobok funguje správne, alebo ak zistíte poškodenie, obráťte sa na servisné stredisko výrobcu.
g) Opravy výrobku môže vykonávať len servisné stredisko výrobcu. Nepokúšajte sa zariadenie opraviť sami!
h) V prípade požiaru použite na uhasenie práškový hasiaci prístroj alebo hasiaci prístroj s oxidom uhličitým ($CO_2$)(určený na hasenie elektrických zariadení pod napätím).
i) Deťom alebo nepovolaným osobám je vstup na pracovisko zakázaný. Rozptýlenie môže mať za následok stratu kontroly nad zariadením.
j) Zariadenie používajte v dobre vetranom priestore.
k) Ak hrozí nebezpečenstvo úrazu alebo smrti, nehody alebo poškodenia, použite "EMERGENCY STOP".
l) Pravidelne kontrolujte stav bezpečnostných štítkov. Ak sú štítky nečitateľné, je potrebné ich vymeniť.
m) Túto používateľskú príručku si ponechajte k dispozícii pre budúce použitie. Ak toto zariadenie odovzdáte tretej strane, je potrebné spolu s ním odovzdať aj príručku.
n) Obalové prvky a malé montážne diely uchovávajte na mieste, ku ktorému nemajú prístup deti.
o) Zariadenie uchovávajte mimo dosahu detí a zvierat.
p) Ak toto zariadenie používate spolu s iným zariadením, je potrebné dodržiavať aj ostatné pokyny na používanie.

**Upozornenie!** Pri používaní zariadenia chráňte deti a ostatné okolostojace osoby.

## 2.3. Osobná bezpečnosť

a) Zariadenie nepoužívajte, keď ste unavení, chorí alebo pod vplyvom alkoholu, omamných látok alebo liekov, ktoré môžu výrazne zhoršiť schopnosť ovládať ho.
b) Stroj môžu obsluhovať fyzicky zdatné osoby, ktoré sú schopné s ním manipulovať, sú riadne vyškolené, prečítali si tento návod na obsluhu a absolvovali školenie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.
c) Zariadenie nie je určené na to, aby s ním manipulovali osoby (vrátane detí) s obmedzenými mentálnymi a zmyslovými funkciami alebo osoby bez príslušných skúseností a/alebo znalostí, pokiaľ nie sú pod dohľadom osoby zodpovednej za ich bezpečnosť alebo pokiaľ nedostali pokyny, ako zariadenie obsluhovať.
d) S prístrojom môžu narábať len fyzicky zdatné osoby, ktoré sú schopné s ním manipulovať, sú riadne vyškolené, sú oboznámené s návodom a vyškolené v rámci bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.
e) Pri práci so zariadením používajte zdravý rozum a buďte ostražití. Dočasná strata koncentrácie počas používania zariadenia môže viesť k vážnym zraneniam.
f) Používajte osobné ochranné prostriedky podľa požiadaviek na prácu so zariadením, ktoré sú uvedené v časti 1 "Legenda". Používanie správnych a schválených osobných ochranných prostriedkov znižuje riziko úrazu.
g) Aby ste zabránili náhodnému zapnutiu zariadenia, pred pripojením k zdroju napájania sa uistite, že vypínač je v polohe OFF.
h) Nepreceňujte svoje schopnosti. Pri používaní zariadenia udržiavajte rovnováhu a zachovajte si stabilitu. To zaistí lepšiu kontrolu nad zariadením v neočakávaných situáciách.
i) Pred zapnutím zariadenia odstráňte všetky nastavovacie nástroje alebo kľúče. Náradie alebo kľúč ponechaný v otočnej časti zariadenia môže spôsobiť poranenie.
j) Zariadenie nie je hračka. Deti musia byť pod dohľadom, aby sa so zariadením nehrali.
k) Počas používania nevkladajte do zariadenia ruky ani iné predmety!

## 2.4. Bezpečné používanie zariadenia

a) Zariadenie nepreťažujte. Používajte nástroje, ktoré sú vhodné pre príslušnú úlohu. Správne zvolené zariadenie bude vykonávať úlohu, na ktorú bolo navrhnuté, lepšie a bezpečnejšie.
b) Zariadenie nepoužívajte, ak spínač "ON/OFF" nefunguje správne (t. j. nezapne a nevypne zariadenie). Zariadenia, ktoré sa nedajú zapnúť a vypnúť pomocou vypínača "ON/OFF", sú nebezpečné, nemali by sa prevádzkovať a je potrebné ich opraviť.
c) Pred akýmkoľvek nastavovaním, výmenou príslušenstva alebo pred odložením zariadenia sa uistite, že zástrčka je odpojená od zásuvky. Takéto opatrenia znížia riziko náhodného spustenia zariadenia.
d) Pred začatím nastavovania, čistenia a údržby odpojte zariadenie od elektrickej siete. Takéto preventívne opatrenie znižuje riziko náhodnej aktivácie.
e) Ak sa nepoužíva, uložte ho na bezpečné miesto, mimo dosahu detí a osôb, ktoré nie sú oboznámené so zariadením a neprečítali si návod na obsluhu. Zariadenie môže predstavovať nebezpečenstvo v rukách neskúsených používateľov.
f) Udržujte zariadenie v bezchybnom technickom stave. Pred každým použitím skontrolujte, či nie je všeobecne poškodené, najmä či pohyblivé súčasti nie sú prasknuté alebo či nie sú poškodené prvky, prípadne či nie sú prítomné iné podmienky, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnú prevádzku zariadenia. Ak zistíte poškodenie, odovzdajte zariadenie pred použitím na opravu.
g) Zariadenie uchovávajte mimo dosahu detí.
h) Opravu alebo údržbu zariadenia by mali vykonávať kvalifikované osoby a používať pri nej iba originálne náhradné diely. Tým sa zaistí bezpečné používanie.
i) Aby sa zabezpečila funkčná integrita zariadenia, neodstraňujte ochranné kryty namontované z výroby a neuvoľňujte žiadne skrutky.
j) Pri preprave a manipulácii so zariadením medzi skladom a miestom určenia dodržiavajte zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pre manuálnu prepravu, ktoré platia v krajine, kde sa zariadenie bude používať.
k) Zariadenie pravidelne čistite, aby ste zabránili usadzovaniu odolných nečistôt.
l) Nezakrývajte prívod a odvod vzduchu.
m) Zariadenie nie je hračka. Čistenie a údržbu nesmú vykonávať deti bez dozoru dospelej osoby.
n) Je zakázané zasahovať do zariadenia s cieľom zmeniť jeho parametre alebo konštrukciu.
o) Zariadenie uchovávajte mimo dosahu zdrojov ohňa a tepla.
p) Nezakrývajte vetracie otvory!

**UPOZORNENIE! Nákresy v tejto príručke slúžia len na ilustráciu a niektoré detaily sa môžu líšiť od skutočného výrobku.**

**POZOR! Napriek bezpečnej konštrukcii zariadenia a jeho ochranným prvkom, ako aj použitiu ďalších prvkov chrániacich obsluhujúcu osobu existuje pri používaní zariadenia mierne riziko nehody alebo poranenia. Pri**

**používaní zariadenia buďte ostražití a používajte zdravý rozum.**

# 4. Bezpečnostné opatrenia

Pred prepravou, inštaláciou, prevádzkou alebo údržbou tohto produktu si pozorne prečítajte tento návod. Dodržujte všetky bezpečnostné opatrenia uvedené v tomto návode. Ak tak neurobíte, môže dôjsť k zraneniu osôb (vrátane ťažkého zranenia alebo smrti) alebo poškodeniu zariadenia.

Nezodpovedáme za žiadne zranenia alebo poškodenia zariadenia spôsobené nedbalosťou alebo nedodržaním pokynov uvedených v tomto návode.

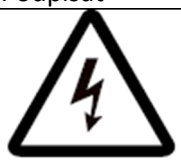
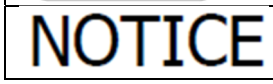
**4.1 Definície bezpečnostných informácií**

- **Nebezpečenstvo**: Nedodržanie špecifikovaných požiadaviek môže mať za následok vážne zranenie alebo smrť.
- **Varovanie**: Nedodržanie špecifikovaných požiadaviek môže spôsobiť zranenie osôb alebo poškodenie zariadenia.
- **Upozornenie**: Je potrebné vykonať kroky na zabezpečenie správnej prevádzky.
- **Vyškolení a kvalifikovaní odborníci**: Personál, ktorý prešiel požadovaným odborným elektrotechnickým školením a bezpečnostným vzdelávaním na zaistenie bezpečnej inštalácie, uvedenia do prevádzky, prevádzky a údržby tohto zariadenia vrátane efektívneho zvládania núdzových situácií.

**4.2 Výstražné značky**

Výstražné značky upozorňujú na situácie, ktoré môžu viesť k vážnemu zraneniu osôb alebo poškodeniu zariadenia. Tieto znaky tiež poskytujú návod na zmiernenie rizík.

V tabuľke nižšie sú uvedené varovné značky použité v tejto príručke:

| Podpísať | Meno | Popis |
|---|---|---|
|  | Nebezpečenstvo | Nedodržanie špecifikovaných požiadaviek môže mať za následok vážne zranenie alebo smrť. |
|  | POZOR | Nedodržanie špecifikovaných požiadaviek môže viesť k zraneniu osôb alebo poškodeniu zariadenia. |
|  | Staticky citlivý | Nedodržanie špecifikovaných požiadaviek môže poškodiť dosku PCBA. |
|  | Vysoká teplota | Základňa invertora generuje vysoké teploty. Nedotýkajte sa tejto oblasti. |
|  | Všimnite si | Dodržujte špecifické kroky, aby ste zabezpečili správnu prevádzku. |

**4.3 Bezpečnostné pokyny**

- Len autorizovaný personál: Operácie súvisiace s meničom smie vykonávať iba vyškolený a kvalifikovaný personál.
- Odpojenie napájania: Nevykonávajte zapojenie, kontroly ani výmenu komponentov, keď je napájanie zapnuté. Pred začatím práce odpojte všetky vstupné napájanie a uistite sa, že napätie DC zbernice je nižšie ako 36V. Pred kontrolou počkajte aspoň 10 minút.

**varovania:**

- **Neoprávnené úpravy**: Neupravujte menič. Mohlo by to viesť k požiaru, úrazu elektrickým prúdom alebo zraneniu.
- **Vysoká teplota**: Počas prevádzky môže byť radiátor horúci. Vyhnite sa kontaktu, aby ste predišli popáleninám.
- **Elektrostatická citlivosť**: Striedač obsahuje komponenty citlivé na elektrostatický náboj. Pri manipulácii používajte antistatické opatrenia.

**4.3.1 Manipulácia a inštalácia**

- **Horľavé materiály**: Neinštalujte menič na horľavé materiály alebo v ich blízkosti.
- Pripojenia bŕzd: Pripojte možnosti bŕzd podľa schémy zapojenia.
- **Poškodené zariadenie**: Neprevádzkujte menič, ak niektoré časti chýbajú alebo sú poškodené.
- **Zabráňte úrazu** elektrickým prúdom: Nikdy sa nedotýkajte meniča priamo alebo mokrými predmetmi.

**Upozornenie:**

- Uistite sa, že všetky nástroje spĺňajú bezpečnostné požiadavky, aby ste predišli zraneniu a umožnili bezpečnú inštaláciu.
- Pri manipulácii používajte ochranné opatrenia, ako je obuv proti rozbitiu a vhodný pracovný odev.
- Vyvarujte sa odpojeniu predného krytu počas prepravy, aby ste predišli poškodeniu.
- S výrobkom zaobchádzajte opatrne, aby ste predišli poškodeniu počas prepravy a inštalácie.
- Nainštalujte menič na miesto, ktoré je čisté a mimo dosahu prachu, vlhkosti a verejného rušenia.
- Pri inštalácii v oblastiach nad 2000 metrov nad morom zaistite súlad s normami IEC61800-5-1 pre správnu ochranu pred napätím.
- Uistite sa, že prostredie je vhodné na inštaláciu (podrobnosti nájdete v časti „Prostredie inštalácie“).
- Zabráňte vniknutiu vodivých nečistôt, skrutiek alebo iných predmetov do meniča.
- Upozornenie **na** zvodový prúd: Pri prevádzke môže zvodový prúd presiahnuť 3,5 mA. Používajte spoľahlivé uzemnenie, zaistite, aby odpor uzemnenia bol nižší ako 10 Ω a aby bol dodržaný správny prierez kábla.
- **Napájacie svorky**: Svorky R, S, T, L+ a N slúžia na napájanie. U, V a W sú pre výstup. Zabezpečte správne pripojenie vstupných a výstupných káblov, aby ste predišli poškodeniu zariadenia.

**4.3.2 Uvedenie do prevádzky a prevádzka**

- Odpojenie napájania: Pred zapojením svoriek meniča odpojte všetky zdroje napájania a počkajte aspoň 10 minút.
- Upozornenie **na** vysoké napätie: Keď je menič v prevádzke, nesie vysoké napätie. Vykonávajte iba operácie alebo nastavenia overené ako dokončené. Čiastočné spoliehanie sa na ovládanie klávesnice je zakázané.
- Obmedzenie núdzového použitia: Tento produkt nie je navrhnutý tak, aby fungoval ako zariadenie na „núdzové zastavenie“. Pre brzdenie motorom musí byť nainštalované dodatočné mechanické brzdové zariadenie.

**Upozornenie:**

- Vyhnite sa zapínaniu a vypínaniu vstupného napájania v rýchlom slede.
- Po dlhšom skladovaní produkt dôkladne skontrolujte, nakonfigurujte kondenzátory a pred opätovným použitím vykonajte skúšobnú prevádzku.
- Pred spustením meniča znova nasaďte predný kryt, aby ste minimalizovali riziko úrazu elektrickým prúdom.

**4.3.3 Kontrola, údržba a výmena komponentov**

- Len kvalifikovaný personál: Údržbu, kontroly alebo výmeny komponentov musia vykonávať vyškolení a certifikovaní odborníci.
- Odpojenie napájania: Pred začatím akejkoľvek údržby odpojte všetky zdroje napájania a počkajte aspoň 10 minút.
- **Preventívne opatrenia**: Počas údržby urobte opatrenia, aby ste zabránili vniknutiu vodivých nečistôt (napr. skrutky alebo káble) do meniča. Na ochranu vnútorných komponentov používajte antistatické opatrenia.

**Upozornenie:**

- Zaistite skrutky pomocou vhodného nastavenia uťahovacieho momentu.
- Počas údržby alebo výmeny komponentov sa vyhýbajte kontaktu s meničom alebo jeho časťami, ak prenášate mokré alebo horľavé materiály.
- Na tomto produkte nevykonávajte testy izolačného odporu alebo napätia. Na testovanie riadiaceho obvodu nepoužívajte megaohmmeter.

**4.3.4 Likvidácia**

- Upozornenie na nebezpečné materiály: Striedač obsahuje komponenty s ťažkými kovmi. Likvidácia musí byť v súlade s predpismi o nakladaní s priemyselným odpadom.

**Upozornenie:**

- Komponenty v meniči môžu pri popálení explodovať.
- Horiace plastové diely, ako sú panely, uvoľňujú jedovaté plyny.
- Menič svojvoľne nelikvidujte. Na správnu likvidáciu je potrebné špeciálne ošetrenie.

# 5. Predstavenie produktu

**5.1 Rýchly štart**

**5.1.1 Vybalenie a kontrola**

Po prijatí produktu skontrolujte nasledovné:

- Je obal neporušený bez známok vlhkosti? Ak nie, kontaktujte nás.
- Je označenie modelu na balení v súlade s vašou objednávkou? Ak nie, kontaktujte nás.
- Skontrolujte akékoľvek abnormality, ako sú vodné škvrny vo vnútri baliacej krabice alebo poškodenie/praskliny na plášti stroja. Ak si všimnete nejaké problémy, okamžite nás kontaktujte.
- Je typový štítok na produkte v súlade s identifikáciou modelu vytlačenou na škatuli? V prípade akýchkoľvek nezrovnalostí nás prosím kontaktujte.
- Chýba vám nejaké príslušenstvo (napr. manuál, klávesnica atď.)? Ak áno, kontaktujte nás.

**5.1.2 Potvrdenie používania**

Pred použitím meniča skontrolujte nasledovné:

- Aký typ záťaže bude menič poháňať? Nebude menič počas prevádzky preťažený?

- Potrebuje menič zosilniť svoj výstupný výkon?
- Je skutočná hodnota prúdu motora menšia ako menovitá hodnota prúdu meniča?
- Dokáže menič splniť presnosť riadenia vyžadovanú motorom?
- Je sieťové napätie v súlade s menovitým napätím striedača?

**5.1.3 Potvrdenie prostredia**

Pred inštaláciou a používaním meniča skontrolujte nasledujúce podmienky prostredia:

- **Teplota okolia:**
  - Prekračuje okolitá teplota 40°C? Ak áno, znížte kapacitu o 1 % za každé zvýšenie o 1 °C. Nepoužívajte menič v prostredí s teplotou nad 50°C.
  - Neklesne okolitá teplota pod -10°C? Ak áno, nainštalujte vykurovacie zariadenia.
  - **Poznámka**: Pri invertoroch inštalovaných v skrini sa uistite, že špecifikované teplotné limity sú založené na teplote vzduchu vo vnútri skrine.
- **nadmorská výška**:
  - Ak sa miesto inštalácie nachádza v nadmorskej výške medzi 1 000 m a 3 000 m, znížte kapacitu o 1 % na každých 100 m zvýšenia nad 1 000 m.
  - Pre nadmorské výšky nad 2000 m použite izolačný transformátor na vstupnej strane meniča.
  - Ak je nadmorská výška nad 3000 m, ale pod 5000 m, obráťte sa na technickú podporu. Invertor sa neodporúča pre nadmorské výšky nad 5000 m.
- **vlhkosť**:
  - Je okolitá vlhkosť na mieste nižšia ako 90 %? Skontrolujte známky kondenzácie. V prípade potreby urobte dodatočné opatrenia na ochranu meniča pred vlhkosťou.
- **Podmienky lokality:**
  - Existuje nejaké riziko vniknutia priameho slnečného žiarenia alebo cudzích predmetov do meniča? Podľa potreby urobte opatrenia na tienenie meniča.
  - Nachádza sa na mieste nejaký prach, výbušný plyn alebo horľavý plyn? Implementujte dodatočné bezpečnostné opatrenia na ochranu meniča v takýchto prostrediach.

**5.1.4 Potvrdenie inštalácie**

Po inštalácii meniča skontrolujte nasledujúce, aby ste sa uistili, že je správne nastavenie:

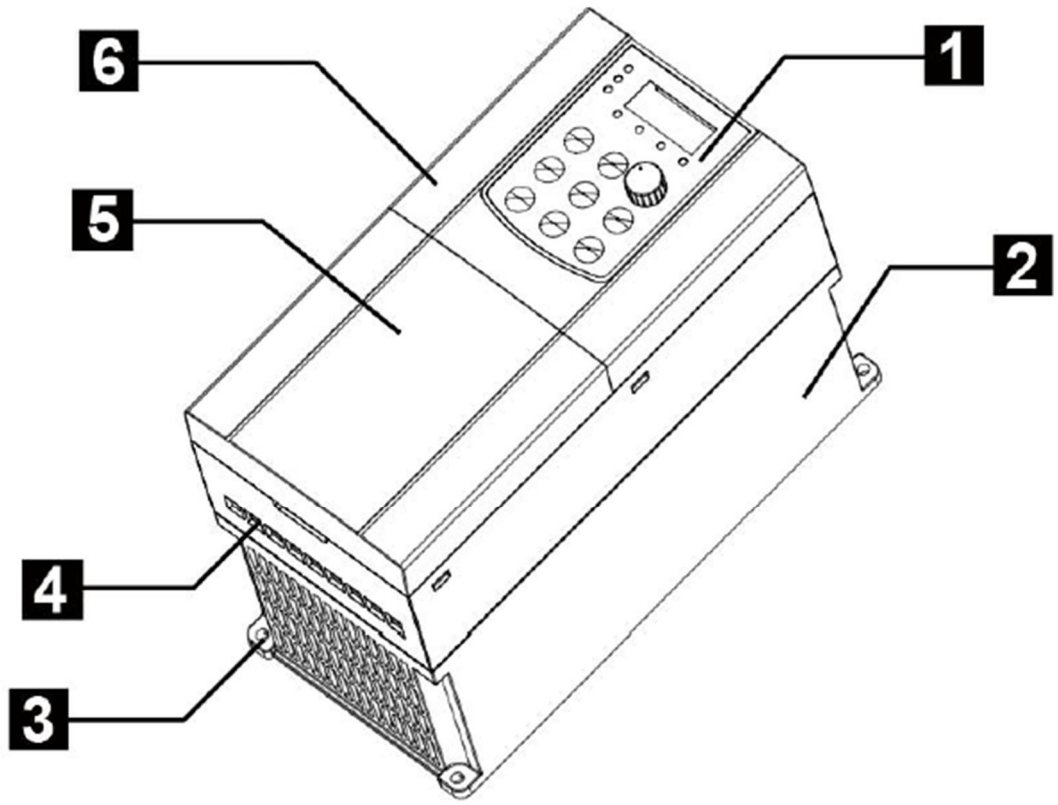
1. **Aktuálna kapacita**:
   - Spĺňa vstupný napájací kábel a kábel motora skutočné požiadavky na zaťaženie?
2. **Príslušenstvo**:
   - Je všetko požadované príslušenstvo (napr. vstupná tlmivka, vstupný filter, výstupná tlmivka, výstupný filter a brzdný odpor) vybraté a nainštalované správne?
   - Spĺňajú káble používané na pripojenie príslušenstva ich kapacitné požiadavky?
3. **Horľavé materiály**:
   - Sú všetky komponenty generujúce teplo (napr. reaktory, brzdové odpory) umiestnené mimo horľavých materiálov?
4. **Vedenie káblov:**
   - Sú všetky ovládacie káble vedené oddelene od napájacích káblov, aby sa splnili požiadavky EMC (elektromagnetická kompatibilita)?
5. **Uzemnenie**:
   - Sú všetky uzemňovacie opatrenia vykonané správne v súlade s požiadavkami meniča?
6. **Priestor a umiestnenie**:
   - Je menič nainštalovaný s dostatočným priestorom okolo neho, ako je uvedené v príručke?
   - Je menič namontovaný vertikálne podľa pokynov? Ak nie, upravte tak, aby ste zaistili správne zarovnanie.
7. **Vonkajšie vedenie**:
   - Sú všetky externé svorky pevne zaistené požadovaným uťahovacím momentom?
8. **Cudzie predmety**:
   - Zostali vo vnútri meniča nejaké skrutky, káble alebo vodivé predmety? Ak áno, okamžite ich odstráňte.

**5.1.5 Základné uvedenie do prevádzky**

Pred spustením meniča dokončite základný proces uvedenia do prevádzky podľa týchto krokov:

1. **Funkcia samoučenia:**
   - Zistite, či je potrebná funkcia samoučenia. V prípade potreby odpojte záťaž motora, aby ste umožnili samoučenie dynamických parametrov.
   - Ak nie je možné odpojiť záťaž motora, zvoľte namiesto toho funkciu statického samoučenia.
2. **Intervaly zrýchlenia a spomalenia:**
   - Upravte nastavenia zrýchlenia a spomalenia tak, aby zodpovedali skutočným podmienkam zaťaženia.
3. **Smer otáčania motora:**
   - Overte, že smer otáčania motora zodpovedá zamýšľanému smeru posunutím aktivácie motora.
   - Ak je smer nesprávny, zmeňte ho výmenou ľubovoľných dvoch trojfázových káblov motora.
4. **Kontrolné parametre**:
   - Nakonfigurujte všetky riadiace parametre a potom spustite systém, aby ste potvrdili ich presnosť.

**5.1.5 Schematický diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Ovládacia klávesnica | 4 Vstupno-výstupný otvor |
| 2 Skriňa | 5 Odklopte kryt |
| 3 Spodný inštalačný otvor | 6 Predný kryt |

# 6. Návod na inštaláciu

- Len kvalifikovaný personál: Úlohy opísané v tejto kapitole sú oprávnení vykonávať iba vyškolení a kvalifikovaní odborníci. Dodržiavajte bezpečnostné opatrenia uvedené v časti „Bezpečnostné opatrenia“. Nedodržanie týchto opatrení môže mať za následok zranenie osôb, smrť alebo poškodenie zariadenia.
- Odpojenie napájania: Počas inštalácie sa uistite, že sú odpojené všetky zdroje napájania pripojené k meniču. Ak ešte nie je odpojený, vypnite napájanie a pred pokračovaním v inštalácii počkajte aspoň 10 minút.
- **Súlad s predpismi**: Inštalačný plán a dizajn meniča musia byť v súlade s platnými miestnymi zákonmi a nariadeniami. Za akékoľvek porušenie týchto predpisov zodpovedá používateľ.
- Obmedzenia záruky: Záruka alebo záruka kvality poskytovaná s meničom sa nevzťahuje na incidenty alebo poruchy spôsobené nedbalosťou používateľa alebo nedodržaním týchto pokynov.

| Životné prostredie | Požiadavky |
|---|---|
| stránky | V interiéri a bez priameho slnečného žiarenia, prachu, korozívnych plynov, horľavých plynov, olejovej hmly, vodnej pary, kvapkajúcej vody alebo soli atď. |
| Nadmorská výška | Pod 1000 m |
| Teplota okolia | -10 °C až +40 °C (pre 40 °C až 50 °C použite s redukciou). |
| | Pre lepšiu spoľahlivosť nainštalujte menič v prostredí, kde sú zmeny teploty minimálne. |
| | Pri inštalácii v uzavretom priestore, ako je napríklad skriňa, použite chladiaci ventilátor alebo klimatizáciu, aby ste zabránili tomu, aby vnútorné teploty prekročili limit. |
| | Ak reštartujete menič po dlhých obdobiach pri nízkych teplotách, zaistite správne vykurovanie, aby ste predišli vnútornému zamrznutiu a zabránili poškodeniu. |
| Vlhkosť | Relatívna vlhkosť nižšia ako 95 % bez kondenzácie. |
| Vibrácie | Menšie ako 5,9 m/s² (0,6 g). |

| | |
|---|---|
| Skladovacia teplota | -20 °C až +60 °C. |
| Hodnotenie IP | IP20 |
| Distribučný systém | TN, TT |

**6.1.2 Smer inštalácie**

- Menič je možné namontovať na stenu alebo inštalovať do skrinky.
- Musí byť inštalovaný vo **vertikálnej orientácii**. Uistite sa, že smer inštalácie je v súlade s požiadavkami uvedenými nižšie.



**6.1.3 Spôsob inštalácie**

Striedač podporuje inštaláciu na stenu. Pre správnu inštaláciu meniča postupujte podľa nasledujúcich krokov:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN lišta

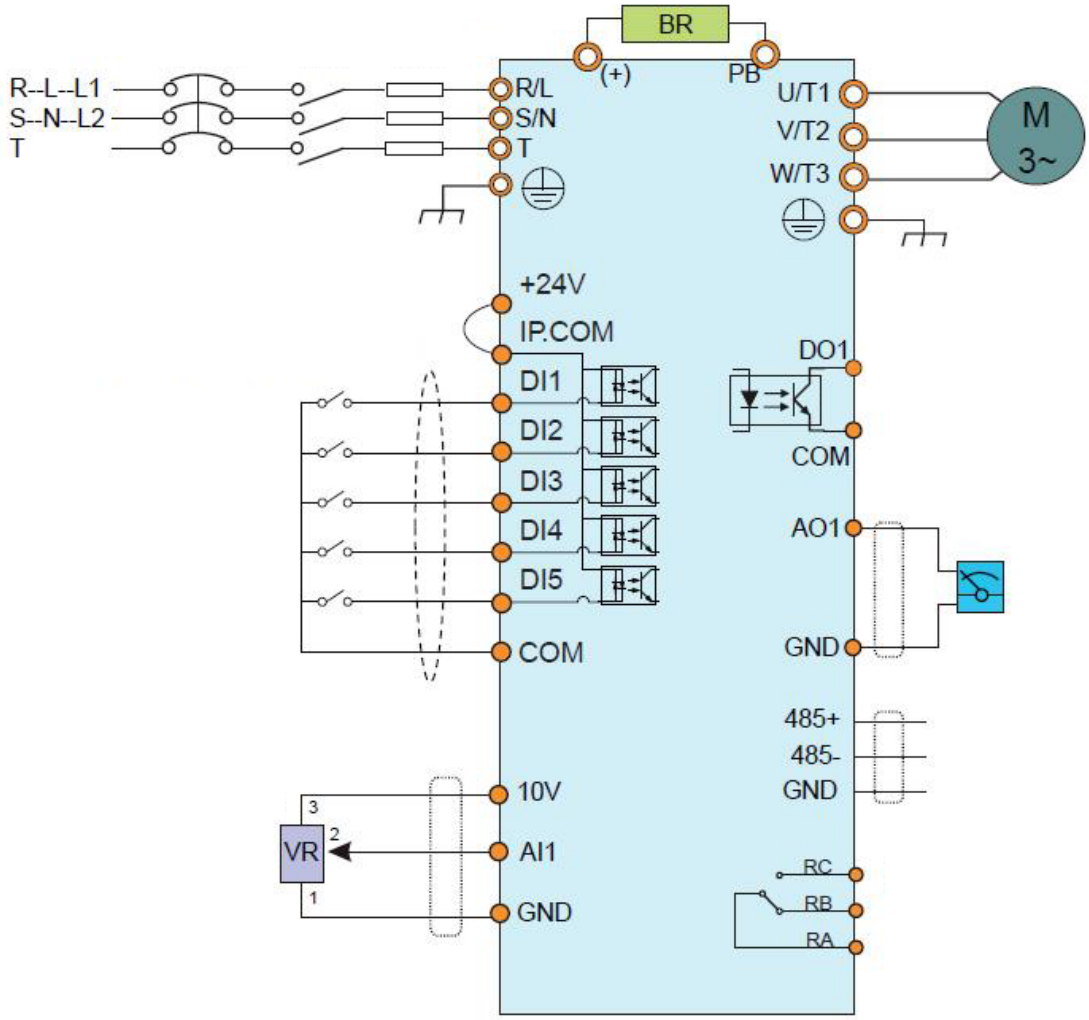
**Pozície montážnych otvorov pre rôzne modely**

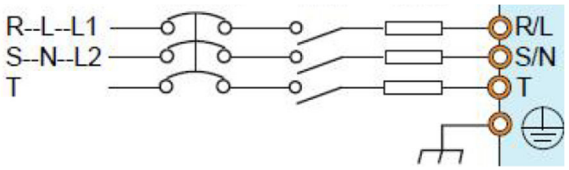
Pre správnu inštaláciu meniča postupujte podľa týchto krokov:

1. **Označte umiestnenie** montážnych otvorov: Identifikujte a označte polohy montážnych otvorov na stene.
2. **Upevnenie skrutiek alebo svorníkov**: Zaistite skrutky alebo skrutky na označených pozíciách.
3. **Umiestnite menič**: Oprite menič o stenu tak, aby bola zarovnaná s montážnymi otvormi.
4. **Zabezpečte menič**: Utiahnutím skrutiek alebo svorníkov pevne pripevnite menič k stene.

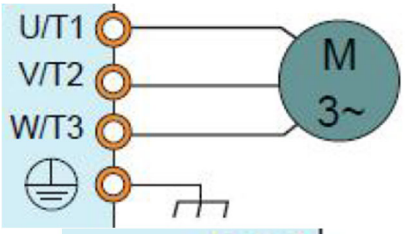
**6.2 Štandardné zapojenie**

Nižšie uvedená schéma zapojenia znázorňuje hlavný obvod meniča a riadiaci obvod:



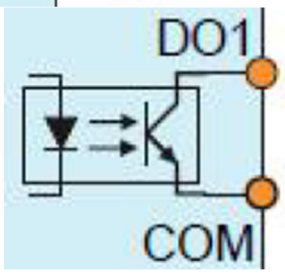

Napájanie striedavým prúdom



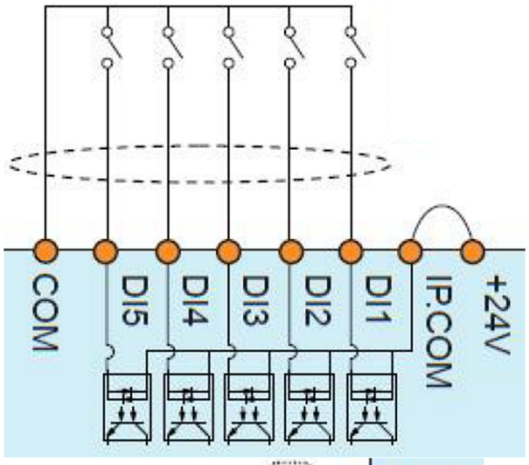

Motor na striedavý prúd



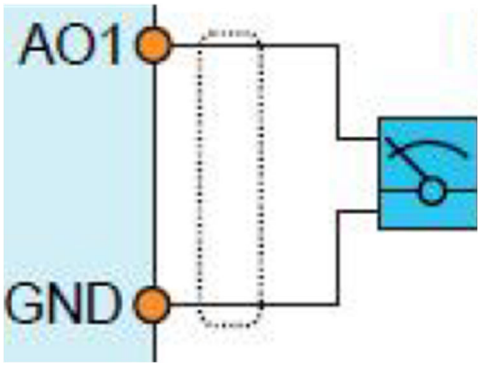

Brzdný odpor



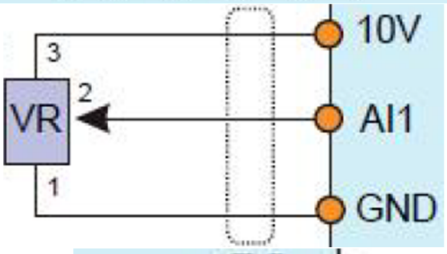

Multifunkčný digitálny výstup



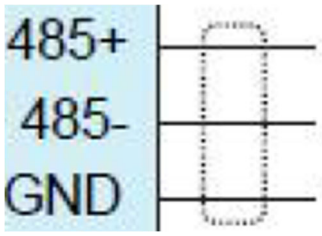

Multifunkčný digitálny výstup



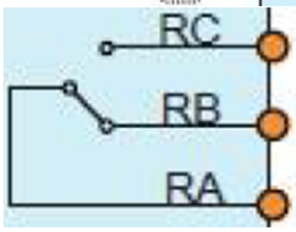

Multifunkčný analógový výstup




Analógový vstup




Port RS-485



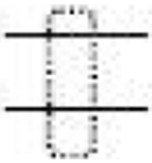

Multifunkčný reléový výstup



Svorky hlavného okruhu

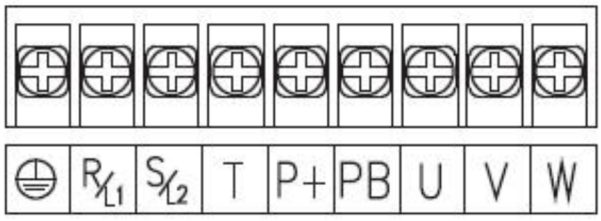
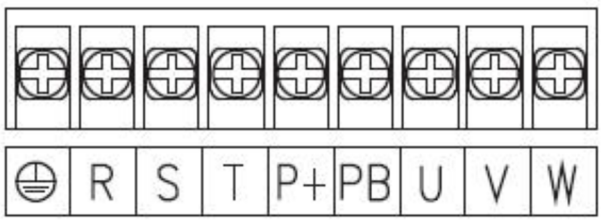


Terminály riadiaceho obvodu



Tienené vodiče

**Upozornenie**: Poistky, brzdné odpory, vstupné odpory, vstupné filtre, výstupné odpory a výstupné filtre sú voliteľným príslušenstvom. Ďalšie podrobnosti nájdete v časti „Možnosti periférnych zariadení“.

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Schéma svoriek hlavného okruhu**

Nižšie uvedená schéma znázorňuje hlavnú konfiguráciu terminálu:

**Funkcie svoriek hlavného obvodu**

| Symbol terminálu | Názov terminálu | Popis funkcie |
|---|---|---|
| R, S, T | Vstupné trojfázové svorky striedavého prúdu | Pripojovací bod pre trojfázové napájanie striedavým prúdom. |
| L1, L2 | Jednofázové AC vstupné svorky | Pripojovací bod pre jednofázové striedavé napájanie. |
| (PB), (+) | Externá svorka brzdového odporu | Pripája sa k brzdovému odporu. |

| | | |
|---|---|---|
| Symbol zeme (⏚) | Bezpečnostná uzemňovacia svorka | Pripojovací bod pre uzemnenie systému. |
| U, V, W | Trojfázové AC výstupné svorky | Miesto pripojenia k trojfázovému motoru |
| | | |

**Upozornenie**:

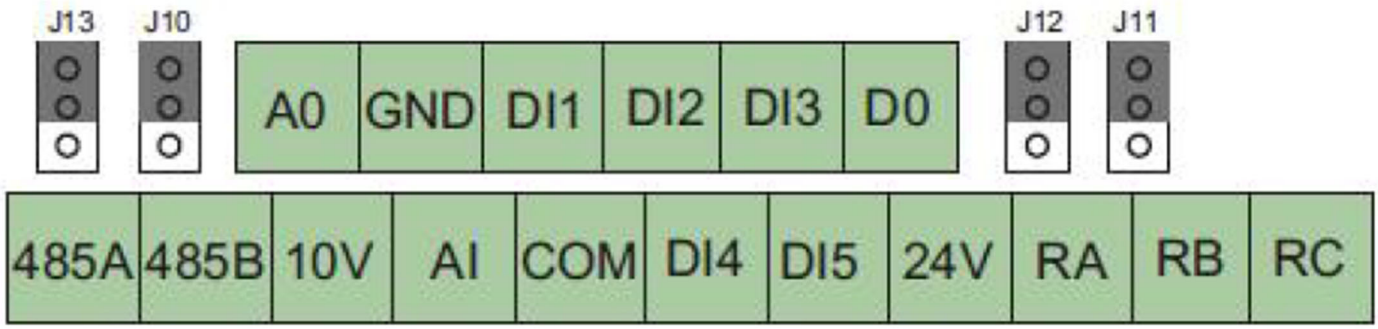
- Používanie asymetrických motorových káblov je zakázané. Ak kábel motora obsahuje symetrický uzemňovací vodič s vodivou tieniacou vrstvou, skontrolujte, či je vodič uzemnený na strane meniča aj na strane motora.
- Motorové káble, vstupné napájacie káble a ovládacie káble veďte oddelene, aby ste predišli rušeniu.

**6.2.2 Kroky pre zapojenie svoriek hlavného okruhu**

1. **Vstupný napájací kábel**:
   - Pripojte uzemňovací vodič vstupného napájacieho kábla priamo k uzemňovacej (PE) svorke VFD.
   - Pripojte jednofázový (alebo trojfázový) vstupný kábel ku svorkám **L1, L2** (jednofázový) alebo **R, S, T** (trojfázový) a skontrolujte, či sú pripojenia bezpečné.
2. **Kábel motora:**
   - Pripojte uzemňovací vodič kábla motora k uzemňovacej (PE) svorke VFD.
   - Pripojte kábel trojfázového motora ku svorkám **U, V, W** a skontrolujte, či sú pripojenia spoľahlivé.
3. **Brzdný odpor**:
   - Pripojte voliteľný brzdný odpor k jeho určenej svorke.
4. **Zabezpečenie kábla:**
   - Ak je to možné, mechanicky zaistite všetky káble mimo VFD, aby ste zaistili správnu organizáciu a bezpečnosť.

**6.2.3 Schéma riadiacej svorky**

Nižšie uvedená schéma znázorňuje usporiadanie svoriek riadiaceho obvodu:




| Kategória | Terminálový štítok | Meno | Popis |
|---|---|---|---|
| Komunikácia | RS485A | RS485 COM port | Kladná svorka diferenciálneho signálu RS485 |
| | RS485B | RS485 COM port | Záporná svorka diferenciálneho signálu RS485 |
| Analógový vstup | AI1 | Analógová vstupná svorka 1 | Analógový napäťový/prúdový vstup (možno použiť aj ako digitálny vstup DI; podrobnosti nájdete na F6-31) |
| Analógový výstup | AO1 | Analógový výstupný terminál 1 | Analógový výstup napätia/prúdu |
| Digitálny vstup | DI1 | Digitálny vstupný terminál 1 | Normálny digitálny vstup |
| | DI2 | Digitálny vstupný terminál 2 | Normálny digitálny vstup |
| | DI3 | Digitálny vstupný terminál 3 | Normálny digitálny vstup |
| | DI4 | Terminál digitálneho | Normálny digitálny vstup |

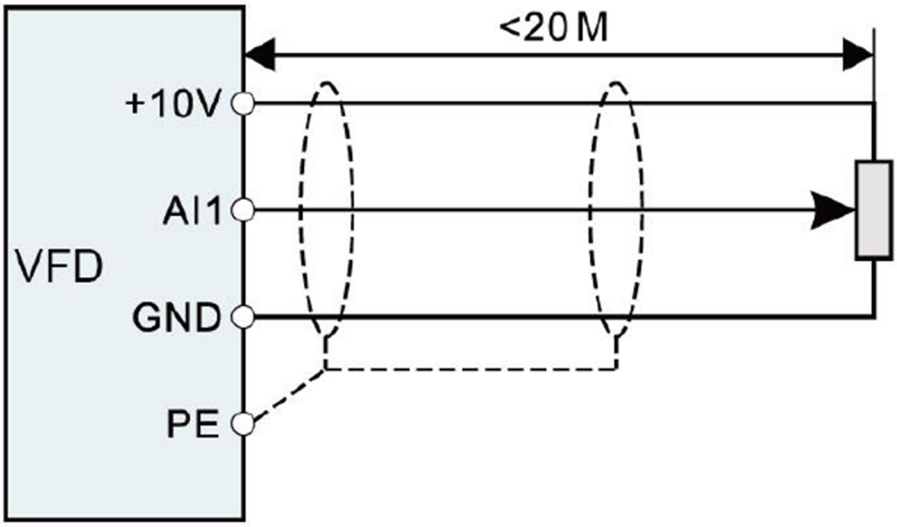
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | vstupu 4 | |
| | DI5 | Terminál digitálneho vstupu 5 | Normálny digitálny vstup |
| Digitálny výstup | DO | Digitálny výstupný terminál | Normálny digitálny výstup/vysokofrekvenčný impulzný výstup |
| Napájanie | 10V | Napájanie +10V | Poskytuje napájanie +10V |
| | GND | +10V uzemnenie | Referenčná zem pre analógové signály a napájanie +10V |
| | 24V | Napájanie +24V | Poskytuje napájanie +24V |
| COM | +24V uzemnenie | | |
| Reléový výstup | RA/RB | Reléový výstup | Normálne uzavretý terminál |
| | RA/RC | Reléový výstup | Normálne otvorený terminál |

| Nie | Meno | Číslo PIN | Funkcia | Výrobné nastavenie |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Vstupné napätie (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Prúdový vstup (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Výstupné napätie (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Prúdový výstup (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Spôsob zapojenia zdrojového typu | Typ zdroja |
| | | 2--3 | Spôsob zapojenia drezového typu | |
| J11 | CME | 1--2 | Izolácia optočlena, bipolárny výstup s otvoreným kolektorom; Rozsah výstupného napätia: 0V24V; Rozsah výstupného prúdu: 0mA50mA | Skrat COM |
| | | | Poznámka: Zem digitálneho výstupu (CME) je vnútorne izolovaná od zeme digitálneho vstupu (COM). Štandardne je interne pripojený cez J11. Keď je DO napájaný z externého zdroja napájania, J11 musí byť odpojený. | |

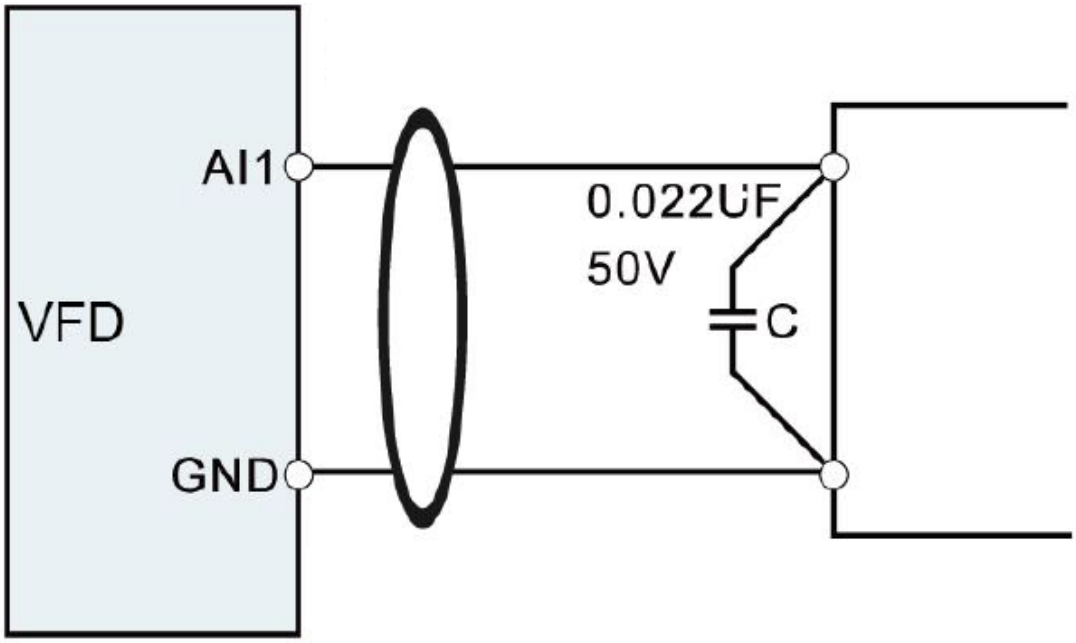
**Poznámka**:

1. Ak okolitá teplota presiahne 25°C, výstupný prúd na svorkách musí byť zodpovedajúcim spôsobom znížený.
2. Presnú polohu prepojky na riadiacej doske a priradenie funkcií svoriek nájdete v aktuálnych špecifikáciách produktu počas používania.

Slabý analógový napäťový signál je obzvlášť citlivý na vonkajšie rušenie. Aby ste to minimalizovali, použite tienený kábel a udržujte vzdialenosť vedenia čo najkratšiu, ideálne nie dlhšiu ako 20 metrov, ako je znázornené nižšie.

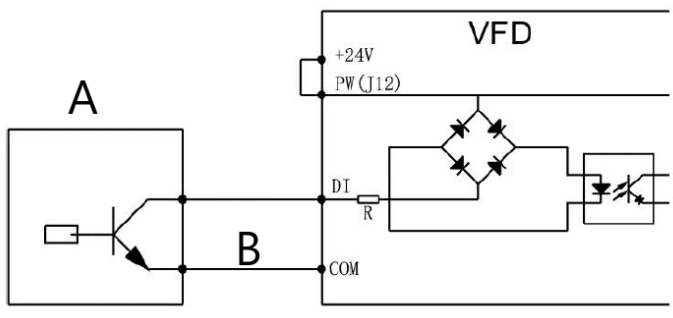
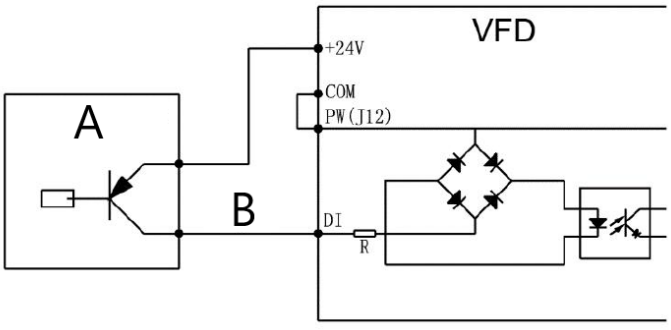


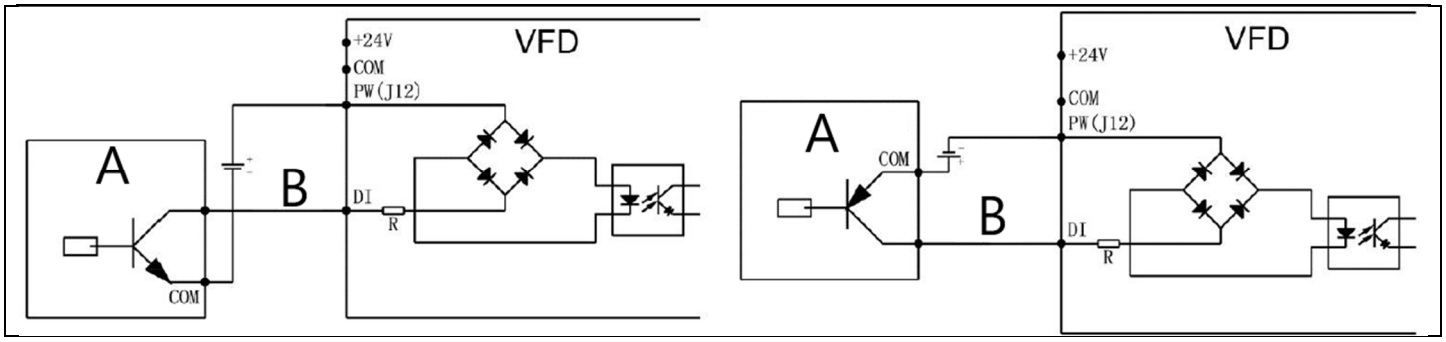

V prípadoch, keď je analógový signál vystavený silnému rušeniu, by sa mal na stranu zdroja analógového signálu pridať filtračný kondenzátor alebo feritové jadro, ako je znázornené nižšie.




**Digitálny vstupný terminál:**

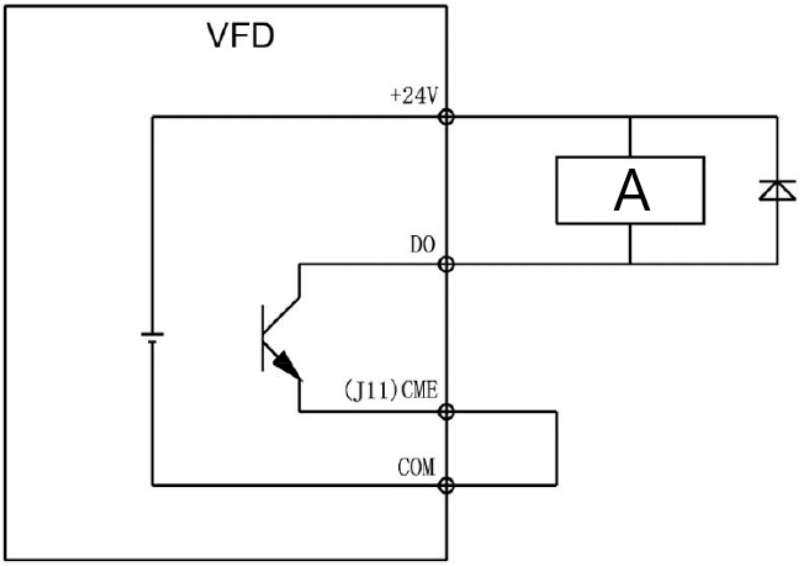
- Používajte tienené káble, aby ste minimalizovali rušenie, a udržiavajte čo najkratšiu vzdialenosť káblov, ideálne nepresahujúcu 20 metrov.
- Pri prevádzke v aktívnom jazdnom režime implementujte vhodné filtračné opatrenia na zmiernenie presluchov napájania.
- Pre optimálny výkon sa odporúča použiť metódu kontaktného ovládania.

| Spôsob **pripojenia zdroja** NPN pomocou interného 24V napájacieho zdroja. | Spôsob **zapojenia typu** PNP pomocou interného 24V napájacieho zdroja. |
|---|---|
|   |   |
| Spôsob **pripojenia zdroja** NPN pomocou externého zdroja napájania (Poznámka: J12 odstraňuje prepojku medzi PW a +24V) | Spôsob **pripojenia typu** PNP pomocou externého zdroja napájania (Poznámka: J12 odstraňuje prepojku medzi PW a +24V). |




**A. Externa; Ovládacie prvky**
**B. Signál**

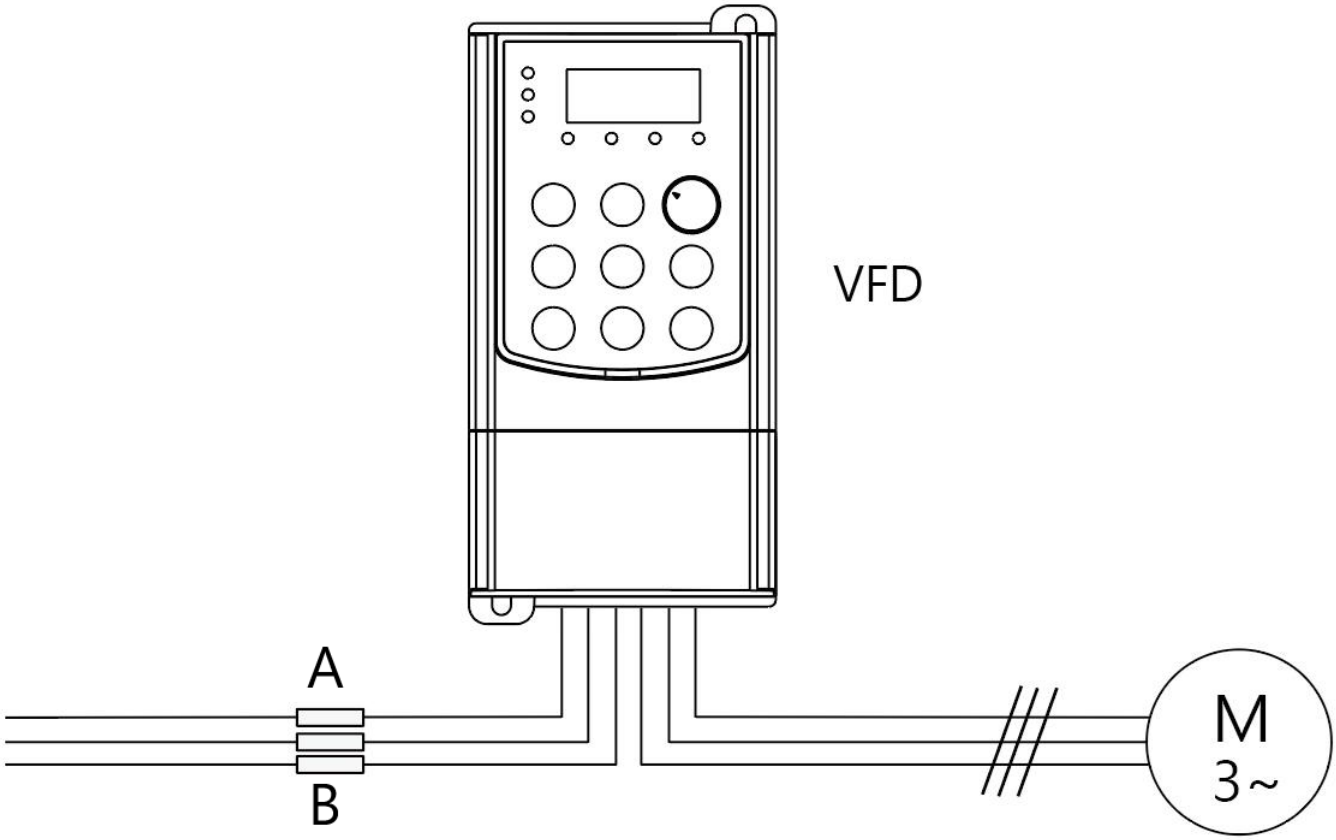
Svorka digitálneho výstupu: Keď sa svorka digitálneho výstupu používa na ovládanie relé, na oboch stranách cievky relé musia byť nainštalované absorpčné diódy. Ak tak neurobíte, môže dôjsť k poškodeniu napájacieho zdroja DC +24V. Okrem toho by kapacita pohonu terminálu nemala presiahnuť 50 mA.




A. Relé

Schéma zapojenia svoriek digitálneho výstupu

**6.3 Ochrana elektroinštalácie**
**6.3.1 Ochrana proti skratu pre menič a vstupný napájací kábel**



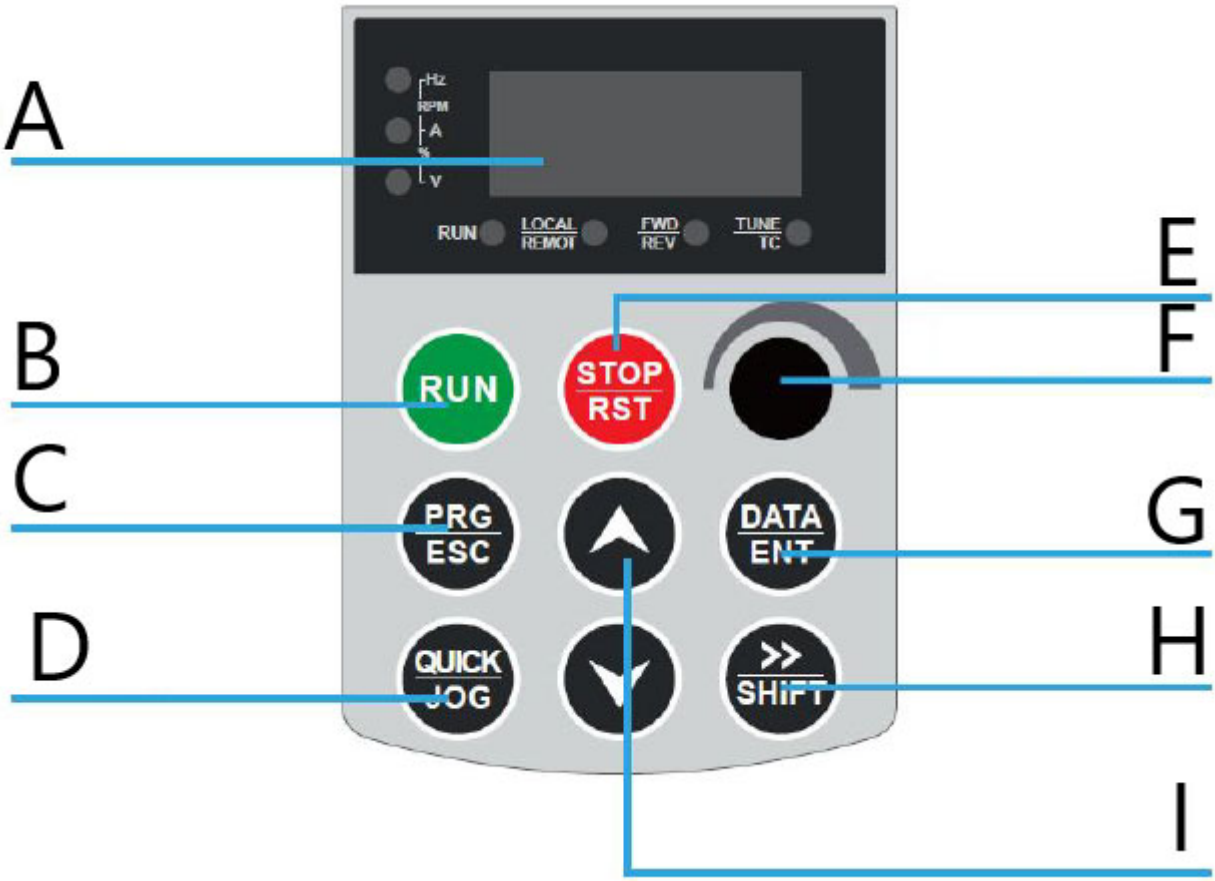

| | |
|---|---|
| A. Vstupný kábel (trojfázový) | B. Poistka |

Je nevyhnutné použiť ochranné zariadenie (napríklad poistku), aby sa zabránilo prehriatiu meniča a vstupného napájacieho kábla v dôsledku skratových udalostí.
Takéto ochranné zariadenia sa musia rozmiestniť podľa nasledujúcich pokynov:
**Upozornenie**: Pri výbere vhodných poistiek postupujte podľa poskytnutých pokynov. Správny výber ochráni vstupný napájací kábel a menič pred externými skratovými poruchami a tiež zabezpečí primeranú ochranu zariadení v rovnakom okruhu, ak dôjde k internej skratovej poruche v meniči.

**6.3.2 Ochrana motora a káblov motora**
Ak sú káble motora zvolené podľa menovitého prúdu meniča, menič poskytuje ochranu proti skratu pre kábel motora aj pre motor. Menič, ktorý je vybavený tepelnou ochranou motora proti preťaženiu, môže v prípade potreby zastaviť výstup a prúd na ochranu motora.
⚠ **Varovanie**: Ak je menič pripojený k viacerým motorom, každý motor (spolu s jeho káblami) musí mať vyhradený spínač tepelného preťaženia alebo istič. Okrem toho sú potrebné poistky na ochranu motorov a káblov pred skratovými poruchami.
**6.3.3 Obtokové pripojenie**
Pre kritické aplikácie je potrebné nastaviť spínací obvod medzi elektrickou sieťou a meničom. To zaisťuje, že celý systém pokračuje v normálnej prevádzke, aj keď menič zlyhá.
V určitých prípadoch, napríklad keď sa menič používa výhradne na mäkké štarty, systémy, ktoré sa po štarte prepnú späť do elektrickej siete, budú tiež vyžadovať zodpovedajúci bypass obvod.
⚠ **Varovanie**: Nepripájajte napájací zdroj priamo k výstupným svorkám **U, V, W** meniča. Napätie prenášané na kábloch motora môže spôsobiť trvalé poškodenie meniča.
**Upozornenie**: Ak je potrebné časté spínanie, použite spínač alebo stýkač vybavený mechanickým blokovaním. Tým sa zabráni súčasnému pripojeniu svoriek motora k vstupným napájacím káblom a výstupom meniča.

# 7. Ovládanie klávesnice

**7.1 Úvod do klávesnice**
Klávesnica sa používa na zobrazenie údajov o stave meniča a konfiguráciu jeho parametrov.




| | |
|---|---|
| A. | Displej |
| B. | Bežať |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Prepínanie vpred/vzad |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potenciometer |
| G. | Dátum/ENT |
| H. | Shift |
| I. | Zvýšiť/znížiť |

| Displej | Popis funkcie |
|---|---|
| PRG/ESC | Vstúpte alebo opustite režim nastavenia. |
| DATE/ENT | Potvrďte výber alebo hodnotu v režime nastavenia. |
| Zvýšiť/Znížiť | Zvýšte alebo znížte hodnotu nastavenia. |
| SHIFT | - V rozhraniach displeja vypnutia a prevádzky sa používa na kruhový výber zobrazených parametrov. |
| | - Pri úprave parametrov sa používa na výber bitu, ktorý sa má upraviť. |
| RUN | V režime klávesnice slúži na spustenie prevádzky. |
| STOP/RST | - V prevádzkovom stave sa používa na zastavenie operácie. |
| | - V stave alarmu poruchy (obmedzený funkčným kódom P.04) resetuje prevádzku vo všetkých režimoch riadenia. |
| Potenciometer | Upravuje frekvenciu a frekvenciu. |

**7.1.1 LED indikátor**
**LED indikátory a správy**

| LED indikátor | Farba | Stav | Správa |
|---|---|---|---|
| Hz | Červená | Svieti Svieti | Hodnota výstupnej |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | frekvencie je zobrazená na LED obrazovke. |
| A | Červená | Svieti Svieti | Hodnota výstupného prúdu je zobrazená na LED obrazovke. |
| V | Červená | Svieti Svieti | Hodnota výstupného napätia je zobrazená na LED obrazovke. |
| A a V | Červená | Svieti Svieti | Hodnota výstupného výkonu je zobrazená na LED obrazovke. |
| RUN | Červená | Svieti Svieti | Invertor beží. |
| MIESTNE/VZDIAĽKOVÉ | Červená | Svieti Svieti | Riadiaci režim štart/stop terminálu. |
| | | Svieti Vyp | Panelový režim ovládania štart/stop. |
| | | Bliká | Komunikačný režim ovládania štart/stop. |
| FWD/REV | Červená | Svieti Svieti | Motor je v reverznom chode. |
| | | Svieti Vyp | Motor je v chode dopredu. |
| TUNE/TC | Červená | Svieti Svieti | Režim riadenia krútiaceho momentu. |
| | | Rýchle blikanie | Poruchový stav. |
| | | Pomalé blikanie | Stav samoučenia parametra. |

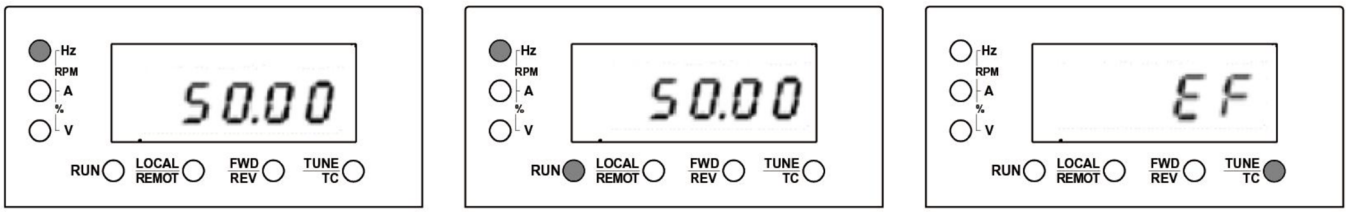
**7.1.2 Funkčné tlačidlá**

| Funkčné tlačidlo | Popis |
|---|---|
| PRG/ESC | Vstúpte alebo opustite režim nastavenia. |
| DATE/ENT | Potvrďte výber alebo hodnotu v režime nastavenia. |
| RUN | Používa sa v režime prevádzky klávesnice na spustenie prevádzky. |
| STOP/RST | V prevádzkovom stave: Zastaví prebiehajúcu operáciu. |
| | - V stave alarmu poruchy: Resetuje prevádzku.<br>(Obmedzené funkčným kódom FA-01). |
| ▲ | Zvýšte hodnotu nastavenia. |
| ▼ | Znížte hodnotu nastavenia. |
| ►►/SHIFT | - V zobrazovacích rozhraniach sa používa na kruhový výber parametrov na zobrazenie. |
| | - Pri úprave parametrov vyberie bit, ktorý sa má upraviť. |
| RÝCHLO/JOG | - Keď FF-03 ≠ 0: Prepína režimy ponuky na základe hodnôt FF-03. |
| | - Keď FF-03 = 0: Vyberá špecifické funkcie (napr. prepínanie zdroja, dopredu/dozadu). |
| Potenciometer | - Nastavuje výstupnú frekvenciu. |
| | - Prispôsobuje frekvenciu hlavnej frekvencii. |
| | - Obmedzuje maximálny krútiaci moment. |
| | - Nastavuje hornú hranicu výstupnej frekvencie. |
| | - Upravuje amplitúdu výstupného napätia, keď je V/F oddelené. |

**7.2 Displej klávesnice**

Displej vám umožňuje prechádzať medzi obrazovkami zobrazujúcimi nasledujúce stavy:

- Stav vypnutia
- Stav prevádzky
- Stav úpravy kódu funkcie
- Stav alarmu poruchy




**7.2.1 Obrazovka vypnutia**

Keď je menič v režime vypnutia, na displeji sa zobrazia parametre stavu vypnutia. Je možné zobraziť rôzne parametre stavu. Počnúc obrazovkou zobrazujúcou **FA-04** (stav vypnutia) môžete nakonfigurovať displej zmenou dvojciferných polí. Podrobný popis každého kódu nájdete vo funkčných kódoch FA-04.

**Dostupné parametre v stave** vypnutia: Existuje 11 parametrov, medzi ktoré patria:

- Nastavenia frekvencie
- Napätie zbernice
- Stav vstupu DI
- Stav výstupu DO
- Napätie AI1
- Napätie AI2
- Počítajte hodnotu
- Hodnota dĺžky
- PLC stupeň
- Rýchlosť načítania
- Vstupná pulzná frekvencia PULSE

Na prepínanie medzi parametrami použite tlačidlo **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Obrazovka stavu prevádzky**

Keď menič prijme platný prevádzkový príkaz a prejde do prevádzkového stavu, na displeji sa zobrazia parametre prevádzkového stavu. Na klávesnici sa rozsvieti indikátor **RUN** a indikátor **FWD/REV** indikuje smer chodu motora.

**Dostupné parametre v prevádzkovom stave**:

Existuje 32 parametrov, medzi ktoré patria:

- Prevádzková frekvencia
- Nastavenie frekvencie
- Napätie zbernice
- Výstupné napätie
- Výstupný prúd
- Výstupný výkon
- Výstupný krútiaci moment
- Stav vstupu DI
- Stav výstupu DO
- napätie AI1
- Napätie AI2
- Počítajte hodnotu
- Hodnota dĺžky
- Rýchlosť načítania
- Nastavenie PID
- Spätná väzba PID
- PLC stupeň
- Vstupná pulzná frekvencia PULSE
- Prevádzková frekvencia 2
- Zostávajúci čas chodu
- Lineárna rýchlosť
- Aktuálny čas zapnutia
- Aktuálny prevádzkový čas
- Nastavenia komunikácie
- Pulzná frekvencia
- Hlavná frekvencia X
- Pomocná frekvencia Y
- Cieľová hodnota krútiaceho momentu
- Uhol účinníka

- Cieľové napätie separácie VF
- Stav vizuálneho DI vstupu
- Stav výstupu vizuálneho DO

Ak chcete vybrať parametre:

- Začnite od **FA-02** alebo **FA-03**.
- Stlačte tlačidlo<**DATA**> tlačidlo na aktiváciu dvojciferného výberu.
- Pomocou tlačidla ▶▶**/SHIFT** môžete prechádzať a konfigurovať kód parametra.

**7.2.3 Obrazovka stavu poruchy**

Keď menič zaznamená poruchový signál, prejde do stavu poruchového alarmu. Na klávesnici sa zobrazí chybový kód a indikátor **TC** bliká.

Ak chcete poruchu resetovať, použite jednu z nasledujúcich metód:

- Stlačte tlačidlo **STOP/RST**.
- Použite ovládací terminál.
- Vydajte komunikačný príkaz.

Chybový kód zostane zobrazený tak dlho, kým bude porucha pretrvávať.

**7.2.4 Obrazovka úpravy kódu funkcie**

Na obrazovku **úpravy kódu** funkcie sa dostanete z obrazovky vypnutia, prevádzky alebo alarmu poruchy stlačením klávesu **PRG/ESC**.

- Ak sa vyžaduje heslo používateľa, pozrite si popis FF-00.
- Obrazovka úprav má trojúrovňovú štruktúru ponuky:
    1. **Sada funkčných kódov**
    2. **Štítok s kódom funkcie**
    3. **Parameter kódu funkcie**

Ak chcete upraviť:

1. Pomocou klávesu **DATA/ENT** prejdite na obrazovku označenia kódu funkcie a potom na obrazovku parametrov funkcie.
2. Uložte zmeny stlačením **DATA/ENT**.
3. Opustite aktuálnu ponuku a vráťte sa na predchádzajúcu obrazovku ponuky stlačením **PRG/ESC**.

**7.3 Ovládanie klávesnice**

Pomocou klávesnice je možné vykonávať rôzne operácie meniča. Podrobné popisy kódov funkcií nájdete v súhrnnej tabuľke **kódov** funkcií.

**7.3.1 Úprava kódu funkcie meniča**

Menič pracuje s trojúrovňovou štruktúrou menu:

1. **Číslo** sady kódu funkcie (ponuka **prvej úrovne)**
2. Označenie **kódu** funkcie (ponuka druhej úrovne)
3. **Hodnota** kódu funkcie (ponuka **tretej úrovne)**

**Upozornenie**:

- V ponuke tretej úrovne:
    - Stlačením **DATA/ENT** uložíte parameter aktuálneho kódu funkcie a vrátite sa do ponuky druhej úrovne. Automaticky sa tiež presunie na nasledujúci funkčný kód.
    - Stlačením **PRG/ESC** sa vrátite priamo do ponuky druhej úrovne bez uloženia parametra.
- Ak v trojúrovňovom menu neblikajú žiadne číslice parametrov, kód funkcie nie je možné zmeniť. Dôvodom môže byť:
    - Parameter je nemeniteľný (napr. testovanie alebo zaznamenané prevádzkové parametre).
    - Parameter je zablokovaný v aktuálnom prevádzkovom stave. Úpravy sú povolené len vtedy, keď je menič zastavený.

**Príklad**:

Úpravy môžu zahŕňať:

- Zmena parametra kódu funkcie **F0-00** z **0 na 1**.
- Nastavenie **F0-01** z **50,00 na 50,01** alebo **40,00**.

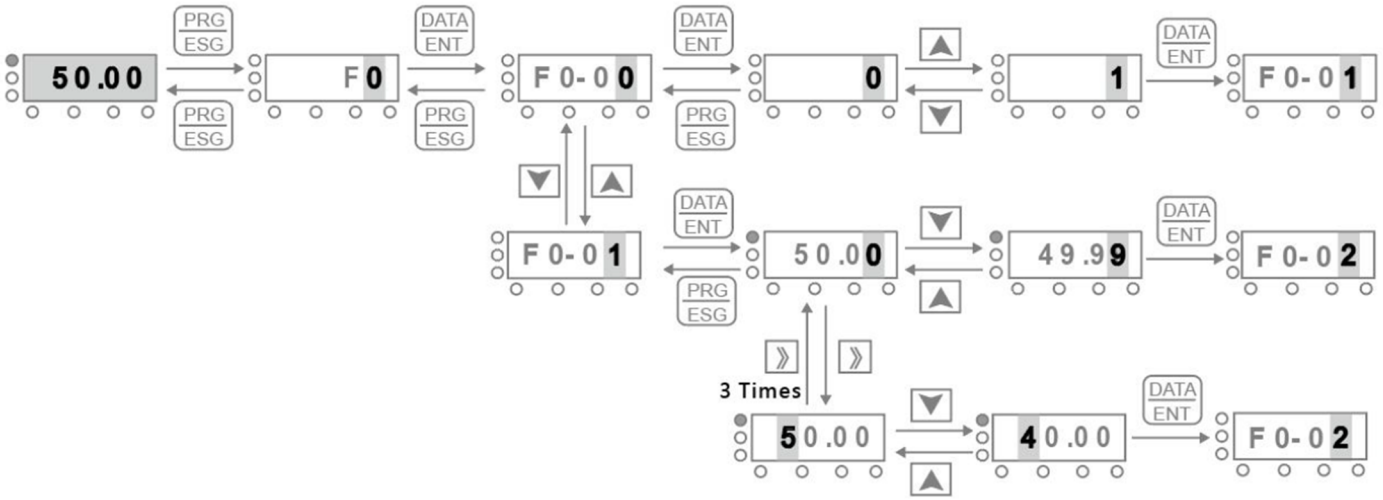



Schéma modifikácie parametrov

**7.3.2 Ochrana heslom**

Menič obsahuje funkciu ochrany užívateľským heslom pre bezpečný prístup.

- **Povolenie ochrany heslom:**
  - Keď je **FF-00** nastavené na nenulovú hodnotu, táto hodnota sa stane užívateľským heslom.
  - Po opustení stavu úpravy kódu funkcie sa ochrana heslom aktivuje do jednej minúty.
  - Keď stlačíte kláves **PRG/ESC**, aby ste znova vstúpili do režimu úpravy kódu funkcie, na displeji sa zobrazí „**00000**“ a budete vyzvaní na zadanie hesla. Iba správne heslo umožní prístup k ďalším akciám.
- **Vypnutie ochrany heslom:**
  - Ak chcete deaktivovať funkciu hesla, nastavte **FF-00** na **0**.

To zaisťuje bezpečný prístup a kontrolu nad úpravami kódu funkcií.

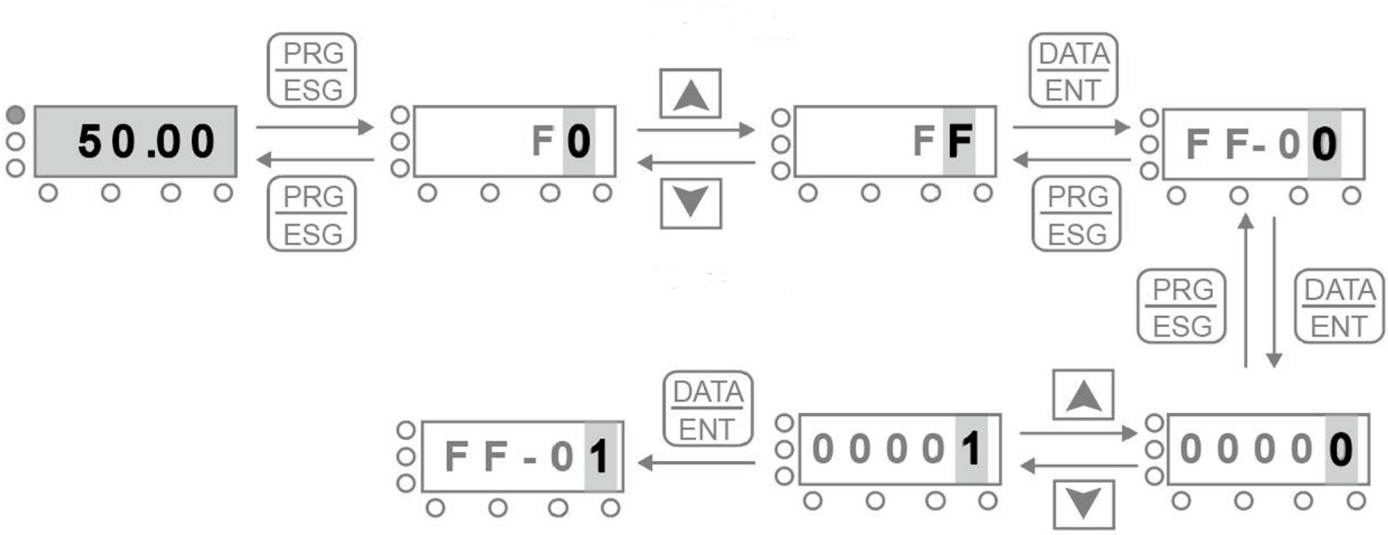



Schéma nastavenia hesla

# 8. Zoznam funkčných parametrov

Funkčné parametre meničov série VFD sú kategorizované do 23 sád, vrátane **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** a **U0**. Každá sada funkcií obsahuje niekoľko funkčných kódov. Na prístup a správu týchto funkčných kódov sa používa trojúrovňová štruktúra menu. Napríklad:

- **F1-06** predstavuje 6. funkčný kód zo sady **F1**.
- **P5** je špeciálna sada obsahujúca továrenské parametre funkcií, ktoré nie sú prístupné používateľom.

**Navigácia v kódoch funkcií pomocou klávesnice**:

- Ponuka prvej úrovne zobrazuje číslo sady funkcií.
- Menu druhej úrovne zobrazuje číslo kódu funkcie.
- Ponuka tretej úrovne zobrazuje parameter kódu funkcie.

**Vysvetlenie stĺpcov tabuľky:**

1. Kód funkcie: Číselný identifikátor zodpovedajúcej sady a parametra funkcie.
2. **Názov**: Úplný názov alebo popis parametra funkcie.
3. **Rozsah**: Podrobnosti o prijateľných hodnotách alebo rozsahu pre parameter funkcie.
4. **Default**: Predvolená hodnota priradená parametru funkcie.
5. **Modifikácia**: Označuje modifikovateľnosť parametra s nasledujúcimi podmienkami:
    - **"☆"**: Upraviteľné, či je menič v režime zastavenia alebo prevádzky.
    - **"★"**: Upraviteľné iba vtedy, keď je menič zastavený.
    - **"●"**: Nemeniteľné, zvyčajne sa používa na testovanie alebo chránené parametre.

**Poznámka**:

Menič automaticky overuje atribút každého parametra, aby sa zabránilo neoprávneným zmenám nastavení kalibrovaných vo výrobe.

### 8.1. F0 (základná funkcia)

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Prvý spôsob ovládania motora | 0: vektorové riadenie bez snímača rýchlosti (SVC)<br>1 : V/F ovládanie | 1 | ★ |
| **0: SVC vektorové riadenie s otvorenou slučkouPre**<br>vysokovýkonné aplikácie; na jeden menič môže byť riadený iba jeden motor. Pred prvým použitím je potrebné automatické ladenie.<br>**1: U/F riadenie**<br>Vhodné pre menej presné aplikácie alebo keď jeden menič riadi viacero motorov. Pred prvým použitím sa odporúča automatické ladenie. | | | | |
| F0-01 | Prednastavená frekvencia | 0,00 Hz ~ Max. frekvencia (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Keď je zdroj frekvencie nastavený na „frekvenciu digitálneho nastavenia“, platia nasledujúce pravidlá:<br>• Hodnota funkčného kódu slúži ako **počiatočná hodnota** pre digitálne nastavenie frekvencie meniča.<br>• Maximálna hodnota pre toto nastavenie frekvencie je **obmedzená** a nemôže prekročiť **maximálnu frekvenciu** definovanú v **F0-09**. | | | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Výber zdroja X hlavnej frekvencie | 0: Digitálne nastavenie (prednastavená frekvencia F0-01, upraviteľné UP/DOWN, strata dát pri vypnutí)<br>1: Digitálne nastavenie (prednastavená frekvencia F0-02, upraviteľné UP/DOWN, strata dát pri vypnutí)<br>2: AI1<br>3: AI2 (otočný potenciometer)<br>4: Nastavenie pulzu PULSE (DI5)<br>5: Viaceré pokyny<br>6: Jednoduché PLC<br>7: PID<br>8: Nastavenie komunikácie | 0 | ★ |

**Vstupné kanály pre hlavnú referenčnú frekvenciu**

Invertor poskytuje **9 hlavných referenčných frekvenčných kanálov**. Tieto kanály vám umožňujú konfigurovať frekvenciu na základe rôznych zdrojov. Popisy sú nasledovné:

1. **Digitálne nastavenie (prednastavená frekvencia F0-01, UP/DOWN modifikovateľné, žiadna pamäť po výpadku napájania)**
   Po zapnutí nastavte frekvenciu na hodnotu špecifikovanú v F0-01. Úpravy je možné vykonať pomocou tlačidiel HORE alebo DOLE. Po vypnutí alebo zapnutí napájania sa frekvencia vráti na prednastavenú hodnotu.
   - *Poznámka*: Tlačidlá UP/DOWN nezmenia hodnotu F0-01.
2. **Digitálne nastavenie (prednastavená frekvencia F0-01, modifikovateľné UP/DOWN, pamäť vypnutia)**
   Po zapnutí je možné frekvenciu nastavenú pomocou F0-01 upraviť pomocou tlačidiel UP alebo DOWN. Nastavená hodnota sa uloží aj po cykloch vypnutia a zapnutia.
3. **AI1 (Analógový vstup 1)**
   Frekvencia je určená signálom prijatým na svorke AI1. Maximálna hodnota zodpovedá maximálnej frekvencii definovanej v F0-09.
   - AI1 podporuje napäťový alebo prúdový vstup cez prepojku J13 s typickým rozsahom 2–10V alebo 4–20mA.
4. **AI2 (otočný potenciometer)**
   Tento vstup je ovládaný gombíkom. Maximálna frekvencia zodpovedá F0-09.
   - *Nastavenie*: Otáčajte gombíkom v smere hodinových ručičiek pre vyššie hodnoty a proti smeru hodinových ručičiek pre nižšie hodnoty.
   - AI2 pracuje v rozsahu 10–30 V špičkových.
5. Nastavenie impulzov **PULSE (DI5)**
   Frekvencia je určená vysokorýchlostnými impulzmi na svorke DI. Tento vstup podporuje rozsah napätia 10–30 V špičkovo a frekvenčný rozsah 0 kHz až 100 kHz.
   - Maximálne nastavenie vstupu vysokorýchlostných impulzov (F6-29) zodpovedá F0-09.
6. Inštrukcia
   viacerých segmentov Tento režim umožňuje, aby kombinácie digitálnych vstupov (svorky DI) zodpovedali rôznym predvoleným hodnotám frekvencie.
   - Konfigurácia sa nastavuje v kóde funkcie skupiny F6.
   - Príklad: Použite binárne kombinácie až 4 DI svoriek na vytvorenie 16 rôznych frekvenčných segmentov.
7. **Jednoduché**
   PLCTento režim využíva automatickú funkciu skupiny PLC (skupina FE) na riadenie frekvencie a súvisiacich operácií, ako je zrýchlenie a spomalenie.
8. **PID**
   V tomto režime využíva funkcia PID reguláciu v uzavretej slučke. Zabezpečuje proporcionálne, integrálne a derivačné úpravy založené na procesnej spätnej väzbe pre presné riadenie.

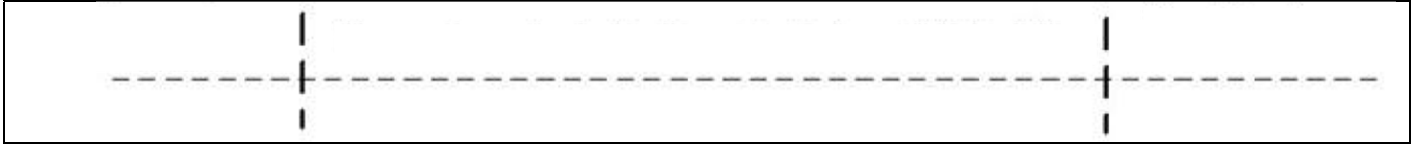
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Výber zdroja pomocnej frekvencie Y | Rovnaký rozsah ako F0-02 (výber X zdroja hlavnej frekvencie) | 0 | ★ |

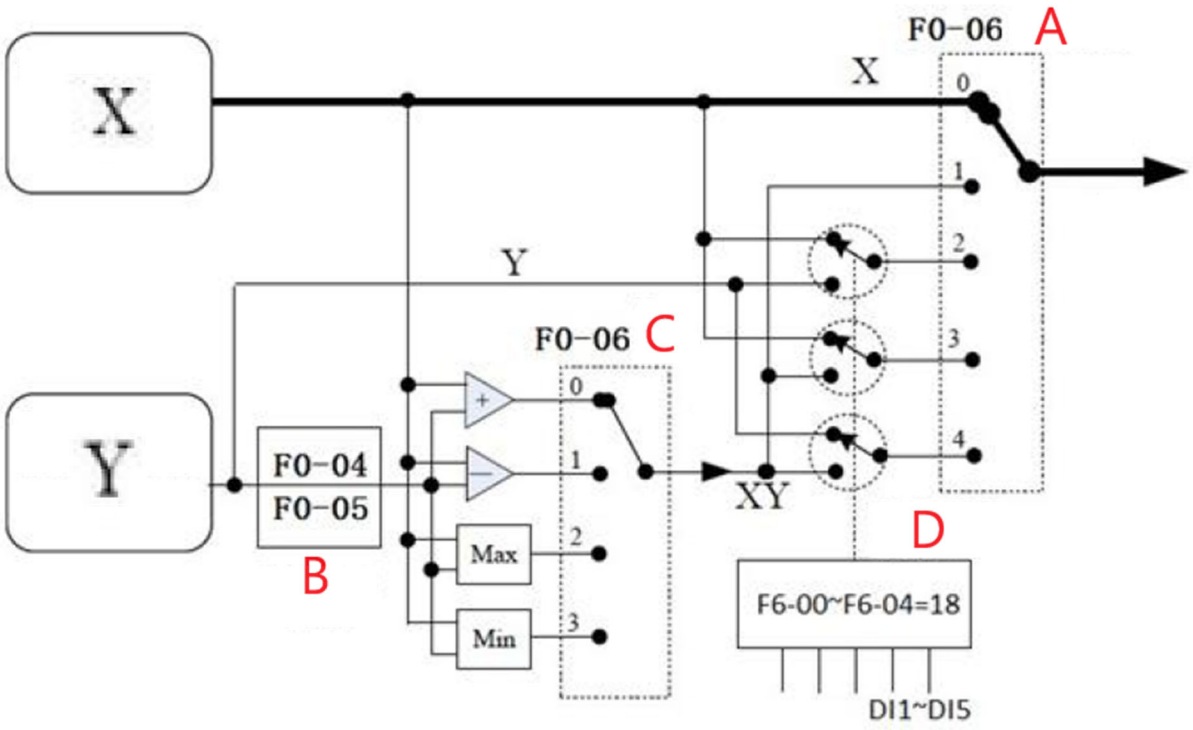
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| 1 Pri použití zdroja pomocnej frekvencie ako nezávislej prevádzkovej frekvencie, jeho funkčnosť odráža hlavný zdroj frekvencie X (pozri F0-02).<br>Keď sa použije ako superpozičná frekvencia, jej činnosť závisí od číslice jedna v F0-06 (nie 0).<br>2. **Kľúčové poznámky:**<br>• Zdroj hlavnej frekvencie X (F0-02) a zdroj pomocnej frekvencie Y (F0-03) nemožno priradiť rovnakému kanálu (hodnote), aby sa predišlo konfliktom vo výpočtoch.<br>• Ak je zdroj pomocnej frekvencie nastavený na „digitálne nastavenie“, prednastavená frekvencia (F0-01) sa stane neaktívnou. Môžete priamo nastaviť pomocou tlačidiel UP/DOWN na základe nastavenej hlavnej frekvencie. | | | | |
| F0-04 | Výber rozsahu Y zdroja pomocnej frekvencie počas superpozície | 0: Relatívne k maximálnej frekvencii<br>1: Vo vzťahu k zdroju frekvencie X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y rozsah zdroja pomocnej frekvencie pri superpozícii | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |
| **Zjednodušené vysvetlenie:**<br>Keď je zdroj frekvencie nastavený na „superpozíciu frekvencie“, parametre F0-04 a F0-05 definujú rozsah nastavenia pre zdroj pomocnej frekvencie:<br>1. **F0-05 Účel:**<br>o Určuje, či je rozsah zdroja pomocnej frekvencie relatívny k **maximálnej frekvencii** alebo k zdroju **hlavnej frekvencie X**.<br>o Ak je vo vzťahu k hlavnému frekvenčnému zdroju X, rozsah pomocného frekvenčného zdroja dynamicky sleduje zmeny v hlavnom frekvenčnom zdroji.<br>2. **F0-04 × F0-05 Vzorec:**<br>o Tento výpočet obmedzuje horný frekvenčný rozsah počas operácie superpozície. | | | | |
| F0-06 | Výber superpozície zdroja frekvencie | Číslica jednotiek: Výber zdroja frekvencie0: Zdroj hlavnej frekvencie<br>X1: Výsledok výpočtu hlavnej a pomocnej frekvencie (algoritmus určený desiatou číslicou)<br>2: Prepínanie medzi hlavným zdrojom frekvencie X a zdrojom pomocnej frekvencie<br>Y3: Prepínanie medzi zdrojom hlavnej frekvencie X a výsledkom výsledkov hlavného a pomocného výpočtu4<br>: Prepínanie medzi zdrojom pomocnej frekvencie Y a výsledkom výpočtu hlavného a pomocného zdroja Desiatka<br>**číslica**: Algoritmus výpočtu hlavného a pomocného zdroja x A<br>1: Hlavná – Pomocná<br>2: Väčšia z týchto dvoch<br>3: menší z týchto dvoch | 00 | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|

Tento parameter použite na výber frekvenčného daného kanálu. Referenčná frekvencia je realizovaná kombináciou hlavného frekvenčného zdroja X a pomocného frekvenčného zdroja Y.

| Výber zdroja frekvencie | Výber zdroja frekvencie prekrytia | Nastavenia prepínania zdroja prekrytia | Cieľová prevádzková frekvencia |
|---|---|---|---|






X- Zdroj hlavnej frekvencie
Y- Zdroj sekundárnej frekvencie
A - Jednotky Číslica
B – Limit amplitúdy
C – desiatky číslic
D – Frekvenčné prepínanie

**Ones Place (B v AB)**
Toto určuje zdroj výstupnej cieľovej frekvencie:

- **0**: Frekvencia je priamo z hlavného zdroja frekvencie X (F0-02).
- **1**: Frekvencia sa vypočíta pomocou desiatky číslic (A v AB) parametra.
- **2, 3, 4**: Svorky digitálneho vstupu (DI) ovládajú prepínanie frekvencie:
  - Ak je svorka DI **neplatná**, frekvencia sa nastaví na hlavný zdroj frekvencie X.
  - Ak je DI svorka **platná**, frekvencia je odvodená z pomocného zdroja Y alebo vypočítaná pomocou A.

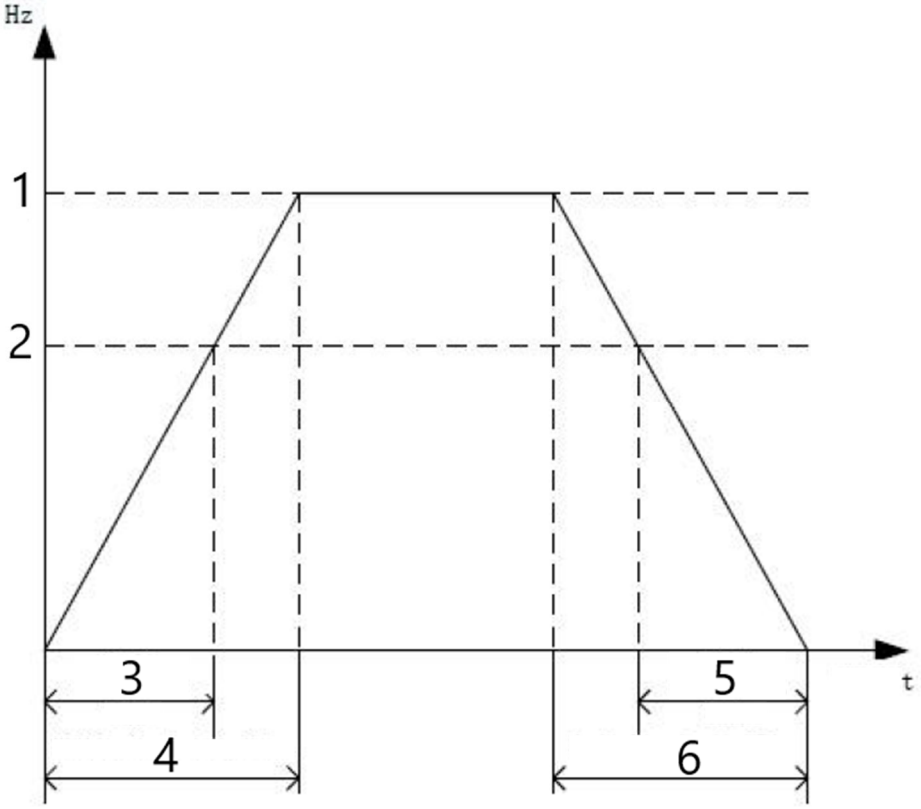
**Miesto v desiatkach (A v AB)**
Toto špecifikuje metódu výpočtu pre kombináciu hlavných (X) a pomocných (Y) zdrojov frekvencie:

- **0**: Výstup = **X + Y** (napr. X = 2, Y = 1, výsledok = 3).
- **1**: Výstup = **X - Y** (napr. X = 2, Y = 1, výsledok = 1).
- **2**: Výstup = **väčšia hodnota X alebo Y** (napr. X = 2, Y = 1, výsledok = 2).
- **3**: Výstup = **Menšia hodnota X alebo Y** (napr. X = 2, Y = 1, výsledok = 1).

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Digitálna pamäť nastavenia frekvencie po vypnutí | 0: Vysypané<br>1: Uložené | 0 | ☆ |
| • **"Nezapamätať si"**:<br>o Po zapnutí je možné frekvenciu upraviť pomocou tlačidiel HORE alebo DOLE.<br>o Upravená frekvencia sa neuloží.<br>o Pri ďalšom zapnutí sa frekvencia vráti na prednastavenú hodnotu **F0-01**.<br>• **"Zapamätať"**:<br>o Menič uloží nastavenú frekvenciu nastavenú tlačidlami UP alebo DOWN pred vypnutím.<br>o Pri ďalšom zapnutí sa uložená frekvencia stane nastavenou frekvenciou.<br>**Poznámka**: Táto funkcia je použiteľná len vtedy, keď je zdroj frekvencie nastavený na digitálny. | | | | |
| F0-08 | Výber smeru prevádzky | 0: Predvolený smer (indikátor FWD/REV vypnutý)<br>1: Opačný než predvolený smer (indikátor FWD/REV vždy zapnutý) | 0 | ☆ |
| **Účel**: Funkčný kód umožňuje zmenu smeru otáčania motora bez zmeny jeho zapojenia. Je to ekvivalentné prepínaniu ľubovoľných dvoch liniek pripojení motora (U, V, W) na zmenu smeru otáčania.<br>**Tip**: Po inicializácii parametrov sa smer chodu motora vráti do pôvodného stavu.<br>**Upozornenie**: Po odladení systému je zmena smeru motora prísne zakázaná. S touto funkciou zaobchádzajte opatrne. | | | | |
| F0-09 | Maximálna frekvencia | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Aby sa predišlo zlyhaniu zariadenia, maximálny frekvenčný limit musí byť nakonfigurovaný tak, aby zodpovedal skutočným požiadavkám aplikácie. Keď funkcie ako AI, vysokorýchlostné DI, viacsegmentové príkazy alebo iné funkcie slúžia ako zdroje frekvencie, 100 % ich výstupu zodpovedá tomuto limitu maximálnej frekvencie. | | | | |
| F0-10 | Zdroj horného limitu frekvencie | 0: nastavenie F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer)<br>3: Nastavenie pulzu PULSE<br>4: Nastavenie komunikácie | 0 | ★ |
| Zdroj limitu maximálnej frekvencie možno definovať buď ako digitálne nastavenie (F0-11) alebo ako vstup z analógového, PULSE alebo komunikačného nastavenia. Pre analógový vstup, nastavenie PULSE alebo nastavenie komunikácie si pozrite vysvetlenie v F0-02.<br>Napríklad v režime riadenia krútiaceho momentu, aby sa predišlo incidentom „lietajúceho auta“ spôsobeným odpojením materiálu, môže byť horná limitná frekvencia nastavená pomocou analógového vstupu. Ak menič dosiahne túto hornú hranicu frekvencie, bude udržiavať prevádzku na tejto frekvencii. | | | | |
| F0-11 | Horná frekvencia | Spodná limitná frekvencia (F0-12) ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Horná medzná frekvencia počas prevádzky je nastavená medzi dolnou medznou frekvenciou (F0-12) a maximálnou frekvenciou (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Spodná medzná frekvencia | 0,00 Hz ~ Horná limitná frekvencia (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Počas prevádzky nastavte dolný limit frekvencie a maximálna hodnota nemôže prekročiť horný limit frekvencie F0-11. | | | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Čas zrýchlenia 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Určenie modelu | ☆ |
| F0-14 | Čas spomalenia 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Určenie modelu | ☆ |

Čas zrýchlenia: Čas potrebný na zrýchlenie motora poháňaného meničom z 0 Hz na referenčnú frekvenciu špecifikovanú parametrom času zrýchlenia a spomalenia F0-16. Presnosť tohto časovania je možné nastaviť pomocou parametra F0-15.
Čas spomalenia: Čas potrebný na spomalenie motora poháňaného meničom z referenčnej frekvencie špecifikovanej pomocou F0-16 na 0 Hz. Presnosť tohto časovania je možné nastaviť aj pomocou parametra F0-15




1. Referenčná frekvencia zrýchlenia a spomalenia
2. Nastavenie frekvencie
3. Skutočné zrýchlenie
4. Nastavenie času zrýchlenia
5. Skutočné spomalenie
6. Nastavenie doby spomalenia

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Časová jednotka zrýchlenia a spomalenia | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Na prispôsobenie sa rôznym aplikáciám je možné jednotku pre čas zrýchlenia a spomalenia nastaviť na **1 s**, **0,1 s** alebo **0,01 s**. Po úprave sa zmenia aj desatinné miesta pre súvisiace parametre (F0-13, F0-14 a F9-03 až F9-08). Po nastavení sa uistite, že časy zrýchlenia a spomalenia boli znova skontrolované a v prípade potreby vynulované.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Základná frekvencia času zrýchlenia a spomalenia | 0: Maximálna frekvencia (F0-09)<br>1: Nastavte frekvenciu (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maximálna frekvencia**: Vzťahuje sa na čas potrebný na to, aby menič zmenil frekvenciu z 0Hz na F0-09 (maximálna frekvencia) alebo z F0-09 na 0Hz. Doba spomalenia je úmerná aktuálnej frekvencii chodu a maximálnej frekvencii F0-09.
2. **Nastavená frekvencia**: Označuje čas potrebný na to, aby sa menič prispôsobil od 0Hz do F0-01 (nastavená frekvencia) alebo od F0-01 do 0Hz. Skutočný čas dobehu sa mení úmerne s aktuálnou frekvenciou a nastavenou frekvenciou F0-01.
**3. Referenčná** frekvencia 100 Hz: Vzťahuje sa na čas potrebný na to, aby sa menič posunul z 0 Hz na 100 Hz alebo 100 Hz na 0 Hz. Podobne ako vyššie, skutočný čas spomalenia závisí od aktuálnej prevádzkovej frekvencie vzhľadom na referenčný bod 100 Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Rozlíšenie frekvenčného príkazu | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Nosná frekvencia | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Určenie modelu | ☆ |

<table>
<tr><th>kód</th><th>Meno</th><th>Rozsah</th><th>Predvolené</th><th>Modifikácia</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funkčnosť:<br>• Úprava nosnej frekvencie ovplyvňuje rôzne prevádzkové aspekty:<br>o Hluk motora je možné znížiť.<br>o Rezonančným bodom mechanického systému sa možno vyhnúť.<br>o Zvodový prúd a rušenie generované meničom možno znížiť.<br><br><table><tr><td>Nosná frekvencia</td><td>Nízka → Vysoká</td></tr><tr><td>Hluk motora</td><td>Veľký → Malý</td></tr><tr><td>Priebeh výstupného prúdu</td><td>Zlé → Dobré</td></tr><tr><td>Zvýšenie teploty motora</td><td>Vysoká → Nízka</td></tr><tr><td>Nárast teploty meniča</td><td>Nízka → Vysoká</td></tr><tr><td>Unikajúci prúd</td><td>Malý → Veľký</td></tr><tr><td>Vonkajšie rušenie žiarenia</td><td>Malý → Veľký</td></tr></table><br>Úvahy:<br>• Nízka nosná frekvencia vedie k vyšším harmonickým, zvyšujúcim sa stratám motora, zvýšeniu teploty motora a rušeniu.<br>• Vysoká nosná frekvencia znižuje straty motora a hluk, ale zvyšuje straty meniča, teplotu meniča a externé vyžarovanie.<br>Výrobné nastavenia a upozornenia:<br>• Továrenské nastavenie nosnej frekvencie sa líši v závislosti od výkonu meniča.<br>• Užívateľská úprava:<br>o Dá sa prispôsobiť špecifickým potrebám.<br>o Zvýšenie nosnej frekvencie nad výrobné nastavenia môže mať za následok:<br>▪ Nárast teploty radiátora.<br>▪ Alarmy potenciálneho prehriatia.<br>o Ak dôjde k prehriatiu, menič môže potrebovať zníženie výkonu, aby sa predišlo poškodeniu.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Nastavenie na základe teploty pre nosnú frekvenciu</td><td>0: Zakázať<br>1: Povoliť (dolný limit nosnej frekvencie: 1 kHz)<br>2: Povoliť (dolný limit nosnej frekvencie: 2 kHz)<br>3: Povoliť (dolný limit nosnej frekvencie: 3 kHz)<br>4: Povoliť (dolný limit nosnej frekvencie: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nosná frekvencia sa automaticky nastavuje na základe teploty. Ak menič zaznamená vysoké teploty vo svojom chladiacom systéme, zníži nosnú frekvenciu, aby sa minimalizovala tvorba tepla a zabránilo sa prehriatiu, odstávkam alebo poruchovým alarmom. Keď sa teplota chladiaceho systému normalizuje, nosná frekvencia sa vráti na prednastavenú hodnotu definovanú pomocou F0-18.</td></tr>
</table>

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Zdroj príkazu zväzovanie zdroja frekvencie | Číslice jednotiek: Výber zdroja viazania príkazov ovládacieho panela<br>0: Bez väzby<br>1: Frekvencia digitálneho nastavenia<br>2: AI1<br>3: AI2 (otočný potenciometer)<br>4: Nastavenie pulzu PULSE (DI5)<br>5: Viacrýchlostné<br>6: Jednoduché PLC<br>7: PID<br>8: Nastavenie komunikácie<br>Desiatky: výber zdroja frekvencie viazania príkazov terminálu (rovnaké ako číslica jednotiek)<br>Stovky číslic: Výber zdroja frekvencie viazania komunikačného príkazu (rovnako ako číslica jednotiek) | 0 | ☆ |
| Zdroje nastavenia frekvencie môžu byť priradené trom príkazovým kanálom: ovládací panel, terminál a komunikácia. Tieto kanály ovládajú funkciu ON/OFF.<br>Kľúčové body:<br>1. Funkcia zdroja príkazov je podobná funkcii **F0-02**. Podrobnosti nájdete v jeho vysvetlení.<br>2. Všetky tri zdroje príkazov môžu používať rovnaký zdroj frekvencie.<br>3. Ak je zdroj príkazov prepojený so zdrojom frekvencie a stane sa aktívnym, nastavenia v **F0-02 až F0-06** už nebudú platiť. | | | | |
| 0-21 | Výber zdroja príkazov | 0: Príkazový kanál ovládacieho panela (LED nesvieti)<br>1: Kanál príkazov terminálu (LED svieti)<br>2: Komunikačný príkazový kanál (LED bliká) | 0 | ☆ |
| • Keď je zdroj príkazov nastavený na **klávesnicu**, kontrolka "LOCAL/REMOTE" zostane **zhasnutá**.<br>• Keď je zdroj príkazov nastavený na **funkčný terminál**, kontrolka „LOCAL/REMOTE“ **vždy svieti**.<br>• Keď je zdroj príkazov nastavený na **komunikáciu**, kontrolka „LOCAL/REMOTE“ **bliká**. | | | | |
| F0-22 | Displej typu GP | 0: typ G (konštantné zaťaženie krútiaceho momentu)<br>1: Typ P (dúchadlo, zaťaženie čerpadla) | Určenie modelu | ● |
| Stroje typu G: Vhodné pre aplikácie, ako sú obrábacie stroje, žeriavy, odstredivky, vstrekovacie stroje a výťahy.<br>Kapacita preťaženia: **150 % menovitého prúdu počas 60 sekúnd**, **180 % menovitého prúdu počas 3 sekúnd**.<br>Stroje typu P: Navrhnuté pre zariadenia ako ventilátory, čerpadlá a podobné stroje.<br>Kapacita preťaženia: **120 % menovitého prúdu počas 60 sekúnd**, **150 % menovitého prúdu počas 3 sekúnd**. | | | | |

**8.2 Sada F1 (parametre ovládania Štart/Stop)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Štart metóda | 0: Priame spustenie<br>1: Spustenie sledovania rýchlosti<br>2: Štart budenia asynchrónneho motora | 0 | ☆ |

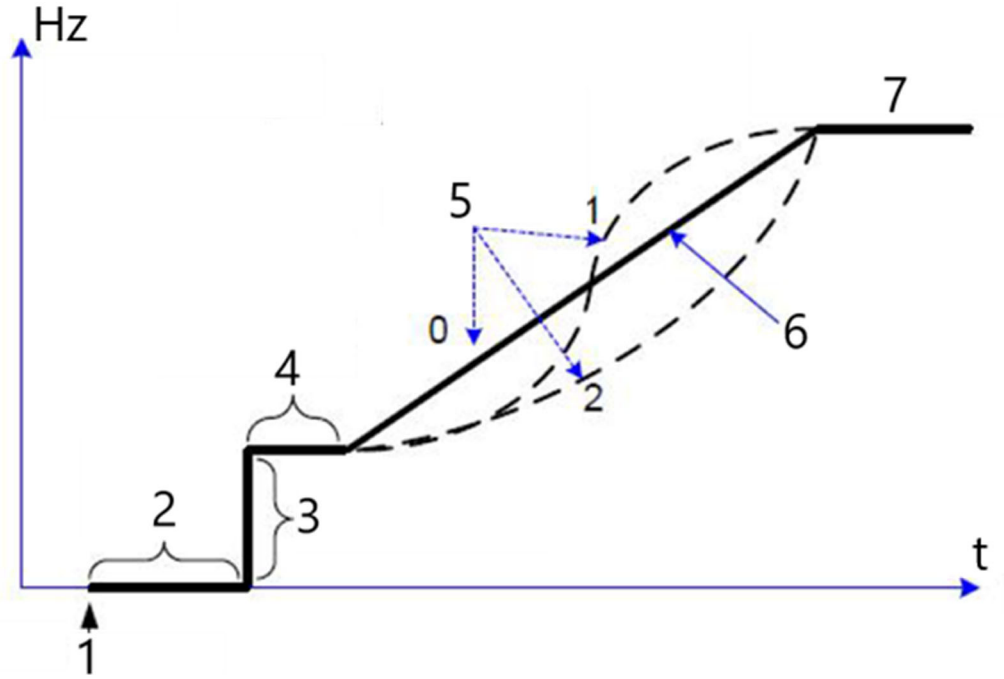
**Priamy štart (0):**

- Ak sú štartovací jednosmerný brzdný prúd a čas (parametre F1-04/05) nastavené na 0, menič začne pracovať od štartovacej frekvencie (F1-02).
- Ak F1-04/05 nie sú 0, menič najskôr použije brzdenie jednosmerným prúdom počas nastaveného času a prúdu, potom spustí prevádzku od F1-02.

**Jednosmerné brzdenie a opätovné spustenie:**

- Ideálne pre situácie s nízkou zotrvačnosťou zaťaženia, kde sa motor pri opätovnom spustení môže stále otáčať.

**Priamy štart**




Hz – frekvencia
t – čas

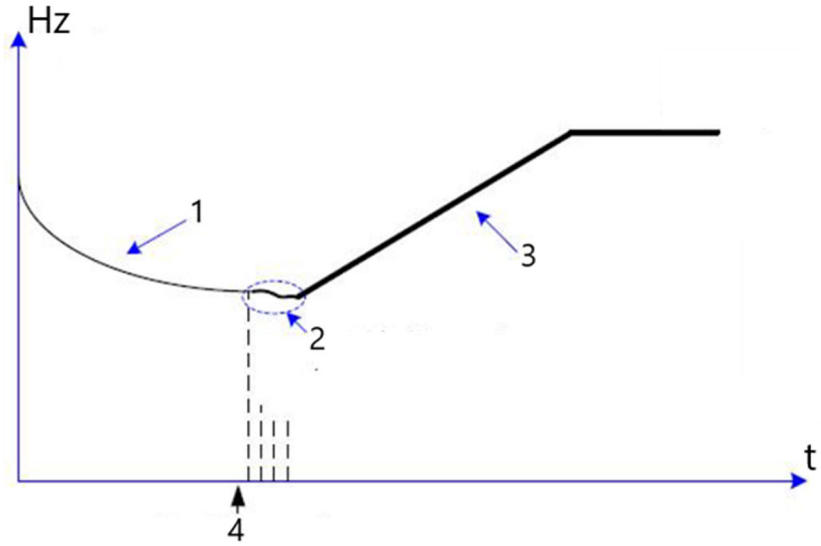
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Spustiť príkaz | 5 | Metóda zrýchlenia a spomalenia |
| 2 | Doba brzdenia jednosmerným prúdom | 6 | Čas zrýchlenia |
| 3 | Štartovacia frekvencia | 7 | Max. Frekvencia |
| 4 | Čas podržania počiatočnej frekvencie | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|

**Reštartovanie sledovania rýchlosti (1):**

- Navrhnuté pre záťaže s vysokou zotrvačnosťou, kde sa motor môže stále otáčať, keď sa menič spustí.
- Zaisťuje hladký štart rotujúceho motora bez otrasov.
- Na zabezpečenie správneho výkonu musí tento režim fungovať v režime vektorového riadenia.

**Reštartujte sledovanie rýchlosti**

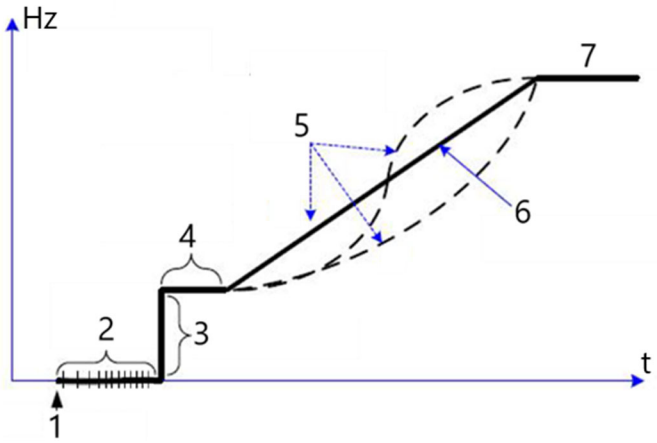



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Počiatočná rýchlosť motora zaťaženia | 3 | Čas zrýchlenia |
| 2 | Automatická detekcia sledovania rýchlosti | 4 | Spustiť príkaz |

**Štart predbežného budenia asynchrónneho motora (2):**

- Predbežné budenie vytvára magnetické pole pred prevádzkou, zlepšuje odozvu motora a znižuje štartovací prúd.
- Na aktiváciu je potrebný režim vektorového riadenia.
- Ak sú prúd a čas predbežného budenia (F1-04/05) nastavené na 0, motor preskočí predbežné budenie a začne na počiatočnej frekvencii (F1-02).
- Keď sú nakonfigurované F1-04/05, pred prevádzkou sa spustí predbežné budenie v rovnakej sekvencii ako brzdenie jednosmerným prúdom.

**Spustenie predbudenia**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Spustiť príkaz | 5 | Metóda zrýchlenia a spomalenia |
| 2 | Čas pred excitáciou | 6 | Čas zrýchlenia |
| 3 | Štartovacia frekvencia | 7 | Max. Frekvencia |
| 4 | Čas podržania počiatočnej frekvencie | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metóda sledovania rýchlosti | 0: Začnite od koncovej frekvencie<br>1: Začnite od nulovej rýchlosti<br>2: Začnite od maximálnej frekvencie | 0 | ★ |

**Proces sledovania rýchlosti:**

- **Možnosť 0:** Sleduje frekvenciu od posledného vypnutia. Toto je predvolený výber.
- **Možnosť 1:** Sleduje frekvenciu od frekvencie napájania, ktorá je vhodná na reštartovanie po dlhších výpadkoch napájania.
- **Možnosť 2:** Sleduje frekvenciu od maximálnej frekvencie (F0-09), ideálne pre scenáre zahŕňajúce generovanie záťaže

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Štartovacia frekvencia | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Čas podržania počiatočnej frekvencie | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-02: Štartovacia frekvencia**

- Účel: Zabezpečuje krútiaci moment motora počas spúšťania, najmä pri náročných úlohách, ako sú žeriavy a výťahy.
- Charakteristika:
  - Nie je obmedzené dolnou limitnou frekvenciou (F0-12).
  - Počas prepínania dopredu/dozadu sa nevykoná čas podržania štartovacej frekvencie.
  - Cieľová frekvencia musí prekročiť počiatočnú frekvenciu; v opačnom prípade zostane menič v pohotovostnom režime.

**Príklad 1:**

- **F0-02 = 0:** Zdroj frekvencie je nastavený na digitálny vstup.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Frekvencia digitálneho nastavenia je 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Frekvencia spustenia je 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: Čas podržania štartovacej frekvencie je 2 sekundy.
- Akcia: Invertor podrží na 5 Hz 2 sekundy, potom zrýchli na požadovanú frekvenciu (napr. 10 Hz).

**F1-03: Čas pozastavenia počiatočnej frekvencie**

- Funkcia: Poskytuje čas na stabilizáciu magnetického toku a zaisťuje dostatočné trvanie spustenia.
- Použitie: Dôležité pre správne spúšťanie pri náročných úlohách alebo pri zložitých sekvenciách.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Spustite jednosmerný brzdný prúd | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Spustite čas DC brzdenia | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-04: Spustite jednosmerný brzdný prúd/prúd pred budením**

- **Účel**: Používa sa na zastavenie motora s jednosmerným brzdením pred spustením alebo na predbežné budenie asynchrónnych motorov na vytvorenie magnetického poľa, čím sa zvýši rýchlosť odozvy pri spustení.
- **Správanie**:
  - Účinné len v režime "priamy štart".
  - Ak je čas DC brzdenia (F1-05) nastavený na 0, menič sa spustí priamo bez DC brzdenia.
  - Vyšší jednosmerný brzdný prúd zvyšuje brzdnú silu.
  - Väčšie hodnoty predbudenia zvyšujú krútiaci moment pri rozbehu.
- **Podmienky**:
  - Ak je menovitý prúd motora ≤ 80 % menovitého prúdu meniča, hodnota 100 % zodpovedá plnému menovitému prúdu motora.
  - Ak je menovitý prúd motora > 80 % menovitého prúdu meniča, hodnota 100 % zodpovedá 80 % menovitého prúdu meniča.

**F1-05: Čas spustenia jednosmerného brzdenia/čas predbežného budenia**

- **Účel**: Určuje trvanie jednosmerného brzdenia alebo predbežného budenia.
- **Správanie**:
  - Ak je nastavená na 0, menič preskočí jednosmerné brzdenie alebo predbežné budenie, čím sa priamo spustí motor.

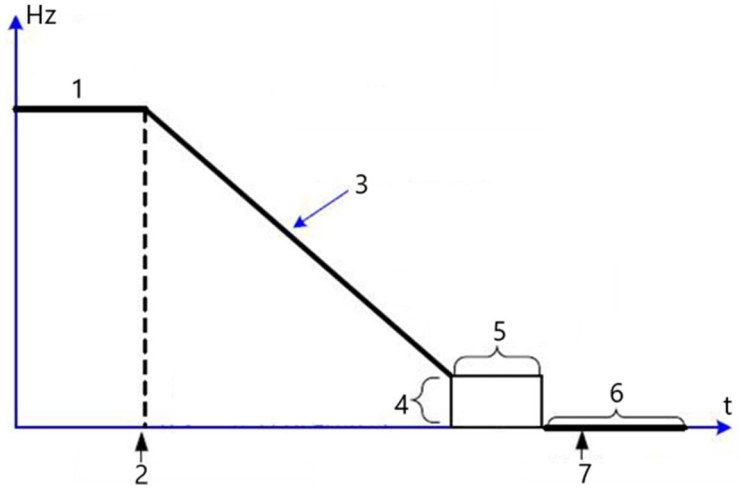
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Metóda zastavenia | 0: Ovládaním spomalenia<br>1: Pobrežie na zastavenie | 0 | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|

0: Spomalenie na zastavenie

Pri zastavení podľa nastaveného času spomalenia a krivky znížte výstupnú frekvenciu na 0 a potom zastavte výstup.

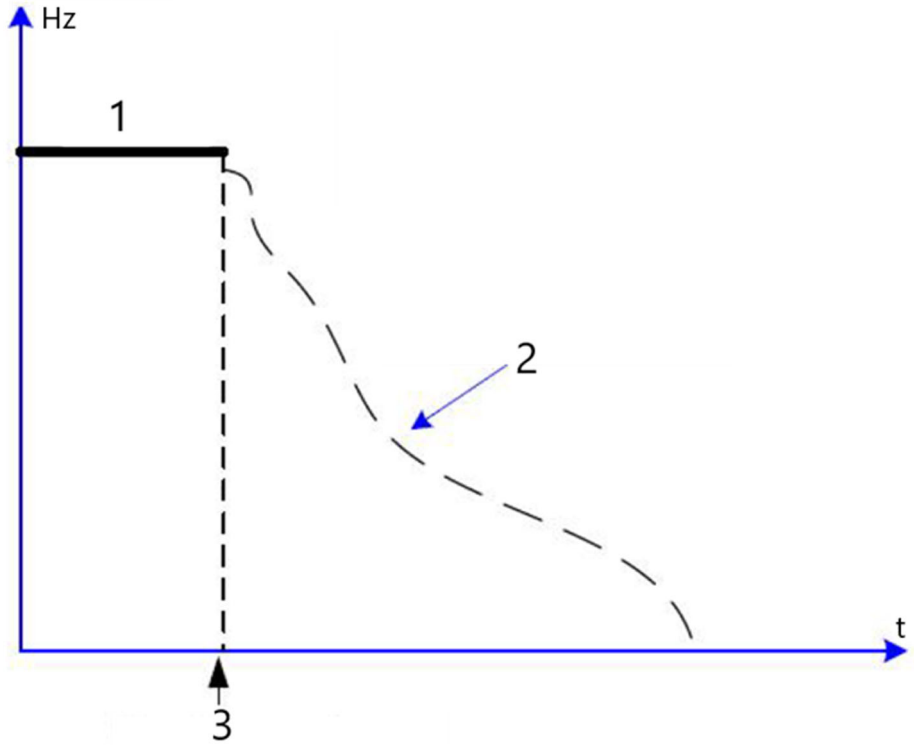
**Na zastavenie spomaľte**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Pracovná frekvencia | 5 | Čakacia doba zastavenia DC brzdenia |
| 2 | Zastaviť príkaz | 6 | Čas zastavenia DC brzdenia |
| 3 | Čas spomalenia | 7 | Breaking Current |
| 4 | Počiatočná frekvencia zastavenia jednosmerného brzdenia | | |

1: pobrežie do zastavenia

Keď sa zastaví, výstup sa okamžite zastaví, motor sa zastaví, aby sa zastavil v nekontrolovanom stave a čas spomalenia nie je riadený meničom.



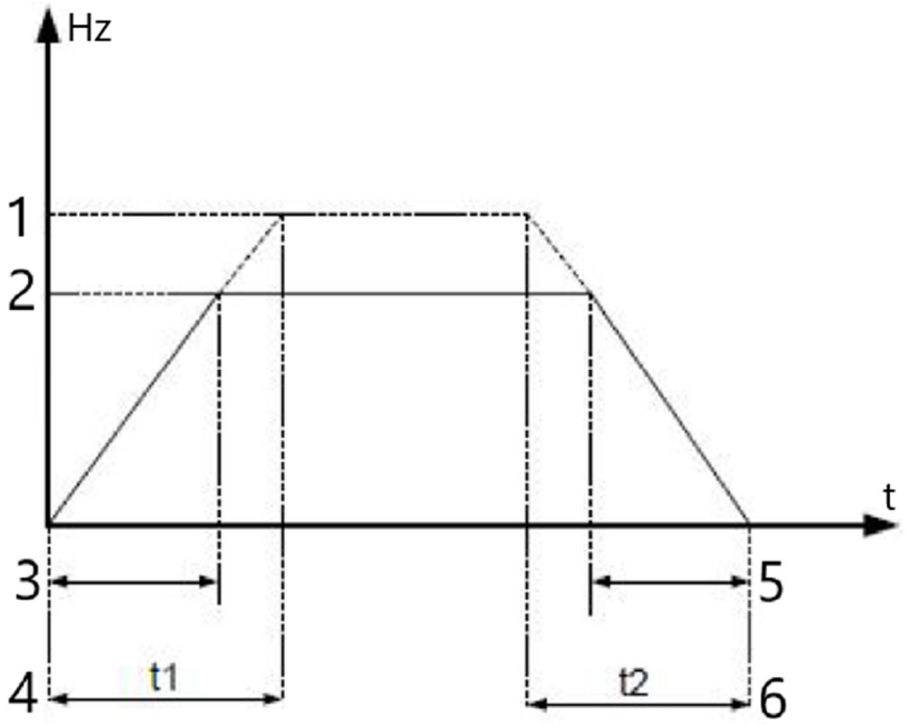

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pracovná frekvencia | 2 | Rýchlosť zaťaženia Voľné zastavenie zotrvačnosťou | 3 | Zastaviť príkaz |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Počiatočná frekvencia zastavenia jednosmerného brzdenia | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Čakacia doba zastavenia DC brzdenia | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F1-09 | Zastavovací prúd jednosmerného brzdenia | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Čas zastavenia DC brzdenia | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |

**F1-07: Frekvencia spustenia jednosmerného brzdenia pri zastavení**
Počas spomaľovania a zastavenia, keď frekvencia klesne na špecifikovanú hodnotu, invertor spustí proces jednosmerného brzdenia.
**F1-08: Čakacia doba jednosmerného brzdenia pri zastavení**
Po dosiahnutí štartovacej frekvencie pre jednosmerné brzdenie pri zastavení menič zastaví výstup, počká počas trvania špecifikovaného v tomto kóde funkcie a potom vstúpi do fázy jednosmerného brzdenia.
**F1-09: Zastavte jednosmerný brzdný prúd**
Logika na určenie percenta jednosmerného brzdného prúdu sa riadi konfiguráciou **F1-04**.
**F1-10: Doba jednosmerného brzdenia pri zastavení**
Definuje trvanie procesu jednosmerného brzdenia. Ak je táto hodnota nastavená na 0, stupeň jednosmerného brzdenia sa preskočí.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metóda zrýchlenia a spomalenia | 0: Lineárne zrýchlenie a spomalenie<br>1: S krivka zrýchlenia a spomalenia A<br>2: S krivka zrýchlenia a spomalenia B | 0 | ★ |

**S-krivka zrýchlenie a spomalenie**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referenčná frekvencia zrýchlenia a spomalenia | 4 | Nastavenie času zrýchlenia |
| 2 | Nastavenie frekvencie | 5 | Skutočný čas spomalenia |
| 3 | Skutočný čas zrýchlenia | 6 | Nastavenie doby spomalenia |

**1: Zrýchlenie a spomalenie krivky S A**

- **Použitie**: Ideálne pre scenáre vyžadujúce hladké rozbehy alebo zastavenia, kde je cieľová frekvencia konštantná, ako sú napríklad prevodové remene alebo výťahy.
- **Správanie**: Výstupná frekvencia sleduje S-krivku špecifikovanú F1-12/13.

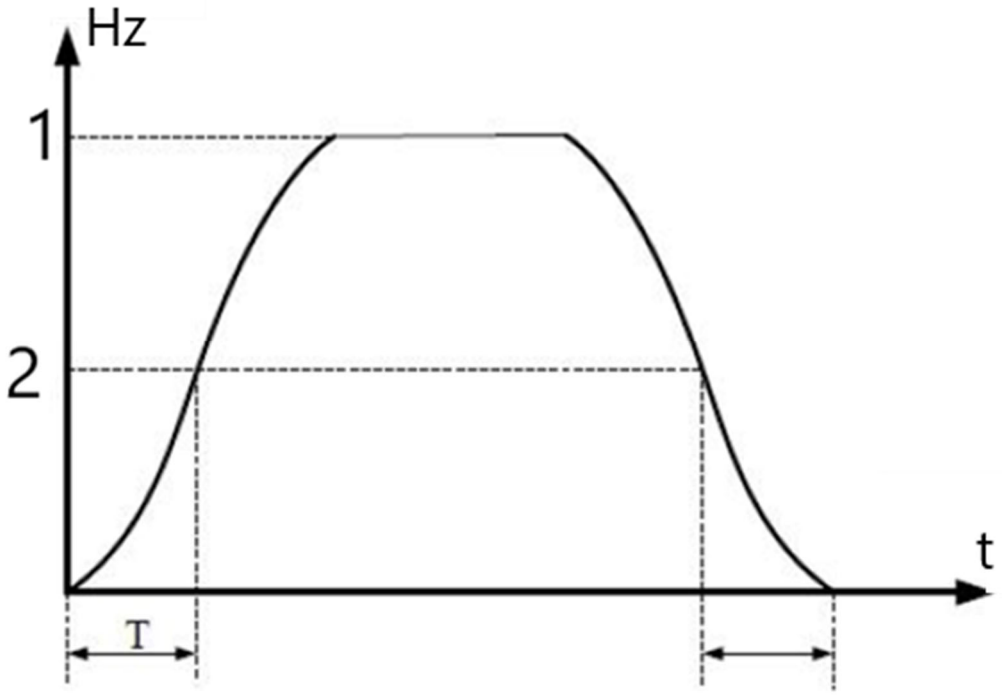
**2: Zrýchlenie a spomalenie krivky S B**

- **Použitie**: Vhodné pre scenáre vyžadujúce zmeny cieľovej frekvencie v reálnom čase s potrebou plynulých a dynamických odoziev.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|

- **Požiadavky**:
  - Časy zrýchlenia a spomalenia musia byť pod 100 sekúnd.
  - Cieľová frekvencia by nemala presiahnuť šesťnásobok menovitej frekvencie motora.
- **Záložné**: Ak tieto podmienky nie sú splnené, systém predvolene použije lineárne zrýchlenie.

**S-krivka B diagram zrýchlenia a spomalenia**




1 Nastavenie frekvencie f 2 Menovitá frekvencia fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Pomer času začiatku S krivky | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | pomer času konca krivky S | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |

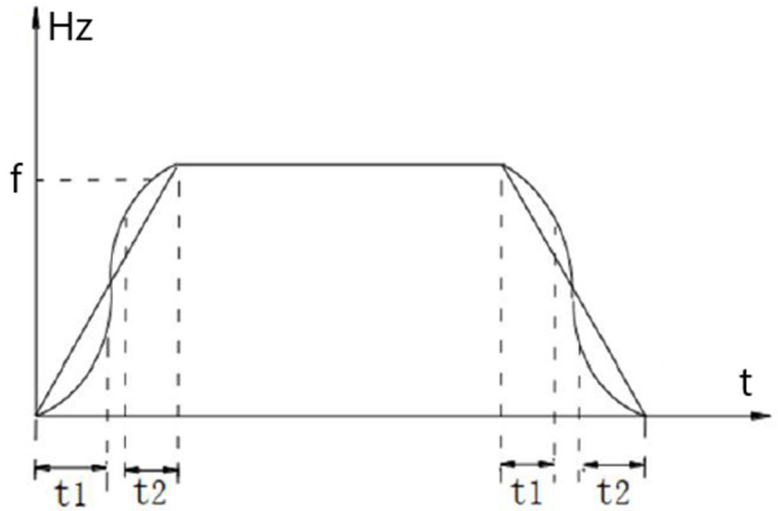
**S-krivka A nastavenie času**

Časový pomer pozostáva z troch fáz:

1. **t1 (začiatok krivky** S): Čas určený pre počiatočnú fázu krivky S.
2. **Lineárne zrýchlenie**: Čas rovnomerného zrýchlenia.
3. **t2 (koniec krivky** S): Čas určený pre konečnú fázu krivky S.

Tieto proporcie spolu predstavujú kompletný proces zrýchlenia na dosiahnutie cieľovej frekvencie. Kombinované podiely t1 a t2 nesmú presiahnuť **100 %**.

**S-krivka B diagram zrýchlenia a spomalenia**




f – Nastavenie frekvencie

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dynamický brzdný bod | Jednofázové modely: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trojfázové modely: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (jednofázový)<br>700,0 (trojfázové | ☆ |
| **Spolupráca brzdovej jednotky a rezistora**<br>Brzdová jednotka spolu s brzdným odporom odvádza výkon generovaný motorom pri spomaľovaní. Medzi kľúčové úvahy patrí:<br>1. Napätie brzdného bodu: Vyššie napätie brzdného bodu oneskoruje aktiváciu brzdenia a zvyšuje spotrebu brzdného odporu.<br>2. Odporúčania pre konfiguráciu: Pozrite si časť "Brzdný odpor C.6" v používateľskej príručke pre príslušné konfigurácie odporu. | | | | |
| F1-15 | Miera použitia brzd | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Používa sa na nastavenie pracovného pomeru vedenia brzdovej jednotky. Čím väčšia je nastavená hodnota, tým lepší bude brzdný účinok, ale väčšie bude aj kolísanie napätia DC zbernice. | | | | |
| F1-16 | Rýchlosť motora sleduje tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Nastavte rýchlosť sledovania rýchlosti softvéru. Čím väčšia je hodnota nastavenia, tým vyššia bude rýchlosť sledovania, ale môže to spôsobiť aj zhoršenie efektu sledovania rýchlosti. Tento parameter nie je potrebné upravovať pre sledovanie rýchlosti hardvéru. | | | | |
| F1-17 | Otáčky motora sledujú prúd KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Pomer v PID, keď predvolená rýchlosť sledovania rýchlosti nestačí, upravte tento parameter. | | | | |
| F1-18 | Otáčky motora sledujú tesný prúd KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Pomer v PID, keď predvolená rýchlosť sledovania rýchlosti nestačí, upravte tento parameter. | | | | |
| F1-19 | Otáčky motora sledujú hodnotu prúdu v uzavretej slučke | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Pomer v PID, keď predvolená rýchlosť sledovania rýchlosti nestačí, upravte tento parameter. | | | | |
| F1-20 | Otáčky motora sledujú limitnú hodnotu prúdu v uzavretej slučke | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Otáčky motora sledujú čas nárastu napätia | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Čas demagnetizácie | 0,00 s ~ 5,00 s | 1,00 s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Tento parameter sa neodporúča upravovať.<br>F1-22: Čas demagnetizácie<br>Táto nastavená hodnota je čas čakania na opätovné spustenie po zastavení a môže sa prejaviť iba vtedy, keď je zapnuté sledovanie rýchlosti. | | | | |

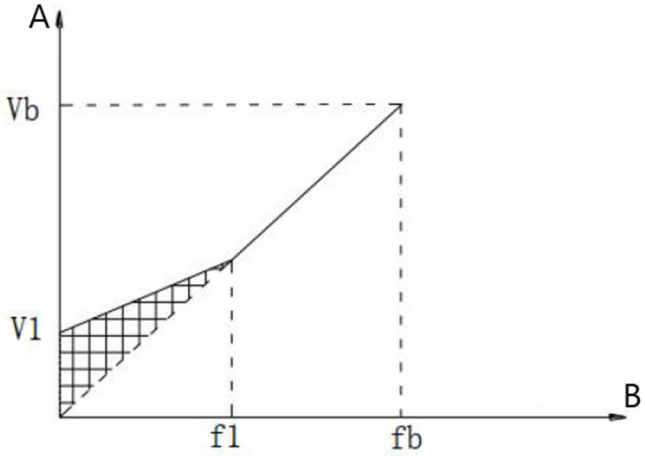
**8.3 F2 Set (V/F riadiace parametre)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Zvýšenie krútiaceho momentu | 0,0% ~ (automatické zvýšenie krútiaceho momentu)<br>0.1% ~ 30.0% | Určenie modelu | ☆ |

**Zvýšenie krútiaceho momentu v regulácii U/F**

Zvýšenie krútiaceho momentu zvyšuje nízkofrekvenčný krútiaci moment počas ovládania V/F:

1. **Predvolená hodnota (0)**: Menič automaticky zvyšuje krútiaci moment na základe parametrov motora.
2. **Manuálne nastavenie**: Ak je počiatočný moment motora nedostatočný na pohon záťaže, upravte zvýšenie krútiaceho momentu manuálne.
3. **Prevencia**:
   - **Nízke zvýšenie** krútiaceho momentu: Motor môže mať nedostatok výkonu pri nízkych otáčkach.
   - Zvýšenie vysokého krútiaceho momentu: Môže dôjsť k prebudeniu, čo vedie k zvýšenému výstupnému prúdu meniča a zníženiu účinnosti.




| | |
|---|---|
| A Výstupné napätie | B Výstupná frekvencia |

| | |
|---|---|
| V1 – Manuálne napätie zosilnenia krútiaceho momentu | Vb: Maximálne výstupné napätie |
| f1 – Manuálna vypínacia frekvencia zvýšenia krútiaceho momentu | fb – Menovitá pracovná frekvencia |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Medzná frekvencia zvýšenia krútiaceho momentu | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Táto hodnota nastavuje frekvenciu zastavenia zvýšenia krútiaceho momentu. Keď je výstupná frekvencia meniča vyššia ako táto hodnota, zosilnenie krútiaceho momentu sa zastaví.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Zisk kompenzácie sklzu V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Kompenzácia sklzu V/F**

Kompenzácia sklzu zaisťuje stabilitu otáčok motora pri premenlivom zaťažení:

1. **Účel**: Upravuje rýchlosť motora tak, aby zodpovedala cieľovej rýchlosti pri zmene zaťaženia.
2. Podmienky nastavenia: Pre presnú kalibráciu vykonajte pri menovitom zaťažení.
3. **Predvolené nastavenie**: Zosilnenie kompenzácie sklzu U/F je 100,0 %.
   - Pri 100 % je sklz kompenzovaný na základe menovitého zaťaženia, vypočítaného pomocou parametrov menovitej frekvencie a otáčok motora (nastavených v skupine H1).
4. **Pokyny**: Upravte zosilnenie kompenzácie tak, aby sa rýchlosť motora zhodovala s cieľovou rýchlosťou pri menovitom zaťažení.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | U/F zisk prebudenia | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Potlačenie prepätia počas spomaľovania**

1. **Funkcia**: Potláča nárast napätia zbernice v režime U/F počas spomaľovania, aby sa zabránilo alarmom prepätia.
2. **Úprava**:
   - Vyššie hodnoty zvyšujú potlačenie, ale môžu zvýšiť výstupný prúd.
   - Upravte na základe skutočných podmienok zaťaženia.
3. **Odporúčanie**:
   - Pre malé zotrvačné zaťaženia alebo systémy so zariadeniami na absorpciu brzdnej energie nastavte hodnotu na **0**.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | U/F zosilnenie potlačenia oscilácií | 0 ~ 100 | Určenie modelu | ☆ |

**Zosilnenie potlačenia oscilácií**

1. **Účel**: Znižuje oscilácie počas prevádzky VF a zároveň minimalizuje negatívne účinky na výkon.
2. **Pokyny na úpravu:**
   - Ak motor nevykazuje žiadne oscilácie, nastavte zosilnenie na **0**.
   - Zosilnenie zvýšte len vtedy, ak sa vyskytnú výrazné oscilácie.
   - Vyššie hodnoty zisku poskytujú lepšie potlačenie, ale mali by sa používať opatrne.
3. **Požiadavky**:
   - Presná konfigurácia parametrov menovitého prúdu motora a prúdu naprázdno je rozhodujúca pre účinné potlačenie.
4. **Odporúčanie**: Použite najmenšie zosilnenie potrebné na dosiahnutie stabilnej prevádzky bez zníženia výkonu KF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | nastavenie krivky V/F | 0: Lineárne V/F<br>1: Viacbodové V/F<br>2: Štvorec V/F<br>3: výkon 1:2 V/F<br>4: výkon 1:4 V/F<br>5: výkon 1:8 V/F<br>6: 1:18 výkon V/F<br>10: Plne oddelený režim V/F<br>11: U/F polooddelený režim | 0 | ★ |

**VF režimy a popisy:**

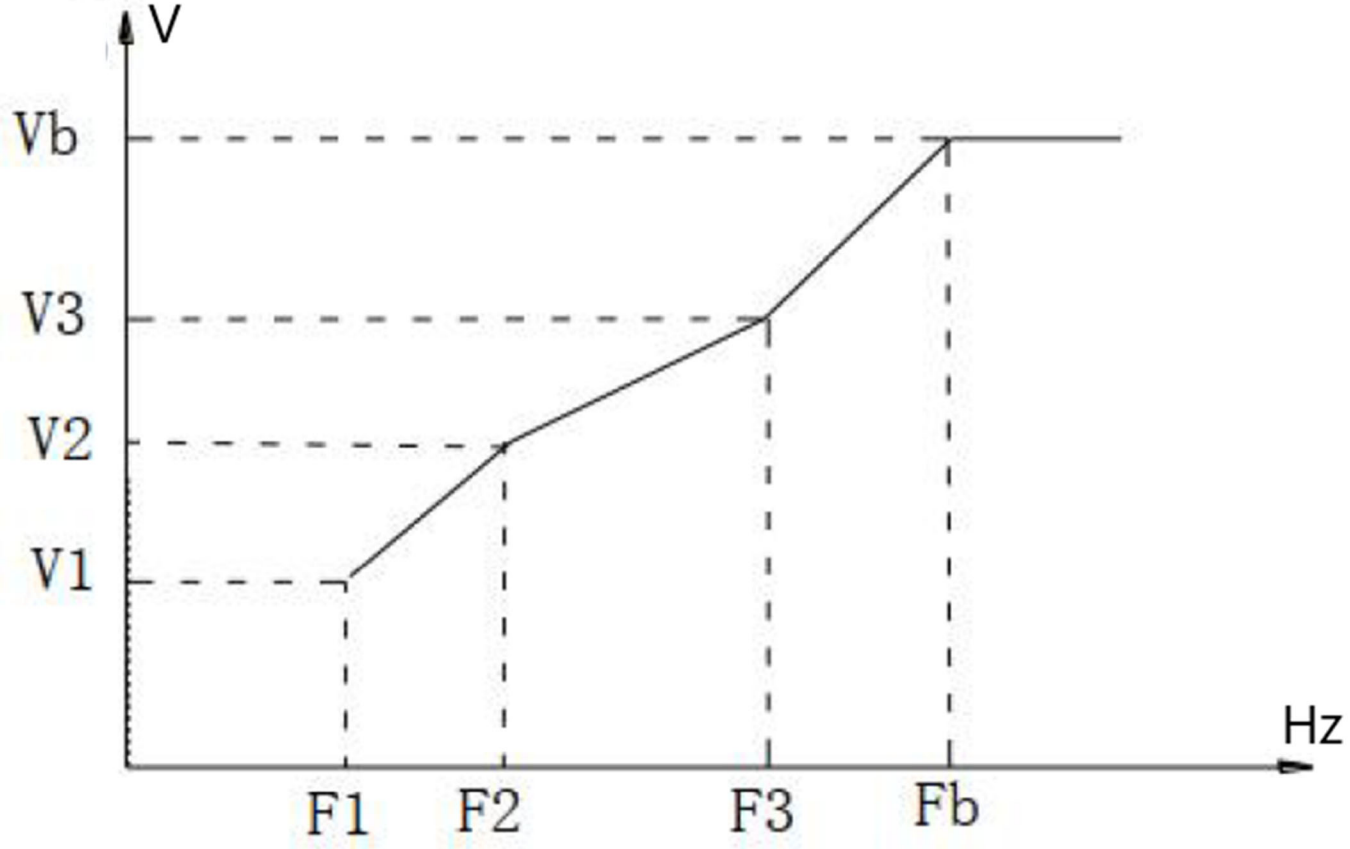
1. **Priama čiara V/F**:
   - V a F sa menia proporcionálne a sú vhodné pre konštantné krútiace momenty (napr. veľké zotrvačné zaťaženia).
2. **Viacbodové V/F**:
   - Prispôsobiteľné viacbodové krivky (F2-06 až F2-11), ideálne pre špecifické zaťaženia, ako sú odstredivky a dehydrátory.
3. **2-6: Nastaviteľné výstupné napätie**:
   - **Použitie**: Pre ventilátory, čerpadlá a iné premenlivé zaťaženia.
   - **Podmienky zaťaženia:**
     - a. Zabezpečte, aby sa výstupné napätie vyhlo nadmerným alebo nedostatočným hodnotám, aby sa zachovala účinnosť motora a zabránilo sa prehriatiu.
     - b. Výstupný prúd nesmie počas špičkového zaťaženia prekročiť menovité hodnoty.
     - c. Nárast teploty by mal zostať v rámci špecifikácií motora.
     - d. Musia byť splnené požiadavky na spúšťací prúd.
4. **10: Plne oddelený režim VF:**
   - Frekvencia a napätie sú nezávisle riadené. Frekvencia je určená zdrojom frekvencie, zatiaľ čo napätie je riadené pomocou F2-13.
5. **11: Polooddelený režim VF:**
   - V a F sú proporcionálne. Proporcionálny vzťah je možné upraviť pomocou F2-13.
   - Vzorec: V/F=2×X×(menovité napätie motora)/(menovitá frekvencia motora)\text{V/F} = 2 \krát X \times (\text{menovité napätie motora}) / (\text{menovitá frekvencia motora})V/F=2×X×(menovité napätie motora)/(menovitá frekvencia motora).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Viacbodový frekvenčný bod V/F 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Viacbodový bod napätia U/F 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Viacbodový frekvenčný bod V/F 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Viacbodový bod napätia U/F 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Viacbodový frekvenčný bod V/F 3 | F2-08 ~ Menovitá frekvencia motora (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Viacbodový bod napätia U/F 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|

**Pokyny pre viacbodovú krivku V/F:**

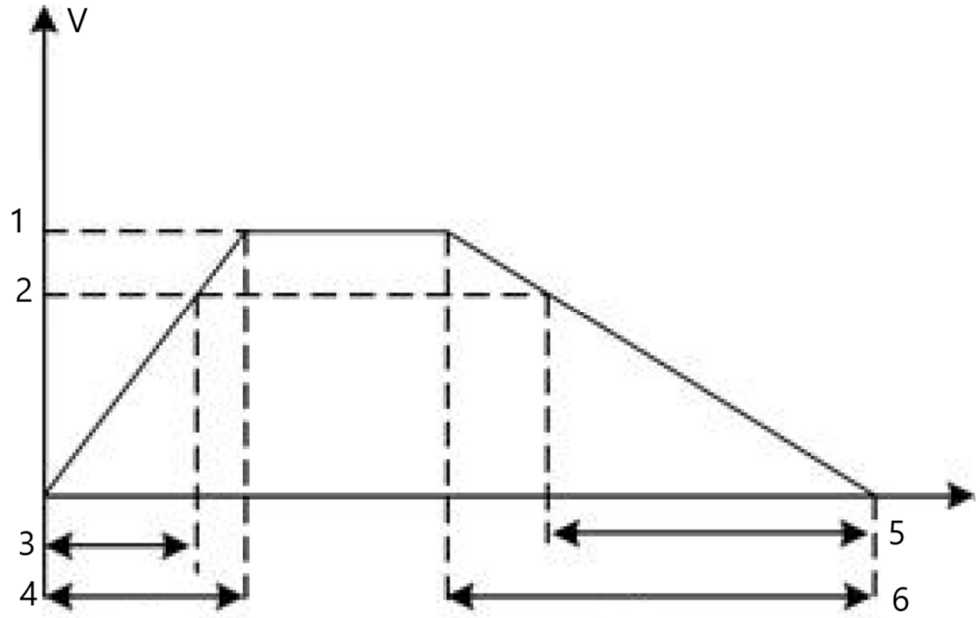
- **Účel**: Viacbodová krivka U/F sa musí zhodovať s charakteristikami zaťaženia motora.
- **Zohľadnenie napätia:**
  - Ak je napätie pri nízkych frekvenciách príliš vysoké, motor by sa mohol prehriať alebo dokonca poškodiť.
  - Takáto nesprávna konfigurácia môže spustiť ochranu meniča v dôsledku nadprúdu alebo nadmerného skladovania energie.
- **Schéma**: Diagram znázorňuje, ako nastaviť a upraviť viacbodovú krivku V/F pre optimálny výkon.




| | |
|---|---|
| **Vb** – Menovité napätie motora | **Fb** – Menovitá prevádzková frekvencia motora |
| **V1-V3**: Predstavuje percento napätia pre stupne 1 až 3 viacrýchlostného nastavenia V/F. | **F1-F3**: Zodpovedá frekvencii pre stupne 1 až 3 viacrýchlostnej konfigurácie V/F. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Režim zosilnenia potlačenia oscilácií | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Pri použití v spojení s nastavením F2-04, keď motor po úprave samotného zosilnenia potlačenia kmitov VF stále výrazne kmitá, môžete skúsiť zmeniť nastavenia v tomto režime. | | | | |
| F2-13 | U/F samostatný zdroj napätia | 0: Digitálne nastavenie (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer)<br>3: Nastavenie pulzu PULSE (DI5)<br>4: Viacsegmentové inštrukcie<br>5: Jednoduché PLC<br>6: PID<br>7: Nastavenie komunikácie | 0 | ☆ |
| F2-14 | Digitálne nastavenie oddeleného napätia VF | 0V ~ Menovité napätie motora (F3-01) | 0V | ☆ |
| Daná hodnota zodpovedajúca digitálnemu nastaveniu v F2-13 nemôže prekročiť nastavenie menovitého napätia v parametroch motora. | | | | |
| F2-15 | Čas zrýchlenia napätia separácie VF | 0,0 s ~ 1 000,0 s<br>Upozornenie: Časový interval od 0V do menovitého napätia motora | 0,0 s | ☆ |
| F2-16 | Čas spomalenia napätia oddelenia VF | 0,0 s ~ 1 000,0 s<br>Upozornenie: Časový interval od menovitého napätia po 0V motora | 0,0 s | ☆ |

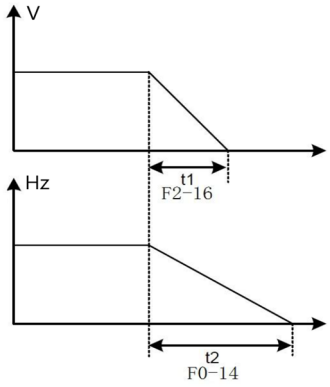
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Označuje čas t1 potrebný na zrýchlenie napätia z 0 na menovité napätie motora.<br>F2-16: Označuje čas t2 potrebný na spomalenie napätia z menovitého napätia motora na 0. | | | | |



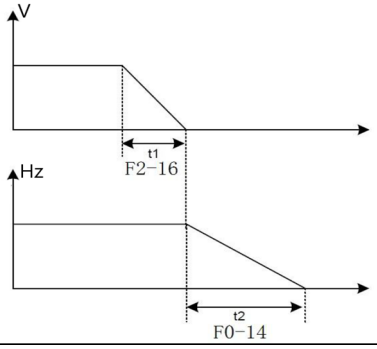

| | |
|---|---|
| 1 Menovité napätie | 4 Nastavenie času zrýchlenia |
| 2 Cieľové napätie | 5 Skutočný čas spomalenia |
| 3 Skutočný čas zrýchlenia | 6 Nastavenie doby spomalenia |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Výber režimu vypnutia separácie KF | 0: Frekvencia/napätie nezávisle znížené na 0<br>1: Ak sa napätie zníži na 0, frekvencia sa opäť zníži | 0 | ☆ |

0: Výstupné napätie oddelenia VF sa zníži na 0 podľa doby spomalenia napätia F2-16 (t1) a výstupná frekvencia sa zníži na 0 podľa doby spomalenia 1/2/3/4 (t2). Ako je uvedené nižšie.



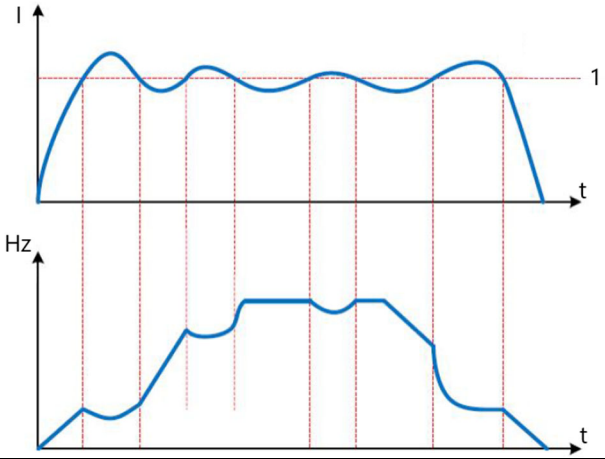

1: Výstupné napätie separácie VF sa zníži na 0 podľa času prvého spomalenia napätia F2-16 (t1) a potom sa výstupná frekvencia spomalí na 0 podľa času spomalenia 1/2/3/4 (t2). Ako je uvedené nižšie.



| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Akčný prúd zastavenia nadprúdu | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Vysvetlenie podrobne popisuje **mechanizmus blokovania** nadprúdu meniča počas prevádzky:

- Keď je **motor preťažený** a výstupný prúd prekročí **nadprúdový blokovací prúd**, menič automaticky **zníži výstupnú frekvenciu a napätie**, aby sa znížil výstupný prúd.
- Ak sa záťaž naďalej zvyšuje a prúd prekročí nastavenú hodnotu **blokovania** nadprúdu, spustí sa blokovanie nadprúdu. Menič znižuje výstupnú frekvenciu, kým prúd neklesne pod nastavenú hodnotu. Po stabilizácii sa výstupná frekvencia začne opäť zvyšovať.




| I – Aktuálne | 1 Nastavenie hodnoty nadprúdového blokovacieho prúdu |
|---|---|

| F2-19 | Povolenie zastavenia nadprúdu | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Zakázať nadprúdovú blokovaciu akciu, ktorá môže spustiť obmedzenie prúdu vlnu po vlne alebo preťaženie.
1: Povolenie nadprúdového zastavenia, ktoré môže viesť k dlhšiemu času zrýchlenia alebo spomalenia pri konštantnej rýchlosti. Keď motor s vysokým výkonom pracuje pri nízkej nosnej frekvencii, môže sa spustiť obmedzenie prúdu vlna po vlne, čo má za následok nedostatočný krútiaci moment. Menovitá hodnota nadprúdového blokovacieho prúdu F2-18 môže byť znížená, aby sa zlepšil pracovný stav.

| F2-20 | Zisk potlačenia nadprúdového zastavenia | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Čím väčšie je zosilnenie, tým lepšia je obmedzujúca schopnosť, ale ak je nastavená hodnota príliš veľká, spôsobí osciláciu a je potrebné ju nastaviť podľa skutočných pracovných podmienok.

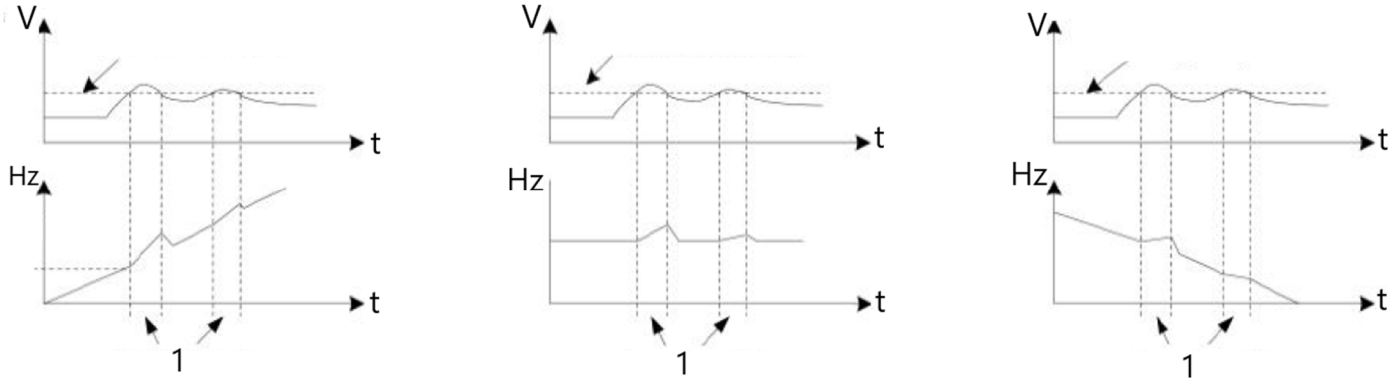
| F2-21 | Dvojrýchlostný nadprúdový koeficient kompenzácie prúdu pri zablokovaní | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Toto vysvetlenie sa zameriava na kompenzáciu **zablokovania** nadprúdu, keď motor pracuje pri vysokej frekvencii presahujúcej svoju menovitú frekvenciu:

- Pri vysokofrekvenčnej prevádzke sa prúd **motora znižuje**, čím sa motor stáva náchylným na zablokovanie pod rovnakým limitom zablokovania prúdu.
- Aby sa to vyriešilo, použije sa koeficient **kompenzácie** prúdu pre dvojnásobnú rýchlosť nadprúdového blokovania. Tým sa zníži blokovací prúd pri frekvenciách presahujúcich menovitú frekvenciu, čím sa zabráni zastaveniu a zabezpečí sa hladká prevádzka vo vysokofrekvenčných aplikáciách.

Vzorec pre **nadprúdový blokovací prúd pri vysokej frekvencii** je:
Nadprúdový blokovací prúd prekračujúci menovitú frekvenciu = (menovitá frekvencia motora/prevádzková frekvencia) * dvojrýchlostný koeficient blokovacieho prúdu pri nadmernej rýchlosti * nadprúdový blokovací prúd

- **Predvolené nastavenie**: Kompenzačný koeficient je zvyčajne nastavený na 50 %, aby sa táto funkcia deaktivovala.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Prevádzkové napätie prepätia | Jednofázové modely: 160,0 ~ 410,0 V<br>Trojfázové modely: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (jednofázový)<br>760 V (trojfázové) | ★ |
| Ak počas prevádzky meniča napätie zbernice prekročí usmernenú hodnotu sieťového vstupného napätia, znamená, že otáčky motora sú vyššie ako výstupná frekvencia a systém pracuje pri výrobe energie štátu. Keď napätie zbernice naďalej stúpa a spúšťa blokovacie napätie prepätia, menič to urobí upravte výstupnú frekvenciu, aby ste zabránili ďalšiemu zvýšeniu napätia zbernice.<br><br><br>1- Potlačenie zastavenia prepätia | | | | |
| F2-23 | Povolenie zastavenia prepätia | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 1 | ★ |
| 0: Vypnutie blokovania prepätia. Ak je vozidlo vybavené zariadením na pohlcovanie brzdnej energie, odporúča sa ho deaktivovať.<br>1: Povolenie zastavenia pri prepätí. Ak je záťaž malá zotrvačnosť, spätná energia nie je veľká a zariadenie na absorpciu brzdnej energie nie je vybavené, je táto funkcia povolená. | | | | |
| F2-24 | Potlačiť zosilnenie frekvencie prepätia | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Potlačiť zosilnenie napätia pri prepätí | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maximálna frekvencia stúpania pri zastavení prepätia | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Časová konštanta kompenzácie sklzu | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Povolenie automatického zvyšovania frekvencie | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimálny krútiaci moment elektrického stavu | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maximálny generujúci stav momentového prúdu | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatické zvýšenie frekvencie KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatické zvýšenie frekvencie KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Zisk kompenzácie krútiaceho momentu v rade | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Zvýšte zosilnenie frekvencie potlačenia, čo môže posilniť účinok riadenia napätia zbernice, ale bude spôsobiť kolísanie výstupnej frekvencie.<br>F2-25: Zvýšte zosilnenie potlačovacieho napätia, aby ste znížili prekmit napätia zbernice.<br>F2-26: Horná limitná frekvencia = maximálna frekvencia F0-09 + maximálna horná limitná frekvencia prepätia F2-26.<br>F2-27: Čím menšia je hodnota nastavenia, tým vyššia je rýchlosť odozvy, ale v systéme veľkej zotrvačnej záťaže malá hodnota ľahko povedie k poruche prepätia.<br>F2-33: Výstupný krútiaci moment je možné zvýšiť, ale nadmerné nastavenie môže viesť k zvýšeniu straty motora alebo motora oscilácia. | | | | |

**8.4 Sada F3: Parametre riadenia vektora prvého motora**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Menovitý výkon motora | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Určenie modelu | ★ |
| F3-01 | Menovité napätie motora | 1V ~ 2000V | Určenie modelu | ★ |
| F3-02 | Menovitý prúd motora | 0,01A ~ 655,35A (výkon meniča ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (výkon meniča >55kW) | Určenie modelu | ★ |
| F3-03 | Menovitá frekvencia motora | 0,01Hz ~ Maximálna frekvencia | Určenie modelu | ★ |
| F3-04 | Menovitá rýchlosť motora | 1 ot./min ~ 65 535 ot./min | Určenie modelu | ★ |
| Vyššie uvedené funkčné kódy sú parametre na typovom štítku motora. Či už sa používa U/F riadenie alebo vektorové riadenie, príslušné parametre je potrebné nastaviť presne podľa typového štítku motora. Aby sa dosiahol lepší výkon U/F alebo vektorového riadenia, je potrebné ladenie parametrov motora a presnosť výsledku ladenia úzko súvisí so správnym nastavením parametrov na štítku motora. | | | | |
| F3-05 | Odpor statora asynchrónneho motora | 0,001Ω ~ 65,535Ω (výkon meniča ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (výkon meniča >55kW) | Parametre ladenia | ★ |
| F3-06 | Odpor rotora asynchrónneho motora | 0,001Ω ~ 65,535Ω (výkon meniča ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (výkon meniča >55kW) | Parametre ladenia | ★ |
| F3-07 | Zvodová indukčnosť asynchrónneho motora | 0,01 mH ~ 655,35 mH (výkon meniča ≤ 55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (výkon meniča >55 kW) | Parametre ladenia | ★ |
| F3-08 | Vzájomná indukčnosť asynchrónneho motora | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (výkon meniča ≤ 55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (výkon meniča >55 kW) | Parametre ladenia | ★ |
| F3-09 | Asynchrónny motorový prúd naprázdno | 0,01A ~ F3-02 (výkon meniča ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (výkon meniča >55kW) | Parametre ladenia | ★ |

Parametre **F3-05 až F3-09** sú špecifické pre asynchrónne motory a zvyčajne sa nenachádzajú na typovom štítku motora. Namiesto toho sa získavajú prostredníctvom procesu automatického ladenia meniča:

1. **Statické ladenie asynchrónneho motora:**
   - Načíta tri parametre: F3-05 až F3-07.
2. **Kompletné ladenie asynchrónneho motora:**
   - Načíta všetkých päť parametrov (F3-05 až F3-09).
   - Okrem toho určuje fázovú sekvenciu kódovača, parametre PI prúdovej slučky a ďalšie.

**Automatické nastavenie:**

Keď sa **menovitý výkon motora (F3-00)** alebo **menovité napätie (F3-01)** zmení, menič automaticky aktualizuje hodnoty parametrov **F3-05 až F3-09**.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Možnosti ladenia | 0: Žiadna operácia<br>1: Ladenie statických parametrov asynchrónneho stroja<br>2: Kompletné dynamické ladenie asynchrónneho stroja<br>3: Statické kompletné ladenie asynchrónneho stroja | 0 | ★ |

Nasledujúce parametre asynchrónneho motora je možné získať ladením:

Odpor statora, Odpor rotora, Zvodová indukčnosť, Vzájomná indukčnosť, Prúd naprázdno

**Typy ladenia:**

1. **Ladenie pri zaťažení**
2. **Ladenie mimo záťaže**

**Efektivita ladenia (od najlepšieho po najhoršie):**

- Dynamické ladenie pri zaťažení
- Statické kompletné ladenie
- Statické čiastočné ladenie
- Dynamické ladenie pri zaťažení

**8.5 Sada F4 (parametre riadenia vektorov)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Proporcionálne zosilnenie rýchlostnej slučky 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Integračný čas rýchlostnej slučky 1 | 0,01 s až 10,00 s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Frekvencia prepínania 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Proporcionálne zosilnenie rýchlostnej slučky 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Integračný čas rýchlostnej slučky 2 | 0,01 s až 10,00 s | 1,00 s | ☆ |
| F4-05 | Frekvencia spínania 2 | F4-02 ~ Maximálna frekvencia | 10,00 Hz | ☆ |

Ak chcete upraviť charakteristiky dynamickej odozvy rýchlosti vektorového riadenia, nakonfigurujte proporcionálny koeficient a integrálny čas regulátora rýchlosti.

**Pokyny:**

- **Vysoký proporcionálny zisk a malý integrálny čas:** Výsledkom je rýchla odozva, ale môže spôsobiť osciláciu, ak je nastavená príliš vysoko.
- **Nízky proporcionálny zisk a veľký integračný čas:** Zabraňuje oscilácii, ale môže spôsobiť oneskorenie odozvy.

**Tipy na úpravu:**

1. **Začnite s proporcionálnym zosilnením: Postupne ho** zvyšujte, kým systém nebude fungovať bez oscilácií.
2. **Upravte integračný čas:** Znížte ho, aby ste minimalizovali prekmity a chyby a zaistili rýchlu odozvu a stabilný výkon.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Čas filtra spätnej väzby rýchlosti SVC | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 s | ☆ |

Zvýšenie času filtra môže zlepšiť stabilitu motora, ale dynamická odozva bude slabšia; skrátenie času filtra môže posilniť dynamickú odozvu, ale ak je príliš malé, spôsobí rozkmitanie motora.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Integrálne vlastnosti rýchlostnej slučky | 0: Zakázať, 1: Povoliť | 0 | ☆ |

Vypnutie integrácie rýchlostnej slučky zrýchli rýchlosť odozvy, ale môže spôsobiť príliš veľké prekročenie rýchlosti.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Zosilnenie vektorového riadenia | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Toto nastavenie je pre vektorové ovládanie a používa sa na úpravu sklzu, rovnako ako F2-02 Zosilnenie kompenzácie sklzu VF. Vo vektorovom systéme s uzavretou slučkou nebude ovplyvnená rýchlosť, ale bude ovplyvnený výstupný prúd. Ak je nosnosť slabá, možno tento parameter vhodne znížiť.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Zdroj horného limitu krútiaceho momentu pre rýchlosť | 0: nastavenie F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Pulzný vstup (DI5)<br>4: Nastavenie komunikácie | 0 | ☆ |
| Používa sa na obmedzenie maximálneho výstupného krútiaceho momentu elektrického stavu v režime regulácie otáčok. Keď je tento funkčný kód nastavený na 0, jeho digitálna referencia pochádza z F4-10. Režim riadenia každého kanála zdroja hornej hranice krútiaceho momentu je podobný ako pre každý kanál zdroja hlavnej frekvencie X a jeho 100 % hodnota zodpovedá hodnote danej číslom hornej hranice krútiaceho momentu F4-10. | | | | |
| 4-10 | Digitálne nastavenie horného limitu krútiaceho momentu | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nastavte digitálnu danú hodnotu elektrického riadenia krútiaceho momentu alebo referenčnú hodnotu AI/vysoká rýchlosť DI/komunikácia a ďalšie kanály. | | | | |
| F4-11 | Zdroj horného limitu krútiaceho momentu riadenia rýchlosti (brzdy). | 0: Nastavenie kódu funkcie F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer)<br>3: Pulzný vstup (DI5)<br>4: Nastavenie komunikácie<br>1–4: Zodpovedá F4-10 | 0 | ☆ |
| Používa sa na obmedzenie maximálneho výstupného krútiaceho momentu v brzdnom (generujúcom) stave v režime riadenia rýchlosti. Uvedený popis zdroja je rovnaký ako F4-09. | | | | |
| F4-12 | Digitálne nastavenie horného limitu krútiaceho momentu ovládania otáčok (brzdy). | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nastavte digitálnu danú hodnotu riadenia krútiaceho momentu v brzdnom (generujúcom) stave alebo referenčnú hodnotu AI/vysokorýchlostného DI/komunikačnej danej a iných kanálov. | | | | |
| F4-14 | Proporcionálne zosilnenie regulácie budenia | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrujúci zisk regulácie budenia | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporcionálne zosilnenie nastavenia krútiaceho momentu | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrovaný zisk nastavenia krútiaceho momentu | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identifikácia parametrov motora sa získava automaticky počas komplexného samoučenia a úprava sa neodporúča. | | | | |
| F4-18 | Režim zoslabovania synchrónneho toku | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Faktor zoslabenia synchrónneho toku | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maximálny prúd zoslabujúci tok | 100 ~ 110 | Určenie modelu | ★ |
| Maximálne výstupné napätie je obmedzené. Zvýšenie tejto hodnoty nastavenia môže zlepšiť zaťažiteľnosť oblasti zoslabovania poľa (nad menovité otáčky), ale zvlnenie sa zvýši a zvýši sa tvorba tepla; inak sa zvlnenie zníži a tvorba tepla sa zníži, ale spôsobí to slabú oblasť poľa. Nosnosť je znížená. | | | | |
| F4-21 | Faktor automatického ladenia zoslabenia toku | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimalizujte výkon krútiaceho momentu v oblasti zoslabovania poľa. Zníženie tejto hodnoty môže zlepšiť účinok zrýchlenia v oblasti zoslabovania poľa, ale zníži schopnosť dynamickej odozvy záťaže (po zaťažení klesne rýchlosť). | | | | |
| F4-22 | Výber stavu generovania krútiaceho momentu v režime rýchlosti | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Sada F5 (parametre riadenia krútiaceho momentu)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Možnosti režimu ovládania rýchlosti/krútiaceho momentu | 0: Ovládanie rýchlosti<br>1: Regulácia krútiaceho momentu | 0 | ☆ |
| Pri prepínaní medzi reguláciou otáčok a krútiaceho momentu je potrebné vziať do úvahy nasledujúce body:<br>1. Požiadavka režimu **vektorového riadenia: Riadenie** krútiaceho momentu sa musí vykonávať v režime vektorového riadenia.<br>2. **Nastavenia DI terminálu:**<br>○ Keď je terminál DI nakonfigurovaný pre funkciu "43: Riadenie rýchlosti/prepínanie riadenia krútiaceho momentu", terminál sa stane aktívnym a nastavená hodnota tohto kódu funkcie sa obráti.<br>○ Ak je terminál DI nastavený na "29: Zákaz riadenia krútiaceho momentu", terminál pri aktivácii vynúti režim riadenia rýchlosti. | | | | |
| F5-01 | Možnosti zdroja nastavenia krútiaceho momentu pre režim riadenia krútiaceho momentu | 0: Nastavenie kódu funkcie F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer)<br>3: Pulzný vstup (DI5)<br>4: Nastavenie komunikácie | 0 | ☆ |
| Výber zdroja referenčného krútiaceho momentu.<br>Keď je tento funkčný kód nastavený na 0, jeho digitálna referencia pochádza z F5-03. Režim riadenia každého kanála zdroja hornej hranice krútiaceho momentu je podobný ako režim každého kanála zdroja hlavnej frekvencie X. | | | | |
| F5-03 | Digitálne nastavenie krútiaceho momentu pre režim riadenia krútiaceho momentu | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrovanie krútiaceho momentu | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maximálna frekvencia krútiaceho momentu vpred | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Maximálna frekvencia spätného krútiaceho momentu | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Čas zrýchlenia krútiaceho momentu | 0,00 s ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| F5-08 | Čas spomalenia krútiaceho momentu | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100 % zodpovedá menovitému krútiacemu momentu motora.<br>F5-04: Úprava sa neodporúča.<br>F5-05/ F5-06: Obmedzte maximálnu prevádzkovú frekvenciu v režime riadenia krútiaceho momentu, aby ste sa vyhli vysokým otáčkam, keď je zaťaženie menšie ako krútiaci moment motora.<br>F5-07/F5-08: Keď je čas zrýchlenia a spomalenia krútiaceho momentu malý, odozva na otáčky motora je dobrá, ale je ľahké spôsobiť problémy, ako sú vibrácie a zvýšený hluk. Je potrebné ho upraviť podľa skutočných požiadaviek miesta aplikácie. Napríklad pri riadení master-slave, ak slave potrebuje vykonať hlavný príkaz rýchlo, nastavte čas zrýchlenia a spomalenia krútiaceho momentu na 0. | | | | |

**8.7 Sada F6 (parametre vstupného terminálu)**

Meniče série H sú štandardne vybavené 5 multifunkčnými digitálnymi vstupnými svorkami (DI5 možno použiť ako vysokorýchlostný impulzný vstup) a 2 analógovými vstupnými svorkami.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Možnosti funkcie terminálu DI1 | 0: Žiadna funkcia<br>1: Spustenie dopredu FWD alebo spustený príkaz<br>2: Spätný chod REV alebo príkaz vpred a vzad (POZNÁMKA: Musí sa použiť s F6-11)<br>3: Trojriadkové ovládanie prevádzky<br>4: Kráčanie vpred (FJOG)<br>5: Reverzný krok (RJOG)<br>6: Terminál UP<br>7: Terminál DOLE<br>8: Pobrežie na zastavenie<br>9: Reset poruchy (RESET)<br>10: Prevádzková pauza<br>11: Externá porucha normálne otvorený vstup<br>12: Viacdielny príkazový terminál 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Možnosti funkcie terminálu DI2 | 13: Viacsegmentový príkazový terminál 2<br>14: Viacstupňový príkazový terminál 3<br>15: Viacdielny príkazový terminál 4<br>16: Čas zrýchlenia/spomalenia terminál na výber 1<br>17: Čas zrýchlenia a spomalenia terminál na výber 2<br>18: Prepínanie zdroja frekvencie<br>19: Zrušenie nastavenia UP/DOWN (svorka, klávesnica)<br>20: Spínacia svorka riadiacich príkazov 1 21: Zákaz zrýchlenia a spomalenie<br>22: Pauza PID<br>23: Reset stavu PLC<br>24: Pauza frekvencie kolísania<br>25: Vstup počítadla | 4 | ★ |
| F6-02 | Terminál DI3 možnosti funkcií | 26: Vynulovanie počítadla<br>27: Vstup počítania dĺžky<br>28: Reset dĺžky<br>29: Vypnutie ovládania krútiaceho momentu<br>30: PULSE frekvenčný vstup (platí len pre DI5)<br>31: Okamžité jednosmerné brzdenie | | ★ |
| F6-03 | Terminál DI4 možnosti funkcií | 32: Externá porucha normálne zatvorený vstup<br>33: Povoliť úpravu frekvencie<br>34: Obrátený smer pôsobenia PID<br>35: Externá zarážka 1<br>36: Spínacia svorka riadiacich príkazov 2 37: Pozastaviť integráciu PID | 12 | ★ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | Terminál DI5 možnosti funkcií | 38: Zdroj frekvencie X a predvoľba frekvenčný prepínač<br>39: Zdroj frekvencie Y a predvoľba frekvenčný prepínač<br>40: Prepínanie parametrov PID<br>41: Používateľom definovaná chyba 1<br>42: Používateľom definovaná chyba 2<br>43: Prepínač ovládania rýchlosti/ovládania krútiaceho momentu<br>44: Núdzové zastavenie<br>45: Externá dorazová svorka 2<br>46: Spomalenie jednosmerného brzdenia<br>47: Vymazanie aktuálneho času chodu | 13 | ★ |

| kód | Meno | Popis |
|---|---|---|
| 0 | Žiadna funkcia | Neexistuje žiadna spojovacia akcia. Ak je terminál prázdny a nepoužívaný, odporúča sa nastaviť ho na 0, aby sa predišlo poruche. |
| 1 | Spustiť dopredu FWD alebo spustiť príkaz | Keď je dvojvodičový typ 1 (F6-11 je nastavený na 0), svorka DI je platná pre chod vpred.<br>Keď je dvojvodičový typ 2 (F6-11 nastavený na 1), DI terminál je platný. |
| 2 | Spätný chod REV alebo smer chodu dopredu a dozadu | Keď je dvojvodičový typ 1 (F6-11 je nastavený na 0), svorka DI je platná pre spätnú prevádzku.<br>Keď je dvojvodičový typ 2 (F6-11 nastavený na 1), DI svorka je platná pre spätný chod, a keď je neplatná, ide dopredu. |
| 3 | Trojvodičové ovládanie chodu | Keď je dvojvodičový typ 1 (F6-11 je nastavený na 0), svorka DI je platná pre spätnú prevádzku.<br>Keď je dvojvodičový typ 2 (F6-11 nastavený na 1), DI svorka je platná pre spätný chod, a keď je neplatná, ide dopredu. |
| 4 | KĺZanie vpred (FJOG) | Pokyny pre krokovanie nájdete v časti F9-00~02 vysvetlenie nastavení súvisiacich s krokovaním v pomocných funkciách skupiny F9. |
| 5 | Reverzný krok (RJOG) | |
| 6 | Terminál UP | Príkaz UP/DOWN sa vydáva cez terminál, ktorý je ekvivalentom UP/DOWN na klávesnici. Stav spustenia je ekvivalentný trvalému stláčaniu tlačidla a neplatný stav je ekvivalentný uvoľneniu tlačidla. |
| 7 | Terminál DOLE | |
| 8 | Pobrežie na zastavenie | Po spustení sa to rovná nastaveniu režimu zastavenia F1-06 na zotrvanie do zastavenia a potom povolenie zastavenia. |
| 9 | Resetovanie chyby (RESET) | Reset poruchy meniča je ekvivalentný funkcii RST na klávesnici. |
| 10 | Pauza behu | Po tom, čo sa signál terminálu stane platným, menič spomaľuje až do zastavenia a uloží aktuálny stav a parametre ako PLC a PID sa tiež zachovajú; po neplatnosti signálu terminálu sa menič vráti do stavu pred nadobudnutím platnosti terminálu. |
| 11 | Externá porucha normálne otvorený vstup | Normálne otvorený vstup, keď sa prejaví signál terminálu, menič bude hlásiť poruchu E15/A15. |
| 12 | Viacsegmentový príkazový terminál 1 | Skladá sa z 4/3/2/1 a má celkovo 4-bitové binárne riadenie od výšky po spodok, ktoré slúži na riadenie zodpovedajúcej hodnoty 00~15 vstupujúcej do viacsegmentovej inštrukcie FE group.<br>To znamená, že cez 16 stavov týchto 4 svoriek je možné nastaviť 16 rýchlostí alebo 16 ďalších príkazov. Podrobnosti nájdete v prílohe 1. |
| 13 | Viacstupňový príkazový terminál 2 | |
| 14 | Viacstupňový príkazový terminál 3 | |
| 15 | Viacstupňový príkazový terminál 4 | |
| 16 | Terminál výberu času zrýchlenia a spomalenia 1 | Zložený z 2/1 je riadený 2-bitovou binárnou hodnotou od vysokej po nízku, ktorá slúži na výber doby zrýchlenia a dobehu 1/2/3/4. Podrobnosti nájdete v prílohe 2. |
| 17 | Terminál výberu času zrýchlenia a spomalenia 2 | |
| 18 | Prepínanie zdroja frekvencie | V spolupráci s F0-06 prepnite zdroj frekvencie. |

| kód | Meno | Popis |
|---|---|---|
| 19 | Vymazanie nastavenia UP/DOWN (terminál, klávesnica) | Keď je nastavenie frekvencie digitálne, po nadobudnutí účinnosti tejto svorky sa frekvencia predtým nastavená tlačidlom UP/DOWN alebo funkčnou svorkou UP/DOWN okamžite obnoví na hodnotu nastavenú prednastavenou frekvenciou F0-01. |
| 20 | Spínacia svorka ovládacieho príkazu 1 | Keď je výber zdroja príkazov F0-21 nastavený na 1: kanál príkazov terminálu, keď je tento terminál platný, zdroj príkazov možno prepnúť na kanál príkazov kľúča; keď je terminál neplatný, prepne sa späť na kanál príkazov terminálu.<br>Keď je výber zdroja príkazov F0-21 nastavený na 2: komunikačný príkazový kanál, terminál môže byť povolený na prepnutie zdroja príkazov na kanál príkazov kláves; keď je terminál neplatný, prepne sa späť na komunikačný príkazový kanál. |
| 21 | Zákaz zrýchlenia a spomalenia | Keď táto svorka vstúpi do platnosti, menič nezmení žiadnu výstupnú frekvenciu okrem príkazu stop. |
| 22 | PID pauza | Keď táto svorka vstúpi do platnosti, prevádzka PID sa dočasne zastaví a aktuálna frekvencia sa zachová. |
| 23 | Reset stavu PLC | Po aktivácii tejto svorky sa menič vráti na počiatočnú hodnotu PLC. |
| 24 | Pauza kolísania | Pri riadení frekvencie kolísania sa po aktivácii tejto svorky frekvencia kolísania zastaví a menič beží na strednej frekvencii. |
| 25 | Vstup počítadla | Používa sa vo funkcii počítania, ak je terminál platný, spustí počítanie. |
| 26 | Vynulovanie počítadla | Používa sa vo funkcii počítania a počítadlo sa vymaže, keď je terminál platný. |
| 27 | Vstup počítania dĺžky | Používa sa vo funkcii počítania dĺžky, ak je terminál platný, spustí záznam dĺžky. |
| 28 | Reset dĺžky | Používa sa vo funkcii počítania dĺžky. Keď je terminál platný, dĺžka sa vymaže. |
| 29 | Kontrola krútiaceho momentu je zakázaná | Ak sa používa v režime riadenia krútiaceho momentu, po nadobudnutí účinnosti tejto svorky sa prepne z riadenia krútiaceho momentu na riadenie otáčok. Keď je svorka neplatná, automaticky sa prepne späť do režimu riadenia krútiaceho momentu. |
| 30 | PULSE (pulzný) frekvenčný vstup (platí len pre DI5) | Nastavte DI5 ako vysokorýchlostný impulzný terminál, ak je potrebné použiť DI5 ako vysokorýchlostný impulzný vstup, potom F6-04 musí byť nastavený na 30 |
| 31 | Okamžité DC brzdenie | Keď terminál začne pôsobiť, okamžite sa prepne do stavu jednosmerného brzdenia. |
| 32 | Externá porucha normálne zatvorený vstup | Normálne zatvorený vstup, keď sa prejaví signál terminálu, menič ohlási poruchu E15/A15. |
| 33 | Povoliť úpravu frekvencie | Ak je terminál platný, je povolené meniť frekvenciu príkazom. Ak je terminál neplatný, je zakázané meniť frekvenciu. |
| 34 | Smer pôsobenia PID je obrátený | Svorka je platná a hodnota nastavenia FC-03 smeru činnosti PID je obrátená. |
| 35 | Externá koncovka zastavenia 1 | Keď je výber zdroja príkazov F0-21 nastavený na 0: príkazový kanál ovládacieho panela, menič sa zastaví, keď je táto svorka povolená, čo je ekvivalentné tlačidlu STOP na klávesnici. |
| 36 | Spínacia svorka riadiacich príkazov 2 | Keď je výber zdroja príkazov F0-21 nastavený na 1: kanál príkazov terminálu, terminál sa prepne na kanál príkazov komunikácie, keď je tento terminál platný. Keď je výber zdroja príkazov F0-21 nastavený na 2: komunikačný kanál príkazov, terminál sa prepne na kanál príkazov terminálu, keď je tento terminál platný. |
| 37 | Integrálna pauza PID | Pri použití pre PID prevádzku je integračná funkcia PID pozastavená a stáva sa PD riadením. |

| kód | Meno | Popis |
|---|---|---|
| 38 | Prepínanie medzi zdrojom frekvencie X a prednastavenou frekvenciou | Keď je svorka platná, referencia frekvencie sa prepne z hlavného zdroja frekvencie X na hodnotu prednastavenej frekvencie F0-01; keď je terminál neplatný, zmení sa späť na hlavný zdroj frekvencie X |
| 39 | Zdroj frekvencie Y a prepínač prednastavenej frekvencie | Keď je svorka platná, referencia frekvencie sa prepne zo zdroja pomocnej frekvencie Y na hodnotu prednastavenej frekvencie F0-01; ak je svorka neplatná, vráti sa k zdroju pomocnej frekvencie Y. |
| 40 | Prepínanie parametrov PID | Používa sa, keď je podmienka prepínania parametra PID FC-18 nastavená na "1: Prepínanie pomocou DI svorky". Keď je svorka neplatná, použite PID parameter 1; keď je terminál platný, použite parameter PID 2. |
| 41 | Používateľom definovaná chyba 1 | Keď je signál svorky účinný, menič hlási poruchu E24/A24. |
| 42 | Chyba definovaná používateľom 2 | Keď je signál svorky účinný, menič hlási poruchu E25/A25. |
| 43 | Prepínanie ovládania rýchlosti/kontroly krútiaceho momentu | Keď je F5-00 nastavené na "reguláciu otáčok 0", riadiaci režim sa prepne do momentového režimu, keď je svorka platná; pri neplatnom termináli sa prepne späť do rýchlostného režimu. Keď je F5-00 nastavené na "1 Torque control", riadiaci režim sa prepne do režimu rýchlosti, keď je terminál platný; momentový režim sa prepne späť, keď je svorka neplatná. |
| 44 | Núdzové zastavenie | Keď je terminál platný, systém vstúpi do stav núdzového zastavenia, ktorý zastaví motor čo najskôr. Keď je terminál v aktívnom stave, nemôže byť znova zapnutý. |
| 45 | Externý dorazový terminál 2 | Keď je zdroj príkazov F0-21 nastavený na ľubovoľný stav, menič bude spomaľovať až do zastavenia a čas spomalenia je daný ako čas spomalenia 4 v F9-08. |
| 46 | Spomalenie jednosmerného brzdenia | Keď táto svorka nadobudne účinnosť, najskôr spomalí na počiatočnú frekvenciu zastavenia jednosmerného brzdenia F1-07 a potom vykoná logiku zastavenia jednosmerného brzdenia. |
| 47 | Čas chodu je vymazaný | Ak je aktuálna doba chodu U0-22 menšia ako nastavená hodnota aktuálnej doby chodu (väčšia ako 0) F9-39, aktuálny čas chodu môže byť vymazaný, keď je terminál platný, inak sa nedá vymazať. |

Príloha 1 Popis funkcie viacsegmentových inštrukcií

4 príkazové viacsegmentové funkčné svorky je možné kombinovať do 16 stavov, týchto 16 stavov zodpovedá 16 hodnotám nastavenia príkazov. Konkrétna tabuľka je nasledovná

| K4 | K3 | K2 | K1 | Nastavenia pokynov | Zodpovedajúce parametre |
|---|---|---|---|---|---|
| VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | Viacsegmentová inštrukcia 0 | FE-00 |
| VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | ON | Viacsegmentový návod 1 | FE-01 |
| VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | ON | VYPNUTÉ | Viacsegmentový návod 2 | FE-02 |
| VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | ON | ON | Viacsegmentový návod 3 | FE-03 |
| VYPNUTÉ | ON | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | Viacsegmentové inštrukcie 4 | FE-04 |
| VYPNUTÉ | ON | VYPNUTÉ | ON | Viacsegmentové inštrukcie 5 | FE-05 |
| VYPNUTÉ | ON | ON | VYPNUTÉ | Viacsegmentové inštrukcie 6 | FE-06 |
| VYPNUTÉ | ON | ON | ON | Viacsegmentový návod 7 | FE-07 |
| ON | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | Viacsegmentové inštrukcie 8 | FE-08 |
| ON | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | ON | Viacsegmentové inštrukcie 9 | FE-09 |
| ON | VYPNUTÉ | ON | VYPNUTÉ | Viacsegmentové inštrukcie 10 | FE-10 |
| ON | VYPNUTÉ | ON | ON | Viacsegmentové inštrukcie 11 | FE-11 |
| ON | ON | VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | Viacsegmentové inštrukcie 12 | FE-12 |
| ON | ON | VYPNUTÉ | ON | Viacsegmentové inštrukcie 13 | FE-13 |
| ON | ON | ON | VYPNUTÉ | Viacsegmentové inštrukcie 14 | FE-14 |
| ON | ON | ON | ON | Viacsegmentové inštrukcie 15 | FE-15 |

Keď je zdroj frekvencie vybraný ako viacrýchlostný, 100,0 % kódu funkcie FE-00～FE-15 zodpovedá maximálnej frekvencii F0-09. Okrem funkcie viacstupňovej rýchlosti je možné viacstupňový príkaz použiť aj ako daný zdroj PID, alebo ako zdroj napätia riadenia separácie U/F atď., aby sa splnili potreby prepínania medzi rôznymi danými hodnotami.

| Terminál 1 | Terminál 1 | Výber času zrýchlenia alebo spomalenia | Zodpovedajúce parametre |
|---|---|---|---|
| VYPNUTÉ | VYPNUTÉ | Čas zrýchlenia alebo spomalenia 1 | F0-13 F0-14 |
| VYPNUTÉ | ON | Čas zrýchlenia alebo spomalenia 2 | F9-03 F9-04 |
| ON | VYPNUTÉ | Čas zrýchlenia alebo spomalenia 3 | F9-05 F9-06 |
| ON | ON | Čas zrýchlenia alebo spomalenia 4 | F9-07 F9-08 |

| **kód** | **Meno** | **Rozsah** | **Predvolené** | **Modifikácia** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Čas DI filtra | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,010 s | ☆ |
| Ak je DI terminál v mieste aplikácie narušený, čas filtrovania sa môže primerane predĺžiť; čím dlhšie čas filtra, tým pomalší je čas odozvy akcie DI. | | | | |
| F6-06 | Čas oneskorenia DI1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-07 | Čas oneskorenia DI2 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-08 | Čas oneskorenia DI3 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-09 | Čas oneskorenia DI4 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Keď terminál deteguje vstupný signál, po uplynutí tohto času zareaguje. Používa sa na nastavenie režimu platného stavu terminálu digitálneho vstupu. 0: Keď je zvolená ako aktívna vysoká úroveň, je platná, keď je skratovaná zodpovedajúca DI svorka, a neplatná, keď je odpojená. | | | | |
| F6-10 | DI terminál aktívny možnosti režimu | 0: Aktívna vysoká<br>1: Aktívna nízka<br>Číslica jednotiek: DI1<br>Desiatky: DI2<br>Stovky číslic: DI3<br>Tisíce číslice: DI4<br>Desaťtisíc číslic: DI5 | 0 | ★ |

1: Keď je vybratá ako aktívna nízka úroveň, zodpovedajúca DI svorka je neplatná pri skratovaní a platná, keď odpojený.

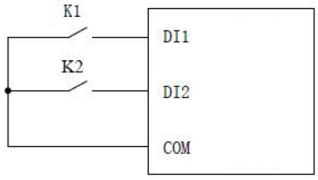
| počet číslic | Desaťtisícová číslica | Tisíce číslice | Stovky číslic | Desiatky číslice | Číslica jednotiek |
|---|---|---|---|---|---|
| Predvolené | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zodpovedajúci terminál | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Príkaz terminálu režim | 0: Dvojriadkový režim 1<br>1: Dvojriadkový režim 2<br>2: Trojriadkový režim 1<br>3: Trojriadkový režim 2 | 0 | ★ |

Tento parameter definuje štyri rôzne spôsoby riadenia prevádzky meniča cez externé svorky.
Poznámka: Pre uľahčenie popisu sú DI1\DI2\DI3 v multifunkčných vstupných svorkách DI1-DI5 zvolené ako externé svorky. To znamená, že funkcia DI1\DI2\DI3 sa vyberá nastavením hodnoty F6-00~F6-02. Podrobnosti nájdete vo funkcii F6-00~F6-04.
0: Dvojvodičový režim 1: Najpoužívanejší dvojvodičový režim pre tento bit. Otáčanie motora dopredu a dozadu je určené DI1/DI2.

| kód | Meno | Nastavenie hodnoty | Popis funkcie |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metóda príkazu terminálu | 0 | Dvojvodičový režim 1 |
| F6-00 | Výber funkcie svorky DI1 | 1 | Beh dopredu FWD |
| F6-01 | Výber funkcie terminálu DI2 | 2 | Spätný chod REV |

| K1 | K2 | Spustiť príkaz |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Beh vpred |
| 0 | 1 | Spätný chod |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |



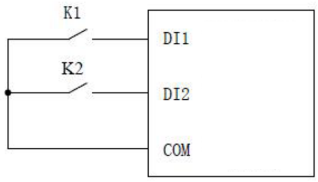

DI1 – Chod vpred
DI2 – Reverzný chod
COM – Digitálny spoločný terminál

Dvojvodičový režim
V tomto režime ovládania, keď je K1 zatvorený, menič sa otáča dopredu a keď je K2 zatvorený, menič sa otáča opačne. K1/K1 sú súčasne zatvorené alebo odpojené a menič sa zastaví.

0: Dvojvodičový typ 2: V tomto režime je svorka DI1 svorka povolenia chodu a funkcia DI2 slúži na potvrdenie smeru chodu.

| kód | Meno | Nastavenie hodnoty | Popis funkcie |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metóda príkazu terminálu | 0 | Dvojvodičový režim 2 |
| F6-00 | Výber funkcie svorky DI1 | 1 | Spustiť povolenie |
| F6-01 | Výber funkcie terminálu DI2 | 2 | Smer chodu dopredu a dozadu |

| K1 | K2 | Spustiť príkaz |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Beh vpred |
| 1 | 1 | Spätný chod |




DI1 – Spustiť
DI2 – Reverzný chod
COM – Digitálny spoločný terminál

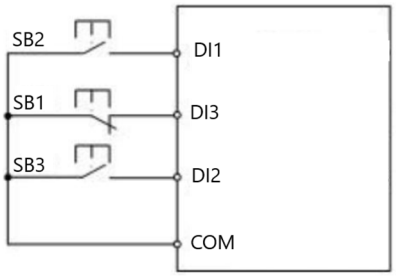
Dvojvodičový režim 2

V tomto režime, keď je K1 zatvorený, K2 odpojí dopredný pohon meniča a K2 zatvorí menič v opačnom smere. K1 je odpojený a menič prestane bežať.

2: Trojvodičový režim 1, v tomto režime je terminál D3 aktivačný terminál a smer je riadený DI1/DI2 resp. Nastavenia sú nasledovné:

| kód | Meno | Nastavenie hodnoty | Popis funkcie |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metóda príkazu terminálu | 0 | Trojvodičový režim 1 |
| F6-00 | Výber funkcie svorky DI1 | 1 | Beh dopredu FWD |
| F6-01 | Výber funkcie terminálu DI2 | 2 | Spustite REV v opačnom smere |
| F6-02 | Výber funkcie terminálu DI3 | 3 | Trojvodičové ovládanie chodu |

| K1 | K2 | Spustiť príkaz |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Beh vpred |
| 1 | 1 | Spätný chod |




DI1 – Chod vpred
DI2 – Reverzný chod
DI3 – Trojvodičové ovládanie chodu
COM – Digitálny spoločný terminál

Trojvodičový režim 1

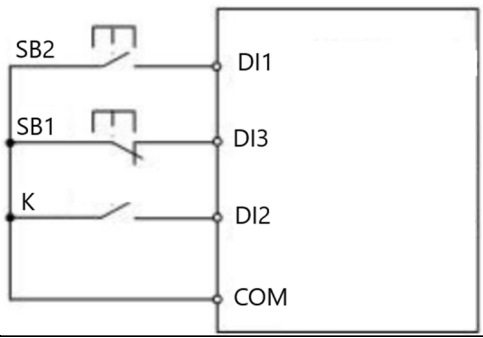
V tomto režime ovládania, keď je tlačidlo SB1 v zatvorenom stave, stlačte tlačidlo SB2, menič sa rozbehne dopredu a stlačením tlačidla SB3 sa menič rozbehne naopak.

Po odpojení tlačidla SB1 sa menič zastaví. Počas normálneho spustenia a prevádzky musí byť tlačidlo SB1 udržiavané v zatvorenom stave a príkaz tlačidla SB2/SB3 sa prejaví pri zatváraní a prevádzkový stav meniča podlieha poslednému stavu troch tlačidiel.

3: Trojvodičový režim 2: V tomto režime je DI3 povoľovacia svorka, príkaz chodu je daný svorkou DI1 a smer je určený stavom DI2. Nastavenia sú nasledovné:

| kód | Meno | Nastavenie hodnoty | Popis funkcie |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metóda príkazu terminálu | 0 | Trojvodičový režim 1 |
| F6-00 | Výber funkcie svorky DI1 | 1 | Beh dopredu FWD |
| F6-01 | Výber funkcie terminálu DI2 | 2 | Spustite REV v opačnom smere |
| F6-02 | Výber funkcie terminálu DI3 | 3 | Trojvodičové ovládanie chodu |

| K | Smer behu |
|---|---|
| 0 | Beh vpred |
| 1 | Spätný chod |

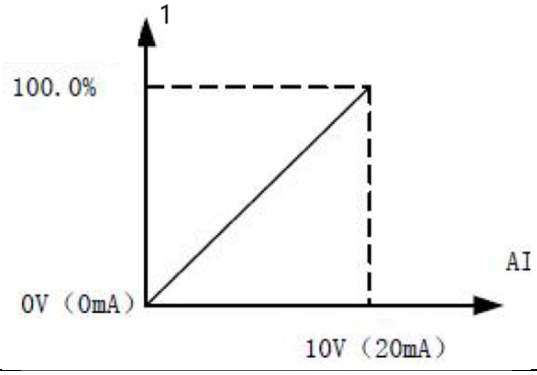



DI1 – Chod vpred
DI2 – Reverzný chod
DI3 – Trojvodičové ovládanie chodu
COM – Digitálny spoločný terminál

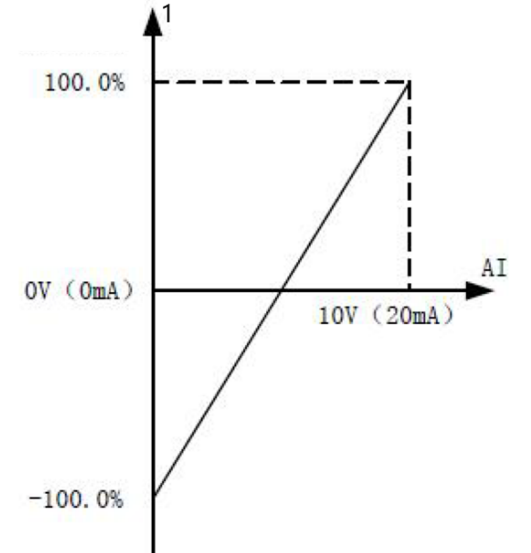
Ako je znázornené na obrázku vyššie, v tomto režime ovládania, keď je tlačidlo SB1 zatvorené, stlačte tlačidlo SB2 na spustenie

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| meniča, K odpojí menič pre chod dopredu, K zatvorí menič pre spätný chod; menič sa zastaví po odpojení tlačidla SB1. Počas normálneho spustenia a prevádzky musí byť tlačidlo SB1 zatvorené a príkaz tlačidla SB2 sa prejaví na okraji činnosti zatvárania. | | | | |
| F6-12 | Terminál UP/DOWN rýchlosť zmeny | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1000 Hz/s | ☆ |
| Používa sa na nastavenie veľkosti zmeny frekvencie za sekundu pri dlhom stlačení funkcie UP/DOWN upravte frekvenciu. | | | | |
| F6-13 | AI krivka 1 minimum vstup | 0,00V ~ F6-15 | 0,00 V | ☆ |
| F6-14 | minimum krivky AI1 vstup zodpovedajúci nastavenie | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Krivka AI 1 maximálny vstup | F6-13 ~ +10,00V | 10,00 V | ☆ |
| F6-16 | AI1 krivka maximálneho vstupu zodpovedajúce nastavenie | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Čas filtra AI1 | 0,00 s až 10,00 s | 0,10 s | ☆ |

Keď je analógové vstupné napätie menšie ako "Minimálny vstup krivky AI 1 F6-13", hodnota nastavenia F6-23 sa vyberie podľa nastavenia AI nižšieho ako je minimálne nastavenie vstupu a určí sa, že AI sa rovná "nastaveniu minimálneho vstupu krivky AI 1 zodpovedajúce nastaveniu" F6-13, 100 % zodpovedá 10 V, 0 % alebo zodpovedá "0 % 0V".
Keď je analógové vstupné napätie väčšie ako „maximálny vstup krivky AI 1 F6-15“, určí sa, že AI sa rovná „maximálnemu vstupu krivky AI 1 zodpovedajúce nastaveniu F6-16. Keď je analógový vstup prúdový, prúd 1 mA zodpovedá napätiu 0,5 V.
Čas vstupného filtra AI1 sa používa na nastavenie času softvérového filtra AI1. Ak je analógové množstvo na mieste ľahko narušené, zvýšte čas filtrovania, aby bolo zistené analógové množstvo stabilné. Ak chcete spomaliť, ako to nastaviť, je potrebné zvážiť podľa skutočnej aplikácie.
V iných aplikáciách 100,0 % analógového nastavenia zodpovedá nominálnej hodnote s rôznym významom, podrobnosti nájdete v popise každej časti aplikácie.
Nasledujúci obrázok ukazuje dve typické nastavenia:




1 Zodpovedajúce nastavenie (frekvencia, krútiaci moment)

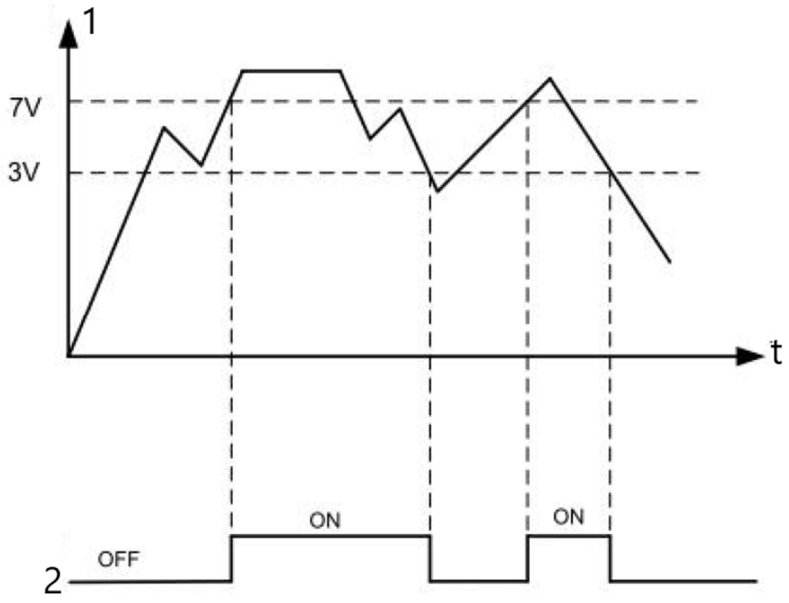



1 Zodpovedajúce nastavenie (frekvencia, krútiaci moment)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Minimálny vstup krivky AI2 | 0,00V ~ F6-20 | 0,00 V | ☆ |
| F6-19 | Minimálny vstup krivky AI2 zodpovedajúce | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | nastavenie | | | | |
| F6-20 | Maximálny vstup krivky AI2 | F6-18 ~ +10,00V | | 2,80 V | ☆ |
| F6-21 | AI2 krivka maximálneho vstupu zodpovedajúce nastavenie | -100.0% ~ +100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Čas filtrovania potenciometra | 0,00 s až 10,00 s | | 0,10 s | ☆ |
| Rovnaké ako vysvetlenie krivky AI 1. | | | | | |
| F6-23 | Výber krivky AI | Číslica jednotiek | Výber krivky AI1 | 21 | ☆ |
| | | 1 | Krivka 1 (2 body, pozri F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Krivka 2 (2 body, pozri F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Krivka 3 6 bodov, pozri P3-04〜P3-15) | | |
| | | Desiatky číslice | Výber krivky AI2 (rovnaká ako číslica jednotiek) | | |
| Nastavte výber vstupnej krivky AI1/2. Predvolená hodnota 21 zodpovedá nasledovnému:<br>Jednotky 1 zodpovedajú výberovej krivke AI1 1 (2 body, pozri F6-13〜F6-16)<br>Desiatky miesto 2 zodpovedá výberovej krivke AI2 2 (2 body, pozri F6-18〜F6-21) | | | | | |
| F6-24 | Možnosti pre AI nižší ako minimálny vstup | Číslica jednotiek | Možnosť pre AI1 nižšia ako minimálne nastavenie vstupu | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimálne nastavenie vstupu | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Desiatky číslice | AI2 je nižší ako výber minimálneho nastavenia vstupu (rovnaký ako číslica jednotiek) | | |
| Je nastavené, že keď je AI menšia ako minimálna hodnota v krivke, určí sa, že AI sa rovná „zodpovedajúcemu nastaveniu minimálneho vstupu“ alebo „0 %“.<br>Jednotky/desiatky od najnižšej po vysokú zodpovedajú AI1/AI2. | | | | | |
| F6-25 | Výber vstupného signálu AI1 | 0: V programe nie je prítomný napäťový signál<br>1: Aktuálny signál | | 0 | ◎ |
| F6-26 | Minimálny vstup PULSE | 0,00 kHz ~ F6-28 | | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | Minimálny vstup PULSE zodpovedajúce nastavenie | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | Maximálny vstup PULSE | F6-26 ~ 100,00 kHz | | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maximálny vstup zodpovedajúce nastavenie | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE filtračný čas | 0,00 s až 10,00 s | | 0,10 s | ☆ |
| Rovnaké ako krivka AI a čas filtra AI. | | | | | |
| F6-31 | Výber funkcie terminálu AI1 | 0: AI1 je analógový vstup<br>1~47: AI1 sa používa ako digitálny vstup DI, funkcia je rovnaká ako F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | Výber funkcie terminálu AI1 | 0: Vysoká úroveň je aktívna<br>1: Nízka úroveň je aktívna | | | ★ |
| Kód funkcie F6-31 má použiť AI1 ako DI. Keď sa AI1 používa ako DI a vstupné napätie AI1 je väčšie ako 7V, stav terminálu AI1 je vysoký; keď je vstupné napätie AI1 nižšie ako 3V, stav svorky AI1 je nízky. Hysterézia medzi 3V~7V. | | | | | |

F6-33 sa používa na určenie, kedy sa AI1 používa ako DI, či je AI1 vysoká alebo nízka úroveň v platnom stave.
Pokiaľ ide o nastavenie funkcie AI1 ako DI, je rovnaké ako normálne nastavenie DI, pozrite si popis príslušného nastavenia DI skupiny F6.
Nasledujúci obrázok uvádza vstupné napätie AI1 ako príklad na ilustráciu vzťahu medzi vstupným napätím AI1 a zodpovedajúcim stavom DI:




1- Vstupné napätie AI1
2- Stav terminálu AI1

**8.8 F7set (parametre výstupného terminálu)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Výber digitálneho výstupu | 0: Vysokorýchlostný impulzný výstup<br>1: Normálny digitálny výstup | 0 | ☆ |
| Výstupný terminál DO je vysokorýchlostný impulzný výstupný terminál alebo multiplexný port terminálu s otvoreným kolektorom.<br>Pri nastavení na vysokorýchlostné impulzy sú výstupom vysokofrekvenčné impulzy až do 100 kHz.<br>Ako spoločný digitálny výstup s otvoreným kolektorom sa jeho funkcia nastavuje pomocou F7-02.<br>Pri použití ako vysokorýchlostný impulzný výstup sa jeho funkcia nastavuje pomocou F7-04. | | | | |
| F7-01 | Výber funkcie výstupu RELÉ1 | 0: Žiadny výstup<br>1: Invertor v prevádzke<br>2: Poruchový výstup (pre poruchu dobehnutím do zastavenia)<br>3: Výstup FDT1 detekcie frekvenčnej úrovne<br>4: Dosiahnutá frekvencia<br>5: Beží pri nulovej rýchlosti (žiadny výstup<br>keď sa menič zastaví)<br>6: Predbežný alarm preťaženia motora<br>7: Predbežný alarm preťaženia meniča<br>8: Bola dosiahnutá nastavená hodnota počítania<br>9: Dosiahnutá určená hodnota počtu<br>10: Dosiahnutá dĺžka<br>11: Cyklus PLC dokončený<br>12: Dosiahnutý akumulovaný prevádzkový čas<br>13: Frekvencia je obmedzená<br>14: Krútiaci moment je obmedzený<br>15: Prevádzka pripravená<br>16: Dosiahnutá horná hranica frekvencie<br>17: Dosiahnutá spodná limitná frekvencia<br>(súvisiace s prevádzkou)<br>18: Výstup stavu podpätia<br>19: Nastavenia komunikácie<br>20: Prevádzka pri signáli nulovej rýchlosti 2<br>(výstup aj pri zastavení prevádzky)<br>21: Dosiahnutý akumulovaný čas zapnutia<br>22: Detekcia frekvenčnej úrovne FDT2<br>23: Frekvencia 1 dosiahnutá<br>24: Frekvencia 2 dosiahnutá<br>25: Dosiahnutý prúd 1<br>26: Dosiahnutý aktuálny 2<br>27: Časový limit<br>28: Vstup AI1 je preťažený<br>29: Pád nákladu<br>30: Spätný chod<br>31: Nulový aktuálny stav | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO výber výstupnej funkcie | 32: Dosiahnutá teplota modulu<br>33: Prekročenie limitu výstupného prúdu<br>34: Dosiahnutá spodná limitná frekvencia (tiež<br>výstup, keď sa menič zastaví)<br>35: Alarm (všetky poruchy)<br>36: Uplynutie prevádzkových časov | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 37: Porucha (len pre poruchy voľnobehu na zastavenie a nie pre poruchy podpätia) | | |

| kód | Meno | Popis funkcie |
|---|---|---|
| 0 | 0: Vysokorýchlostný impulzný výstup | Výstupná svorka nemá žiadnu funkciu |
| 1 | 1: Normálny digitálny výstup | Indikuje, že menič je v prevádzkovom stave (RUN). |
| 2 | 2: Poruchový výstup (pre poruchu dobehnutím do zastavenia) | Indikuje, že menič má poruchu výstupu a úroveň poruchy je zotrvačná až po zastavenie (prerušenie výstupu). |
| 3 | 3: Výstup FDT1 detekcie frekvenčnej úrovne | Indikuje, že výstupná frekvencia dosahuje alebo prekračuje nastavenú hodnotu hodnota F9-18/19. |
| 4 | 4: Dosiahnutá frekvencia | Indikuje, že absolútna hodnota výstupnej frekvencie dosahuje nastavenú hodnotu F9-20. |
| 5 | 5: Beží pri nulovej rýchlosti (žiadny výstup, keď sa menič zastaví) | Indikuje, že menič je v stave RUN a výstupná frekvencia je 0Hz. Aj keď je výstupná frekvencia počas vypnutia tiež 0 Hz, táto funkčná svorka nebude účinná. |
| 6 | 6: Predbežný alarm preťaženia motora | Keď je ochrana motora proti preťaženiu zapnutá a zaťaženie motora prekročí nastavenú hodnotu varovného koeficientu preťaženia motora F8-02, výstup je platný. |
| 7 | 7: Predbežný alarm preťaženia meniča | 10s pred akciou ochrany proti preťaženiu meniča sa výstup stane platným. |
| 8 | 8: Bola dosiahnutá nastavená hodnota počítania | Vo funkcii počítania, keď načítaná hodnota dosiahne nastavenú načítanú hodnotu FD-08, výstup sa stane platným. |
| 9 | 9: Dosiahnutá určená hodnota počtu | Vo funkcii počítania, keď načítaná hodnota dosiahne špecifikovanú načítanú hodnotu FD-09, výstup sa stane platným. |
| 10 | 10: Dosiahnutá dĺžka | Vo funkcii pevnej dĺžky, keď skutočná dĺžka FD-06 prekročí nastavenú dĺžku FD-05, výstup sa stane platným. |
| 11 | 11: Cyklus PLC dokončený | Keď PLC dokončí cyklus, výstup sa stane platným a po 250 ms sa stane neplatným. |
| 12 | 12: Dosiahnutý akumulovaný prevádzkový čas | Keď "akumulovaná doba chodu FA-07" dosiahne hodnotu nastavenú "nastavenou dobou chodu F9-16", výstup sa stane platným. |
| 13 | 13: Frekvencia je obmedzená | Keď daná frekvencia prekročí hornú medznú frekvenciu alebo dolnú medznú frekvenciu a aktuálna frekvencia prekročí hornú medznú frekvenciu alebo dolnú medznú frekvenciu (to znamená v medznej frekvencii kolísania), výstup je platný. |
| 14 | 14: Krútiaci moment je obmedzený | Keď menič beží v režime riadenia otáčok, výstup je platný, keď výstupný krútiaci moment dosiahne hornú hranicu krútiaceho momentu riadenia otáčok alebo odchýlka otáčok prekročí 2 Hz. |
| 15 | 15: Prevádzka pripravená | Keď je napájanie hlavného obvodu a riadiaceho obvodu meniča stabilizované a menič deteguje akékoľvek informácie o poruche, menič je v prevádzkovom stave (to znamená, že nie je žiadna porucha, žiadne podpätie) a výstup je platný. |
| 16 | 16: Dosiahnutá horná hranica frekvencie | Keď je prevádzková frekvencia väčšia ako horná limitná frekvencia F0-11, výstup je platný. |
| 17 | 17: Dosiahnutá spodná limitná frekvencia (súvisiace s prevádzkou) | Keď je „nastavená frekvencia nižšia ako spodná limitná frekvencia chodu akcie F9-14“ nastavená na „0: prevádzka s dolnou limitnou frekvenciou“ alebo „2: prevádzka s nulovými otáčkami“, keď je prevádzková frekvencia nižšia ako spodná limitná frekvencia F0-12, výstup je platný. |
| 18 | 18: Výstup stavu podpätia | Keď je "nastavená frekvencia nižšia ako dolná medzná frekvencia spustenia akcie F9-14" nastavená na "1: stop", terminál vždy ponechá výstup neplatný. Keď je výstupná frekvencia nižšia ako spodná limitná |

| | | |
|---|---|---|
| | | frekvencia počas zrýchlenia, výstup je platný |
| 19 | 19: Nastavenia komunikácie | Keď je menič v stave vstupného podpätia, výstup je platný. |
| 20 | 20: Prevádzka pri nulovej rýchlosti signál 2 (výstup aj pri zastavení prevádzky) | Koncový stav je daný komunikáciou. |
| 21 | 21: Dosiahnutý akumulovaný čas zapnutia | Indikuje, že menič je v prevádzkovom stave (RUN) a výstupná frekvencia je 0 Hz alebo že pri zastavení nie je žiadny výstup. |
| 22 | 22: Detekcia frekvenčnej úrovne FDT2 | Keď "kumulatívny čas zapnutia FA-09" dosiahne nastavenú hodnotu "nastavený čas príchodu zapnutia F9-15", výstup sa stane platným. |
| 23 | 23: Frekvencia 1 dosiahnutá | Indikuje, že výstupná frekvencia meniča je v rozsahu „hodnota detekcie ľubovoľnej frekvencie príchodu 1 F9-23“ ± („maximálna frekvencia F0-09“ × „šírka detekcie ľubovoľnej frekvencie príchodu 1 F9-24“). |
| 24 | 24: Frekvencia 2 dosiahnutá | Indikuje, že výstupná frekvencia meniča je v rozsahu "hodnota detekcie ľubovoľnej frekvencie príchodu 1 F9-23" ± ("maximálna frekvencia F0-09" × "šírka detekcie ľubovoľnej frekvencie príchodu 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Dosiahnutý prúd 1 | Indikuje, že výstupný prúd meniča je v rozsahu „ľubovoľný príchodový prúd 1 F9-31“ ± („menovitý prúd motora F3-02“ × „šírka detekcie ľubovoľného príchodového prúdu 1 F9-32“). |
| 26 | 26: Dosiahnutý aktuálny 2 | Indikuje, že výstupný prúd meniča je v rozsahu "ľubovoľný príchodový prúd 2 F9-33" ± ("menovitý prúd motora F3-02" × "šírka detekcie ľubovoľného príchodového prúdu 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Časový limit | Keď je voľba časovacej funkcie F9-35 nastavená na 1 ako platná, výstup je platný, keď "aktuálny čas chodu F9-39" dosiahne danú hodnotu "časovaný čas chodu F9-36". |
| 28 | 28: Vstup AI1 je preťažený | Keď vstupné napätie AI1 prekročí rozsah "dolný limit ochrany vstupného napätia AI1 F9-40" ~ "Horný limit ochrany vstupného napätia AI1 F9-41", výstup je platný. |
| 29 | 29: Pád nákladu | Keď je zapnutá ochrana proti poklesu zaťaženia (F8-51, výber 1 je platný) a zaťaženie je také malé, že sa spustí detekcia poklesu zaťaženia, výstup je platný. |
| 30 | 30: Spätný chod | Indikuje, že menič beží v opačnom poradí a výstup U/V/W je v opačnom poradí. |
| 31 | 31: Nulový aktuálny stav | Keď je výstupný prúd meniča menší ako nastavená hodnota "úroveň detekcie nulového prúdu F9-27" a trvanie prekročí nastavenú hodnotu "čas oneskorenia detekcie nulového prúdu F9-28", výstup je platný. |
| 32 | 32: Dosiahnutá teplota modulu | Indikuje, že hodnota teploty chladiča FA-06 je väčšia ako hodnota nastavená v "Teplota modulu dosiahne F9-38". |
| 33 | 33: Prekročenie limitu výstupného prúdu | Keď je výstupný prúd meniča väčší ako nastavená hodnota "prekročenie limitu výstupného prúdu F9-29" a trvanie prekročí nastavenú hodnotu "čas oneskorenia detekcie prekročenia výstupného prúdu F9-30", výstup je platný. |
| 34 | 34: Dosiahnutá dolná limitná frekvencia (tiež výstup, keď sa menič zastaví) | Výstup je platný, keď je hodnota frekvencie chodu nižšia ako dolná limitná frekvencia F0-12 alebo keď sa zastaví. |
| 35 | 35: Alarm (všetky poruchy) | Keď je menič chybný a úroveň poruchy má pokračovať v chode, výstup je platný. |
| 36 | 36: Uplynutie prevádzkových časov | Keď je aktuálny čas chodu väčší ako „nastavenie aktuálneho času príchodu“ |
| 37 | 37: Porucha (iba pre poruchy | Indikuje, že menič má poruchu výstupu (okrem |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | voľnobehu na zastavenie a nie pre poruchy podpätia) | poruchy podpätia na vstupe) a úroveň poruchy je zotrvačná až po zastavenie (prerušenie výstupu). | | |
| F7-03 | | Výber funkcie výstupu AO | 0: Pracovná frekvencia<br>1: Nastavte frekvenciu<br>2: Výstupný prúd<br>3: Výstupný krútiaci moment (absolútna hodnota krútiaci moment)<br>4: Výstupný výkon<br>5: Výstupné napätie<br>6: Vstup PULSE (100,0 % zodpovedá 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | | Výber funkcie vysokorýchlostného impulzného výstupu | 8: AI2 (otočný potenciometer klávesnice)<br>9: Dĺžka<br>10: hodnota počtu<br>11: Nastavenia komunikácie<br>12: Otáčky motora<br>13: Výstupný prúd (100,0% zodpovedá 1000,0A)<br>14: Výstupné napätie (100,0 % zodpovedá 1000,0 V)<br>15: Výstupný krútiaci moment (skutočná hodnota krútiaceho momentu) | 0 | ☆ |

| kód | Meno | Popis funkcie |
|---|---|---|
| 0 | 0: Pracovná frekvencia | 0Hz ~ maximálna frekvencia F0-09 |
| 1 | 1: Nastavte frekvenciu | 0Hz ~ maximálna frekvencia F0-09 |
| 2 | 2: Výstupný prúd | 0 ~ 2-násobok menovitého prúdu motora |
| 3 | 3: Výstupný krútiaci moment (absolútna hodnota krútiaceho momentu) | ~ 2-násobok menovitého krútiaceho momentu motora |
| 4 | 4: Výstupný výkon | 0 ~ 2-násobok menovitého výkonu motora |
| 5 | 5: Výstupné napätie | 0 ~ 1,2 násobok menovitého napätia meniča |
| 6 | 6: PULSE vstup (100,0 % zodpovedá 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (otočný potenciometer klávesnice) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Dĺžka | 0 ~ dĺžka sady FD-05 |
| 10 | 10: hodnota počtu | 0 ~ Nastavte hodnotu počítania FD-08 |
| 11 | 11: Nastavenia komunikácie | 0 ~ 100% výstupná hodnota daná komunikačným príkazom |
| 12 | 12: Otáčky motora | 0 ~ Otáčky zodpovedajúce maximálnej frekvencii F0-09 |
| 13 | 13: Výstupný prúd (100,0% zodpovedá 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Výstupné napätie (100,0 % zodpovedá 1000,0 V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: Výstupný krútiaci moment (skutočná hodnota krútiaceho momentu) | -2×menovitý krútiaci moment motora ~ 2×menovitý krútiaci moment motora |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maximálna frekvencia vysokorýchlostného impulzného výstupu | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| Keď je terminál DO1 nastavený na vysokorýchlostný impulz, pomocou tohto kódu funkcie môžete nastaviť zodpovedajúcu frekvenciu, keď je výstup vysokorýchlostného impulzu 100 %. | | | | |
| F7-06 | koeficient skreslenia AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-07 | AO zisk | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** Upravuje akýkoľvek posun nuly v analógovom výstupnom signáli.
2. Odchýlka výstupnej amplitúdy: Kompenzuje odchýlky amplitúdy výstupného signálu.
3. **Vlastná krivka** analógového výstupu: Prispôsobuje krivku analógového výstupu tak, aby vyhovovala špecifickým požiadavkám.

**Vzorec na výpočet:**

- **Všeobecný vzorec:**
  - y1y_1y1: Minimálne výstupné napätie alebo prúd = Maximálny výstup ×\krát× F7−06F7-06F7−06 ×\krát× 100 % 100\%100 %
  - y2y_2y2: Maximálne výstupné napätie alebo prúd = Maximálny výstup ×\krát× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Predvolené:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (minimálny vstup)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (faktor mierky pre úpravu rozsahu)

**Príklad výpočtov:**

1. **Príklad 1: Úprava 0-20mA0 \sim 20\text{mA}0-20mA na 4-20mA4 \sim 20\text{mA}4-20mA:**
   - **Minimálny výstup:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \krát F7-06 \krát 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Výsledok: y1=20mA×0,2=4mA 0,2=4mA 0,2} = čas s 0.2 y_1 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maximálny výstup:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \krát (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Výsledok: y2=20mA×(0,2+0mA) \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Príklad 2: Úprava 0-10V0 \sim 10\text{V}0-10V na 0-5V0 \sim 5\text{V}0-5V:**
   - **Minimálny výstup:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \krát F7-06 \krát 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Výsledok: y1=10V×0=0V = y_1 = 10\text{101} 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maximálny výstup:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \krát (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Výsledok: y2=10V×0,5=5V 0\V} = 0,5V y_2 = 0 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Čas výstupného filtra AO | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000 s | ☆ |

Ak dôjde k veľkému kolísaniu AO a výstup musí byť relatívne stabilný, čas filtra sa môže primerane predĺžiť; čím dlhší je čas filtra, tým pomalší je čas odozvy AO.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-10 | Čas oneskorenia výstupu RELAY1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F7-11 | Čas oneskorenia výstupu DO | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |

Nastavte čas oneskorenia činnosti výstupnej svorky, čas od stavu spustenia po skutočný výstup, ktorý sa stane platným.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-12 | DO výber platného stavu výstupu | 0: Pozitívna logika<br>1: Inverzná logika<br>Číslica jednotiek: RELAY1<br>Desiatky: DO1 | 00 | ☆ |

Nastavte logický stav výstupnej svorky, ako je RELAY, kladná logika je normálne otvorená a je zatvorená, keď je platná; negatívna logika je normálne uzavretá a keď je platná, je odpojená.

**8.9 sada F8 (porucha a ochrana, zrýchlený nadprúd)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Výber ochrany proti preťaženiu motora | 0: Zakázať 1: Povoliť | 1 | ☆ |
| F8-01 | Zosilnenie ochrany motora proti preťaženiu | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

<table>
<tr><th>kód</th><th>Meno</th><th>Rozsah</th><th>Predvolené</th><th>Modifikácia</th></tr>
<tr><td colspan="5">F8-00 Možnosti ochrany motora proti preťaženiu:<br>Vyberte, či chcete povoliť ochranu motora proti preťaženiu meniča.<br>Ak je ochrana motora proti preťaženiu vypnutá, motor môže byť preťažený a poškodený. Odporúča sa nainštalovať tepelné relé alebo iný ochranný obvod motora proti prehriatiu.<br>F8-01 Zosilnenie ochrany motora proti preťaženiu:<br>Čas preťaženia motora = typický čas krivky preťaženia motora × ochranný faktor motora proti preťaženiu Napríklad 145 % čas preťaženia motora je 300 s. Ak ho chcete upraviť na 180 s, potom F8-01 treba upraviť takto: 180/300 = 0,6.
<table>
<tr><td colspan="8">Typická hodnota krivky preťaženia motora</td></tr>
<tr><td>Súčasný násobok</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Čas preťaženia (s)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Varovný koeficient preťaženia motora</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Tento koeficient predstavuje, že motor je v stave preťaženia, keď akumulovaný čas preťaženia motora dosiahne percento času spustenia ochrany proti preťaženiu motora, je nastavený stav výstrahy preťaženia motora a funkčná svorka môže byť použitá ako výstup výstrahy.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Zisk prepätia</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Ochranné napätie proti prepätiu</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Nadmerný zisk</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Prúd ochrany proti preťaženiu</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Možnosti ochrany proti skratu pri zapnutí</td><td>0: Zakázať<br>1: Povoliť</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Vyberte, či menič pri zapnutí deteguje skrat výstupu k zemi. Ak je platný, po zapnutí bude na výstupnom konci meniča výstup napätia.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Časy automatickéh o resetovania poruchy</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Porucha počas automatickéh o resetovania poruchy</td><td>0: Zastavenie prevádzky</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Výber akcie relé</td><td>1: Prevádzka</td></tr>
<tr><td>F8-10</td><td>Interval automatickéh o resetovania poruchy</td><td>0,1 s až 100,0 s</td><td>1,0 s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">8-08: Chyba časov<br>automatického resetovania Keď menič zlyhá, môže sa automaticky resetovať (podobne ako pri stlačení tlačidla RST). Ak počet resetov prekročí nastavenú hodnotu, menič bude udržiavať chybový stav, keď sa vyskytne ďalšia chyba.<br>F8-09: Výber činnosti relé poruchy počas automatického resetovania poruchy<br>• Keď je nastavený do činnosti, výstupná svorka poruchového stavu sa pri poruche prepne do platného stavu a po automatickom resete sa vráti do neplatného stavu.<br>• Keď je nastavená žiadna akcia, výstupná svorka chybového stavu zostane počas procesu resetovania v neplatnom stave.<br>F8-10: Interval<br>automatického resetovania pri poruche Tento parameter nastavuje čas oneskorenia pred automatickým resetom meniča po prechode do poruchového stavu. Počas oneskorenia zostáva menič v poruchovom stave.</td></tr>
</table>

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Možnosť ochrany pred stratou výstupnej fázy | 0: Zakázať 1: Povoliť | 1 | ☆ |

**Ak je vypnutý**:

- Menič bude pokračovať v prevádzke, aj keď chýba výstupná fáza.
- Výstupný prúd však môže prekročiť zobrazený prúd, čo predstavuje riziko.

**Ak je zapnuté**:

- Menič detekuje stratu výstupnej fázy.
- Nahlási poruchu E13/A13 a vykoná akciu ochrany proti poruche na základe nakonfigurovaných nastavení.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Typ prvej poruchy | 0: Bez chyby<br>1: Porucha obmedzenia prúdu vlna po vlne<br>2: Nadprúd zrýchlenia<br>3: Spomaľovací nadprúd<br>4: Nadprúd konštantnej rýchlosti<br>5: Prepätie zrýchlenia<br>6: Dobehové prepätie<br>7: Prepätie konštantnej rýchlosti<br>8: Preťaženie vyrovnávacieho odporu<br>9: Podpätie | - | ● |
| F8-14 | Druh druhej poruchy | 10: Preťaženie meniča<br>11: Preťaženie motora<br>12: Strata vstupnej fázy<br>13: Strata výstupnej fázy<br>14: Modul sa prehrial<br>15: Vonkajšia chyba<br>16: Nenormálna komunikácia<br>17: Nenormálny stykač<br>18: Detekcia abnormálneho prúdu<br>19: Abnormálne ladenie motora<br>20: Abnormálne čítanie parametrov a Písanie<br>21: Nenormálny hardvér meniča<br>22: Zemný skrat motora<br>23: Dosiahnutý čas behu<br>24: Používateľom definovaná chyba 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Druh tretieho (najnovšia) chyba | 25: Používateľom definovaná chyba 2<br>26: Dosiahnutý čas zapnutia<br>27: Vyloženie<br>28: Strata spätnej väzby PID počas prevádzky (zdroj frekvencie)<br>29: Odchýlka rýchlosti je príliš veľká ( odchýlka medzi daným a spätná väzba)<br>30: Prekročenie rýchlosti motora<br>31: Ochrana invertorovej jednotky<br>32: Porucha disku s kódom<br>33: Porucha prehriatia motora<br>34: Porucha zastavenia SVC | - | ● |

| Typ poruchy | Funkcia | Typ poruchy | Funkcia |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Bez chyby | 20 | 20: Čítanie a zápis abnormálnych parametrov |
| 1 | 1: Prúd po vlne obmedzujúca chyba | 21 | 21: Nenormálny hardvér meniča |
| 2 | 2: Nadprúd zrýchlenia | 22 | 22: Zemný skrat motora |
| 3 | 3: Spomaľovací nadprúd | 23 | 23: Dosiahnutý čas behu |
| 4 | 4: Nadprúd konštantnej rýchlosti | 24 | 24: Používateľom definovaná chyba 1 |
| 5 | 5: Prepätie zrýchlenia | 25 | 25: Používateľom definovaná chyba 2 |
| 6 | 6: Dobehové prepätie | 26 | 26: Dosiahnutý čas zapnutia |

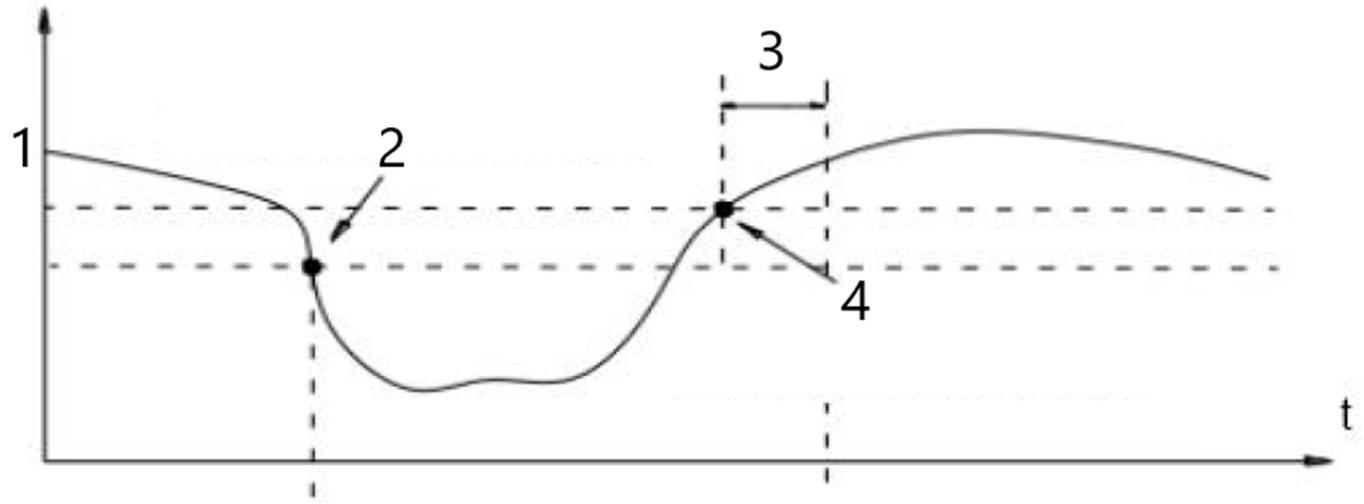
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 7: Prepätie konštantnej rýchlosti | 27 | 27: Vyloženie | |
| 8 | 8: Preťaženie vyrovnávacieho odporu | 28 | 28: Strata spätnej väzby PID počas prevádzky (zdroj frekvencie) | |
| 9 | 9: Podpätie | 29 | 29: Odchýlka rýchlosti je príliš veľká (odchýlka medzi danou a spätnou väzbou) | |
| 10 | 10: Preťaženie meniča | 30 | 30: Prekročenie rýchlosti motora | |
| 11 | 11: Preťaženie motora | 31 | 31: Ochrana invertorovej jednotky | |
| 12 | 12: Strata vstupnej fázy | 32 | 32: Porucha disku s kódom | |
| 13 | 13: Strata výstupnej fázy | 33 | 33: Porucha prehriatia motora | |
| 14 | 14: Modul sa prehrial | 34 | 34: Porucha zastavenia SVC | |
| 15 | 15: Vonkajšia chyba | 35 | 35: Detekcia polohy magnetického pólu zlyhala | |
| 16 | 16: Nenormálna komunikácia | 36 | 36: Chyba spätnej väzby signálu UVW | |
| 17 | 17: Nenormálny stykač | 37 | 37: Porucha podriadeného zariadenia typu point-to-point | |
| 18 | 18: Detekcia abnormálneho prúdu | 38 | 38: Skrat brzdného odporu | |
| 19 | 19: Abnormálne ladenie motora | 39 | 39: Vypínajte motor počas chodu | |
| F8-16 | Frekvencia pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-17 | Prúd pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-18 | Napätie zbernice pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-19 | Stav vstupu pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-20 | Stav výstupu pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-21 | Stav meniča pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-22 | Čas zapnutia pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-23 | Prevádzkový čas pri tretej (poslednej) poruche | - | - | ● |
| F8-24 | Frekvencia pri druhej poruche | - | - | ● |
| F8-25 | Prúd pri druhej poruche | - | - | ● |
| F8-26 | Napätie zbernice pri druhej poruche | - | - | ● |

| kód | Meno | Rozsah | | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-27 | Stav vstupu pri druhej poruche | - | | - | ● |
| F8-28 | Stav výstupu pri druhej poruche | - | | - | ● |
| F8-29 | Stav meniča pri druhej poruche | - | | - | ● |
| F8-30 | Čas zapnutia pri druhej poruche | - | | - | ● |
| F8-31 | Prevádzkový čas pri druhej poruche | - | | - | ● |
| F8-32 | Frekvencia pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-33 | Prúd pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-34 | Napätie zbernice pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-35 | Stav vstupu pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-36 | Stav výstupu pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-37 | Stav meniča pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-38 | Čas zapnutia pri prvej poruche | - | | - | ● |
| F8-39 | Prevádzkový čas pri prvej poruche | - | | - | ● |
| Vyššie uvedené môžu zobraziť rôzne informácie v čase zlyhania. | | | | | |
| F8-40 | Ochrana proti poruchám výber akcie 1 | Číslica jednotiek | Preťaženie motora (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | pobreží zastaviť | | |
| | | 1 | Zastavte vypínacou sekvenciou | | |
| | | 2 | Pokračujte v prevádzke | | |
| | | Desiatky číslice | Strata vstupnej fázy (12) | | |
| | | Stovky číslic | Strata výstupnej fázy (E13) (rovnako ako číslica jednotiek) | | |
| | | Tisíce číslice | Externá porucha (E15) (rovnako ako číslica jednotiek) | | |
| | | Desaťtisíc číslice | Nenormálna komunikácia (E16) (rovnako ako číslica jednotiek) | | |
| F8-41 | Ochrana proti poruchám výber akcie 2 | Číslica jednotiek | Nenormálne čítanie a zápis kódu funkcie (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | pobreží zastaviť | | |
| | | 1 | Zastavte vypínacou sekvenciou | | |

| kód | Meno | Rozsah | | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Desiatky číslice | Zastavenie vypnutím Dosiahnutý čas prevádzky (E23) (rovnako ako pri číslici F8-40 jednotiek) | | |
| | | Stovky číslic | Používateľom definovaná chyba 1 (E24) (rovnako ako číslica F8-40 jednotiek) | | |
| | | Tisíce číslice | Používateľom definovaná chyba 2 (E25) (rovnako ako číslica F8-40units) | | |
| | | Desaťtisíc číslice | Dosiahnutie času zapnutia (E26) (rovnako ako číslica F8-40 jednotiek) | | |
| F8-42 | Výber akcie ochrany pri poruche 3 | Číslica jednotiek | Vyložiť (E27) (rovnako ako číslica F8-40 jednotiek) | 00000 | ☆ |
| | | Desiatky číslice | Strata spätnej väzby PID počas prevádzky (E28) (rovnako ako číslica F8-40 jednotiek) | | |
| | | Stovky číslic | Odchýlka rýchlosti je príliš veľká (E29) (rovnaká ako číslica F8-40 jednotiek) (v súčasnosti nie je k dispozícii 2,2 kW VFD) | | |
| | | Tisíce číslice | Prekročenie rýchlosti motora (E30) (rovnaké ako číslica F8-40 jednotiek) (v súčasnosti nie je k dispozícii 2,2 kW VFD) | | |
| | | Desaťtisíc číslice | Porucha detekcie polohy magnetického pólu (E35) (rovnaká ako číslica F8-40 jednotiek) (v súčasnosti nie je k dispozícii 2,2kW VFD) | | |
| F8-43 | Ochrana proti poruchám výber akcie 4 | Číslica jednotiek | Chyba kódového disku (E32) (rovnaká ako číslica F8-40 jednotiek) (aktuálny 2,2kW VFD nie je k dispozícii) | 00000 | ☆ |
| | | Desiatky číslice | Rezervované | | |
| | | Stovky číslic | Rezervované | | |
| | | Tisíce číslice | Rezervované | | |
| | | Desaťtisíc číslice | Rezervované | | |
| F8-45 | Voľba frekvencie pre nepretržitú prevádzku napriek poruchám | 0: Aktuálna prevádzková frekvencia | | 0 | ☆ |
| | | 1: Nastavte frekvenciu | | | |
| | | 2: Horná medzná frekvencia | | | |
| | | 3: Spodná medzná frekvencia | | | |
| | | 4: Abnormálna pohotovostná frekvencia | | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| 0: Beh s chybovou frekvenciou.<br>1: Beh na frekvencii danej frekvenčným zdrojom F0-06.<br>2: Beh pri frekvencii danej horným limitným zdrojom frekvencie F0-10.<br>3: Beh s frekvenciou danou dolnou limitnou frekvenciou F0-12.<br>4: Bežte pri frekvencii danej abnormálnou pohotovostnou frekvenciou F8-46. | | | | |
| F8-46 | Abnormálna frekvencia zálohovania | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % zodpovedá F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100,0 % zodpovedá maximálnej frekvencii F0-09. | | | | |
| F8-47 | Okamžitý výber funkcie tolerancie porúch | 0: Neplatné<br>1: Spomaliť<br>2: Spomalte na zastavenie | 1 | ★ |
| V prípade okamžitého výpadku napájania alebo náhleho poklesu napätia menič zníži výstupné otáčky, aby kompenzoval pokles napätia DC zbernice meniča pomocou spätnoväzbovej energie záťaže, aby bol menič v chode.<br>Existujú tri možnosti stavu: 0-neplatný; 1-spomalenie; 2-spomalenie do zastavenia Keď je výber 0 neplatný, napätie je nižšie ako podpätie meniča a menič priamo hlási poruchu podpätia;<br>Keď zvolíte 1 na spomalenie a napätie je nižšie ako nastavená hodnota F8-50, menič spomaľuje, aby udržal napätie zbernice konštantné, až kým nebude bežať na 0 Hz;<br>Pri voľbe 2 na spomalenie je napätie nižšie ako nastavená hodnota F8-50, menič spomaľuje až do zastavenia a čas procesu spomalenia je daný nastavením okamžitého zastavenia nonstop času F8-60. | | | | |
| F8-48 | Napätie nastavené na pozastavenie prevádzky v prípade okamžitej poruchy | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Čakacia doba obnovenia napätia na pokračovanie prevádzky v prípade okamžitého zlyhania | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Napätie nastavené na pokračovanie prevádzky v prípade okamžitej poruchy | 60,0 % ~ 100,0 % (štandardné napätie zbernice) | 80.0% | ★ |
| Referenčné napätie okamžitého výpadku napájania a akčného napätia nepretržitej pauzy a rozhodovacie napätie sú menovité napätie zbernice (jednofázové: 311 Vdc, trojfázové: 540 Vdc).<br>Keď napätie zbernice klesne na nastavenú hodnotu F8-50, menič vstúpi do logiky okamžitého zastavenia a nonstop prevádzka.<br>Keď napätie zbernice stúpne späť na nastavenú hodnotu F8-48, menič zastaví okamžité zastavenie a nepretržitú činnosť (to znamená zastaví znižovanie frekvencie) a po oneskorení času F8-49 menič opustí logiku okamžitého zastavenia nepretržitej práce a vráti sa do chodu na danej frekvencii.<br>Čas posudzovania nepretržitého obnovenia napätia pri okamžitom výpadku napájania F8-49 má zabrániť meniču v opakovanom vstupe a výstupe z nonstop logiky okamžitého výpadku napájania, keď je vstupné napätie nestabilné, čím sa nastaví určitý čas hysterézie. | | | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|




| | |
|---|---|
| 1- Napätie zbernice | 2- Ochranné napätie pri okamžitom výpadku napájania |
| 3- Čas posudzovania okamžitého obnovenia napätia pri výpadku napájania | 4- Posudzovacie napätie okamžitého výpadku napájania |

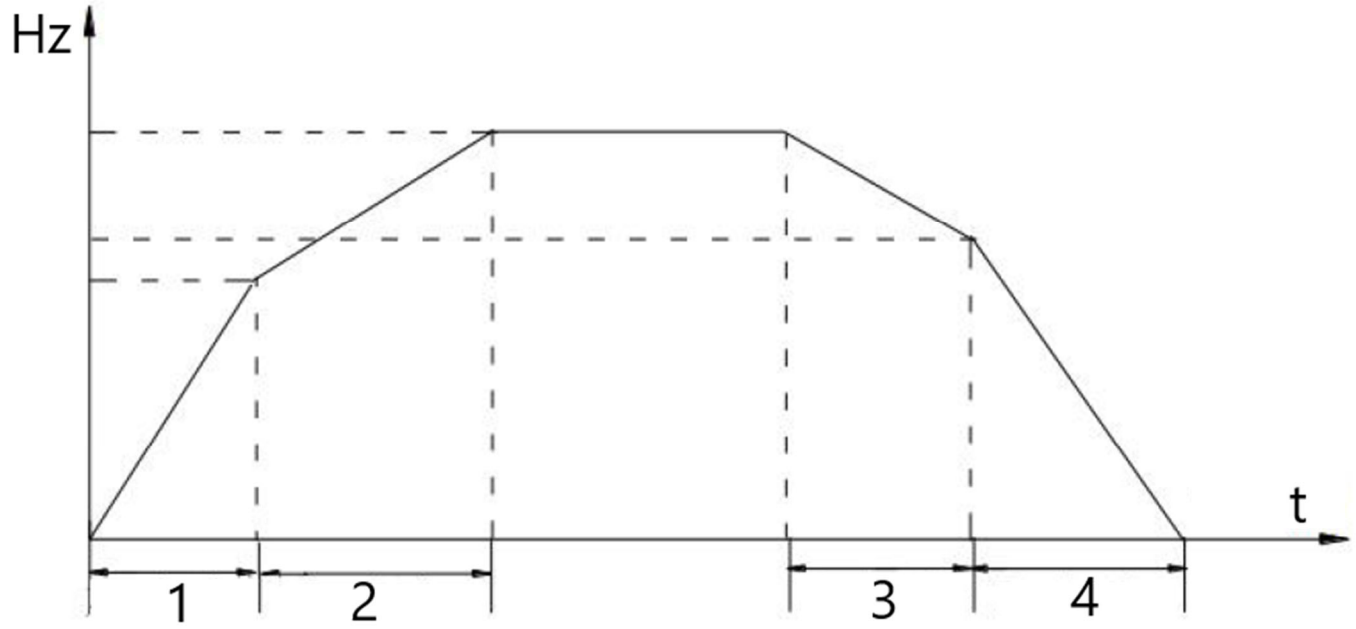
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Možnosti ochrany proti preťaženiu | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 0 | ☆ |
| Po zapnutí tejto funkcie, keď je výstupný prúd meniča menší ako nastavená hodnota F8-52 úrovne detekcie straty záťaže a trvanie je dlhšie ako nastavený čas času detekcie straty záťaže F8-53, menič ohlási chybu E27/A27 a porucha bude chránená podľa poruchy. Nastavenie akcie vykonáva ochrannú akciu. | | | | |
| F8-52 | Úroveň detekcie odľahčenia | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Prúd detekcie straty záťaže, keď je výstupný prúd meniča menší ako táto nastavená hodnota, určí to strata zaťaženia a 100 % zodpovedá menovitému prúdu motora. | | | | |
| F8-53 | Čas detekcie zníženia záťaže | 0,0 s ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Počas času detekcie straty záťaže, ak sa záťaž vráti nad nastavenú hodnotu F8-52, menič sa automaticky vráti na danú frekvenciu. | | | | |
| F8-54 | Hodnota detekcie nadmernej rýchlosti | 0,0% ~ 50,0% (maximálna frekvencia) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Čas detekcie nadmernej rýchlosti | 0,0 s: Žiadna detekcia<br>0,1 ~ 60,0 s | 1,0 s | ☆ |
| Keď menič zistí, že skutočná rýchlosť motora prekročí (1 + F8-54) × maximálna frekvencia F0-09 a trvanie prekročí nastavenú hodnotu času detekcie prekročenia rýchlosti F8-55, menič ohlási E30 a bude konať podľa nastavenej ochrany proti poruche na vykonanie ochrannej akcie.<br>Ak je F8-55 nastavené na 0,0 s, funkcia detekcie prekročenia rýchlosti je zatvorená. | | | | |
| F8-56 | Hodnota detekcie nadmernej odchýlky rýchlosti | 0,0% ~ 50,0% (maximálna frekvencia) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Čas detekcie nadmernej odchýlky rýchlosti | 0,0 s: Žiadna detekcia<br>0,1 ~ 60,0 s | 5,0 s | ☆ |
| Keď menič zistí, že absolútna hodnota rozdielu medzi skutočnými otáčkami motora a danými otáčkami prekračuje F8-56 × maximálna frekvencia F0-09 a trvanie odchýlky otáčok je príliš veľké na zistenie danej hodnoty F8-57, menič ohlási E30 a vykoná ochrannú akciu podľa nastavenia akcie ochrany pri poruche.<br>Ak je F8-57 nastavené na 0,0 s, funkcia detekcie nadmernej odchýlky rýchlosti je deaktivovaná. | | | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F8-58 | Spomalenie na zastavenie Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Spomalenie na zastavenie Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Ak sa okamžitý výpadok napájania nezastaví v pracovnom stave "1: Spomalenie", je ľahké spustiť podpätie a Kp&Ki je možné primerane zvýšiť. | | | | |
| F8-60 | Nastavenie času spomalenia na zastavenie | 0~6500,0s | 10,0 s | ☆ |
| Nastavte čas spomalenia, počas ktorého sa dočasné zastavenie nezastaví v pracovnom stave "2: Spomalenie na zastavenie". | | | | |

**8.10 Sada F9 (parametre pomocných funkcií)**

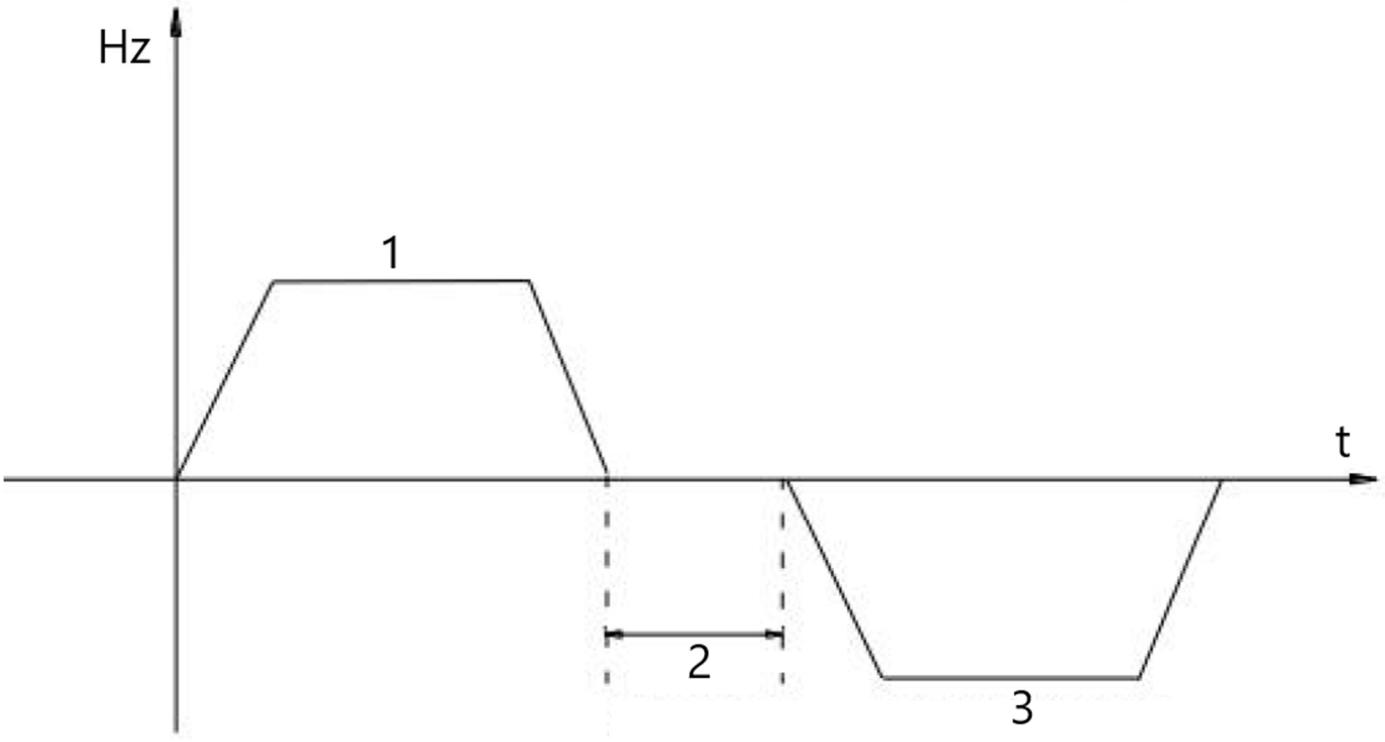
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Prevádzková frekvencia krokovania | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Čas zrýchlenia jogu | 0,0 s ~ 6500,0 s | 20,0 s | ☆ |
| F9-02 | Čas spomalenia jog | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| Definujte danú frekvenciu a čas zrýchlenia/dobehu meniča pri joggingu (tento čas je čas od 0Hz do zrýchlenia na maximálnu frekvenciu F0-09).<br>Počas prevádzky joggingu je metóda spustenia pevne stanovená ako priamy štart a metóda zastavenia je pevne stanovená ako spomaľovacie zastavenie.<br>Operáciu krokovania je možné vykonávať cez terminály. | | | | |
| F9-03 | Čas zrýchlenia 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| F9-04 | Čas spomalenia 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| F9-05 | Čas zrýchlenia 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| F9-06 | Čas spomalenia 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| F9-07 | Čas zrýchlenia 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| F9-08 | Čas spomalenia 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Určenie modelu | ☆ |
| Rovnaký ako čas zrýchlenia/spomalenia 1. | | | | |
| F9-09 | Čas zrýchlenia 1,2 bod spínacej frekvencie | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Čas dobehu 1,2 bod spínacej frekvencie | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Používa sa na výber rôznych časov zrýchlenia a spomalenia podľa rozsahu prevádzkovej frekvencie namiesto cez DI terminál počas procesu zrýchlenia a spomalenia meniča. Ako je uvedené nižšie. | | | | |




1- Čas zrýchlenia 2
2- Čas zrýchlenia 1
3- Čas spomalenia 1
4- Čas spomalenia 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Priorita koncového krokovania | 0: Zakázať 1: Povoliť | 0 | ☆ |
| Keď je zapnutá priorita tipovania, ak počas prevádzky dôjde k príkazu na krokovanie na termináli, menič sa prepne do stavu prevádzky tipovania na termináli. | | | | |
| F9-12 | Vpred a vzad mŕtvy čas | 0,0 s ~ 3 000,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Nastavte čas na udržanie stavu výstupu na 0Hz počas prepínania dopredu/dozadu | | | | |




1- Beh vpred
2- Mŕtvy čas
3- Spätný chod

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-13 | Reverzné ovládanie | 0: Povoliť 1: Zakázať | 0 | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Nastavte, či sa má povoliť spätné otáčanie meniča. V stave zákazu spätného otáčania, keď menič dostane príkaz chodu v opačnom smere alebo príkaz danej frekvencie <0Hz, zmení sa na výstup 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Akcia, keď je nastavená frekvencia nižšia ako dolná limitná frekvencia | 0: Pokračujte v prevádzke pri spodnej hranici frekvencie<br>1: Zastavte prevádzku<br>2: Pokračujte v prevádzke pri nulovej rýchlosti | 0 | ☆ |
| Používa sa na výber frekvencie, ktorú môže menič vydávať, keď je daná frekvencia nižšia ako spodná limitná frekvencia F0-12. | | | | |
| F9-15 | Časový limit zapnutia | 0h ~ 65000h | 0 h | ☆ |
| F9-16 | Časový limit prevádzky | 0h ~ 65000h | 0 h | ☆ |
| Pozri vysvetlenie funkcie terminálu DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Možnosť funkcie ochrany | 0: Zakázať 1: Povoliť | 0 | ☆ |
| Tento parameter sa týka bezpečnostnej ochrannej funkcie meniča. Ak je táto funkcia povolená:<br>Ak je príkaz chodu platný, keď je menič zapnutý (napríklad príkaz chodu terminálu je zatvorený pred zapnutím napájania), menič nebude reagovať na príkaz chodu a príkaz chodu musí byť jedenkrát odstránený a menič zareaguje, keď bude príkaz chodu znova platný.<br>Ak je príkaz chodu platný v čase resetu poruchy meniča a menič nereaguje na príkaz chodu, príkaz chodu sa musí odstrániť, aby sa odstránil stav ochrany chodu. | | | | |
| F9-18 | Hodnota detekcie frekvencie (FDT1) | 0,00 Hz ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Hodnota hysterézie detekcie frekvencie | 0,0 % ~ 100,0 % (úroveň FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Dosiahnutý rozsah detekcie frekvencie | 0,0 % ~ 100,0 % (maximálna frekvencia F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Hodnota detekcie frekvencie (FDT2) | 0,00Hz ~ Maximálna frekvencia | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Hodnota hysterézie detekcie frekvencie (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (úroveň FDT2) | 5.0% | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Keď je frekvencia chodu vyššia ako hodnota detekcie frekvencie, spustenie hodnoty detekcie frekvencie je platné, a keď je frekvencia nižšia ako hodnota detekcie frekvencie × (1 - hodnota oneskorenia frekvencie), spustenie hodnoty detekcie frekvencie je neplatné.<br>Keď prevádzková frekvencia dosiahne rozsah ± (maximálna frekvencia F0-09 × amplitúda detekcie príchodu frekvencie) cieľovej frekvencie, začne pôsobiť spúšťač príchodu frekvencie. Ako je uvedené nižšie. | | | | |

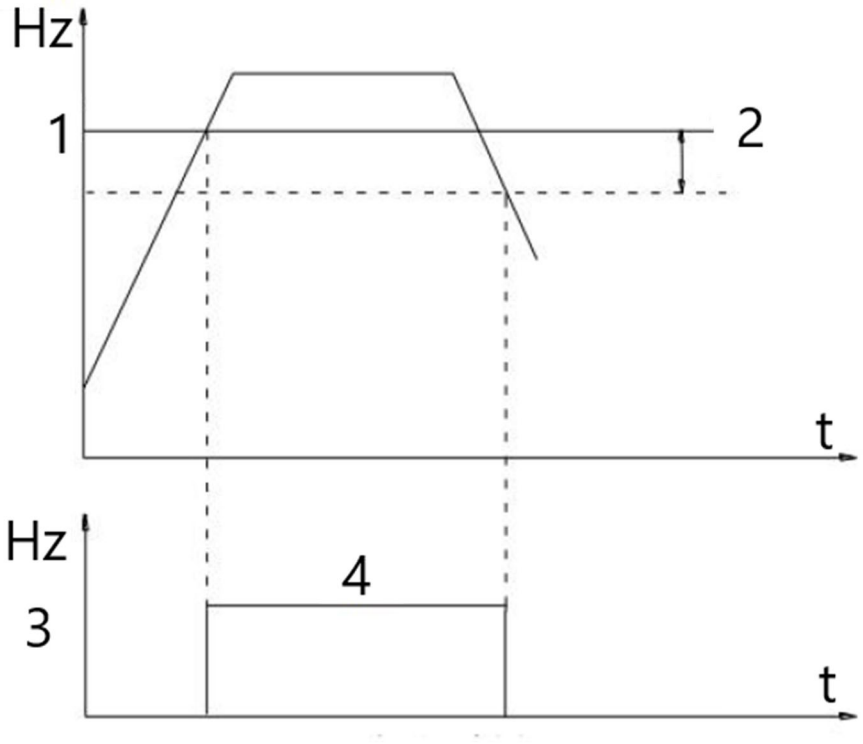



Diagram úrovne FDT

1- úroveň FDT
2- Hodnota hysterézie FDT
3- Frekvencia dosiahne detekčný signál (DO, relé)
4- ON

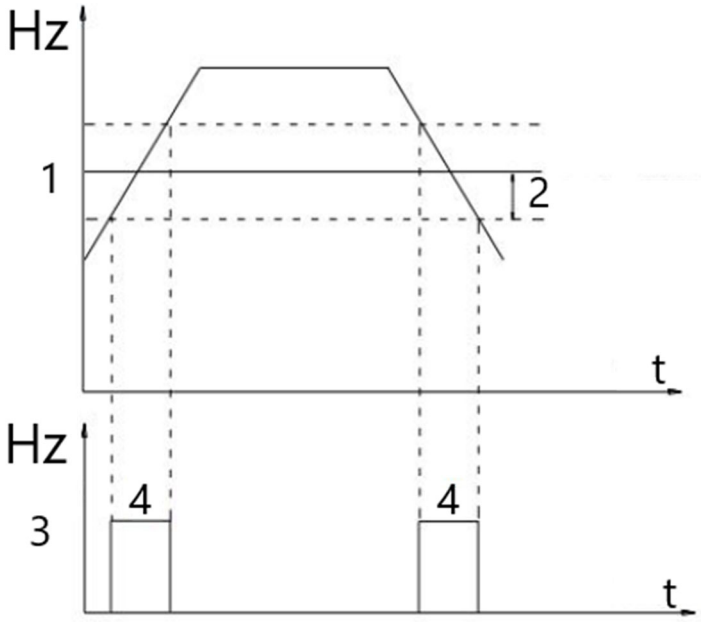



Diagram amplitúdy detekcie dosahu frekvencie

1- Nastavenie frekvencie
2- Šírka detekcie
3- Frekvencia dosiahne detekčný signál
4- ON

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Ľubovoľne dosiahnutá hodnota detekcie frekvencie 1 | 0,00Hz ~ Maximálna frekvencia | 50,00 Hz | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Ľubovoľne dosiahla šírka detekcie frekvencie 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (maximálna frekvencia F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Ľubovoľne dosiahnutá hodnota detekcie frekvencie 2 | 0,00Hz ~ Maximálna frekvencia | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Ľubovoľne dosiahla šírka detekcie frekvencie 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (maximálna frekvencia F0-09) | 0.0% | ☆ |

Výstupná frekvencia je platná v rozsahu "hodnota detekcie ľubovoľnej frekvencie príchodu" ± ("maximálna frekvencia F0-09" × "šírka detekcie ľubovoľnej frekvencie príchodu").

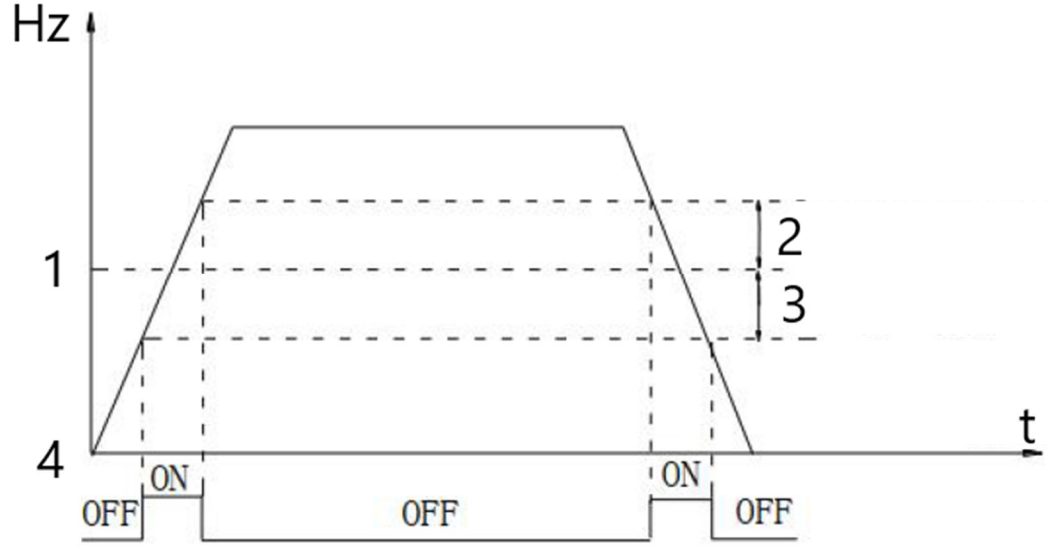



Diagram detekcie ľubovoľnej dosiahnutej frekvencie

1- Ľubovoľne dosiahnutá frekvencia
2- Frekvencia dosiahne detekčný signál
3- Amplitúda detekcie frekvencie
4- Amplitúda detekcie frekvencie

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Úroveň detekcie nulového prúdu | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0 % zodpovedá menovitému prúdu motora | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Čas oneskorenia detekcie nulového prúdu | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10 s | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Ak je výstupný prúd meniča menší ako nastavená hodnota "úroveň detekcie nulového prúdu F9-27" a trvanie prekročí nastavenú hodnotu "čas oneskorenia detekcie nulového prúdu F9-28", je to platné. | | | | |

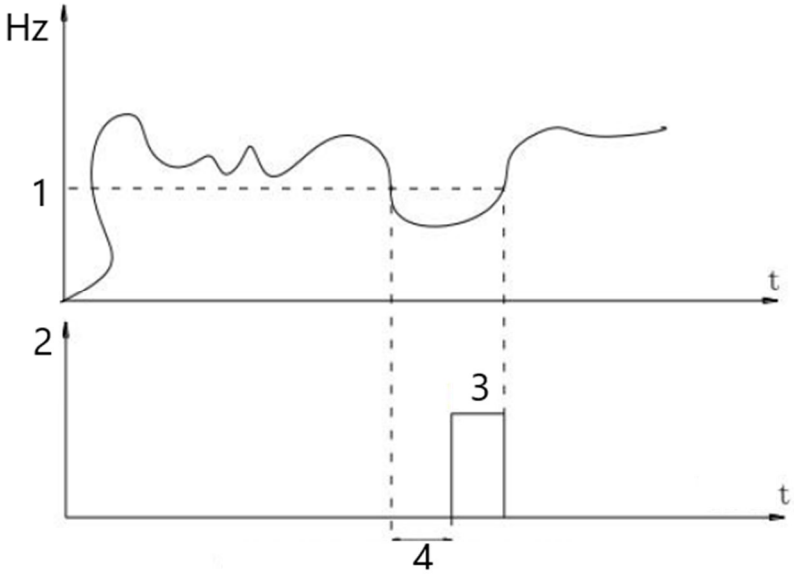



Diagram detekcie nulového prúdu

1- Úroveň detekcie nulového prúdu
2- Signál detekcie nulového prúdu
3- ON
4- Oneskorenie detekcie nulového prúdu

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Výstupný prúd prekračuje limit | 0,0 % (žiadna detekcia)<br>0,1 % ~ 300,0 % (menovitý prúd motora F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Čas oneskorenia detekcie nadprúdu na výstupe | 0,00 s ~ 600,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Keď je výstupný prúd meniča väčší ako nastavená hodnota "prekročenie limitu výstupného prúdu F9-29" a trvanie prekročí nastavenú hodnotu "čas oneskorenia detekcie prekročenia výstupného prúdu F9-30", výstup je platný. | | | | |

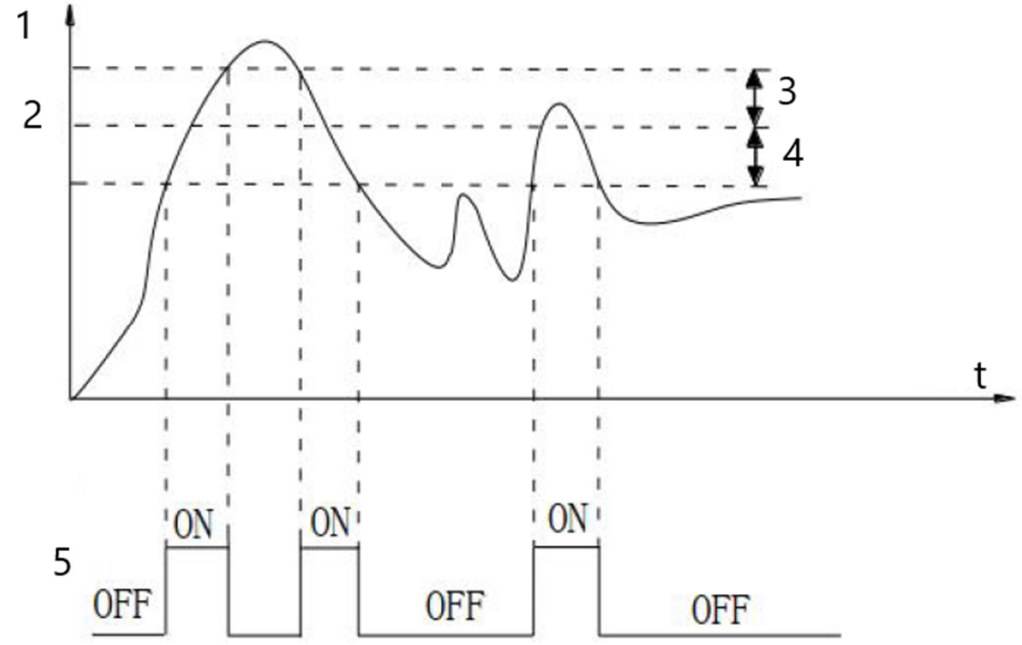



Diagram dosiahnutej aktuálnej detekcie

1- Výstupný prúd
2- Dosiahnutý prúd
3- Dosiahnutá aktuálna šírka
4- Dosiahnutá aktuálna šírka
5- Signál detekcie dosiahnutého prúdu

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Svojvoľne dosiahol aktuálny 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (menovitý prúd motora F3-02) | 100.0% | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Ľubovoľná dosiahla aktuálnu 1 šírku | 0,0 % ~ 300,0 % (menovitý prúd motora F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Svojvoľne dosiahol aktuálny 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (menovitý prúd motora F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Ľubovoľná dosiahla aktuálnu 2 šírku | 0,0 % ~ 300,0 % (menovitý prúd motora F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Indikuje, že výstupný prúd meniča je v rozsahu "ľubovoľne dosiahnutý prúd 1 F9-31" ± ("menovitý prúd motora F3-02" × "ľubovoľne dosiahnutý prúd 1 šírka detekcie F9-32"). | | | | |

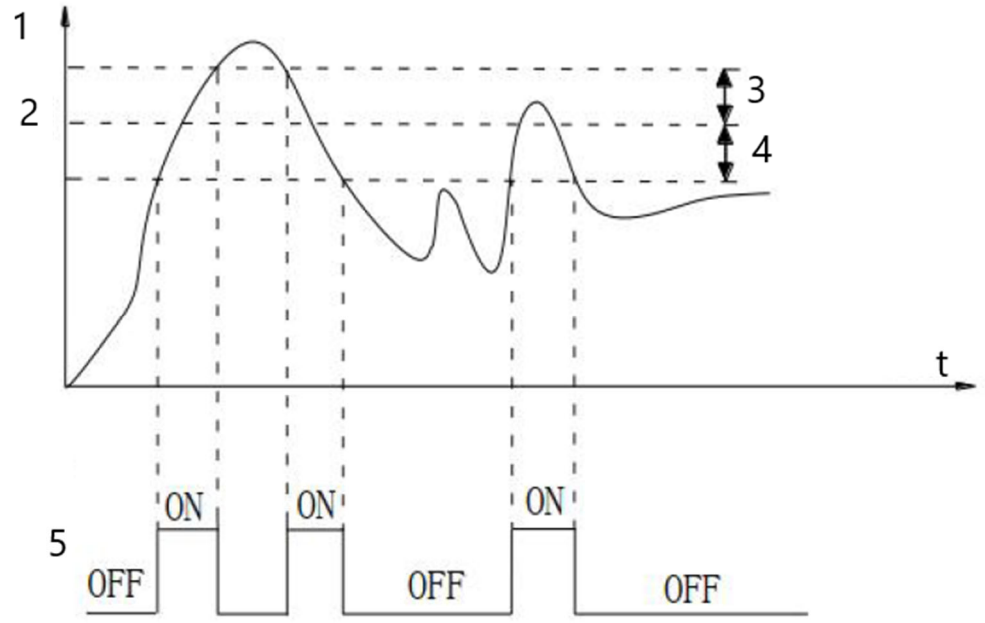


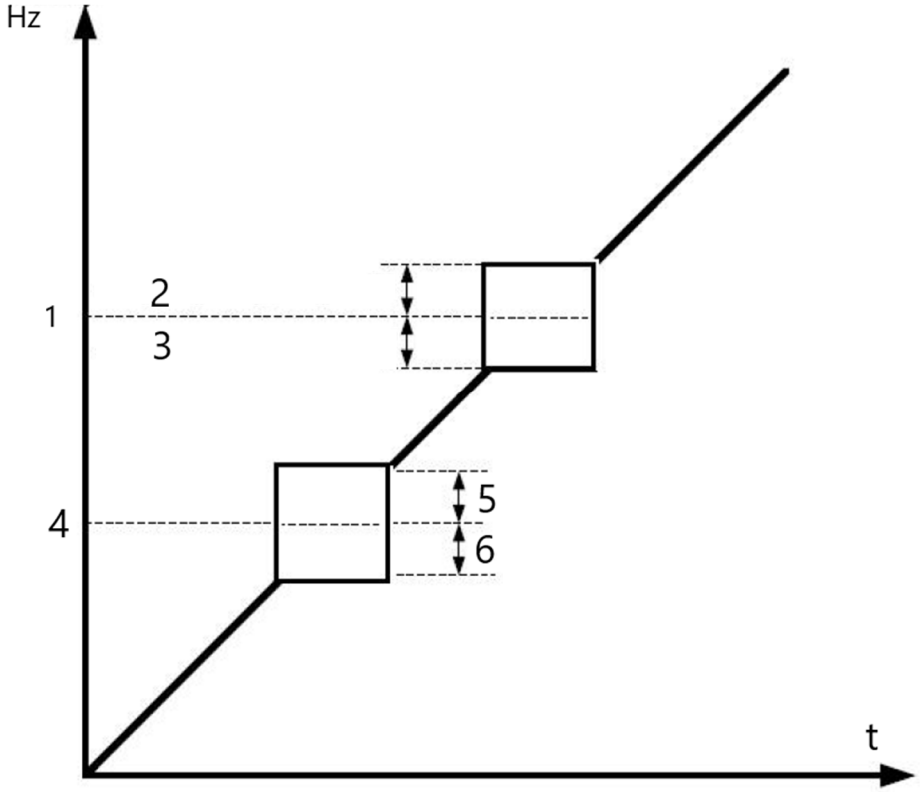

Diagram dosiahnutej aktuálnej detekcie

1- Výstupný prúd
2- Dosiahnutý prúd
3- Dosiahnutá aktuálna šírka
4- Dosiahnutá aktuálna šírka
5- Signál detekcie dosiahnutého prúdu

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Možnosť funkcie časovača | 0: Zakázať 1: Povoliť | 0 | ★ |
| Vyberte, či chcete povoliť funkciu časovania. | | | | |
| F9-36 | Výber času prevádzky časovača | 0: Nastavenie F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer)<br>Rozsah analógového vstupu zodpovedá F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Časovač počítanie času výber | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Aktuálny čas chodu F9-39" dosiahne danú hodnotu "časovaného času chodu F9-36" a výstup je platný. | | | | |
| F9-38 | Teplotný limit modulu | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Ak je hodnota teploty chladiča FA-06 väčšia ako nastavená hodnota, je platná príslušná funkčná svorka. | | | | |
| F9-39 | Aktuálny časový limit prevádzky | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| Keď doba chodu meniča dosiahne túto dobu, príslušné funkčné svorky sú platné. | | | | |
| F9-40 | Vstupné napätie AI1 | 0,00V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Dolná hranica ochrannej hodnoty | F9-40 ~ 10,00 V | 6,80 V | ☆ |
| Skontrolujte, či je napätie AI1 v nastavenom rozsahu. Ak nie je v rámci limitu, je platná príslušná funkčná svorka. | | | | |
| F9-42 | Vstupné napätie AI1 | 0: Ventilátor beží počas prevádzky<br>1: Ventilátor beží ďalej | 0 | ☆ |
| Výber režimu prevádzky ventilátora: 0 znamená, že beží stále; 1 znamená chod za chodu a teplota chladiča po vypnutí klesne pod 40°C a prestane bežať. | | | | |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| F9-43 | Horná hranica hodnoty ochrany | Frekvencia spánku (F9-45) ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Ovládanie chladiaceho ventilátora | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| 0,0 s ~ 6500,0 s | Frekvencia budenia | 0,00 Hz ~ Frekvencia budenia (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Čas oneskorenia budenia | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Spi a zobuď sa<br>1. Keď je daná frekvencia nižšia ako frekvencia spánku, prejde do stavu spánku, bez ohľadu na to, či je spustený príkaz, prejde do stavu zastavenia<br>2. Keď je daná frekvencia vyššia ako frekvencia budenia, bude reagovať na príkaz chodu. To znamená, že keď je spustený príkaz, zadajte spustený stav<br>3. Pri prvom spustení príkazu je vyšší ako frekvencia spánku a mal by tiež reagovať na príkaz chodu.<br>4. Prepínač medzi režimom spánku a budením má oneskorenie, ktoré je určené funkčným kódom „Čas oneskorenia budíka“ a „Čas oneskorenia spánku“. | | | | |
| F9-47 | Výstupný účinník | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Keď sa zobrazená hodnota výstupného výkonu líši od skutočnej nameranej hodnoty, je možné tento koeficient upraviť pre korekciu. | | | | |
| F9-48 | Povolenie skokovej frekvencie | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frekvencia skokov 1 | 0,00 Hz ～Maximálna frekvencia (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frekvencia skokov 2 | 0,00 Hz ～Maximálna frekvencia (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Rozsah skokov | 0,00 Hz ～Maximálna frekvencia (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

Funkcia preskočenia frekvencie môže počas prevádzky preskočiť nastavenú frekvenciu a vyhnúť sa bodu mechanickej rezonancie.




1- Frekvencia skokov 2
2- Amplitúda skokovej frekvencie
3- Amplitúda skokovej frekvencie
4- Frekvencia skokov 1
5- Amplitúda skokovej frekvencie
6- Amplitúda skokovej frekvencie

**8.11 Súprava FA (parametre klávesnice a displeja)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tlačidlo QUICK/JOG funkciu | 0 : QUICK/JOG vypnuté<br>1: Prepínanie medzi kanálom príkazov ovládacieho panela a kanálom diaľkových príkazov (kanál príkazov terminálu alebo kanál príkazov komunikácie)<br>2: Prepínanie dopredu a dozadu<br>3: Posun vpred<br>4: Reverzný krok | 0 | ★ |
| Tlačidlo QUICK/JOG je multifunkčné tlačidlo a funkciu tlačidla QUICK/JOG je možné nastaviť pomocou kódu funkcie. Dá sa ovládať týmto tlačidlom počas vypínania<br>0: Toto tlačidlo nemá žiadnu funkciu.<br>1: Prepínanie medzi príkazmi klávesnice a diaľkovými operáciami.<br>Vzťahuje sa na prepínanie zdroja príkazov, to znamená prepínanie medzi aktuálnym zdrojom príkazov a ovládaním klávesnicou (lokálne ovládanie). Ak je aktuálnym zdrojom príkazov ovládanie pomocou klávesnice, potom je táto funkcia klávesu neplatná.<br>2: Prepínanie dopredu a dozadu<br>Na prepnutie smeru príkazu frekvencie použite tlačidlo QUICK/JOG. Táto funkcia je platná len vtedy, keď je zdrojom príkazov príkazový kanál ovládacieho panela.<br>3: Posun vpred<br>Ovládanie krokovania vpred sa realizuje pomocou klávesu QUICK/JOG.<br>4: Reverzný krok<br>Spätné ovládanie krokovania sa realizuje pomocou klávesu QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | Tlačidlo STOP/RST funkciu | 0: Funkcia zastavenia tlačidla STOP/RST je povolená iba v režime prevádzky klávesnice<br>1: V akomkoľvek prevádzkovom režime je aktivovaná funkcia zastavenia tlačidla STOP/RST | 1 | ☆ |
| Existujú dva typy funkcií tlačidiel STOP/RESET:<br>0: Funkcia zastavenia tohto klávesu je platná len v režime prevádzky klávesnice.<br>1: V akomkoľvek prevádzkovom režime je funkcia zastavenia tohto tlačidla platná. | | | | |
| FA-02 | LED zobrazenie parametrov 1 pre prevádzkový režim | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Prevádzková frekvencia 1 (Hz)<br>Bit01: Nastaviť frekvenciu (Hz)<br>Bit02: Napätie zbernice (V)<br>Bit03: Výstupné napätie (V)<br>Bit04: Výstupný prúd (A)<br>Bit05: Výstupný výkon (kW)<br>Bit06: Výstupný krútiaci moment (%)<br>Bit07: Stav vstupu DI<br>Bit08: Stav výstupu DO<br>Bit09: napätie AI1 (V)<br>Bit10: napätie AI2 (V)<br>Bit11: Hodnota počtu<br>Bit12: Hodnota dĺžky<br>Bit13: Zobrazenie rýchlosti načítania<br>Bit14: Nastavenie PID<br>Bit15: Spätná väzba PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Ak je potrebné počas prevádzky zobraziť vyššie uvedené parametre, nastavte príslušnú pozíciu na 1, skonvertujte binárne číslo na hexadecimálne a nastavte ho v tomto parametri.<br>Bit00~Bit15: Napríklad prevádzková frekvencia 1(Hz), stav vstupu DI a hodnota načítania sú zapnuté a zvyšok je vypnutý. V súlade s BIT00/07/12 je binárna hodnota 0001 0000 1000 0001 a hexadecimálna hodnota je 1081. Nastavte ho na 1081. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>LEDLED zobrazenie parametrov 2 pre prevádzkový režim</td><td colspan="2">0000 ~ FFFF<br>Bit00: stupeň PLC<br>Bit01: frekvencia vstupných impulzov PULSE (kHz)<br>Bit02: Prevádzková frekvencia 2 (Hz)<br>Bit03: Zostávajúci prevádzkový čas<br>Bit04: Lineárna rýchlosť<br>Bit05: Aktuálny čas zapnutia (hodina)<br>Bit06: Aktuálny čas behu (min)<br>Bit07: Pulzná frekvencia vstupu PULSE (Hz)<br>Bit08: Hodnota nastavenia komunikácie<br>Bit09: Hlavná frekvencia X displej (Hz)<br>Bit10: Zobrazenie pomocnej frekvencie Y (Hz)<br>Bit11: Cieľová hodnota krútiaceho momentu<br>Bit12: Uhol účinníka<br>Bit13: Cieľové napätie oddelenia VF (V)<br>Bit14: Výstupné napätie oddelenia VF (V)<br>Bit15: Skutočná rýchlosť spätnej väzby (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">0000～FFFF: Ak potrebujete počas prevádzky zobraziť vyššie uvedené parametre, nastavte príslušnú pozíciu na 1, skonvertujte binárne číslo na hexadecimálne a nastavte ho v tomto parametri.<br>Bit00~ Bit15: Zobrazenie parametra 1 v rovnakej operácii.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>LED zobrazenie parametrov pre režim zastavenia</td><td colspan="2">0001～FFFF<br>Bit00: Nastaviť frekvenciu (Hz)<br>Bit01: Napätie zbernice (V)<br>Bit02: Stav vstupu DI<br>Bit03: Stav výstupu DO<br>Bit04: Napätie AI1 (V)<br>Bit05: napätie AI2 (V)<br>Bit06: Hodnota počtu<br>Bit07: Hodnota dĺžky<br>Bit08: Stupeň PLC<br>Bit09: Rýchlosť načítania<br>Bit10: frekvencia vstupných impulzov PULSE (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">0001～FFFF: Ak potrebujete počas prevádzky zobraziť vyššie uvedené parametre, nastavte príslušnú pozíciu na 1, skonvertujte binárne číslo na hexadecimálne a nastavte ho v tomto parametri.<br>Bit00~ Bit10: Zobrazenie parametra 1 v rovnakej operácii.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Koeficient zobrazenia rýchlosti zaťaženia</td><td colspan="2">0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Prostredníctvom tohto parametra upravte zodpovedajúci vzťah medzi výstupnou frekvenciou meniča a rýchlosťou zaťaženia. Použite s FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Teplota radiátora invertorového modulu</td><td colspan="2">0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="6">Zobrazuje teplotu meniča v reálnom čase.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Kumulatívna prevádzková doba</td><td colspan="2">0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="6">Zobrazuje akumulovaný čas chodu meniča.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FA-08</td><td rowspan="6"></td><td>Číslica jednotiek</td><td>Zobrazenie rýchlosti načítania U0-14 desatinných miest</td><td rowspan="6">21</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 desatinná číslica</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 desatinná číslica</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 desatinné miesta</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 desatinné miesta</td></tr>
<tr><td>Desiatky číslice</td><td>Rýchlosť spätnej väzby U0-19, skutočná rýchlosť spätnej väzby U0-34 zobrazenie desatinných miest</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 1 desatinné miesto | | |
| | | 2 | 2 desatinné miesta | | |
| Slúži na nastavenie počtu desatinných miest pre zobrazenie rýchlosti načítania.<br>Ak je koeficient zobrazenia rýchlosti záťaže FA-05 3 000, desatinná čiarka rýchlosti záťaže FA-08 je 0 (0 desatinných miest), a keď je frekvencia meniča 40,00 Hz, rýchlosť záťaže je: 40,00*3000 = 120 (0 desatinných miest).<br>Ak je menič v stave zastavenia, rýchlosť záťaže sa zobrazí ako rýchlosť zodpovedajúca nastavenej frekvencii, to znamená "nastavená rýchlosť záťaže". Ak vezmeme ako príklad nastavenú frekvenciu 50,00 Hz, rýchlosť záťaže v stave vypnutia je: 50,00*3,000 = 150 (zobrazenie 0 desatinnej čiarky) | | | | | |
| FA-09 | Akumulovaný čas zapnutia | 0 ~ 65535h | | - | ● |
| FA-10 | Akumulovaná spotreba energie | 0 ~ 65 535 kW/h | | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | | - | ● |
| FA-12 | Číslo verzie softvéru | - | | - | ● |
| FA-13 | Verzia protokolu Modbus | - | | | ● |

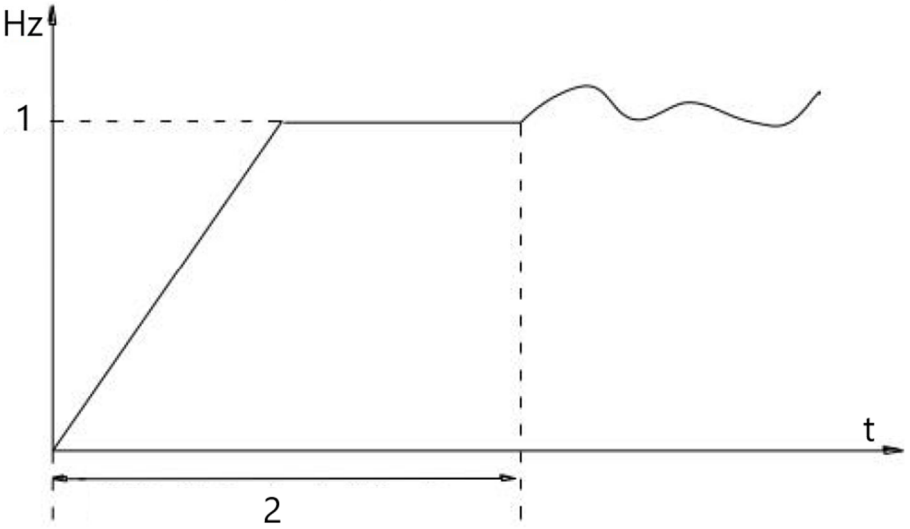
**8.12 FB set (parametre optimalizácie riadenia)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Horná limitná frekvencia spínania DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Pre režim VF po nabehnutí na túto nastavenú frekvenciu prepnite zo sedemsegmentovej spojitej modulácie SVPWM na päťsegmentové nespojité ladenie SVPWM. | | | | |
| FB-01 | metóda PWM modulácie | 0: Asynchrónna modulácia<br>1: Synchrónna modulácia | 0 | ☆ |
| V režime VF, keď je nosná frekvencia delená prevádzkovou frekvenciou menšia ako 10, spôsobí to oscilovanie výstupného prúdu alebo veľké harmonické prúdy. V tomto čase môže byť nastavený na synchrónnu moduláciu, aby sa znížil prúd.<br>Keď je výstupná frekvencia nižšia (pod 100 Hz), synchrónna modulácia sa vo všeobecnosti nevyžaduje, pretože pomer nosnej frekvencie k výstupnej frekvencii je v tomto čase relatívne vysoký a výhody asynchrónnej modulácie sú zreteľnejšie.<br>Synchrónna modulácia sa prejaví iba vtedy, keď je prevádzková frekvencia vyššia ako 85 Hz a asynchrónna modulácia je pevne stanovená pod touto frekvenciou. | | | | |
| FB-02 | Náhodné PWM | 0: Náhodné PWM je neplatné<br>1 ~ 10: Náhodná hĺbka nosnej frekvencie PWM | 0 | ☆ |
| Nastavenie náhodného PWM môže zmierniť monotónny a drsný zvuk motora a pomôcť znížiť vonkajšie elektromagnetické rušenie. Úprava náhodnej PWM s rôznymi hĺbkami získa rôzne efekty. | | | | |
| FB-03 | Výber režimu kompenzácie mŕtvej zóny | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 1 | ☆ |
| Úprava tejto hodnoty sa neodporúča. | | | | |
| FB-04 | Čas mŕtvej zóny Úprava | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Vlna po vlne povolený prúdový limit | 0: Zakázať<br>1: Povoliť | 1 | ☆ |
| Či sa má povoliť funkcia hardvérového obmedzenia prúdu vlna po vlne, obmedzenie prúdu vlna po vlne môže vyhnúť sa nadprúdovým poruchám meniča do určitej miery. | | | | |
| FB-06 | Kompenzácia oneskorenia detekcie prúdu | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Bod podpätia nastavenie | Jednofázové modely: 140,0 ~ 400,0 V<br>Trojfázové modely: 200,0 ~ 2000,0 V | Model odhodlanie | ★ |
| FB-08 | Bod prepätia nastavenie | Jednofázové modely: 150,0 ~ 410,0 V<br>Trojfázové modely: 200,0 ~ 2500,0 V | Model odhodlanie | ★ |
| Úprava tejto hodnoty sa neodporúča. | | | | |
| FB-09 | Optimalizácia SVC výber režimu | 0: Neoptimalizované<br>1: Režim optimalizácie 1<br>2: Režim optimalizácie 2 | 2 | ★ |
| Výber režimu optimalizácie sa riadi pomocou SVC a úprava sa neodporúča. | | | | |

**8.13 Nastavenie FC (parametre funkcie PID)**

Funkcia PID je bežne používaná metóda na riadenie procesov. Výpočtom rozdielu medzi proporcionálnym zosilnením Kp, integračným časom Ti, diferenciálnym časom Td a nastavenou cieľovou a spätnoväzbovou hodnotou je výstupná frekvencia meniča riadená na stabilnú cieľovú hodnotu. V PID algoritme je čas zrýchlenia a spomalenia obmedzený časom zrýchlenia a spomalenia 1.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Zdroj nastavenej hodnoty PID | 0: Nastavenie FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer klávesnice)<br>3: PULZNÝ pulz (DI5)<br>4: Komunikácia<br>5: Viackroková inštrukcia | 0 | ☆ |
| Používa sa na výber cieľovej hodnoty PID daného kanála. 100% zodpovedá nastavenej hodnote PID daného rozsahu spätnej väzby FC-04. | | | | |
| FC-01 | Nastavená hodnota PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Je daná hodnota PID, zodpovedajúca FC-00, zvoľte 0. 100% zodpovedá nastavenej hodnote PID daného rozsahu spätnej väzby FC-04. | | | | |
| FC-02 | Zdroj spätnej väzby PID | 0: AI1<br>1: Nastavenie pulzu PULSE (DI5)<br>2: Nastavenie komunikácie | 0 | ☆ |
| Používa sa na výber daného kanálu hodnoty spätnej väzby PID. 100% zodpovedá nastavenej hodnote PID daného rozsahu spätnej väzby FC-04. | | | | |
| FC-03 | Smer pôsobenia PID | 0: Vpred<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Daný zdroj > zdroj spätnej väzby, prevádzková frekvencia by sa mala zvýšiť; daný zdroj < zdroj spätnej väzby, prevádzková frekvencia by sa mala znížiť; daný zdroj = zdroj spätnej väzby, prevádzková frekvencia by mala zostať nezmenená.<br>1: Daný zdroj>zdroj spätnej väzby by sa prevádzková frekvencia mala znížiť; daný zdroj | | | | |
| FC-04 | Rozsah spätnej väzby žiadanej hodnoty PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Vzhľadom na rozsahy zdroja a zdroja spätnej väzby táto hodnota zodpovedá 100 % zobrazenej hodnoty. | | | | |
| FC-05 | Pomerný zisk Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parameter PID1: proporcionálny koeficient. | | | | |
| FC-06 | Integračný čas Ti1 | 0,01 s až 10,00 s | 2,00 s | ☆ |
| Parameter PID1: integrálny koeficient. | | | | |
| FC-07 | Časový rozdiel Td1 | 0,000s ~ 10,000s | 0,000 s | ☆ |
| Parameter PID1: diferenciálny koeficient. | | | | |
| FC-08 | Reverzná medzná frekvencia PID | 0,00 ~ Maximálna frekvencia (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Po výpočte PID môže byť výstupná frekvencia záporná (to znamená, že menič obráti rotáciu). V niektorých prípadoch, keď nie je povolená spätná rotácia alebo je spätná rotácia príliš rýchla, možno tento kód funkcie použiť na nastavenie hornej hranice frekvencie spätnej rotácie na obmedzenie.<br>Ak je medzná frekvencia inverzie PID nastavená na 0 alebo je inverzia zakázaná, výstupný rozsah je od hornej medznej frekvencie po dolnú medznú frekvenciu.<br>Ak medzná frekvencia inverzie PID nie je nastavená na 0 alebo inverzia nie je zakázaná, výstupný rozsah je horná medzná frekvencia ~ záporná medzná frekvencia inverzie. | | | | |
| FC-09 | Hranica odchýlky PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Keď je odchýlka medzi daným množstvom PID a množstvom spätnej väzby menšia ako FC-09, PID sa prestane upravovať. Vyhnite sa kolísaniu výstupnej frekvencie, keď sú dané množstvo a množstvo spätnej väzby blízko. | | | | |
| FC-10 | Rozdielový limit PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Obmedzte účinok PID diferenciálu, aby ste zabránili oscilácii systému. | | | | |
| FC-11 | Čas zmeny požadovanej hodnoty PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Čas zmeny daného PID sa vzťahuje na čas potrebný na zmenu danej hodnoty PID z 0,0 % na 100,0 %. Pri zmene daného PID sa daná hodnota PID mení lineárne podľa daného času zmeny, aby sa znížil nepriaznivý vplyv náhlej zmeny daného PID na systém. | | | | |
| FC-12 | Čas filtra spätnej väzby PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00 s | ☆ |
| Filtrujte množstvo spätnej väzby, aby ste sa vyhli kolísaniu nastavenia výstupu spôsobenému kolísaním hodnoty spätnej väzby, čím väčšia je rýchlosť odozvy systému, tým pomalšia. | | | | |
| FC-13 | Čas výstupného filtra PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00 s | ☆ |

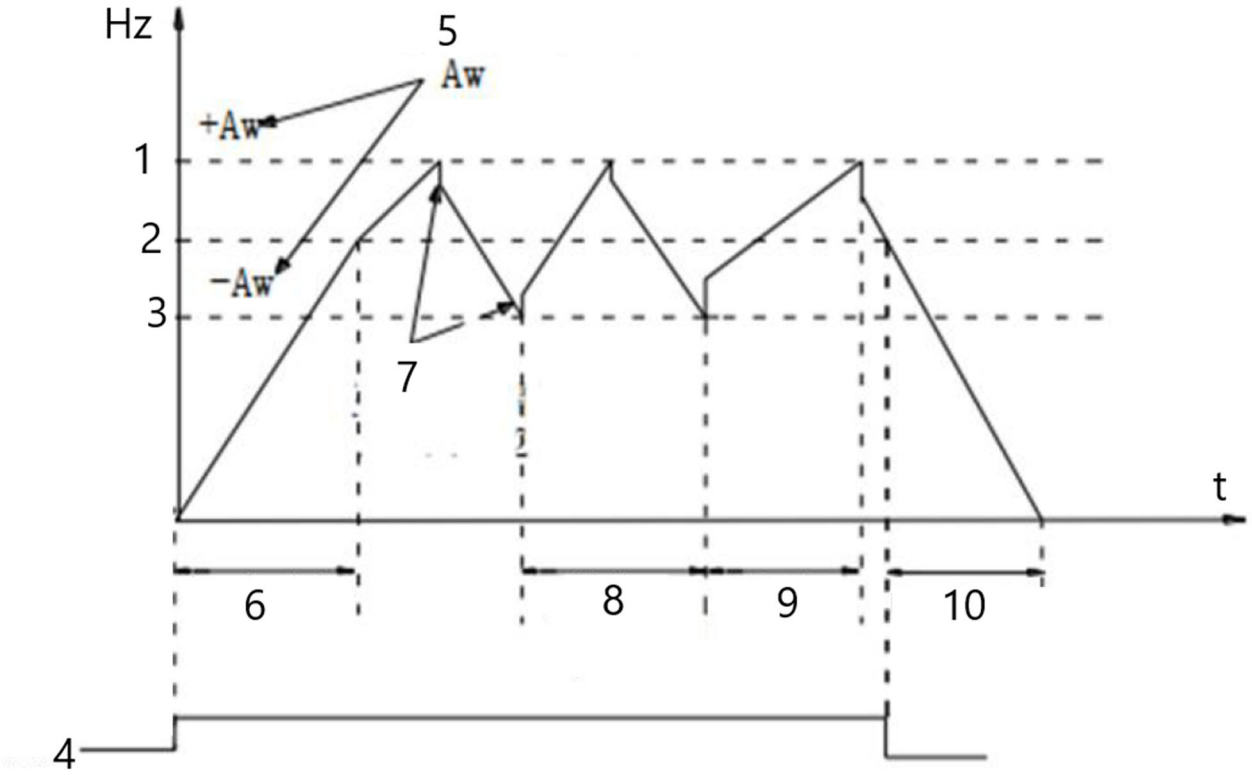
| kód | Meno | Rozsah | | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|---|
| Filtrujte výstup vypočítaný pomocou PID, aby ste predišli náhlej zmene frekvencie. Čím väčšia hodnota, tým nižšia je rýchlosť odozvy systému. | | | | | |
| FC-15 | Pomerný zisk Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | | 20,0 | ☆ |
| Parameter PID2: proporcionálny koeficient. | | | | | |
| FC-16 | Integračný čas Ti2 | 0,01 s až 10,00 s | | 2,00 s | ☆ |
| Parameter PID2: integrálny koeficient. | | | | | |
| FC-17 | Časový rozdiel Td2 | 0,000s ~ 10,000s | | 0,000 s | ☆ |
| Parameter PID2: diferenciálny koeficient. | | | | | |
| FC-18 | Podmienky prepínania parametrov PID | 0: Nikdy<br>1: Prepnutie cez DI svorku<br>2: Automaticky prepínať podľa Odchýlka | | 0 | ☆ |
| Keď je nastavené ako prepínanie multifunkčného DI terminálu, je potrebné nastaviť výber funkcie multifunkčného terminálu (svorka na prepínanie parametrov PID, keď je terminál neplatný, vyberte skupinu parametrov 1, ak je terminál platný, vyberte skupinu parametrov 2.<br>Pri nastavení na automatické prepínanie, keď je absolútna hodnota odchýlky medzi referenciou a spätnou väzbou menšia ako odchýlka prepínania parametra PID 1, parameter PID vyberie skupinu parametrov 1.<br>Keď je absolútna hodnota odchýlky medzi referenciou a spätnou väzbou väčšia ako odchýlka spínania PID 2, výber parametra PID vyberie skupinu parametrov 2. Keď je odchýlka medzi referenciou a spätnou väzbou medzi spínacou odchýlkou 1 a spínacou odchýlkou 2, PID parametre sú lineárne interpolačné hodnoty dvoch sád parametrov PID. | | | | | |
| FC-19 | Odchýlka prepínania parametrov PID 1 | 0,0 % ~ FC-20 | | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Odchýlka prepínania parametrov PID 2 | FC-19 ~ 100,0 % | | 80.0% | ☆ |
| Nastavte na 2 s podmienkou prepínania parametra PID: používa sa pri automatickom prepínaní podľa odchýlky a 100 % zodpovedá maximálnej odchýlke medzi zadanou a spätnou väzbou. | | | | | |
| FC-21 | Počiatočná hodnota PID | 0.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Čas držania počiatočnej hodnoty PID | 0,00 ~ 650,00 s | | 0,00 s | ☆ |
| Keď sa menič spustí, výstup PID sa zafixuje na počiatočnej hodnote PID a PID spustí operáciu nastavenia uzavretej slučky až po dobe udržania počiatočnej hodnoty PID.<br><br><br>Funkčný diagram počiatočnej hodnoty PID<br>1. Počiatočná hodnota PID<br>2. Čas držania počiatočnej hodnoty PID | | | | | |
| FC-23 | Maximálna odchýlka medzi dvoma výstupmi PID | 0.00% ~ 100.00% | | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Minimálna odchýlka medzi dvoma výstupmi PID | 0.00% ~ 100.00% | | 1.00% | ☆ |
| Aby sa obmedzil rozdiel medzi dvoma údermi výstupu PID, používa sa na obmedzenie príliš rýchlej zmeny výstupu PID a na zabezpečenie stabilnejšieho chodu meniča. | | | | | |
| FC-25 | Integrálne vlastnosti PID | Číslica jednotiek | integrálne oddelenie | 00 | ☆ |

<table>
<tr><th>kód</th><th>Meno</th><th colspan="2">Rozsah</th><th>Predvolené</th><th>Modifikácia</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td>0</td><td>Neplatné</td><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>1</td><td>Efektívne</td></tr>
<tr><td>Desiatky číslice</td><td>Či zastaviť integráciu po dosiahnutí limitu výstupu</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Pokračovať</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td colspan="6">Integrálna separácia: Ak je integrálna separácia nastavená ako platná, keď je platná integračná pauza DI multifunkčného digitálneho terminálu, PID integrálna prestávka. V súčasnosti sú platné iba proporcionálne a diferenciálne akcie PID. Keď je výber integrálneho oddelenia neplatný, bez ohľadu na to, či je multifunkčný digitálny terminál DI platný alebo nie, integrálne oddelenie je neplatné.<br>Či zastaviť integráciu potom, čo výstup dosiahne limitnú hodnotu: Keď výstup prevádzky PID dosiahne maximálnu alebo minimálnu hodnotu, môžete si vybrať, či chcete integráciu zastaviť. Ak sa rozhodnete zastaviť integráciu, integrácia PID sa v tomto čase prestane počítať, čo môže pomôcť znížiť prekročenie PID.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Hodnota detekcie straty spätnej väzby PID</td><td colspan="2">0,0 %: Žiadna detekcia straty spätnej väzby<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Čas detekcie straty spätnej väzby PID</td><td colspan="2">0,0 s ~ 20,0 s</td><td>0,0 s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tento funkčný kód sa používa na posúdenie, či sa stratila spätná väzba PID. Keď je množstvo spätnej väzby PID menšie ako hodnota detekcie straty spätnej väzby a trvanie prekročí čas detekcie straty spätnej väzby PID, menič spustí alarm straty PID poruchy a spracuje ju podľa zvolenej metódy spracovania porúch.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>Režim prevádzky PID</td><td colspan="2">0: Žiadna činnosť, keď sa menič zastaví<br>1: Pokračujte v prevádzke, keď sa menič zastaví</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Používa sa na výber toho, či PID pokračuje v činnosti v stave zastavenia PID. Vo všeobecných aplikáciách by PID malo prestať počítať v stave zastavenia.</td></tr>
</table>

**8.14 FD set (frekvencia výkyvu, pevná dĺžka a parametre počítania)**

Používa sa v textilnom, chemickom vlákne a iných príležitostiach, kde sa vyžadujú funkcie posuvu a navíjania. Výstupná frekvencia kolíše hore a dole pri nastavenej strednej frekvencii.

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Nastavenie frekvencie hojdania | 0: Relatívne k strednej frekvencii<br>1: Relatívne k maximálnej frekvencii | 0 | ☆ |
| Na určenie referenčnej hodnoty frekvencie kolísania existujú dve metódy nastavenia: 0-vzhľadom na strednú frekvenciu; 1-vzhľadom na maximálnu frekvenciu. | | | | |




Pracovný diagram hojdačky

1. Horný limit frekvencie výkyvu
2. Stredná frekvencia Fset
3. Spodná medzná amplitúda frekvencie kolísania
4. Spustiť príkaz
5. Amplitúda frekvencie kolísania
6. Zrýchlite podľa času zrýchlenia
7. Frekvencia kopania
8. Obdobie frekvencie kolísania
9. Nárast trojuholníkovej vlny
10. Spomaliť podľa času spomalenia

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitúda frekvencie kolísania | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Keď je amplitúda relatívna k strednej frekvencii, amplitúda kolísania AW = zdroj frekvencie F0-06 × amplitúda kolísania FD-01. Pri nastavovaní amplitúdy výkyvu vzhľadom na maximálnu frekvenciu je amplitúda výkyvu AW = maximálna frekvencia F0-09 × amplitúda výkyvu FD-01. Frekvenčný rozsah kolísania = horná medzná frekvencia ~ dolná medzná frekvencia. | | | | |
| FD-02 | Kick frekvenčná amplitúda | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Amplitúda frekvencie kopu je percento frekvencie kopu vo vzťahu k amplitúde švihu, keď frekvencia švihu beží, konkrétne: frekvencia kopu = amplitúda švihu AW × amplitúda frekvencie kopu . Ak je švih zvolený vzhľadom na strednú frekvenciu, hodnota zmeny je frekvencia kopu. Ak je švih zvolený vo vzťahu k maximálnej frekvencii, frekvencia kopu je pevná hodnota. Pracovná frekvencia zvlnenia je obmedzená hornou medznou frekvenciou a dolnou medznou frekvenciou. | | | | |
| FD-03 | Frekvencia kolísania Obdobie | 0,1 s ~ 3 000,0 s | 10,0 s | ☆ |
| Wobble Period: Časová hodnota celej periódy kolísania. | | | | |
| FD-04 | Trojuholníkové vlny stúpajú čas frekvencie kolísania | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

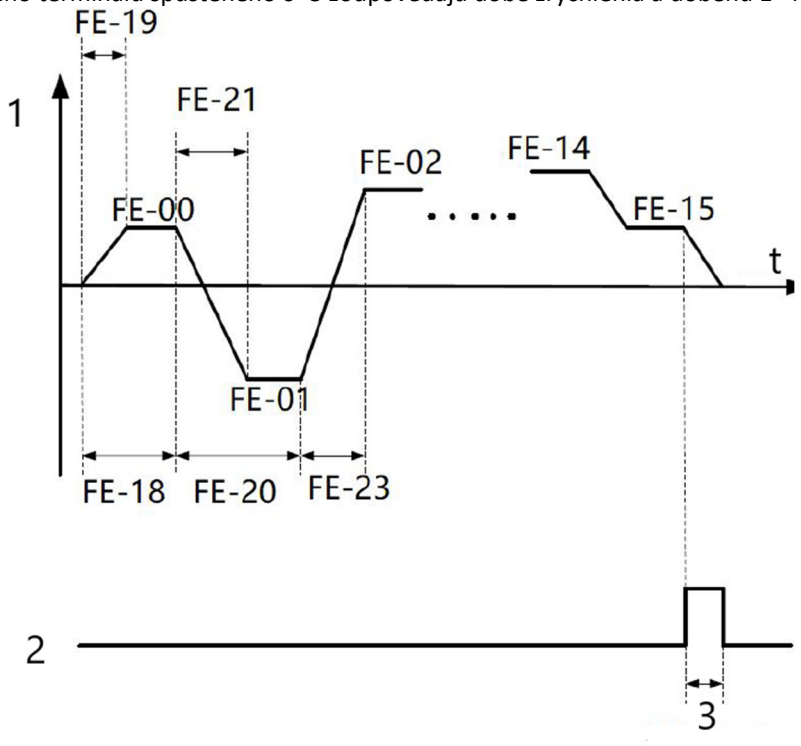
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Časový koeficient trojuholníkovej vlny je časové percento času stúpania trojuholníkovej vlny vzhľadom na periódu frekvencie zvlnenia FD-03.<br>Čas nábehu trojuholníkovej vlny = perióda frekvencie zvlnenia × frekvencia zvlnenia čas trojuholníkovej vlny v sekundách. Čas pádu trojuholníkovej vlny = perióda frekvencie zvlnenia × (1 - frekvencia zvlnenia trojuholníkovej vlny), jednotka je sekunda. | | | | |
| FD-05 | Nastaviť dĺžku | 0m ~ 65535m | 1000 m | ☆ |
| FD-06 | Skutočná dĺžka | 0m ~ 65535m | 0 m | ☆ |
| FD-07 | Počet impulzov na meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Používa sa na reguláciu pevnej dĺžky, používa sa s napájacími svorkami. | | | | |
| FD-08 | Nastavte hodnotu počtu | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Určená hodnota počtu | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Používa sa na riadenie počítania, používa sa s funkčnými svorkami. | | | | |

**8.15 sada FE (viacsegmentová inštrukcia, jednoduché parametre PLC)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Viacsegmentový príkaz 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Viacsegmentový príkaz 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Viacsegmentový príkaz 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Viacsegmentový príkaz 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Viacsegmentový príkaz 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Viacsegmentový príkaz 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Viacsegmentový príkaz 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Viacsegmentový príkaz 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Viacsegmentový príkaz 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Viacsegmentový príkaz 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Viacsegmentový príkaz 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Viacsegmentový príkaz 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Viacsegmentový príkaz 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Viacsegmentový príkaz 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Viacsegmentový príkaz 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Viacsegmentový príkaz 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Keď je zdroj frekvencie viacrýchlostný alebo je daný LC, hodnota frekvencie N-tej rýchlosti. | | | | |
| FE-16 | Režim prevádzky PLC | 0: Zastavenie na konci jednej operácie<br>1: Zastavte na konci jednu operáciu a ponechajte koncovú hodnotu<br>2: Opakujte operáciu | 0 | ☆ |
| 0: Po jednom cykle PLC zastavte výstup.<br>1: Po jednom cykle PLC ponechajte poslednú výstupnú frekvenciu ako výstup.<br>2: PLC opakuje cyklus. | | | | |
| FE-17 | Výber pamäte vypnutia PLC | Číslica jednotiek: Možnosť uloženia pamäte pri vypnutí<br>0: Neukladať<br>1: Uložiť<br>Desiatky číslice: Možnosť uloženia pamäte pre vypnutie<br>0: Neukladať<br>1: Uložiť | 00 | ☆ |
| Po vypnutí a opätovnom zapnutí meniča, či sa má zapamätať číslo posledného spusteného segmentu. | | | | |
| FE-18 | Výber času vykonávania segmentu PLC 0 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-19 | Výber času zrýchlenia a dobehu sekcie PLC 0 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-20 | Výber času vykonávania segmentu PLC 1 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-21 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 1 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FE-22 | Výber času vykonávania segmentu PLC 2 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-23 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 2 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | Výber času vykonávania segmentu PLC 3 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-25 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 3 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | Výber času vykonávania segmentu PLC 4 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-27 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 4 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | Výber času vykonávania segmentu PLC 5 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-29 | Výber času zrýchlenia a dobehu v sekcii PLC 5 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | Výber času vykonávania segmentu PLC 6 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-31 | Výber času zrýchlenia a dobehu v sekcii PLC 6 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Výber času vykonávania segmentu PLC 7 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-33 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 7 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Výber času vykonávania segmentu PLC 8 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-35 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 8 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Výber času vykonávania segmentu PLC 9 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-37 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 9 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Výber času vykonávania segmentu PLC 10 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | Výber času zrýchlenia a spomalenia sekcie PLC 10 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Výber času vykonávania segmentu PLC 11 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | Výber času zrýchlenia a spomalenia PLC sekcia 11 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Výber času vykonávania segmentu PLC 12 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-43 | Výber času zrýchlenia a spomalenia PLC sekcia 12 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Výber času vykonávania segmentu PLC 13 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | | ☆ |
| FE-45 | Výber času zrýchlenia a spomalenia PLC sekcia 13 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Výber času vykonávania segmentu PLC 14 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | Výber času zrýchlenia a spomalenia PLC sekcia 14 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Výber času vykonávania segmentu PLC 15 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | PLC sekcia 15 výber času zrýchlenia a spomalenia | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Doba chodu rýchlosti N-tého stupňa vrátane procesu zrýchlenia/spomalenia z predchádzajúceho stupňa. Nastavenia doby zrýchlenia a spomalenia N-tého terminálu spusteného 0~3 zodpovedajú dobe zrýchlenia a dobehu 1~4. | | | | |




Jednoduchá schéma PLC

1- Smer behu
2- DO/Replay výstup
3- Pulz 250 ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Časová jednotka prevádzky PLC | 0: s (sekunda)<br>1: h (hodina) | 0 | ☆ |
| Jednotka zvolená pre čas chodu N-tého stupňa PLC.<br>Existuje mnoho druhov daných zdrojov pre viacsegmentovú inštrukciu 0, ktoré môžu prepínať medzi viacsegmentovou inštrukciou a inými danými zdrojmi. | | | | |
| FE-51 | Viacsegmentový príkaz 0 možnosti nastavenia | 0: Kód funkcie FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (otočný potenciometer klávesnice)<br>3: Pulzný pulz<br>4: PID<br>5: Nastavuje sa prednastavenou frekvenciou (F0-01) a upravuje sa pomocou tlačidiel UP/DOWN | | ☆ |

**Sada 8.16 FF (parametre správy kódu funkcie)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Používateľské heslo | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Ak je nastavené akékoľvek nenulové číslo, aktivuje sa funkcia ochrany heslom. Pri ďalšom vstupe do menu musíte zadať správne heslo, inak nemôžete prezerať a upravovať parametre funkcií, majte na pamäti nastavené heslo používateľa. Nastavenie FF-00 na 0 vymaže nastavené heslo používateľa a znehodnotí funkciu ochrany heslom. | | | | |
| FF-01 | Inicializácia parametrov | 0: Žiadna operácia<br>1: Obnovenie parametrov na výrobné hodnoty, okrem parametrov motora<br>2: Vymazanie zaznamenaných údajov<br>4: Zálohujte aktuálne parametre používateľa<br>5: Obnovenie parametrov zálohy používateľa | 11 | ★ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| 1: Obnovenie továrenských nastavení, okrem parametrov motora: Po nastavení FF-01 na 1 sa väčšina funkčných parametrov meniča obnoví na predvolené výrobné parametre, ale parametre motora, desatinná čiarka príkazu frekvencie, informácie o poruche, akumulovaný čas chodu, kumulatívny čas zapnutia a kumulatívna spotreba energie sa neobnovia.<br>2: Vymazať informácie o zázname: Vymazať informácie o poruche meniča, kumulatívny čas chodu, kumulatívny čas zapnutia a akumulačnú spotrebu energie.<br>3: Zálohovať parametre aktuálneho používateľa: Zálohovať parametre nastavené aktuálnym používateľom. Nastavte aktuálnu hodnotu všetkých parametrov funkcie.<br>4: Obnovte predtým zálohované používateľské parametre. | | | | |
| FF-02 | Možnosti zobrazenia sady parametrov funkcií | Číslice jednotiek: U nastaviť zobrazenie<br>0: Zakázať<br>1: Povoliť<br>Desiatky číslic: P nastaviť displej<br>0: Zakázať<br>1: Povoliť | 11 | ☆ |
| Jedno miesto: skryť alebo ukázať U0. Desiatky: skryť alebo zobraziť P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Výber zobrazenia prispôsobenej sady parametrov | Jednotky digit: Používateľom definovaný súbor parametrov<br>Displej<br>0: Zakázať<br>1: Povoliť<br>Desiatky: Používateľom upravená sada parametrov<br>displej<br>0: Zakázať<br>1: Povoliť | 00 | ☆ |
| Číslice jednotiek: Vyberte, či sa má po stlačení tlačidla QUICK/JOG zobraziť -SCUT, a vyberte kód funkcie, ktorý môže vstúpiť do skupiny P4 na nastavenie zodpovedajúceho kódu funkcie.<br>Miesto v desiatkach: Vyberte, či sa má po stlačení tlačidla QUICK/JOG zobraziť -DIFF, a vyberte kódy funkcií, ktoré môžu zadávať všetky iné ako predvolené hodnoty. | | | | |
| FF-04 | Ochrana parametrov | 0: Parametre je možné upraviť<br>1: Len tento parameter je možné upraviť | 0 | ☆ |
| Vyberte, či je možné upraviť parametre používateľa. | | | | |

**8.17 Sada P0 (Komunikačné parametre)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Prenosová rýchlosť | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Nastavte prenosovú rýchlosť komunikácie MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Formát údajov | 0: Žiadna parita (8-N-2)<br>1: Párna parita (8-E-1)<br>2: Nepárna parita (8-O-1)<br>3: Žiadna parita (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Nastavte metódu overenia komunikácie MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Miestna adresa | 0: Adresa vysielania<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Nastavte lokálnu adresu komunikácie MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Oneskorenie odozvy | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Časový interval od konca príjmu údajov meniča po odoslanie údajov do horného počítača, čas odozvy je kratší ako čas spracovania systému, ktorý podlieha času spracovania systému, čím dlhší čas, tým dlhšie čakanie. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P0-04 | Časový limit komunikácie | 0.0: Neplatné<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |
| Keď je nastavená hodnota 0,0, je neplatná.<br>Nastavte 0,1~60.s ako platnú hodnotu. Ak interval medzi jednou komunikáciou a ďalšou komunikáciou prekročí časový limit komunikácie, systém ohlási chybu zlyhania komunikácie. | | | | |
| P0-05 | Formát komunikačných údajov MODBUS | 0: Neštandardný protokol MODBUS<br>1: Štandardný protokol MODBUS | 1 | ☆ |
| Nastavte, či ide o štandardný protokol modbus. | | | | |
| P0-06 | Komunikácia čítajúca aktuálne rozlíšenie | 0:0,01A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Desatinné miesto načítaných údajov prúdu, napríklad: keď je skutočný prúd 2,95A,<br>P0-06=0, podriadený dostane 01 03 00 02 02 17 CRC kontrolu.<br>P0-06=1, podriadený dostane 01 03 00 02 00 1D CRC kontrolu. | | | | |

**8.18 Sada P2 (parametre kalibrácie AIAO)**

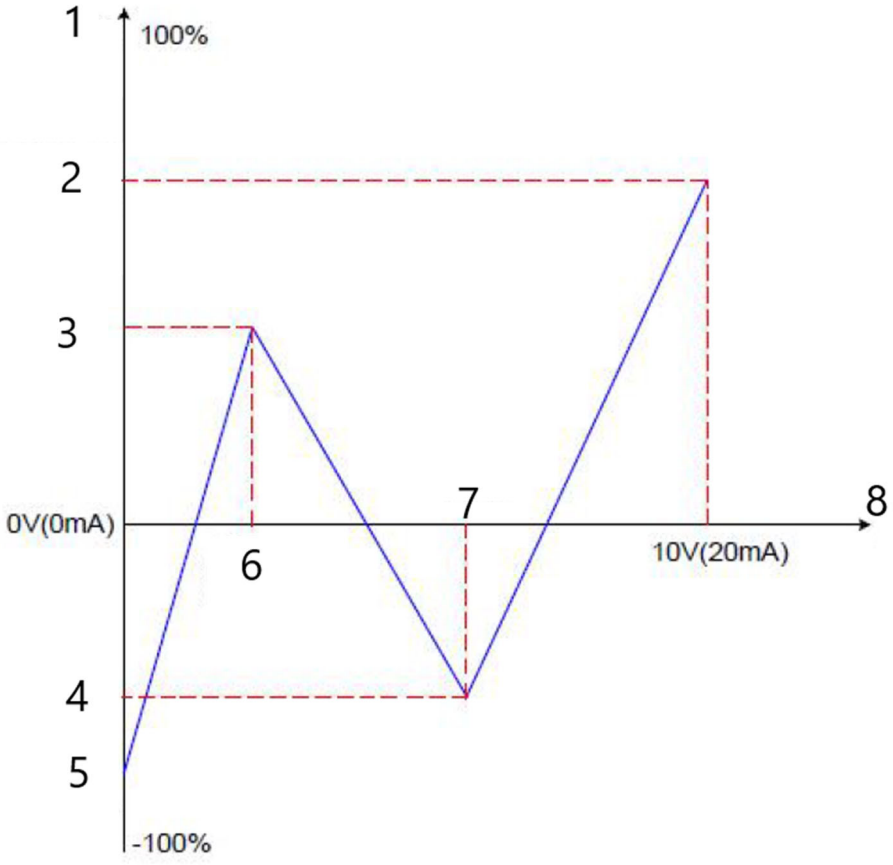
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 dané napätie 1 | 0,500V - 4000V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-01 | AI1 namerané napätie 1 | 0,500V - 4000V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-02 | AI1 dané napätie 2 | 6 000 V - 9 999 V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-03 | AI1 namerané napätie 2 | 6 000 V - 9 999 V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-04 | AI2 dané napätie 1 | 0,500V - 4000V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-05 | Namerané napätie AI2 1 | 0,500V - 4000V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-06 | AI2 dané napätie 2 | 6 000 V - 9 999 V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-07 | Namerané napätie AI2 2 | 6 000 V - 9 999 V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| Kód funkcie korekcie AI sa používa na korekciu AI analógového vstupu, aby sa eliminoval vplyv nulového posunu a zosilnenia AI vstupu.<br>Táto skupina funkčných parametrov bola kalibrovaná pred opustením továrne a keď sa obnoví továrenské nastavenie, obnoví sa na továrensky kalibrovanú hodnotu. Vo všeobecnosti nie je potrebná kalibrácia na mieste aplikácie.<br>Napätie pred kalibráciou sa vzťahuje na skutočné napätie namerané multimetrom a inými meracími prístrojmi a napätie po kalibrácii sa vzťahuje na zobrazenú hodnotu napätia nasnímanú meničom.<br>Pri kalibrácii zadajte dve hodnoty napätia do každého vstupného portu AI a porovnajte hodnotu nameranú multimetrom a hodnotu načítanú skupinou U0.<br>Ak sú vyššie uvedené funkčné kódy zadané presne, menič automaticky opraví nulový posun a zosilnenie AI.<br>V prípade, že sa užívateľom dané napätie nezhoduje so skutočným vzorkovacím napätím meniča, je možné použiť metódu korekcie na mieste, aby sa vzorkovacia hodnota meniča zhodovala s očakávanou danou hodnotou. Ak vezmeme ako príklad AI1, metóda korekcie na mieste je nasledovná:<br>Daný napäťový signál AI1 (asi 2V);<br>Zmerajte hodnotu napätia AI1 a uložte ju do funkčného parametra P2-00;<br>Skontrolujte zobrazenú hodnotu U0-09 a uložte ju do funkčného parametra P2-01;<br>Daný napäťový signál AI1 (asi 8V);<br>Zmerajte hodnotu napätia AI1 a uložte ju do funkčného parametra P2-02;<br>Skontrolujte zobrazenú hodnotu U0-09 a uložte ju do funkčného parametra P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 nastavené napätie 1 | 0,500V - 4000V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-09 | AO1 namerané napätie 1 | 0,500V - 4000V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-10 | AO1 nastavené napätie 2 | 6 000 V - 9 999 V | Továrenská kalibrácia | ☆ |
| P2-11 | AO1 namerané napätie 2 | 6 000 V - 9 999 V | Továrenská kalibrácia | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| Kód funkcie kalibrácie AO, ktorý sa používa na kalibráciu analógového výstupu AO.<br>Táto skupina funkčných parametrov bola kalibrovaná pred opustením továrne a po obnovení továrenského nastavenia sa obnoví na továrensky kalibrovanú hodnotu. Zvyčajne v aplikácii<br>Pole nie je potrebné opravovať.<br>Napätie pred kalibráciou sa vzťahuje na skutočnú hodnotu výstupného napätia nameranú multimetrom a inými prístrojmi.<br>Korigované napätie sa vzťahuje na teoretickú hodnotu výstupného napätia meniča. | | | | |

**8.19 P3 set (parametre nastavenia krivky AI)**

| **kód** | **Meno** | **Rozsah** | **Predvolené** | **Modifikácia** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 skokový bod | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Rozsah skoku AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 skokový bod | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Rozsah skoku AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Minimálny vstup krivky AI 3 | 0,00V～P3-06 | 0,00 V | ☆ |
| P3-05 | AI krivka minimálny vstup 3 zodpovedajúce nastavenie | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Nastavenie krivky AI 3 inflexných bodov a 1 vstupnej hodnoty | P3-04～P3-08 | 2,00 V | ☆ |
| P3-07 | Nastavenie krivky AI 3 inflexných bodov a 1 nastavenie vstupnej hodnoty | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Nastavenie krivky AI s 3 inflexnými bodmi a 2 vstupnými hodnotami | P3-06～P3-10 | 4,00 V | ☆ |
| P3-09 | Nastavenie AI krivky 3 inflexných bodov a 2 nastavenia vstupnej hodnoty | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Nastavenie krivky AI 3 inflexných bodov a 3 vstupných hodnôt | P3-08～P3-12 | 6,00 V | ☆ |
| P3-11 | Nastavenie AI krivky 3 inflexných bodov a 3 nastavenia vstupných hodnôt | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Nastavenie krivky AI s 3 inflexnými bodmi a 4 vstupnými hodnotami | P3-10～P3-14 | 8,00 V | ☆ |
| P3-13 | Nastavenie AI krivky 3 inflexných bodov a 4 nastavenia vstupných hodnôt | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Maximálny vstup krivky AI 3 | P3-12～+10,00V | 10,00 V | ☆ |
| P3-15 | AI krivka maximálny vstup 3 zodpovedajúce nastavenie | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Nastavte krivku hodnoty nastavenia AI. Keď je hodnota nastavenia AI bod skoku AI ± amplitúda skoku, hodnota nastavenia AI je bod skoku AI.
P0-06~P3-15:
Nastavte 5-bodovú krivku, pričom minimálne vstupné napätie krivky, inflexný bod 1, inflexný bod 2, inflexný bod 3 a maximálny vstup je potrebné postupne zvyšovať.




1. Hodnota nastavenia analógového vstupu
2. Nastavenie maximálneho vstupu AI
3. Nastavenie bodu ohybu AI krivky 1
4. Nastavenie bodu ohybu AI krivky 2
5. Nastavenie minimálneho vstupu AI
6. Inflexný bod AI krivky 1
7. Inflexný bod AI krivky 2
8. Vstup AI

**8.20 Sada P4 (parametre kódu funkcie definované používateľom)**

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Používateľom definovaný kód funkcie 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0,10 | ☆ |
| P4-01 | Používateľom definovaný kód funkcie 1 | | F0,02 | ☆ |
| P4-02 | Používateľom definovaný funkčný kód 2 | | F0,03 | ☆ |
| P4-03 | Používateľom definovaný funkčný kód 3 | | F0,07 | ☆ |
| P4-04 | Používateľom definovaný kód funkcie 4 | | F0,08 | ☆ |
| P4-05 | Používateľom definovaný kód funkcie 5 | | F0,17 | ☆ |

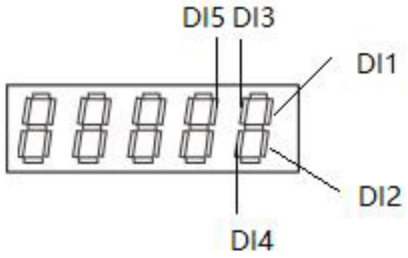
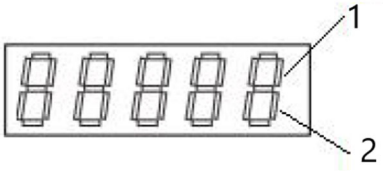
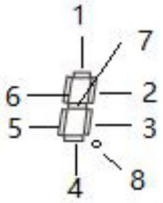
| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| P4-06 | Používateľom definovaný kód funkcie 6 | | F0,18 | ☆ |
| P4-07 | Používateľom definovaný kód funkcie 7 | | F3,00 | ☆ |
| P4-08 | Používateľom definovaný kód funkcie 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Používateľom definovaný funkčný kód 9 | | F4,00 | ☆ |
| P4-10 | Používateľom definovaný kód funkcie 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Používateľom definovaný kód funkcie 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Používateľom definovaný funkčný kód 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Používateľom definovaný kód funkcie 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Používateľom definovaný kód funkcie 14 | | F6,00 | ☆ |
| P4-15 | Používateľom definovaný kód funkcie 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Používateľom definovaný kód funkcie 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Používateľom definovaný kód funkcie 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Používateľom definovaný kód funkcie 18 | | F7,00 | ☆ |
| P4-19 | Používateľom definovaný kód funkcie 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Používateľom definovaný funkčný kód 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Používateľom definovaný kód funkcie 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Používateľom definovaný funkčný kód 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Používateľom definovaný kód funkcie 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Používateľom definovaný funkčný kód 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Používateľom definovaný funkčný kód 25 | | F0,00 | ☆ |

| kód | Meno | Rozsah | Predvolené | Modifikácia |
|---|---|---|---|---|
| P4-26 | Používateľom definovaný funkčný kód 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Používateľom definovaný kód funkcie 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Používateľom definovaný kód funkcie 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Používateľom definovaný funkčný kód 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Používateľom definovaný funkčný kód 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Používateľom definovaný funkčný kód 31 | | F0,00 | ☆ |
| Pomocou tlačidla QUICK/JOG môžete zvoliť, či chcete zadať užívateľom definovaný kód funkcie FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (parametre monitorovania)**

| kód | Meno | Jednotky | Komunikačná adresa |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Prevádzková frekvencia (Hz) | Zobrazuje teoretickú prevádzkovú frekvenciu meniča a absolútnu hodnotu nastavenej frekvencie. | 7000H |
| U0-01 | Nastavenie frekvencie (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Napätie zbernice (V) | Zobrazenie hodnoty napätia zbernice meniča | 7002H |
| U0-03 | Výstupné napätie (V) | Zobrazenie hodnoty výstupného napätia meniča počas prevádzky | 7003H |
| U0-04 | Výstupný prúd (A) | Zobrazenie hodnoty výstupného prúdu meniča počas chodu | 7004H |
| U0-05 | Výstupný výkon (kW) | Zobrazenie hodnoty výstupného výkonu meniča počas prevádzky | 7005H |
| U0-06 | Výstupný krútiaci moment (%) | Percentuálna výstupná hodnota menovitého krútiaceho momentu motora. | 7006H |
| U0-07 | Stav vstupu DI | Zobrazuje hexadecimálne číslo a význam v prípade, že zodpovedá<br>binárna číslica 1 je nasledovná:<br>BIT0:DI1 je platný<br>BIT1:DI2 platný<br>BIT2:DI3 je platný<br>BIT3:DI4 je platný<br>BIT4:DI5 je platný<br>BIT5: AI1 platí pre DI | 7007H |
| U0-08 | Stav výstupu DO | Zobrazuje hexadecimálne číslo a význam, keď je zodpovedajúca binárna číslica 1, je nasledujúci:<br>BIT0: relé1 je platné BIT1:DO1 je platné | 7008H |
| U0-09 | Napätie AI1 (V) | Zobrazovacia jednotka vzorkovacích údajov AI je napätie | 7009H |
| U0-10 | Napätie otočného potenciometra (V) | Zobrazovacia jednotka vzorkovacích údajov AI je Voltage | 700 AH |
| U0-11 | Počítajte hodnotu | - | 700 BH |
| U0-12 | Hodnota dĺžky | - | 700 CH |
| U0-13 | Zobrazenie rýchlosti načítania | Podrobnosti nájdete v popise FA-08 | 700 DH |
| U0-14 | Nastavenie PID | - | 700 EH |
| U0-15 | Spätná väzba PID | - | 700 FH |
| U0-16 | PLC stupeň | Zobrazuje aktuálnu fázu prevádzky PLC | 7010H |

<table>
<tr><th>kód</th><th>Meno</th><th>Jednotky</th><th>Komunikačná adresa</th></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Vstupná pulzná frekvencia PULSE (Hz)</td><td>Zobrazte frekvenciu vzorkovania vysokorýchlostných impulzov DI5, jednotka je 0,01 kHz. Je to rovnaký údaj ako U0-23, len zobrazená jednotka je iná.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Rýchlosť spätnej väzby (Hz)</td><td>Desaťmiestna hodnota nastavenia kódu funkcie FA-08 udáva počet desatinných miest v U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Zostávajúci čas chodu</td><td>Zobrazte časovaný čas chodu, zostávajúci čas chodu</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Rýchlosť linky</td><td>Zobrazte lineárnu rýchlosť vzorkovania vysokorýchlostných impulzov DI5, jednotka je m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Aktuálny čas zapnutia</td><td>Podľa skutočného počtu vzorkovacích impulzov za minútu a FB-07 (počet impulzov na meter) vypočítajte hodnotu lineárnej rýchlosti</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Aktuálny čas chodu</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Vstupná pulzná frekvencia PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Nastavenia komunikácie</td><td>Zobrazuje vzorkovaciu frekvenciu vysokorýchlostného impulzu DI5, jednotka je 1 Hz. Je to rovnaký údaj ako U0-17, odlišná je len zobrazená jednotka.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Stav chodu meniča</td><td>Zobrazte prevádzkový stav meniča<br>informácie, definícia údajov<br>formát je nasledovný
<table>
<tr><th>Binárny bit</th><th>Popis</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: zastaviť<br>1: bež vpred<br>2: Invertovať</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Konštantná rýchlosť<br>1: Zrýchlenie<br>2: spomaliť</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normálne<br>1: Podpätie</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Hlavná frekvencia X displej</td><td>Zobrazenie hlavného zdroja frekvencie X nastavenie frekvencie</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Displej pomocnej frekvencie Y</td><td>Zobrazenie pomocnej frekvencie Y nastavenie frekvencie</td><td>701 BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Cieľový krútiaci moment (%)</td><td>Zobrazte aktuálnu nastavenú hodnotu horného limitu krútiaceho momentu</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Uhol účinníka</td><td>Zobrazuje aktuálny prevádzkový uhol účinníka</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Cieľové napätie separácie VF</td><td>Zobrazuje cieľové výstupné napätie a aktuálne aktuálne výstupné napätie pri prevádzke v stave oddelenia VF</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>Výstupné napätie oddelenia VF</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF oscilačný koeficient</td><td>Zobrazte v tomto čase teplotu meniča</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Teplota</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Skutočná rýchlosť odozvy (Hz)</td><td>Zobrazte aktuálny chybový kód</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Podrobnosti o nehode</td><td>Zobrazenie hlavného zdroja frekvencie X nastavenie frekvencie</td><td>7023H</td></tr>
</table>

| kód | Meno | Jednotky | Komunikačná adresa |
|---|---|---|---|
| U0-40 | Vizuálny displej stavu DI vstupu | Stav každej funkčnej svorky je indikovaný zapínaním a vypínaním určeného segmentu LED digitálnej trubice. Jeho formát zobrazenia je nasledujúci:   | 7028H |
| U0-41 | Vizuálne zobrazenie stavu vstupu DO | Stav každej funkčnej svorky je indikovaný zapínaním a vypínaním určeného segmentu LED digitálnej trubice. Jeho formát zobrazenia je nasledujúci:   1- relé 1<br>2- DO | 7029H |
| U0-42 | Vizuálny displej stavu funkcie DI 1 | Na klávesnici je 5 digitálnych elektrónok a každý digitálny elektrónkový displej môže predstavovať 8 funkčných možností. Formát zobrazenia je nasledujúci:   | 702 AH |
| U0-43 | Vizuálny displej stavu funkcie DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Porucha

### 9.1. Prevencia

Táto kapitola predstavuje postupy preventívnej údržby, ktoré sú nevyhnutné na udržanie normálnej prevádzky meniča.

#### 9.1.1. Pravidelná kontrola

Pre invertory inštalované v prostredí, ktoré spĺňa požiadavky uvedené v tomto návode, vyžaduje len minimálnu údržbu. V tabuľke nižšie je uvedený odporúčaný denný cyklus údržby. Pre viac informácií nás prosím kontaktujte.

| **Položky** | **Kontrola obsahu** | **Metóda** | **Požiadavky** |
|---|---|---|---|
| Životné prostredie | Okolitá teplota, vlhkosť, vibrácie a prítomnosť prachu, plynu, olejovej hmly, kvapiek vody atď. | Vizuálna kontrola a prístrojové meranie | Spĺňajte požiadavky na produkt. |
| | Nenachádzajú sa v okolí nejaké cudzie predmety, ako sú nástroje a nebezpečné predmety? | Vizuálna kontrola | Žiadne takéto predmety sa nepovaľujú. |
| Klávesnica | Dá sa na displeji dobre čítať? | Vizuálna kontrola | Znaky sa zobrazujú normálne |
| | Sú zobrazené nejaké známky neúplného charakteru? | Vizuálna kontrola | Spĺňajte požiadavky na produkt. |

| Položky | | Kontrola obsahu | Metóda | Požiadavky |
|---|---|---|---|---|
| Hlavný okruh | Verejné | Uvoľnené alebo chýbajú nejaké skrutky? | Utiahnite skrutky | Žiadna taká abnormalita. |
| | | Sú stroje a izolátory zdeformované, prasknuté, zlomené alebo sfarbené v dôsledku prehriatia alebo starnutia? | Vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |
| | | Sú na ňom nejaké nečistoty alebo prach? | Vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. UPOZORNENIE: Zmena farby medenej a hliníkovej zbernice nemusí znamenať problém s charakteristikami. |
| | Káble a Drôty | Vykazuje vodič nejaké známky zmeny farby alebo deformácie v dôsledku prehriatia? | Vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |
| | | Nejaké praskliny alebo zmena farby na ochrannej vrstve? | Vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |
| | Svorkovnica | Akékoľvek poškodenie? | Vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |
| | Odpor | Nejaký zvláštny zápach spôsobený prehriatím? | Vôňa a vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |
| | | Nejaké odpojenie? | Multimetrové meranie | Hodnoty odporu musia byť v rozmedzí ±10 % ich štandardných hodnôt. |
| | Transformátory, reaktory | Nejaké abnormálne vibrácie alebo zápach? | Sluch, čuch, vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |
| Chladiaci systém | Chladiaci ventilátor | Nejaký abnormálny hluk a vibrácie? | Sluch, vizuálna kontrola, točenie ručne | Hladké otáčanie. |
| | | Uvoľnili sa nejaké skrutky alebo diely? | Utiahnite to. | Žiadna taká abnormalita. |
| | | Nejaká zmena farby v dôsledku prehriatia? | Vizuálna kontrola a posúdenie zostávajúcej životnosti produktu na základe informácií o údržbe | Žiadna taká abnormalita. |
| | Vetracie potrubie | Neblokuje nejaký cudzí predmet chladiace ventilátory, prívody vzduchu a výfukové otvory? | Vizuálna kontrola | Žiadna taká abnormalita. |

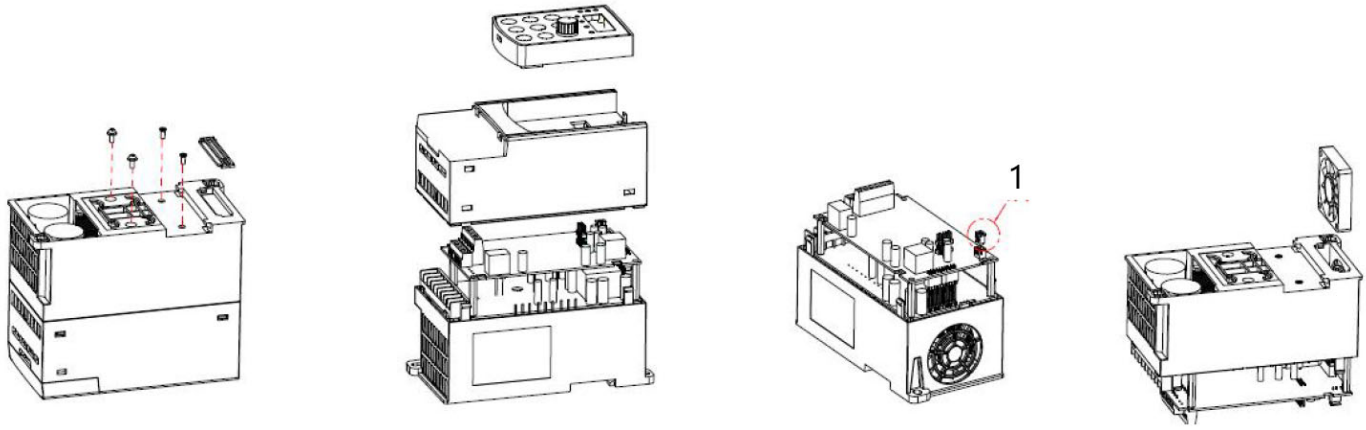
### 9.1.2 Chladiace ventilátory

Navrhovaná životnosť chladiaceho ventilátora pre tento menič presahuje 25 000 prevádzkových hodín, pričom skutočná životnosť sa líši v závislosti od skutočného použitia a teploty okolia. Servisný čas meniča je možné skontrolovať pomocou parametra FA-07 (čo je akumulovaný servisný čas tohto stroja).
Hlučné ložisko je často varovným signálom pred možným zlyhaním ventilátora. Ak sa to stane s kritickým meničom, okamžite vymeňte ventilátor. Požadované náhradné diely ventilátorov sú k dispozícii u nás.

| | |
|---|---|
|  | Pozorne si prečítajte a dodržiavajte pokyny uvedené v časti „Bezpečnostné opatrenia“. Ignorovanie ktoréhokoľvek z nich môže spôsobiť zranenie alebo smrť alebo poškodenie zariadenia. |

1. Zastavte systém a prerušte napájanie striedavým prúdom a potom počkajte aspoň čas, ktorý je vyznačený na meniči.
2. Pomocou skrutkovača vypáčte kryt ventilátora zo skrine.
3. Odstránenie klávesnice a predného krytu.
4. Vyberte ventilátor a vytiahnite napájaciu svorku ventilátora.
5. Nainštalujte nový ventilátor do meniča zopakovaním predchádzajúcich krokov v opačnom poradí. UPOZORNENIE, že smer vetra ventilátora musí byť v súlade so smerom vetra meniča, ako je znázornené nižšie:

**Schéma údržby ventilátora**




1- Terminál

6. Zapnite napájanie.

**9.1.3 Kapacita**

Ak sa menič nepoužíva dlhšie ako primeranú dobu na uskladnenie, je potrebné pred použitím obnoviť kapacitu zbernice DC podľa návodu na obsluhu. Skladnosť sa počíta od dátumu dodania.

| **Obdobie** | **Pokyny** |
|---|---|
| Menej ako 1 rok | Nie je potrebné obnoviť. |
| 1 až 2 roky | Pred prvým spustením musí byť menič napájaný 1 hodinu. |
| 2 až 3 roky | Na nabíjanie meniča použite napájací zdroj s nastaviteľným regulovaným napätím:<br>• Aplikujte 25 % menovitého napätia na 30 minút;<br>• Aplikujte 50 % menovitého napätia na 30 minút;<br>• Aplikujte 75 % menovitého napätia na 30 minút;<br>• Nakoniec použite 100 % menovitého napätia na 30 minút. |
| Viac ako 3 roky | Na nabíjanie meniča použite napájací zdroj s nastaviteľným regulovaným napätím:<br>• Aplikujte 25 % menovitého napätia na 2 hodiny;<br>• Použite 50 % menovitého napätia na 2 hodiny;<br>• Aplikujte 75 % menovitého napätia na 2 hodiny;<br>• Nakoniec použite 100 % menovitého napätia 2 hodiny. |

Použitie napájacieho zdroja s nastaviteľným napätím na nabíjanie meniča: Výber nastaviteľného napájacieho zdroja závisí od špecifikácie napájacieho zdroja meniča. Pre invertory s jednofázovým/trojfázovým vstupným napätím 220V AC môže byť voľbou jeden regulátor napätia 220VAC/2A. Jednofázové alebo trojfázové meniče je možné nabíjať jednofázovou reguláciou napätia napájanie (L+ sa pripája k R, N sa pripája k S alebo T). Pretože všetky kondenzátory DC zbernice sú pripojené k rovnakému usmerňovaču, budú sa nabíjať súčasne.
Pri nabíjaní vysokonapäťového meniča musia byť splnené požiadavky na napätie (napríklad 380 V). Keďže nabíjanie kondenzátora nevyžaduje takmer žiadny prúd, na prevádzku bude stačiť malokapacitný zdroj (stačí 2A).

**9.1.3.1. Výmena elektrolytického kondenzátora**

| | |
|---|---|
|  | Pozorne si prečítajte a dodržiavajte pokyny uvedené v časti „Bezpečnostné opatrenia“. Ignorovanie ktoréhokoľvek z nich môže spôsobiť zranenie alebo smrť alebo poškodenie zariadenia. |

Keď sa elektrolytický kondenzátor v meniči používa viac ako 35 000 prevádzkových hodín, je potrebné ich vymeniť za nové. Špecifické podrobnosti o výmene získate od miestneho distribútora alebo inštalatéra.

### 9.1.4. Napájacie káble

| | |
|---|---|
|  | Pozorne si prečítajte a dodržiavajte pokyny uvedené v časti „Bezpečnostné opatrenia“. Ignorovanie ktoréhokoľvek z nich môže spôsobiť zranenie alebo smrť alebo poškodenie zariadenia. |

1. Zastavte systém a prerušte napájanie striedavým prúdom a potom počkajte aspoň čas, ktorý je vyznačený na meniči.
2. Skontrolujte tesnosť pripojenia napájacieho kábla.
3. Zapnutie.

### 9.2. Riešenie problémov

| | |
|---|---|
|  | Zamestnanci, ktorí absolvovali, vyžadovali odborné elektrické školenie a bezpečnostné vzdelanie, aby sa oboznámili s inštaláciou, uvedením do prevádzky, prevádzkou a údržbou tohto zariadenia a aby sa naučili predchádzať všetkým druhom núdzových situácií. Pozorne si prečítajte a dodržiavajte pokyny uvedené v časti „Bezpečnostné opatrenia“. |

### 9.2.1. Indikácie alarmov a porúch

Tu sa indikátor TC používa na indikáciu chybových udalostí (podrobnosti nájdete v časti „Proces činnosti klávesnice“). Keď je indikátor zapnutý, na displeji klávesnice sa zobrazí alarm alebo chybový kód, ktorý označuje typ abnormálneho stavu. Funkčné kódy F8-13 ~ F8-15 zaznamenávajú typ posledných troch porúch, s ktorými sa menič stretol. Funkčné kódy F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 zaznamenávajú prevádzkové údaje meniča, keď sa vyskytli posledné tri poruchy. Pomocou informácií uvedených v tejto kapitole je možné zistiť príčiny väčšiny alarmov alebo porúch a tým aj ich opatrenia na riešenie problémov. V prípade porúch, pri ktorých nedokážete určiť príčiny podľa pokynov, kontaktujte našu miestnu pobočku.

#### 9.2.2. Resetovať z poruchy

Menič je možné resetovať stlačením klávesu STOP/RST na klávesnici, digitálnom vstupe alebo vypnutím napájania meniča. Po úspešnom odstránení poruchy je možné motor reštartovať.

#### 9.2.3. Poruchy meniča a ich protiopatrenia

Keď dôjde k poruche, postupujte podľa nasledujúcich krokov, aby ste situáciu vyriešili:
1. Skontrolujte, či klávesnica zobrazuje nejakú abnormálnu udalosť? Ak áno, kontaktujte nás alebo našu miestnu pobočku.
2. Ak klávesnica nevykazuje žiadne známky abnormality, skontrolujte funkčné kódy F8 nastavené pre zodpovedajúce parametre záznamu poruchy, aby ste určili skutočný stav, keď sa vyskytne aktuálna porucha.
3. Podľa nižšie uvedenej tabuľky skontrolujte, či existuje nejaký popis abnormality zodpovedajúci vašej situácii.
4. Pokúste sa vyriešiť problém alebo vyhľadajte pomoc kvalifikovaných technikov.
5. Po úspešnom vyriešení problému resetujte systém a spustite prevádzku.

| kód | Typ | Možné príčiny | Riešenie problémov |
|---|---|---|---|
| E01 | Porucha obmedzenia prúdu vlna po vlne | 1. Záťaž je príliš veľká alebo je zablokované otáčanie motora<br>2. Zvolený menič nemá dostatočnú kapacitu pre vaše súčasné používanie. | 1. Znížte zaťaženie alebo skontrolujte mechanický stav motora.<br>2. Vymeňte za nový menič s vyšším menovitým výkonom. |
| E02 | Nadprúd pri akcelerácii | 1. Výstupný obvod meniča je uzemnený alebo skratovaný.<br>2. Je zvolený režim vektorového riadenia, ale jeho relatívne parametre neboli správne vyladené.<br>3. Čas zrýchlenia je príliš krátky.<br>4. Nesprávne manuálne zvýšenie krútiaceho momentu alebo výber krivky U/F.<br>5. Výstupné napätie je nízke<br>6. Skúste naštartovať motor, keď sa stále otáča.<br>7. Zaťaženie sa počas zrýchľovania náhle zvýši.<br>8. Zvolený menič nemá dostatočnú kapacitu.<br>9. Sieťové napätie je nízke. | 1. Riešiť periférne problémy.<br>2. Doladťe parametre motora.<br>3. Zvýšte čas zrýchlenia.<br>4. Nastavte manuálne zvýšenie krútiaceho momentu alebo krivku U/F.<br>5. Nastavte napätie na normálny rozsah.<br>6. Vyberte funkciu spustenia sledovania rýchlosti alebo počkajte, kým sa motor zastaví, a potom ho naštartujte.<br>7. Odstráňte zvýšenú záťaž<br>8. Vymeňte za nový menič s vyšším menovitým výkonom.<br>9. Na zvýšenie vstupného napätia použite zariadenie na zvýšenie napätia. |
| E03 | Nadprúd pri spomaľovaní | 1. Výstupný obvod meniča je uzemnený alebo skratovaný.<br>2. Je zvolený režim vektorového riadenia, ale jeho relatívne parametre neboli správne vyladené.<br>3. Čas spomalenia je príliš krátky.<br>4. Výstupné napätie je príliš nízke.<br>5. Zaťaženie sa počas spomaľovania náhle zvýši.<br>6. Nie je nainštalovaná žiadna brzdová jednotka a brzdový odpor<br>7. Striedač nemá dostatočnú | 1. Riešiť periférne problémy.<br>2. Doladťe parametre motora.<br>3. Zvýšte čas spomalenia.<br>4. Nastavte napätie na normálny rozsah.<br>5. Odstráňte zvýšenú záťaž.<br>6. Nainštalujte brzdovú jednotku a brzdu<br>odpor.<br>7. Vymeňte za nový menič s vhodný výkon.<br>8. Znížte zosilnenie prebudenia. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | kapacitu.<br>8. Je zvolený režim riadenia U/F a zosilnenie prebudenia je príliš veľké<br>9. Sieťové napätie je príliš nízke. | 9. Na zvýšenie napätia použite zariadenie na zvýšenie napätia vstupné napätie. |
| E04 | Nadprúd počas prevádzky s konštantnou rýchlosťou | 1. Náhle alebo abnormálne zvýšenie záťaže<br>2. Sieťové napätie je príliš nízke.<br>3. Menič nemá dostatočnú kapacitu.<br>4. Výstupný obvod meniča je uzemnený alebo skratovaný.<br>5、Je zvolený režim vektorového riadenia, ale jeho relatívne parametre neboli správne vyladené.<br>6. Výstupné napätie je príliš nízke. | 1、Odstráňte zvýšenú záťaž.<br>2. Na zvýšenie vstupného napätia použite zariadenie na zvýšenie napätia.<br>3. Vymeňte za nový menič s vyšším menovitým výkonom.<br>4. Riešiť periférne problémy.<br>5. Dolaďte parametre motora.<br>6. Nastavte napätie na normálny rozsah. |
| E05 | Prepätie počas zrýchlenia | 1. Abnormálne vstupné napätie<br>2. Počas akcelerácie pôsobí vonkajšia sila, ktorá ťahá motor<br>3. Zrýchlenie je príliš krátke.<br>4. Žiadna brzdná jednotka a brzdenie rezistor je nainštalovaný | 1. Nastavte napätie na normálny rozsah.<br>2. Odstráňte vonkajšiu silu alebo nainštalujte brzdové odpory.<br>3. Zvýšte čas zrýchlenia.<br>4. Nainštalujte brzdové jednotky a brzdové odpory. |
| E06 | Prepätie pri spomaľovaní | 1. Vstupné napätie je príliš vysoké. 2. Existuje vonkajšia sila, ktorá ťahá motor počas spomaľovania.<br>3. Čas spomalenia je príliš krátky.<br>4. Nie je nainštalovaná žiadna brzdová jednotka a brzdový odpor. | 1. Nastavte napätie na normálny rozsah.<br>2. Odstráňte vonkajšiu silu alebo nainštalujte brzdové odpory.<br>3. Zvýšte čas spomalenia.<br>4. Nainštalujte brzdové jednotky a brzdové odpory. |
| E07 | Prepätie počas prevádzky s konštantnou rýchlosťou | 1. Vstupné napätie je príliš vysoké.<br>2. Počas prevádzky pôsobí vonkajšia sila, ktorá ťahá motor. | 1. Nastavte napätie na normálny rozsah.<br>2. Odstráňte vonkajšiu silu alebo nainštalujte brzdové odpory. |
| E08 | Preťaženie tlmiaceho odporu | 1. Vstupné napätie nie je v špecifikovanom rozsahu. | 1. Nastavte napätie na rozsah požadovaný špecifikáciou. |
| E09 | Podpätie | 1. Okamžitý výpadok prúdu.<br>2. Vstupné napätie meniča nie je v rozsahu požadovanom špecifikáciou.<br>3. Abnormálne napätie zbernice.<br>4. Abnormálny odpor usmerňovacieho mostíka a vyrovnávacej pamäte.<br>5. Abnormálna doska pohonu.<br>6. Abnormálna riadiaca doska. | 1. Resetujte systém.<br>2. Nastavte napätie na normálny rozsah.<br>3. Vyhľadajte technickú podporu.<br>4. Vyhľadajte technickú podporu.<br>5. Vyhľadajte technickú podporu.<br>6. Vyhľadajte technickú podporu. |
| E10 | Preťaženie meniča | 1. Niečo zastaví motor<br>2. Záťaž je príliš veľká a kapacita meniča je príliš malá<br>3. Zrýchľujte príliš rýchlo<br>4. Skúste reštartovať motor, kým sa stále otáča. | 1. Skontrolujte motor a mechanický stav.<br>2. Vymeňte za nový menič s vyšším menovitým výkonom.<br>3. Zvýšte čas zrýchlenia.<br>4. Vyberte funkciu spustenia sledovania rýchlosti alebo počkajte, kým sa motor zastaví, a potom<br>reštartujte ho. |
| E11 | Preťaženie motora | 1. Nesprávne nastavenie menovitého prúdu motora<br>2. Motor je zablokovaný alebo sa náhle zvýši zaťaženie<br>3. Sieťové napätie je príliš nízke. | 1. Upravte hodnotu prúdu tak, aby zodpovedala menovitému prúdu motora.<br>2. Znížte zaťaženie a skontrolujte motor a |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4. Je správne nastavený parameter ochrany motora F8-01? | mechanický stav.<br>4. Opravte parameter. |
| E12 | Strata vstupnej fázy | Žiadne (rezervované) | —— |
| E13 | Strata výstupnej fázy | 1. Nesprávne zapojenie medzi meničom a motorom.<br>2. Trojfázový výstup meniča je počas chodu motora nevyvážený<br>3. Abnormálna doska pohonu.<br>4. Abnormálny modul. | 1. Riešiť periférne problémy.<br>2. Skontrolujte, či sú trojfázové vinutia motora normálne, a ak nejaký problém existuje, vyriešte ho.<br>3. Vyhľadajte technickú podporu.<br>4. Vyhľadajte technickú podporu. |
| E14 | Prehrievanie modulu | 1. Vzduchové potrubie je zablokované/ ventilátor je poškodený<br>2. Okolitá teplota je príliš vysoká<br>3. Pomocný zdroj je poškodený a napätie meniča je podpäté<br>4. Abnormálna riadiaca doska.<br>5. Modulový termistor je poškodený<br>6. Modul meniča je poškodené | 1. Vyčistite vzduchové potrubie a vymeňte ventilátor.<br>2. Znížte teplotu okolia.<br>3. Vyhľadajte technickú podporu.<br>4. Vyhľadajte technickú podporu.<br>5. Vymeňte termistor.<br>6. Vyhľadajte technickú podporu. |
| E15 | Vonkajšia chyba | Externý poruchový signál sa prijíma cez multifunkčnú svorku DI. | Skontrolujte abnormálne externé zariadenie a po vyriešení problému resetujte systém. |
| E16 | Abnormálna komunikácia | 1. Zariadenie horného prúdu je abnormálne.<br>2. Abnormálne komunikačné vedenie.<br>3. Komunikačné parametre nastaveného P0 nie sú správne nastavené. | 1. Skontrolujte zapojenie zariadenia.<br>2. Skontrolujte komunikačné vedenie.<br>3. Opravte nastavenia parametrov. |
| E17 | Porucha stykača | Žiadne (rezervované) | —— |
| E18 | Zistil sa abnormálny prúd | 1. Prídavný zdroj napájania je poškodený<br>2. Abnormálny obvod zosilňovača<br>3. Čip na detekciu prúdu je poškodený | Vyhľadajte technickú podporu. |
| E19 | Abnormálne ladenie motora | 1. Kapacita motora nezodpovedá kapacite meniča<br>2. Parametre motora nie sú nastavené podľa typového štítku<br>3. Časový limit počas parametra ladenie | 1. Vyberte si vhodný menič podľa výkonu motora<br>2. Správne nastavte parametre motora podľa typového štítku.<br>3. Skontrolujte zapojenie medzi meničom a motorom. |
| E20 | Chyba čítania a zápisu parametra EEPORM | Čip EEPROM je poškodený. | Vymeňte hlavnú riadiacu dosku. |
| E21 | Továrenské ladenie | —— | —— |
| E22 | Motor je skratovaný k zemi | Motor je skratovaný k zemi | Vymeňte káble alebo motor |
| E23 | Doba prevádzky je dosiahnutá | Celkový prevádzkový čas dosiahne nastavenú hodnotu. | Na vymazanie údajov záznamu použite funkciu inicializácie parametrov. |
| E24 | Používateľom definovaná | Používateľom definovaný signál | Skontrolujte abnormálne |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | chyba 1 | poruchy 1 sa prijíma cez multifunkčný terminál DI. | externé zariadenie a po vyriešení problému resetujte systém. |
| E25 | Chyba definovaná používateľom 2 | Používateľom definovaný signál poruchy 2 sa prijíma cez multifunkčný terminál DI. | Skontrolujte abnormálne externé zariadenie a po vyriešení problému resetujte systém. |
| E26 | Čas zapnutia je dosiahnutý | Akumulovaný čas zapnutia dosiahne nastavenú hodnotu | Na vymazanie údajov záznamu použite funkciu inicializácie parametrov. |
| E27 | Strata zaťaženia | Prevádzkový prúd meniča je menší ako hodnota nastavená v F8-52. | Skontrolujte, či je záťaž odpojená alebo či sú parametre nastavené v F8-52 a F8-53 vhodné pre aktuálnu prevádzku. |
| E28 | Strata spätnej väzby PID počas prevádzky | 1. Odpojenie spätnej väzby PID<br>2. Zdroj spätnej väzby PID zmizne<br>3. Spätná väzba PID je menšia ako hodnota nastavená v FC-26 | Skontrolujte spätnoväzbový signál PID alebo upravte hodnotu nastavenú v FC-26 na vhodnú hodnotu. |
| E29 | Odchýlka rýchlosti je príliš veľká | 1. Motor je zablokovaný.<br>2. Parametre nastavené v F8-56 a F8-57 nie sú vhodné na detekciu odchýlky rýchlosti.<br>3. Vyskytla sa chyba vo vedení medzi výstupnou svorkou meniča UVW a motorom. | 1. Skontrolujte, či je stroj normálny a či sú parametre motora správne nastavené.<br>2. Opravte parametre nastavené v F8-56 a F8-57.<br>3. Skontrolujte, či je odpojené vedenie medzi meničom a motorom |
| E42 | Porucha snímača teploty | 1. Snímač teploty je poškodený<br>2. Okolitá teplota je pri štartovaní príliš nízka<br>3. Slabý kontakt snímača teploty | Vyhľadajte technickú podporu |

# 10. Príloha A. Komunikačný protokol

### A.1. Zavedenie protokolu MODBUS

Protokol MODBUS je softvérový protokol, ktorý sa stal univerzálnym jazykom pre použitie v elektronických regulátoroch. Prostredníctvom tohto protokolu môže radič (zariadenie) komunikovať s inými zariadeniami cez sieť (tj linku na prenos signálu alebo fyzickú vrstvu, ako je RS485). V súčasnosti ide o všeobecný priemyselný štandard, prostredníctvom ktorého možno riadiace zariadenia vyrábané rôznymi výrobcami pripojiť do priemyselnej siete, ktorú možno centralizovane monitorovať.

Protokol MODBUS poskytuje dva režimy prenosu: režim ASCII a režim RTU (Remote Terminal Units). Všetky zariadenia v rovnakej sieti MODBUS musia byť nastavené na rovnaký režim prenosu. V rovnakej sieti MODBUS, okrem rovnakého prenosového režimu, musia byť základné parametre ako prenosová rýchlosť, dátové bity, paritné bity a stop bity rovnaké pre všetky zariadenia. Tento produkt podporuje iba režim prenosu RTU.

Sieť MODBUS je riadiaca sieť typu single-master a multi-slave; to znamená, že iba jedno zariadenie v rovnakej sieti MODBUS môže fungovať ako hlavné zariadenie, zatiaľ čo ostatné zariadenia sú všetky podriadené. Takzvaný master je zariadenie, ktoré má privilégium prevziať iniciatívu na odosielanie informácií cez sieť MODBUS na ovládanie a dopytovanie iných zariadení (slave). Takzvaný slave je pasívne zariadenie, ktoré môže posielať dátové správy do siete MODBUS až po prijatí riadiacej alebo dotazovacej správy (príkazu) od mastera. Táto akcia je známa ako odpoveď. Po odoslaní príkazu podriadenému zariadeniu master vo všeobecnosti určitý čas čaká, kým naň riadený alebo dopytovaný

podriadený zareaguje. To zaisťuje, že iba jedno zariadenie odosiela informácie do siete MODBUS súčasne, aby sa predišlo konfliktom signálov.

Za normálnych okolností môžu používatelia nastaviť počítač (PC), PLC, IPC a HMI ako master, aby dosiahli centralizované ovládanie. Nastavenie zariadenia ako nadradeného neznamená, že takéto nastavenie je možné aktivovať stlačením určitého tlačidla alebo prepínača, ani to, že jeho informácie nemajú nejaký špeciálny formát. Znamená to len konvenciu. Napríklad, keď je spustený hostiteľský počítač a jeho operátor klikne na tlačidlo odoslania príkazu, hostiteľský počítač môže na začiatku odosielať príkazy, aj keď nemôže prijímať príkazy z iných zariadení. Potom je hostiteľský počítač odsúhlasený ako hlavný. Okrem toho, napríklad, keď konštruktér navrhne menič tak, že menič môže posielať informácie len vtedy, keď dostane príkaz, menič sa bežne považuje za podriadené zariadenie.
Master môže komunikovať s jedným podriadeným zariadením a môže vysielať informácie všetkým podriadeným. V prípade príkazov, ktoré sú určené pre konkrétneho podriadeného zariadenia, sa od podriadeného zariadenia vyžaduje, aby vrátilo správu s odpoveďou. Čo sa týka vysielaných informácií od mastera, slave nepotrebuje spätnú väzbu na svoju odpoveď.

### A.2. Použitie tohto meniča

Protokol MODBUS používaný týmto meničom je režim RTU a fyzická vrstva (sieťová linka) je dvojvodičový RS485.

#### A.2.1. Dvojvodičové RS485

Dvojvodičové rozhranie RS485 pracuje v polovičnom duplexe a využíva signalizáciu diferenciálneho prenosu, ktorá je tiež známa ako vyvážená signalizácia, aby zvládla svoj signál. Používa pár skrútených drôtov, z ktorých jeden je definovaný ako A (+) a druhý je definovaný ako B (-). Normálne sa kladná úroveň medzi vysielajúcim ovládačom A a B v rozsahu od +2 \do +6V číta ako logická "1" a úroveň v rozsahu od -2V do -6V sa číta ako logická "0".
Označenie „485+“ na svorkovnici meniča je svorka pre A a 485- je pre B.
Komunikačná prenosová rýchlosť (P0-00) sa vzťahuje na počet binárnych bitov prenesených za jednu sekundu; preto sú jeho jednotkou bity za sekundu (bps). Čím vyššia je nastavená prenosová rýchlosť, tým vyššia je prenosová rýchlosť a horšia tolerancia rušenia. Pri použití krúteného páru 0,56 mm (24AWG) ako komunikačného kábla je maximálna prenosová vzdialenosť v závislosti od prenosovej rýchlosti nasledovná:

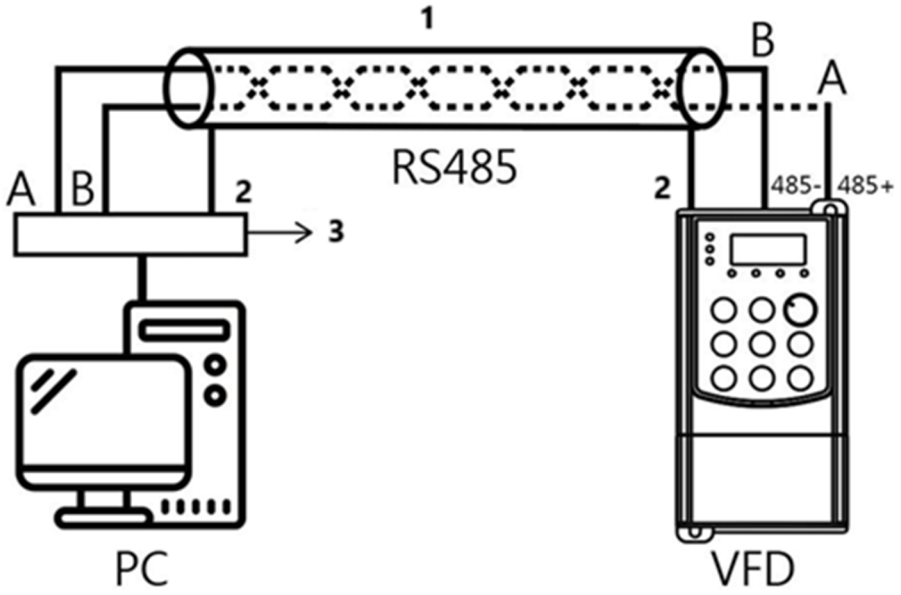
| Prenosová rýchlosť | Max. vzdialenosť | Prenosová rýchlosť | Max. vzdialenosť | Prenosová rýchlosť | Max. vzdialenosť | Prenosová rýchlosť | Max. vzdialenosť |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800 m | 4800 BPS | 1200 m | 9600 BPS | 800 m | 19200 BPS | 600 m |

Pre komunikáciu na veľké vzdialenosti RS485 sa odporúča použiť tienené káble a ako uzemňovací vodič použiť tieniacu vrstvu.
Keď je zariadení málo a vzdialenosť medzi nimi je krátka, očakáva sa, že celá sieť bude fungovať dobre bez koncového záťažového odporu. Výkon sa však s rastúcou vzdialenosťou zhoršuje. Preto sa pri väčšej vzdialenosti odporúča použiť zakončovací odpor 120Ω.

##### A.2.1.1. Samostatná aplikácia

Obrázok 7.1 ukazuje schému zapojenia MODBUS na mieste tvorenú jedným meničom a PC. Pretože počítače sa vo všeobecnosti nedodávajú s rozhraním RS485, rozhranie RS232 alebo rozhranie USB počítača je potrebné previesť na RS485 pomocou prevodníka. Pripojte svorku A RS485 ku svorke 485+ na svorkovnici meniča a svorku RS485 B k svorke 485- na svorkovnici meniča. Odporúča sa používať čo najviac tienené krútené dvojlinky. Pri použití prevodníka RS232-RS485 je rozhranie RS232 na počítači prepojené s rozhraním RS232 prevodníka, pričom dĺžka kábla musí byť čo najkratšia a nie väčšia ako 15m. Prevodník RS232 na RS485 sa odporúča zapojiť priamo do počítača. Podobne pri použití prevodníka USB-RS485 musí byť kábel čo najkratší.

Po dokončení zapojenia vyberte správny port (čo je ten, ktorý je pripojený k prevodníku RS232-RS485, napr. COM1) pre hostiteľské nastavenia počítača a nastavte základné parametre, ako je prenosová rýchlosť komunikácie a kontrola dátových bitov na rovnaké hodnoty ako na meniči.

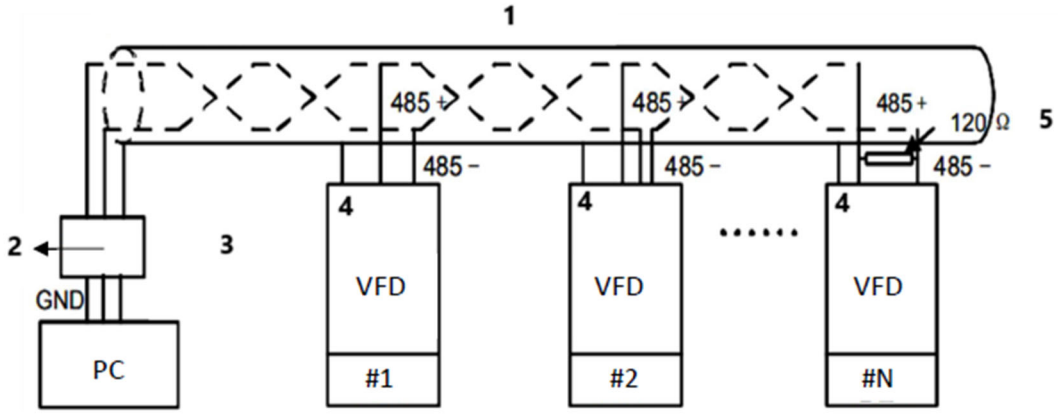



**Fyzická schéma zapojenia RS485 pre samostatnú aplikáciu**

1- Páskové tienené krútené dvojlinky
2- Uzemnenie
3- Prevodník RS232 na RS485

**A.2.1.2. Aplikácia pre viacero zariadení**

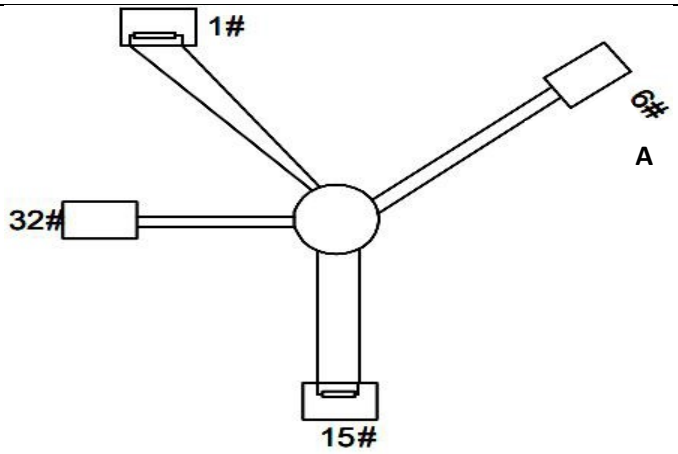
V skutočnej aplikácii s viacerými zariadeniami je bežnou praxou prijať buď sériové pripojenie, alebo pripojenie do hviezdy. Štandard priemyselnej zbernice RS485 vyžaduje reťazové prepojenie medzi zariadeniami a 120Ω koncové odpory, ktoré majú byť pripojené na oboch koncoch, ako je znázornené na obrázku 7.2.




**Aplikácia spojenia sedmokrásky**

1- Páskové tienené krútené dvojlinky
2- Konvertor
3- RS232-485
Kábel RS232
Max 15m
4- Zem
5- Koncový odpor

Nasledujúci obrázok ukazuje hviezdicovú schému zapojenia. V tomto prípade je potrebné, aby boli koncové odpory pripojené k dvom zariadeniam (1# a 15#), ktorých pripojovacie vzdialenosti sú zo všetkých dvoch najdlhšie.




**Hviezdne spojenie**

A- Hlavné ovládacie zariadenie

Pripojenie viacerých zariadení by malo podľa možnosti používať tienený kábel. Základné parametre ako prenosová rýchlosť a kontrola dátových bitov všetkých zariadení na pripojení RS485 musia byť rovnaké a každému zariadeniu musí byť pridelená jedinečná adresa.

### A.2.2. režim RTU

#### A.2.2.1. Štruktúra komunikačného poľa RTU

Keď je ovládač nastavený na komunikáciu v režime RTU (Remote Terminal Unit) v sieti MODBUS, každý 8-bitový bajt správy obsahuje dva 4-bitové hexadecimálne znaky. Hlavnou výhodou tohto prístupu je, že pri rovnakej prenosovej rýchlosti je možné preniesť viac údajov ako pri prístupe ASCII.

**Systém kódovania**

- Jeden štartovací kúsok.
- 8 dátových bitov, najskôr sa odošle najmenej významný bit. Každý 8-bitový rámec obsahuje dva hexadecimálne znaky (čo sú 0...9，A...F).
- 1 bit pre kontrolu párnej a nepárnej parity (ak sa takáto kontrola nevyžaduje, žiadny takýto bit)
- 1 stop bit, ak sa používa parita, a 2 bity, ak nie je parita

**Pole kontroly chýb**

- CRC (Cyclic Redundancy Check)

Popis formátu údajov je nasledujúci:

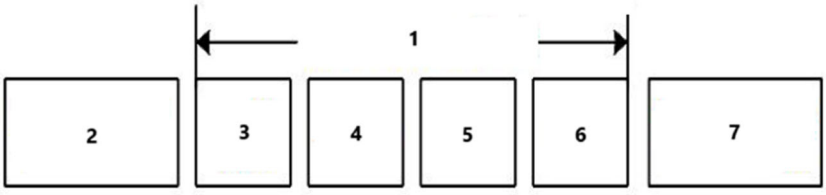
11-bitový znakový rámec (BIT1 ~ BIT8 sú dátové bity)

| Začať trochu | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Skontrolujte bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

V znakovom rámci sú najdôležitejšie dátové bity. Štartovací bit, kontrolný bit a stop bit sú pridané tak, že zaručujú správny prenos dátových bitov do čítacích zariadení. V skutočnej komunikácii musia byť dátové bity, parita a stop bity udržiavané v rovnakom formáte.

V režime RTU sa prenos nového rámca vždy spustí s periódou ticha aspoň 3,5 bajtu. V sieti, kde sa prenosová rýchlosť počíta pri prenosovej rýchlosti, sa dá ľahko identifikovať doba prenosu 3,5 bajtu. Nasledujúce dátové polia sú postupne: adresa podriadeného zariadenia, kód príkazu operácie, údaje a kontrolné slovo CRC. Prenosové bajty každého poľa sú hexadecimálne (0...9, A...F). Sieťové zariadenia neustále monitorujú činnosť komunikačnej zbernice. Keď sa objaví prvé pole (informácie o adrese), každé sieťové zariadenie skontroluje svoju adresu pomocou bajtu. Po dokončení prenosu posledného bajtu nasleduje 3,5 bajtová perióda ticha, ktorá označuje koniec rámca. Potom sa spustí nový prenos.

**Dátový formát RTU**




1- Správa MODBUS

2- Končí sa obdobím ticha s dĺžkou najmenej 3,5 bajtu
3- Adresa otroka
4- Kód príkazu operácie
5- Údaje
6- Kontrolné slovo CRC
7- Počnúc obdobím ticha s dĺžkou najmenej 3,5 bajtu

Rámec informácií sa musí prenášať v nepretržitom dátovom toku. Ak dôjde k pozastaveniu intervalu viac ako 1,5 bajtu pred koncom prenosu celého rámca, prijímacie zariadenie vymaže prijaté dáta, pretože sú neúplné, a omylom považuje nasledujúci prichádzajúci bajt za pole adresy nového rámca. Podobne, ak je doba ticha pred prenosom nového rámca menšia ako 3,5 bajtu, prijímacie zariadenie bude považovať nasledujúci prichádzajúci bajt za súčasť predchádzajúceho rámca. To spôsobí poruchu rámca a nesprávnu konečnú hodnotu CRC, čo vedie k zlyhaniu komunikácie.

Štandardná štruktúra rámu RTU:

| | |
|---|---|
| Hlavička rámu (START) | T1-T2-T3-T4 (prenosový čas 3,5 bajtov) |
| Pole podriadenej adresy (ADDR) | Komunikačná adresa: 0~247 (desatinné) ("0" pre vysielaciu adresu) |
| Funkčné pole (CMD) | 03H: Čítanie parametrov slave; 06H: Zápis parametrov slave; |
| Dátové pole<br>ÚDAJE (N-1)<br>…<br>ÚDAJE (0) | Dáta 2*N bajtov: Táto časť je hlavným obsahom komunikácie a je tiež jadrom výmeny dát. |
| CRCCHK spodný bit | Hodnota detekcie: hodnota CRC (16BIT). |
| CRCCHK vyšší bit | |
| Zadná časť rámu (END) | T1-T2-T3-T4 (prenosový čas 3,5 bajtov) |

**A.2.2.2. Kontrola chýb komunikačného rámca RTU**

V procese prenosu údajov sa niekedy z rôznych dôvodov (napríklad elektromagnetické rušenie) vyskytne chyba odosielaných údajov. Napríklad v prípade, že časť odosielanej informácie je logická „1“ a potenciálny rozdiel AB na RS485 sa očakáva 6V, keď dôjde k elektromagnetickému rušeniu a zmení sa potenciálový rozdiel na -6V, ostatné zariadenia budú časť považovať za s logickou „0“. Ak nedôjde k žiadnej kontrole chýb, zariadenia prijímajúce dáta sa nikdy nedozvedia, že dostali nesprávne informácie a reagujú nesprávne, čo môže viesť k vážnym následkom. Preto sa počíta overovacie opatrenie.

Myšlienka overenia spočíva v tom, že odosielateľ vykoná výpočet údajov, ktoré sa majú odoslať, pomocou pevného algoritmu, pripojí výsledok k zadnej časti údajov a odošle ich spolu. Po prijatí informácie prijímač vypočíta dáta na základe rovnakého algoritmu a porovná ich výsledok s priloženým výsledkom. Ak sú výsledky rovnaké, dokazuje to, že údaje boli prijaté správne, inak sa prijatý obsah považuje za nesprávny.

Kontrola chýb rámca pozostáva hlavne z dvoch častí, a to z kontroly jednobajtových bitov (kontrola nepárnych/párnych, pomocou kontrolného bitu v rámci znakov) a kontroly údajov celého rámca (kontrola CRC).

**Kontrola bitov bajtov (kontrola parity)**

Používatelia si môžu vybrať rôzne režimy bitovej kontroly podľa svojich potrieb, kde je tiež možnosť „bez kontroly parity“. Na základe žiadneho výberu to ovplyvní nastavenie kontrolného bitu každého bajtu.

Prístup párnej parity: Zavádza párny paritný bit pred prenosom dát, aby sa indikovalo, či je číslo "1" v prenášaných dátach nepárne alebo párne. Keď je párny, paritný bit je "0"; inak je to "1", čím sa parita údajov ponechá nezmenená.

Prístup nepárnej parity: Zavádza nepárny paritný bit pred prenosom dát, aby sa indikovalo, či je číslo "1" v prenášaných dátach nepárne alebo párne. Keď je nepárny, paritný bit je "0", inak je "1", čím sa parita dát nezmenená.

Predpokladajme napríklad, že dátový bit, ktorý je potrebné preniesť, je "11001110", dáta obsahujú päť "1". Ak sa použije párna parita, párny paritný bit je "1" a ak sa použije nepárna parita, nepárny paritný bit je "0". Pri prenose dát sa vypočíta paritný bit a umiestni sa do paritného bitu rámca a prijímacie zariadenie musí tiež vykonať kontrolu parity. Ak sa zistí, že parita prijatých údajov nie je v súlade s predvoľbou, došlo k chybe komunikácie.

**CRC (Cyclical Redundancy Check)**

Formát rámca RTU obsahuje pole detekcie chýb rámca, ktoré sa vypočítava pomocou CRC. Pole CRC sa používa na

detekciu celého obsahu rámca. Pole CRC má dva bajty vrátane 16 bitov binárnych hodnôt. Pridáva sa do rámca ako výsledok výpočtu vykonaného prenosovým zariadením. Prijímacie zariadenie prepočítava CRC rámca a porovnáva ho s hodnotou v prijatom poli CRC. Ak tieto dve hodnoty CRC nie sú rovnaké, znamená to chybu prenosu.

CRC sa najprv uloží do 0xFFFF a potom sa zavolá proces na spracovanie šiestich alebo viacerých po sebe idúcich bajtov v rámci s hodnotou v aktuálnom registri. Pre CRC sú platné iba 8-bitové údaje v každom znaku. Štartovací bit, stop bit a bit kontroly parity sú neplatné.

Počas generovania CRC je každý 8-bitový znak nezávisle vykonaný „XOR“ s obsahom registra. Výsledok sa presunie smerom k najmenej významnému bitu (LSB) a najviac platný bit (MSB) sa vyplní 0. LSB je ten, ktorý sa má extrahovať na detekciu. Ak je LSB 1, register nezávisle vykoná operáciu „XOR“ s prednastavenou hodnotou; ak je LSB 0, nedôjde k žiadnej ďalšej operácii. Celý proces sa bude opakovať osemkrát. Po dokončení posledného bitu (8. bit) sa na ďalšom 8-bitovom byte nezávisle vykoná operácia „XOR“ s aktuálnou hodnotou registra. Konečná hodnota registra je hodnota CRC po vykonaní všetkých bajtov v rámci.

Tu použitá metóda výpočtu CRC je založená na medzinárodnom štandardnom princípe CRC. Pri úprave algoritmu CRC sa používatelia môžu odvolať na štandardný algoritmus CRC a napísať program na výpočet CRC, aby plne vyhovoval ich požiadavkám.

Jednoduchá funkcia (v jazyku C) na výpočet CRC je uvedená nižšie ako referencia: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

V rebríkovej logike CKSM vypočítava hodnotu CRC z obsahu rámca pomocou metódy story loop-up, ktorá poskytuje výhody, ako je jednoduché programovanie a vysoká rýchlosť prevádzky. Tento proces však vyžaduje veľký priestor ROM. Tento prístup používajte opatrne v prípadoch, keď je k dispozícii len obmedzený procesný priestor.

### A.3. Príkazový kód a komunikačné údaje

#### A.3.1. Kód príkazu: 03H (00000011 v binárnom formáte), prečítajte si N slov (dostupné pre maximálne 12 po sebe idúcich slov)

Príkazový kód 03H znamená, že hostiteľ číta dáta z meniča, pričom počet dát, ktoré sa majú načítať, je špecifikovaný v časti príkazu „počet dát“ a je až 12 dát. Čítaná adresa musí byť po sebe idúca. Bytová dĺžka zaberaná každým údajom je 2 bajty, čo je tiež známe ako jedno slovo. Potom sú všetky tu uvedené príkazy vyjadrené v šestnástkovom formáte (číslo nasledované písmenom „H“ označuje, že ide o šestnástkové číslo) a jedno šestnástkové číslo zaberá jeden bajt. Tento príkaz sa používa na čítanie pracovného stavu meniča. Napríklad: Z meniča s podriadenou adresou 01H načítajte dve slová za sebou počnúc dátovou adresou 0004H (tj načítajte dáta z 0004H a 0005H), pričom štruktúra rámcov je nasledovná:

| **Hlavný príkaz RTU (odoslaný z riadiaceho zariadenia do meniča)** | | **RTU Otrok odpoveď (odoslané od menič na master)** | |
|---|---|---|---|
| ŠTART | T1-T2-T3-T4 | ŠTART | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Počet bajtov | 04H |
| Vyššie bity štartu | 00H | Vyššie bity dát v | 13H |
| adresu | | adresa 0004H | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nižšie bity počiatočnej adresy | 04H | Nižšie bity dát na adrese 0004H | 88H |
| Vyšší počet bitov údajov | 00H | Vyššie bity dát na adrese 0005H | 00H |
| Nižší počet bitov údajov | 02H | Nižšie bity dát na adrese 0005H | 00H |
| Nižšie bity CRC | 85H | Nižšie bity CRCCHK | 7EH |
| Vyššie bity CRC | CAH | Vyššie bity CRCCHK | 9DH |
| KONIEC | T1-T2-T3-T4 | KONIEC | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bajtu času prenosu) v riadkoch START a END je čas nečinnosti prenosu (ktorý má dĺžku aspoň 3,5 bajtu) vyhradený pre komunikáciu RS485, čo zaručuje dostatočný časový interval na to, aby zariadenia rozlíšili dve informácie bez toho, aby ich zamieňali do jednej informácie.

ADDR je nastavené na 01H. To znamená, že príkaz je odoslaný do meniča s adresou 01H. Dĺžka ADDR je jeden bajt.

CMD je nastavené na 03H, čo znamená, že sa používa na čítanie údajov z meniča. Dĺžka CMD je jeden bajt.

"Počiatočná adresa" označuje počiatočný bod operácie čítania údajov. Dĺžka štartovacej adresy je dva bajty s vyššími bitmi na začiatku nižších bitov.

„Počet údajov“ označuje počet údajov, ktoré sa majú prečítať, jednotkou je „Slovo“. Počiatočná adresa je nastavená na 0004H a počet dát je na 0002H, čo znamená, že sa majú čítať dáta z dvoch adries 0004H a 0005H.

Kontrola CRC zaberá dva bajty, pričom nižšie bity tvoria prvý bajt a vyššie bity tvoria posledný bajt.

**Popis správy s odpoveďou:**
ADDR je nastavené na 01H. To znamená, že príkaz je odoslaný do meniča s adresou 01H. Dĺžka ADDR je jeden bajt.

CMD je nastavené na 03H, čo znamená, že správa odoslaná meničom je odpoveďou na čítací príkaz 03H z mastera.
Dĺžka CMD je jeden bajt.

Bajt "Počet bajtov" predstavuje počet bajtov od seba (nezahrnuté) k bajtu CRC (nezahrnuté). Tu 04 znamená, že existujú 4 bajty od bajtu „Počet bajtov“ po bajty „Nižšie bity CRCCHK“, čo sú „Vyššie bity dátovej adresy 0004H“, „Nižšie bity dátovej adresy 0004H“, „Vyššie bity dátovej adresy 0005H“ a „Nižšie bity dátovej adresy“.

Objem dát uložených v jednom údaji je dva bajty, pričom vyššie bity sú vpredu a nižšie vzadu. Z informácie je zrejmé, že dáta uložené na dátovej adrese 0004H sú 1388H a dáta na adrese 0005H sú 0000H.

Kontrola CRC zaberá dva bajty, pričom nižšie bity pozostávajú z prvého bajtu a vyššie bity pozostávajú z neskoršieho bajtu.

### A.3.2. Kód príkazu: 06H (00000110 v binárnom formáte), napíšte jedno slovo

Tento príkaz indikuje požiadavku mastera na zápis dát do meniča. Jeden takýto príkaz možno použiť iba na zápis jedného slova údajov, nie viacerých slov. Slúži na zmenu prevádzkového režimu meniča.
Napríklad pri operácii zápisu, ktorá sa pokúša zapísať 5000 (1388H) do adresy 0008H meniča s podriadenou adresou 02H, je štruktúra rámcov nasledovná:

| **Hlavný príkaz RTU (odoslaný z riadiaceho zariadenia do meniča)** | | **RTU Otrok odpoveď (odoslané od menič na master)** | |
|---|---|---|---|
| ŠTART | T1-T2-T3-T4 | ŠTART | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Vyššie bity adresy cieľovej pamäte | 00H | Vyššie bity adresy cieľovej pamäte | 00H |
| Nižšie bity adresy cieľovej pamäte | 04H | Nižšie bity adresy cieľovej pamäte | 04H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vyššie bity dát, ktoré sa majú zapísať | 13H | Vyššie bity dát, ktoré sa majú zapísať | 13H |
| Nižšie bity dát, ktoré sa majú zapísať | 88H | Nižšie bity dát, ktoré sa majú zapísať | 88H |
| SPODNÉ KÚSY CRCCHK | C5H | SPODNÉ KÚSY CRCCHK | C5H |
| VYŠŠIE BITKY CRCCHK | 6EH | VYŠŠIE BITKY CRCCHK | 6EH |
| KONIEC | T1-T2-T3-T4 | KONIEC | T1-T2-T3-T4 |

**UPOZORNENIE: Formát** príkazu je predstavený hlavne v časti A.2 a časti A.3.

### A.4. Definícia adresy údajov

Táto časť uvádza definíciu adresy komunikačných dát, ktorá sa používa na riadenie režimu prevádzky meniča a získavanie informácií o stave meniča a súvisiacich funkčných parametrov.

#### A.4.1. Pravidlo výrazu parametra funkčného kódu

Adresa parametra pozostáva z dvoch bajtov, pričom prvý bajt ukladá vyššie bity a neskorší bajt nižšie bity. Oba bajty sú v rozsahu od 00 ~ ffH. Adresa parametra môže byť preložená z kódového názvu príslušného funkčného kódu. Časť pred „-“ vo funkčnom kóde pozostáva z vyššieho bajtu a časť za „-“ pozostáva z nižšieho bajtu, pričom obe časti je potrebné previesť na hexadecimálne číslo. Ak vezmeme ako príklad funkčný kód F5-05, keďže „F5“ pozostáva z vyššieho bajtu a „05“ z nižšieho bajtu, adresa parametra bude po hexadecimálnej konverzii F505H. Vezmime si ďalší príklad, ak je funkčný kód FE-17, adresa parametra bude FE11H.

**UPOZORNENIE:**

1. Nastavenie P5 je továrenské parametre a používatelia ich nemôžu čítať ani meniť. Okrem toho niektoré parametre nemožno zmeniť, keď je menič v prevádzke; niektoré parametre sa nedajú zmeniť bez ohľadu na stav meniča; pri zmene parametrov kódu funkcie venujte pozornosť a dodržiavajte rozsah nastavenia parametrov, jednotku a súvisiace pokyny.
2. Okrem toho, ak sa EEPROM často používa prevádzkou skladu, životnosť EEPROM môže byť kratšia, ako sa očakávalo. Ako niektorí používatelia tušili, niektoré funkčné kódy nie je potrebné počas komunikačného procesu ukladať, zmena ich hodnoty v RAM na čipe prináša rovnaký efekt. Aby ste to dosiahli, stačí zmeniť najvyšší bit adresy zodpovedajúceho kódu funkcie z F na 0, U na 7 a P na 4. Napríklad, ak zistíte, že nepotrebujete uložiť funkčný kód F0-07 do EEPROM a chcete zmeniť jeho hodnotu v RAM, stačí zmeniť adresu na 0007H. Tento druh adresy je však platný len na účely zápisu a stane sa neplatným pre akúkoľvek operáciu čítania.

#### A.4.2. Adresa ostatných funkcií MODBUS

Okrem manipulácie s parametrami meniča môže master tiež riadiť menič, ako je chod, zastavenie atď., ako aj monitorovanie stavu meniča. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené parametre ďalších funkcií:

| Funkcia | Adresa | Popis údajov | R/W funkcia |
|---|---|---|---|
| Príkaz na ovládanie komunikácie | 2000H | 0001H: Beží dopredu | W |
| | | 0002H: Spätný chod | |
| | | 0003H: Beh vpred | |
| | | 0004H: Reverzný jogging | |
| | | 0005H: dojazd do zastavenia | |
| | | 0006H: Zastavenie spomalenia | |
| | | 0007H: Resetovanie poruchy | |
| Adresa nastavenia komunikácie | 1000H | Komunikačná frekvencia (0 ~ Fmax (jednotka: 0,01 Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H: Relé zatvorené | |
| | | 0002H: výstup DO1 vysoký | |
| | 2002H | Nastavenia výstupu AO (Rozsah: 0~ x7FFF, kde 0x7FFF čo zodpovedá 100,0 %) | W |
| Stavové slovo meniča | 3000H | 0001H: V prevádzke | R |
| Chybový kód meniča | 8000H | Pozrite si popis typov porúch | R |

Funkcia R/W indikuje dostupnosť funkcie na čítanie/zápis. Napríklad "Communication control command" je funkcia dostupná pre zápis a akceptuje povel zápisu (06H) na ovládanie meniča. Dostupné funkcie R možno iba čítať, ale aj zapisovať, a dostupné funkcie W možno iba zapisovať, ale čítať.

**UPOZORNENIE:** Pri použití vyššie uvedenej tabuľky na obsluhu meniča je potrebné vopred aktivovať niektoré parametre.

Napríklad, ak chcete vykonať operáciu spustenia alebo zastavenia, musíte nastaviť "Kanál príkazov prevádzky" (F0-21) na "Kanál príkazov komunikačnej operácie". Ďalší príklad, keď chcete spracovať "nastavenú hodnotu PID", musíte nastaviť "Výber zdroja nastavenej hodnoty PID" (FC -00) na "nastavenú hodnotu komunikácie".

### A.4.3. Pomer prevádzkovej zbernice

Pri skutočnom používaní sú komunikačné údaje vyjadrené v hexadecimálnom formáte a hexadecimálny formát nemôže vyjadrovať desatinnú čiarku. Napríklad 50,12 Hz nemožno vyjadriť v šestnástkovej sústave. Môžeme ho však zväčšiť 100-krát na celé číslo (5012), takže 1394H v šestnástkovej sústave (teda 5012 v desiatkovej sústave) možno použiť na vyjadrenie 50,12.

Faktor, ktorý sa tu používa na zvýšenie necelého čísla na celé číslo, sa nazýva pomer prevádzkovej zbernice.

Pomer prevádzkovej zbernice je určený na základe desatinnej čiarky "rozsahu nastavenia" alebo "predvolenej hodnoty" uvedenej v tabuľke parametrov funkcie. Ak je za desatinnou čiarkou n desatinných miest (napríklad n=1), pomer prevádzkovej zbernice m sa nastaví na n-tú mocninu 10 (m=10). Podrobnosti nájdete v nasledujúcom príklade:

| Kód funkcie | Meno | Popis | Predvolené | Vymeniteľné |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Prednastavená frekvencia | 0,00 Hz~maximálna frekvencia (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F0-13 | Čas zrýchlenia 1 | Rozsah: 0,0 ~ 6500,0 s (keď je F0-15 nastavené na 1) | Určenie modelu | ☆ |

Pretože "rozsah nastavenia" alebo "hodnota z výroby" prednastavenej frekvencie F0-01 má dve desatinné miesta, hodnota pomeru zbernice je 100. Ak je hodnota prijatá hostiteľským počítačom 5000, znamená to, že „prahová frekvencia“ meniča je 50,00 Hz (50,00=5000÷100).
Zvážte prípad použitia komunikácie MODBUS na nastavenie času zrýchlenia na 20,0 s. Najprv zvýšte 20,0 faktorom 10 na celé číslo 200, čo je C8H v šestnástkovej sústave. Potom pošlite:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Adresa meniča/ Príkaz zápisu/ Adresa parametra/ Dáta parametrov/ Kontrola CRC

Po prijatí pokynu sa menič zmení z 200 na 20,0 pomocou prevodu prevádzkovej zbernice a potom sa nastaví čas zrýchlenia na 20 s.
Okrem toho, po odoslaní príkazu parametra „doba zrýchlenia“ dostane nadradené zariadenie správu s odpoveďou od meniča:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Adresa meniča/ Príkaz zápisu/ Dvojbajtové údaje/ Údaje parametrov/ Kontrola CRC

Údaj parametra je 0064H a je 100 v desiatkovej sústave. Znížte 100 faktorom 10 až 10,0, čo znamená, že čas oneskorenia obnovenia spánku je 10 s.

### A.4.4. Odpoveď na chybovú správu

Pri používaní kontroly komunikácie je nevyhnutné naraziť na chyby. Môžete náhodne poslať príkaz na zápis do parametra, ktorý je možné iba čítať, ale zapisovať, a menič pošle späť odpoveď na chybové hlásenie. Tu sa odpoveď na chybové hlásenie odošle z meniča do mastera a ich kód znamená, ako je uvedené nižšie:

| kód | Meno | Popis |
|---|---|---|
| 01H | Nesprávne heslo | Heslo zapísané do adresy na overenie hesla sa nezhoduje s heslom nastaveným v FF-00. |
| 02H | Čítajte a píšte chyba príkazu | Príkaz na čítanie/zápis nie je 03H ani 06H |
| 03H | Chyba kontroly CRC | Vyskytla sa chyba prenosu údajov a spôsobila nekonzistentné odosielanie a prijímanie |
| 04H | Neplatná adresa | Pre invertor nie je povolený prístup k dátovej adrese vyžadovanej nadradeným počítačom, najmä ak je adresa adresa registra alebo je neplatná. |
| 05H | Neplatný parameter | Prijaté dátové pole obsahuje neprijateľnú hodnotu. Táto hodnota označuje chybu nájdenú v zostávajúcej časti kombinovanej požiadavky. UPOZORNENIE: Nemusí to nevyhnutne znamenať, že údajová položka odoslaná do registra na uloženie obsahuje hodnotu, ktorú neočakáva proces. |
| 06H | Parametre sú len na čítanie | Parametre požadované horným zariadením prostredníctvom operácie zápisu sú len na |

| | | |
|---|---|---|
| | | čítanie. |
| 07H | Systémový zámok | Používateľské heslo je nastavené a ešte nie je zadané;<br>Továrenské parametre nemôžu používatelia meniť |
| 08H | Ukladanie parametrov | Operácia uloženia predchádzajúcich parametrov nebola dokončená. |

Napríklad pri pokuse o nastavenie "Režimu riadenia motora" meniča, ktorého adresa je 01H (adresa parametra F0-00 je F000H) na 02, sa nastaví príkaz uvedený nižšie:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Adresa meniča/ Príkaz na čítanie/ Adresa parametra/ Dáta parametrov/ Kontrola CRC

Rozsah nastavenia "Režimu ovládania motora" je však 0 ~ 1, čo znamená, že 2 je hodnota presahujúca rozsah. V tomto čase menič vráti chybovú správu s odpoveďou, ktorá znie takto:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Adresa meniča/ príkaz zápisu/ kód abnormálnej odozvy/ kód chyby/ kontrola CRC

Nenormálny kód odozvy 8001H označuje, že komunikácia MODBUS je abnormálna. Chybový kód 05H ukazuje, že zapísaný parameter je mimo rozsahu a je neplatný.

### A.5. Príklady operácií čítania a zápisu

Formát príkazov na čítanie a zápis nájdete v kapitole A.3.

#### A.5.1. Príklad príkazu čítania 03H

Príklad 1: Na načítanie hodnoty teploty meniča, ktorá je uložená na adrese FA06H, príkaz odoslaný do meniča znie:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Adresa meniča/ Príkaz na čítanie/ Adresa parametra/ Počet údajov/ Kontrola CRC

Ak odpoveď znie:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Adresa meniča/ Príkaz na čítanie/ Počet údajov/ Obsah údajov/ Kontrola CRC

Obsah dát vrátených meničom je 001BH, čo znamená, že teplota meniča je 27°C.

#### A.5.2. Príklad príkazu zápisu 06H

Príklad 1: Požiadať menič s adresou 03H, aby bežal dopredu. S odkazom na "Zoznam parametrov ďalších funkcií" je adresa parametra "Communication Control Command" 2000H a dopredná prevádzková hodnota je 0001. Pozri nižšie:

| Funkcia | Adresa | Popis údajov | R/W funkcia |
|---|---|---|---|
| Príkaz na ovládanie komunikácie | 2000H | 0001H: Beží dopredu | W |
| | | 0002H: Spätný chod | |
| | | 0003H: Beh vpred | |
| | | 0004H: Reverzný jogging | |
| | | 0005H: dojazd do zastavenia | |
| | | 0006H: Zastavenie spomalenia | |
| | | 0007H: Resetovanie poruchy | |

Príkaz odoslaný majstrom znie:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa meniča/ Príkaz zápisu/ Adresa parametra/ Dopredný chod/ Kontrola CRC

Ak je operácia úspešne dokončená, vrátené informácie o odpovedi sa prečítajú takto (rovnako ako príkaz odoslaný masterom):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa meniča/ Príkaz zápisu/ Adresa parametra/ Dopredný chod/ Kontrola CRC

Príklad 2: Do meniča s adresou 03H pošlite príkaz na nastavenie jeho „Maximálnej výstupnej frekvencie“ na 100 Hz.

| kód | Meno | Popis parametra | Predvolené | Premenlivosť |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maximálna výstupná frekvencia | Používa sa na nastavenie maximálnej výstupnej frekvencie meniča. Je základom nastavenia frekvencie a základom zrýchlenia a spomalenia. Venujte prosím pozornosť správnemu | 50,00 Hz | ★ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | nastaveniu.<br>Rozsah nastavenia: 50,00~500,00Hz | | |

Podľa počtu desatinných miest je pomer prevádzkovej zbernice "Maximálna výstupná frekvencia" (F0-09) 100. Vynásobte 100Hz pomerom a dostanete 10000, čo je 2710H v hexadecimálnom vyjadrení.
Master pošle príkaz, ktorý znie:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Adresa meniča/ Príkaz zápisu/ Adresa parametra/ Dopredný chod/ Kontrola CRC

Ak je príkaz úspešne dokončený, informácie o odpovedi budú znieť takto (rovnako ako príkaz odoslaný masterom):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Adresa meniča/ Príkaz zápisu/ Adresa parametra/ Dopredný chod/ Kontrola CRC

### A.6. Bežná chyba komunikácie

Bežné komunikačné chyby zahŕňajú: Žiadna odozva a abnormálne chyby vrátené z meniča. Možné príčiny chýb bez odozvy sú:

1. Nesprávny výber sériového portu. Napríklad konvertor používa COM1, zatiaľ čo COM2 je vybraný pre komunikáciu;
2. Nastavenia prenosovej rýchlosti, dátového bitu, stop bitu, kontrolného bitu a iných parametrov nie sú v súlade s nastaveniami meniča;
3. Zbernica RS485 je pripojená v obrátenej polarite (+ a -).

# 11. Príloha B. Technické údaje

### B.1. Použitie zníženého meniča

### B.1.1. Kapacita

Určite špecifikácie meniča na základe menovitého prúdu motora a výkonu. Aby sa dosiahol menovitý výkon motora uvedený v tabuľke, menovitý výstupný prúd meniča nesmie byť menší ako menovitý výkon motora, pričom menovitý výkon meniča tiež nesmie byť menší ako menovitý výkon motora.

**UPOZORNENIE:**

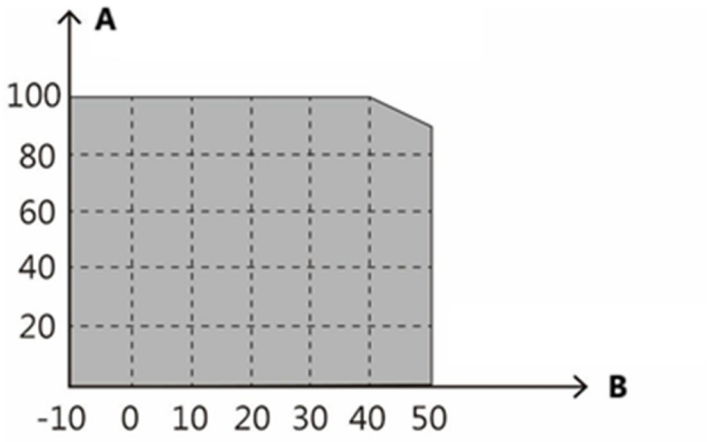
- Maximálny prípustný výkon hriadeľa motora je obmedzený na 1,5-násobok menovitého výkonu motora. Ak je limit prekročený, menič automaticky obmedzí krútiaci moment a prúd motora. Táto funkcia môže účinne chrániť vstupný mostík pred preťažením.
- Menovitá kapacita je kapacita pre prostredie, ktorého teplota okolia je 40 ℃.
- Skontrolujte verejný DC systém, aby ste sa uistili, že celkový výkon pripojený cez verejný DC systém neprekračuje menovitý výkon motora.

### B.1.2. Znižovanie

Ak okolitá teplota miesta inštalácie prekročí 40°C, nadmorská výška presiahne 1000 m, alebo sa spínacia frekvencia zmení zo 4 kHz na 8,12 alebo 15 kHz, menič musí byť znížený.

#### B.1.2.1. Zníženie teploty

Keď je teplota v rozsahu od +40 ℃ do +50 ℃, menovitý výstupný prúd sa zníži o 1 % pri každom zvýšení o 1 ℃. Skutočné zníženie výkonu nájdete na obrázku nižšie.

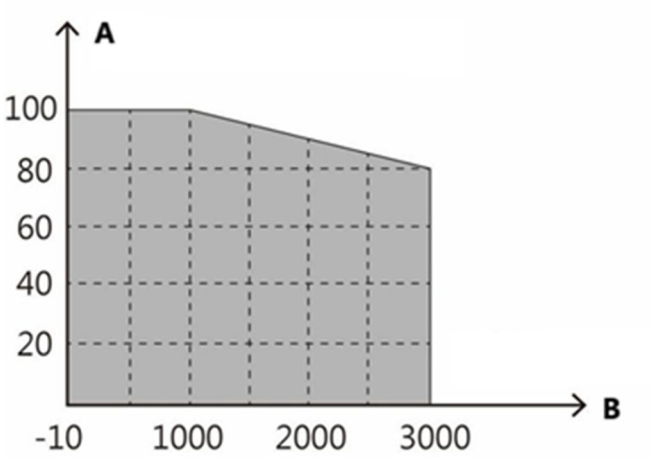


A- Faktor zníženia (%)
B- Teplota (°C)

**UPOZORNENIE:** Neodporúča sa používať menič v prostredí s teplotou nad 50°C. Zákazník je výhradne zodpovedný za následky vyplývajúce z ignorovania takejto rady.

**B.1.2.2. Znižovanie nadmorskej výšky**

Invertor môže vydávať menovitý výkon pri inštalácii pod nadmorskou výškou 1000 m. Ak nadmorská výška presahuje 1 000 m a je menšia ako 3 000 m, znížte ju o 1 % za každých 100 m nárastu. Konkrétna miera zníženia je znázornená na obrázku nižšie.




C- Faktor zníženia (%)
D- nadmorská výška (M)

Keď nadmorská výška presiahne 2000 m, nakonfigurujte izolovaný menič na vstupnom konci meniča.
Ak nadmorská výška presahuje 3000 m a je menšia ako 5000 m, obráťte sa na nás pre ďalšie technické rady. Tento produkt sa neodporúča používať v nadmorskej výške nad 5000 m.

**B.1.2.3. Zníženie frekvencie prenosu**

V prípade meniča sa rozsah nastavenia nosnej frekvencie mení podľa úrovne výkonu, rovnako ako menovitý výkon je definovaný nosnou frekvenciou z výroby. Ak skutočná nosná frekvencia presahuje továrenskú hodnotu, výkon meniča sa musí znížiť o 10 % na každé zvýšenie nosnej frekvencie o 1 kHz.

**B.2. CE**

**B.2.1. označenie CE**

Značka CE na typovom štítku znamená, že tento menič prešiel certifikáciou CE a je v súlade s európskou smernicou o nízkom napätí (2006/95/EC) a smernicou o elektromagnetickej kompatibilite (2004/108/ES).

**B.2.2. Súlad so špecifikáciami EMC**

Európska únia stanovuje, že elektrické a elektronické zariadenia predávané v Európe musia spĺňať emisné limity elektromagnetického rušenia, ktoré nemôžu prekročiť príslušné normy, a musia mať schopnosť elektromagnetickej odolnosti, ktorá môže normálne fungovať v určitom elektromagnetickom prostredí. Produktová norma EMC (EN61800-3:2004) špecifikuje normy elektromagnetickej kompatibility a špecifické skúšobné metódy pre produkty elektrických pohonných systémov s reguláciou otáčok. Naše produkty musia prísne spĺňať tieto predpisy EMC.

**B.3. EMC špecifikácie**

Produktová norma EMC (EN 61800-3:2004) špecifikuje požiadavky na EMC pre invertorové produkty. Klasifikácia prostredia aplikácie:

- Prostredie prvého typu: Civilné prostredia vrátane tých aplikačných prostredí, ktoré sú priamo pripojené k nízkonapäťovej elektrickej sieti, ktorá dodáva energiu civilistom bez prechodu cez medziľahlý transformátor.
- Prostredie druhého typu: všetky prostredia okrem tých, ktoré sú priamo spojené s aplikačným prostredím nízkonapäťovej napájacej siete, ktorá dodáva energiu civilistom.

Štyri kategórie invertorov:

- Invertor typu C1: Menovité napätie je nižšie ako 1000 V a používa sa v prostredí prvého typu.
- Invertor typu C2: Menovité napätie je nižšie ako 1000 V, nejde o zástrčku, zásuvku alebo mobilné zariadenie. Pre použitie v prostredí prvého typu musí byť inštalovaný a obsluhovaný profesionálnym personálom.

**UPOZORNENIE**: Hoci už neobmedzuje distribúciu energie meniča, norma EMC IEC/EN 61800-3 sa stále uplatňuje pri používaní, inštalácii a uvádzaní do prevádzky. Od príbuzných odborných pracovníkov alebo organizácií sa vyžaduje, aby mali potrebné zručnosti, vrátane znalostí súvisiacich s EMC, na inštaláciu a/alebo ladenie systémov elektrického pohonu.

- Invertor typu C3: Menovité napätie je nižšie ako 1000 V a možno ho použiť v prostredí druhého typu, ale v prostredí prvého typu.
- Invertor typu C4: Menovité napätie je vyššie ako 1000V alebo menovitý prúd ≧ 400A a možno ho použiť s komplexným systémom v prostredí druhého typu.

#### B.3.1. typu C2

Pre toleranciu vedeného rušenia vyžaduje nasledujúce opatrenia:

1. Vyberte si voliteľný EMC filter podľa „Príloha C. Možnosti periférie“ a nainštalujte ho podľa pokynov v príručke k EMC filtru.
2. Pri výbere motora a ovládacích káblov postupujte podľa pokynov v tomto návode.
3. Nainštalujte menič podľa postupu opísaného v tomto návode.

V domácom prostredí môže tento produkt rušiť rádiové vlny a vyžadovať dodatočné preventívne opatrenia.

#### B.3.2. typu C3

Tolerancia rušenia meniča spĺňa požiadavky prostredia druhého typu špecifikované v norme IEC/EN 61800-3.
Pre toleranciu vedeného rušenia si vyžaduje nasledujúce opatrenia:

1. Vyberte voliteľný EMC filter z „Možnosti periférií“ a nainštalujte ho podľa pokynov v príručke EMC filtra.
2. Pri výbere motora a ovládacích káblov postupujte podľa pokynov v tomto návode.
3. Nainštalujte menič podľa postupu opísaného v tomto návode.

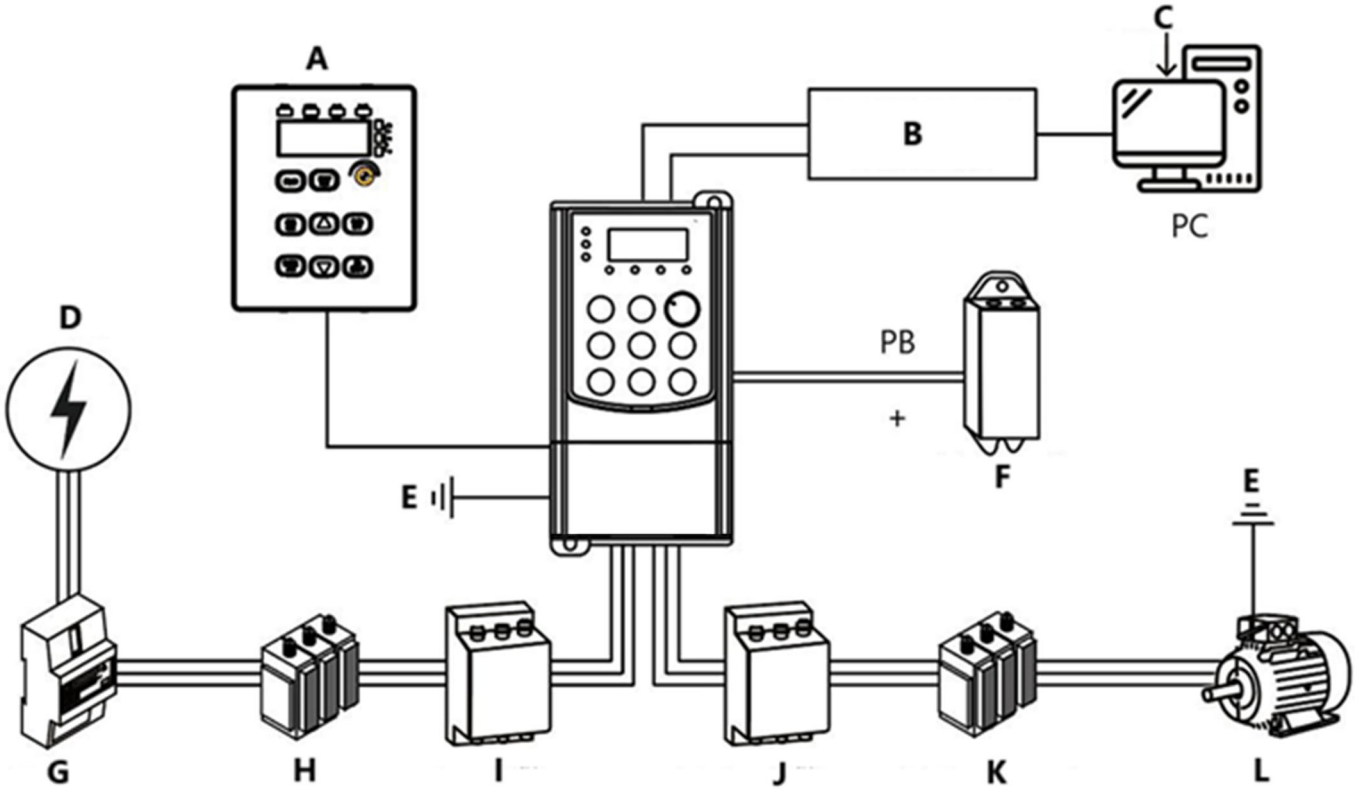
Frekvenčné meniče triedy C3 nemožno použiť v civilných nízkonapäťových verejných energetických sieťach. Ak sa frekvenčný menič použije v takejto sieti, bude sa vytvárať vysokofrekvenčné elektromagnetické rušenie.

# 12. Príloha C. Možnosti periférnych zariadení

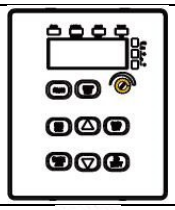
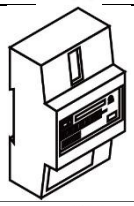
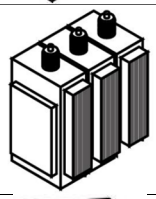
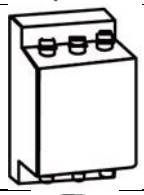
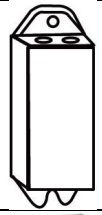
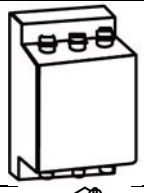
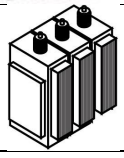
Táto kapitola popisuje voliteľné príslušenstvo meniča.

### C.1. Obvodové vedenie

Nižšie uvedená schéma znázorňuje externé zapojenie meniča.



A- Externá klávesnica
B- Prevodník RS232-RS485
C- softvér
D- Sila
E- Zem
F- Brzdný odpor
G- Prerušovač
H- Vstupný reaktor
I- Vstupný filter
J- Výstupný filter
K- Výstupný reaktor
L- Motor

| Časť | Meno | Popis |
|---|---|---|
|  | Externá klávesnica | Vrátane externej klávesnice s funkciou kopírovania parametrov a externej klávesnice bez tejto funkcie.<br>Keď je povolená externá klávesnica s funkciou kopírovania parametrov, lokálna klávesnica sa sama vypne; keď je povolená externá klávesnica bez funkcie kopírovania parametrov, lokálna klávesnica a externá súčasne sa aktivuje klávesnica. |
|  | Kábel | Používa sa na prenos elektrických signálov. |
|  | Prerušovač | Zabraňuje úrazom elektrickým prúdom a chráni pred zemným skratom, ktorý môže spôsobiť požiar zvodového prúdu (vyberte istič zvodového obvodu, ktorý je určený pre meniče a má funkciu potláčania vyšších harmonických. Menovitý citlivý prúd ističa musí byť väčší ako 30 mA pre jeden menič). |
|  | Vstupný reaktor | Vhodné na zlepšenie účinníka na vstupnej strane meniča a môže potlačiť harmonický prúd vysokého rádu. |
|  | Vstupný filter | Potláča elektromagnetické rušenie prenášané meničom do verejnej siete cez vstupné elektrické vedenie. Nainštalujte ho počas inštalácie a čo najbližšie k strane vstupných svoriek meniča. |
|  | Brzdný odpor | Využíva svoj odpor a spotrebúva regeneračnú energiu motora na skrátenie doby spomalenia. |
|  | Výstupný filter | Potláča rušenie generované vedením na výstupnej strane meniča. Nainštalujte ho čo najbližšie k výstupnej svorke meniča. |
|  | Výstupný reaktor | Predlžuje efektívnu prenosovú vzdialenosť meniča a účinne potláča okamžité vysoké napätie generované pri zapnutí a vypnutí IGBT meniča. |

**C.2. Zdroj energie**


Uistite sa, že úroveň napätia meniča je v súlade s napätím siete.

**C.3. Kábel**

**C.3.1. Napájací kábel**

Špecifikácie káblov vstupného napájania a káblov motora musia byť v súlade s miestnymi predpismi.

**UPOZORNENIE**: Ak elektrická vodivosť tieniacej vrstvy kábla motora nespĺňa požiadavky, s káblami sa musí použiť dodatočný vodič PE.

**C.3.2. Ovládací kábel**

Všetky káble používané na analógové ovládanie alebo frekvenčný vstup musia byť tienené. Reléové káble musia byť káble s kovovým opleteným tienením.

Klávesnicu je potrebné pripojiť sieťovým káblom. Ak ho používate v drsnom elektromagnetickom prostredí, odporúča sa použiť tienený sieťový kábel.

**UPOZORNENIE:**

- Analógový signál a digitálny signál sú vedené oddelene pomocou určených káblov.
- Pred pripojením vstupných napájacích káblov meniča skontrolujte izoláciu vstupných napájacích káblov podľa miestnych predpisov.

| Model | Odporúčaná veľkosť kábla (mm²) | | | | Nastavovacie skrutky | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST UVW | Špecifikácia skrutiek | Špecifikácia skrutiek | PB (+) | Špecifikácia skrutiek | Krútiaci moment (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**UPOZORNENIE:**

- Odporúčané špecifikácie káblov pre hlavný okruh sú založené na podmienkach vrátane okolitej teploty pod 40 stupňov Celzia, vzdialenosti vedenia pod 100 m a toku prúdu menovité hodnoty.
- Svorka (+) a PB sú svorky na pripojenie brzdového odporu.
- Ak sa ovládací kábel a napájací kábel musia krížiť, uhol medzi ovládacím káblom a napájacím káblom musí byť 90 stupňov.
- Ak je vnútro motora mokré, izolačný odpor sa zníži. Ak máte podozrenie na akékoľvek známky vlhkosti, vysušte motor a potom znova zmerajte jeho izolačný odpor.

**C.4. Istič a elektromagnetický stýkač**

Aby ste predišli preťaženiu, musíte pridať poistku.

Medzi zdrojom striedavého prúdu a meničom je potrebné nainštalovať istič s ručným ovládaním (MCCB). Istič sa musí dať zablokovať v odpojenej polohe, aby sa uľahčila inštalácia a údržba. Kapacita ističa musí byť nastavená na 1,5 až 2-násobok menovitého prúdu meniča.


Podľa mechanizmu ističa, ak sa nedodržia pokyny výrobcu, môže pri skrate uniknúť zo skrine ističa termionický plyn. Pre zaistenie bezpečnosti je potrebné venovať osobitnú pozornosť inštalácii a umiestneniu ističa. Pri manipulácii s ním postupujte podľa pokynov výrobcu.

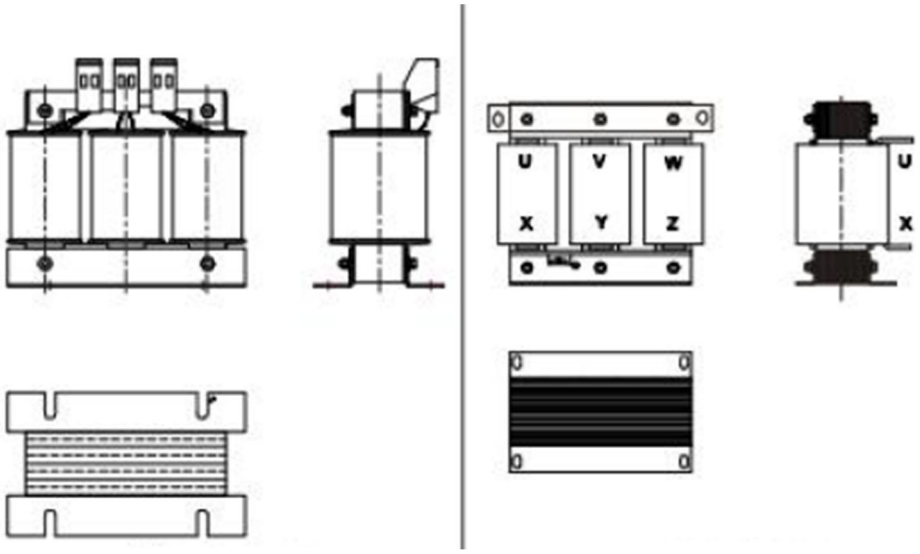
Aby sa efektívne prerušilo vstupné napájanie meniča pri zlyhaní systému, odporúča sa mať na vstupnej strane nainštalovaný elektromagnetický stýkač na ovládanie zapínania a vypínania napájania hlavného obvodu, aby sa zaistila bezpečnosť.

| Model | Menovitý prúd ističa (A) | Poistka (A) | Odporúčaný menovitý prúd stykača（A） |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

**C.5. Reaktor**

Aby sa zabránilo okamžitému prúdeniu veľkého prúdu do vstupného napájacieho obvodu a poškodeniu usmerňovača, keď elektrická sieť poskytuje vysokonapäťový vstup, je potrebné na vstupnú stranu pripojiť striedavú tlmivku. Toto opatrenie môže tiež zlepšiť účinník na strane vstupu.

Keď vzdialenosť medzi meničom a motorom presiahne 50 metrov, zvodový prúd sa zväčší v dôsledku zvyšujúceho sa parazitného kapacitného efektu medzi dlhým káblom a zemou, čo spôsobuje, že menič je náchylný na častú nadprúdovú ochranu a môže spôsobiť poškodenie izolácie motora. Aby sa tomu zabránilo, je potrebný výstupný reaktor. Pri použití jedného meniča na obsluhu viacerých motorov je potrebné spočítať dĺžku kábla každého motora, aby ste získali celkovú dĺžku kábla motora. Pri celkovej dĺžke viac ako 50 metrov musí byť na výstupnej strane meniča pridaná výstupná tlmivka. Ak je vzdialenosť medzi meničom a motorom medzi 50 a 100 metrami, vyberte model podľa nasledujúcej tabuľky. Ak presiahne 100 metrov, požiadajte priamo výrobcu o ďalšiu technickú podporu.




**Výstupný reaktor Vstupný reaktor**

| Model | Vstupný reaktor | Výstupný reaktor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2,2K-4 | OCL2-2,2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3,7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5,5K-4 | OCL2-5,5K-4 |
| 7,5G-T4 | ACL2-7,5K-4 | OCL2-7,5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | ACL2-18,5K-4 | OCL2-18,5K-4 |

**UPOZORNENIE:**

- Pre vstupné reaktory je návrhový úbytok vstupného menovitého napätia 2 % ± 15 %. Pre výstupné reaktory je projektovaný úbytok výstupného menovitého napätia 1 % ± 15 %.
- Všetky vyššie uvedené voliteľné doplnky nie sú súčasťou balenia produktu. Zákazníci ich musia v prípade potreby dodatočne objednať.

### C.6. Brzdný odpor

#### C.6.1. Vyberte brzdný odpor

Keď sa menič spomaľuje pri veľkej zotrvačnej záťaži alebo potrebuje rýchlo spomaliť, motor bude generovať elektrinu a energia sa prenesie do medziobvodu meniča cez most meniča, čo spôsobí zvýšenie napätia zbernice meniča. Keď stúpajúce napätie zbernice prekročí určitú hodnotu, menič ohlási poruchu prepätia. Aby sa tomu zabránilo, bude tu potrebný brzdový komponent.

 Návrh, inštaláciu, uvedenie do prevádzky a prevádzku zariadenia musia vykonávať vyškolení a kvalifikovaní odborníci.

Počas úlohy musia byť dodržané všetky ustanovenia v časti „Upozornenie“; inak to môže viesť k vážnemu zraneniu osôb alebo veľkým škodám na majetku.

Neprofesionálny stavebný personál nesmie vykonávať inštaláciu. V opačnom prípade môže dôjsť k náhodnému poškodeniu obvodu meniča alebo brzdy.

 Pred pripojením voliteľného brzdového odporu k meniču si pozorne prečítajte návod na obsluhu brzdového odporu.

Nepripájajte brzdový odpor k iným svorkám ako PB a (+). V opačnom prípade to spôsobí poškodenie brzdového okruhu a meniča a spôsobí požiar.

Pripojte voliteľný brzdný odpor k meniču tak, ako je to znázornené na schéme zapojenia. V prípade nesprávneho zapojenia môže dôjsť k poškodeniu meniča a iných zariadení.

| Model | Brzdová jednotka | Brzdný odpor pri 100 % štekacieho momentu (Ω) | Rozptýlený výkon štekiaceho odporu (kW) (10% brzdenie) | Rozptýlený výkon štekiaceho odporu (kW) (50% brzdenie) | Rozptýlený výkon štekiaceho odporu (kW) (80% brzdenie) | Minimálny odpor na pečenie (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Vstavaný | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**UPOZORNENIE**: Odpor a výkon brzdového odporu zvoľte podľa nami poskytnutých údajov. Brzdný odpor zvyšuje brzdný moment meniča. Vyššie uvedená tabuľka uvádza odporový výkon za podmienok 100% brzdného momentu, 10% miery využitia brzdenia, 50%% miery využitia brzdenia, 80% miery využitia brzdenia, používatelia si môžu vybrať svoj brzdový systém podľa svojich špecifických pracovných požiadaviek.

 Pre niektoré špecifické meniče nepoužívajte brzdový odpor, ktorého hodnota odporu je menšia ako špecifikovaná minimálna hodnota. Tieto meniče nedokážu poskytnúť dostatočnú ochranu proti nadprúdu spôsobenému malým odporom.

Pri príležitostiach, ktoré si vyžadujú časté brzdenie alebo miera využitia brzdenia presahuje 10 %, musí byť výkon brzdového odporu vyšší ako hodnota uvedená v tabuľke vyššie podľa skutočných pracovných podmienok.

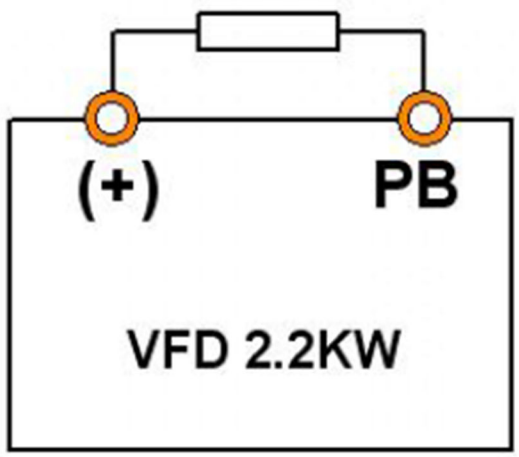
#### C.6.2. Nainštalujte brzdný odpor

Na pripojenie brzdového odporu použite tienené káble. Všetky odpory musia byť inštalované na dobre chladenom mieste.

Materiál okolo brzdového odporu musí spomaľovať horenie. Povrchová teplota rezistora je veľmi vysoká. Teplota vzduchu prúdiaceho z rezistora môže dosahovať až niekoľko stoviek stupňov Celzia. Musí zabrániť kontaktu akéhokoľvek materiálu alebo predmetu s odporom.

VFD 2,2kW potrebuje iba externý brzdný odpor. PB a (+) sú konce vodičov brzdového odporu. Inštalácia brzdového odporu je nasledovná:

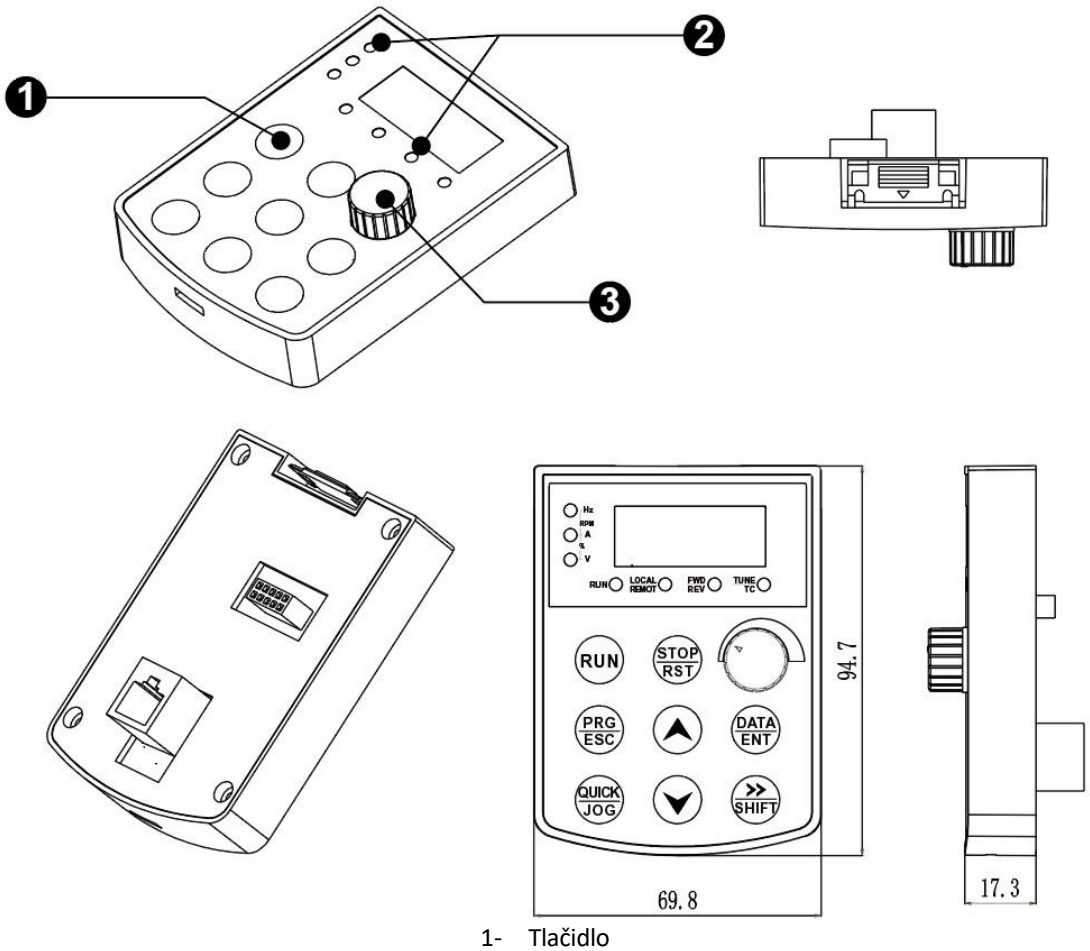
**Vonkajší brzdný odpor**




### C.7. Rozmery

#### C.7.1. Externá klávesnica

Táto kapitola popisuje rozmerový výkres meniča. Jednotkou rozmeru sú milimetre.




1- Tlačidlo
2- LED indikátor
3- Gombík

Това ръководство за потребителя е преведено чрез машинен превод. Положихме всички усилия, за да гарантираме, че преводът е точен, но имайте предвид, че автоматизираните преводи не са перфектни и не са предназначени да заменят човешки преводачи. Официалната версия на ръководството за потребителя е на английски език. Всички разлики между преведената версия и оригиналния английски не са правно обвързващи. Ако имате някакви въпроси относно точността на превода, моля, вижте английската версия, която е официалната справка. Повече езикови версии са достъпни при заявка чрез info@expondo.com

# Технически данни

| Параметър описание | Параметър стойност | | | |
|---|---|---|---|---|
| Име на продукта | VFD честотен инвертор | | | |
| Модел | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) вход | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) Изход | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) вход | 50 | | | |
| F(Hz) Изход | 0-500 | | | |
| I(A) вход | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Изход | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Макс. Мощност на двигателя (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Степен на защита IP | IP20 | | | |
| Режим на управление | SVC, V/F | | | |
| Работна температура [°C] | -10~50 | | | |
| Температура на съхранение [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Общо описание

Ръководството за потребителя е предназначено да помогне за безопасното и безпроблемно използване на устройството. Продуктът е проектиран и произведен в съответствие със строги технически указания, използвайки най-съвременни технологии и компоненти. Освен това се произвежда в съответствие с най-строгите стандарти за качество.

**НЕ ИЗПОЛЗВАЙТЕ УСТРОЙСТВОТО, ОСВЕН АКО НЕ СТЕ ПРОЧЕЛИ И РАЗБРАЛИ ТОВА РЪКОВОДСТВО ЗА ПОТРЕБИТЕЛЯ.**

За да увеличите живота на устройството и да осигурите безпроблемна работа, използвайте го в съответствие с това ръководство за потребителя и редовно извършвайте дейности по поддръжката. Техническите данни и спецификации в това ръководство за потребителя са актуални. Производителят си запазва правото да прави промени, свързани с подобряване на качеството. Устройството е проектирано да намали до минимум рисковете от шумови емисии, като вземе предвид технологичния прогрес и възможностите за намаляване на шума.

**Легенда**

Продуктът отговаря на съответните стандарти за безопасност.

Прочетете инструкциите преди употреба.

Продуктът трябва да бъде рециклиран.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** или **ВНИМАНИЕ!** или **ЗАПОМНЕТЕ!** Приложимо към дадената ситуация.
(общ предупредителен знак)

Носете защитни ръкавици.

Носете предпазна маска.

Носете опасни от електрически ток работни обувки.



Прочетете инструкциите.



ВНИМАНИЕ! Предупреждение за токов удар!



Аварийно спиране!



Използвайте само на закрито.

# 2. Безопасност при използване



**ВНИМАНИЕ!** Прочетете всички предупреждения за безопасност и всички инструкции. Неспазването на предупрежденията и инструкциите може да доведе до токов удар, пожар и/или сериозно нараняване или дори смърт.

Термините "устройство" или "продукт" се използват в предупрежденията и инструкциите за позоваване на:
VFD честотен инвертор

## 2.1. Електрическа безопасност

a) Щепселът трябва да пасва на контакта. Не модифицирайте щепсела по никакъв начин. Използването на оригинални щепсели и подходящи контакти намалява риска от токов удар.
b) Не докосвайте устройството с мокри или влажни ръце.
c) Използвайте кабела само по предназначение. Никога не го използвайте за носене на устройството или за изваждане на щепсела от контакт. Дръжте кабела далеч от източници на топлина, масло, остри ръбове или движещи се части. Повредените или заплетени кабели увеличават риска от токов удар.
d) Ако използването на устройството във влажна среда не може да бъде избегнато, трябва да се приложи устройство за остатъчен ток (RCD). Използването на RCD намалява риска от токов удар.
e) Не използвайте устройството, ако захранващият кабел е повреден или показва очевидни признаци на износване. Повреден захранващ кабел трябва да се смени от квалифициран електротехник или сервизен център на производителя.
f) За да избегнете токов удар, не потапяйте кабела, щепсела или устройството във вода или други течности. Не използвайте уреда върху мокри повърхности.
g) ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТ ЗА ЖИВОТА! Докато почиствате, никога не потапяйте устройството във вода или други течности.
h) Не използвайте в много влажна среда или в непосредствена близост до резервоари за вода.
i) Пазете устройството от намокряне. Опасност от токов удар!

## 2.2. Безопасност на работното място

a) Уверете се, че работното място е чисто и добре осветено. Разхвърляното или лошо осветено работно място може да доведе до злополуки. Опитайте се да мислите напред, наблюдавайте какво се случва и използвайте здрав разум, когато работите с устройството.
b) Не използвайте устройството в потенциално експлозивна среда, например в присъствието на запалими течности, газове или прах. Устройството генерира искри, които могат да възпламенят прах или изпарения.
c) Ако откриете повреда или неправилна работа, незабавно изключете уреда и докладвайте незабавно на началник.
d) Ако не сте сигурни дали продуктът работи правилно или откриете повреда, моля, свържете се със сервизния център на производителя.
e) Само сервизният център на производителя може да извършва ремонт на продукта. Не се опитвайте да правите ремонт сами!
f) Ако не сте сигурни дали устройството работи правилно или откриете повреда, моля, свържете се със сервизния център на производителя.
g) Само сервизният център на производителя може да извършва ремонт на устройството. Не се опитвайте да правите ремонт сами!
h) В случай на пожар използвайте пожарогасител с прах или въглероден диоксид (CO2) (предназначен за използване върху електрически уреди под напрежение), за да го потушите.
i) На деца и неупълномощени лица е забранено да влизат в работното място. Разсейването може да доведе до загуба на контрол над устройството.
j) Използвайте устройството в добре проветриво помещение.
k) Използвайте „АВАРИЙНО СПИРАНЕ“, ако има риск от нараняване или смърт, инцидент или повреда.
l) Редовно проверявайте състоянието на етикетите за безопасност. Ако етикетите са нечетливи, трябва да се сменят.

m) Моля, запазете това ръководство за бъдещи справки. Ако това устройство бъде предадено на трета страна, ръководството трябва да бъде предадено с него.
n) Съхранявайте елементите на опаковката и малките монтажни части на място, недостъпно за деца.
o) Пазете уреда далеч от деца и животни.
p) Ако това устройство се използва заедно с друго оборудване, трябва да се следват и останалите инструкции за употреба.



**Запомнете!** Когато използвате устройството, предпазвайте децата и другите минувачи.

## 2.3. Лична безопасност

a) Не използвайте устройството, когато сте уморени, болни или под въздействието на алкохол, наркотици или лекарства, които могат значително да нарушат способността за работа с устройството.
b) Машината може да се управлява от физически здрави лица, които могат да боравят с машината, са подходящо обучени, които са прегледали това ръководство за работа и са преминали обучение по здравословни и безопасни условия на труд.
c) Устройството не е проектирано да се използва от лица (включително деца) с ограничени умствени и сетивни функции или лица без подходящ опит и/или познания, освен ако не са наблюдавани от лице, отговорно за тяхната безопасност, или са получили инструкции как да работят с устройството.
d) Уредът може да се използва само от физически здрави лица, които са в състояние да боравят с него, подходящо обучени, запознати с това ръководство и обучени в областта на здравословните и безопасни условия на труд.
e) Когато работите с устройството, използвайте здравия разум и бъдете нащрек. Временната загуба на концентрация по време на използване на устройството може да доведе до сериозни наранявания.
f) Използвайте необходимите лични предпазни средства за работа с уреда, посочени в раздел 1 „Легенда“. Използването на правилни и одобрени лични предпазни средства намалява риска от нараняване.
g) За да предотвратите случайно включване на устройството, уверете се, че превключвателят е в положение ИЗКЛ., преди да свържете към източник на захранване.
h) Не надценявайте способностите си. Когато използвате устройството, поддържайте равновесие и останете стабилни през цялото време. Това ще осигури по-добър контрол върху устройството в неочаквани ситуации.
i) Отстранете всички регулиращи инструменти или гаечни ключове, преди да включите устройството. Инструмент или гаечен ключ, оставен във въртящата се част на устройството, може да причини нараняване.
j) Устройството не е играчка. Децата трябва да бъдат наблюдавани, за да се гарантира, че не си играят с устройството.
k) Не поставяйте ръцете си или други предмети вътре в устройството, докато се използва!

## 2.4. Безопасно използване на устройството

a) Не претоварвайте устройството. Използвайте подходящите инструменти за дадената задача. Правилно избраното устройство ще изпълни задачата, за която е проектирано по-добре и по по-безопасен начин.
b) Не използвайте устройството, ако превключвателят “ON/OFF” не функционира правилно (не включва и изключва устройството). Устройствата, които не могат да се включват и изключват с помощта на превключвателя „ON/OFF“, са опасни, не трябва да се използват и трябва да бъдат ремонтирани.
c) Уверете се, че щепселът е изключен от контакта, преди да се опитвате да регулирате, сменяте аксесоари или преди да оставите устройството настрана. Такива предпазни мерки ще намалят риска от случайно активиране на устройството.
d) Изключете уреда от захранването, преди да започнете настройка, почистване и поддръжка. Такава превантивна мярка намалява риска от случайно активиране.
e) Когато не се използва, съхранявайте на безопасно място, далеч от деца и хора, които не са запознати с устройството и не са прочели ръководството за употреба. Устройството може да представлява опасност в ръцете на неопитни потребители.
f) Поддържайте уреда в перфектно техническо състояние. Преди всяка употреба проверете за общи повреди, особено проверете движещите се компоненти за напукани части или елементи, както и за всякакви други условия, които могат да повлияят на безопасната работа на устройството. Ако откриете повреда, предайте устройството за ремонт преди употреба.
g) Пазете уреда от деца.
h) Ремонтът или поддръжката на устройството трябва да се извършват от квалифицирани лица, като се използват само оригинални резервни части. Това ще гарантира безопасна употреба.
i) За да осигурите работоспособността на устройството, не отстранявайте фабрично монтирани предпазители и не разхлабвайте никакви винтове.

j) Когато транспортирате и манипулирате устройството между склада и местоназначението, спазвайте принципите за здравословни и безопасни условия на труд за ръчни транспортни операции, които се прилагат в страната, в която ще се използва устройството.
k) Почиствайте устройството редовно, за да предотвратите натрупването на упорита мръсотия.
l) Не покривайте входа и изхода на въздуха.
m) Устройството не е играчка. Почистването и поддръжката не могат да се извършват от деца без надзор от възрастен.
n) Забранява се намеса в структурата на устройството с цел промяна на параметрите или конструкцията му.
o) Дръжте устройството далеч от източници на огън и топлина.
p) Не покривайте вентилационните отвори!

**МОЛЯ, ОБЪРНЕТЕ ВНИМАНИЕ! Чертежите в това ръководство са само за илюстрация и в някои детайли може да се различават от действителния продукт.**

**ВНИМАНИЕ! Въпреки безопасния дизайн на устройството и неговите защитни характеристики и въпреки използването на допълнителни елементи, предпазващи оператора, все още съществува малък риск от злополука или нараняване при използване на устройството. Бъдете нащрек и използвайте здравия разум, когато използвате устройството.**

# 4. Мерки за безопасност

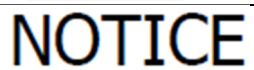
Моля, прочетете внимателно това ръководство, преди да транспортирате, инсталирате, работите или поддържате този продукт. Следвайте всички предпазни мерки, посочени в това ръководство. Неспазването на това може да доведе до лично нараняване (включително тежко нараняване или смърт) или повреда на оборудването.
Ние не носим отговорност за наранявания или щети на оборудването, причинени от небрежност или неспазване на инструкциите, дадени в това ръководство.

**4.1 Дефиниции на информация за сигурност**

- **Опасност**: Неспазването на посочените изисквания може да доведе до сериозно нараняване или смърт.
- **Предупреждение**: Неспазването на посочените изисквания може да причини нараняване или повреда на оборудването.
- **Забележка**: Трябва да се предприемат стъпки, за да се осигури правилна работа.
- **Обучени и квалифицирани професионалисти**: Персонал, който е преминал необходимото професионално електрическо обучение и обучение по безопасност, за да осигури безопасно инсталиране, пускане в експлоатация, експлоатация и поддръжка на това оборудване, включително ефективно управление на аварийни ситуации.

**4.2 Предупредителни знаци**

Предупредителните знаци подчертават ситуации, които могат да доведат до сериозно нараняване или повреда на оборудването. Тези знаци също дават насоки за намаляване на рисковете.
Таблицата по-долу очертава предупредителните знаци, използвани в това ръководство:

| Знак | Име | Описание |
|---|---|---|
|  | опасност | Неспазването на посочените изисквания може да доведе до сериозно нараняване или смърт. |
|  | Предупреждение | Неспазването на посочените изисквания може да доведе до лично нараняване или повреда на оборудването. |
|  | Статично чувствителен | Неспазването на посочените изисквания може да повреди PCBA платката. |
|  | Висока температура | Основата на инвертора генерира високи температури. Избягвайте да докосвате тази област. |
|  | Забележете | Следвайте конкретни стъпки, за да осигурите правилна работа. |

**4.3 Ръководство за безопасност**

- Само оторизиран персонал: Само обучен и квалифициран персонал има право да извършва операции, свързани с инвертора.
- Прекъсване на захранването: Не извършвайте окабеляване, проверки или подмяна на компоненти, докато захранването е включено. Преди да започнете работа, изключете цялото входно захранване и се уверете, че напрежението на DC шината е по-малко от 36V. Изчакайте поне 10 минути преди проверка.

**Предупреждения:**

- **Неоторизирани модификации**: Не модифицирайте инвертора. Това може да доведе до пожар, токов удар или нараняване.
- **Висока температура**: По време на работа радиаторът може да се нагорещи. Избягвайте контакт, за да предотвратите изгаряния.
- **Електростатична чувствителност**: Инверторът съдържа електростатично чувствителни компоненти. Използвайте антистатични предпазни мерки при работа.

**4.3.1 Боравене и монтаж**

- **Запалими материали**: Не инсталирайте инвертора върху или близо до запалими материали.
- Връзки на спирачките: Свържете опциите на спирачките според електрическата схема.
- **Повредено оборудване**: Не работете с инвертора, ако някои части липсват или са повредени.
- **Избягвайте токов удар**: Никога не докосвайте инвертора директно или с мокри предмети.

**Забележка:**

- Уверете се, че всички инструменти отговарят на изискванията за безопасност, за да предотвратите нараняване и да позволите безопасен монтаж.
- Използвайте предпазни мерки като обувки против смазване и подходящо работно облекло по време на работа.
- Избягвайте да отделяте предния капак по време на транспортиране, за да предотвратите повреда.
- Боравете внимателно с продукта, за да предотвратите повреда по време на транспортиране и монтаж.
- Инсталирайте инвертора на място, което е чисто и далеч от прах, влага и обществени смущения.
- Ако е инсталиран в райони над 2000 метра надморска височина, осигурете съответствие със стандартите IEC61800-5-1 за подходяща защита от напрежение.
- Уверете се, че средата е подходяща за инсталиране (вижте раздела „Среда за инсталиране“ за подробности).
- Предотвратете падането на проводими отломки, винтове или други предмети в инвертора.
- Предупреждение за **ток** на утечка: Когато работи, токът на утечка може да надхвърли 3,5 mA. Използвайте надеждно заземяване, като се уверите, че съпротивлението на заземяването е под 10 Ω и се поддържа правилно напречно сечение на кабела.
- **Захранващи клеми**: R, S, T, L+ и N клеми са за захранване. U, V и W са за изход. Осигурете правилно свързване на входните и изходните кабели, за да избегнете повреда на оборудването.

**4.3.2 Пускане в експлоатация и експлоатация**

- Прекъсване на захранването: Преди да свържете клемите на инвертора, изключете всички източници на захранване и изчакайте поне 10 минути.
- Внимание **при** високо напрежение: Когато инверторът работи, той носи високо напрежение. Извършвайте само операции или настройки, проверени като завършени. Частичното разчитане на операции с клавиатура е забранено.
- Ограничение **за употреба при** спешни случаи: Този продукт не е проектиран да функционира като устройство за "аварийно спиране". За спиране на двигателя трябва да се монтира допълнителен механичен спирачен апарат.

**Забележка:**

- Избягвайте включването/изключването на входното захранване в бърза последователност.
- След продължително съхранение проверете внимателно продукта, конфигурирайте кондензаторите и извършете пробна експлоатация преди повторна употреба.
- Поставете отново предния капак, преди да стартирате инвертора, за да минимизирате рисковете от токов удар.

**4.3.3 Проверка, поддръжка и подмяна на компоненти**

- Само квалифициран персонал: Поддръжката, проверките или подмяната на компоненти трябва да се извършват от обучени и сертифицирани специалисти.
- Прекъсване на захранването: Преди да започнете каквато и да е поддръжка, изключете всички захранвания и изчакайте поне 10 минути.
- **Превантивни мерки**: По време на поддръжката вземете предпазни мерки, за да избегнете попадането на проводящи остатъци (напр. винтове или кабели) в инвертора. Използвайте антистатични мерки за защита на вътрешните компоненти.

**Забележка:**

- Затегнете винтовете с подходящи настройки на въртящия момент.
- По време на поддръжка или подмяна на компоненти избягвайте контакт с инвертора или неговите части, ако носите мокри или запалими материали.

- Не извършвайте тестове за изолационно съпротивление или напрежение на този продукт. Избягвайте използването на мегаомметър за тестване на управляващата верига.

**4.3.4 Изхвърляне**

- Предупреждение за опасни материали: Инверторът съдържа компоненти с тежки метали. Изхвърлянето трябва да отговаря на разпоредбите за обработка на промишлени отпадъци.

**Забележка:**

- Компонентите в инвертора могат да експлодират при изгаряне.
- Изгарянето на пластмасови части, като панели, отделя отровни газове.
- Не изхвърляйте инвертора произволно. Необходима е специализирана обработка за правилно изхвърляне.

# 5. Представяне на продукта

**5.1 Бърз старт**

**5.1.1 Разопаковане и проверка**

При получаване на продукта проверете следното:

- Опаковката цяла ли е, без признаци на влага? Ако не, моля свържете се с нас.
- Идентификацията на модела върху опаковката съответства ли на вашата поръчка за покупка? Ако не, моля свържете се с нас.
- Проверете за някакви аномалии, като петна от вода в опаковъчната кутия или повреди/пукнатини по корпуса на машината. Ако забележите проблеми, незабавно се свържете с нас.
- Табелката с името на продукта съответства ли на идентификацията на модела, отпечатана върху кутията? Ако има някакво несъответствие, моля свържете се с нас.
- Липсват ли аксесоари (напр. ръководство, клавиатура и т.н.)? Ако е така, моля свържете се с нас.

**5.1.2 Потвърждение за използване**

Преди да използвате инвертора, потвърдете следното:

- Какъв тип товар ще управлява инверторът? Ще бъде ли претоварен инверторът по време на работа?
- Трябва ли инверторът да усили изходната си мощност?
- Действителната стойност на тока на двигателя по-малка ли е от номиналната стойност на тока на инвертора?
- Може ли инверторът да отговори на точността на управление, изисквана от двигателя?
- Напрежението на мрежата съответства ли на номиналното напрежение на инвертора?

**5.1.3 Потвърждение на околната среда**

Преди да инсталирате и използвате инвертора, проверете следните условия на околната среда:

- **Околна температура**:
  - Температурата на околната среда надвишава ли 40°C? Ако е така, намалете капацитета с 1% за всеки 1°C увеличение. Не използвайте инвертора в среда над 50°C.
  - Температурата на околната среда пада ли под -10°C? Ако е така, инсталирайте отоплителни уреди.
  - **Забележка**: За инвертори, монтирани в шкаф, уверете се, че посочените температурни граници са базирани на температурата на въздуха вътре в шкафа.
- **Надморска височина**:
  - Ако мястото на инсталиране е разположено на надморска височина между 1000m и 3000m, намалете капацитета с 1% за всеки 100m увеличение над 1000m.
  - За височини над 2000 m използвайте изолационен трансформатор на входната страна на инвертора.
  - Ако надморската височина е над 3000 м, но под 5000 м, консултирайте се с техническа поддръжка. Инверторът не се препоръчва за надморска височина над 5000 m.
- **Влажност**:
  - Влажността на околната среда в обекта по-малка ли е от 90%? Проверете за признаци на конденз. Вземете допълнителни мерки за защита на инвертора от влага, ако е необходимо.
- **Условия на сайта:**
  - Има ли риск от навлизане на директна слънчева светлина или чужди предмети в инвертора? Вземете необходимите мерки за екраниране на инвертора.
  - Има ли прах, експлозивен газ или запалим газ на мястото? Приложете допълнителни мерки за безопасност, за да защитите инвертора в такива среди.

**5.1.4 Потвърждение за инсталиране**

След като инверторът е инсталиран, проверете следното, за да се уверите в правилната настройка:

1. **Текущ капацитет**:
   - Входящият захранващ кабел и кабелът на двигателя отговарят ли на действителните изисквания за натоварване?
2. **Аксесоари**:
   - Правилно ли са избрани и инсталирани всички необходими принадлежности (напр. входящ реактор, входящ филтър, изходящ реактор, изходен филтър и спирачен резистор)?
   - Кабелите, използвани за свързване на аксесоари, отговарят ли на изискванията за капацитет?

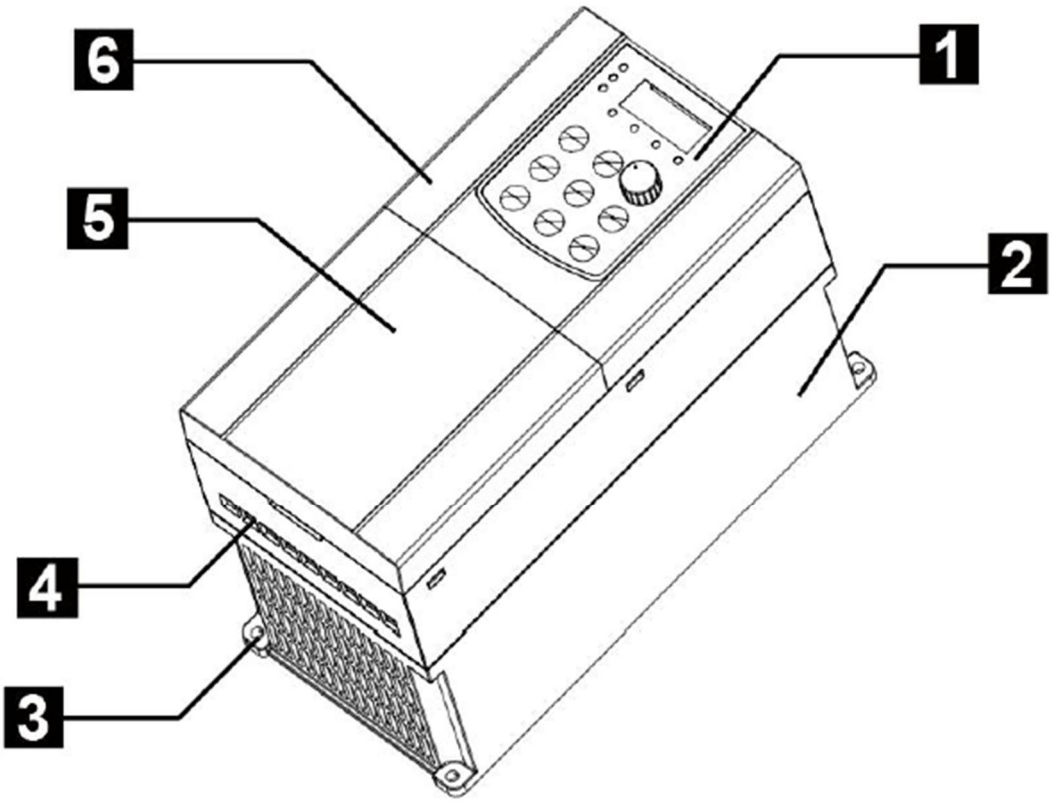
3. **Запалими материали**:
    - Всички компоненти, генериращи топлина (напр. реактори, спирачни резистори) разположени ли са далеч от запалими материали?
4. **Прокарване на кабела:**
    - Всички контролни кабели прокарани ли са отделно от захранващите, за да отговарят на изискванията за EMC (електромагнитна съвместимост)?
5. **Заземяване**:
    - Правилно ли са изпълнени всички мерки за заземяване в съответствие с изискванията на инвертора?
6. **Пространство и позициониране**:
    - Монтиран ли е инверторът с достатъчно пространство около него, както е посочено в ръководството?
    - Инверторът монтиран ли е вертикално според инструкциите? Ако не, коригирайте, за да осигурите правилно подравняване.
7. **Външно окабеляване**:
    - Всички външни клеми здраво ли са закрепени с необходимия въртящ момент?
8. **Чужди предмети**:
    - Останали ли са винтове, кабели или проводящи предмети вътре в инвертора? Ако е така, отстранете ги незабавно.

**5.1.5 Основно въвеждане в експлоатация**

Преди да стартирате инвертора, изпълнете следните стъпки, за да завършите основния процес на пускане в експлоатация:

1. **Функция за самообучение:**
    - Определете дали е необходима функцията за самообучение. Ако е необходимо, изключете натоварването на двигателя, за да активирате самообучението на динамичните параметри.
    - Ако не е възможно да изключите натоварването на двигателя, изберете вместо това функцията за статично самообучение.
2. **Интервали на ускорение и забавяне:**
    - Регулирайте настройките за ускорение и забавяне, за да съответстват на действителните условия на натоварване.
3. **Посока на въртене на двигателя:**
    - Уверете се, че посоката на въртене на двигателя съвпада с предвидената посока, като задвижите активирането на двигателя.
    - Ако посоката е неправилна, обърнете я, като размените всеки два от трифазните кабели на двигателя.
4. **Контролни параметри**:
    - Конфигурирайте всички контролни параметри, след което стартирайте системата, за да потвърдите тяхната точност.

**5.1.5 Принципна диаграма**




| | |
|---|---|
| 1 Операционна клавиатура | 4 входно-изходен отвор |
| 2 Кабинет | 5 Отваряне на капака |
| 3 Долен монтажен отвор | 6 Преден капак |

# 6. Инструкции за монтаж

- Само квалифициран персонал: Само обучени и квалифицирани специалисти са упълномощени да изпълняват задачите, описани в тази глава. Придържайте се към предпазните мерки за безопасност, описани в раздела "Мерки за безопасност". Неспазването на тези предпазни мерки може да доведе до нараняване, смърт или повреда на оборудването.
- Прекъсване на захранването: По време на монтажа се уверете, че всички източници на захранване, свързани към инвертора, са изключени. Ако все още не е изключен, изключете захранването и изчакайте поне 10 минути, преди да продължите с инсталирането.
- **Съответствие с разпоредбите**: Планът за инсталиране и дизайнът на инвертора трябва да отговарят на приложимите местни закони и разпоредби. Всяко нарушение на тези правила е отговорност на потребителя.
- **Гаранционни ограничения**: Гаранцията или гаранцията за качество, предоставена с инвертора, не покрива инциденти или неизправности, причинени от небрежност на потребителя или неспазване на тези инструкции.

| Околна среда | Изисквания |
|---|---|
| сайт | На закрито и без пряка слънчева светлина, прах, корозивни газове, запалими газове, маслена мъгла, водна пара, капеща вода или сол и др. |
| Надморска височина | Под 1000м |
| Температура на околната среда | -10°C до +40°C (За 40°C до 50°C, използвайте с намаляване на мощността). |
| | За по-голяма надеждност инсталирайте инвертора в среда, където температурните промени са минимални. |
| | Когато се инсталира в затворено пространство, като например шкаф, използвайте охлаждащ вентилатор или климатик, за да предотвратите превишаване на границата на вътрешните температури. |
| | Ако рестартирате инвертора след продължителни периоди при ниски температури, осигурете правилно нагряване, за да елиминирате вътрешното замръзване и да предотвратите повреда. |

| | |
|---|---|
| Влажност | По-ниска от 95% RH без кондензация. |
| Вибрация | По-малко от 5,9m/s² (0,6g). |
| Температура на съхранение | -20°C до +60°C. |
| IP рейтинг | IP20 |
| Разпределителна система | TN, TT |

**6.1.2 Посока на монтаж**

- Инверторът може да бъде монтиран на стена или монтиран в шкаф.
- Той трябва да бъде инсталиран във **вертикална ориентация**. Уверете се, че посоката на инсталиране отговаря на изискванията, описани по-долу.




**6.1.3 Метод на инсталиране**

Инверторът поддържа монтаж на стена. Следвайте стъпките по-долу, за да инсталирате правилно инвертора:




| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN шина

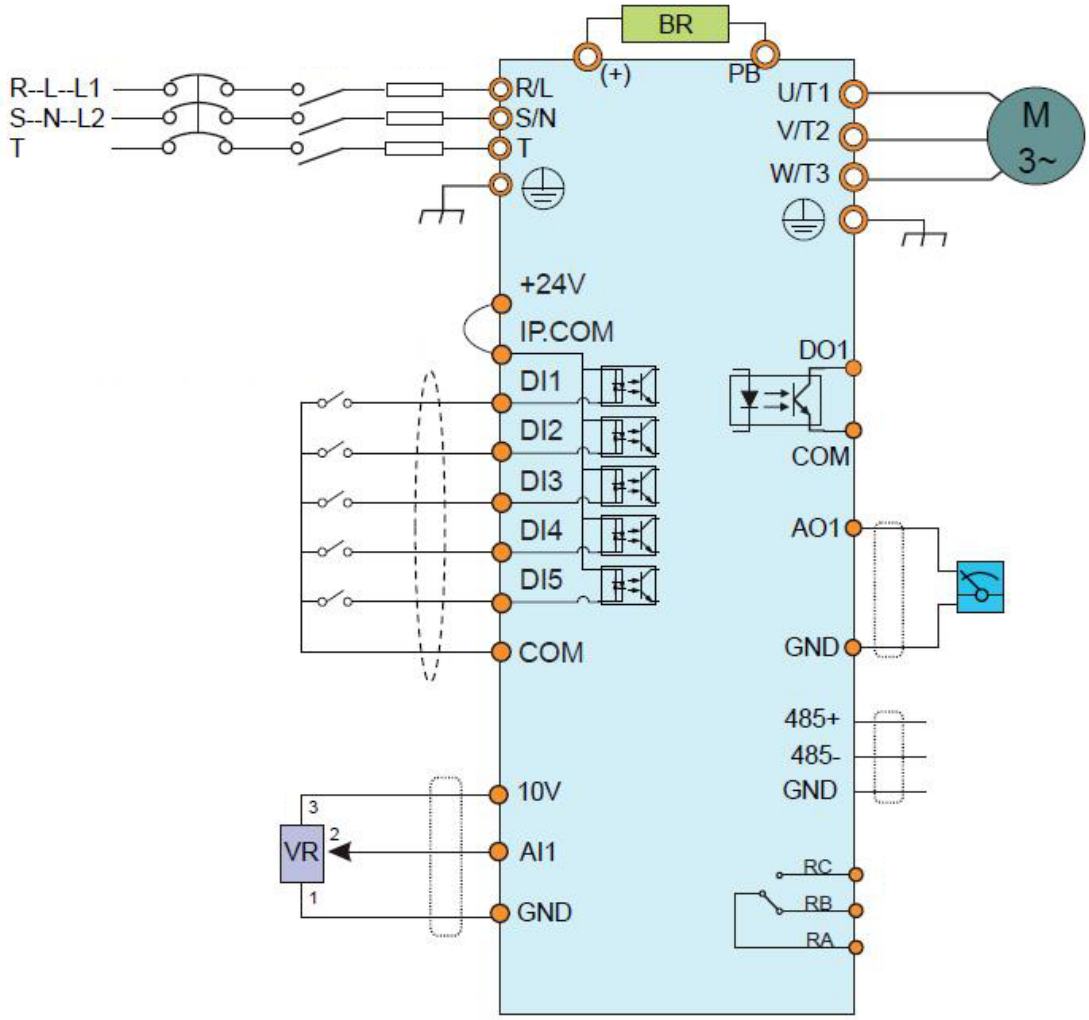
**Позиции на монтажните отвори за различни модели**

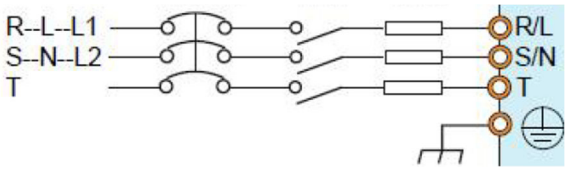
Следвайте тези стъпки, за да инсталирате правилно инвертора:

1. **Маркирайте местата** на монтажните отвори: Идентифицирайте и маркирайте позициите за монтажните отвори на стената.
2. **Фиксиране на винтове или болтове**: Закрепете винтовете или болтовете в маркираните позиции.
3. **Позиционирайте инвертора**: Облегнете инвертора на стената в съответствие с монтажните отвори.
4. **Закрепете инвертора**: Затегнете винтовете или болтовете, за да фиксирате здраво инвертора към стената.

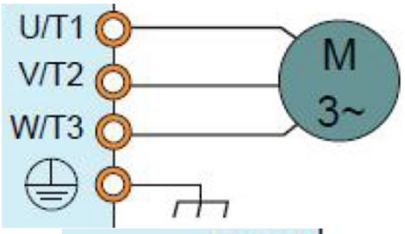
**6.2 Стандартно окабеляване**

Схемата на свързване по-долу илюстрира главната верига и управляващата верига на инвертора:



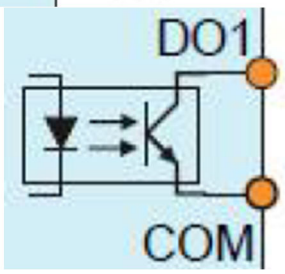

Захранване с променлив ток



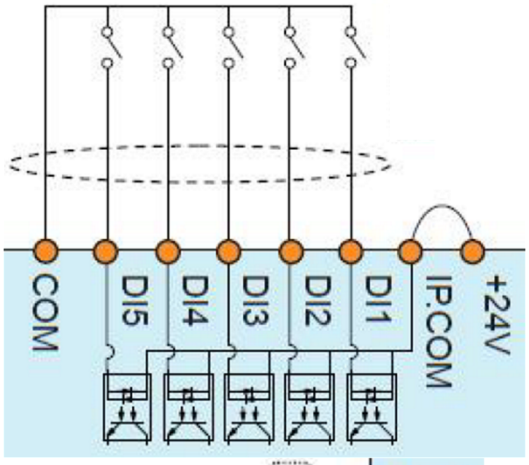

Мотор с променлив ток



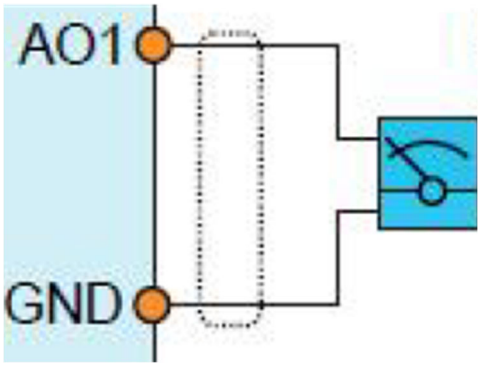

Спирачен резистор



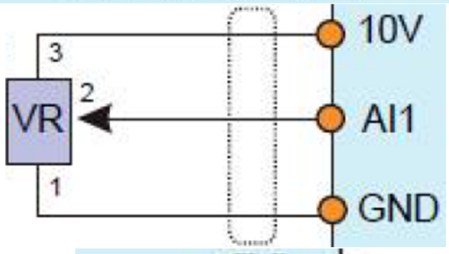

Многофункционален цифров изход



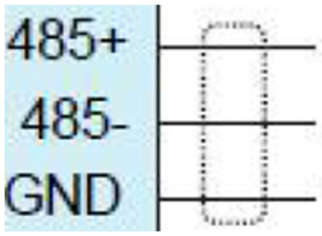

Многофункционален цифров изход



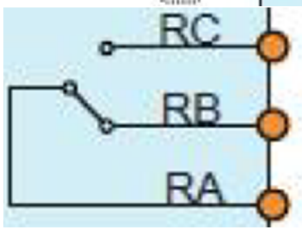

Многофункционален аналогов изход




Аналогов вход




RS-485 порт



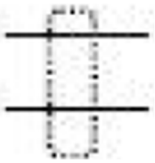

Многофункционален релеен изход



Клеми на главната верига

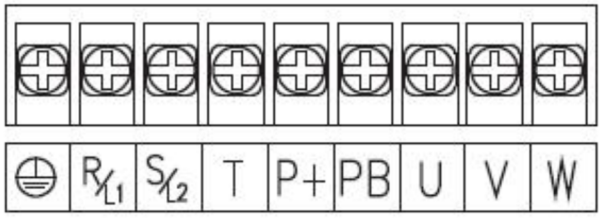
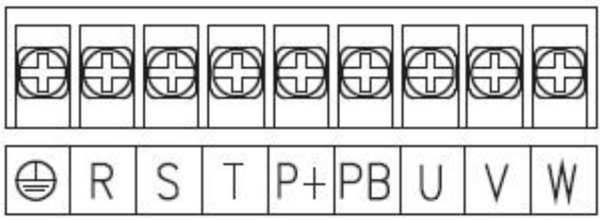


Клеми за контролна верига



Екраниран проводник

**Забележка**: Предпазители, спирачни резистори, входни съпротивления, входни филтри, изходни съпротивления и изходни филтри са допълнителни принадлежности. За повече подробности, моля, вижте раздела "Опции за периферни устройства".

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Диаграма на клемите на главната верига**

Диаграмата по-долу илюстрира основната конфигурация на терминала:

**Функции на клемите на главната верига**

| Терминал символ | Име на терминала | Описание на функцията |
|---|---|---|
| R, S, T | Входни клеми за трифазен променлив ток | Точка на свързване за трифазен променлив ток. |
| L1, L2 | Монофазни AC входни клеми | Точка на свързване за монофазен променлив ток. |

| | | |
|---|---|---|
| (PB), (+) | Извод на външен спирачен резистор | Свързва се към спирачния резистор. |
| Символ земя (⏚) | Терминал за безопасно заземяване | Точка на свързване за заземяване на системата. |
| U, V, W | Трифазен променливотоков изход | Точка на свързване към трифазен двигател |
| | | |

**Забележка**:

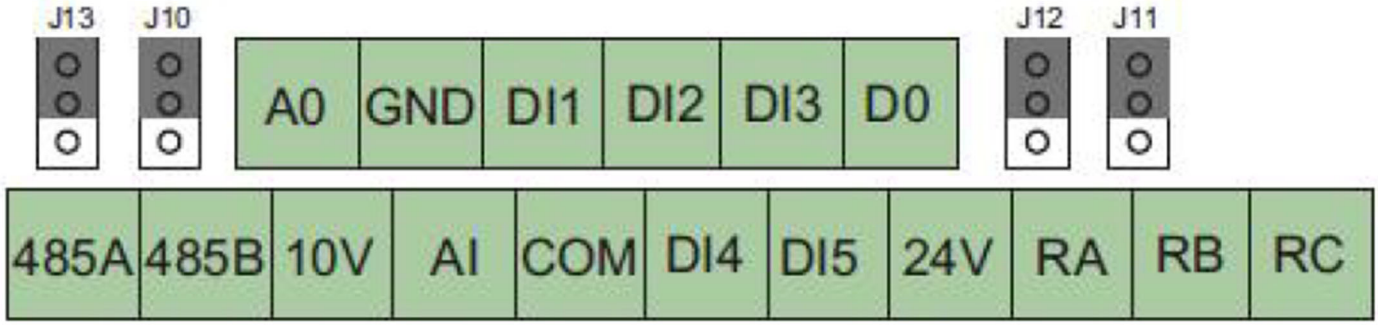
- Използването на асиметрични кабели на двигателя е забранено. Ако кабелът на двигателя включва симетричен заземяващ проводник с проводящ екраниращ слой, уверете се, че проводникът е заземен както в края на инвертора, така и в края на двигателя.
- Прекарайте кабелите на двигателя, входните захранващи кабели и кабелите за управление отделно, за да избегнете смущения.

**6.2.2 Стъпки за окабеляване на терминала на главната верига**

1. **Входен захранващ кабел**:
   - Свържете заземяващия проводник на входния захранващ кабел директно към заземяващата (PE) клема на VFD.
   - Свържете монофазния (или трифазния) входен кабел към клемите **L1, L2** (еднофазен) или **R, S, T** (трифазен) и се уверете, че връзките са сигурни.
2. **Мотор кабел**:
   - Свържете заземяващия проводник на кабела на двигателя към заземяващата (PE) клема на VFD.
   - Свържете кабела на трифазния двигател към клемите **U, V, W** и се уверете, че връзките са надеждни.
3. **Спирачен резистор**:
   - Свържете допълнителния спирачен резистор към предназначената му клема.
4. **Осигуряване на кабела:**
   - Ако е възможно, закрепете механично всички кабели извън VFD, за да осигурите правилна организация и безопасност.

**6.2.3 Схема на контролния терминал**

Диаграмата по-долу илюстрира разположението на клемите на управляващата верига:




| Категория | Терминален етикет | Име | Описание |
|---|---|---|---|
| Комуникация | RS485A | RS485 COM порт | Положителна клема за диференциален сигнал RS485 |
| | RS485B | RS485 COM порт | RS485 диференциален сигнал отрицателна клема |
| Аналогов вход | AI1 | Аналогов входен терминал 1 | Аналогов вход за напрежение/ток (може да се използва и като DI цифров вход; вижте F6-31 за подробности) |
| Аналогов изход | AO1 | Аналогов изходен терминал 1 | Аналогов изход за напрежение/ток |
| Цифров вход | DI1 | Цифров входен терминал 1 | Нормален цифров вход |

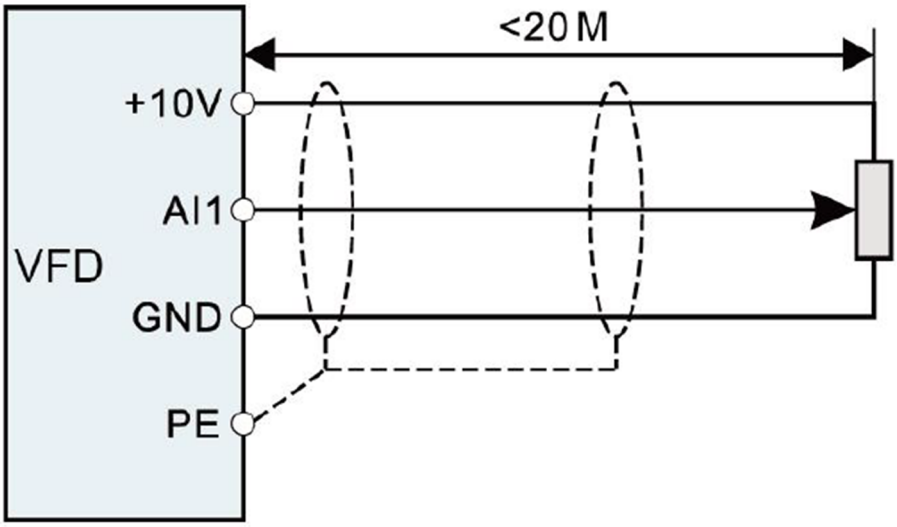
| | | | |
|---|---|---|---|
| | DI2 | Цифров входен терминал 2 | Нормален цифров вход |
| | DI3 | Цифров входен терминал 3 | Нормален цифров вход |
| | DI4 | Цифров входен терминал 4 | Нормален цифров вход |
| | DI5 | Цифров входен терминал 5 | Нормален цифров вход |
| Цифров изход | НАПРАВЕТЕ | Терминал за цифров изход | Нормален цифров изход/високочестотен импулсен изход |
| Захранване | 10V | +10V захранване | Осигурява захранване +10V |
| | GND | +10V заземяване | Референтна маса за аналогови сигнали и +10V захранване |
| | 24V | +24V захранване | Осигурява захранване +24V |
| COM | +24V заземяване | | |
| Релеен изход | RA/RB | Релеен изход | Нормално затворен терминал |
| | RA/RC | Релеен изход | Нормално отворен терминал |

| не | Име | ПИН номер | функция | Фабрична настройка |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Входно напрежение (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Токов вход (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Изходно напрежение (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Токов изход (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Метод на окабеляване тип източник | Тип източник |
| | | 2--3 | Метод на окабеляване тип мивка | |
| J11 | CME | 1--2 | Изолация на оптрона, биполярен изход с отворен колектор; Диапазон на изходното напрежение: 0V24V; Диапазон на изходния ток: 0mA50mA | Късо съединение COM |
| | | | Забележка: Заземяването на цифровия изход (CME) е вътрешно изолирано от заземяването на цифровия вход (COM). По подразбиране той е вътрешно свързан чрез J11. Когато DO се захранва от външно захранване, J11 трябва да бъде изключен. | |

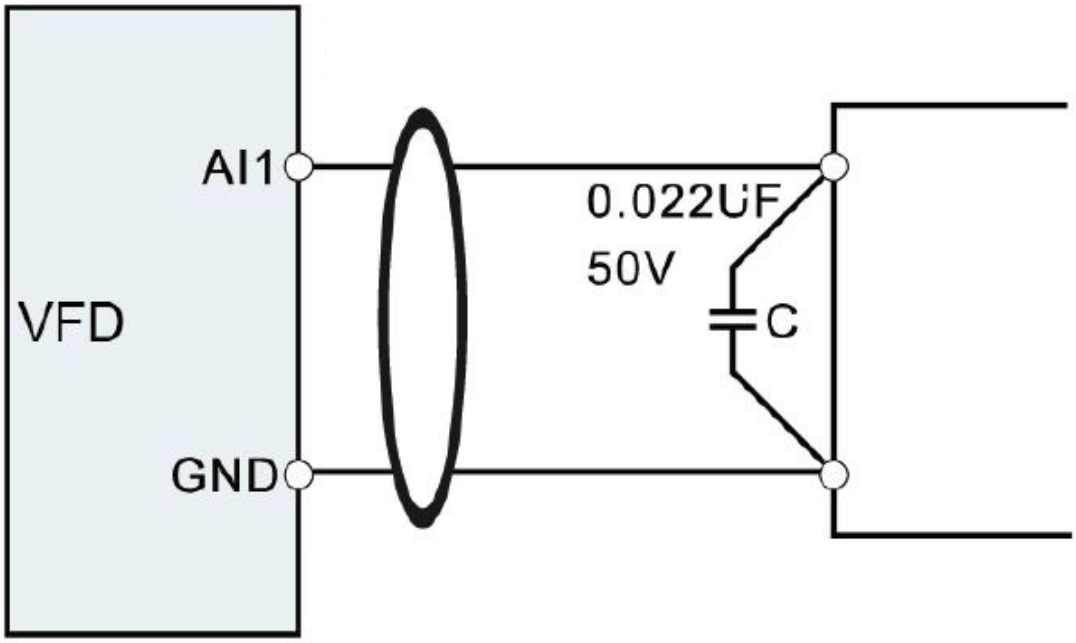
**Забележка**:

1. Ако температурата на околната среда надвишава 25°C, изходният ток на клемите трябва да се намали съответно.
2. За точната позиция на джъмпера на контролната платка и присвояването на функцията на терминала вижте действителните спецификации на продукта по време на употреба.

Слабият аналогов сигнал на напрежение е особено податлив на външни смущения. За да минимизирате това, използвайте екраниран кабел и поддържайте разстоянието на окабеляването възможно най-късо, в идеалния случай не повече от 20 метра, както е показано по-долу.

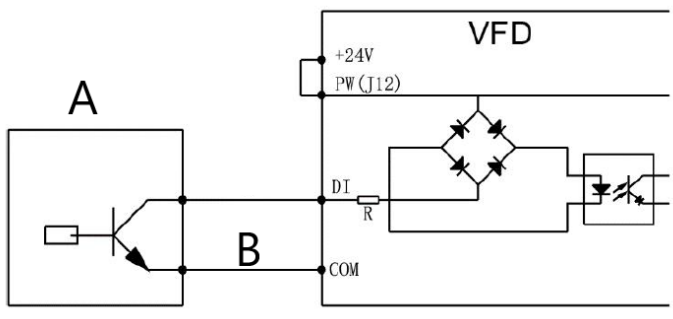
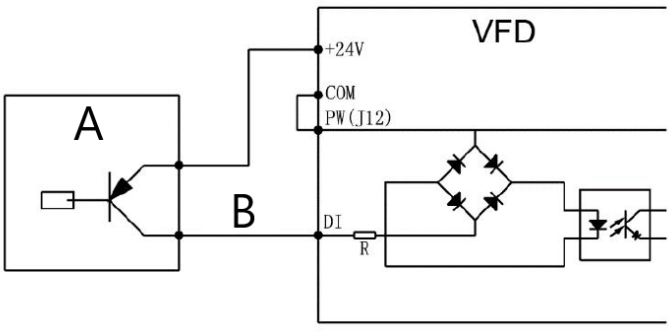


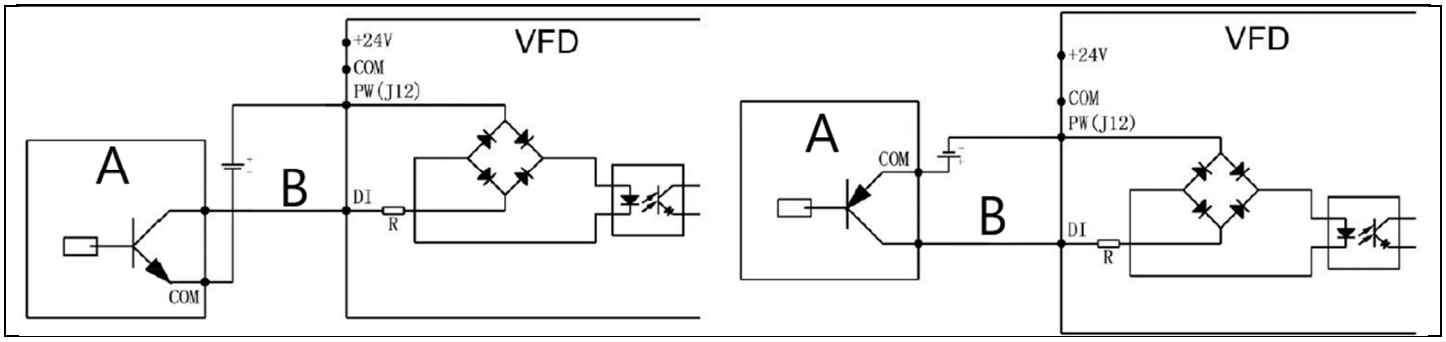

В случаите, когато аналоговият сигнал изпитва сериозни смущения, трябва да се добави филтърен кондензатор или феритна сърцевина към страната на източника на аналогов сигнал, както е показано по-долу.




**Терминал за цифров вход:**

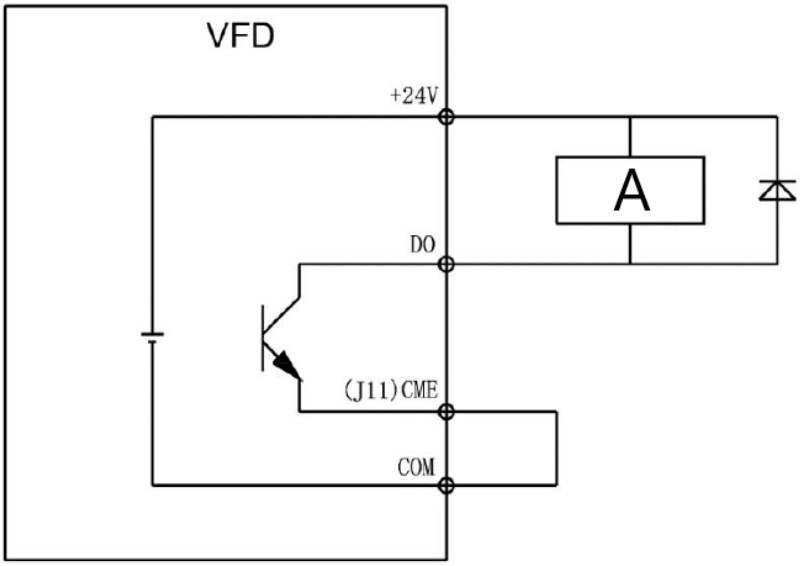
- Използвайте екранирани кабели, за да сведете до минимум смущенията, и поддържайте разстоянието на окабеляването възможно най-кратко, в идеалния случай не надвишаващо 20 метра.
- Когато работите в режим на активно шофиране, приложете подходящи мерки за филтриране, за да намалите смущенията в захранването.
- За оптимална производителност се препоръчва използването на метода за контактен контрол.

| Метод **на свързване тип източник** NPN с помощта на вътрешно захранване от 24 V. | **PNP метод** на свързване тип мивка с помощта на вътрешно захранване 24V. |
|---|---|
|   |   |
| Метод **на свързване тип** NPN източник с помощта на външно захранване (Забележка: J12 премахва джъмпера между PW и +24V) | **PNP метод** на свързване тип мивка с помощта на външно захранване (Забележка: J12 премахва джъмпера между PW и +24V). |




**A. Екстерма; Контроли**
**B. Сигнал**

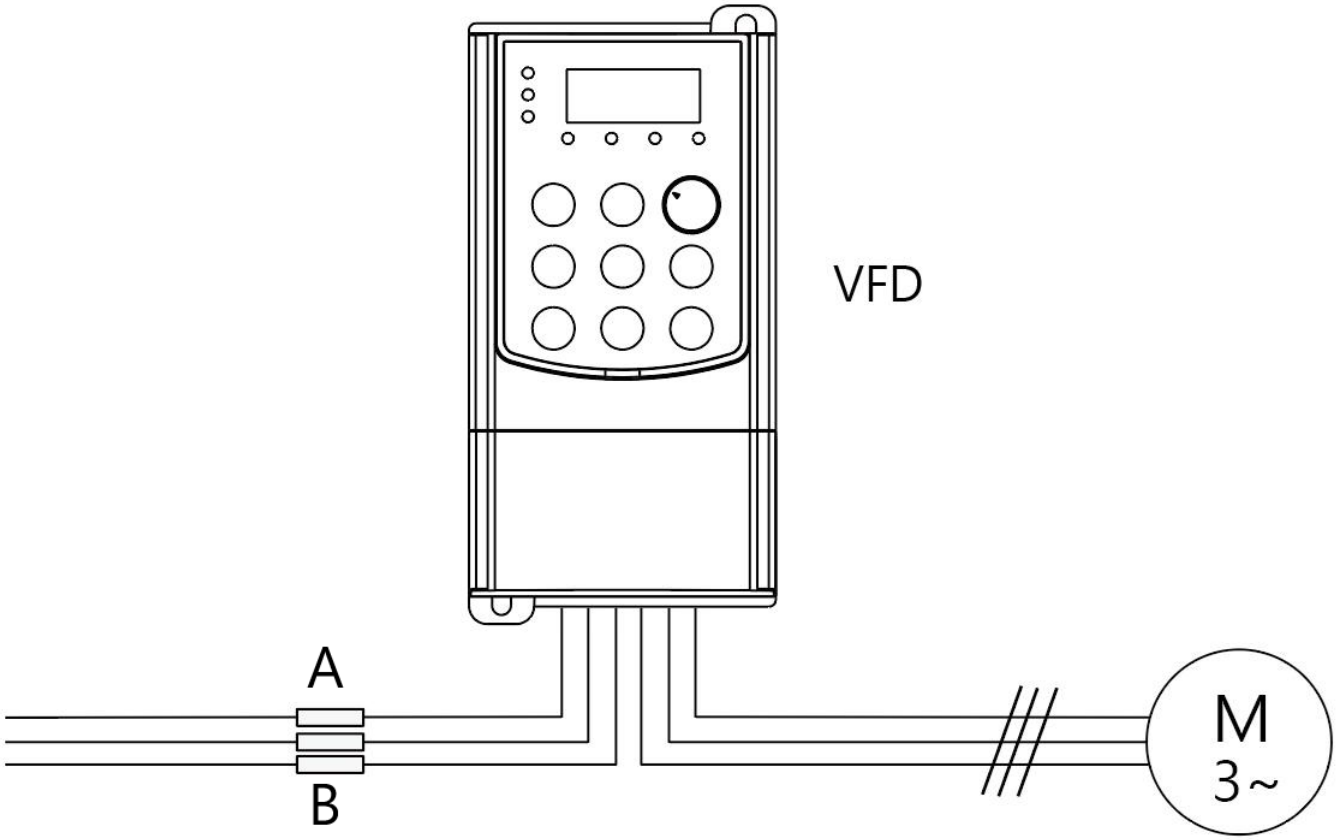
**Цифров изходен терминал**: Когато цифровият изходен терминал се използва за задвижване на реле, абсорбционните диоди трябва да бъдат инсталирани от двете страни на намотката на релето. Неспазването на това може да доведе до повреда на DC +24V захранване. Освен това капацитетът на задвижване на терминала не трябва да надвишава 50mA.




A. Реле

Схема на свързване на терминала за цифров изход

**6.3 Защита на окабеляването**
**6.3.1 Защита от късо съединение за инвертора и входния захранващ кабел**



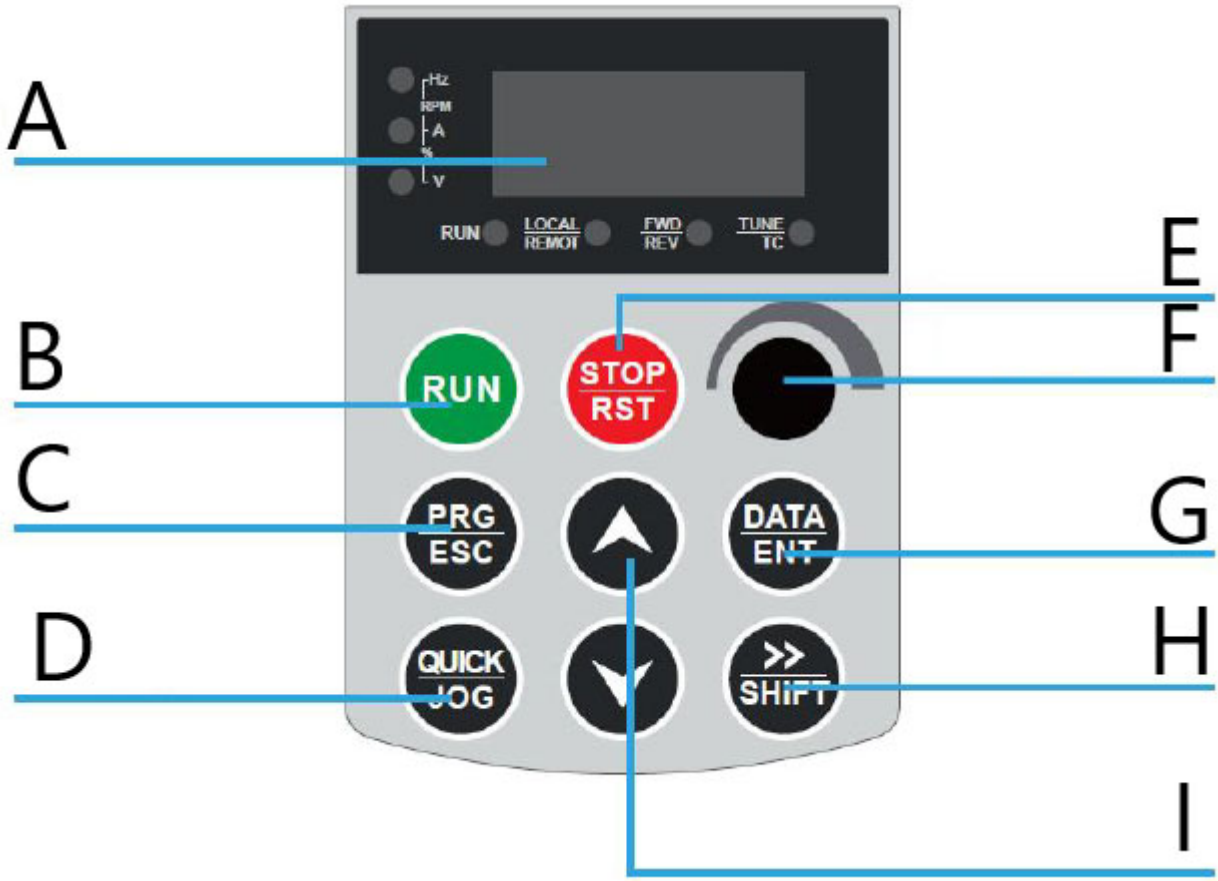

| | |
|---|---|
| A. Входен кабел (трифазен) | B. Предпазител |

От съществено значение е да използвате защитно устройство (като предпазител), за да предотвратите прегряване на инвертора и захранващия кабел поради късо съединение.
Такива защитни устройства трябва да се използват, като се спазват указанията по-долу:
**Забележка**: Следвайте предоставените инструкции, за да изберете подходящи предпазители. Правилният избор ще защити входния захранващ кабел и инвертора от външни повреди на късо съединение и също така ще осигури адекватна защита за оборудването в същата верига, ако възникне вътрешна повреда на късо съединение в инвертора.

**6.3.2 Защита на двигателя и кабелите на двигателя**
Ако кабелите на двигателя са избрани според номиналния ток на инвертора, инверторът осигурява защита от късо съединение както за кабела на двигателя, така и за двигателя. Оборудван с термична защита от претоварване на двигателя, инверторът може да спре изхода и тока, за да защити двигателя, когато е необходимо.
⚠ **Предупреждение**: Ако инверторът е свързан към няколко двигателя, всеки двигател (заедно с неговите кабели) трябва да има специален прекъсвач за термично претоварване или прекъсвач. Освен това са необходими предпазители за защита на двигателите и кабелите от късо съединение.
**6.3.3 Байпасна връзка**
За критични приложения е необходимо да се настрои превключваща верига между електрическата мрежа и инвертора. Това гарантира, че цялата система продължава да работи нормално, дори ако инверторът се повреди.
В определени случаи, като например когато инверторът се използва изключително за плавен старт, системите, които се превключват обратно към електрическата мрежа след старта, също ще изискват съответна байпасна верига.
⚠ **Предупреждение**: Не свързвайте източника на захранване директно към изходните клеми **U, V, W** на инвертора. Напрежението по кабелите на двигателя може да причини трайна повреда на инвертора.
**Забележка**: Ако е необходимо често превключване, използвайте превключвател или контактор, оборудван с механична блокировка. Това предотвратява едновременното свързване на клемите на двигателя към входните захранващи кабели и изходите на инвертора.

# 7. Работа с клавиатура

**7.1 Въведение в клавиатурата**
Клавиатурата се използва за показване на данните за състоянието на инвертора и за конфигуриране на неговите параметри.




| | |
|---|---|
| A. | Екран на дисплея |
| B. | Бягай |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Превключване напред/назад |
| E. | Stop/RST |
| F. | Потенциометър |
| G. | Дата/УНГ |
| H. | Shift |
| I. | Увеличаване/намаляване |

| Дисплей | Описание на функцията |
|---|---|
| PRG/ESC | Влезте или излезте от режима на настройка. |
| ДАТА/ВХ | Потвърдете избора или стойността в режим на настройка. |
| Увеличаване/намаляване | Увеличете или намалете стойността на настройката. |
| SHIFT | - В интерфейсите на дисплея за изключване и работа, използвани за избор на показвани параметри кръгово. |
| | - При модифициране на параметри, използва се за избор на бита за промяна. |
| БЯГАЙТЕ | В режим на клавиатура, използва се за стартиране на работа. |
| СПРИ/ПЪРВО | - В работещо състояние, използва се за спиране на операцията. |
| | - В състояние на аларма за повреда (както е ограничено от функционален код P.04), нулира работата във всички режими на управление. |
| Потенциометър | Регулира скоростта и честотата. |

**7.1.1 LED индикатор**

**LED индикатори и съобщения**

| LED индикатор | Цвят | Статус | Съобщение |
|---|---|---|---|
| Hz | червено | Постоянно включено | Стойността на изходната честота се показва на LED екрана. |
| A | червено | Постоянно включено | Стойността на изходния ток се показва на LED екрана. |
| V | червено | Постоянно включено | Стойността на изходното напрежение се показва на LED екрана. |
| A и V | червено | Постоянно включено | Стойността на изходната мощност се показва на LED екрана. |
| БЯГАЙТЕ | червено | Постоянно включено | Инверторът работи. |
| ЛОКАЛНО/ДИСТАНЦИОННО | червено | Постоянно включено | Режим на управление на старт/стоп на терминала. |
| | | Постоянно изключено | Режим на управление на старт/стоп на панела. |
| | | мига | Режим на управление на старт/стоп на комуникацията. |
| FWD/REV | червено | Постоянно включено | Моторът е в режим на заден ход. |
| | | Постоянно изключено | Моторът е в състояние на движение напред. |
| TUNE/TC | червено | Постоянно включено | Режим на управление на въртящия момент. |
| | | Бързо мигане | Състояние на повреда. |
| | | Бавно мига | Параметър състояние на самообучение. |

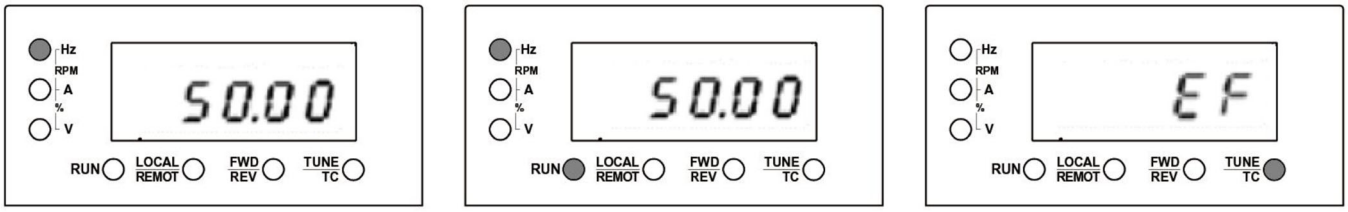
**7.1.2 Функционални бутони**

| Функционален бутон | Описание |
|---|---|
| PRG/ESC | Влезте или излезте от режим на настройка. |
| ДАТА/ВХ | Потвърдете избора или стойността в режим на настройка. |
| БЯГАЙТЕ | Използва се в режим на работа с клавиатура за стартиране на работа. |
| СПРИ/ПЪРВО | В работно състояние: Спира изпълняваната операция. |
| | - В състояние на аларма за повреда: Нулиране на операцията. (Ограничено от функционален код FA-01). |
| ▲ | Увеличете стойността на настройката. |
| ▼ | Намалете стойността на настройката. |
| ►►/SHIFT | - В интерфейсите на дисплея, използвани за кръгов избор на параметри за показване. |
| | - При модифициране на параметри, избира бита за модифициране. |
| БЪРЗО/БЪЧКАНЕ | - Когато FF-03 ≠ 0: Превключва режимите на менюто въз основа на стойностите на FF-03. |
| | - Когато FF-03 = 0: Избира специфични функции (напр. превключване на източника, напред/назад). |
| Потенциометър | - Регулира изходната честота. |
| | - Регулира честотата с основната честота. |
| | - Ограничава максималния въртящ момент. |
| | - Регулира горната граница на изходната честота. |
| | - Регулира амплитудата на изходното напрежение, когато V/F е разделено. |

**7.2 Дисплей на клавиатурата**

Дисплеят ви позволява да навигирате между екрани, показващи следните състояния:

- Състояние на изключване
- Работно състояние
- Състояние на редактиране на функционален код
- Състояние на алармата за повреда




**7.2.1 Екран за изключване**

Когато инверторът е в режим на изключване, дисплеят показва параметри за състоянието на изключване. Могат да се показват различни параметри на състоянието. Започвайки от екрана, показващ **FA-04** (статус на изключване), можете да конфигурирате дисплея, като промените двуцифрените полета. За подробни описания на всеки код вижте функционалните кодове FA-04.

**Налични параметри в състояние на** изключване: Има 11 параметъра, които включват:

- Настройки на честотата
- Напрежение на шината
- Състояние на DI вход
- DO състояние на изхода
- AI1 напрежение
- AI2 напрежение
- Брой стойност
- Стойност на дължината
- PLC етап
- Скорост на зареждане
- PULSE входна импулсна честота

За да преминете през параметрите, използвайте бутона **►►/SHIFT**.

**7.2.2 Екран за състояние на работа**

След като инверторът получи валидна команда за работа и влезе в работно състояние, дисплеят показва параметрите на работния статус. Индикаторът **RUN** светва на клавиатурата, а светлината **FWD/REV** показва посоката на движение на двигателя.

**Налични параметри в състояние** на работа:

Има 32 параметъра, които включват:

- Работна честота
- Настройка на честотата
- Напрежение на шината
- Изходно напрежение
- Изходен ток
- Изходна мощност
- Изходен въртящ момент
- Състояние на DI вход
- DO състояние на изхода
- AI1 напрежение
- AI2 напрежение
- Брой стойност
- Стойност на дължината
- Скорост на зареждане
- PID настройка
- PID обратна връзка
- PLC етап
- PULSE входна импулсна честота
- Работна честота 2
- Оставащо време за работа
- Линейна скорост

- Текущо време за включване
- Текущо време на работа
- Настройки за комуникация
- Честота на ИМПУЛСА
- Основна честота X
- Допълнителна честота Y
- Целева стойност на въртящия момент
- Ъгъл на фактора на мощността
- Целево напрежение за разделяне на VF
- Състояние на визуален DI вход
- Състояние на визуален DO изход

За да изберете параметри:

- Започнете от **FA-02** или **FA-03**.
- Натиснете<**DATA**> бутон за активиране на двуцифрения избор.
- Използвайте бутона ▶▶**/SHIFT**, за да преминете и конфигурирате кода на параметъра.

**7.2.3 Екран за състояние на повреда**

Когато инверторът открие сигнал за грешка, той влиза в състояние **на аларма за** грешка. Клавиатурата показва кода за грешка и индикаторът **TC** мига.

За да нулирате повредата, използвайте един от следните методи:

- Натиснете бутона **STOP/RST**.
- Използвайте контролния терминал.
- Издайте команда за комуникация.

Кодът на грешката ще остане показан, докато неизправността продължава.

**7.2.4 Екран за редактиране на функционален код**

Можете да получите достъп до екрана **за редактиране на** функционален код от екраните за изключване, работа или аларма за повреда, като натиснете клавиша **PRG/ESC**.

- Ако се изисква потребителска парола, вижте описанието **на** FF-00.
- Екранът за редактиране следва структура на менюто на три нива:
    1. **Набор от функционални кодове**
    2. **Етикет с функционален код**
    3. **Параметър на функционалния код**

За редактиране:

1. Използвайте клавиша **DATA/ENT**, за да отидете до екрана с етикета на функционалния код, след това до екрана с функционални параметри.
2. Запазете промените, като натиснете **DATA/ENT**.
3. Излезте от текущото меню и се върнете към предишния екран на менюто, като натиснете **PRG/ESC**.

**7.3 Работа с клавиатурата**

Чрез клавиатурата могат да се извършват различни операции на инвертора. За подробни описания на функционалните кодове вижте обобщената таблица **на** функционалните кодове.

**7.3.1 Промяна на функционалния код на инвертора**

Инверторът работи със структура на менюто на три нива:

1. **Номер на** набор от функционални кодове (меню **от първо ниво)**
2. Етикет с функционален код (меню от второ ниво)
3. **Стойност** на функционалния код (меню **от трето ниво)**

**Забележка**:

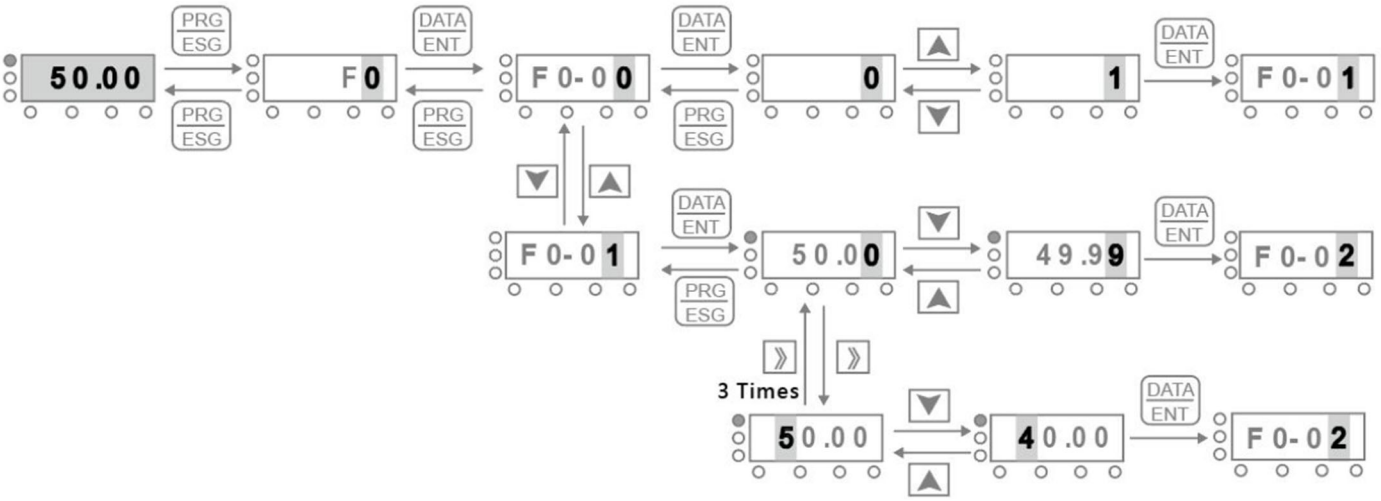
- В менюто на трето ниво:
    - Натискането на **DATA/ENT** ще запази параметъра на текущия функционален код и ще се върне към менюто от второ ниво. Освен това автоматично ще премине към следващия функционален код.
    - Натискането на **PRG/ESC** ще се върне директно към менюто от второ ниво, без да запазва параметъра.
- Ако в менюто на три нива не мигат цифри на параметър, функционалният код не може да бъде променен. Това може да се дължи на:
    - Параметърът е непроменим (напр. тестови или записани работни параметри).
    - Параметърът е заключен в текущото работно състояние. Промяната е разрешена само когато инверторът е спрян.

**Пример**:

Модификациите могат да включват:

- Промяна на параметъра на функционалния код **F0-00** от **0 на 1**.

- Регулиране на **F0-01** от **50.00 до 50.01** или **40.**00**.**



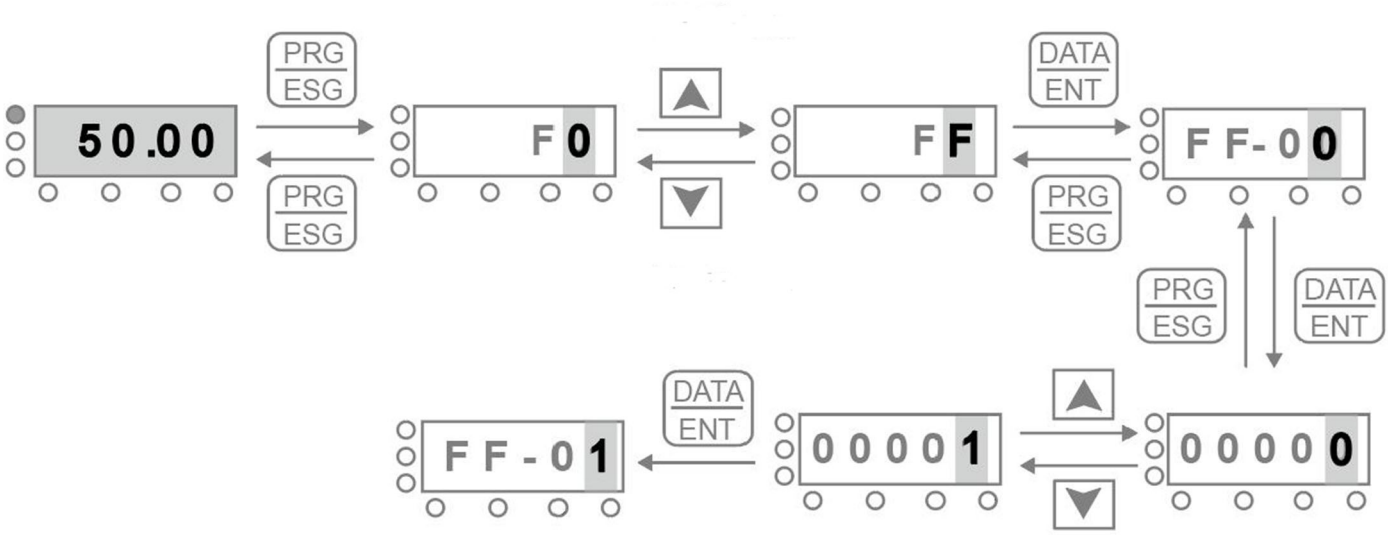

Диаграма за промяна на параметрите

**7.3.2 Защита с парола**

Инверторът включва функция за защита на потребителската парола за сигурен достъп.

- **Активиране на защитата с парола:**
  - Когато **FF-00** е настроен на различна от нула стойност, тази стойност става потребителска парола.
  - След излизане от състоянието на редактиране на функционалния код защитата с парола става активна в рамките на една минута.
  - Когато натиснете клавиша **PRG/ESC**, за да влезете отново в режима за редактиране на кода на функцията, дисплеят ще покаже **"00000"**, което ви подканва да въведете паролата. Само правилната парола ще даде достъп до по-нататъшни действия.
- **Деактивиране на защитата с парола:**
  - За да деактивирате функцията за парола, задайте **FF-00** на **0**.

Това гарантира сигурен достъп и контрол върху модификациите на функционалния код.




Диаграма за настройка на парола

# 8. Списък с функционални параметри

Функционалните параметри на инверторите от серията VFD са категоризирани в 23 комплекта, включително **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** и **U0**. Всеки функционален набор се състои от няколко функционални кода. За достъп и управление на тези функционални кодове се използва структура на менюто на три нива. Например:

- **F1-06** представлява 6-тия функционален код от комплекта **F1**.
- **P5** е специален комплект, съдържащ фабрични функционални параметри, които не са достъпни за потребителите.

**Навигиране на функционални кодове чрез клавиатурата**:

- Менюто **от** първо ниво показва номера на набора от функции.
- Менюто **от** второ ниво показва кодовия номер на функцията.
- Менюто **от** трето ниво показва параметъра на функционалния код.

**Обяснение на колоните в таблицата:**

1. **Функционален код**: Цифровият идентификатор на съответния набор от функционални параметри и параметър.
2. **Име**: пълното име или описание на функционалния параметър.
3. **Диапазон**: Подробности за допустимите стойности или диапазон за параметъра на функцията.
4. **По подразбиране**: Стойността по подразбиране, присвоена на параметъра на функцията.
5. **Модификация**: Показва възможността за промяна на параметъра със следните условия:
   - **"☆"**: Може да се променя независимо дали инверторът е в режим на стоп или в режим на работа.
   - **"★"**: Може да се променя само когато инверторът е спрян.
   - **"●"**: Неподлежащ на промяна, обикновено се използва за тестови или защитени параметри.

**Забележка**:

Инверторът автоматично проверява атрибута на всеки параметър, за да предотврати неоторизирани промени на фабрично калибрирани настройки.

### 8.1. F0 (Основна функция)

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Първият метод за управление на двигателя | 0: Векторно управление без сензор за скорост (SVC)<br>1 : V/F управление | 1 | ★ |
| **0: SVC векторно управление с отворен контур за**<br>приложения с висока производителност; само един двигател може да се управлява на инвертор. Необходима е автоматична настройка преди първата употреба.<br>**1: V/F контрол**<br>Подходящ за по-малко прецизни приложения или когато един инвертор управлява множество двигатели. Препоръчва се автоматична настройка преди първата употреба. | | | | |
| F0-01 | Предварително зададена честота | 0,00 Hz ~ Макс. честота (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Когато източникът на честота е настроен на "честота на цифрова настройка", се прилагат следните правила:<br>• Стойността **на** функционалния код служи като **начална стойност** за цифровата настройка на честотата на инвертора.<br>• Максималната стойност за тази настройка на честотата е **ограничена** и не може да надвишава **максималната честота**, определена във **F0-09**. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Избор на източник на основна честота X | 0: Цифрова настройка (предварително зададена честота F0-01, промяна на НАГОРЕ/НАДОЛУ, загуба на данни при изключване на захранването)<br>1: Цифрова настройка (предварително зададена честота F0-02, промяна на НАГОРЕ/НАДОЛУ, загуба на данни при изключване на захранването)<br>2: AI1<br>3: AI2 (въртящ се потенциометър)<br>4: Настройка на импулса PULSE (DI5)<br>5: Множество инструкции<br>6: Прост PLC<br>7: PID<br>8: Настройка за комуникация | 0 | ★ |

**Входни канали за основна референтна честота**

Инверторът осигурява **9 основни референтни честотни канала**. Тези канали ви позволяват да конфигурирате честотата въз основа на различни източници. Описанията са както следва:

1. **Цифрова настройка (предварително зададена честота F0-01, промяна на НАГОРЕ/НАДОЛУ, без памет след прекъсване на захранването)**
   След включване задайте честотата на стойността, посочена във F0-01. Корекциите могат да се правят с помощта на бутоните НАГОРЕ или НАДОЛУ. При изключване или цикъл на захранване честотата ще се върне към предварително зададената стойност.
   - *Забележка*: Бутоните НАГОРЕ/НАДОЛУ няма да променят стойността на F0-01.
2. **Цифрова настройка (предварително зададена честота F0-01, възможност за промяна НАГОРЕ/НАДОЛУ, памет за изключване)**
   След включване честотата, зададена от F0-01, може да се регулира с помощта на бутоните НАГОРЕ или НАДОЛУ. Коригираната стойност се съхранява дори след цикли на изключване и включване.
3. **AI1 (Аналогов вход 1)**
   Честотата се определя от сигнала, получен от терминала AI1. Максималната стойност съответства на максималната честота, определена във F0-09.
   - AI1 поддържа входно напрежение или ток през Jumper J13, с типичен диапазон от 2–10V или 4–20mA.
4. **AI2 (Въртящ се потенциометър)**
   Този вход се управлява от копче. Максималната честота съответства на F0-09.
   - *Регулиране*: Завъртете копчето по посока на часовниковата стрелка за по-високи стойности и обратно на часовниковата стрелка за по-ниски стойности.
   - AI2 работи в диапазон от 10–30 V пик.
5. Настройка на импулса **PULSE (DI5)**
   Честотата се определя от високоскоростни импулси на клемата DI. Този вход поддържа диапазон на напрежение от 10–30 V пик и честотен диапазон от 0 kHz до 100 kHz.
   - Максималната входна настройка на високоскоростни импулси (F6-29) съответства на F0-09.
6. **Многосегментна инструкция**
   Този режим позволява цифрови входни комбинации (DI клеми) да съответстват на различни предварително зададени честотни стойности.
   - Конфигурацията е зададена в функционалния код на групата F6.
   - Пример: Използвайте двоични комбинации от до 4 DI терминала, за да произведете 16 различни честотни сегмента.
7. **Прост**
   PLC Този режим използва автоматичната функция на PLC групата (FE група), за да контролира честотата и свързаните с нея операции като ускорение и забавяне.
8. **PID**
   В този режим функцията PID използва управление със затворен контур. Той осигурява пропорционални, интегрални и производни корекции въз основа на обратна връзка от процеса за прецизен контрол.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Избор на източник на спомагателна честота Y | Същият диапазон като F0-02 (Избор на източник на основна честота X) | 0 | ★ |

1 Когато използвате спомагателния честотен източник като независима работна честота, неговата функционалност отразява основния честотен източник X (вижте F0-02).
Когато се използва като честота на суперпозиция, работата му зависи от цифрата единици във F0-06 (не 0).
2. **Основни бележки:**

- Източникът на основна честота X (F0-02) и източникът на спомагателна честота Y (F0-03) не могат да бъдат присвоени на един и същ канал (стойност), за да се избегнат конфликти при изчисленията.
- Ако източникът на допълнителна честота е настроен на "цифрова настройка", предварително зададената честота (F0-01) става неактивна. Можете директно да регулирате с помощта на бутоните НАГОРЕ/НАДОЛУ въз основа на зададената основна честота.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-04 | Избор на обхват Y на допълнителен честотен източник по време на суперпозиция | 0: Отнесено към максималната честота<br>1: Отнесено към честотния източник X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Y обхват на допълнителен честотен източник при суперпозиция | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

**Опростено обяснение:**
Когато честотният източник е настроен на "честотна суперпозиция", параметрите F0-04 и F0-05 определят обхвата на регулиране за спомагателния честотен източник:

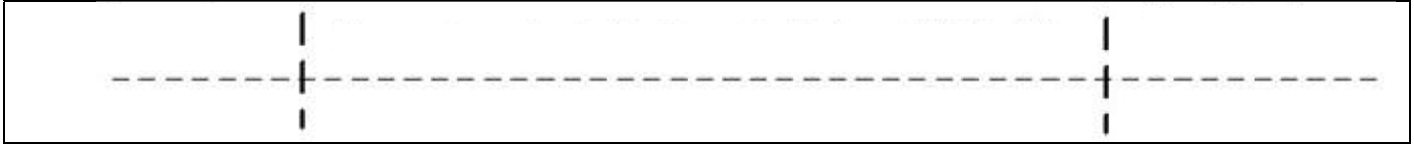
1. **F0-05 Цел:**
   - Определя дали обхватът на източника на спомагателна честота е спрямо **максималната честота** или **основния източник на честота X**.
   - Ако е по отношение на източника на основна честота X, обхватът на източника на спомагателна честота динамично следва промените в основния източник на честота.
2. **F0-04 × F0-05 Формула:**
   - Това изчисление ограничава горния честотен диапазон по време на работа на суперпозиция.

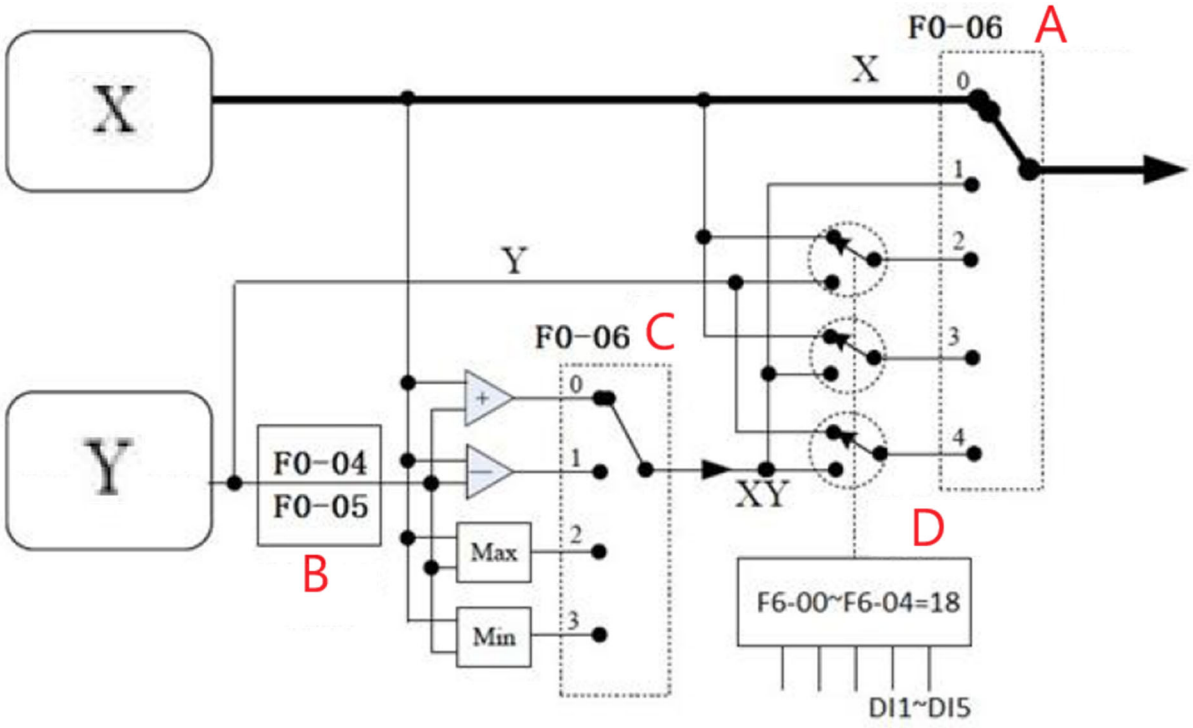
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-06 | Избор на наслагване на честотен източник | Цифра на единиците:<br>Избор на<br>източник на честота0:<br>Източник на основна честота<br>X1: Резултат от основното и спомагателното изчисление (алгоритъмът се определя от десетата цифра)<br>2: Превключване между източник на основна честота X и източник на спомагателна честота<br>Y3: Превключване между източник на основна честота X и резултат от основни и спомагателни резултати от изчисление4 : Превключване между източник на спомагателна честота Y и резултат от изчисление на основна и допълнителна честота<br>Десетка<br>**цифра**: Алгоритъм за изчисляване на<br>източник на основна и спомагателна честота0: Основен + Спомагателен<br>1: Основен – Спомагателен<br>2: По-големият от двата<br>3: по-малката от двете | 00 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

Използвайте този параметър, за да изберете честотата на даден канал. Еталонната честота се реализира чрез комбинация от основния честотен източник X и спомагателния честотен източник Y.

| Избор на честотен източник | Избор на наслагване на източник на честота | Настройки за превключване на източник на наслагване | Целева работна честота |
|---|---|---|---|






X- Основен честотен източник
Y- Източник на вторична честота
A - Единична цифра
B – Граница на амплитудата
C – Цифра десетки
D – Превключване на честотата

**Ones Place (B в AB)**
Това определя източника на изходната целева честота:

- **0**: Честотата е директно от основния честотен източник X (F0-02).
- **1**: Честотата се изчислява с помощта на десетките (A в AB) на параметъра.
- **2, 3, 4**: Цифрови входни (DI) клеми за управление на честотното превключване:
  - Ако клемата DI е **невалидна**, честотата по подразбиране е основният честотен източник X.
  - Ако клемата DI е **валидна**, честотата се извлича от спомагателния източник Y или се изчислява с помощта на A.

**Място на десетиците (A в AB)**
Това определя метода на изчисление за комбиниране на основни (X) и спомагателни (Y) честотни източници:

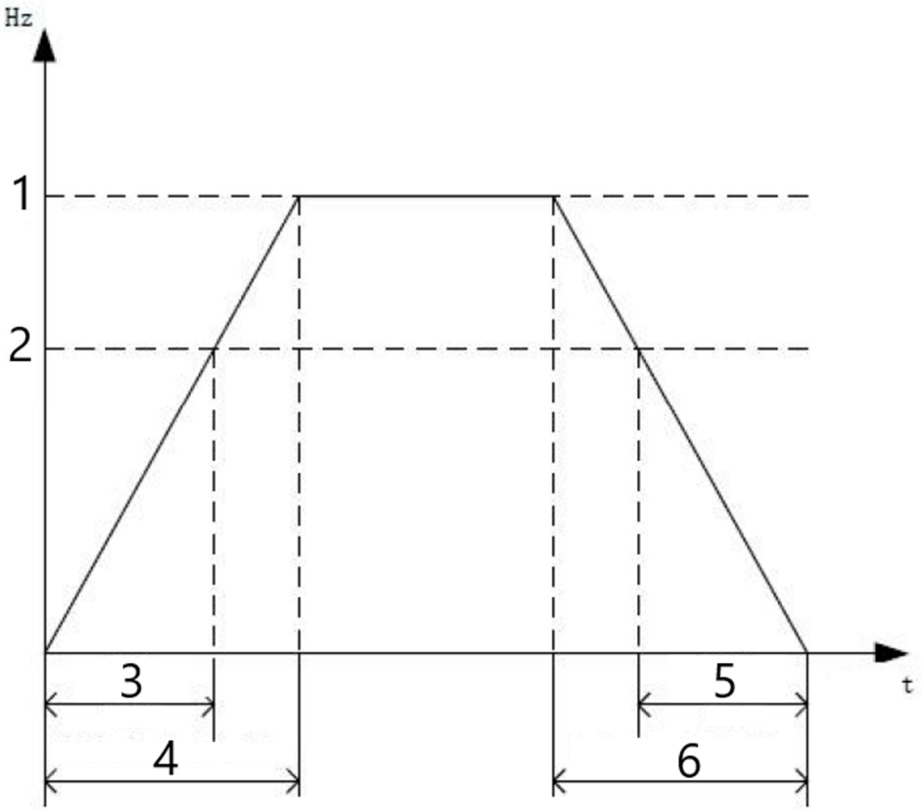
- **0**: Резултат = **X + Y** (напр. X = 2, Y = 1, резултат = 3).
- **1**: Резултат = **X - Y** (напр. X = 2, Y = 1, резултат = 1).
- **2**: Резултат = **По-голяма стойност на X или Y** (напр. X = 2, Y = 1, резултат = 2).
- **3**: Изход = **По-малка стойност на X или Y** (напр. X = 2, Y = 1, резултат = 1).

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Памет за цифрови настройки на честотата след изключване | 0: Изхвърлен<br>1: Запазено | 0 | ☆ |
| • **"Не запомняне"**:<br>○ След включване, честотата може да се регулира с помощта на бутоните НАГОРЕ или НАДОЛУ.<br>○ Настроената честота няма да бъде запазена.<br>○ При следващото включване честотата ще се върне към предварително зададената стойност на **F0-01**.<br>• **"Запомнете"**:<br>○ Инверторът запазва настроената честота, зададена с бутоните НАГОРЕ или НАДОЛУ преди изключване.<br>○ При следващото включване, запазената честота става зададената честота.<br>**Забележка**: Тази функция е приложима само когато честотният източник е настроен на цифров. | | | | |
| F0-08 | Избор на посока на работа | 0: Посока по подразбиране (индикатор FWD/REV изключен)<br>1: Противоположна на посоката по подразбиране (индикатор FWD/REV винаги включен) | 0 | ☆ |
| **Предназначение**: Функционалният код позволява промяна на посоката на въртене на двигателя без промяна на окабеляването му. Това е еквивалентно на превключване на произволни две линии на връзките на двигателя (U, V, W), за да се обърне посоката на въртене.<br>**Съвет**: След инициализиране на параметрите посоката на движение на двигателя се връща към първоначалното си състояние.<br>**Предупреждение**: След като системата бъде отстранена, промяната на посоката на двигателя е строго забранена. Работете с тази функция с повишено внимание. | | | | |
| F0-09 | Максимална честота | 50.00 Hz ~ 500.00 Hz | 50.00Hz | ★ |
| За да се предотврати повреда на оборудването, ограничението на максималната честота трябва да бъде конфигурирано така, че да съответства на действителните изисквания на приложението. Когато функции като AI, високоскоростен DI, многосегментни команди или други функции служат като източници на честота, 100% от техния изход съответства на тази максимална честотна граница. | | | | |
| F0-10 | Източник на горна граница на честотата | 0: настройка F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Въртящ се потенциометър)<br>3: Настройка на импулса PULSE<br>4: Настройка за комуникация | 0 | ★ |
| Източникът на ограничението на максималната честота може да бъде определен като цифрова настройка (F0-11) или вход от аналогови, ИМПУЛСНИ или комуникационни настройки. За аналогов вход, настройка на ИМПУЛС или настройка за комуникация вижте обяснението във F0-02.<br>Например, в режим на контрол на въртящия момент, за да се избегнат инциденти с "летяща кола", причинени от прекъсване на връзката на материала, горната гранична честота може да бъде зададена с помощта на аналогов вход. Ако инверторът достигне тази горна честотна граница, той ще продължи да работи при тази честота. | | | | |
| F0-11 | Горна честота | Долна граница на честота (F0-12) ~ Максимална честота (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| Горната гранична честота по време на работа се задава между долната гранична честота (F0-12) и максималната честота (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Долна граница на честотата | 0,00 Hz ~ Горна граница на честотата (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Задайте долната граница на честотата по време на работа и максималната стойност не може да надвишава горната граница на честотата F0-11. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Време за ускорение 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Определяне на модела | ☆ |
| F0-14 | Време за забавяне 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Определяне на модела | ☆ |

Време на ускорение: Времето, необходимо на инверторно задвижвания двигател да ускори от 0 Hz до референтната честота, определена от параметъра за време на ускорение и забавяне F0-16. Точността на това време може да се регулира с помощта на параметър F0-15.

Време на забавяне: Времето, необходимо на двигателя, задвижван от инвертор, да намали скоростта си от референтната честота, посочена от F0-16, до 0 Hz. Точността на това време може също да се регулира с помощта на параметър F0-15




1. Референтна честота на ускорение и забавяне
2. Настройка на честотата
3. Действително ускорение
4. Настройка на времето за ускорение
5. Действително забавяне
6. Задаване на време за забавяне

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Единица за време на ускорение и забавяне | 0: 0,1 сек<br>1: 0.01 s | 1 | ★ |

За да се адаптират към различни приложения, единицата за време на ускорение и забавяне може да бъде настроена на **1 s**, **0,1 s** или **0,01 s**. Когато се променят, десетичните знаци за свързаните параметри (F0-13, F0-14 и F9-03 до F9-08) също ще се променят. След настройката се уверете, че времената за ускорение и забавяне са проверени отново и нулирайте, ако е необходимо.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Базовата честота на времето за ускорение и забавяне | 0: Максимална честота (F0-09)<br>1: Задайте честота (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Максимална честота**: Отнася се за времето, необходимо на инвертора да промени честотата от 0Hz до F0-09 (максимална честота) или от F0-09 до 0Hz. Времето за забавяне е пропорционално на текущата работна честота и максималната честота F0-09.

2. **Задаване на честота**: Показва времето, необходимо на инвертора да се настрои от 0Hz до F0-01 (зададена честота) или от F0-01 до 0Hz. Действителното време на забавяне варира пропорционално на текущата честота и зададената честота F0-01.

**3. 100Hz справка**: Отнася се за времето, необходимо на инвертора да превключи от 0Hz към 100Hz или 100Hz към 0Hz. Подобно на горното, действителното време на забавяне зависи от текущата работна честота спрямо референтната точка от 100Hz.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Разделителна способност на честотната команда | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Носеща честота | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Определяне на модела | ☆ |

**Функционалност:**

- Регулирането на **носещата честота** засяга различни оперативни аспекти:
  - Шумът на двигателя може да бъде намален.
  - Точката **на** резонанс на механичната система може да бъде избегната.
  - Токът на утечка и **смущенията**, генерирани от инвертора, могат да бъдат намалени.

| | |
|---|---|
| Носеща честота | Ниска → Висока |
| Шум от двигателя | Голямо → Малко |
| Форма на вълната на изходния ток | Лошо → Добре |
| Повишаване на температурата на двигателя | Високо → Ниско |
| Повишаване на температурата на инвертора | Ниска → Висока |
| Ток на утечка | Малък → Голям |
| Външни радиационни смущения | Малък → Голям |

**Съображения:**

- **Ниската носеща честота** води до по-високи хармоници, увеличаване на загубите на двигателя, повишаване на температурата на двигателя и смущения.
- **Високата носеща честота** намалява загубите и шума на двигателя, но повишава загубите на инвертора, температурата на инвертора и външното излъчване.

**Фабрични настройки и предупреждения:**

- Фабричната настройка на носещата честота варира в зависимост от мощността на инвертора.
- **Корекция на потребителя:**
  - Може да се персонализира за специфични нужди.
  - Увеличаването на носещата честота над фабричните настройки може да доведе до:
    - **Повишаване на температурата на радиатора.**
    - **Аларми за** потенциално **прегряване.**
  - Ако възникне прегряване, инверторът може да се нуждае от **намаляване на** мощността, за да се предотврати повреда.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-19 | Базирана на температурата настройка за носеща честота | 0: Деактивиране<br>1: Активиране (долна граница на носещата честота: 1 kHz)<br>2: Активиране (долна граница на носещата честота: 2 kHz)<br>3: Активиране (долна граница на носещата честота: 3 kHz)<br>4: Активиране (долна граница на носещата честота: 4 kHz) | 1 | ☆ |

Носещата честота се настройва автоматично в зависимост от температурата. Ако инверторът открие високи температури в охладителната си система, той намалява носещата честота, за да минимизира генерирането на топлина и да предотврати прегряване, изключвания или аларми за повреда. След като температурата на охладителната система се нормализира, носещата честота се връща към предварително зададената стойност, дефинирана от **F0-18**.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Източник на команда групиране честотен източник | Цифра на единиците:<br>Избор на източник на честота за обвързване на командата на операционния панел<br>0: Без обвързване<br>1: Цифрова настройка на честотата<br>2: AI1<br>3: AI2 (въртящ се потенциометър)<br>4: Настройка на импулса PULSE (DI5)<br>5: Многоскоростна<br>6: Прост PLC<br>7: PID<br>8: Настройка за комуникация<br>Цифра десетки: Избор на източник на честота за обвързване на терминална команда (Същото като цифрата на единиците)<br>Цифра за стотици: Избор на източник на честота за обвързване на комуникационна команда (Същото като цифрата за единици) | 0 | ☆ |
| Източниците на настройка на честотата могат да бъдат присвоени на три командни канала: операционен панел, терминал и комуникация. Тези канали управляват функцията ВКЛ./ИЗКЛ.<br>Ключови точки:<br>1. Функцията на източника на команди е подобна на тази на **F0-02**. Обърнете се към обяснението му за подробности.<br>2. И трите източника на команди могат да използват един и същ честотен източник.<br>3. Ако източник на команда е свързан с източник на честота и стане активен, настройките в **F0-02 до F0-06** вече няма да се прилагат. | | | | |
| 0-21 | Избор на източник на команда | 0: Команден канал на операционния панел (светодиодът е изключен)<br>1: Команден канал на терминала (LED включен)<br>2: Комуникационен команден канал (LED мига) | 0 | ☆ |
| • Когато източникът на команди е зададен на **клавиатурата**, индикаторът "ЛОКАЛНО/ДИСТАНЦИОННО" остава **изключен**.<br>• Когато източникът на команди е настроен на **функционален терминал**, индикаторът "ЛОКАЛНО/ДИСТАНЦИОННО" **винаги свети.**<br>• Когато източникът на команди е настроен на **комуникация**, светлинният индикатор "ЛОКАЛНО/ДИСТАНЦИОННО" **мига**. | | | | |
| F0-22 | Дисплей тип GP | 0: тип G (натоварване с постоянен въртящ момент)<br>1: P тип (въздушен вентилатор, натоварване на помпата) | Определяне на модела | ● |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Машини тип G: Подходящи за приложения като металорежещи машини, кранове, центрофуги, машини за леене под налягане и асансьори.<br>Капацитет на претоварване: **150% номинален ток за 60 секунди**, **180% номинален ток за 3 секунди**.<br>Машини тип P: Проектирани за оборудване като вентилатори, помпи и подобни машини.<br>Капацитет на претоварване: **120% номинален ток за 60 секунди**, **150% номинален ток за 3 секунди**. | | | | |

**8.2 F1 Set (параметри за управление на старт/стоп)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Стартов метод | 0: Директно стартиране<br>1: Стартиране на проследяване на скоростта<br>2: Стартиране на възбуждане на асинхронен двигател | 0 | ☆ |

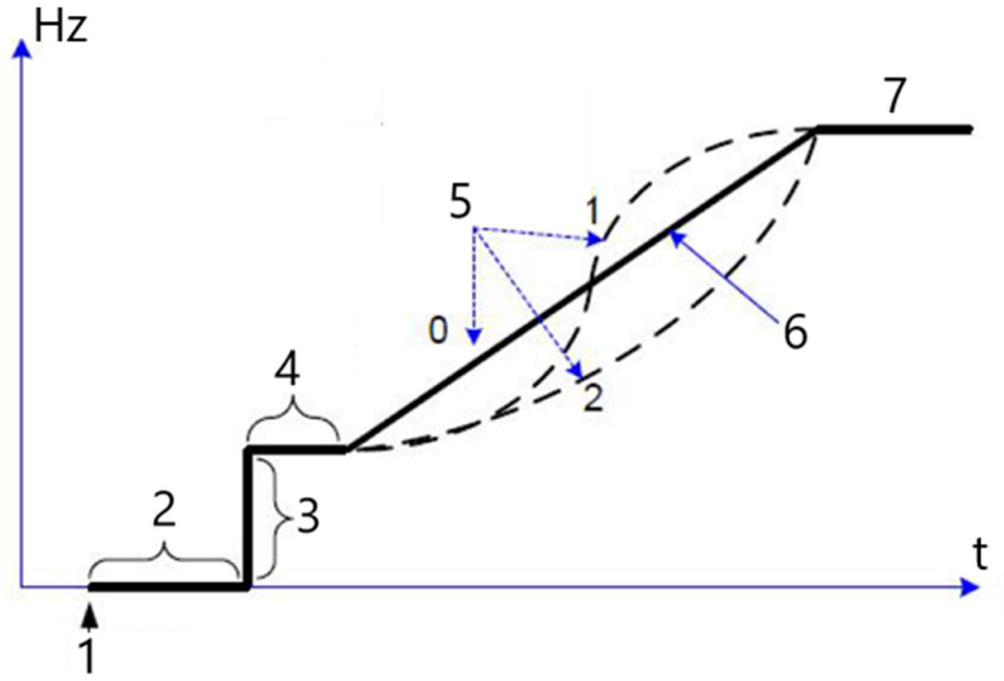
**Директен старт (0):**

- Ако стартовият DC спирачен ток и време (параметри F1-04/05) са настроени на 0, инверторът започва работа от началната честота (F1-02).
- Ако F1-04/05 не са 0, инверторът първо прилага DC спиране по време на зададеното време и ток, след което започва работа от F1-02.

**DC спиране и повторно пускане:**

- Идеален за ситуации с ниска инерция на натоварване, където двигателят все още може да се върти при рестартиране.

**Директен старт**




Hz – Честота
t – Време

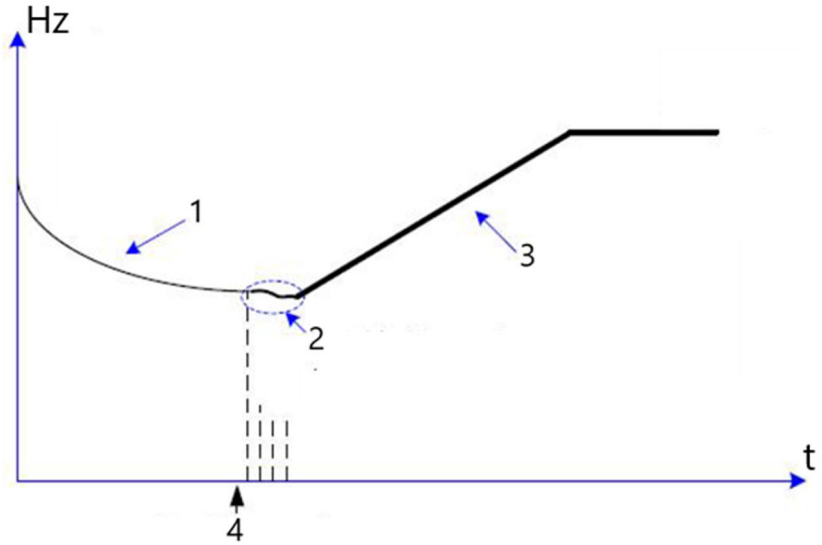
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Пусни команда | 5 | Метод на ускорение и забавяне |
| 2 | DC спирачно време | 6 | Време за ускорение |
| 3 | Стартова честота | 7 | Макс. Честота |
| 4 | Време за задържане на началната честота | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

**Рестартиране на проследяване на скоростта (1):**

- Проектиран за високоинерционни товари, при които двигателят все още може да има остатъчно въртене, когато инверторът стартира.
- Осигурява плавно стартиране без удари за въртящия се двигател.
- За да се осигури правилна работа, този режим трябва да работи в режим на векторно управление.

**Рестартиране на проследяването на скоростта**

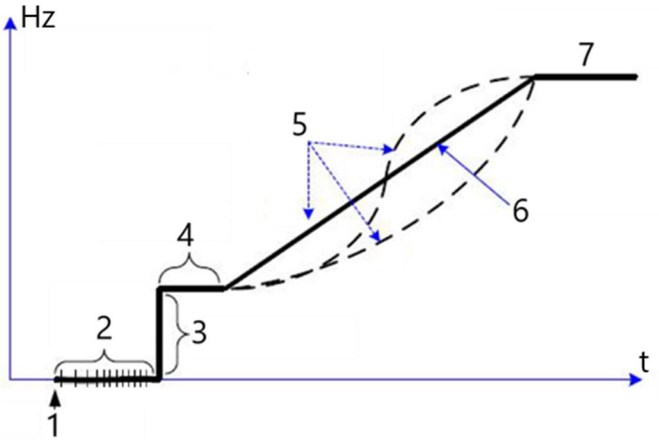



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Заредете началната скорост на двигателя | 3 | Време за ускорение |
| 2 | Автоматично откриване на проследяване на скоростта | 4 | Пусни команда |

**Стартиране на предварително възбуждане на асинхронен двигател (2):**

- Предварителното възбуждане създава магнитно поле преди работа, подобрявайки реакцията на двигателя и намалявайки стартовия ток.
- Изисква векторен контролен режим за активиране.
- Ако токът и времето на предварително възбуждане (F1-04/05) са настроени на 0, двигателят пропуска предварителното възбуждане и започва от началната честота (F1-02).
- Когато са конфигурирани F1-04/05, предварителното възбуждане започва преди работа, следвайки същата последователност като DC спирането.

**Начало на предварително възбуждане**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Пусни команда | 5 | Метод на ускорение и забавяне |
| 2 | Време преди възбуждане | 6 | Време за ускорение |
| 3 | Стартова честота | 7 | Макс. Честота |
| 4 | Време за задържане на началната честота | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Метод за проследяване на скоростта | 0: Започнете от крайната честота<br>1: Стартирайте от нулева скорост<br>2: Започнете от максималната честота | 0 | ★ |

**Процес на проследяване на скоростта:**

- **Опция 0:** Проследява честотата от последното изключване. Това е изборът по подразбиране.
- **Опция 1:** Следи честотата, започвайки от честотата на захранването, подходяща за рестартиране след продължителни прекъсвания на захранването.
- **Опция 2:** Проследява честотата от максималната честота (F0-09), идеална за сценарии, включващи генериране на товари

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Стартова честота | 0.00 Hz ~ 10.00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Време за задържане на началната честота | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 сек | ★ |

**F1-02: Стартова честота**

- Предназначение: Осигурява въртящ момент на двигателя по време на стартиране, особено при тежки задачи като кранове и асансьори.
- Характеристики:
  - Не е ограничен от долната граница на честотата (F0-12).
  - По време на превключване напред/назад времето за задържане на началната честота не се изпълнява.
  - Целевата честота трябва да надвишава началната честота; в противен случай инверторът ще остане в режим на готовност.

**Пример 1:**

- **F0-02 = 0:** Източникът на честота е настроен на цифров вход.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Честотата на цифровата настройка е 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Стартовата честота е 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: Времето за задържане на началната честота е 2 секунди.
- Действие: Инверторът поддържа 5 Hz за 2 секунди, след което ускорява до желаната честота (напр. 10 Hz).

**F1-03: Време за задържане на началната честота**

- Функция: Осигурява време за стабилизиране на магнитния поток, осигурявайки достатъчно време за стартиране.
- Приложение: Жизненоважно за правилното поведение при стартиране при тежки задачи или със сложни последователности.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Стартов DC спирачен ток | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Начално време за спиране с постоянен ток | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 сек | ★ |

**F1-04: Стартов DC спирачен ток/ток на предварително възбуждане**

- **Предназначение**: Използва се за спиране на двигателя с постояннотоково спиране преди стартиране или за предварително възбуждане на асинхронни двигатели за създаване на магнитно поле, повишаващо скоростта на реакция при стартиране.
- **Поведение**:
  - Ефективен само в режим "директен старт".
  - Ако времето за DC спиране (F1-05) е настроено на 0, инверторът стартира директно без DC спиране.
  - По-високият DC спирачен ток увеличава спирачната сила.
  - По-големите стойности на предварително възбуждане повишават стартовия въртящ момент.
- **Условия**:
  - Ако номиналният ток на двигателя е ≤ 80% от номиналния ток на инвертора, 100% стойност съответства на пълния номинален ток на двигателя.
  - Ако номиналният ток на двигателя е > 80% от номиналния ток на инвертора, 100% стойност съответства на 80% от номиналния ток на инвертора.

**F1-05: Време за стартиране на DC спиране/Време преди възбуждане**

- **Предназначение**: Указва продължителността на постояннотоково спиране или предварително възбуждане.
- **Поведение**:
  - Ако е настроен на 0, инверторът пропуска DC спиране или предварително възбуждане, директно стартирайки двигателя.

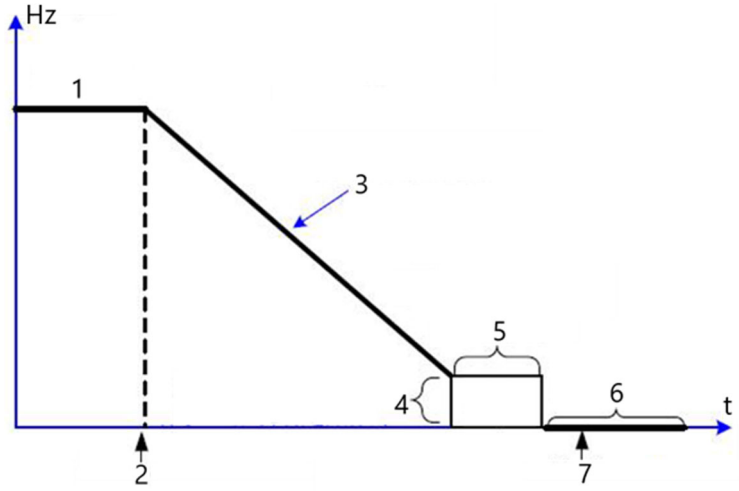
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Метод на спиране | 0: Чрез контрол на забавянето<br>1: Крайбрежие за спиране | 0 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

0: Намалете, за да спрете

При спиране, според зададеното време на забавяне и крива, намалете изходната честота до 0, след което спрете изхода.

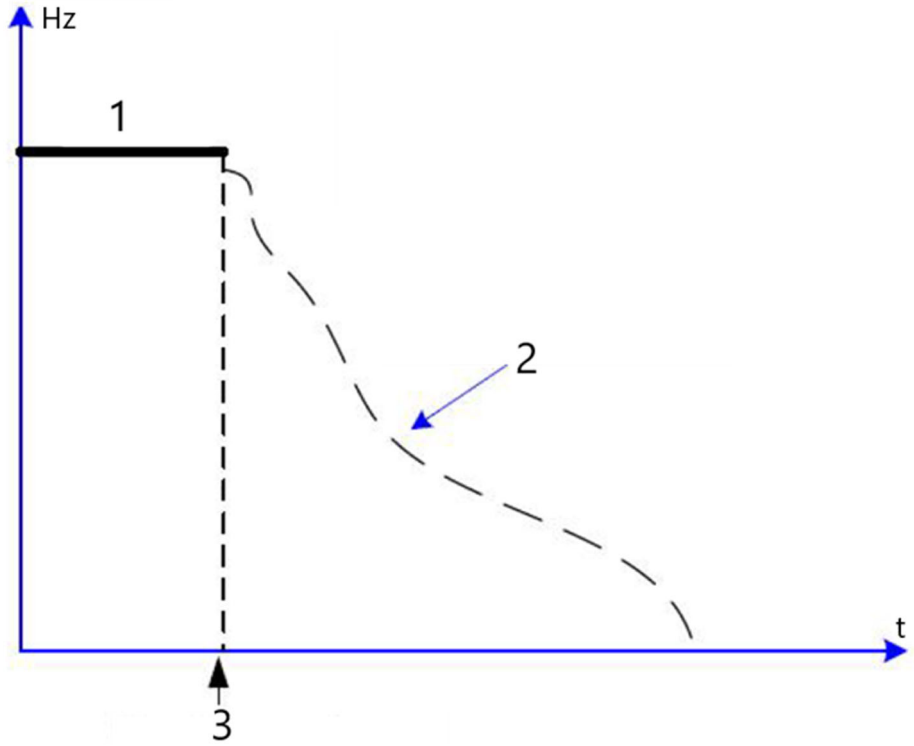
**Намалете, за да спрете**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Работна честота | 5 | Време на изчакване за спиране с постоянен ток |
| 2 | Команда за спиране | 6 | Време за спиране на постоянен ток |
| 3 | Време на забавяне | 7 | Прекъсващ ток |
| 4 | Начална честота на спиране с постоянен ток | | |

1: крайбрежие за спиране

Когато спре, изходът ще бъде спрян незабавно, двигателят ще спре по инерция, за да спре в неконтролирано състояние и времето за забавяне не се контролира от инвертора.



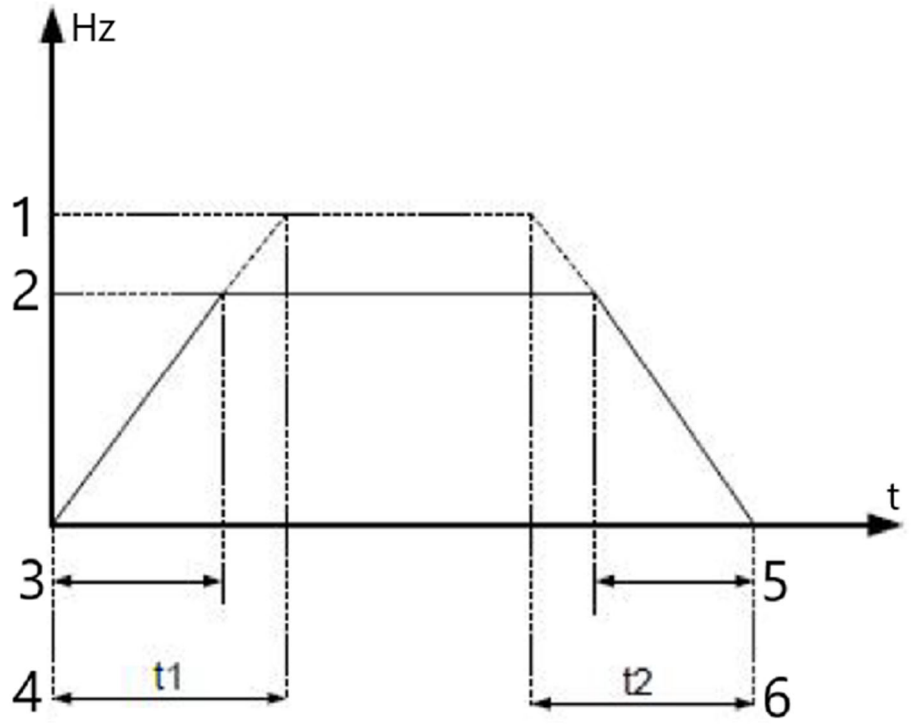

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Работна честота | 2 | Скорост на натоварване Свободно спиране по инерция | 3 | Команда за спиране |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Начална честота на спиране с постоянен ток | 0.00 Hz ~ Максимална честота | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Време на изчакване за спиране с постоянен ток | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 сек | ☆ |
| F1-09 | DC спирачен спирачен ток | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Време за спиране на DC спиране | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 сек | ☆ |

**F1-07: Начална честота на DC спиране при спиране**
По време на забавяне и спиране, когато честотата намалее до определената стойност, инверторът инициира процеса на DC спиране.
**F1-08: Време за изчакване на DC спиране при спиране**
След достигане на началната честота за DC спиране при спиране, инверторът спира изхода, изчаква продължителността, посочена в този функционален код, и след това влиза в етап на DC спиране.
**F1-09: Спиране на постоянен спирачен ток**
Логиката за определяне на процента на постояннотоковия спирачен ток следва конфигурацията на **F1-04**.
**F1-10: DC спирачно време при спиране**
Определя продължителността на процеса на спиране с постоянен ток. Ако тази стойност е настроена на 0, спирачният етап с постоянен ток се пропуска.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Метод на ускорение и забавяне | 0: Линейно ускорение и забавяне<br>1: S крива ускорение и забавяне A<br>2: S крива ускорение и забавяне B | 0 | ★ |

**Ускорение и забавяне по S-кривата**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Референтна честота на ускорение и забавяне | 4 | Настройка на времето за ускорение |
| 2 | Настройка на честотата | 5 | Действително време на забавяне |
| 3 | Действително време за ускорение | 6 | Настройка на времето за забавяне |

**1: S-образна крива ускорение и забавяне A**

- **Приложение**: Идеално за сценарии, изискващи плавно стартиране или спиране, където целевата честота е постоянна, като например с трансмисионни ремъци или асансьори.
- **Поведение**: Изходната честота следва S-кривата, определена от F1-12/13.

**2: S-образна крива ускорение и забавяне B**

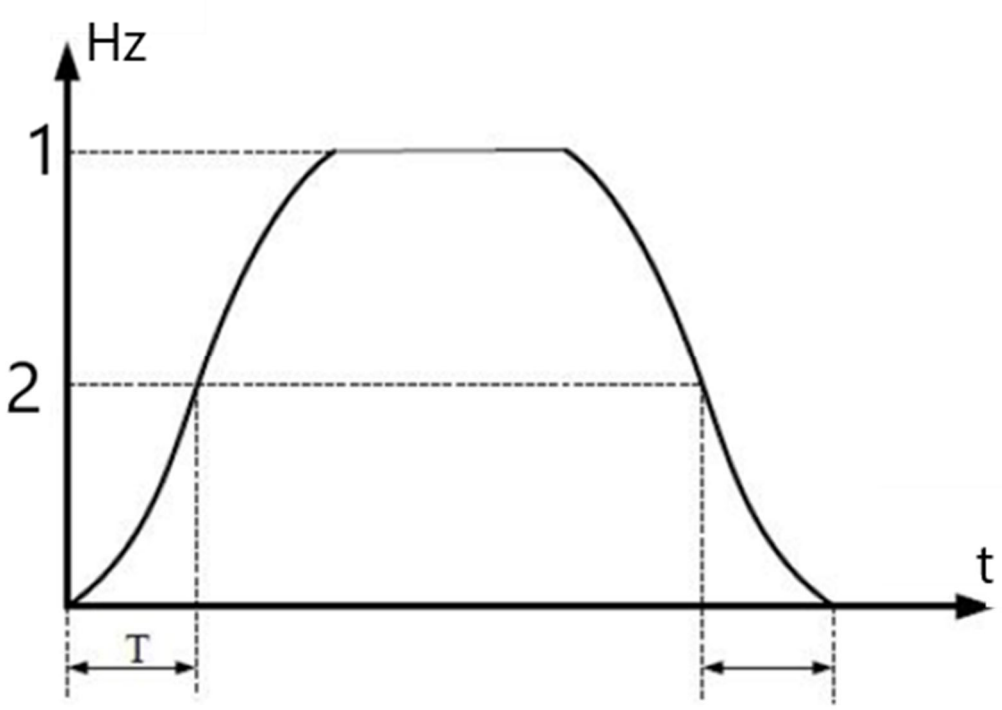
- **Приложение**: Подходящо за сценарии, изискващи промени в реално време в целевата честота с необходимост от

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

плавни и динамични реакции.

- **Изисквания**:
  - Времената за ускорение и забавяне трябва да са под 100 секунди.
  - Целевата честота не трябва да надвишава шест пъти номиналната честота на двигателя.
- **Резервен вариант**: Ако тези условия не са изпълнени, системата по подразбиране използва линейно ускорение.

**S-крива B диаграма на ускорение и забавяне**




1 Настройка на честотата f 2 Номинална честота fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Съотношение на началното време на кривата S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Съотношение на крайно време на кривата S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

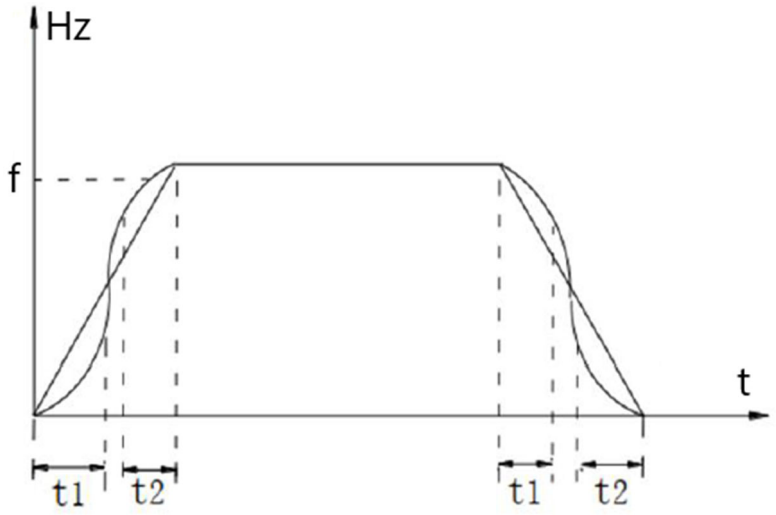
**S-крива Настройка на времето**

Времевата пропорция се състои от три фази:

1. **t1 (начало на S-кривата)**: Време, определено за началната фаза на S-кривата.
2. **Линейно ускорение**: Времето за равномерно ускорение.
3. **t2 (край на S-кривата)**: Времето, определено за крайната фаза на S-кривата.

Тези пропорции заедно представляват пълния процес на ускоряване за постигане на целевата честота. Комбинираните пропорции на t1 и t2 не трябва да надвишават **100%**.

**S-крива B диаграма на ускорение и забавяне**




f – Настройка на честотата

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Точка на динамично спиране | Еднофазни модели: 200,0 ~ 410,0 V<br>Трифазни модели: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (еднофазен)<br>700.0 (трифазен | ☆ |
| **Взаимодействие на спирачния блок и резистора**<br>Спирачният блок, заедно със спирачния резистор, разсейва мощността, генерирана от двигателя по време на забавяне. Основните съображения включват:<br>1. Напрежение **на точката** на спиране: По-високото напрежение на точката на спиране забавя активирането на спирането и увеличава консумацията на енергия на спирачния резистор.<br>2. Препоръки за конфигуриране: Вижте раздела "Спирачен резистор C.6" в ръководството за потребителя за подходящи конфигурации на резистора. | | | | |
| F1-15 | Степен на използване на спирачките | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Използва се за регулиране на коефициента на запълване на проводимостта на спирачния блок. Колкото по-голяма е стойността на настройката, толкова по-добър ще бъде спирачният ефект, но флуктуацията на напрежението на DC шината също ще бъде по-голяма. | | | | |
| F1-16 | Скоростта на двигателя следи темпото | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Задайте скоростта на проследяване на скоростта на софтуера. Колкото по-голяма е стойността на настройката, толкова по-висока ще бъде скоростта на проследяване, но също така може да доведе до влошаване на ефекта на проследяване на скоростта. Няма нужда да регулирате този параметър за хардуерно проследяване на скоростта. | | | | |
| F1-17 | Скоростта на двигателя проследява тока в затворена верига KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Пропорция в PID, когато скоростта на проследяване на скоростта по подразбиране не е достатъчна, коригирайте този параметър. | | | | |
| F1-18 | Скоростта на двигателя проследява тока в затворена верига KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Пропорция в PID, когато скоростта на проследяване на скоростта по подразбиране не е достатъчна, коригирайте този параметър. | | | | |
| F1-19 | Скоростта на двигателя проследява стойността на тока в затворена верига | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Пропорция в PID, когато скоростта на проследяване на скоростта по подразбиране не е достатъчна, коригирайте този параметър. | | | | |
| F1-20 | Скоростта на двигателя проследява граничната стойност на тока в затворена верига | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Скоростта на двигателя проследява времето за нарастване на напрежението | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Време за демагнетизиране | 0.00 s ~ 5.00 s | 1,00 сек | ★ |
| F1-20/ F1-21: Не се препоръчва промяна на този параметър.<br>F1-22: Време за размагнитване<br>Тази зададена стойност е времето за изчакване за рестартиране след спиране и може да влезе в сила само когато проследяването на скоростта е включено. | | | | |

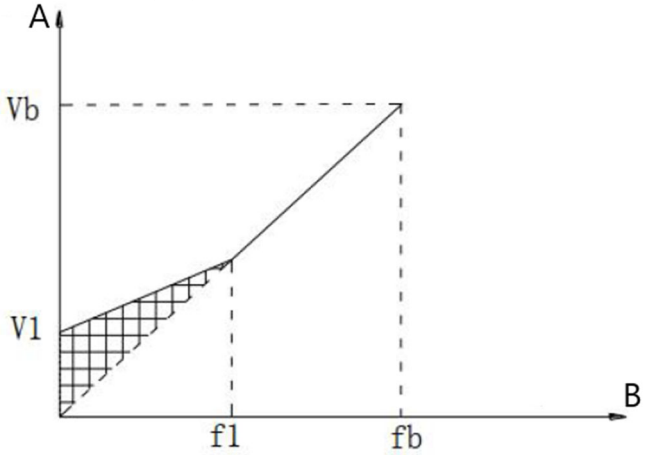
**8.3 F2 Set (V/F контролни параметри)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Увеличаване на въртящия момент | 0,0% ~ (Автоматично усилване на въртящия момент)<br>0.1% ~ 30.0% | Определяне на модела | ☆ |

**Увеличаване на въртящия момент при V/F управление**

Увеличаването на въртящия момент подобрява нискочестотния въртящ момент по време на V/F управление:

1. Стойност **по подразбиране (0)**: Инверторът автоматично увеличава въртящия момент въз основа на параметрите на двигателя.
2. **Ръчна настройка**: Ако началният въртящ момент на двигателя е недостатъчен за задвижване на товара, регулирайте ръчно усилването на въртящия момент.
3. **Предпазни мерки**:
   - Усилване на нисък въртящ момент: Моторът може да няма мощност при ниски скорости.
   - **Високо усилване на** въртящия момент: Може да възникне свръхвъзбуждане, което да доведе до повишен изходен ток на инвертора и намалена ефективност.




| A Изходно напрежение | B Изходна честота |
|---|---|

| V1 – Ръчно напрежение за усилване на въртящия момент | Vb: Максимално изходно напрежение |
|---|---|
| f1 – Честота на прекъсване на ръчното усилване на въртящия момент | fb – Номинална работна честота |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Честота на прекъсване на усилването на въртящия момент | 0,00 Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Тази стойност задава честотата на спиране на усилването на въртящия момент. Когато изходната честота на инвертора е по-висока от тази стойност, усилването на въртящия момент спира.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Усилване на V/F компенсация на приплъзване | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F компенсация на приплъзване**

Компенсацията на приплъзване осигурява стабилност на скоростта на двигателя при различни натоварвания:

1. **Цел**: Регулира скоростта на двигателя, за да съответства на целевата скорост при промяна на натоварването.
2. Условия за настройка: Извършете при номинално натоварване за точно калибриране.
3. Настройка по подразбиране: Усилването при компенсиране на приплъзване на V/F е 100,0%.
   - При 100% приплъзването се компенсира въз основа на номиналното натоварване, изчислено с помощта на номиналната честота и параметрите на скоростта на двигателя (зададени в група H1).
4. **Насока**: Регулирайте усилването на компенсацията, за да гарантирате, че скоростта на двигателя е в съответствие с целевата скорост при номиналното натоварване.

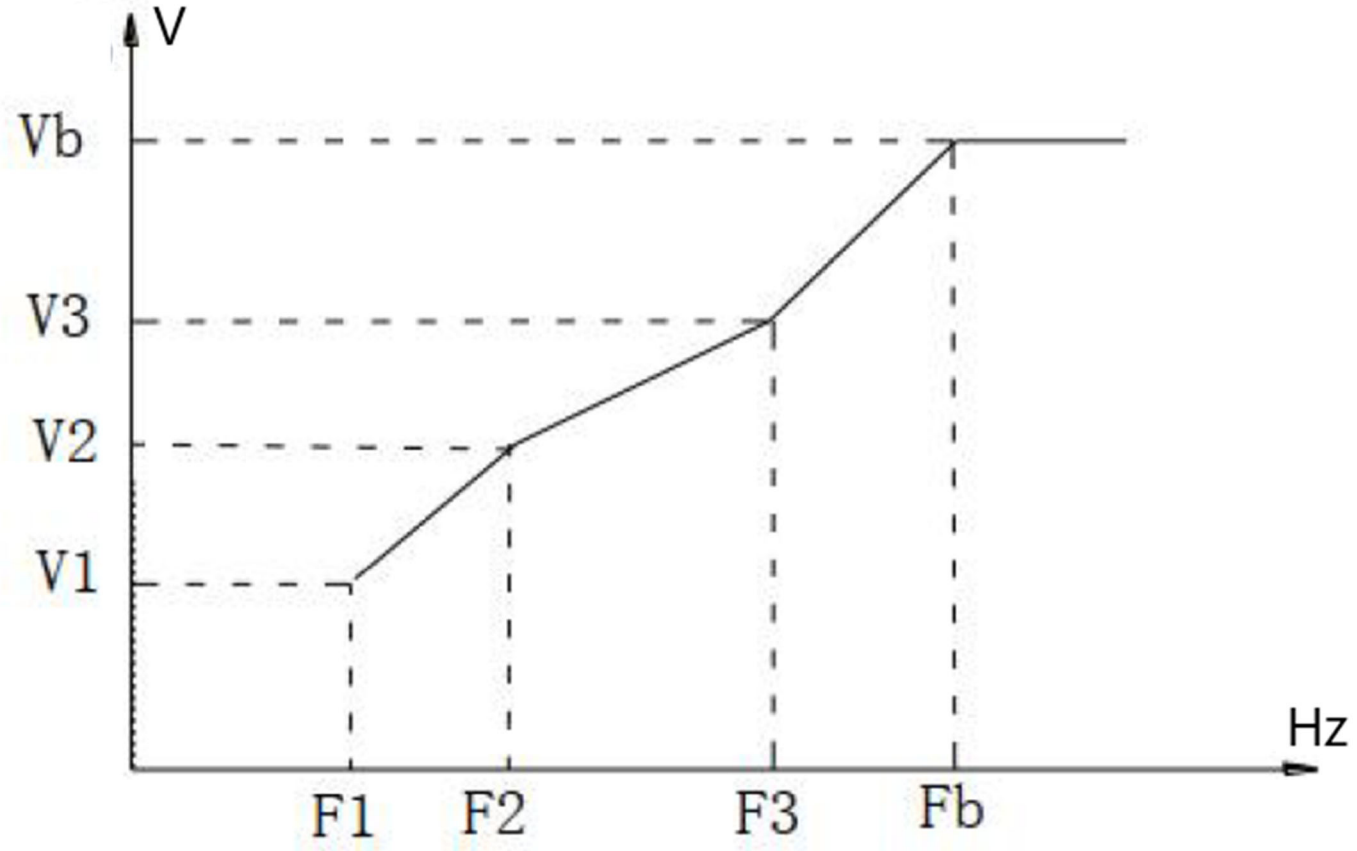
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F усилване при свръхвъзбуждане | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| **Потискане на пренапрежението по време на забавяне**<br>1. **Функция**: Потиска нарастването на напрежението на шината в режим V/F по време на забавяне, за да предотврати аларми за пренапрежение.<br>2. **Корекция**:<br>o По-високите стойности подобряват потискането, но могат да увеличат изходния ток.<br>o Регулирайте въз основа на действителните условия на натоварване.<br>3. **препоръка**:<br>o За малки инерционни товари или системи с устройства за поглъщане на спирачна енергия задайте стойността на **0**. | | | | |
| F2-04 | Усилване на потискане на V/F трептенията | 0 ~ 100 | Определяне на модела | ☆ |
| **Усилване на потискане на трептенията**<br>1. **Цел**: Намалява трептенията по време на работа на VF, като същевременно минимизира отрицателните ефекти върху производителността.<br>2. **Насоки за корекция:**<br>o Задайте усилването на **0**, ако двигателят не показва трептения.<br>o Увеличете усилването само ако възникнат значителни колебания.<br>o По-високите стойности на усилване осигуряват по-добро потискане, но трябва да се използват внимателно.<br>3. **Изисквания**:<br>o Точната конфигурация на номиналния ток на двигателя и параметрите на тока на празен ход е от решаващо значение за ефективното потискане.<br>4. **Препоръка**: Използвайте най-малкото усилване, необходимо за постигане на стабилна работа, без компромис с производителността на VF. | | | | |
| F2-05 | Настройка на V/F кривата | 0: Линеен V/F<br>1: Многоточков V/F<br>2: Квадрат V/F<br>3: 1:2 мощност V/F<br>4: 1:4 мощност V/F<br>5: 1:8 мощност V/F<br>6: 1:18 мощност V/F<br>10: V/F пълен отделен режим<br>11: V/F полу-отделен режим | 0 | ★ |
| **VF режими и описания:**<br>1. **Права линия V/F**:<br>o V и F се променят пропорционално и са подходящи за натоварвания с постоянен въртящ момент (напр. големи инерционни натоварвания).<br>2. **Многоточков V/F**:<br>o Персонализируеми многоточкови криви (F2-06 до F2-11), идеални за специфични товари като центрофуги и дехидратори.<br>3. **2-6: Регулируемо изходно напрежение**:<br>o **Приложение**: За вентилатори, помпи и други променливи товари.<br>o **Условия на натоварване:**<br>▪ a. Уверете се, че изходното напрежение избягва прекомерни или недостатъчни стойности, за да поддържа ефективността на двигателя и да избегне прегряване.<br>▪ b. Изходният ток не трябва да надвишава номиналните стойности по време на пиково натоварване.<br>▪ c. Повишаването на температурата трябва да остане в рамките на спецификациите на двигателя.<br>▪ d. Трябва да бъдат изпълнени изискванията за стартов ток.<br>4. **10: VF напълно отделен режим**:<br>o Честотата и напрежението се контролират независимо. Честотата се определя от честотния източник, докато напрежението се управлява от F2-13.<br>5. **11: VF полуразделен режим**:<br>o V и F са пропорционални. Пропорционалното отношение може да се регулира с помощта на F2-13.<br>o Формула: V/F=2×X×(Номинално напрежение на двигателя)/(Номинална честота на двигателя)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Номинално напрежение на двигателя}) / (\text{Номинална честота на двигателя})V/F=2×X×(Номинално напрежение на двигателя)/(Номинална честота на двигателя). | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Многоточкова V/F честотна точка 1 | 0.00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Многоточково V/F напрежение точка 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Многоточкова V/F честотна точка 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Многоточково V/F напрежение точка 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Многоточкова V/F честотна точка 3 | F2-08 ~ Номинална честота на двигателя (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Многоточково V/F напрежение точка 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

**Насоки за многоточкова V/F крива:**

- **Предназначение**: Многоточковата V/F крива трябва да съответства на характеристиките на натоварването на двигателя.
- **Съображение за напрежение:**
  - Ако напрежението е твърде високо при ниски честоти, двигателят може да прегрее или дори да претърпи повреда.
  - Такава неправилна конфигурация може да задейства защита на инвертора поради свръхток или прекомерно съхранение на енергия.
- **Схема**: Диаграма илюстрира как да зададете и регулирате многоточковата V/F крива за оптимална производителност.



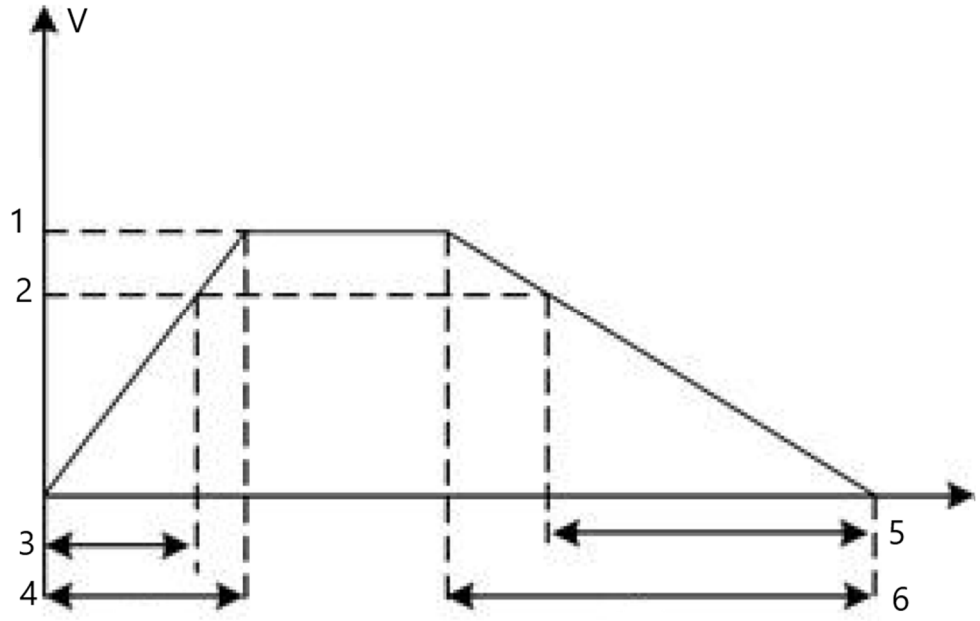

| | |
|---|---|
| **Vb** – Номинално напрежение на двигателя | **Fb** – Номинална работна честота на двигателя |
| **V1-V3**: Представлява процента на напрежението за етапи от 1 до 3 на многоскоростната настройка V/F. | **F1-F3**: Съответства на честотата за етапи от 1 до 3 на V/F многоскоростната конфигурация. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Режим на усилване при потискане на трептенията | 0 ~ 4 | 3 | ★ |

Използва се във връзка с настройката на F2-04, когато моторът все още осцилира значително след регулиране само на усилването на потискане на VF трептенията, можете да опитате да промените настройките в този режим.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F2-13 | V/F отделен източник на напрежение | 0: Цифрова настройка (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (въртящ се потенциометър)<br>3: Настройка на импулса PULSE (DI5)<br>4: Многосегментни инструкции<br>5: Прост PLC<br>6: PID<br>7: Настройка за комуникация | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF отделна цифрова настройка на напрежението | 0V ~ Номинално напрежение на двигателя (F3-01) | 0V | ☆ |
| Дадената стойност, съответстваща на цифровата настройка във F2-13, не може да надвишава настройката на номиналното напрежение в параметрите на двигателя. | | | | |
| F2-15 | Време за ускорение на напрежението при разделяне на VF | 0.0s ~ 1000.0s<br>Забележка: Времевият интервал от 0 V до номиналното напрежение на двигателя | 0,0 сек | ☆ |
| F2-16 | Време за забавяне на напрежението при разделяне на VF | 0.0s ~ 1000.0s<br>Забележка: Времевият интервал от номиналното напрежение до 0V на двигателя | 0,0 сек | ☆ |

F2-15: Показва времето t1, необходимо за ускоряване на напрежението от 0 до номиналното напрежение на двигателя.
F2-16: Показва времето t2, необходимо за намаляване на скоростта на напрежението от номиналното напрежение на двигателя до 0.

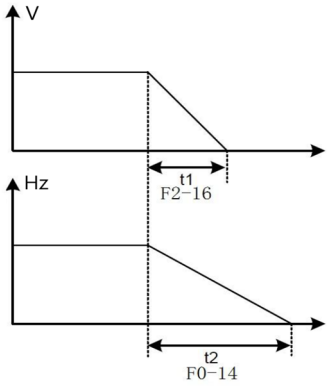



| | |
|---|---|
| 1 Номинално напрежение при натоварване | 4 Настройка на времето за ускорение |
| 2 Целево напрежение | 5 Действително време на забавяне |
| 3 Действително време за ускорение | 6 Настройка на времето за забавяне |

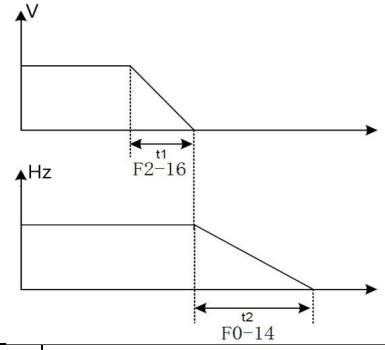
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Избор на режим на изключване на VF разделяне | 0: Честота/напрежение независимо намалени до 0<br>1: Ако напрежението се намали до 0, честотата се намалява отново | 0 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

0: Изходното напрежение на VF разделяне намалява до 0 според времето за забавяне на напрежението F2-16 (t1), а изходната честота намалява до 0 според времето за забавяне 1/2/3/4 (t2). Както е показано по-долу.



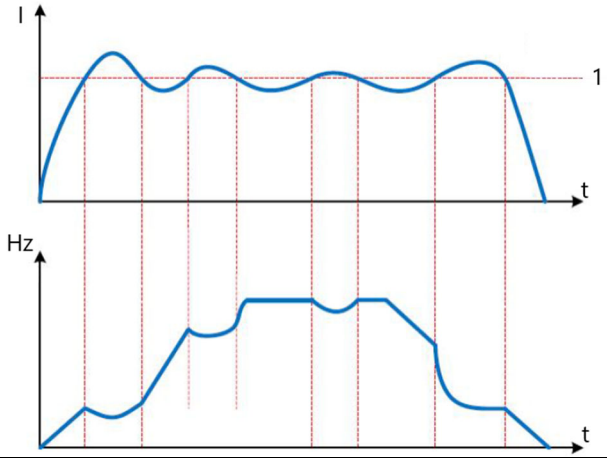

1: Изходното напрежение на разделянето на VF се намалява до 0 според времето за първо забавяне на напрежението F2-16 (t1), а след това изходната честота се забавя до 0 според времето за забавяне 1/2/3/4 (t2). Както е показано по-долу.




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Ток на действие на свръхток | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Обяснението описва подробно механизма за спиране на свръхток на инвертора по време на работа:

- Когато **двигателят е претоварен** и изходният ток надвишава тока **на** свръхток, инверторът автоматично **намалява изходната честота и напрежение**, за да намали изходния ток.
- Ако товарът продължава да се увеличава и токът превиши стойността **на настройката за** свръхток, се задейства свръхток. Инверторът намалява изходната честота, докато токът падне под зададената стойност. След като се стабилизира, изходната честота започва да се увеличава отново.

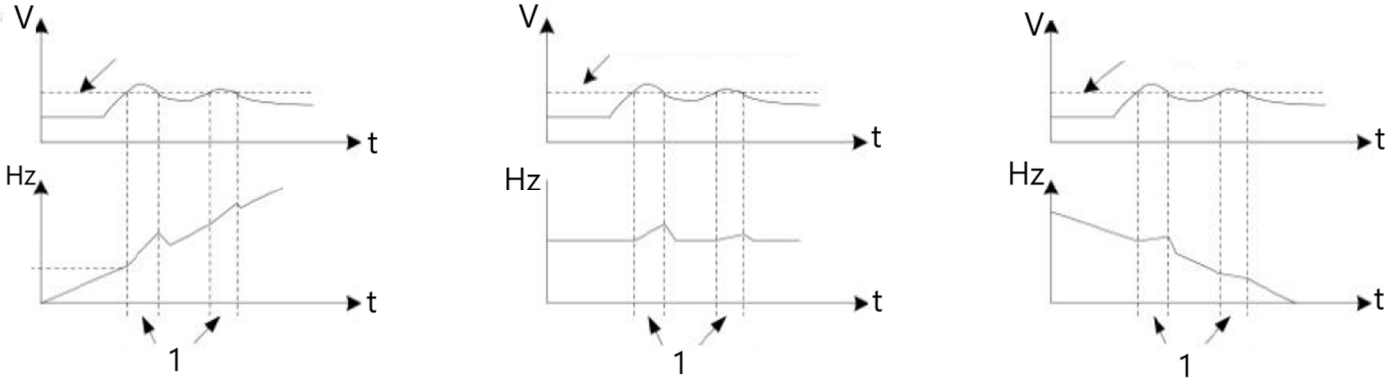



| | |
|---|---|
| I – Ток | 1 Стойност на настройка на тока на спиране на свръхток |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Активиране на свръхток | 0: Деактивиране<br>1: Активиране | 1 | ★ |

0: Деактивирайте действието на претоварване при свръхток, което може да задейства вълна по вълна ограничение на тока или претоварване.

1: Разрешаване на спиране на свръхток, което може да доведе до по-дълго време за ускорение или забавяне при постоянна скорост. Когато двигател с висока мощност работи при ниска носеща честота, може да се задейства ограничаването на тока вълна по вълна, което води до недостатъчен въртящ момент. Номиналната стойност на тока на свръхток F2-18 може да бъде намалена, за да се подобри работното състояние.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Коефициент на потискане на претоварване по ток | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Колкото по-голямо е усилването, толкова по-добра е ограничаващата способност, но ако зададената стойност е твърде голяма, това ще предизвика колебания и трябва да се настрои според действителните работни условия. | | | | |
| F2-21 | Коефициент на компенсация на тока на претоварване с двойна скорост | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
| Това обяснение се фокусира върху компенсацията **на** претоварване по ток, когато двигателят работи при висока честота, надвишаваща номиналната му честота:<br>• При работа с висока честота, токът на **двигателя намалява**, което го прави податлив на блокиране при същото ограничение на тока на блокиране.<br>• За да се справи с това, се прилага коефициентът **на компенсация на** тока за двойноскоростно свръхтоково спиране. Това намалява тока на блокиране за честоти, надвишаващи номиналната честота, предотвратява спирането и осигурява гладка работа при високочестотни приложения.<br>Формулата за ток **на претоварване при висока честота** е:<br>Токът на претоварване при превишаване на номиналната честота = (номинална честота на двигателя/работна честота) * Коефициент на компенсация на тока при превишаване на скоростта при превишаване на скоростта * Коефициент на компенсиране на тока при пренапрежение при превишаване на тока<br>• Настройка по подразбиране: Коефициентът на компенсация обикновено е зададен на 50%, за да деактивирате тази функция. | | | | |
| F2-22 | Работно напрежение на пренапрежение | Монофазни модели: 160.0 ~ 410.0V<br>Трифазни модели: 200.0 ~ 800.0V | 380V (еднофазен)<br>760 V (трифазен) | ★ |
| По време на работа на инвертора, ако напрежението на шината надвиши коригираната стойност на входното мрежово напрежение, то<br>означава, че скоростта на двигателя е по-голяма от изходната честота и системата работи при генериране на електроенергия<br>състояние. Когато напрежението на шината продължи да се покачва и задейства напрежението на пренапрежението, инверторът ще го направи<br>регулирайте изходната честота, за да избегнете по-нататъшно повишаване на напрежението на шината.<br><br><br>1- Потискане на пренапрежението | | | | |
| F2-23 | Разрешаване на спиране на пренапрежението | 0: Деактивиране<br>1: Активиране | 1 | ★ |
| 0: Деактивиране на действието за спиране на пренапрежението. Ако е оборудван с устройство за поглъщане на спирачна енергия, препоръчително е да го деактивирате.<br>1: Разрешаване на действието за спиране на пренапрежението. Ако товарът е с малка инерция, енергията на обратно подаване не е голяма и устройството за поглъщане на спирачна енергия не е оборудвано, тази функция е активирана. | | | | |
| F2-24 | Потискане на усилването на честотата при спиране на пренапрежението | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F2-25 | Потискане на усилването на напрежението при пренапрежение | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Максимална гранична честота на нарастване на пренапрежението | 0 ~ 50Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Времеконстанта на компенсация на приплъзване | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Активиране на автоматично повишаване на честотата | 0: Деактивиране<br>1: Активиране | 0 | ★ |
| F2-29 | Минимален моментен ток на електрическото състояние | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Максимален ток на въртящ момент в състояние на генериране | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Автоматично повишаване на честотата KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Автоматично повишаване на честотата KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Усилване на компенсацията на въртящия момент | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

F2-24: Увеличете усилването на честотата на потискане, което може да засили ефекта на контрол на напрежението на шината, но ще
причиняват колебания на изходната честота.
F2-25: Увеличете усилването на напрежението на потискане, за да намалите превишаването на напрежението на шината.
F2-26: Максимална гранична честота = максимална честота F0-09 + максимална гранична честота на пренапрежение F2-26.
F2-27: Колкото по-малка е стойността на настройката, толкова по-бърза е скоростта на реакция, но в системата с голямо инерционно натоварване също
малка стойност лесно ще доведе до повреда при пренапрежение.
F2-33: Изходният въртящ момент може да бъде увеличен, но прекомерната настройка може да доведе до увеличени загуби на двигателя или двигател
трептене.

**8.4 F3 Set: Първи параметри на векторно управление на двигателя**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Номинална мощност на двигателя | 0.1kW ~ 1000.0kW | Определяне на модела | ★ |
| F3-01 | Номинално напрежение на двигателя | 1V ~ 2000V | Определяне на модела | ★ |
| F3-02 | Номинален ток на двигателя | 0.01A ~ 655.35A (мощност на инвертора ≤55kW)<br>0.1A ~ 6553.5A (мощност на инвертора >55kW) | Определяне на модела | ★ |
| F3-03 | Номинална честота на двигателя | 0.01Hz ~ Максимална честота | Определяне на модела | ★ |
| F3-04 | Номинална скорост на двигателя | 1rpm ~ 65535rpm | Определяне на модела | ★ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Горните функционални кодове са параметрите на табелката с данни на двигателя. Независимо дали се използва управление V/F или векторно управление, съответните параметри трябва да бъдат зададени точно според табелката с данни на двигателя. За да се получи по-добро V/F или векторно управление, е необходима настройка на параметрите на двигателя и точността на резултата от настройката е тясно свързана с правилната настройка на параметрите на табелката на двигателя. | | | | |
| F3-05 | Съпротивление на статора на асинхронен двигател | 0.001Ω ~ 65.535Ω (мощност на инвертора ≤55kW)<br>0.0001Ω ~ 6.5535Ω (мощност на инвертора >55kW) | Параметри за настройка | ★ |
| F3-06 | Съпротивление на ротора на асинхронен двигател | 0.001Ω ~ 65.535Ω (мощност на инвертора ≤55kW)<br>0.0001Ω ~ 6.5535Ω (мощност на инвертора >55kW) | Параметри за настройка | ★ |
| F3-07 | Индуктивност на утечка на асинхронен двигател | 0.01mH ~ 655.35mH (мощност на инвертора ≤55kW)<br>0.001mH ~ 65.535mH (инверторна мощност >55kW) | Параметри за настройка | ★ |
| F3-08 | Взаимна индуктивност на асинхронен двигател | 0.1mH ~ 6553.5mH (мощност на инвертора ≤55kW)<br>0.01mH ~ 655.35mH (инверторна мощност >55kW) | Параметри за настройка | ★ |
| F3-09 | Ток на празен ход на асинхронен двигател | 0.01A ~ F3-02 (мощност на инвертора ≤55kW)<br>0.1A ~ F3-02 (Мощност на инвертора >55kW) | Параметри за настройка | ★ |

Параметрите **F3-05 до F3-09** са специфични за асинхронни двигатели и обикновено не се намират на табелката с данни на двигателя. Вместо това те се получават чрез процеса на автоматична настройка на инвертора:

1. **Статична настройка на асинхронен двигател:**
   - Извлича три параметъра: F3-05 до F3-07.
2. **Пълна настройка на асинхронен двигател:**
   - Извлича всичките пет параметъра (F3-05 до F3-09).
   - Допълнително определя фазовата последователност на енкодера, PI параметрите на токовия контур и др.

**Автоматична настройка:**

Когато **номиналната мощност (F3-00)** или **номиналното напрежение (F3-01)** на двигателя се променят, инверторът автоматично ще актуализира стойностите на параметрите **F3-05 до F3-09**.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Опции за настройка | 0: Няма операция<br>1: Настройка на статични параметри на асинхронна машина<br>2: Динамична пълна настройка на асинхронна машина<br>3: Статична пълна настройка на асинхронна машина | 0 | ★ |

Чрез настройка могат да се получат следните параметри на асинхронния двигател:

Съпротивление на статор, съпротивление на ротор, индуктивност на утечка, взаимна индуктивност, ток на празен ход

**Видове настройка:**

1. **Настройка под натоварване**
2. **Настройка без натоварване**

**Ефективност на настройката (от най-добро до най-лошо):**

- Динамична настройка без натоварване
- Статична пълна настройка
- Статична частична настройка
- Динамична настройка при натоварване

**8.5 F4 Set (Векторни контролни параметри)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Пропорционално усилване на веригата на скоростта 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Интегрално време на контура на скоростта 1 | 0.01s ~ 10.00s | 0,50 сек | ☆ |
| F4-02 | Честота на превключване 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Пропорционално усилване на веригата на скоростта 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Интегрално време на контура на скоростта 2 | 0.01s ~ 10.00s | 1,00 сек | ☆ |
| F4-05 | Честота на превключване 2 | F4-02 ~ Максимална честота | 10.00Hz | ☆ |

За да регулирате характеристиките на динамичната реакция на скоростта на векторното управление, конфигурирайте пропорционалния коефициент и интегралното време на регулатора на скоростта.

**Насоки:**

- **Високо пропорционално усилване и малко интегрално време:** Води до бърза реакция, но може да причини трептене, ако е зададено твърде високо.
- **Ниско пропорционално усилване и голямо интегрално време:** Предотвратява колебанията, но може да причини забавяне на реакцията.

**Съвети за настройка:**

1. **Започнете с пропорционалното усилване:**
   Увеличавайте го постепенно, докато системата заработи без колебания.
2. **Регулирайте интегралното време:**
   Намалете го, за да сведете до минимум превишаването и грешките, като гарантирате бърза реакция и стабилна производителност.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Време за филтър за обратна връзка за скоростта на SVC | 0.000s ~ 1.000s | 0,000s | ☆ |

Увеличаването на времето на филтъра може да подобри стабилността на двигателя, но динамичната реакция ще стане по-слаба; намаляването на времето на филтъра може да засили динамичния отговор, но ако е твърде малък, това ще доведе до трептене на двигателя.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Интегрални свойства на скоростния контур | 0: Деактивиране, 1: Активиране | 0 | ☆ |

Изключването на интегрирането на веригата на скоростта ще ускори скоростта на реакция, но може да доведе до твърде голямо превишаване на скоростта.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Усилване на приплъзване на векторно управление | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Тази настройка е за векторно управление и се използва за регулиране на приплъзване, същото като F2-02 VF усилване при компенсиране на приплъзване. В векторната система със затворен контур скоростта няма да бъде засегната, но изходният ток ще бъде засегнат. Ако товароносимостта е слаба, този параметър може да бъде намален по подходящ начин.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Източник на горната граница на въртящия момент за скорост | 0: настройка F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Импулсен вход (DI5)<br>4: Настройка за комуникация | 0 | ☆ |

Използва се за ограничаване на максималния изходен въртящ момент на електрическото състояние в режим на управление на скоростта. Когато този функционален код е настроен на 0, неговата цифрова референция идва от F4-10. Режимът на управление на всеки канал на източник на горна граница на въртящ момент е подобен на този на всеки канал на източник на основна честота X и неговата 100% стойност съответства на стойността, дадена от числото на горната граница на въртящия момент F4-10.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4-10 | Дигитална настройка на горната граница на въртящия момент | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Задайте цифровата зададена стойност за управление на въртящия момент в електрическо състояние или референтната стойност на AI/висока скорост DI/комуникационни данни и други канали. | | | | |
| F4-11 | Източник на горната граница на въртящия момент за управление на скоростта (спирачка). | 0: Настройка на функционален код F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Въртящ се потенциометър)<br>3: Импулсен вход (DI5)<br>4: Настройка за комуникация<br>1–4: Съответства на F4-10 | 0 | ☆ |
| Използва се за ограничаване на максималния изходен въртящ момент в състояние на спиране (генериране) в режим на управление на скоростта. Даденото описание на източника е същото като F4-09. | | | | |
| F4-12 | Дигитална настройка на горната граница на въртящия момент за управление на скоростта (спирачка). | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Задайте цифровата зададена стойност на контрола на въртящия момент в състояние на спиране (генериране) или референтната стойност на AI/високоскоростен DI/комуникационни данни и други канали. | | | | |
| F4-14 | Пропорционално усилване на регулирането на възбуждането | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Интегриращо усилване на регулирането на възбуждането | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Пропорционално усилване на регулирането на въртящия момент | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Интегриране на печалбата при регулиране на въртящия момент | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Идентификацията на моторните параметри се получава автоматично по време на цялостно самообучение и не се препоръчва промяна. | | | | |
| F4-18 | Синхронен режим на отслабване на потока | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Синхронен фактор за отслабване на потока | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Максимален ток на отслабване на потока | 100 ~ 110 | Определяне на модела | ★ |
| Максималното изходно напрежение е ограничено. Увеличаването на тази стойност на настройка може да подобри капацитета на натоварване на зоната за отслабване на полето (над номиналната скорост), но пулсацията ще се увеличи и ще увеличи генерирането на топлина; в противен случай пулсациите ще бъдат намалени и генерирането на топлина ще бъде намалено, но това ще причини зоната със слабо поле. Товароносимостта е намалена. | | | | |
| F4-21 | Коефициент на автоматична настройка на отслабване на потока | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Оптимизирайте представянето на въртящия момент в зоната на отслабване на полето. Намаляването на тази стойност може да подобри ефекта на ускорение в зоната на отслабване на полето, но ще намали способността за динамична реакция на товара (скоростта пада след натоварване). | | | | |
| F4-22 | Генерирането на състояние на въртящ момент позволява избор в режим на скорост | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Комплект F5 (параметри за контрол на въртящия момент)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Опции за режим на управление на скорост/въртящ момент | 0: Контрол на скоростта<br>1: Контрол на въртящия момент | 0 | ☆ |
| За превключване между управление на скоростта и въртящия момент трябва да се отбележат следните точки:<br>1. Изискване към режима на **векторно управление: Управлението** на въртящия момент трябва да се изпълнява в режим на векторно управление.<br>2. **Настройки на DI терминала:**<br>○ Когато клемата DI е конфигурирана за функцията "43: Превключване на управление на скоростта/контрол на въртящия момент", клемата става активна и зададената стойност на този функционален код се обръща.<br>○ Ако терминалът DI е настроен на "29: Забрана за контрол на въртящия момент", терминалът налага режим на контрол на скоростта, когато е активиран. | | | | |
| F5-01 | Опции за източник на настройка на въртящия момент за режим на управление на въртящия момент | 0: Настройка на функционален код F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Въртящ се потенциометър)<br>3: Импулсен вход (DI5)<br>4: Настройка за комуникация | 0 | ☆ |
| Избор на референтен източник на въртящ момент.<br>Когато този функционален код е настроен на 0, неговата цифрова справка идва от F5-03. Режимът на управление на всеки канал на източника на горната граница на въртящия момент е подобен на този на всеки канал на основния честотен източник X. | | | | |
| F5-03 | Дигитална настройка на въртящия момент за режим на управление на въртящия момент | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Филтриране на въртящия момент | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Максимална честота на въртящия момент напред | 0.00Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-06 | Максимална честота на обръщане на въртящия момент | 0.00Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F5-07 | Време за ускорение на въртящия момент | 0.00s ~ 650.00s | 0,00 сек | ☆ |
| F5-08 | Време за забавяне на въртящия момент | 0.00s ~ 650.00s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% съответства на номиналния въртящ момент на двигателя.<br>F5-04: Не се препоръчва промяна.<br>F5-05/ F5-06: Ограничете максималната работна честота в режим на управление на въртящия момент, за да избегнете висока скорост, когато товарът е по-малък от въртящия момент на двигателя.<br>F5-07/F5-08: Когато времето за ускорение и забавяне на въртящия момент е малко, реакцията на скоростта на двигателя е добра, но е лесно да се причинят проблеми като вибрации и повишен шум. Трябва да се коригира според действителните изисквания на мястото на приложение. Например, при управление главен-подчинен, ако подчиненото трябва да изпълни бързо главната команда, задайте времето за ускорение и забавяне на въртящия момент на 0. | | | | |

**8.7 Настройка на F6 (параметри на входния терминал)**

Инверторите от серията H са оборудвани с 5 многофункционални цифрови входни терминала като стандарт (DI5 може да се използва като високоскоростен импулсен входен терминал) и 2 аналогови входни терминала.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Функционални опции на клема DI1 | 0: Няма функция<br>1: Задвижване напред или команда за движение<br>2: Команда за движение назад REV или посока напред и назад (ЗАБЕЛЕЖКА: Трябва да се използва с F6-11)<br>3: Триредов контрол на работата<br>4: джогинг напред (FJOG)<br>5: Заден ход (RJOG)<br>6: Терминал НАГОРЕ<br>7: Терминал НАДОЛУ<br>8: Крайбрежие за спиране<br>9: Нулиране на грешка (RESET)<br>10: Пауза на операцията<br>11: Външна грешка при нормално отворен вход<br>12: Многосекционен команден терминал 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Функционални опции на терминала DI2 | 13: Многосегментен команден терминал 2<br>14: Многостепенен команден терминал 3<br>15: Многосекционен команден терминал 4<br>16: Време за ускорение/забавяне терминал за избор 1<br>17: Време за ускорение и забавяне терминал за избор 2<br>18: Превключване на източника на честота<br>19: Изчистване на настройката НАГОРЕ/НАДОЛУ (терминал, клавиатура)<br>20: Терминал за превключване на команди за управление<br>1 21: Забрана за ускорение и забавяне<br>22: PID пауза<br>23: Нулиране на състоянието на PLC<br>24: Пауза на честотата на люлеене<br>25: Вход на брояч | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 терминал функционални опции | 26: Нулиране на брояча<br>27: Въвеждане на броя на дължината<br>28: Нулиране на дължината<br>29: Деактивиране на управлението на въртящия момент<br>30: ИМПУЛСЕН честотен вход (валиден само за DI5)<br>31: Незабавно DC спиране | | ★ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F6-03 | DI4 терминал функционални опции | 32: Външна грешка нормално затворен вход<br>33: Активиране на промяна на честотата<br>34: Обратна посока на действие на PID<br>35: Външен стоп клема 1<br>36: Терминал за превключване на команди за управление<br>2 37: Спиране на интегрирането на PID | 12 | ★ |
| F6-04 | DI5 терминал функционални опции | 38: Източник на честота X и предварителна настройка честотен превключвател<br>39: Източник на честота Y и предварителна настройка честотен превключвател<br>40: Превключване на PID параметър<br>41: Дефинирана от потребителя грешка 1<br>42: Дефинирана от потребителя грешка 2<br>43: Превключвател за контрол на скоростта/въртящ момент<br>44: Аварийно спиране<br>45: Външен стоп клема 2<br>46: DC спиране при забавяне<br>47: Изчистване на текущото време на изпълнение | 13 | ★ |

| Код | Име | Описание |
|---|---|---|
| 0 | Няма функция | Няма действие за свързване. Ако терминалът е празен и не се използва, препоръчително е да го настроите на 0, за да избегнете неизправност. |
| 1 | Предна посока напред или команда за изпълнение | Когато двупроводният тип е 1 (F6-11 е настроен на 0), клемата DI е валидна за движение напред.<br>Когато двупроводният тип 2 (F6-11 е настроен на 1), клемата DI е валидна за работа. |
| 2 | Обратно движение REV или посока на движение напред и назад | Когато двупроводният тип е 1 (F6-11 е настроен на 0), клемата DI е валидна за реверсивна работа.<br>Когато двупроводният тип 2 (F6-11 е настроен на 1), клемата DI е валидна за движение назад, а когато е невалидна, е за движение напред. |
| 3 | Трипроводно управление на движението | Когато двупроводният тип е 1 (F6-11 е настроен на 0), клемата DI е валидна за реверсивна работа.<br>Когато двупроводният тип 2 (F6-11 е настроен на 1), клемата DI е валидна за движение назад, а когато е невалидна, е за движение напред. |
| 4 | джогинг напред (FJOG) | За работа с бърз ход вижте F9-00~02 обяснение на настройката, свързана с операцията с ритъм в помощните функции на групата F9. |
| 5 | Заден ход (RJOG) | |
| 6 | Терминал НАГОРЕ | Командата UP/DOWN се дава през терминала, което е еквивалентно на UP/DOWN на клавиатурата. Състоянието на задействане е еквивалентно на натискане на бутона през цялото време, а невалидното състояние е еквивалентно на отпускане на бутона. |
| 7 | Терминал НАДОЛУ | |
| 8 | Крайбрежие за спиране | След задействане е равно на задаване на F1-06 режим на спиране на инерция за спиране и след това активиране на спирането. |

| Код | Име | Описание |
|---|---|---|
| 9 | Нулиране на грешка (RESET) | Нулирането на повреда на инвертора е еквивалентно на функцията RST на клавиатурата. |
| 10 | Пусни пауза | След като клемният сигнал стане валиден, инверторът забавя, за да спре и запазва текущото състояние, като параметри като PLC и PID също се запазват; след като сигналът на клемата стане невалиден, инверторът се връща в състоянието преди клемата да стане валидна. |
| 11 | Външна грешка нормално отворен вход | Нормално отворен вход, когато клемният сигнал влезе в сила,<br>инверторът ще съобщи грешка E15/A15. |
| 12 | Многосегментен команден терминал 1 | Състои се от 4/3/2/1 и има общо 4-битово двоично управление от високо надолу, което се използва за управление на съответната стойност от 00~15, влизаща в многосегментната FE група инструкции.<br>Тоест, 16 скорости или 16 други команди могат да бъдат зададени през 16-те състояния на тези 4 терминала. Вижте Приложение 1 за подробности. |
| 13 | Многостепенен команден терминал 2 | |
| 14 | Многостепенен команден терминал 3 | |
| 15 | Многостепенен команден терминал 4 | |
| 16 | Терминал за избор на време за ускорение и забавяне 1 | Съставен от 2/1, той се управлява от 2-битов двоичен код от високо към ниско, което се използва за избор на време за ускоряване и забавяне 1/2/3/4. Вижте Приложение 2 за подробности. |
| 17 | Терминал за избор на време за ускорение и забавяне 2 | |
| 18 | Превключване на източника на честота | Сътрудничете с F0-06, за да превключите източника на честота. |
| 19 | Изчистване на настройката НАГОРЕ/НАДОЛУ (терминал, клавиатура) | Когато настройката на честотата е цифрова настройка, след като този терминал влезе в сила, честотата, регулирана преди това с бутона НАГОРЕ/НАДОЛУ или функционалния терминал НАГОРЕ/НАДОЛУ, ще бъде незабавно възстановена до стойността, зададена от предварително зададената честота F0-01. |
| 20 | Клема за превключване на команди за управление 1 | Когато изборът на източник на команди F0-21 е зададен на 1: команден канал на терминала, когато този терминал е валиден, източникът на команда може да бъде превключен към ключовия команден канал; когато терминалът е невалиден, той ще бъде превключен обратно към командния канал на терминала.<br>Когато изборът на източник на команда F0-21 е настроен на 2: комуникационен команден канал, терминалът може да бъде активиран да превключва източника на команда към ключовия команден канал; когато терминалът е невалиден, той ще бъде превключен обратно към комуникационния команден канал. |
| 21 | Забрана за ускорение и забавяне | След като този терминал влезе в сила, инверторът няма да промени никаква изходна честота, освен командата за спиране. |
| 22 | PID пауза | След като този терминал влезе в сила, работата на PID временно се спира и текущата честота се поддържа. |
| 23 | Нулиране на състоянието на PLC | След като този терминал се задейства, инверторът се връща към първоначалната стойност на PLC. |
| 24 | Пауза на трептене | При управление на честотата на колебание, след като този терминал влезе в сила, честотата на колебание спира и инверторът работи на централната честота. |
| 25 | Вход на брояч | Използва се във функцията за броене, ако терминалът е валиден, той ще задейства броене. |
| 26 | Нулиране на брояча | Използва се във функцията за броене и броячът се изчиства, когато терминалът е валиден. |
| 27 | Въвеждане на броя на дължината | Използва се във функцията за броене на дължина, ако терминалът е валиден, той ще задейства запис на дължина. |
| 28 | Нулиране на дължината | Използва се във функцията за отчитане на дължината. Когато терминалът е валиден, дължината се изчиства. |

| Код | Име | Описание |
|---|---|---|
| 29 | Контролът на въртящия момент е забранен | Използван в режим на управление на въртящия момент, след като този терминал влезе в сила, той ще превключи от управление на въртящия момент към управление на скоростта. След като терминалът е невалиден, той автоматично ще се върне в режим на управление на въртящия момент. |
| 30 | PULSE (импулсен) честотен вход (валиден само за DI5) | Задайте DI5 като високоскоростен импулсен терминал, ако DI5 трябва да се използва като високоскоростен импулсен вход, тогава F6-04 трябва да бъде настроен на 30 |
| 31 | Незабавно DC спиране | Когато терминалът стане ефективен, той незабавно превключва в състояние на DC спиране. |
| 32 | Външна грешка нормално затворен вход | Нормално затворен вход, когато клемният сигнал влезе в сила, инверторът ще докладва грешка E15/A15. |
| 33 | Възможност за промяна на честотата | Ако терминалът е валиден, е разрешено да се променя честотата чрез команда. Ако терминалът е невалиден, е забранено да се променя честотата. |
| 34 | Посоката на действие на PID е обърната | Клемата е валидна и стойността на настройка на FC-03 на посоката на действие на PID е обърната. |
| 35 | Външен стоп терминал 1 | Когато изборът на източник на команда F0-21 е настроен на 0: командният канал на операционния панел, инверторът ще спре, когато този терминал е активиран, което е еквивалентно на бутона STOP на клавиатурата. |
| 36 | Клема за превключване на команди за управление 2 | Когато изборът на източник на команди F0-21 е настроен на 1: команден канал на терминала, терминалът ще бъде превключен към комуникационния команден канал, когато този терминал е валиден. Когато изборът на източник на команда F0-21 е настроен на 2: комуникационен команден канал, терминалът ще бъде превключен към терминалния команден канал, когато този терминал е валиден. |
| 37 | PID интегрална пауза | Когато се използва за PID работа, PID интегралната функция се прекратява и става PD контрол. |
| 38 | Превключвайте между честотен източник X и предварително зададена честота | Когато терминалът е валиден, еталонната честота се превключва от основния честотен източник X към стойността на предварително зададената честота F0-01; когато терминалът е невалиден, той се връща обратно към основния честотен източник X |
| 39 | Честотен източник Y и предварително зададен честотен превключвател | Когато терминалът е валиден, еталонната честота ще бъде превключена от източника на допълнителна честота Y към стойността на предварително зададената честота F0-01; ако терминалът е невалиден, той ще се върне към източника на допълнителна честота Y. |
| 40 | Превключване на PID параметри | Използва се, когато условието за превключване на PID параметър FC-18 е настроено на "1: Превключване чрез DI терминал". Когато терминалът е невалиден, използвайте PID параметър 1; когато терминалът е валиден, използвайте PID параметър 2. |
| 41 | Дефинирана от потребителя грешка 1 | Когато клемният сигнал влезе в сила, инверторът съобщава за грешка E24/A24. |
| 42 | Дефинирана от потребителя грешка 2 | Когато клемният сигнал влезе в сила, инверторът съобщава за грешка E25/A25. |
| 43 | Превключване на контрола на скоростта/контрола на въртящия момент | Когато F5-00 е настроен на "0 скорост контрол", режимът на управление се превключва на режим на въртящ момент, когато терминалът е валиден; той се превключва обратно в режим на скорост, когато терминалът е невалиден.<br>Когато F5-00 е настроен на "1 Контрол на въртящия момент", режимът на управление се превключва на режим на скорост, когато терминалът е валиден; режимът на въртящ момент се превключва обратно, когато терминалът е невалиден. |

| Код | Име | Описание |
|---|---|---|
| 44 | Спешно спиране | Когато терминалът е валиден, системата влиза в състояние на аварийно спиране, което ще спре двигателя възможно най-скоро. Когато терминалът е в активно състояние, той не може бъде включен отново. |
| 45 | Външен стоп терминал 2 | Когато източникът на команда F0-21 е настроен на произволно състояние, инверторът ще забави, за да спре, а времето за забавяне се дава като време за забавяне 4 от F9-08. |
| 46 | Забавяне DC спиране | След като този терминал влезе в сила, той първо забавя скоростта до началната честота на спиране с постоянен ток F1-07 и след това изпълнява логиката за спиране с постоянен ток за спиране. |
| 47 | Времето за изпълнение се изчиства | Ако текущото време на работа на U0-22 е по-малко от зададената стойност на текущото време на работа (по-голямо от 0) на F9-39, текущото време на работа може да бъде изчистено, когато терминалът е валиден, в противен случай не може да бъде изчистено. |

Приложение 1 Описание на функциите на многосегментни инструкции

4 командни многосегментни функционални терминала могат да бъдат комбинирани в 16 състояния, тези 16 състояния съответстват на 16 стойности на настройка на командата. Конкретната таблица е следната

| К4 | К3 | К2 | К1 | Настройки на инструкциите | Съответстващи параметри |
|---|---|---|---|---|---|
| ИЗКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 0 | FE-00 |
| ИЗКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 1 | FE-01 |
| ИЗКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 2 | FE-02 |
| ИЗКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 3 | FE-03 |
| ИЗКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 4 | FE-04 |
| ИЗКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 5 | FE-05 |
| ИЗКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 6 | FE-06 |
| ИЗКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 7 | FE-07 |
| ВКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 8 | FE-08 |
| ВКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 9 | FE-09 |
| ВКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 10 | FE-10 |
| ВКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 11 | FE-11 |
| ВКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 12 | FE-12 |
| ВКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 13 | FE-13 |
| ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ИЗКЛ | Многосегментна инструкция 14 | FE-14 |
| ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | ВКЛ | Многосегментна инструкция 15 | FE-15 |

Когато честотният източник е избран като многоскоростен, 100,0% от функционалния код FE-00～FE-15 съответства на максималната честота F0-09. В допълнение към функцията за многостепенна скорост, многостепенната команда може също да се използва като даден източник на PID или като източник на напрежение за управление на V/F разделяне и т.н., за да отговори на нуждите от превключване между различни дадени стойности.

| Терминал 1 | Терминал 1 | Избор на време за ускорение или забавяне | Съответстващи параметри |
|---|---|---|---|
| ИЗКЛ | ИЗКЛ | Време за ускорение или забавяне 1 | F0-13 F0-14 |
| ИЗКЛ | ВКЛ | Време за ускорение или забавяне 2 | F9-03 F9-04 |
| ВКЛ | ИЗКЛ | Време за ускорение или забавяне 3 | F9-05 F9-06 |
| ВКЛ | ВКЛ | Време за ускорение или забавяне 4 | F9-07 F9-08 |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Време за DI филтър | 0.000s ~ 1.000s | 0.010s | ☆ |
| Ако DI терминалът е нарушен на мястото на приложение, времето на филтъра може да бъде увеличено по подходящ начин; колкото по-дълго<br>време на филтъра, толкова по-бавно е времето за реакция на DI действие. | | | | |
| F6-06 | DI1 време на забавяне | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0 сек | ☆ |
| F6-07 | DI2 време на забавяне | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0 сек | ☆ |
| F6-08 | DI3 време на забавяне | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0 сек | ☆ |
| F6-09 | DI4 време на забавяне | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0 сек | ☆ |
| След като терминалът открие входния сигнал, той ще отговори след забавяне от това време.<br>Използва се за задаване на режим на валидно състояние на цифровия входен терминал.<br>0: Когато е избрано като активно високо ниво, то е валидно, когато съответният DI терминал е съединен накъсо, и е невалидно, когато е изключен. | | | | |
| F6-10 | DI клемата е активна опции за режим | 0: Активен висок<br>1: Активно ниско<br>Цифра на единиците: DI1<br>Цифра десетици: DI2<br>Стотни цифри: DI3<br>Цифра хиляди: DI4<br>Десет хиляди цифри: DI5 | 0 | ★ |

1: Когато е избрано като активно ниско ниво, съответният DI терминал е невалиден при късо съединение и валиден, когато
прекъснат.

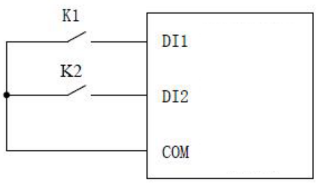
| брой цифри | Десет хиляди цифри | Цифра хиляди | Стотни цифри | Цифра десетици | Цифра на единиците |
|---|---|---|---|---|---|
| По подразбиране | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Съответен терминал | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Терминална команда режим | 0: Двуредов режим 1<br>1: Двуредов режим 2<br>2: Триредов режим 1<br>3: Триредов режим 2 | 0 | ★ |

Този параметър дефинира четири различни начина за управление на инвертора да работи през външни клеми.
Забележка: За удобство на описанието, DI1\DI2\DI3 в многофункционалните входни клеми DI1-DI5 са избрани като външни клеми. Тоест, функцията на DI1\DI2\DI3 се избира чрез задаване на стойността на F6-00~F6-02. За подробности, моля, вижте функция F6-00~F6-04.
0: Двупроводен режим 1: Най-използваният двупроводен режим за този бит. Въртенето напред и назад на двигателя се определя от DI1/DI2.

| Код | Име | Стойност на настройката | Описание на функцията |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Команден метод на терминала | 0 | Двупроводен режим 1 |
| F6-00 | Избор на функция на клема DI1 | 1 | Предно задвижване напред |
| F6-01 | Избор на функция на клема DI2 | 2 | Обратно движение REV |

| K1 | K2 | Изпълни команда |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Бягане напред |
| 0 | 1 | Тичане на заден ход |
| 1 | 1 | Спрете |
| 0 | 0 | Спрете |



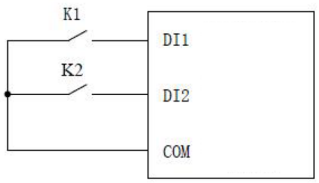

DI1 – Бягане напред
DI2 – Реверсивно движение
COM – Цифров общ терминал

Двужилен режим
В този режим на управление, когато K1 е затворен, инверторът се върти напред, а когато K2 е затворен, инверторът се върти назад. K1/K1 са затворени или изключени едновременно и инверторът спира да работи.

0: Двупроводен тип 2: В този режим клемата DI1 е клемата за разрешаване на работа, а функцията DI2 е да потвърди посоката на движение.

| Код | Име | Стойност на настройката | Описание на функцията |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Команден метод на терминала | 0 | Двупроводен режим 2 |
| F6-00 | Избор на функция на клема DI1 | 1 | Стартирайте активиране |
| F6-01 | Избор на функция на клема DI2 | 2 | Посока на движение напред и назад |

| K1 | K2 | Изпълни команда |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Спрете |
| 0 | 1 | Спрете |
| 1 | 0 | Бягане напред |
| 1 | 1 | Тичане на заден ход |




DI1 – Бягай
DI2 – Реверсивно движение
COM – Цифров общ терминал

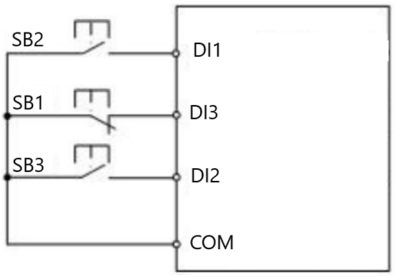
Двупроводен режим 2

В този режим, когато K1 е затворен, K2 изключва предното задвижване на инвертора, а K2 затваря инвертора на заден ход. K1 е изключен и инверторът спира да работи.

2: Трипроводен режим 1, в този режим клемата D3 е клемата за активиране и посоката се контролира от DI1/DI2 съответно. Настройките са както следва:

| Код | Име | Стойност на настройката | Описание на функцията |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Команден метод на терминала | 0 | Трипроводен режим 1 |
| F6-00 | Избор на функция на клема DI1 | 1 | Предно задвижване напред |
| F6-01 | Избор на функция на клема DI2 | 2 | Стартирайте REV на заден ход |
| F6-02 | Избор на функция на клема DI3 | 3 | Трипроводно управление на движението |

| K1 | K2 | Изпълни команда |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Спрете |
| 0 | 1 | Спрете |
| 1 | 0 | Бягане напред |
| 1 | 1 | Тичане на заден ход |




DI1 – Бягане напред
DI2 – Реверсивно движение
DI3 – Трипроводно управление на движението
COM – Цифров общ терминал

Трипроводен режим 1

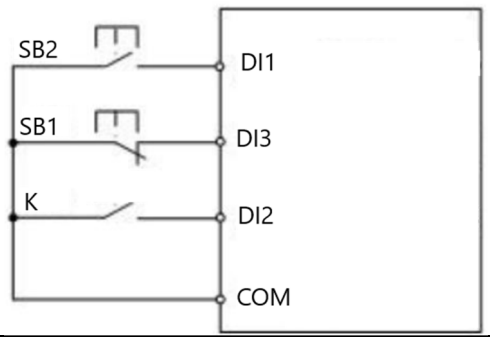
В този режим на управление, когато бутонът SB1 е в затворено състояние, натиснете бутона SB2, инверторът ще се движи напред и натиснете бутона SB3, инверторът ще се движи назад.

Когато бутонът SB1 е изключен, инверторът спира. По време на нормално стартиране и работа бутонът SB1 трябва да се поддържа в затворено състояние, а командата на бутона SB2/SB3 ще влезе в сила при затваряне, а работното състояние на инвертора зависи от последното състояние на трите бутона.

3: Трипроводен режим 2: В този режим DI3 е клемата за разрешаване, командата за работа се дава от клемата DI1, а посоката се определя от състоянието на DI2. Настройките са както следва:

| Код | Име | Стойност на настройката | Описание на функцията |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Команден метод на терминала | 0 | Трипроводен режим 1 |
| F6-00 | Избор на функция на клема DI1 | 1 | Предно задвижване напред |
| F6-01 | Избор на функция на клема DI2 | 2 | Стартирайте REV на заден ход |
| F6-02 | Избор на функция на клема DI3 | 3 | Трипроводно управление на движението |

| К | Посока на бягане |
|---|---|
| 0 | Бягане напред |
| 1 | Тичане на заден ход |




DI1 – Бягане напред
DI2 – Реверсивно движение
DI3 – Трипроводно управление на движението
COM – Цифров общ терминал

Както е показано на фигурата по-горе, в този режим на управление, когато бутонът SB1 е затворен, натиснете бутона SB2, за да стартирате инвертора, К изключва инвертора, за да работи напред, К затваря инвертора, за да се движи назад; инверторът спира, когато бутонът SB1 е изключен. По време на нормално стартиране и работа, бутонът SB1 трябва да се държи затворен и командата на бутона SB2 ще влезе в сила на ръба на действието на затваряне.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Терминал НАГОРЕ/НАДОЛУ скорост на промяна | 0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |

Използва се за задаване на степента на промяна на честотата за секунда, когато функцията НАГОРЕ/НАДОЛУ е натисната дълго, за да
регулирайте честотата.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | AI крива 1 минимум вход | 0.00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 крива минимум вход съответстващ настройка | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI крива 1 максимален вход | F6-13 ~ +10.00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 крива максимален вход, съответстваща настройка | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Време за филтър AI1 | 0.00s ~ 10.00s | 0,10s | ☆ |

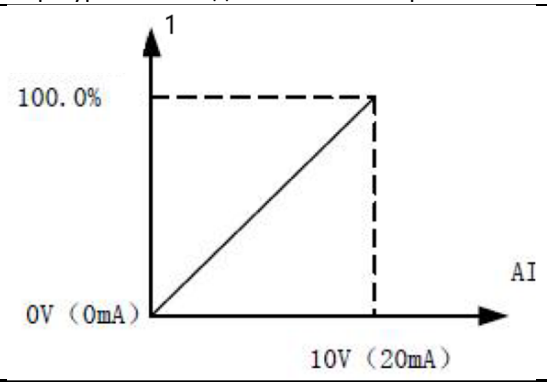
Когато аналоговото входно напрежение е по-малко от "AI крива 1 минимален вход F6-13", стойността на настройката на F6-23 ще бъде избрана според AI по-ниска от минималната входна настройка и ще бъде определено, че AI е равен на "зададена AI крива 1 минимален вход, съответстваща настройка" F6-13, 100% съответства на 10V, 0% съответства на 0V" или "0%".

Когато аналоговото входно напрежение е по-голямо от „AI крива 1 максимален вход F6-15“, се определя, че AI е равен на „зададена AI крива 1 максимален вход, съответстващ на настройка F6-16. Когато аналоговият вход е ток, 1mA ток е еквивалентен на 0,5V напрежение.

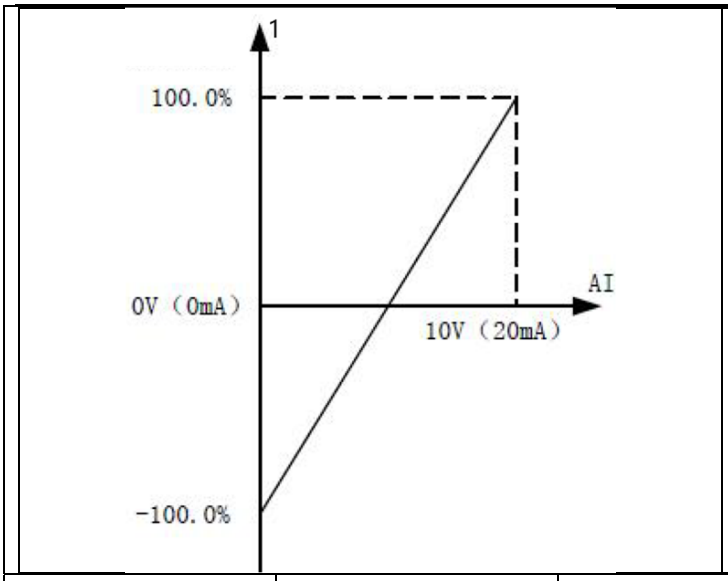
Времето на входния филтър на AI1 се използва за задаване на времето на софтуерния филтър на AI1. Когато аналоговото количество на място е лесно нарушено, моля, увеличете времето на филтъра, така че откритото аналогово количество да бъде стабилно. Ако искате да забавите, как да го настроите трябва да се обмисли според действителното приложение.

В други приложения 100,0% от аналоговата настройка съответства на номиналната стойност с различни значения, моля, вижте описанието на всеки раздел за приложение за подробности.

Следната фигура показва две типични настройки:




1 Съответна настройка (честота, въртящ момент)




1 Съответна настройка (честота, въртящ момент)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2 крива минимален вход | 0.00V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | AI2 крива минимален вход, съответстваща настройка | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2 крива максимален вход | F6-18 ~ +10.00V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | AI2 крива максимален вход, съответстваща настройка | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Филтърно време на потенциометъра | 0.00s ~ 10.00s | 0,10s | ☆ |

Същото като обяснението на AI крива 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Избор на AI крива | Цифра на единиците | Избор на крива AI1 | 21 | ☆ |
| | | 1 | Крива 1 (2 точки, вижте F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Крива 2 (2 точки, вижте F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Крива 3 6 точки, вижте P3-04～P3-15) | | |
| | | Цифра десетици | Избор на крива AI2 (същата като цифрата на единиците) | | |

Задайте избора на входна крива на AI1/2. По подразбиране 21 съответства на следното:
Единици 1 съответстват на крива на избор AI1 1 (2 точки, вижте F6-13～F6-16)
Място на десетките 2 съответства на крива на избор AI2 2 (2 точки, вижте F6-18～F6-21)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Опции за AI по-ниски от минималния вход | Цифра на единиците | Опция за AI1 по-ниска от минималната входна настройка | 00 | ☆ |
| | | 0 | Настройка за минимален вход | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Цифра десетици | AI2 е по-нисък от избора на минимална входна | | |

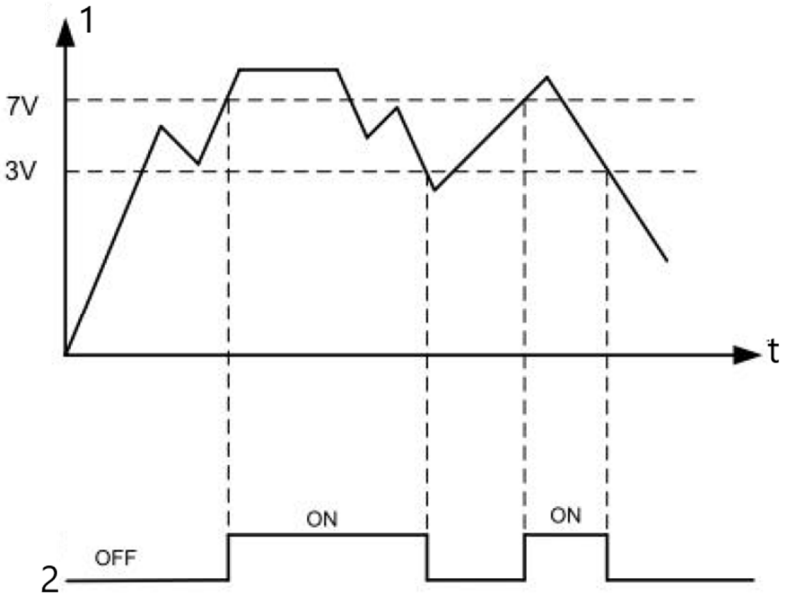
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | настройка (същия като цифрата на единиците) | | |
| Зададено е, че когато AI е по-малко от минималната стойност в кривата, се определя, че AI е равно на „съответстващо на минималната входна настройка“ или „0%“.<br>Единиците/десетките от ниско до високо съответстват съответно на AI1/AI2. | | | | | |
| F6-25 | Избор на входен сигнал AI1 | 0: Сигналът за напрежение не присъства в програмата<br>1: Текущ сигнал | | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULSE минимален вход | 0.00kHz ~ F6-28 | | 0,00kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE минимален вход, съответстваща настройка | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | ИМПУЛСЕН максимален вход | F6-26 ~ 100.00kHz | | 50.00kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE максимален вход, съответстваща настройка | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE филтърно време | 0.00s ~ 10.00s | | 0,10s | ☆ |
| Същото като AI кривата и времето за AI филтър. | | | | | |
| F6-31 | Избор на функция на клема AI1 | 0: AI1 е аналогов вход<br>1~47: AI1 се използва като DI цифров вход, функцията е същата като F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | Избор на функция на клема AI1 | 0: Активно е високо ниво<br>1: Активно е ниско ниво | | | ★ |

Функционален код F6-31 е да използва AI1 като DI. Когато AI1 се използва като DI и входното напрежение на AI1 е по-голямо от 7V, състоянието на клемата AI1 е високо ниво; когато входното напрежение на AI1 е по-ниско от 3 V, състоянието на терминала AI1 е ниско ниво. Хистерезис между 3V~7V.

F6-33 се използва за определяне кога AI1 се използва като DI, дали AI1 високо ниво или ниско ниво е във валидно състояние.

Що се отнася до настройката на функцията на AI1 като DI, тя е същата като нормалната настройка на DI, моля, вижте описанието на съответната настройка на DI на група F6.

Следващата фигура взема входно напрежение AI1 като пример, за да илюстрира връзката между входното напрежение AI1 и съответния DI статус:




1- AI1 входно напрежение
2- Състояние на терминала AI1

**8.8 F7set (параметри на изходния терминал)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Избор на цифров изход | 0: Висикоскоростен импулсен изход<br>1: Нормален цифров изход | 0 | ☆ |
| Изходният терминал DO е висикоскоростен импулсен изходен терминал или порт за мултиплексиране на терминал с отворен колектор.<br>Когато е настроен на висикоскоростни импулси, изходът е високочестотен импулс до 100kHz.<br>Като общ цифров изход с отворен колектор, неговата функция се задава от F7-02.<br>Когато се използва като висикоскоростен импулсен изход, неговата функция се задава от F7-04. | | | | |
| F7-01 | Избор на изходна функция RELAY1 | 0: Няма изход<br>1: Инвертор в действие<br>2: Изход за повреда (за повреда при спиране по инерция)<br>3: FDT1 изход за откриване на ниво на честота<br>4: Достигната честота<br>5: Работи при нулева скорост (без изход<br>когато инверторът спре)<br>6: Предварителна аларма за претоварване на двигателя<br>7: Предварителна аларма за претоварване на инвертора<br>8: Достигната стойност на зададения брой<br>9: Достигната определена стойност на броя<br>10: Достигната дължина<br>11: PLC цикълът е завършен<br>12: Достигнато натрупано време за работа<br>13: Честотата е ограничена<br>14: Въртящият момент е ограничен<br>15: Операцията е готова<br>16: Достигната е горна граница на честотата<br>17: Достигната долна граница на честотата<br>(свързани с операцията)<br>18: Изход за състояние на ниско напрежение<br>19: Настройки за комуникация<br>20: Сигнал за работа при нулева скорост 2<br>(също извеждане, когато операцията спре)<br>21: Натрупаното време за включване е достигнато<br>22: Откриване на ниво на честота FDT2<br>23: Достигната е честота 1<br>24: Достигната е честота 2<br>25: Текущ 1 достигнат<br>26: Текущ 2 достигнат<br>27: Тайм аут<br>28: AI1 вход е претоварен<br>29: Отпадане на товара<br>30: Тичане на заден ход<br>31: Нулево текущо състояние | 0 | ☆ |
| F7-02 | Избор на функция за | 32: Достигната температура на | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | изход DO | модула<br>33: Лимитът на изходния ток е надвишен<br>34: Достигната долна граница на честотата (също<br>изход, когато инверторът спре)<br>35: Аларма (всички грешки)<br>36: Операцията изтече<br>37: Грешка (само за грешки за спиране по инерция<br>а не за грешки при ниско напрежение) | | |

| Код | Име | Описание на функцията |
|---|---|---|
| 0 | 0: Високоскоростен импулсен изход | Изходният терминал няма функция |
| 1 | 1: Нормален цифров изход | Показва, че инверторът е в състояние на работа (RUN). |
| 2 | 2: Изход за повреда (за повреда при спиране по инерция) | Той показва, че инверторът има повреда в изхода и нивото на повреда е спиране по инерция (прекъсване на изхода). |
| 3 | 3: FDT1 изход за откриване на ниво на честота | Показва, че изходната честота достига или надвишава зададената стойност на F9-18/19. |
| 4 | 4: Достигната честота | Показва, че абсолютната стойност на изходната честота достига зададената стойност на F9-20. |
| 5 | 5: Работи при нулева скорост (без изход, когато инверторът спре) | Показва, че инверторът е в състояние RUN и изходната честота е 0Hz. Въпреки че изходната честота също е 0Hz по време на изключване, този функционален терминал няма да влезе в сила. |
| 6 | 6: Предварителна аларма за претоварване на двигателя | Когато защитата от претоварване на двигателя е включена и натоварването на двигателя надвиши зададената стойност на коефициента на предупреждение за претоварване на двигателя F8-02, изходът е валиден. |
| 7 | 7: Предварителна аларма за претоварване на инвертора | 10 s преди действието за защита от претоварване на инвертора, изходът става валиден. |
| 8 | 8: Достигната стойност на зададения брой | Във функцията за броене, когато стойността на броенето достигне зададената стойност на броенето FD-08, изходът става валиден. |
| 9 | 9: Достигната зададена стойност на броя | Във функцията за броене, когато стойността на броенето достигне определената стойност на броенето FD-09, изходът става валиден. |
| 10 | 10: Достигната дължина | Във функцията за фиксирана дължина, когато действителната дължина FD-06 надвиши зададената дължина FD-05, изходът става валиден. |
| 11 | 11: PLC цикълът е завършен | Когато PLC завърши цикъл, изходът става валиден и става невалиден след 250 ms. |
| 12 | 12: Достигнато натрупано време за работа | Когато "натрупаното време за работа FA-07" достигне стойността, зададена от "зададено време за работа F9-16", изходът става валиден. |
| 13 | 13: Честотата е ограничена | Когато дадената честота надвишава горната гранична честота или долната гранична честота и действителната честота надвишава горната гранична честота или долната гранична честота (т.е. в границата на честотата на колебание), изходът е валиден. |
| 14 | 14: Въртящият момент е ограничен | Когато инверторът работи в режим на управление на скоростта, изходът е валиден, когато изходният въртящ момент достигне горната граница на въртящия момент за управление на скоростта или отклонението на скоростта надвиши 2Hz. |
| 15 | 15: Операцията е готова | Когато захранването на главната верига и управляващата верига на инвертора е стабилизирано и инверторът е открил някаква информация за повреда, инверторът е в работно състояние (т.е. няма повреда, няма ниско напрежение) и изходът е валиден. |
| 16 | 16: Достигната е горна граница на честотата | Когато работната честота е по-голяма от горната гранична честота F0-11, изходът е валиден. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 17 | 17: Достигната долна граница на честотата (свързана с операцията) | Когато "зададената честота е по-ниска от долната граница на работното действие F9-14" е зададена на "0: работа на долната граница на честотата" или "2: работа с нулева скорост", когато работната честота е по-ниска от долната граница на честотата F0-12, изходът е валиден. |
| | 18 | 18: Изход за състояние на ниско напрежение | Когато "зададената честота е по-ниска от долната граница на честотата на действие F9-14" е зададено на "1: стоп", терминалът винаги поддържа изхода невалиден. Когато изходната честота е по-малка от долната гранична честота по време на ускорение, изходът е валиден |
| | 19 | 19: Настройки за комуникация | Когато инверторът е в състояние на входно ниско напрежение, изходът е валиден. |
| | 20 | 20: Сигнал за работа при нулева скорост 2 (също се извежда, когато работата спре) | Крайното състояние се дава чрез комуникация. |
| | 21 | 21: Натрупаното време за включване е достигнато | Показва, че инверторът е в състояние на работа (RUN) и изходната честота е 0Hz или няма изход, когато е спрян. |
| | 22 | 22: Откриване на ниво на честота FDT2 | Когато "кумулативното време на включване FA-09" достигне зададената стойност на "зададено време на пристигане на включване F9-15", изходът става валиден. |
| | 23 | 23: Достигната е честота 1 | Показва, че изходната честота на инвертора е в обхвата на „произволна стойност на откриване на честота на пристигане 1 F9-23“ ± („максимална честота F0-09“ × „произволна честота на откриване на честота 1 F9-24“). |
| | 24 | 24: Достигната е честота 2 | Показва, че изходната честота на инвертора е в обхвата на „стойност за откриване на произволна честота на пристигане 1 F9-23“ ± („максимална честота F0-09“ × „ширина на откриване на произволна честота на пристигане 2 F9-26“). |
| | 25 | 25: Текущ 1 достигнат | Показва, че изходният ток на инвертора е в обхвата на „произволен пристигащ ток 1 F9-31“ ± („номинален ток на двигателя F3-02“ × „произволен пристигащ ток 1 ширина на откриване F9-32“). |
| | 26 | 26: Текущ 2 достигнат | Показва, че изходният ток на инвертора е в обхвата на „произволен пристигащ ток 2 F9-33“ ± („номинален ток на двигателя F3-02“ × „произволен пристигащ ток 2 ширина на откриване F9-34“). |
| | 27 | 27: Тайм аут | Когато изборът на функция за синхронизация F9-35 е настроен на 1, за да бъде валиден, изходът е валиден, когато "текущото време на работа F9-39" достигне зададената стойност на "време на работа с време F9-36". |
| | 28 | 28: AI1 вход е претоварен | Когато входното напрежение AI1 надхвърли обхвата на "AI1 стойност на защита на входното напрежение, долна граница F9-40" ~ "AI1 стойност на защита на входно напрежение, горна граница F9-41", изходът е валиден. |
| | 29 | 29: Отпадане на товара | Когато защитата от падащ товар е включена (F8-51 изберете 1 е валиден) и товарът е толкова малък, че се задейства откриването на падащ товар, изходът е валиден. |
| | 30 | 30: Тичане на заден ход | Показва, че инверторът работи в обратен ред и изходът U/V/W е в обратен ред. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 31 | 31: Нулево текущо състояние | Когато изходният ток на инвертора е по-малък от зададената стойност на "ниво на откриване на нулев ток F9-27" и продължителността надвишава зададената стойност на "време на закъснение при откриване на нулев ток F9-28", изходът е валиден. |
| 32 | 32: Достигната температура на модула | Показва, че стойността на температурата на радиатора FA-06 е по-голяма от стойността, зададена от „Температурата на модула достига F9-38“. |
| 33 | 33: Лимитът на изходния ток е надвишен | Когато изходният ток на инвертора е по-голям от зададената стойност на "изходен ток над граница F9-29" и продължителността надвишава зададената стойност на "изходен ток над граница време за откриване F9-30", изходът е валиден. |
| 34 | 34: Достигната долна граница на честотата (също изход, когато инверторът спре) | Изходът е валиден, когато стойността на работната честота е по-малка от долната гранична честота F0-12 или когато спре. |
| 35 | 35: Аларма (всички грешки) | Когато инверторът е дефектен и нивото на грешка трябва да продължи да работи, изходът е валиден. |
| 36 | 36: Операцията изтече | Когато текущото време на работа е по-голямо от "текущата настройка за време на пристигане" |
| 37 | 37: Повреда (само за повреди за спиране по инерция, а не за грешки при ниско напрежение) | Показва, че инверторът има повреда на изхода (с изключение на повреда при ниско напрежение на входа) и нивото на повреда е спиране по инерция (прекъсване на изхода). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Избор на AO изходна функция | 0: Работна честота<br>1: Задайте честота<br>2: Изходен ток<br>3: Изходен въртящ момент (абсолютна стойност на въртящ момент)<br>4: Изходна мощност<br>5: Изходно напрежение<br>6: ИМПУЛСЕН вход (100,0% съответства на 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Избор на функция за високоскоростен импулсен изход | 8: AI2 (въртящ се потенциометър на клавиатурата)<br>9: Дължина<br>10: стойност на броене<br>11: Настройки за комуникация<br>12: Скорост на двигателя<br>13: Изходен ток (100,0% съответства на 1000,0A)<br>14: Изходно напрежение (100,0% съответства на 1000,0V)<br>15: Изходен въртящ момент (действителна стойност на въртящия момент) | 0 | ☆ |

| Код | Име | Описание на функцията |
|---|---|---|
| 0 | 0: Работна честота | 0Hz ~ максимална честота F0-09 |
| 1 | 1: Задайте честота | 0Hz ~ максимална честота F0-09 |
| 2 | 2: Изходен ток | 0 ~ 2 пъти номиналния ток на двигателя |
| 3 | 3: Изходен въртящ момент (абсолютна стойност на въртящия момент) | ~ 2 пъти номиналния въртящ момент на двигателя |
| 4 | 4: Изходна мощност | 0 ~ 2 пъти номиналната мощност на двигателя |
| 5 | 5: Изходно напрежение | 0 ~ 1,2 пъти номиналното |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | напрежение на инвертора | |
| 6 | 6: ИМПУЛСЕН вход (100,0% съответства на 100,0kHz) | 0.01kHz ~ 100.00kHz | |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) | |
| 8 | 8: AI2 (въртящ се потенциометър на клавиатурата) | 0V ~ 10V | |
| 9 | 9: Дължина | 0 ~ зададена дължина FD-05 | |
| 10 | 10: стойност на броене | 0 ~ Задайте стойност на броя FD-08 | |
| 11 | 11: Настройки за комуникация | 0 ~ 100% изходна стойност, дадена от комуникационна команда | |
| 12 | 12: Скорост на двигателя | 0 ~ Скорост, съответстваща на максималната честота F0-09 | |
| 13 | 13: Изходен ток (100,0% съответства на 1000,0A) | 0.0A ~ 1000.0A | |
| 14 | 14: Изходно напрежение (100,0% съответства на 1000,0V) | 0.0V ~ 1000.0V | |
| 15 | 15: Изходен въртящ момент (действителна стойност на въртящия момент) | -2×номинален въртящ момент на двигателя ~ 2×номинален въртящ момент на двигателя | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Максимална честота на високоскоростен импулсен изход | 0.01KHz~100.00KHz | 50.00KHz | ☆ |

Когато терминалът DO1 е настроен на високоскоростен импулс, можете да зададете съответната честота, когато изходът на високоскоростен импулс е 100% чрез този функционален код.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-06 | AO коефициент на отклонение | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO печалба | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Правилно отклонение на** нулата: Настройва се за всяко отклонение на нулата в аналоговия изходен сигнал.
2. Отклонение **на** изходната амплитуда: Компенсира отклоненията в амплитудата на изходния сигнал.
3. **Персонализирана аналогова изходна крива:** Тя персонализира аналоговата изходна крива, за да отговаря на специфични изисквания.

**Формула за изчисление:**

- **Обща формула:**
  - y1y_1y1: Минимално изходно напрежение или ток = Максимално изходно напрежение ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Максимално изходно напрежение или ток = Максимален изход ×\пъти× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **По подразбиране:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (минимален вход)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (коефициент на мащабиране за настройка на диапазона)

**Примерни изчисления:**

1. **Пример 1: Регулиране на 0~20mA0 \sim 20\text{mA}0~20mA на 4~20mA4 \sim 20\text{mA}4~20mA:**
   - **Минимална мощност:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Резултат: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0.2 = 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Максимален изход:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Резултат: y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \пъти (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2 =20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Пример 2: Регулиране на 0~10V0 \sim 10\text{V}0~10V на 0~5V0 \sim 5\text{V}0~5V:**
   - **Минимална мощност:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Резултат: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\текст{V}y1=10V×0=0V.
   - **Максимална мощност:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Резултат: y2=10V×0,5=5V y_2 = 10\text{V} \times 0,5 = 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO изходно време на филтъра | 0.000s ~ 1.000s | 0,000s | ☆ |

Ако има голяма флуктуация на AO и изходът трябва да бъде относително стабилен, времето на филтъра може да бъде увеличено по подходящ начин; колкото по-дълго е времето на филтъра, толкова по-бавно е времето за реакция на AO.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-10 | Време за забавяне на | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0 сек | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | изхода RELAY1 | | | |
| F7-11 | Време за забавяне на изхода DO | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0 сек | ☆ |
| Задайте времето за забавяне на действието на изходния терминал, като времето от състоянието на задействане до действителния изход става валидно. | | | | |
| F7-12 | DO изведе валиден избор на състояние | 0: Положителна логика<br>1: Обратна логика<br>Цифра на единиците: RELAY1<br>Цифра десетици: DO1 | 00 | ☆ |
| Задайте логическото състояние на изходния терминал, като РЕЛЕ, положителната логика е нормално отворена и е затворена, когато е валидна; отрицателната логика обикновено е затворена и е изключена, когато е валидна. | | | | |

**8.9 Комплект F8 (Повреда и защита, ускорен свръхток)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Избор на защита от претоварване на двигателя | 0: Деактивиране 1: Активиране | 1 | ☆ |
| F8-01 | Защита от претоварване на двигателя | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Опции за защита от претоварване на двигателя:
Изберете дали да активирате защитата от претоварване на инвертора към двигателя.
Ако защитата от претоварване на двигателя е изключена, той може да бъде претоварен и повреден. Препоръчително е да инсталирате термично реле или друга верига за защита от прегряване на двигателя.
F8-01 Усилване на защитата от претоварване на двигателя:
Време на претоварване на двигателя = типично време на кривата на претоварване на двигателя × фактор на защита от претоварване на двигателя Например, 145% време на претоварване на двигателя е 300 s. Ако искате да го модифицирате до 180s, тогава F8-01 трябва да бъде модифициран като: 180/300 = 0,6.

| Типична стойност на кривата на претоварване на двигателя | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Текущо множество | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Време на претоварване (сек) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Коефициент на предупреждение за претоварване на двигателя | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Този коефициент представлява, че двигателят е в състояние на претоварване, след като натрупаното време на претоварване на двигателя достигне процента от времето на задействане на защитата от претоварване на двигателя, състоянието на предупреждение за претоварване на двигателя е зададено и функционалният терминал може да се използва като предупредителен изход. | | | | |
| F8-03 | Усилване при пренапрежение | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Защитно напрежение от пренапрежение | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Печалба при прекомерно оттегляне | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Защитен ток от свръхток | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Опции за защита от късо съединение при заземяване | 0: Деактивиране<br>1: Активиране | 1 | ☆ |
| Изберете дали инверторът да открива изходно късо съединение към маса при включване. Ако е валиден, ще има изходно напрежение в изходния край на инвертора след включване. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F8-08 | Времена за автоматично нулиране на повреда | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Повреда по време на автоматично нулиране на повреда | 0: Спиране на операцията | 0 | ☆ |
| | Избор на действие на реле | 1: Операция | | |
| F8-10 | Интервал за автоматично нулиране на повреда | 0.1s ~ 100.0s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Времена**

за автоматично нулиране при повреда Когато инверторът се повреди, той може автоматично да се нулира (подобно на натискане на бутона RST). Ако броят на нулирането надвишава зададената стойност, инверторът ще поддържа състоянието на повреда, когато възникне друга повреда.

**F8-09: Избор на действие на релето за повреда по време на автоматично нулиране на повреда**

- Когато е настроен на **действие**, изходният терминал за състояние на повреда ще превключи на **валидно състояние** по време на повреда и ще се върне в **невалидно състояние** след автоматичното нулиране.
- Когато е зададено да **няма действие**, изходният терминал за състояние на повреда ще остане в **невалидно състояние** по време на процеса на нулиране.

**F8-10: Интервал**

за автоматично нулиране при повреда Този параметър задава времето **за** забавяне, преди инверторът да се нулира автоматично след влизане в състояние на повреда. По време на забавянето инверторът остава в състояние на повреда.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Опция за защита срещу загуба на изходна фаза | 0: Деактивиране 1: Активиране | 1 | ☆ |

**Ако е изключено**:

- Инверторът ще продължи да работи дори ако изходна фаза липсва.
- Изходният ток обаче може да надвиши показания ток, което представлява риск.

**Ако е включено**:

- Инверторът открива загуба на изходна фаза.
- Той ще докладва грешка E13/A13 и ще изпълни действието за защита от грешка въз основа на конфигурираните настройки.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Тип първа повреда | 0: Няма грешка<br>1: Повреда при ограничаване на тока вълна по вълна<br>2: Ускорителен свръхток<br>3: Свръхток на забавяне<br>4: Свръхток с постоянна скорост<br>5: Пренапрежение при ускорение<br>6: Пренапрежение при забавяне<br>7: Пренапрежение при постоянна скорост<br>8: Претоварване на буферния резистор<br>9: Под напрежение | - | ● |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F8-14 | Тип втора повреда | 10: Претоварване на инвертора<br>11: Претоварване на двигателя<br>12: Загуба на входна фаза<br>13: Загуба на изходна фаза<br>14: Модулът е прегрял<br>15: Външна грешка<br>16: Ненормална комуникация<br>17: Неправилен контактор<br>18: Откриване на анормален ток<br>19: Ненормална настройка на двигателя<br>20: Ненормално четене на параметър и Писане<br>21: Неправилен хардуер на инвертора<br>22: Късо съединение на земята на двигателя<br>23: Времето за изпълнение е достигнато<br>24: Дефинирана от потребителя грешка 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Тип трети (последна) грешка | 25: Дефинирана от потребителя грешка 2<br>26: Времето за включване е достигнато<br>27: Разтоварване<br>28: PID обратната връзка е загубена по време на работа<br>(източник на честота)<br>29: Отклонението на скоростта е твърде голямо (the<br>отклонение между даденото и обратна връзка)<br>30: Превишена скорост на двигателя<br>31: Защита на инверторния модул<br>32: Повреда на кодовия диск<br>33: Грешка при прегряване на двигателя<br>34: Грешка при спиране на SVC | - | ● |

| Тип повреда | функция | Тип повреда | функция |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Няма грешка | 20 | 20: Ненормално четене и запис на параметри |
| 1 | 1: Ток вълна по вълна ограничаваща грешка | 21 | 21: Неправилен хардуер на инвертора |
| 2 | 2: Ускорителен свръхток | 22 | 22: Късо съединение на земята на двигателя |
| 3 | 3: Свръхток на забавяне | 23 | 23: Времето за изпълнение е достигнато |
| 4 | 4: Свръхток с постоянна скорост | 24 | 24: Дефинирана от потребителя грешка 1 |
| 5 | 5: Пренапрежение при ускорение | 25 | 25: Дефинирана от потребителя грешка 2 |
| 6 | 6: Пренапрежение при забавяне | 26 | 26: Времето за включване е достигнато |
| 7 | 7: Пренапрежение при постоянна скорост | 27 | 27: Разтоварване |
| 8 | 8: Претоварване на буферния резистор | 28 | 28: PID обратната връзка е загубена по време на работа (източник на честота) |
| 9 | 9: Под напрежение | 29 | 29: Отклонението на скоростта е твърде голямо (отклонението между зададената и обратната връзка) |
| 10 | 10: Претоварване на инвертора | 30 | 30: Превишена скорост на двигателя |
| 11 | 11: Претоварване на двигателя | 31 | 31: Защита на инверторния модул |
| 12 | 12: Загуба на входна фаза | 32 | 32: Повреда на кодовия диск |
| 13 | 13: Загуба на изходна фаза | 33 | 33: Грешка при прегряване на двигателя |
| 14 | 14: Модулът е прегрял | 34 | 34: Грешка при спиране на SVC |
| 15 | 15: Външна грешка | 35 | 35: Откриването на позицията на магнитния полюс е неуспешно |
| 16 | 16: Ненормална комуникация | 36 | 36: Грешка в обратната връзка на UVW сигнала |
| 17 | 17: Неправилен контактор | 37 | 37: Повреда на подчинено устройство от |

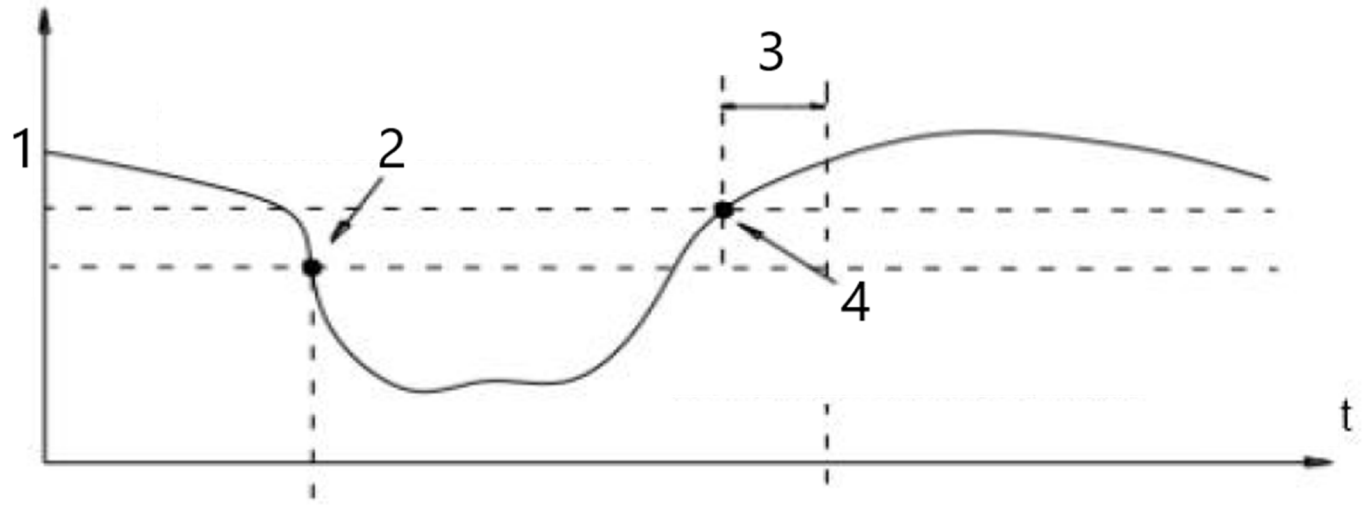
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| | | | точка до точка | |
| 18 | 18: Откриване на анормален ток | 38 | 38: Късо съединение на спирачния резистор | |
| 19 | 19: Ненормална настройка на двигателя | 39 | 39: Превключете двигателя, докато работи | |
| F8-16 | Честота при третата (най-нова) повреда | - | - | ● |
| F8-17 | Ток при третата (последна) повреда | - | - | ● |
| F8-18 | Напрежение на шината при третата (последна) повреда | - | - | ● |
| F8-19 | Състояние на входа при третата (най-нова) повреда | - | - | ● |
| F8-20 | Състояние на изхода при третата (последна) повреда | - | - | ● |
| F8-21 | Състояние на инвертора при третата (последна) повреда | - | - | ● |
| F8-22 | Време за включване при третата (последна) повреда | - | - | ● |
| F8-23 | Време на работа при третата (последна) повреда | - | - | ● |
| F8-24 | Честота при втората повреда | - | - | ● |
| F8-25 | Ток при втора повреда | - | - | ● |
| F8-26 | Напрежение на шината при втората повреда | - | - | ● |
| F8-27 | Състояние на входа при втората повреда | - | - | ● |
| F8-28 | Състояние на изхода при втората повреда | - | - | ● |
| F8-29 | Състояние на инвертора при втората повреда | - | - | ● |
| F8-30 | Време за включване при втора повреда | - | - | ● |

| Код | Име | Обхват | | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-31 | Време на работа при втора повреда | - | | - | ● |
| F8-32 | Честота при първата повреда | - | | - | ● |
| F8-33 | Ток при първа повреда | - | | - | ● |
| F8-34 | Напрежение на шината при първа повреда | - | | - | ● |
| F8-35 | Състояние на входа при първата повреда | - | | - | ● |
| F8-36 | Състояние на изхода при първата повреда | - | | - | ● |
| F8-37 | Състояние на инвертора при първата повреда | - | | - | ● |
| F8-38 | Време за включване при първа повреда | - | | - | ● |
| F8-39 | Време на работа при първа повреда | - | | - | ● |
| По-горе можете да видите различна информация по време на повреда. | | | | | |
| F8-40 | Защита от повреда избор на действие 1 | Цифра на единиците | Претоварване на двигателя (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | крайбрежие да спре | | |
| | | 1 | Спрете чрез последователност на изключване | | |
| | | 2 | Продължете операцията | | |
| | | Цифра десетици | Загуба на входна фаза (12) | | |
| | | Стотни цифри | Загуба на изходна фаза (E13) （Същото като цифрата на единиците) | | |
| | | Цифра хиляди | Външна повреда (E15) (същата като цифрата на единиците) | | |
| | | Десет хиляди цифри | Ненормална комуникация (E16) (Същото като цифрата на единиците) | | |
| F8-41 | Защита от повреда избор на действие 2 | Цифра на единиците | Ненормално четене и запис на функционален код (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | крайбрежие да спре | | |
| | | 1 | Спрете чрез последователност на изключване | | |

| Код | Име | Обхват | | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Цифра десетици | Спрете чрез изключване Достигнато време на работа (E23) (Същото като F8-40 единици цифра) последователност | | |
| | | Стотни цифри | Дефинирана от потребителя грешка 1 (E24) (същата като цифрата на единиците F8-40) | | |
| | | Цифра хиляди | Дефинирана от потребителя грешка 2 (E25) (същата като цифрата на F8-40units) | | |
| | | Десет хиляди цифри | Обхват на времето за включване (E26) (Същото като цифрата на единиците F8-40) | | |
| F8-42 | Избор на действие за защита от повреда 3 | Цифра на единиците | Разтоварване (E27) (Същото като цифрата на единиците F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Цифра десетици | PID обратната връзка се губи по време на работа (E28) (Същото като цифрата на единиците F8-40) | | |
| | | Стотни цифри | Отклонението на скоростта е твърде голямо (E29) (същата като цифрата на единиците F8-40) (в момента 2,2kW VFD не е наличен) | | |
| | | Цифра хиляди | Превишена скорост на двигателя (E30) (същата като F8-40 единица цифра) (в момента 2,2kW VFD не е наличен) | | |
| | | Десет хиляди цифри | Грешка при откриване на позицията на магнитния полюс (E35) (същата като F8-40 единица цифра) (понастоящем 2,2kW VFD не е наличен) | | |
| F8-43 | Защита от повреда избор на действие 4 | Цифра на единиците | Неизправност на кодовия диск (E32) (същата като F8-40 единица цифра) (текущият 2,2kW VFD не е наличен) | 00000 | ☆ |
| | | Цифра десетици | Запазено | | |
| | | Стотни цифри | Запазено | | |
| | | Цифра хиляди | Запазено | | |
| | | Десет хиляди цифри | Запазено | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F8-45 | Избор на честота за продължителна работа въпреки повредите | 0: Текуща работна честота<br>1: Задайте честота<br>2: Горна граница на честотата<br>3: Долна граница на честотата<br>4: Ненормална честота в режим на готовност | 0 | ☆ |
| 0: Работи на честотата на грешката.<br>1: Работете на честотата, дадена от честотния източник F0-06.<br>2: Работете на честотата, дадена от източника на горна граница на честота F0-10.<br>3: Работете на честотата, дадена от долната граница на честотата F0-12.<br>4: Работете на честотата, дадена от необичайната честота на готовност F8-46. | | | | |
| F8-46 | Ненормална честота на архивиране | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% съответства на F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100,0% съответства на максималната честота F0-09. | | | | |
| F8-47 | Избор на функция за толерантност към моментална повреда | 0: Невалидно<br>1: Забавяне<br>2: Намалете, за да спрете | 1 | ★ |
| В случай на мигновено прекъсване на захранването или внезапен спад на напрежението, инверторът намалява изходната скорост, за да компенсира намаляването на напрежението на DC шината на инвертора с енергията на обратната връзка на товара, така че инверторът да продължи да работи.<br>Има три опции за състояние: 0-невалиден; 1-забавяне; 2-забавяне за спиране Когато изборът на 0 е невалиден, напрежението е по-ниско от ниското напрежение на инвертора и инверторът директно докладва грешката при ниско напрежение;<br>Когато изберете 1 за забавяне и напрежението е по-ниско от зададената стойност на F8-50, инверторът забавя, за да поддържа напрежението на шината постоянно, докато работи на 0Hz;<br>Когато изберете 2 за забавяне, напрежението е по-ниско от зададената стойност на F8-50, инверторът забавя, за да спре, а времето на процеса на забавяне се дава от настройката на времето за моментално спиране без спиране F8-60. | | | | |
| F8-48 | Напрежение, зададено за спиране на работа в случай на мигновена повреда | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Време за изчакване за възстановяване на напрежението за продължаване на работата в случай на мигновена повреда | 0.00s ~ 100.00s | 0,50 сек | ★ |
| F8-50 | Напрежение, зададено за продължаване на работа в случай на мигновена повреда | 60,0% ~ 100,0% (стандартно напрежение на шината) | 80.0% | ★ |
| Референтното напрежение на моментното прекъсване на захранването и напрежението на действие при непрекъсната пауза и напрежението за преценка са номиналното напрежение на шината (еднофазно: 311 Vdc, трифазно: 540 Vdc).<br>Когато напрежението на шината падне до зададената стойност на F8-50, инверторът влиза в логиката на моментално спиране и | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| нон-стоп работа.<br>Когато напрежението на шината се повиши обратно до зададената стойност на F8-48, инверторът спира незабавното спиране и нон-стоп действието (т.е. спира намаляването на честотата) и след забавяне на времето на F8-49, инверторът излиза от работната логика на незабавно спиране и нон-стоп и се връща към работа на дадена честота.<br>Времето за оценка на моментното прекъсване на захранването при нон-стоп възстановяване на напрежението F8-49 трябва да предотврати многократното навлизане и излизане на инвертора от логиката за непрекъснато прекъсване на захранването, когато входното напрежение е нестабилно, като по този начин задава определено време на хистерезис. | | | | |



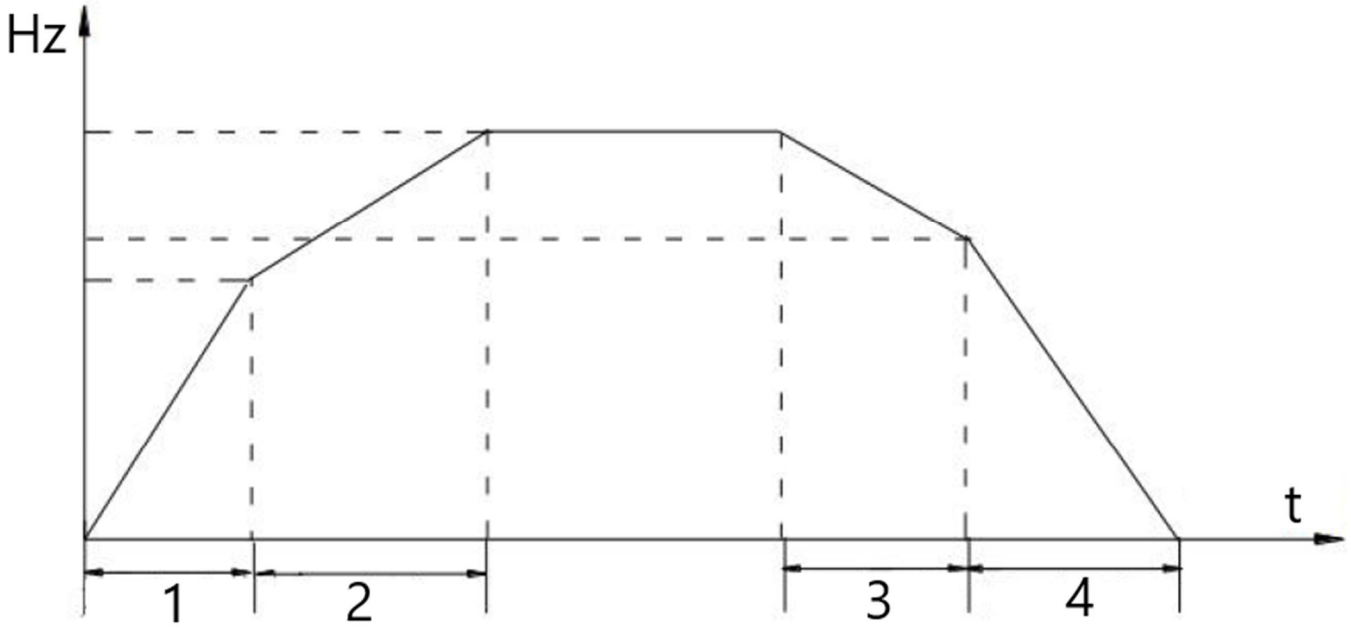

| | |
|---|---|
| 1- Напрежение на шината | 2- Защитно напрежение при мигновено прекъсване на захранването |
| 3- Време за преценка за моментално възстановяване на напрежението при прекъсване на захранването | 4- Напрежение за преценка на моментно прекъсване на захранването |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Опции за защита от разтоварване | 0: Деактивиране<br>1: Активиране | 0 | ☆ |
| След като тази функция е включена, когато изходният ток на инвертора е по-малък от зададената стойност на F8-52 на нивото на откриване на загуба на натоварване и продължителността е по-голяма от зададеното време за време за откриване на загуба на натоварване F8-53, инверторът ще докладва грешка E27/A27 и повредата ще бъде защитена според повредата. Настройката на действие изпълнява защитно действие. | | | | |
| F8-52 | Ниво на откриване на разтоварване | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Ток на откриване на загуба на натоварване, когато изходният ток на инвертора е по-малък от тази зададена стойност, той ще определи<br>загуба на натоварване, а 100% съответства на номиналния ток на двигателя. | | | | |
| F8-53 | Време за откриване на разтоварване | 0.0s ~ 60.0s | 1.0s | ☆ |
| По време на времето за откриване на загуба на натоварване, ако натоварването се върне над зададената стойност на F8-52, инверторът автоматично ще се върне към зададената честота, за да работи. | | | | |
| F8-54 | Стойност за откриване на превишена скорост | 0.0% ~ 50.0% (Максимална честота) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Време за откриване на превишена скорост | 0.0s: Няма откриване<br>0,1 ~ 60,0 сек | 1.0s | ☆ |

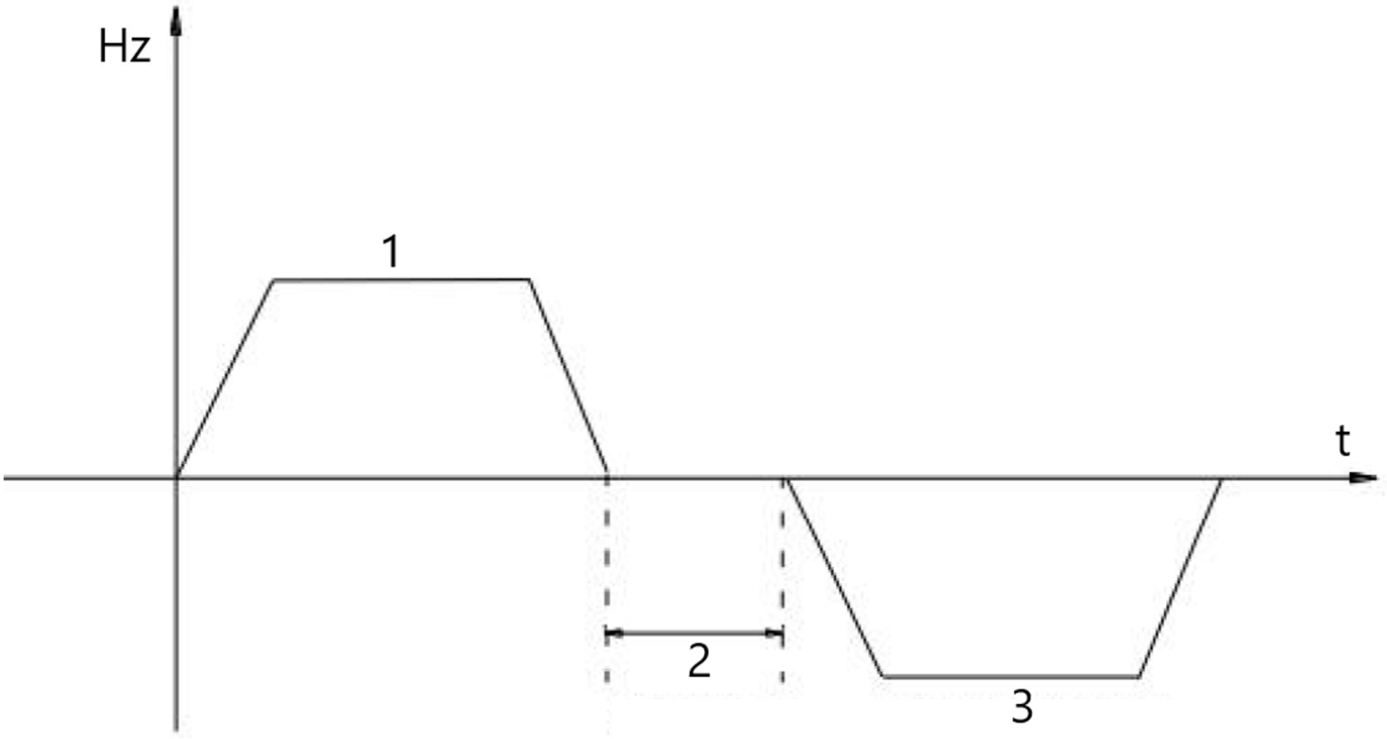
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Когато инверторът открие, че действителната скорост на двигателя надвишава (1 + F8-54) × максималната честота F0-09 и продължителността надвишава зададената стойност на времето за откриване на превишена скорост F8-55, инверторът ще докладва E30 и ще действа според зададената защита за повреда, за да извърши защитно действие.<br>Ако F8-55 е настроен на 0,0s, функцията за откриване на превишена скорост се затваря. | | | | |
| F8-56 | Стойност за откриване на прекомерно отклонение от скоростта | 0.0% ~ 50.0% (Максимална честота) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Време за откриване на прекомерно отклонение от скоростта | 0.0s: Няма откриване<br>0,1 ~ 60,0 сек | 5.0s | ☆ |
| Когато инверторът открие, че абсолютната стойност на разликата между действителната скорост на двигателя и дадената скорост надвишава F8-56 × максимална честота F0-09 и отклонението на скоростта на продължителността е твърде голямо, за да открие дадената стойност на F8-57, инверторът ще отчете E30 и ще извърши защитно действие според настройката на защитното действие при повреда.<br>Ако F8-57 е настроен на 0.0s, функцията за откриване на прекомерно отклонение на скоростта е деактивирана. | | | | |
| F8-58 | Забавяне за спиране Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Забавяне за спиране на Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Ако моментното прекъсване на захранването не спре в работно състояние на "1: Забавяне", лесно е да се задейства ниско напрежение и Kp&Ki могат да бъдат съответно увеличени. | | | | |
| F8-60 | Настройка на времето за забавяне за спиране | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Задайте времето за забавяне, през което моментното спиране не спира в работно състояние на "2: Забавяне до спиране". | | | | |

**8.10 F9 набор (параметри на спомагателна функция)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Работна честота на джогинг | 0.00Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Време за ускорение на джогинг | 0.0s ~ 6500.0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Време за забавяне на джогинг | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| Определете зададената честота и времето за ускоряване/забавяне на инвертора при джогинг (това време е времето от 0Hz за ускоряване до максималната честота F0-09).<br>По време на джогинг методът на стартиране е фиксиран като директен старт, а методът на спиране е фиксиран като спиране с забавяне.<br>Операцията за бутване може да се извърши през клемите. | | | | |
| F9-03 | Време за ускорение 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| F9-04 | Време на забавяне 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| F9-05 | Време за ускорение 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| F9-06 | Време на забавяне 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| F9-07 | Време за ускорение 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| F9-08 | Време за забавяне 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Определяне на модела | ☆ |
| Същото като времето за ускорение/забавяне 1. | | | | |
| F9-09 | Време за ускорение 1,2 точка на честота на превключване | 0.00Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F9-10 | Време на забавяне 1,2 точка на честота на превключване | 0.00Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Използва се за избор на различни времена на ускорение и забавяне според работния честотен диапазон, вместо чрез DI терминала по време на процеса на ускорение и забавяне на инвертора. Както е показано по-долу.   1- Време за ускорение 2<br>2- Време за ускорение 1<br>3- Време за забавяне 1<br>4- Време на забавяне 2 | | | | |
| F9-11 | Приоритет на терминала | 0: Деактивиране 1: Активиране | 0 | ☆ |
| Когато приоритетът на бърз ход е включен, ако има команда за бърз ход на терминала по време на работа, инверторът ще превключи в състояние на бърз ход на терминала. | | | | |
| F9-12 | Мъртво време напред и назад | 0.0s ~ 3000.0s | 0,0 сек | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Задайте времето за поддържане на изходното състояние на 0Hz по време на превключването напред/назад | | | | |

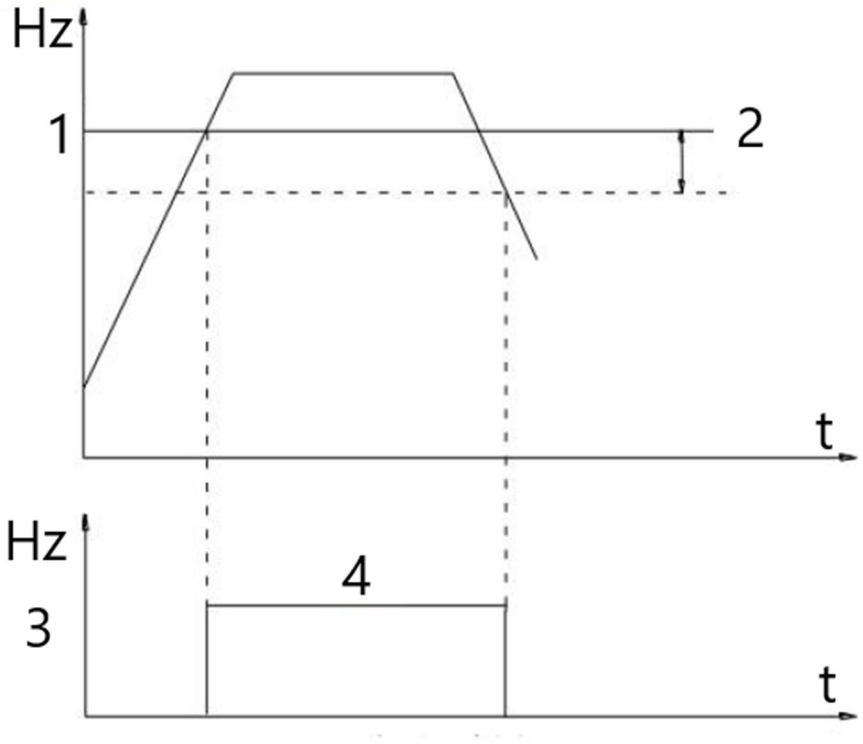



1- Бягане напред
2- Мъртво време
3- Тичане на заден ход

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-13 | Обратно управление | 0: Активиране 1: Деактивиране | 0 | ☆ |
| Задайте дали да разрешите обратно въртене на инвертора. В състояние на забрана на обратно въртене, когато инверторът получи команда за движение в обратна посока или дадена честотна команда от <0Hz, той ще се промени на 0Hz изход. | | | | |
| F9-14 | Действие, когато зададената честота е по-ниска от долната гранична честота | 0: Продължаване на работата при долна граница на честотата<br>1: Спрете операцията<br>2: Продължаване на работа при нулева скорост | 0 | ☆ |
| Използва се за избор на честотата, която инверторът може да изведе, когато дадената честота е по-малка от долната граница на честотата F0-12. | | | | |
| F9-15 | Времево ограничение за включване | 0ч ~ 65000ч | 0 ч | ☆ |
| F9-16 | Времево ограничение на операцията | 0ч ~ 65000ч | 0 ч | ☆ |
| Вижте обяснението на функциите на терминала DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Опция за защитна функция | 0: Деактивиране 1: Активиране | 0 | ☆ |
| Този параметър се отнася до функцията за защита на безопасността на инвертора. Ако тази функция е активирана:<br>Ако командата за работа е валидна, когато инверторът е включен (например командата за работа на терминала е затворена преди включване), инверторът няма да отговори на командата за работа и командата за работа трябва да бъде премахната веднъж и инверторът ще отговори, след като командата за работа е отново валидна.<br>Ако командата за работа е валидна по време на нулиране на грешката на инвертора и инверторът не реагира на командата за работа, командата за работа трябва да бъде премахната, за да се елиминира състоянието на защита при работа. | | | | |
| F9-18 | Стойност на откриване на честота (FDT1) | 0.00Hz ~ Максимална честота (F0-09) | 50.00Hz | ☆ |
| F9-19 | Стойност на хистерезис на откриване на честота | 0,0% ~ 100,0% (ниво FDT1) | 5.0% | ☆ |

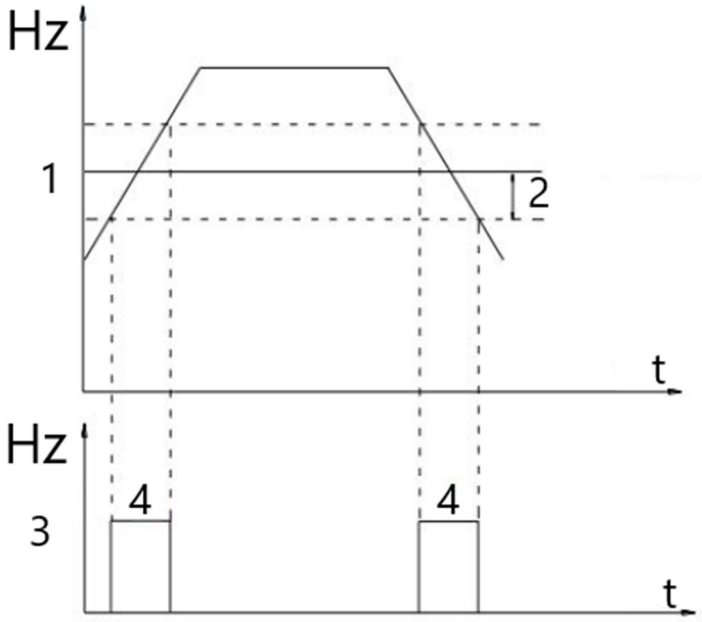
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F9-20 | Достигнат честотен диапазон на откриване | 0,0% ~ 100,0% (Максимална честота F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Стойност на откриване на честота (FDT2) | 0.00Hz ~ Максимална честота | 50.00Hz | ☆ |
| F9-22 | Стойност на хистерезис на откриване на честота (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (ниво FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Когато работната честота е по-висока от стойността за откриване на честотата, задействането на стойността за откриване на честота е валидно, а когато честотата е по-ниска от стойността за откриване на честота × (1 - стойност на забавяне на честотата), задействането на стойността за откриване на честота е невалидно.<br>Когато работната честота достигне диапазона ±(максимална честота F0-09 × амплитудата на откриване на постигане на честота) на целевата честота, задейства се тригерът за постигане на честотата. Както е показано по-долу. | | | | |




Диаграма на нивото на FDT

1- FDT ниво
2- FDT стойност на хистерезис
3- Сигнал за откриване на достигане на честота (DO, реле)
4- ВКЛ



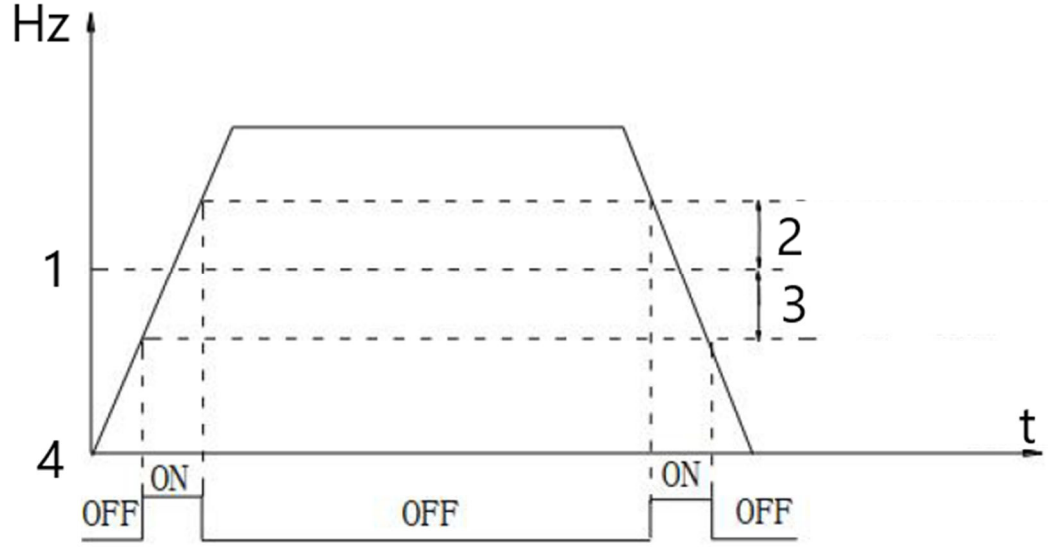

Диаграма на амплитудата на откриване на честота

1- Настройка на честотата
2- Широчина на откриване
3- Сигнал за откриване на честота
4- ВКЛ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Произволно достигната стойност на откриване на честота 1 | 0.00Hz ~ Максимална честота | 50.00Hz | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Произволно достигната ширина на откриване на честота 1 | 0,0% ~ 100,0% (Максимална честота F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Произволно достигната стойност на откриване на честота 2 | 0.00Hz ~ Максимална честота | 50.00Hz | ☆ |
| F9-26 | Ширина на откриване на произволно достигната честота 2 | 0,0% ~ 100,0% (Максимална честота F0-09) | 0.0% | ☆ |

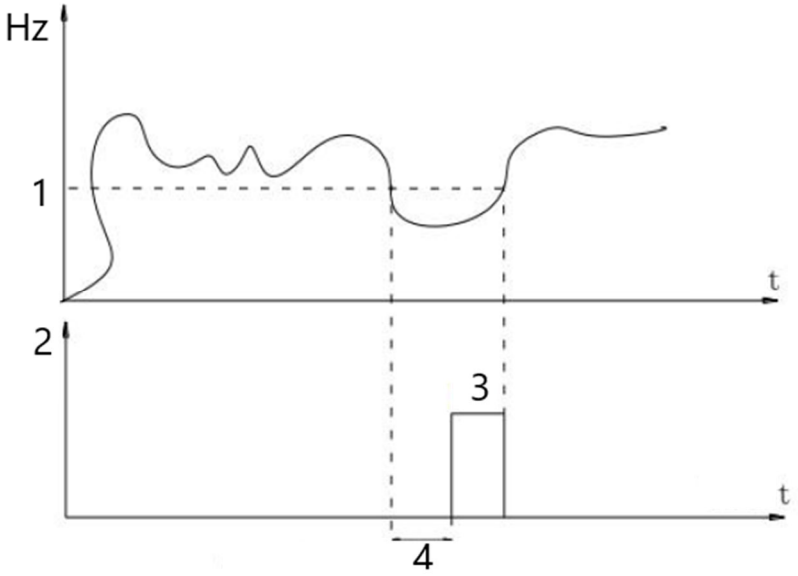
Изходната честота е валидна в обхвата на „стойност на откриване на произволна честота на пристигане“ ± („максимална честота F0-09“ × „ширина на откриване на произволна честота на пристигане“).

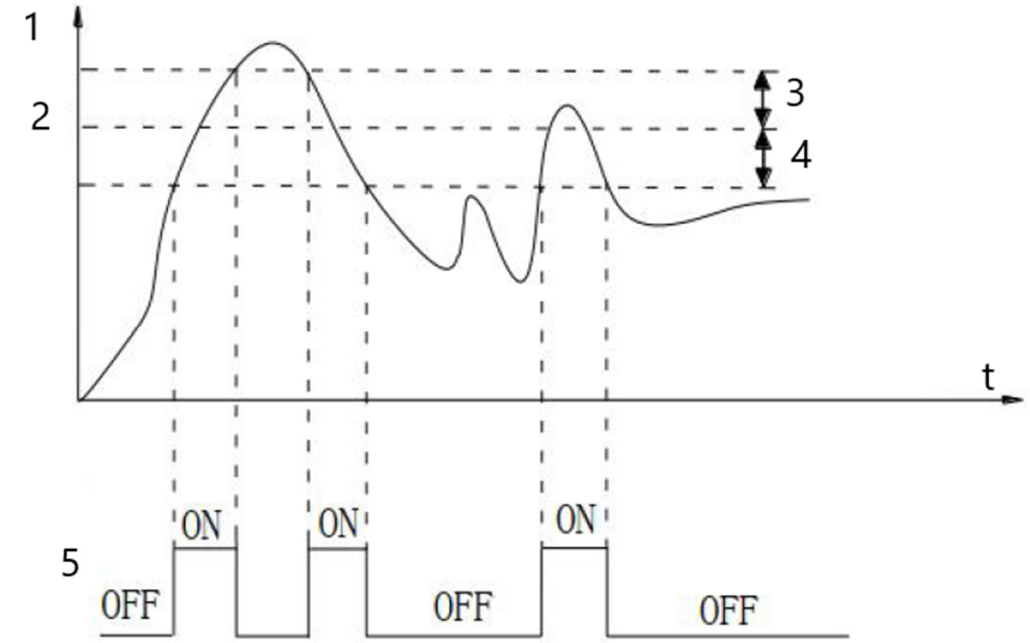


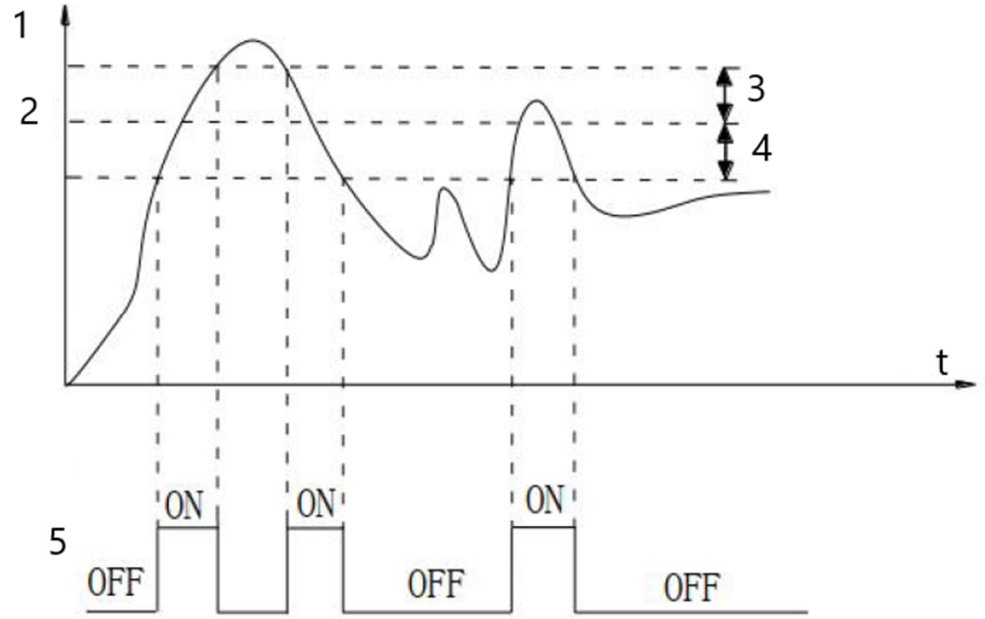

Диаграма за откриване на произволно достигната честота

1- Произволна достигната честота
2- Сигнал за откриване на честота
3- Амплитуда на детекция на честотата
4- Амплитуда на детекция на честотата

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Ниво на откриване на нулев ток | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% съответства на номиналния ток на двигателя | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Време на закъснение при откриване на нулев ток | 0.01s ~ 600.00s | 0,10s | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Когато изходният ток на инвертора е по-малък от зададената стойност на "ниво на откриване на нулев ток F9-27" и продължителността надвишава зададената стойност на "време на закъснение при откриване на нулев ток F9-28", той е валиден.<br><br><br>Диаграма за откриване на нулев ток<br>1- Ниво на откриване на нулев ток<br>2- Сигнал за откриване на нулев ток<br>3- ВКЛ<br>4- Закъснение при откриване на нулев ток | | | | |
| F9-29 | Изходният ток надвишава ограничението | 0,0% (без откриване)<br>0,1% ~ 300,0%<br>(номинален ток на двигателя F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Време на закъснение при откриване на свръхток на изхода | 0.00s ~ 600.00s | 0,00 сек | ☆ |

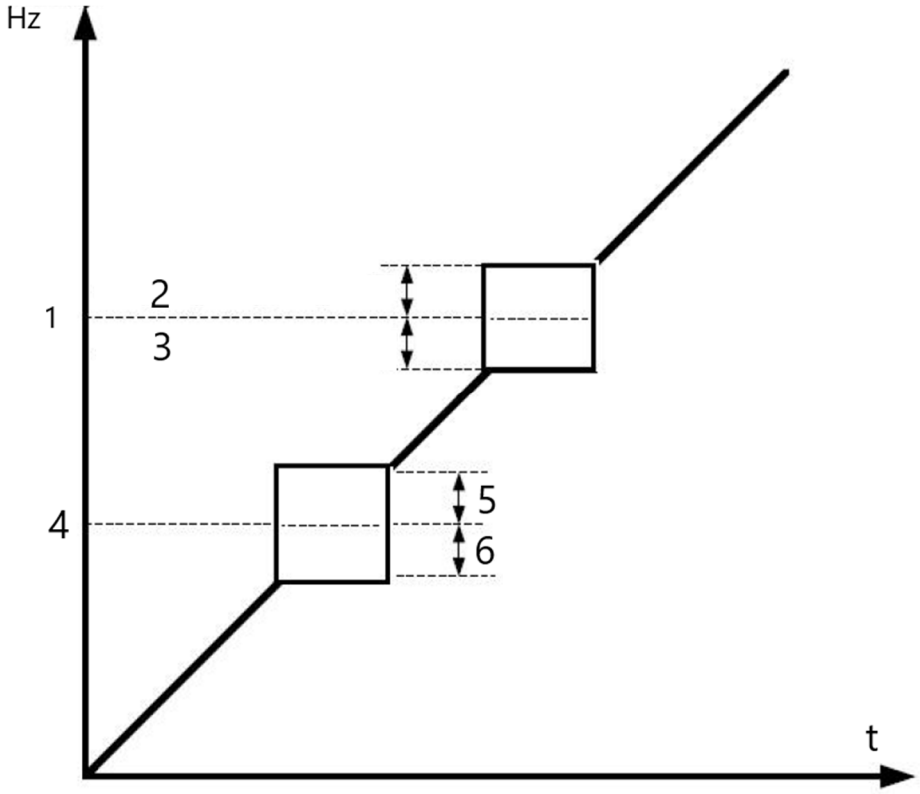
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Когато изходният ток на инвертора е по-голям от зададената стойност на "изходен ток над граница F9-29" и продължителността надвишава зададената стойност на "изходен ток над граница време за откриване F9-30", изходът е валиден.<br><br><br>Диаграма за откриване на достигнат ток<br>1- Изходен ток<br>2- Достигнат ток<br>3- Достигната текуща ширина<br>4- Достигната текуща ширина<br>5- Сигнал за откриване на достигнат ток | | | | |
| F9-31 | Произволно достигнат ток 1 | 0,0% ~ 300,0% (номинален ток на двигателя F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Произволно достигната текуща 1 ширина | 0,0% ~ 300,0% (номинален ток на двигателя F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Произволно достигнат ток 2 | 0,0% ~ 300,0% (номинален ток на двигателя F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Произволно достигната текуща 2 ширина | 0,0% ~ 300,0% (номинален ток на двигателя F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Показва, че изходният ток на инвертора е в обхвата на „произволно достигнат ток 1 F9-31“ ± („номинален ток на двигателя F3-02“ × „произволно достигнат ток 1 на откриване на ширина F9-32“). | | | | |
| <br>Диаграма за откриване на достигнат ток<br>1- Изходен ток<br>2- Достигнат ток<br>3- Достигната текуща ширина<br>4- Достигната текуща ширина<br>5- Сигнал за откриване на достигнат ток | | | | |
| F9-35 | Опция за таймер | 0: Деактивиране 1: Активиране | 0 | ★ |
| Изберете дали да активирате функцията за синхронизация. | | | | |
| F9-36 | Избор на време за работа на таймера | 0: настройка F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Въртящ се потенциометър)<br>Обхватът на аналоговия вход съответства на F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Избор на време за отчитане на таймера | 0.0 мин. ~ 6500.0 мин | 0,0 мин | ★ |
| „Текущо време на работа F9-39“ достига зададената стойност на „време на работа F9-36“ и изходът е валиден. | | | | |
| F9-38 | Ограничение на температурата на модула | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Ако стойността на температурата на радиатора FA-06 е по-голяма от тази зададена стойност, съответният функционален терминал е валиден. | | | | |
| F9-39 | Ограничение за текущо време за работа | 0,0 ~ 6500,0 мин | 0,0 мин | ★ |
| Когато времето за работа на инвертора достигне това време, съответните функционални клеми са валидни. | | | | |
| F9-40 | AI1 входно напрежение | 0.00V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Долна граница на защитната стойност | F9-40 ~ 10.00V | 6.80V | ☆ |
| Проверете дали напрежението на AI1 е в зададения диапазон. Ако не е в границите, съответният функционален терминал е валиден. | | | | |
| F9-42 | AI1 входно напрежение | 0: Вентилаторът работи по време на работа<br>1: Вентилаторът продължава да работи | 0 | ☆ |
| Избор на режим на работа на вентилатора: 0 означава, че работи през цялото време; 1 означава, че работи, когато работи, а температурата на радиатора пада под 40°C след изключване и спира да работи. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| F9-43 | Горна граница на защитната стойност | Честота на заспиване (F9-45) ~ Максимална честота (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Управление на охлаждащия вентилатор | 0.0s ~ 6500.0s | 0,0 сек | ☆ |
| 0.0s ~ 6500.0s | Честота на събуждане | 0.00Hz ~ Честота на събуждане (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Време за забавяне на събуждането | 0.0s ~ 6500.0s | 0,0 сек | ☆ |
| Спи и се събуди<br>1. Когато зададената честота е по-ниска от честотата на заспиване, той ще влезе в състояние на заспиване, независимо дали има изпълняваща се команда, той ще влезе в състояние на спиране<br>2. Когато зададената честота е по-висока от честотата на събуждане, той ще отговори на командата за стартиране. Тоест, когато има изпълняваща се команда, влезте в работно състояние<br>3. Когато има стартираща команда за първи път, тя е по-висока от честотата на заспиване и също трябва да отговори на стартиращата команда.<br>4. Превключването между заспиване и събуждане има закъснение, което се определя от кода на функцията „Време за забавяне на събуждането“ и „Време за забавяне на заспиването“. | | | | |
| F9-47 | Фактор на изходната мощност | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Когато показаната стойност на изходната мощност се отклонява от реално измерената стойност, този коефициент може да се коригира за корекция. | | | | |
| F9-48 | Активиране на честотата на прескачане | 0: Деактивиране<br>1: Активиране | 0 | ☆ |
| F9-49 | Честота на скокове 1 | 0,00 Hz ～Максимална честота (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Честота на скок 2 | 0,00 Hz ～Максимална честота (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Обхват на скока | 0,00 Hz ～Максимална честота (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|

Функцията за прескачане на честотата може да прескочи зададената честота по време на работа и да избегне точката на механичен резонанс.




1- Честота на скок 2
2- Амплитуда на честотата на скока
3- Амплитуда на честотата на скока
4- Честота на скокове 1
5- Амплитуда на честотата на скока
6- Амплитуда на честотата на скока

**8.11 FA набор (клавиатура и параметри на дисплея)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Бутон QUICK/JOG функция | 0 : QUICK/JOG дезактивиран | 0 | ★ |
| | | 1: Превключване между команден канал на операционния панел и дистанционен команден канал (терминален команден канал или комуникационен команден канал) | | |
| | | 2: Превключване напред и назад | | |
| | | 3: джогинг напред | | |
| | | 4: Заден джогинг | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Бутонът QUICK/JOG е многофункционален клавиш и функцията на бутона QUICK/JOG може да бъде зададена чрез функционалния код. Може да се управлява от този бутон по време на изключване<br>0: Този бутон няма функция.<br>1: Превключване между команди от клавиатурата и дистанционни операции.<br>Отнася се за превключването на източника на команда, т.е. превключването между текущия източник на команда и управление от клавиатурата (локална операция). Ако текущият източник на команда е управление от клавиатурата, тогава тази клавишна функция е невалидна.<br>2: Превключване напред и назад<br>Използвайте бутона QUICK/JOG, за да превключите посоката на честотната команда. Тази функция е валидна само когато източникът на команди е командният канал на операционния панел.<br>3: джогинг напред<br>Управлението на джогинг напред се осъществява чрез бутона QUICK/JOG.<br>4: Заден джогинг<br>Управлението на заден ход се осъществява чрез бутона QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | Бутон STOP/RST функция | 0: Само в режим на работа с клавиатурата функцията за спиране на бутона STOP/RST е активирана<br>1: Във всеки режим на работа функцията за спиране на бутона STOP/RST е активирана | 1 | ☆ |
| Има два вида функционални опции на клавиша STOP/RESET:<br>0: Само в режим на работа с клавиатурата функцията за спиране на този клавиш е валидна.<br>1: Във всеки режим на работа функцията за спиране на този бутон е валидна. | | | | |
| FA-02 | Параметри на LED дисплей 1 за режим на работа | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Работна честота 1 (Hz)<br>Bit01: Задаване на честота (Hz)<br>Bit02: Напрежение на шината (V)<br>Bit03: Изходно напрежение (V)<br>Bit04: Изходен ток (A)<br>Bit05: Изходна мощност (kW)<br>Бит06: Изходен въртящ момент (%)<br>Bit07: Състояние на DI вход<br>Bit08: Статус на изход DO<br>Бит09: AI1 напрежение (V)<br>Бит 10: AI2 напрежение (V)<br>Бит 11: Брой стойност<br>Бит12: Стойност на дължината<br>Бит13: Показване на скоростта на зареждане<br>Бит14: PID настройка<br>Бит15: PID обратна връзка | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Ако горните параметри трябва да се показват по време на работа, задайте съответната позиция на 1, преобразувайте двоичното число в шестнадесетично и го задайте в този параметър.<br>Бит00~Бит15: Например, работната честота 1(Hz), състоянието на DI входа и стойността на броя са включени, а останалите са изключени. Съответстваща на BIT00/07/12, двоичната стойност е 0001 0000 1000 0001, а шестнадесетичната стойност е 1081. Задайте го на 1081. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-03 | Параметри на LEDLED дисплей 2 за режим на работа | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: етап на PLC<br>Bit01: Честота на импулса на входа PULSE (kHz)<br>Bit02: Работна честота 2 (Hz)<br>Bit03: Оставащо време за работа<br>Bit04: Линейна скорост<br>Bit05: Текущо време на включване (час)<br>Bit06: Текущо време на работа (мин.)<br>Бит07: Честота на импулса на входа PULSE (Hz)<br>Bit08: Стойност на настройката за комуникация<br>Bit09: Основна честота X дисплей (Hz)<br>Бит 10: Спомагателна честота Y дисплей (Hz)<br>Бит11: Целева стойност на въртящия момент<br>Бит12: Ъгъл на фактора на мощността<br>Бит 13: целево напрежение за VF разделяне (V)<br>Бит 14: VF разделително изходно напрежение (V)<br>Бит 15: Действителна скорост на обратна връзка (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Ако трябва да покажете горните параметри по време на работа, задайте съответната позиция на 1, преобразувайте двоичното число в шестнадесетично и го задайте в този параметър.<br>Bit00~ Bit15: Показване на параметър 1 в същата операция. | | | | |
| FA-04 | Параметри на LED дисплея за стоп режим | 0001～FFFF<br>Bit00: Задаване на честота (Hz)<br>Bit01: Напрежение на шината (V)<br>Bit02: Състояние на DI вход<br>Bit03: Статус на изход DO<br>Bit04: AI1 напрежение (V)<br>Бит05: AI2 напрежение (V)<br>Bit06: Брой стойност<br>Bit07: Стойност на дължината<br>Bit08: PLC етап<br>Bit09: Скорост на зареждане<br>Бит 10: Честота на входния импулс PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Ако трябва да покажете горните параметри по време на работа, задайте съответната позиция на 1, преобразувайте двоичното число в шестнадесетично и го задайте в този параметър.<br>Bit00~ Bit10: Показване на параметър 1 в същата операция. | | | | |
| FA-05 | Коефициент на показване на скоростта на натоварване | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Чрез този параметър регулирайте съответната връзка между изходната честота на инвертора и скоростта на натоварване. Използвайте с FA-08. | | | | |
| FA-06 | Температура на радиатора на инверторен модул | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Показва температурата на инвертора в реално време. | | | | |
| FA-07 | Кумулативно време на работа | 0ч ~ 65535ч | - | ● |
| Показва натрупаното време на работа на инвертора. | | | | |
| FA-08 | | Цифра на единиците: Показване на скоростта на натоварване U0-14 знака след десетичната запетая | 21 | ☆ |
| | | 0: 0 десетична цифра | | |
| | | 1: 1 десетична цифра | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 2 десетична цифра | | |
| | | 3 | 3 десетична цифра | | |
| | | Цифра десетици | Скорост на обратна връзка U0-19, действителна скорост на обратна връзка U0-34 показват десетични знаци | | |
| | | 1 | 1 знак след десетичната запетая | | |
| | | 2 | 2 знак след десетичната запетая | | |
| Използва се за задаване на броя десетични знаци за показване на скоростта на зареждане.<br>Ако коефициентът на показване на скоростта на натоварване FA-05 е 3.000, десетичната точка на скоростта на натоварване FA-08 е 0 (0 десетична точка), а когато честотата на работа на инвертора е 40.00Hz, скоростта на натоварване е: 40.00*3.000 = 120 (0 десетична точка) показва.<br>Ако инверторът е в състояние на стоп, скоростта на натоварване ще се показва като скорост, съответстваща на зададената честота, т.е. „зададена скорост на натоварване“. Вземайки зададената честота от 50,00 Hz като пример, скоростта на зареждане в състояние на изключване е: 50,00*3,000 = 150 (показване с 0 десетична точка) | | | | | |
| FA-09 | Натрупано време на включване | 0 ~ 65535ч | - | ● | |
| FA-10 | Натрупана консумация на енергия | 0 ~ 65535kW/h | - | ● | |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● | |
| FA-12 | Номер на версията на софтуера | - | - | ● | |
| FA-13 | Версия на протокола Modbus | - | | ● | |

**8.12 FB набор (параметри за оптимизиране на контрола)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM превключване горна гранична честота | 0.00Hz ~ 15.00Hz | 12.00Hz | ☆ |
| За режим VF, след работа на тази зададена честота, превключете от SVPWM седемсегментна непрекъсната модулация към SVPWM петсегментно прекъснато отстраняване на грешки. | | | | |
| FB-01 | Метод на ШИМ модулация | 0: Асинхронна модулация<br>1: Синхронна модулация | 0 | ☆ |
| За режим VF, когато носещата честота, разделена на работната честота, е по-малка от 10, това ще доведе до колебания на изходния ток или токовите хармоници са големи. По това време може да се настрои на синхронна модулация, за да се намали тока.<br>Когато изходната честота е по-ниска (под 100Hz), синхронната модулация обикновено не е необходима, тъй като съотношението на носещата честота към изходната честота е сравнително високо в този момент и предимствата на асинхронната модулация са по-очевидни.<br>Синхронната модулация влиза в сила само когато работната честота е по-висока от 85Hz, а асинхронната модулация е фиксирана под тази честота. | | | | |
| FB-02 | Произволен ШИМ | 0: Произволната ШИМ е невалидна<br>1 ~ 10: PWM носеща честота произволна дълбочина | 0 | ☆ |
| Задаването на произволна ШИМ може да смекчи монотонния и груб звук на двигателя и да помогне за намаляване на външните електромагнитни смущения. Регулирането на произволната ШИМ с различни дълбочини ще доведе до различни ефекти. | | | | |
| FB-03 | Избор на режим на компенсация на мъртвата зона | 0：Деактивиране<br>1：Активиране | 1 | ☆ |
| Промяната на тази стойност не се препоръчва. | | | | |
| FB-04 | Време на мъртвата зона Корекция | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Вълна по вълна разрешаване на текущо ограничение | 0：Деактивиране<br>1：Активиране | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Независимо дали да активирате хардуерната функция за ограничаване на тока вълна по вълна, ограничаването на тока вълна по вълна може<br>избягвайте до известна степен повреди от свръхток на инвертора. | | | | |
| FB-06 | Компенсация на забавяне на откриване на ток | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Точка на понижено напрежение настройка | Еднофазни модели: 140.0 ~ 400.0V<br>Трифазни модели: 200.0 ~ 2000.0V | Модел решителност | ★ |
| FB-08 | Точка на пренапрежение настройка | Еднофазни модели: 150.0 ~ 410.0V<br>Трифазни модели: 200.0 ~ 2500.0V | Модел решителност | ★ |
| Промяната на тази стойност не се препоръчва. | | | | |
| FB-09 | SVC оптимизация избор на режим | 0 : Не е оптимизиран<br>1 : Режим на оптимизация 1<br>2 : Режим на оптимизация 2 | 2 | ★ |
| Изборът на режим на оптимизация се контролира от SVC и не се препоръчва промяна. | | | | |

**8.13 FC набор (параметри на PID функция)**

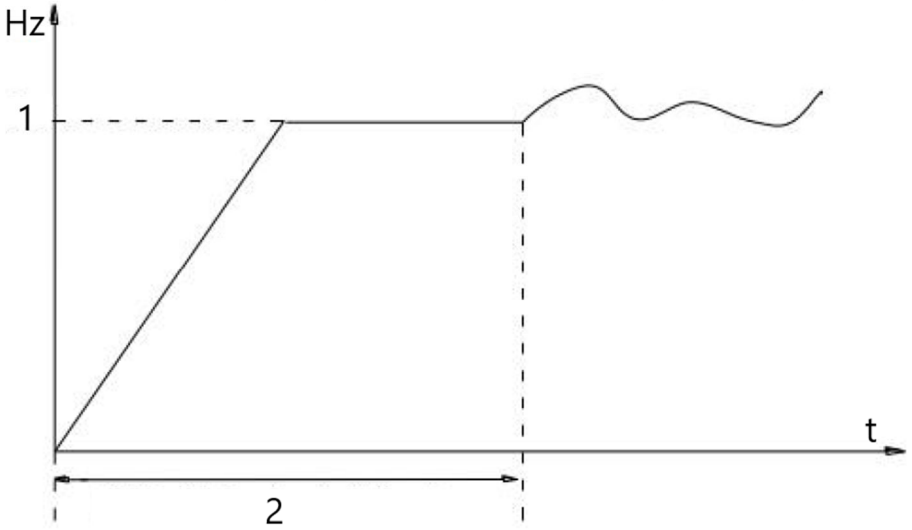
PID функцията е често използван метод за управление на процеси. Чрез изчисляване на разликата между пропорционалното усилване Kp, интегралното време Ti, диференциалното време Td и зададената цел и стойност на обратната връзка, изходната честота на инвертора се контролира при стабилна целева стойност. В PID алгоритъма времето за ускорение и забавяне е ограничено от времето за ускорение и забавяне 1.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID източник на зададена точка | 0: настройка FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (клавиатурен ротационен потенциометър)<br>3: ИМПУЛСЕН импулс (DI5)<br>4: Комуникация<br>5: Многоетапна инструкция | 0 | ☆ |
| Използва се за избор на целевата стойност на PID за даден канал. 100% съответства на зададената стойност на PID при даден диапазон на обратна връзка FC-04. | | | | |
| FC-01 | Зададена стойност на PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Дадена е стойност на PID, съответстваща на FC-00, изберете 0. 100% съответства на зададената стойност на PID при даден диапазон на обратна връзка FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID източник на обратна връзка | 0: AI1<br>1: Настройка на импулса PULSE (DI5)<br>2: Настройка за комуникация | 0 | ☆ |
| Използва се за избор на даден канал на PID обратна връзка. 100% съответства на зададената стойност на PID при даден диапазон на обратна връзка FC-04. | | | | |
| FC-03 | Посока на действие на PID | 0: Напред<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Като се има предвид източник > източник на обратна връзка, работната честота трябва да се повиши; даден източник < източник на обратна връзка, работната честота трябва да намалее; даден източник = източник на обратна връзка, работната честота трябва да остане непроменена.<br>1: Като се има предвид източник>източник на обратна връзка, работната честота трябва да намалее; даден източник | | | | |
| FC-04 | Диапазон на обратна връзка на PID зададената точка | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Предвид обхватите на източника и източника на обратна връзка, тази стойност съответства на 100% от показаната стойност. | | | | |
| FC-05 | Пропорционално усилване Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1 параметър: пропорционален коефициент. | | | | |
| FC-06 | Време на интегриране Ti1 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00 сек | ☆ |
| PID1 параметър: интегрален коефициент. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FC-07 | Диференциално време Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0,000s | ☆ |
| PID1 параметър: диференциален коефициент. | | | | |
| FC-08 | PID обратна гранична честота | 0.00 ~ Максимална честота (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| След изчисляване на PID изходната честота може да бъде отрицателна стойност (т.е. инверторът обръща въртенето си). В някои случаи, когато обратното въртене не е разрешено или обратното въртене е твърде бързо, този функционален код може да се използва за задаване на горната граница на честотата на обратното въртене за ограничаване.<br>Ако граничната честота на PID инверсията е настроена на 0 или инверсията е забранена, изходният диапазон е от горната гранична честота до долната гранична честота.<br>Ако граничната честота на PID инверсията не е зададена на 0 или инверсията не е забранена, изходният диапазон е горната гранична честота ~ отрицателната гранична честота на инверсията. | | | | |
| FC-09 | Граница на отклонение на PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Когато отклонението между зададената стойност на PID и стойността на обратната връзка е по-малко от FC-09, PID ще спре да се коригира. Избягвайте флуктуацията на изходната честота, когато дадената стойност и стойността на обратната връзка са близки. | | | | |
| FC-10 | Диференциална граница на PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Ограничете ефекта на PID диференциала, за да избегнете колебания в системата. | | | | |
| FC-11 | Време за промяна на зададената стойност на PID | 0.00 ~ 650.00s | 0,00 сек | ☆ |
| PID дадено време за промяна, се отнася до времето, необходимо за PID дадена стойност да се промени от 0,0% до 100,0%. Когато зададеният PID се промени, зададената стойност на PID се променя линейно според даденото време за промяна, за да се намали неблагоприятният ефект от внезапната промяна на даденото върху системата. | | | | |
| FC-12 | Време за филтър за обратна връзка на PID | 0.00 ~ 60.00s | 0,00 сек | ☆ |
| Филтрирайте количеството на обратната връзка, за да избегнете колебанията в настройката на изхода, причинени от колебанията на смущението на количеството на обратната връзка, колкото по-голяма е скоростта на реакция на системата, толкова по-бавна е. | | | | |
| FC-13 | Време на PID изходния филтър | 0.00 ~ 60.00s | 0,00 сек | ☆ |
| Филтрирайте изхода, изчислен чрез PID, за да избегнете внезапна промяна на честотата. Колкото по-голяма е стойността, толкова по-бавна е скоростта на реакция на системата. | | | | |
| FC-15 | Пропорционално усилване Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2 параметър: пропорционален коефициент. | | | | |
| FC-16 | Време на интегриране Ti2 | 0.01s ~ 10.00s | 2.00 сек | ☆ |
| PID2 параметър: интегрален коефициент. | | | | |
| FC-17 | Диференциално време Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0,000s | ☆ |
| PID2 параметър: диференциален коефициент. | | | | |
| FC-18 | Условия за превключване на PID параметър | 0: Никога<br>1: Превключване чрез DI терминал<br>2: Автоматично превключване според Отклонение | 0 | ☆ |
| Когато е зададено като превключване на многофункционален DI терминал, изборът на функция на многофункционален терминал трябва да бъде зададен (терминал за превключване на PID параметър, когато терминалът е невалиден, изберете група параметри 1, когато терминалът е валиден, изберете група параметри 2.<br>Когато е настроено на автоматично превключване, когато абсолютната стойност на отклонението между заданието и обратната връзка е по-малка от отклонението на превключване на PID параметъра 1, PID параметърът избира група параметри 1.<br>Когато абсолютната стойност на отклонението между заданието и обратната връзка е по-голяма от PID превключващото отклонение 2, изборът на PID параметър избира група параметри 2. Когато отклонението между еталонната и обратната връзка е между отклонение на превключване 1 и отклонение на превключване 2, PID параметрите са стойностите на линейна интерполация на два набора от PID параметри. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FC-19 | Отклонение на превключване на PID параметъра 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Отклонение на превключване на PID параметър 2 | FC-19 ~ 100,0% | 80.0% | ☆ |
| Задайте 2 с условието за превключване на PID параметъра: използва се при автоматично превключване според отклонението и 100% съответства на максималното отклонение между даденото и обратната връзка. | | | | |
| FC-21 | Първоначална стойност на PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Време за задържане на първоначалната стойност на PID | 0.00 ~ 650.00s | 0,00 сек | ☆ |

Когато инверторът стартира, изходът на PID се фиксира на първоначалната стойност на PID и PID започва операцията за настройка на затворен контур само след времето за задържане на първоначалната стойност на PID.




Функционална диаграма на първоначалната стойност на PID

1. Първоначална стойност на PID
2. Време за задържане на първоначалната стойност на PID

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FC-23 | Максималното отклонение между два PID изхода | 0.00% ~ 100.00% | | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Минималното отклонение между два PID изхода | 0.00% ~ 100.00% | | 1.00% | ☆ |
| За да се ограничи разликата между два удара на PID изхода, той се използва за ограничаване на PID изхода да се променя твърде бързо и да направи инвертора да работи по-стабилно. | | | | | |
| FC-25 | Интегрални свойства на PID | Цифра на единиците | интегрално разделяне | 00 | ☆ |
| | | 0 | Невалиден | | |
| | | 1 | Ефективен | | |
| | | Цифра десетици | Дали да се спре интегрирането, след като изходът достигне лимита | | |
| | | 0 | Продължи | | |
| | | 1 | Спрете | | |

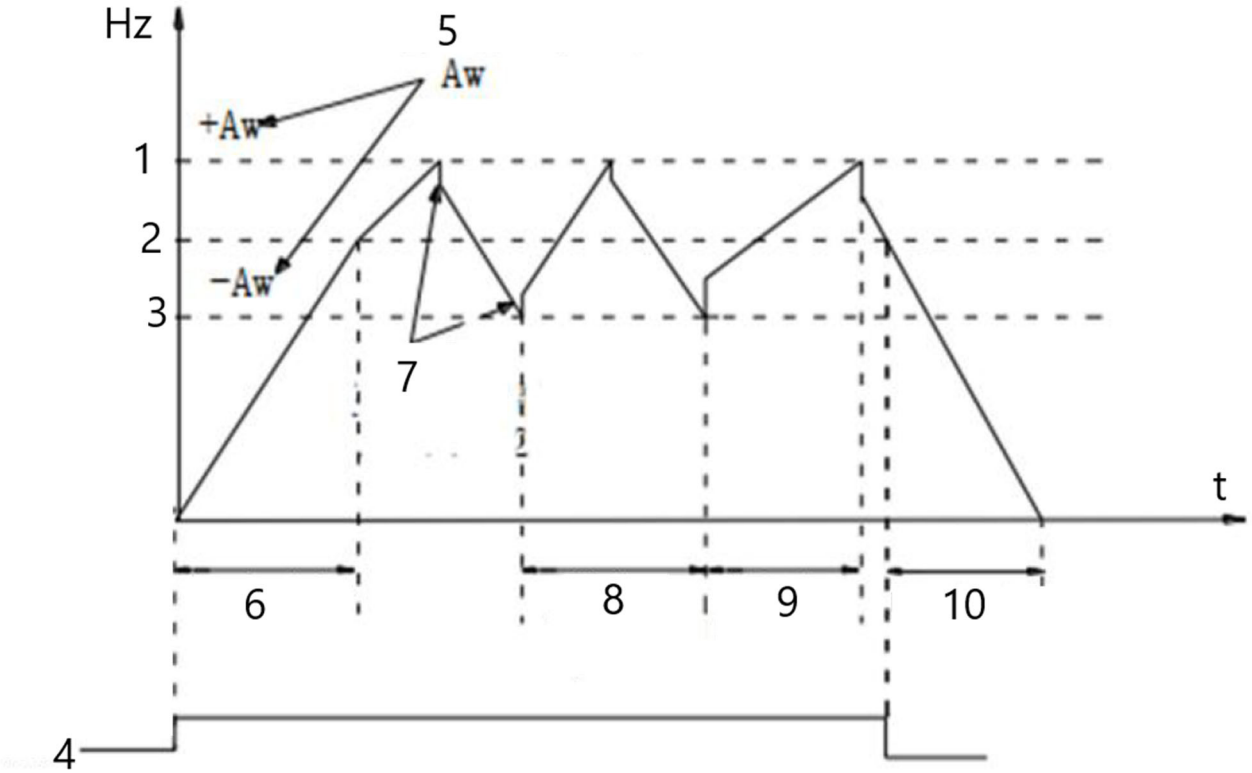
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Интегрално разделяне: Ако интегралното разделяне е настроено да бъде валидно, когато интегралната пауза на многофункционалния цифров терминал DI е валидна, операцията за интегрално спиране на PID. В този момент са валидни само пропорционалните и диференциалните действия на PID. Когато изборът на интегрално разделяне е невалиден, независимо от това дали многофункционалният цифров терминал DI е валиден или не, интегралното разделяне е невалидно.<br>Дали да спрете интегрирането, след като изходът достигне граничната стойност: След като изходът на PID операцията достигне максималната или минималната стойност, можете да изберете дали да спрете интегрирането. Ако изберете да спрете интегрирането, интегрирането на PID ще спре да се изчислява в този момент, което може да помогне за намаляване на превишаването на PID. | | | | |
| FC-26 | Стойност на откриване на загуба на обратна връзка на PID | 0,0%: Няма откриване на загуба на обратна връзка<br>0.1% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-27 | Време за откриване на загуба на обратна връзка на PID | 0.0s ~ 20.0s | 0,0 сек | ☆ |
| Този функционален код се използва за преценка дали обратната връзка на PID е загубена. Когато количеството на обратната връзка на PID е по-малко от стойността за откриване на загуба на обратна връзка и продължителността надвишава времето за откриване на загуба на обратна връзка на PID, инверторът ще алармира загубата на PID за грешка и ще я обработи според избрания метод за обработка на повреда. | | | | |
| FC-28 | PID режим на работа | 0: Няма работа, когато инверторът спре<br>1: Продължете с работата, когато инверторът спре | 0 | ☆ |
| Използва се за избор дали PID да продължи да работи в състояние на спиране на PID. В общи приложения PID трябва да спре изчисленията в състояние на стоп. | | | | |

**8.14 FD набор (честота на люлеене, фиксирана дължина и параметри за броене)**

Използва се в текстил, химически влакна и други случаи, където се изискват функции за преминаване и навиване. Изходната честота се люлее нагоре и надолу при зададената централна честота.

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Настройка на честотата на люлеене | 0: Отнесено към централната честота<br>1: Отнесено към максималната честота | 0 | ☆ |

За определяне на референтната стойност на честотата на люлеене има два метода за настройка: 0-спрямо централната честота; 1-спрямо максималната честота.




Работна схема на люлка

1. Обхват на горната граница на честотата на люлеене
2. Централна честота Fset
3. Амплитудата на долната граница на честотата на люлеене
4. Изпълни команда
5. Амплитуда на честотата на люлеене
6. Ускоряване по време на ускорение
7. Честота на ударите
8. Период на честота на люлеене
9. Надигане на триъгълна вълна
10. Забавяне по време на забавяне

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ФД-01 | Амплитуда на честотата на люлеене | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |

Когато амплитудата е спрямо централната честота, амплитудата на люлеене AW = честотен източник F0-06 × амплитуда на люлеене FD-01. Когато задавате амплитудата на люлеене спрямо максималната честота, амплитудата на люлеене AW = максимална честота F0-09 × амплитудата на люлеене FD-01. Работен честотен диапазон на честота на колебание = горна гранична честота ~ долна гранична честота.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ФД-02 | Амплитуда на честотата на удара | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |

Амплитудата на честотата на удара е процентът на честотата на удара спрямо амплитудата на удара, когато честотата на удара работи, а именно: честота на удара = амплитудата на удара AW × амплитудата на честотата на удара. Ако замахът е избран спрямо централната честота, честотата на удара е стойността на промяната. Ако замахът е избран спрямо максималната честота, честотата на удара е фиксирана стойност. Работната честота на колебание е ограничена от горната гранична честота и долната гранична честота.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-03 | Честота на люлеене Период | 0.1s ~ 3000.0s | 10.0s | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Период на колебание: Времевата стойност на пълен период на колебание. | | | | |
| FD-04 | Триъгълни вълни време на нарастване на честотата на люлеене | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Времевият коефициент на триъгълната вълна е процентът на времето от времето на нарастване на триъгълната вълна спрямо периода на честота на колебание FD-03.<br>Време на нарастване на триъгълна вълна = период на честота на колебание × време на триъгълна вълна на честота на колебание, в секунди. Време на падане на триъгълна вълна = период на честота на колебание × (1 - време на триъгълна вълна на честота на колебание), единицата е секунда. | | | | |
| FD-05 | Задайте дължина | 0м ~ 65535м | 1000м | ☆ |
| FD-06 | Реална дължина | 0м ~ 65535м | 0м | ☆ |
| FD-07 | Брой импулси на метър | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Използва се за управление с фиксирана дължина, използва се със захранващи клеми. | | | | |
| FD-08 | Задайте стойност на броя | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Определена стойност за броене | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Използва се за управление на броенето, използва се с функционални клеми. | | | | |

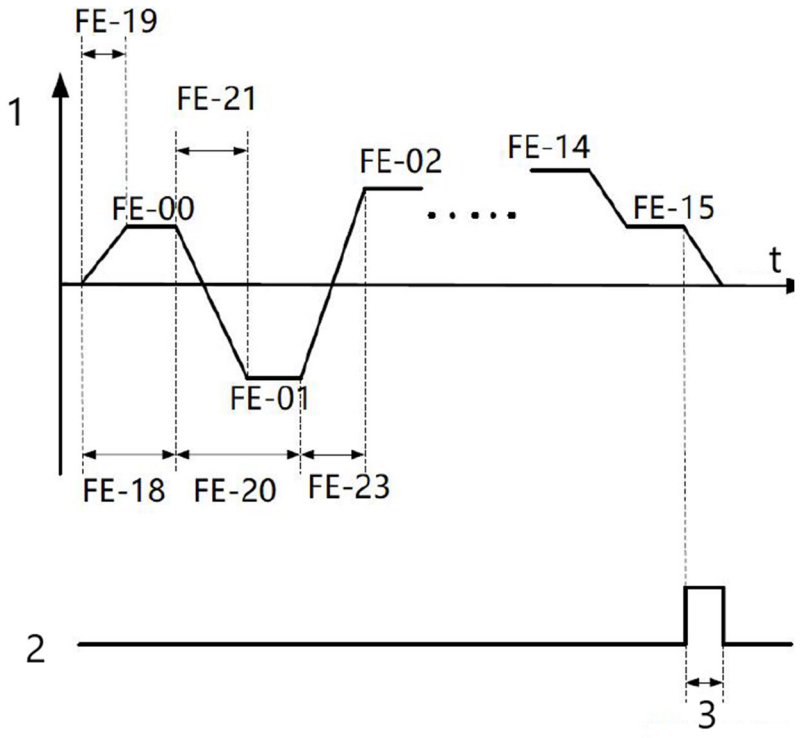
**8.15 FE набор (Многосегментна инструкция, прости PLC параметри)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Многосегментна команда 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Многосегментна команда 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Многосегментна команда 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Многосегментна команда 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Многосегментна команда 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Многосегментна команда 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Многосегментна команда 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Многосегментна команда 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Многосегментна команда 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Многосегментна команда 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Многосегментна команда 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Многосегментна команда 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Многосегментна команда 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Многосегментна команда 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Многосегментна команда 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Многосегментна команда 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Когато източникът на честота е многоскоростен или даден LC, стойността на честотата на N-та скорост. | | | | |

<table>
<tr><th>Код</th><th>Име</th><th colspan="2">Обхват</th><th>По подразбиране</th><th>Модификация</th></tr>
<tr><td>FE-16</td><td>Режим на работа на PLC</td><td colspan="2">0: Спрете в края на една операция<br>1: Спрете в края на една операция и запазете крайната стойност<br>2: Повторете операцията</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: След веднъж цикъл на PLC, спрете изхода.<br>1: След веднъж цикъл на PLC, запазете последната изходна честота като изход.<br>2: PLC повтаря цикъла.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Избор на памет за изключване на PLC</td><td>Цифра на единиците</td><td>Опция за запазване на паметта при изключване</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Не спестявайте</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Запазване</td></tr>
<tr><td>Цифра десетки</td><td>Опция за запазване на паметта за изключване</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Не спестявайте</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Запазване</td></tr>
<tr><td colspan="6">След като инверторът се изключи и след това се включи отново, дали да се запомни последният номер на работещ сегмент.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 0</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>PLC секция 0 избор на време за ускорение и забавяне</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 1</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>Избор на време за ускорение и забавяне на PLC секция 1</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 2</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>Избор на време за ускорение и забавяне на PLC секция 2</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 3</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>Избор на време за ускорение и забавяне на PLC секция 3</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 4</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>PLC секция 4 избор на време за ускорение и забавяне</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 5</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>PLC секция 5 избор на време за ускорение и забавяне</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>Избор на време за изпълнение на сегмент 6 на PLC</td><td colspan="2">0.0s(h) ~ 6553.5s(h)</td><td>0,0 сек (ч)</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FE-31 | PLC секция 6 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 7 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-33 | PLC секция 7 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 8 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-35 | PLC секция 8 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 9 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-37 | PLC секция 9 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 10 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-39 | Избор на време за ускорение и забавяне на PLC секция 10 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 11 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-41 | PLC секция 11 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Избор на време за изпълнение на PLC сегмент 12 | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-43 | PLC секция 12 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC сегмент 13 избор на време за изпълнение | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC раздел 13 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC сегмент 14 избор на време за изпълнение | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-47 | PLC раздел 14 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC сегмент 15 избор на време за изпълнение | 0.0s(h) ~ 6553.5s(h) | 0,0 сек (ч) | ☆ |
| FE-49 | PLC секция 15 избор на време за ускорение и забавяне | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Времето на работа на скоростта на N-тия етап, включително процеса на ускоряване/забавяне от предишния етап. Настройките на времето за ускорение и забавяне на N-тия терминал, работещ 0~3, съответстват съответно на времето за ускорение и забавяне 1~4. | | | | |




Проста PLC схема

1- Посока на бягане
2- DO/Replay изход
3- 250ms импулс

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Единица време за работа на PLC | 0: s (секунда)<br>1: ч (час) | 0 | ☆ |
| Модулът, избран за времето на изпълнение на N-тия етап на PLC.<br>Има много видове дадени източници за многосегментна инструкция 0, която може да превключва между многосегментна инструкция и други дадени източници. | | | | |
| FE-51 | Многосегментна команда 0 опции за зададена точка | 0: Функционален код FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (въртящ се потенциометър на клавиатурата)<br>3: ИМПУЛСЕН импулс<br>4: PID<br>5: Задава се чрез предварително зададена честота (F0-01) и се регулира с помощта на бутоните НАГОРЕ/НАДОЛУ | | ☆ |

**8.16 FF набор (параметри за управление на функционален код)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Потребителска парола | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Ако е зададено ненулево число, функцията за защита с парола ще влезе в сила. Следващият път, когато влезете в менюто, трябва да въведете правилната парола, в противен случай не можете да преглеждате и променяте параметрите на функцията, моля, имайте предвид зададената потребителска парола. Задаването на FF-00 на 0 ще изчисти зададената потребителска парола и ще направи функцията за защита с парола невалидна. | | | | |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| FF-01 | Инициализация на параметър | 0: Няма операция<br>1: Възстановете параметрите до фабричните стойности, с изключение на параметрите на двигателя<br>2: Изчистване на записаните данни<br>4: Архивирайте текущите параметри на потребителя<br>5: Възстановете резервните параметри на потребителя | 11 | ★ |
| 1: Възстановете фабричните настройки, с изключение на параметрите на двигателя: След настройка на FF-01 на 1, повечето от функционалните параметри на инвертора се възстановяват до фабричните параметри по подразбиране, но параметрите на двигателя, десетичната запетая на командата за честота, информацията за запис на грешка, натрупаното време на работа, кумулативното време на включване и кумулативната консумация на енергия няма да бъдат възстановени.<br>2: Изчистване на информацията за запис: Изчистване на информацията за запис на грешки на инвертора, натрупаното време на работа, натрупаното време на включване и натрупаната консумация на енергия.<br>3: Архивиране на текущи потребителски параметри: Архивиране на параметрите, зададени от текущия потребител. Задайте текущата стойност на всички функционални параметри.<br>4: Възстановете потребителските параметри, архивирани преди. | | | |
| FF-02 | Опции за показване на набор от функционални параметри | Цифра на единиците: U зададен дисплей<br>0: Деактивиране<br>1: Активиране<br>Цифра десетици: P задаване на дисплея<br>0: Деактивиране<br>1: Активиране | 11 | ☆ |
| Едно място: скриване или показване на U0. Място на десетките: скриване или показване на P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Персонализиран избор на дисплей на набор от параметри | Цифра на единиците: дефиниран от потребителя набор от параметри Дисплей<br>0: Деактивиране<br>1: Активиране<br>Десетки: Променен от потребителя набор от параметри<br>дисплей<br>0: Деактивиране<br>1: Активиране | 00 | ☆ |
| Цифра на единиците: Изберете дали да се показва -SCUT след натискане на бутона QUICK/JOG и изберете функционалния код, който може да влезе в групата P4, за да зададете съответния функционален код.<br>Десетици: Изберете дали да се покаже -DIFF след натискане на бутона QUICK/JOG и изберете функционални кодове, които могат да въвеждат всички стойности, които не са по подразбиране. | | | | |
| FF-04 | Защита на параметрите | 0: Параметрите могат да се променят<br>1: Само този параметър може да се променя | 0 | ☆ |
| Изберете дали потребителските параметри могат да се променят. | | | | |

**8.17 P0 set (комуникационни параметри)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Скорост на предаване | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Задайте скоростта на предаване на MODBUS комуникация. | | | | |
| P0-01 | Формат на данните | 0: Без паритет (8-N-2)<br>1: Четен паритет (8-E-1)<br>2: Нечетен паритет (8-O-1)<br>3: Без паритет (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Задайте метода за проверка на комуникацията MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Местен адрес | 0 : Адрес за излъчване<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Задайте локалния адрес на MODBUS комуникация. | | | | |
| P0-03 | Забавяне на реакцията | 0 ~ 20ms | 2 | ☆ |
| Интервалът от времето от края на приемането на данни от инвертора до изпращането на данни към горния компютър, времето за реакция е по-малко от времето за обработка на системата, което зависи от времето за обработка на системата, колкото по-дълго е времето, толкова по-дълго е чакането. | | | | |
| P0-04 | Изчакване на комуникацията | 0.0: Невалидно<br>0,1 ~ 60,0 сек | 0 | ☆ |
| Когато е зададено 0.0, то е невалидно.<br>Задайте 0,1~60.s като валидна стойност. Ако интервалът между една комуникация и следващата комуникация надвиши времето за изчакване на комуникацията, системата ще отчете грешка в комуникацията. | | | | |
| P0-05 | MODBUS комуникационен формат на данните | 0: Нестандартен MODBUS протокол<br>1: Стандартен MODBUS протокол | 1 | ☆ |
| Задайте дали да е стандартен modbus протокол. | | | | |
| P0-06 | Текуща разделителна способност за четене на комуникация | 0: 0,01A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Десетичният знак на прочетените текущи данни, например: когато действителният ток е 2,95 A,<br>P0-06=0, подчиненото устройство получава 01 03 00 02 02 17 CRC проверка.<br>P0-06=1, подчиненото устройство получава 01 03 00 02 00 1D CRC проверка. | | | | |

**8.18 P2 комплект (параметри за калибриране на AIAO)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 дадено напрежение 1 | 0,500V～4,000V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-01 | AI1 измерено напрежение 1 | 0,500V～4,000V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-02 | AI1 дадено напрежение 2 | 6.000V～9.999V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-03 | AI1 измерено напрежение 2 | 6.000V～9.999V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-04 | AI2 дадено напрежение 1 | 0,500V～4,000V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-05 | AI2 измерено напрежение 1 | 0,500V～4,000V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-06 | AI2 дадено напрежение 2 | 6.000V～9.999V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-07 | AI2 измерено напрежение 2 | 6.000V～9.999V | Фабрично калибриране | ☆ |

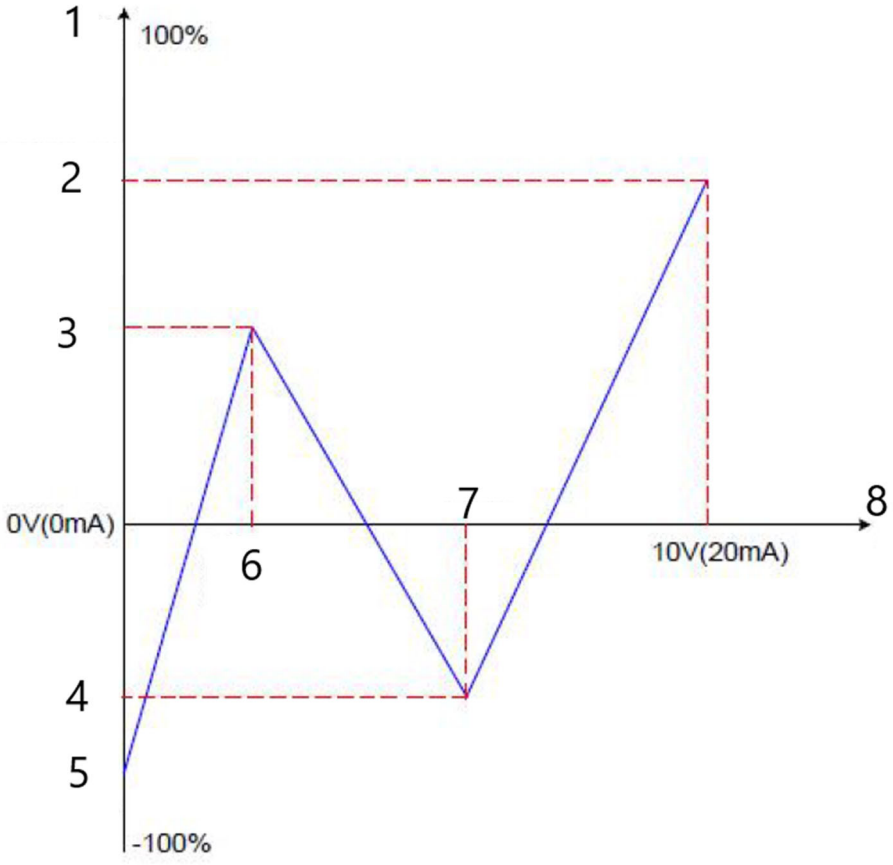
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| Кодът на функцията за коригиране на AI се използва за коригиране на аналоговия вход AI, за да се елиминира влиянието на нулевото отместване и усилване на AI входа.<br>Тази група от функционални параметри е била калибрирана преди да напусне фабриката и когато фабричните настройки по подразбиране бъдат възстановени, тя ще бъде възстановена до фабрично калибрираната стойност. Като цяло не се изисква калибриране на мястото на приложение.<br>Напрежението преди калибриране се отнася до действителното напрежение, измерено от мултиметър и други измервателни инструменти, а напрежението след калибриране се отнася до показаната стойност на напрежението, взета от инвертора.<br>Когато калибрирате, въведете две стойности на напрежението към всеки AI входен порт и сравнете стойността, измерена от мултиметъра, и стойността, отчетена съответно от група U0.<br>Ако горните функционални кодове са въведени точно, инверторът автоматично ще коригира нулевото отместване и печалбата на AI.<br>За ситуацията, когато даденото от потребителя напрежение не съвпада с действителното пробно напрежение на инвертора, може да се използва методът за корекция на място, за да се направи пробната стойност на инвертора в съответствие с очакваната зададена стойност. Като вземем AI1 като пример, методът за корекция на място е както следва:<br>Даден сигнал за напрежение AI1 (около 2V);<br>Измерете стойността на напрежението на AI1 и я запазете във функционален параметър P2-00;<br>Проверете показаната стойност на U0-09 и я запазете във функционалния параметър P2-01;<br>Даден сигнал за напрежение AI1 (около 8V);<br>Измерете стойността на напрежението на AI1 и я запазете във функционален параметър P2-02;<br>Проверете показаната стойност на U0-09 и я запазете във функционалния параметър P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 зададено напрежение 1 | 0,500V～4,000V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-09 | AO1 измерено напрежение 1 | 0,500V～4,000V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-10 | AO1 зададено напрежение 2 | 6.000V～9.999V | Фабрично калибриране | ☆ |
| P2-11 | AO1 измерено напрежение 2 | 6.000V～9.999V | Фабрично калибриране | ☆ |
| Функционален код за калибриране на AO, използван за калибриране на аналоговия изход AO.<br>Тази група от функционални параметри е била калибрирана преди да напусне фабриката и когато фабричните настройки по подразбиране бъдат възстановени, тя ще бъде възстановена до фабрично калибрираната стойност. Обикновено в приложението<br>Полето не трябва да се коригира.<br>Напрежението преди калибриране се отнася до действителната стойност на изходното напрежение, измерена с мултиметър и други инструменти. Коригираното напрежение се отнася до теоретичната стойност на изходното напрежение на инвертора. | | | | |

**8.19 P3 set (параметри за настройка на AI кривата)**

| **Код** | **Име** | **Обхват** | **По подразбиране** | **Модификация** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 точка на прескачане | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 обхват на скок | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 точка на прескачане | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 обхват на скок | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI крива минимален вход 3 | 0.00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI крива минимален вход 3 съответна настройка | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Настройка на AI кривата на 3 инфлексни точки и 1 входна стойност | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | Настройка на кривата на AI с 3 инфлексни точки и 1 настройка на входна стойност | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Настройка на AI кривата на 3 инфлексни точки и 2 входни стойности | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-09 | Настройка на кривата на изкуствения интелект с 3 инфлексни точки и 2 входни стойности | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Настройка на AI кривата на 3 инфлексни точки и 3 входни стойности | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | Настройка на кривата на изкуствен интелект с 3 инфлексни точки и 3 входни стойности | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Настройка на AI кривата на 3 инфлексни точки и 4 входни стойности | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | Настройка на кривата на изкуствен интелект с 3 инфлексни точки и 4 входни стойности | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI крива максимален вход 3 | P3-12～+10.00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI крива максимален вход 3 съответстваща настройка | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Задайте кривата на стойността на настройката на AI. Когато стойността на настройката на AI е точка на прескачане на AI ± амплитуда на прескачане, стойността на настройка на AI е точка на прескачане на AI.
P0-06~P3-15:
Задайте 5-точкова крива, минималното входно напрежение на кривата, инфлексна точка 1, инфлексна точка 2, инфлексна точка 3 и максималното входно напрежение трябва да се увеличават последователно.




1. Стойност на настройката на аналогов вход
2. Максимална входна настройка на AI
3. Настройка на инфлексна точка 1 на AI кривата
4. Настройка на точката на инфлексия 2 на AI кривата
5. AI минимална входна настройка
6. Инфлексна точка 1 на AI кривата
7. Инфлексна точка 2 на AI кривата
8. AI вход

**8.20 P4 комплект (дефинирани от потребителя параметри на функционалния код)**

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Код на дефинирана от потребителя функция 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Дефиниран от потребителя функционален код 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Дефиниран от потребителя функционален код 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Дефиниран от потребителя функционален код 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Дефиниран от потребителя функционален код 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Дефиниран от потребителя функционален код 5 | | F0.17 | ☆ |

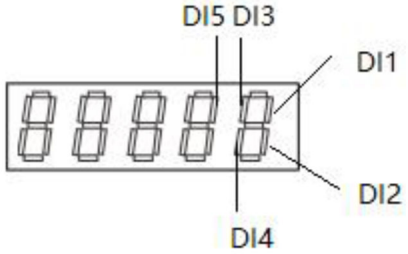
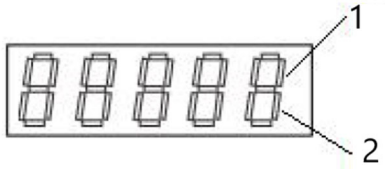
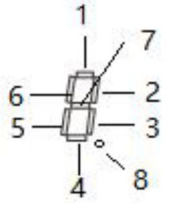
| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| P4-06 | Дефиниран от потребителя функционален код 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Дефиниран от потребителя функционален код 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Дефиниран от потребителя функционален код 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Код на дефинирана от потребителя функция 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Код на дефинирана от потребителя функция 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Код на дефинирана от потребителя функция 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Дефиниран от потребителя функционален код 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Код на дефинирана от потребителя функция 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Код на дефинирана от потребителя функция 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Дефиниран от потребителя функционален код 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Код на дефинирана от потребителя функция 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Код на дефинирана от потребителя функция 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Дефиниран от потребителя функционален код 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Дефиниран от потребителя функционален код 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Дефиниран от потребителя функционален код 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Дефиниран от потребителя функционален код 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Дефиниран от потребителя функционален код 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Дефиниран от потребителя функционален код 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Дефиниран от потребителя функционален код 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Дефиниран от потребителя функционален код 25 | | F0.00 | ☆ |

| Код | Име | Обхват | По подразбиране | Модификация |
|---|---|---|---|---|
| P4-26 | Дефиниран от потребителя функционален код 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Дефиниран от потребителя функционален код 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Дефиниран от потребителя функционален код 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Код на дефинирана от потребителя функция 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Дефиниран от потребителя функционален код 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Дефиниран от потребителя функционален код 31 | | F0.00 | ☆ |
| Можете да изберете дали да влезете в дисплея на дефинирания от потребителя функционален код чрез бутона QUICK/JOG<br>FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (параметри за наблюдение)**

| Код | Име | единици | Адрес за комуникация |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Работна честота (Hz) | Показва теоретичната работна честота на инвертора и абсолютната стойност на зададената честота. | 7000H |
| U0-01 | Честота на настройка (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Напрежение на шината (V) | Показване на стойността на напрежението на инверторната шина | 7002H |
| U0-03 | Изходно напрежение (V) | Показване на стойността на изходното напрежение на инвертора по време на работа | 7003H |
| U0-04 | Изходен ток (A) | Показване на стойността на изходния ток на инвертора по време на работа | 7004H |
| U0-05 | Изходна мощност (kW) | Показване на стойността на изходната мощност на инвертора по време на работа | 7005H |
| U0-06 | Изходен въртящ момент (%) | Процентна изходна стойност на номиналния въртящ момент на двигателя. | 7006H |
| U0-07 | Състояние на DI вход | Показва шестнадесетичен и значението, когато съответства<br>двоичната цифра е 1, както следва:<br>BIT0:DI1 е валиден<br>BIT1:DI2 валиден<br>BIT2:DI3 е валиден<br>BIT3:DI4 е валиден<br>BIT4:DI5 е валиден<br>BIT5: AI1 е валиден за DI | 7007H |
| U0-08 | DO състояние на изхода | Показва шестнадесетичен и значението, когато съответната двоична цифра е 1, е както следва:<br>BIT0: реле1 е валидно BIT1:DO1 е валидно | 7008H |
| U0-09 | AI1 напрежение (V) | Единицата за показване на данни за вземане на проби от AI е напрежение | 7009H |
| U0-10 | Напрежение на ротационен потенциометър (V) | Единицата за показване на данни за вземане на проби от AI е напрежение | 700AH |
| U0-11 | Брой стойност | - | 700BH |
| U0-12 | Стойност на дължината | - | 700CH |
| U0-13 | Дисплей за скорост на натоварване | Вижте описанието на FA-08 за подробности | 700DH |

<table>
<tr><th>Код</th><th>Име</th><th>единици</th><th>Адрес за комуникация</th></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>PID настройка</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID обратна връзка</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC етап</td><td>Показва текущия етап на работа на PLC</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>PULSE входна импулсна честота (Hz)</td><td>Покажете честотата на дискретизация на високоскоростния импулс DI5, единицата е 0,01 KHz. Това са същите данни като U0-23, само показаната единица е различна.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Скорост на обратна връзка (Hz)</td><td>Десетцифрената стойност на настройка на функционалния код FA-08 показва броя на десетичните точки в U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Оставащо време за работа</td><td>Показване на времето за работа, оставащото време за работа</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Скорост на линията</td><td>Показване на линейната скорост на DI5 високоскоростно импулсно вземане на проби, единицата е m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Текущо време за включване</td><td>Според действителния брой импулси за вземане на проби в минута и FB-07 (брой импулси на метър), изчислете стойността на линейната скорост</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Текущо време на работа</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE входна импулсна честота</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Настройки за комуникация</td><td>Показва честотата на дискретизация на високоскоростен импулс DI5, единицата е 1Hz. Това са същите данни като U0-17, само показаната единица е различна.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Работно състояние на инвертора</td><td>Показване на работното състояние на инвертора<br>информация, дефиницията на данните форматът е както следва
<table>
<tr><th>Двоичен бит</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: стоп<br>1: бягай напред<br>2: Обърнете</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Постоянна скорост<br>1: Ускорение<br>2: забави</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Нормално<br>1:Понижено напрежение</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Основна честота X дисплей</td><td>Показване на основната настройка на честотата на източника на честота X</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Спомагателна честота Y дисплей</td><td>Показване на спомагателна честота Y настройка на честотата</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Целеви въртящ момент (%)</td><td>Показване на текущата зададена стойност на горната граница на въртящия момент</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Ъгъл на фактора на мощността</td><td>Показва текущия ъгъл на работния фактор на мощността</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Целево напрежение за разделяне на VF</td><td>Показва целевото изходно напрежение и текущото действително изходно напрежение при работа в състояние на VF разделяне</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>VF разделително изходно напрежение</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>VF коефициент на трептене</td><td>Показване на температурата на инвертора в този момент</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>температура</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Действителна скорост на реакция (Hz)</td><td>Показване на текущия код на грешка</td><td>7022H</td></tr>
</table>

| Код | Име | единици | Адрес за комуникация |
|---|---|---|---|
| U0-35 | Подробности за инцидента | Показване на основната настройка на честотата на източника на честота X | 7023H |
| U0-40 | Визуален дисплей за състоянието на DI входа | Състоянието на всеки функционален терминал се индикира чрез включване и изключване на посочения сегмент от светодиодната цифрова тръба. Форматът му на показване е както следва:   | 7028H |
| U0-41 | Визуално показване на входния статус на DO | Състоянието на всеки функционален терминал се индикира чрез включване и изключване на посочения сегмент от светодиодната цифрова тръба. Форматът му на показване е както следва:   1- Реле 1 2- НАПРАВЕТЕ | 7029H |
| U0-42 | Визуален дисплей за състоянието на функцията DI 1 | На клавиатурата има 5 цифрови тръби и всеки дисплей с цифрова тръба може да представя 8 функционални опции. Форматът на дисплея е както следва:   | 702AH |
| U0-43 | Визуален дисплей за състоянието на функцията DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Неизправност

### 9.1. Профилактика

Тази глава представя практиките за превантивна поддръжка, които са жизненоважни за поддържане на нормалната работа на инвертора.

#### 9.1.1. Периодична проверка

За инверторите, инсталирани в среда, която отговаря на изискванията, посочени в това ръководство, изисква само минимална поддръжка. Таблицата по-долу изброява препоръчителния ежедневен цикъл на поддръжка. За повече подробности, моля свържете се с нас.

| **Предмети** | **Проверка на съдържанието** | **Метод** | **Изисквания** |
|---|---|---|---|

| **Предмети** | | **Проверка на съдържанието** | **Метод** | **Изисквания** |
|---|---|---|---|---|
| Околна среда | | Температурата на околната среда, влажността, вибрациите и наличието на прах, газ, маслена мъгла, водни капчици и др. | Визуална проверка и измерване с инструменти | Отговаря на изискванията на продукта. |
| | | Има ли чужди предмети като инструменти и опасни предмети, разположени наоколо? | Визуална проверка | Наоколо няма такива предмети. |
| Клавиатура | | Може ли дисплеят да се чете ясно? | Визуална проверка | Знаците се показват нормално |
| | | Има ли показани признаци на непълен знак? | Визуална проверка | Отговаря на изискванията на продукта. |
| Главна верига | Обществен | Разхлабени или липсващи болтове? | Затегнете болтовете | Няма такава аномалия. |
| | | Машините и изолаторите са деформирани, напукани, счупени или обезцветени поради прегряване или стареене? | Визуална проверка | Няма такава аномалия. |
| | | Има ли мръсотия или прах? | Визуална проверка | Няма такава аномалия. ЗАБЕЛЕЖКА: Обезцветяването на медната и алуминиевата шина не означава непременно проблем с характеристиките. |
| | Кабели и Проводници | Проводникът показва ли признаци на обезцветяване или деформация поради прегряване? | Визуална проверка | Няма такава аномалия. |
| | | Има ли пукнатини или промяна в цвета на защитния слой? | Визуална проверка | Няма такава аномалия. |
| | Клемен блок | Някакви щети? | Визуална проверка | Няма такава аномалия. |
| | Съпротива | Някаква специфична миризма поради прегряване? | Мирис и визуална проверка | Няма такава аномалия. |
| | | Някакво прекъсване на връзката? | Измерване с мултиметър | Стойностите на съпротивлението трябва да са в рамките на ±10% от техните стандартни стойности. |
| | Трансформатори, реактори | Някаква необичайна вибрация или миризма? | Слух, обоняние, визуална проверка | Няма такава аномалия. |
| Охладителна система | Вентилатор за охлаждане | Някакви необичайни шумове и вибрации? | Слух, визуална проверка, въртене на ръка | Плавно въртене. |
| | | Има ли разхлабени болтове или части? | Стегнете го. | Няма такава аномалия. |
| | | Има ли промяна в цвета поради прегряване? | Визуална проверка и преценка на оставащия живот на продукта въз основа на информацията за поддръжка | Няма такава аномалия. |

| Предмети | | Проверка на съдържанието | Метод | Изисквания |
|---|---|---|---|---|
| | Вентилационен канал | Някакъв чужд предмет запушва охлаждащите вентилатори, входовете за въздух и изпускателните отвори са блокирани? | Визуална проверка | Няма такава аномалия. |

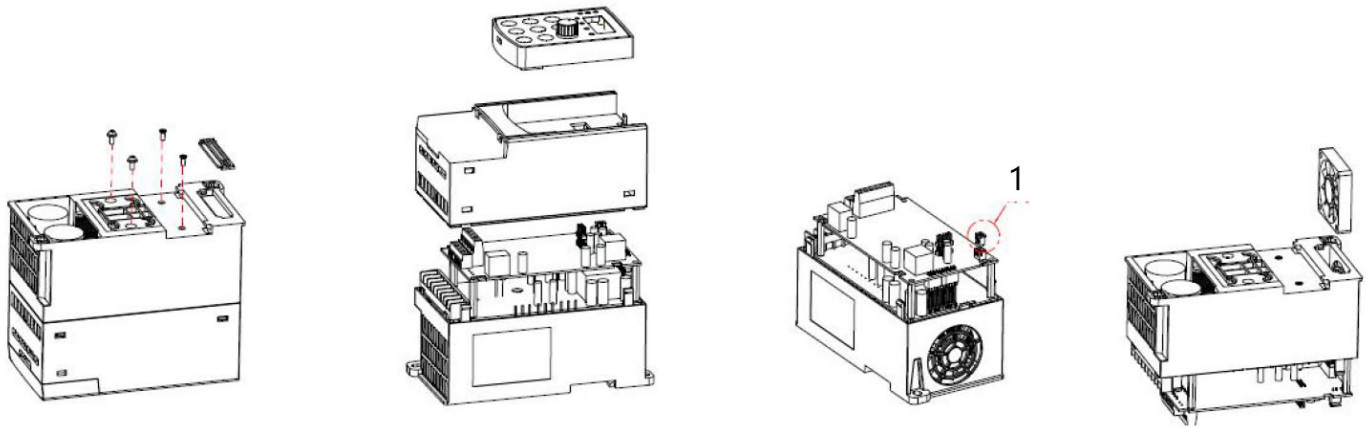
### 9.1.2 Охлаждащи вентилатори

Проектираният живот на охлаждащия вентилатор за този инвертор надхвърля 25 000 работни часа, докато действителният експлоатационен живот варира в зависимост от действителната употреба и температурата на околната среда. Времето за обслужване на инвертора може да се провери чрез параметър FA-07 (който е натрупаното време за обслужване на тази машина).
Шумният лагер често е знакът, предупреждаващ за потенциална повреда на вентилатора. Ако това се случи с критичен инвертор, моля, незабавно сменете вентилатора. Необходимите резервни части за вентилаторите са налични при нас.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Прочетете внимателно и следвайте инструкциите, дадени в раздела "Мерки за безопасност". Пренебрегването на някое от тях може да причини нараняване или смърт или повреда на оборудването. |

1. Спрете системата и прекъснете захранването с променлив ток, след което изчакайте време не по-малко от времето, отбелязано на инвертора.
2. Използвайте отвертка, за да издърпате преградата на вентилатора нагоре от корпуса.
3. Премахване на клавиатурата и предния капак.
4. Извадете вентилатора и извадете захранващия терминал на вентилатора.
5. Инсталирайте нов вентилатор в инвертора, като повторите предишните стъпки в обратен ред. ЗАБЕЛЕЖКА, че посоката на вятъра на вентилатора трябва да съответства на тази на инвертора, както е показано по-долу:

**Схема за поддръжка на вентилатора**




1- Терминал

6. Включете захранването.

### 9.1.3 Капацитет

Ако инверторът е бил оставен неизползван повече от разумен период от време за съхранение, е необходимо да възстановите капацитета на DC шината преди употреба съгласно инструкциите за експлоатация. Складирането се изчислява от датата на доставка.

| Точка | Инструкции |
|---|---|
| По-малко от 1 година | Няма нужда от възстановяване. |
| 1 до 2 години | Преди да стартирате за първи път, инверторът трябва да бъде захранен за 1 час. |
| 2 до 3 години | Използвайте захранване с регулируемо регулирано напрежение, за да заредите инвертора:<br>• Приложете 25% от номиналното напрежение за 30 минути;<br>• Приложете 50% от номиналното напрежение за 30 минути;<br>• Приложете 75% от номиналното напрежение за 30 минути; |

| | |
|---|---|
| | • Накрая приложете 100% от номиналното напрежение за 30 минути. |
| Повече от 3 години | Използвайте захранване с регулируемо регулирано напрежение, за да заредите инвертора:<br>• Приложете 25% от номиналното напрежение за 2 часа;<br>• Приложете 50% от номиналното напрежение за 2 часа;<br>• Приложете 75% от номиналното напрежение за 2 часа;<br>• Накрая приложете 100% от номиналното напрежение за 2 часа. |

Използване на захранване с регулируемо напрежение за зареждане на инвертора: Изборът на захранване с регулируемо напрежение зависи от спецификацията на захранването на инвертора. За инвертори с еднофазно/трифазно 220 V AC входно напрежение, изборът може да бъде един регулатор на напрежение 220 VAC/2 A. Монофазни или трифазни инвертори могат да се зареждат с еднофазно регулиране на напрежението
захранване (L+ се свързва към R, N се свързва към S или T). Тъй като всички кондензатори на DC шина се свързват към един и същ токоизправител, те ще се зареждат по едно и също време.
Когато зареждате инвертор с високо напрежение, изискванията за напрежение трябва да бъдат изпълнени (като 380V). Тъй като зареждането на кондензатора не изисква почти никакъв ток, захранване с малък капацитет (2A е достатъчно) ще бъде достатъчно за работата.

#### 9.1.3.1. Смяна на електролитен кондензатор

| | |
|---|---|
|  | Прочетете внимателно и следвайте инструкциите, дадени в раздела "Мерки за безопасност". Пренебрегването на някое от тях може да причини нараняване или смърт или повреда на оборудването. |

Когато електролитните кондензатори в инвертора са били използвани повече от 35 000 работни часа, те трябва да бъдат заменени с нови. За конкретни подробности за подмяната, моля, свържете се с вашия местен дистрибутор или инсталатор.

### 9.1.4. Захранващи кабели

| | |
|---|---|
|  | Прочетете внимателно и следвайте инструкциите, дадени в раздела "Мерки за безопасност". Пренебрегването на някое от тях може да причини нараняване или смърт или повреда на оборудването. |

1. Спрете системата и прекъснете захранването с променлив ток, след което изчакайте време не по-малко от времето, отбелязано на инвертора.
2. Проверете плътността на връзката на захранващия кабел.
3. Включване.

### 9.2. Отстраняване на неизправности

| | |
|---|---|
|  | Преминалият персонал изисква професионално електрическо обучение и обучение по безопасност, за да се запознае с инсталирането, пускането в експлоатация, експлоатацията и поддръжката на това оборудване и знанията за избягване на всякакви аварийни ситуации. Прочетете внимателно и следвайте инструкциите, дадени в раздела "Мерки за безопасност". |

### 9.2.1. Индикация за аларма и повреда

Тук индикаторът TC се използва за указване на събития за повреда (вижте "Процес на работа с клавиатурата" за подробности). Когато индикаторът е включен, дисплеят на клавиатурата показва аларма или код за повреда, чрез които да се посочи типа на ненормалното състояние. Функционалните кодове F8-13 ~ F8-15 записват вида на последните три грешки, открити от инвертора. Функционалните кодове F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 записват работните данни на инвертора при възникване на последните три грешки. Използвайки информацията, дадена в тази глава, е възможно да откриете причините за повечето аларми или неизправности, а оттам и мерките за тяхното отстраняване на неизправности. За тези неизправности, за които не можете да определите причините според инструкциите, моля, свържете се с нашия местен офис.

#### 9.2.2. Нулиране от грешка

Инверторът може да бъде нулиран чрез натискане на бутона STOP/RST на клавиатурата, цифров вход или изключване на захранването на инвертора. След успешно отстраняване на неизправности, двигателят може да бъде рестартиран.

#### 9.2.3. Неизправности на инвертора и тяхното противодействие

Когато възникне повреда, следвайте стъпките по-долу, за да се справите със ситуацията:
1. Проверете дали клавиатурата показва необичайни събития? Ако е така, моля, свържете се с нас или с нашия местен офис.
2. Ако клавиатурата не показва признаци на аномалия, проверете функционалните кодове на F8, зададени за съответните параметри на запис на грешка, за да определите действителното състояние, когато се появи текущата грешка.
3. Като се позовавате на таблицата по-долу, проверете дали има някакво описание на аномалия, съответстващо на вашата ситуация.

4. Опитайте се да разрешите проблема или потърсете помощ от квалифицирани техници.
5. След успешно разрешаване на проблема, нулирайте системата и започнете работа.

| Код | Тип | Възможни причини | Отстраняване на неизправности |
|---|---|---|---|
| E01 | Повреда при ограничаване на тока вълна по вълна | 1. Товарът е твърде голям или въртенето на двигателя е блокирано<br>2. Избраният инвертор няма достатъчен капацитет за текущата ви употреба. | 1. Намалете натоварването или проверете механичните условия на двигателя.<br>2. Сменете с нов инвертор с по-висока мощност. |
| E02 | Свръхток при ускорение | 1. Изходната верига на инвертора е заземена или съединена на късо.<br>2. Режимът на векторно управление е избран, но неговите относителни параметри не са настроени правилно.<br>3. Времето за ускорение е твърде кратко.<br>4. Неправилно ръчно усилване на въртящия момент или избор на V/F крива.<br>5. Изходното напрежение е ниско<br>6. Опитайте се да стартирате двигателя, докато той все още се върти.<br>7. Натоварването внезапно се увеличава по време на ускорение.<br>8. Избраният инвертор няма достатъчен капацитет.<br>9. Мрежовото напрежение е ниско. | 1. Решете периферни проблеми.<br>2. Настройте параметрите на двигателя.<br>3. Увеличете времето за ускорение.<br>4. Регулирайте ръчно усилване на въртящия момент или V/F крива.<br>5. Регулирайте напрежението до нормален диапазон.<br>6. Изберете стартова функция за проследяване на скоростта или изчакайте двигателят да спре и след това го стартирайте.<br>7. Отстранете увеличеното натоварване<br>8. Заменете с нов инвертор с по-висока мощност.<br>9. Използвайте устройство за повишаване на напрежението, за да увеличите входното напрежение. |
| E03 | Свръхток при забавяне | 1. Изходната верига на инвертора е заземена или съединена на късо.<br>2. Режимът на векторно управление е избран, но неговите относителни параметри не са настроени правилно.<br>3. Времето за забавяне е твърде кратко.<br>4. Изходното напрежение е твърде ниско.<br>5. Натоварването внезапно се увеличава по време на забавяне.<br>6. Няма монтиран спирачен блок и спирачен резистор<br>7. Инверторът няма достатъчен капацитет.<br>8. Избран е V/F контролен режим и коефициентът на превъзбуждане е твърде голям<br>9. Напрежението на мрежата е твърде ниско. | 1. Решете периферни проблеми.<br>2. Настройте параметрите на двигателя.<br>3. Увеличете времето за забавяне.<br>4. Регулирайте напрежението до нормален диапазон.<br>5. Отстранете увеличеното натоварване.<br>6. Монтирайте спирачния блок и спирачката резистор.<br>7. Сменете с нов инвертор с подходяща мощност.<br>8. Намалете усилването при свръхвъзбуждане.<br>9. Използвайте устройство за повишаване на напрежението, за да увеличите входното напрежение. |
| E04 | Свръхток по време на работа с постоянна скорост | 1. Рязко или необичайно увеличаване на натоварването<br>2. Напрежението на мрежата е твърде ниско.<br>3. Инверторът няма достатъчен капацитет. | 1、Премахнете увеличеното натоварване.<br>2. Използвайте устройство за повишаване на напрежението, за да увеличите входното напрежение. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 4. Изходната верига на инвертора е заземена или съединена на късо.<br>5、Режимът на векторно управление е избран, но неговите относителни параметри не са настроени правилно.<br>6. Изходното напрежение е твърде ниско. | 3. Заменете с нов инвертор с по-висока мощност.<br>4. Решете периферни проблеми.<br>5. Настройте параметрите на двигателя.<br>6. Регулирайте напрежението до нормален диапазон. |
| E05 | Пренапрежение по време на ускорение | 1. Ненормално входно напрежение<br>2. Има външна сила, която дърпа двигателя по време на ускорение<br>3. Ускорението е твърде кратко.<br>4. Няма спирачен блок и спиране резистор са монтирани | 1. Регулирайте напрежението до нормален диапазон.<br>2. Отстранете външната сила или монтирайте спирачни резистори.<br>3. Увеличете времето за ускорение.<br>4. Монтирайте спирачни блокове и спирачни резистори. |
| E06 | Пренапрежение по време на забавяне | 1. Входното напрежение е твърде високо. 2. Има външна сила, която дърпа двигателя по време на забавяне.<br>3. Времето за забавяне е твърде кратко.<br>4. Няма инсталиран спирачен блок и спирачен резистор. | 1. Регулирайте напрежението до нормален диапазон.<br>2. Отстранете външната сила или монтирайте спирачни резистори.<br>3. Увеличете времето за забавяне.<br>4. Монтирайте спирачни блокове и спирачни резистори. |
| E07 | Пренапрежение при работа с постоянна скорост | 1. Входното напрежение е твърде високо.<br>2. Има външна сила, която дърпа двигателя по време на работа. | 1. Регулирайте напрежението до нормален диапазон.<br>2. Отстранете външната сила или монтирайте спирачни резистори. |
| E08 | Претоварване на демпферния резистор | 1. Входното напрежение не е в определения диапазон. | 1. Регулирайте напрежението до диапазона, изискван от спецификацията. |
| E09 | Под напрежение | 1. Моментално спиране на захранването.<br>2. Входното напрежение на инвертора не е в диапазона, изискван от спецификацията.<br>3. Ненормално напрежение на шината.<br>4. Ненормално съпротивление на токоизправителен мост и буфер.<br>5. Ненормална задвижваща платка.<br>6. Ненормална контролна платка. | 1. Нулирайте системата.<br>2. Регулирайте напрежението до нормалния диапазон.<br>3. Потърсете техническа поддръжка.<br>4. Потърсете техническа поддръжка.<br>5. Потърсете техническа поддръжка.<br>6. Потърсете техническа поддръжка. |
| E10 | Претоварване на инвертора | 1. Нещо спира двигателя<br>2. Натоварването е твърде голямо и капацитетът на инвертора е твърде малък<br>3. Ускорете твърде бързо<br>4. Опитайте да рестартирате двигателя, докато все още се върти. | 1. Проверете мотора и механичното състояние.<br>2. Сменете с нов инвертор с по-висока мощност.<br>3. Увеличете времето за ускорение.<br>4. Изберете функция за стартиране на проследяване на скоростта или изчакайте двигателят да спре и след това рестартирайте го. |
| E11 | Претоварване на двигателя | 1. Грешна настройка на номиналния ток на двигателя | 1. Коригирайте стойността на тока, за да съответства на |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. Моторът е блокирал или натоварването се увеличава внезапно<br>3. Мрежовото напрежение е твърде ниско.<br>4. Правилно ли е настроен параметърът за защита на двигателя F8-01? | номиналния ток на двигателя.<br>2. Намалете натоварването и проверете двигателя и механичните условия.<br>4. Коригирайте параметъра. |
| E12 | Загуба на входна фаза | Няма (запазено) | —— |
| E13 | Загуба на изходна фаза | 1. Грешно окабеляване между инвертора и двигателя.<br>2. Трифазният изход на инвертора е извън равновесие, докато двигателят работи<br>3. Ненормална задвижваща платка.<br>4. Ненормален модул. | 1. Решете периферни проблеми.<br>2. Проверете дали трифазните намотки на двигателя са нормални и отстранете проблема, ако има такъв.<br>3. Потърсете техническа поддръжка.<br>4. Потърсете техническа поддръжка. |
| E14 | Прегряване на модула | 1. Въздуховодът е запушен/вентилаторът е повреден<br>2. Температурата на околната среда е твърде висока<br>3. Спомагателното захранване е повредено и задвижващото напрежение е под напрежение<br>4. Ненормална контролна платка.<br>5. Термисторът на модула е повреден<br>6. Инверторният модул е повредени | 1. Почистете въздуховода и сменете вентилатора.<br>2. Намалете температурата на околната среда.<br>3. Потърсете техническа поддръжка.<br>4. Потърсете техническа поддръжка.<br>5. Сменете термистора.<br>6. Потърсете техническа поддръжка. |
| E15 | Външна грешка | Сигнал за външна грешка се получава през многофункционална клема DI. | Проверете ненормалното външно устройство и нулирайте системата след разрешаване на проблема. |
| E16 | Ненормална комуникация | 1. Устройство с горен поток е необичайно.<br>2. Ненормално комуникационно окабеляване.<br>3. Комуникационните параметри на набора P0 не са зададени правилно. | 1. Проверете окабеляването на устройството.<br>2. Проверете комуникационното окабеляване.<br>3. Коригирайте настройките на параметрите. |
| E17 | Повреда на контактора | Няма (запазено) | —— |
| E18 | Открит е ненормален ток | 1. Спомагателното захранване е повредено<br>2. Ненормална верига на усилвателя<br>3. Чипът за откриване на ток е повреден | Потърсете техническа поддръжка. |
| E19 | Ненормална настройка на двигателя | 1. Капацитетът на двигателя не съответства на капацитета на инвертора | 1. Изберете подходящ инвертор според мощността на двигателя |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. Параметрите на двигателя не са зададени според табелката с данни<br>3. Време за изчакване по време на параметъра<br>настройка | 2. Задайте правилно параметрите на двигателя според табелката с данни.<br>3. Проверете окабеляването между инвертора и двигателя. |
| E20 | Грешка при четене и запис на параметър EEPORM | EEPROM чипът е повреден. | Сменете основната контролна платка. |
| E21 | Фабрично отстраняване на грешки | —— | —— |
| E22 | Моторът е късо към маса | Моторът има късо съединение към маса | Сменете кабелите или двигателя |
| E23 | Времето за операция е достигнато | Натрупаното време на работа достига зададената стойност. | Използвайте функцията за инициализация на параметър, за да изчистите записаните данни. |
| E24 | Дефинирана от потребителя грешка 1 | Дефиниран от потребителя сигнал за грешка 1 се получава чрез многофункционална клема DI. | Проверете ненормалното външно устройство и нулирайте системата след разрешаване на проблема. |
| E25 | Дефинирана от потребителя грешка 2 | Дефиниран от потребителя сигнал за грешка 2 се получава чрез многофункционална клема DI. | Проверете ненормалното външно устройство и нулирайте системата след разрешаване на проблема. |
| E26 | Времето за включване е достигнато | Натрупаното време за включване достига зададената стойност | Използвайте функцията за инициализация на параметър, за да изчистите записаните данни. |
| E27 | Загуба на натоварване | Работният ток на инвертора е по-малък от стойността, зададена във F8-52. | Проверете дали товарът е изключен или дали параметрите, зададени във F8-52 и F8-53, са подходящи за действителната работа. |
| E28 | PID обратната връзка се губи по време на работа | 1. Прекъсване на обратната връзка на PID<br>2. Източникът на PID<br>обратна връзка изчезва<br>3. PID обратната връзка е по-малка от стойността, зададена в FC-26 | Проверете PID сигнала за обратна връзка или настройте стойността, зададена в FC-26, на подходяща. |
| E29 | Отклонението на скоростта е твърде голямо | 1. Моторът е блокирал.<br>2. Параметрите, зададени във F8-56 и F8-57, не са подходящи за откриване на отклонение от<br>скоростта.<br>3. Нещо нередно се случва в окабеляването между изходния терминал на инвертора UVW и двигателя. | 1. Проверете дали машината е нормална и дали параметрите на двигателя са правилно зададени.<br>2. Коригирайте параметрите, зададени във F8-56 и F8-57.<br>3. Проверете дали окабеляването между инвертора и двигателя е прекъснато |
| E42 | Повреда на температурния датчик | 1. Температурният сензор е повреден | Потърсете техническа поддръжка |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. Температурата на околната среда е твърде ниска при стартиране<br>3. Лош контакт на температурния датчик | |

# 10. Приложение A. Комуникационен протокол

### A.1. Въвеждане на протокол MODBUS

Протоколът MODBUS е софтуерен протокол, който се превърна в универсален език за използване в електронни контролери. Чрез този протокол контролерът (устройството) може да комуникира с други устройства чрез мрежата (т.е. линия за предаване на сигнал или физически слой, като RS485). Сега това е общ индустриален стандарт, чрез който контролните устройства, произведени от различни производители, могат да бъдат свързани в индустриална мрежа, която може да бъде централизирано наблюдавана.

Протоколът MODBUS осигурява два режима на предаване: режим ASCII и режим RTU (отдалечени терминални устройства). Всички устройства в една и съща MODBUS мрежа трябва да бъдат настроени на един и същ режим на предаване. В една и съща мрежа MODBUS, освен същия режим на предаване, основните параметри като скорост на предаване, битове за данни, битове за паритет и стоп битове също трябва да бъдат еднакви за всички устройства. Този продукт поддържа само RTU режим на предаване.

Мрежата MODBUS е управляваща мрежа с един главен и множество подчинени; това означава, че само едно устройство в една и съща MODBUS мрежа има право да действа като главно устройство, докато всички други устройства са подчинени. Така нареченото главно устройство е устройство, което има привилегията да поеме инициативата за изпращане на информация през мрежата MODBUS за управление и запитване към други устройства (подчинено). Така нареченото подчинено устройство е пасивно устройство, което може да изпраща съобщения с данни към мрежата MODBUS само след получаване на контролно или запитващо съобщение (команда) от главния. Това действие е известно като отговор. След изпращане на команда към подчинено устройство, главният обикновено изчаква определен период от време, за да може управляваният или запитан подчинен да отговори. Това гарантира, че само едно устройство изпраща информация към мрежата MODBUS едновременно, за да се избегнат конфликти на сигнала.

Обикновено потребителите могат да настроят компютъра (PC), PLC, IPC и HMI като главен, за да постигнат централизиран контрол. Задаването на устройство като главно не означава, че такава настройка може да бъде активирана чрез натискане на определен бутон или превключвател, нито че информацията му е получила някакъв вид специален формат. Това означава просто конвенция. Например, когато хост компютър работи и неговият оператор щракне върху бутон за изпращане на команда, на хост компютъра е разрешено първоначално да изпраща команди, дори когато не може да получава команди от други устройства. След това хост компютърът се съгласява да бъде главен. Освен това, например, когато дизайнерът проектира инвертора по такъв начин, че на инвертора е позволено да изпраща информация само когато е получил команда, инверторът обикновено се третира като подчинено устройство.

Главният може да комуникира с един единствен подчинен и може да излъчва информация към всички подчинени. За команди, които са предназначени за конкретно подчинено устройство, подчиненото устройство трябва да върне съобщение за отговор. Що се отнася до излъчената информация от главния, подчиненият не се нуждае от обратна връзка за отговора си.

### A.2. Използване на този инвертор

Протоколът MODBUS, използван от този инвертор, е режим RTU, а физическият слой (мрежова линия) е двупроводен RS485.

#### A.2.1. Двупроводен RS485

Двупроводният RS485 интерфейс работи в полудуплекс и приема диференциално предаване на сигнали, което също е известно като балансирано сигнализиране, за да обработва своя сигнал. Той използва чифт усукани проводници, единият от които е дефиниран като A (+), а другият е дефиниран като B (-). Обикновено положителното ниво между изпращащия драйвер A и B в диапазона от +2 \ до +6V се чете като логическа "1", а нивото в диапазона от -2V до -6V се чете като логическа "0".

„485+“, отбелязан на клемната платка на инвертора, е клемата за A, а 485- е за B.

Скоростта на комуникация в бодове (P0-00) се отнася до броя на двоичните битове, предадени за една секунда; следователно неговата единица е битове в секунда (bps). Колкото по-висока скорост на предаване е зададена, толкова по-висока е скоростта на предаване и толкова по-лоша е толерантността към смущения. Когато използвате 0,56 мм (24AWG) усукана двойка като комуникационен кабел, в зависимост от скоростта на предаване, максималното разстояние на предаване е както следва:

| Скорост на предаване | Макс. разстояние | Скорост на предаване | Макс. разстояние | Скорост на предаване | Макс. разстояние | Скорост на предаване | Макс. разстояние |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800м | 4800 BPS | 1200м | 9600 BPS | 800м | 19200 BPS | 600м |

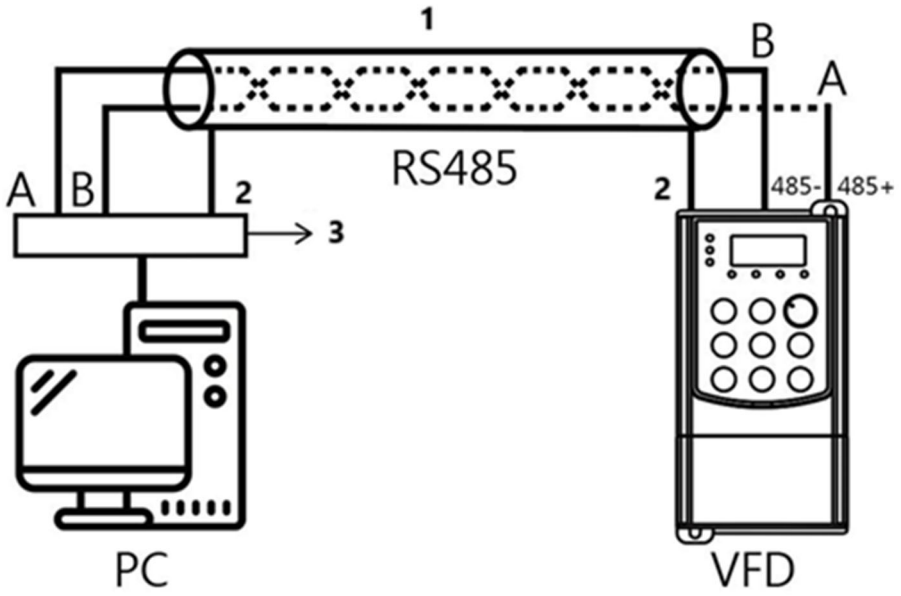
За RS485 комуникация на дълги разстояния се препоръчва използването на екранирани кабели и използването на екраниращия слой като заземяващ проводник.

Когато устройствата са малко и разстоянието между тях е малко, се очаква цялата мрежа да работи добре без резистор за натоварване на терминала. Въпреки това, производителността се влошава с увеличаване на разстоянието. Следователно, на по-голямо разстояние се препоръчва да използвате 120Ω терминален резистор.

#### A.2.1.1. Самостоятелно приложение

Фигура 7.1 показва полева електрическа схема на MODBUS, образувана от единичен инвертор и компютър. Тъй като компютрите обикновено не идват с интерфейси RS485, интерфейсът RS232 или USB интерфейсът на компютъра трябва да се преобразува в RS485 с помощта на конвертор. Свържете клема A на RS485 към клема 485+ на клемната платка на инвертора и свържете клема B на RS485 към клема 485- на клемната платка на инвертора. Препоръчително е да използвате колкото е възможно повече екранирани кабели с усукана двойка. Когато използвате конвертор RS232 към RS485, интерфейсът RS232 на компютъра е свързан към интерфейса RS232 на конвертора, като дължината на кабела трябва да бъде възможно най-къса и не повече от 15 m. Препоръчително е да включите конвертора RS232 към RS485 директно към компютъра. По същия начин, когато използвате USB-RS485 конвертор, кабелът също трябва да бъде възможно най-къс.

След като окабеляването приключи, изберете правилния порт (който е този, свързан към преобразувателя RS232-RS485, като COM1) за настройките на хоста на компютъра и задайте основните параметри, като скорост на комуникация в бодове и проверка на битове за данни, на същите като инвертора.

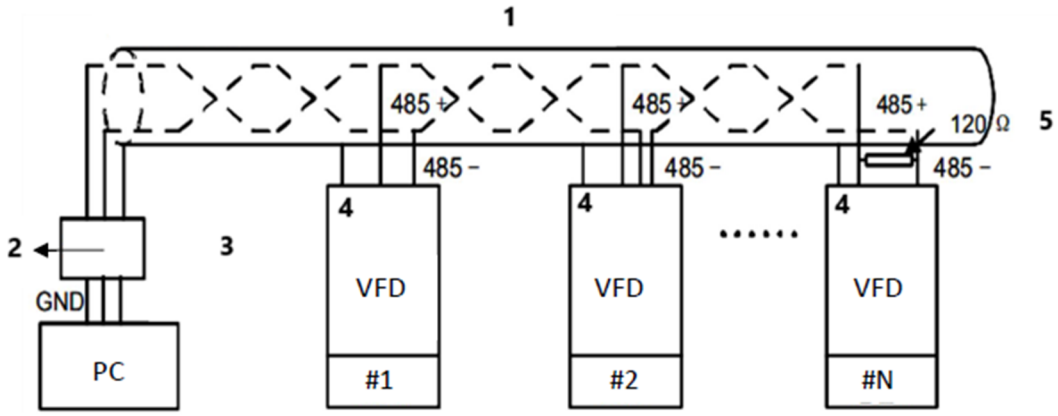



**Физическа електрическа схема на RS485 за самостоятелно приложение**

1- Екраниран с лента кабел с усукана двойка
2- Заземяване
3- RS232 към RS485 конвертор

#### A.2.1.2. Приложение за множество устройства

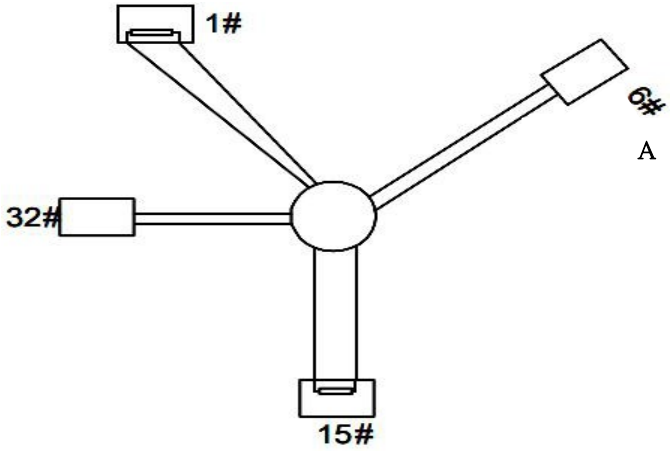
В реално приложение с множество устройства е обичайна практика да се приеме или последователна връзка, или звездна връзка. Стандартът за индустриална шина RS485 изисква последователно свързване между устройствата и 120Ω крайни резистори да бъдат свързани в двата края, както е показано на Фигура 7.2.




**Приложение на дейзи връзка**

1- Екраниран с лента кабел с усукана двойка
2- Конвертор
3- RS232-485
RS232 кабел
Макс 15м
4- Земята
5- Съпротивление на терминала

Фигурата по-долу показва диаграма на свързване в звезда. В този случай крайните резистори трябва да бъдат свързани към двете устройства (1# и 15#), чиито разстояния на свързване са най-дългите от всички.




**Връзка звезда**

A- Основно контролно оборудване

Връзката с множество устройства трябва да използва екраниран кабел, доколкото е възможно. Основните параметри като скорост на предаване и проверка на битовете на данните на всички устройства по RS485 връзка трябва да бъдат еднакви и на всяко устройство трябва да бъде присвоен уникален адрес.

### A.2.2. RTU режим

#### A.2.2.1. Структура на комуникационното поле на RTU

Когато контролерът е настроен да комуникира в режим RTU (Remote Terminal Unit) в MODBUS мрежа, всеки 8-битов байт от съобщение съдържа два 4-битови шестнадесетични знака. Основното предимство на този подход е, че повече данни могат да бъдат предадени в сравнение с ASCII подхода при същата скорост на предаване.

**Система за кодиране**

- Един стартов бит.
- 8 бита данни, най-малкият бит се изпраща първи. Всеки 8-битов кадър съдържа два шестнадесетични знака (които са 0...9，A...F).
- 1 бит за проверка на паритета четно-нечетно (ако такава проверка не се изисква, няма такъв бит)
- 1 стоп бит, ако се използва паритет, и 2 бита, ако няма паритет

**Поле за проверка на грешки**

- CRC (циклична проверка на излишъка)

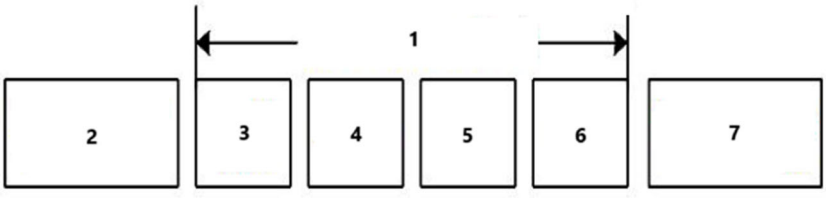
Описанието на формата на данните е както следва:
11-битова символна рамка (BIT1 ~ BIT8 са битове за данни)

| Стартов бит | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Проверете малко | Стоп малко |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

В символна рамка най-важните са битовете данни. Стартовият бит, контролният бит и стоп-битът са така добавени, че гарантират правилното прехвърляне на битовете данни към броячите. При действителна комуникация битовете данни, паритетът и стоп битовете трябва да се съхраняват в същия формат.

В режим RTU предаването на нов кадър винаги започва с период на мълчание от поне 3,5 байта. В мрежа, където скоростта на предаване се изчислява при скорост на предаване, времето за предаване от 3,5 байта може лесно да бъде идентифицирано. Следните полета с данни са последователни: подчинен адрес, код на оперативна команда, данни и CRC контролна дума. Байтовете за предаване на всяко поле са шестнадесетични (0...9, A...F). Мрежовите устройства винаги следят активността на комуникационната шина. Когато се появи първото поле (информация за адреса), всяко мрежово устройство ще провери адреса си с байта. След завършване на предаването на последния байт, настъпва период на мълчание от 3,5 байта, за да се посочи краят на рамката. След това започва ново предаване.

**RTU формат на данни**




1- MODBUS съобщение
2- Завършва с период на мълчание от поне 3,5 байта
3- Подчинен адрес
4- Код на командата за операция
5- данни
6- CRC контролна дума
7- Започвайки с период на мълчание от поне 3,5 байта

Една рамка от информация трябва да се предава в непрекъснат поток от данни. Ако преустановен интервал от повече от 1,5 байта се случи преди края на предаването на целия кадър, приемащото устройство ще изчисти получените данни, тъй като те са непълни, и погрешно ще третира следващия входящ байт като адресно поле на нов кадър. По същия начин, ако периодът на мълчание, предшестващ предаването на нов кадър, е по-малък от 3,5 байта, приемащото устройство ще третира следващия входящ байт като част от предишния кадър. Това ще причини разстройство на рамката и неправилна крайна стойност на CRC, което ще доведе до повреда на комуникацията.

Стандартна структура на RTU рамка:

| | |
|---|---|
| Заглавка на рамка (START) | T1-T2-T3-T4 (Време за предаване от 3,5 байта) |
| Подчинено адресно поле (ADDR) | Комуникационен адрес: 0~247 (десетичен) ("0" за адрес на излъчване) |
| Функционално поле (CMD) | 03H: Четене на подчинени параметри; 06H: Запис на подчинени параметри; |
| Поле за данни<br>ДАННИ (N-1)<br>…<br>ДАННИ (0) | Данни от 2*N байта: Тази част е основното съдържание на комуникациите и също е ядрото на обмена на данни. |
| CRCCHK долен бит | Стойност на откриване: CRC стойност (16BIT). |
| CRCCHK по-висок бит | |
| Опашка на рамката (КРАЙ) | T1-T2-T3-T4 (Време за предаване от 3,5 байта) |

**A.2.2.2. RTU проверка на грешка в комуникационната рамка**

В процеса на предаване на данни понякога възниква грешка в изпратените данни поради различни причини (като електромагнитни смущения). Например, в случай, че част от информацията, която трябва да бъде изпратена, е логическа "1" и AB потенциалната разлика на RS485 се очаква 6V, когато се случи електромагнитна интерференция и промени потенциалната разлика на -6V, други устройства ще погрешат частта като s логическа "0". Ако няма

проверка за грешки, устройствата, получаващи данните, никога няма да разберат, че са получили грешна информация и ще отговорят неправилно, което може да доведе до сериозни последствия. Ето защо мярката за проверка е от значение.

Идеята на проверката е, че подателят извършва изчисление върху данните, които трябва да бъдат изпратени, като използва фиксиран алгоритъм и прикачва резултата към задния край на данните и ги изпраща заедно. След като получи информацията, приемникът изчислява данните на базата на същия алгоритъм и сравнява своя резултат с прикачения резултат. Ако резултатите са еднакви, това доказва, че данните са получени правилно, в противен случай полученото съдържание се счита за грешно.

Проверката за грешки в рамката се състои основно от две части, а именно проверка на еднобайтови битове (проверка на четно/нечетно, като се използва контролният бит в символната рамка) и проверка на данните на цялата рамка (CRC проверка).

**Проверка на байт битове (проверка на четност)**
Потребителите могат да избират различни режими за проверка на битове според нуждите си, където „без проверка на паритета“ също е опция. Въз основа на селекциите, това ще повлияе на настройката на контролния бит на всеки байт.

Подходът за четен паритет: въвежда бит за четен паритет преди предаването на данни, за да покаже дали числото "1" в предадените данни е нечетно или четно. Когато е четен, битът за паритет е "0"; в противен случай е "1", с което да се запази паритетът на данните непроменен.

Подходът на нечетен паритет: Той въвежда бит за нечетен паритет преди предаването на данни, за да покаже дали числото "1" в предаваните данни е нечетно или четно. Когато е нечетно, битът за четност е "0", в противен случай е "1", с което се запазва паритетът на данните непроменен.

Например, ако приемем, че битът за данни, който трябва да бъде предаден, е "11001110", данните съдържат пет "1". Ако се използва четен паритет, битът за четен паритет е "1", а ако се използва нечетен паритет, битът за нечетен паритет е "0". При предаване на данни битът за четност се изчислява и се поставя в бита за четност на рамката, а приемащото устройство също трябва да извърши проверка за четност. Ако се установи, че паритетът на получените данни не е в съответствие с предварително зададените, възникнала е грешка в комуникацията.

**CRC (циклична проверка на излишъка)**
RTU форматът на рамка включва поле за откриване на грешка в рамката, което се изчислява с помощта на CRC. Полето CRC се използва за откриване на цялото съдържание на рамката. Полето CRC има два байта, включително 16 бита двоични стойности. Добавя се към рамката в резултат на изчисление, извършено от предавателното устройство. Получаващото устройство преизчислява CRC на рамката и го сравнява със стойността в полученото CRC поле. Ако двете стойности на CRC не са еднакви, това означава грешка при предаване.

CRC първо се съхранява в 0xFFFF и след това се извиква процес за обработка на шест или повече последователни байта в рамката със стойността в текущия регистър. Само 8-битовите данни във всеки знак са валидни за CRC. Стартовият бит, стоп битът и битът за проверка на четността са невалидни.

По време на генерирането на CRC всеки 8-битов знак се извършва независимо от операцията „XOR“ със съдържанието на регистъра. Резултатът се премества в посоката на най-малкия бит (LSB), а най-валидният бит (MSB) се попълва с 0. LSB е този, който трябва да бъде извлечен за откриване. Ако LSB е 1, регистърът независимо извършва операция „XOR” с предварително зададената стойност; ако LSB е 0, няма да има по-нататъшна операция. Целият процес ще се повтори осем пъти. След завършване на последния бит (8-ми бит), следващият 8-битов байт независимо ще бъде извършена операция "XOR" с текущата стойност на регистъра. Крайната стойност на регистъра е стойността на CRC след изпълнението на всички байтове в рамката.

Използваният тук метод за изчисляване на CRC се основава на международния стандартен принцип на CRC. Когато редактират CRC алгоритъм, потребителите могат да се обърнат към стандартния CRC алгоритъм и да напишат програма за изчисляване на CRC, за да отговорят напълно на техните изисквания.

Една проста функция (на език C) за изчисляване на CRC е предоставена по-долу за справка: unsigned int

crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)

```
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; докато (дължина_данни--)
   {
      crc_стойност ^ = *стойност_на_данни ++;
      за (i=0; i<8; i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; иначе
         crc_стойност = crc_стойност >> 1;
      }
   }
   връщане (crc_стойност);
}
```

В стълбищната логика CKSM изчислява стойността на CRC от съдържанието на рамката, като използва метода на цикъл на приказка, който осигурява предимства като просто програмиране и бърза скорост на работа. Процесът обаче изисква голямо ROM пространство. Моля, използвайте този подход внимателно в случаите, когато има само ограничено налично пространство за процеса.

### A.3. Команден код и комуникационни данни

#### A.3.1. Код на командата: 03H (00000011 в двоичен формат), четене на N думи (достъпно за максимум 12 последователни думи)

Код на командата 03H означава, че хостът чете данни от инвертора, като броят на данните за четене е посочен в частта "брой данни" на командата и е до 12 данни. Прочетеният адрес трябва да е последователен. Дължината на байта, заета от всяка информация, е 2 байта, което също е известно като една дума. След това всички команди, споменати тук, се изразяват в шестнадесетичен формат (число, последвано от "H", показва, че е шестнадесетично число), а един шестнадесетичен заема един байт. Тази команда се използва за четене на работния статус на инвертора. Например: От инвертор с подчинен адрес 01H, прочетете две думи последователно, започвайки от адрес на данни 0004H (т.е. прочетете данни от 0004H и 0005H), където структурата на кадрите е както следва:

| **RTU Главна команда (изпратена от главния към инвертора)** | | **RTU роб Отговор (изпратено от инвертора към главния)** | |
|---|---|---|---|
| СТАРТ | T1-T2-T3-T4 | СТАРТ | T1-T2-T3-T4 |
| АДРЕС | 01ч | АДРЕС | 01ч |
| CMD | 03ч | CMD | 03ч |
| | | Брой байтове | 04ч |
| По-високи битове на старта | 00ч | По-високи битове данни в | 13H |
| адрес | | адрес 0004H | |
| Долни битове на началния адрес | 04ч | Долни битове данни в адрес 0004H | 88H |
| По-високи битове от броя на данните | 00ч | По-високи битове данни в адрес 0005H | 00ч |
| Долни битове на броя на данните | 02ч | Долни битове данни в адрес 0005H | 00ч |
| Долни битове на CRC | 85H | Долни битове на CRCCHK | 7EH |
| По-високи битове на CRC | CAH | По-високи битове на CRCCHK | 9DH |
| КРАЙ | T1-T2-T3-T4 | КРАЙ | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 байта време за предаване) в редовете START и END е времето за престой на предаване (чиято дължина е най-малко 3,5 байта), запазено за RS485 комуникация, което гарантира достатъчно времеви интервал, за да позволи на устройствата да разграничат две части информация, без да ги объркват в една информация.

ADDR е зададен на 01H. Това означава, че командата се изпраща към инвертора с адрес 01H. Дължината на ADDR е един байт.

CMD е настроен на 03H, което означава, че се използва за четене на данни от инвертора. Дължината на CMD е един байт.

"Начален адрес" показва началната точка на операцията за четене на данни. Дължината на началния адрес е два байта с по-високите битове в началото на по-ниските битове.

„Брой данни“ показва броя на данните за четене, единицата е „Дума“. Началният адрес е зададен на 0004H, а броят на данните е 0002H, което означава, че операцията е да се прочетат данни от двата адреса 0004H и 0005H.

CRC проверката заема два байта, където по-малките битове формират първия байт, а по-високите битове формират последния байт.

**Описание на съобщението за отговор:**
ADDR е зададен на 01H. Това означава, че командата се изпраща към инвертора с адрес 01H. Дължината на ADDR е един байт.

CMD е настроен на 03H, което означава, че съобщението, изпратено от инвертора, е отговор на командата за четене 03H от главния. Дължината на CMD е един байт.

Байтът "Брой байтове" представлява броя на байтовете от себе си (не е включен) до CRC байта (не е включен). Тук 04 означава, че има 4 байта от байта "Брой номер на байт" до байта "По-малки битове на CRCCHK", които са "По-високи битове на адрес на данни 0004H", "По-малки битове на адрес на данни 0004H, " По-високи битове на адрес на данни 0005H" и " По-малки битове на адрес на данни 0005H".

Количеството данни, съхранявано в една част от данните, е два байта, с по-високи битове отпред и по-ниски битове отзад. От информацията се вижда, че данните, съхранени в адрес на данни 0004H, са 1388H, а данните в адрес 0005H са 0000H.

CRC проверката заема два байта, където по-ниските битове съставляват първия байт, а по-високите битове съставляват по-късния байт.

### A.3.2. Код на командата: 06H (00000110 в двоичен формат), напишете една дума

Тази команда показва искането на главното устройство за запис на данни в инвертора. Една такава команда може да се използва само за запис на една дума от данни, а не на няколко думи. Служи за промяна на режима на работа на инвертора.
Например, при операция за запис, която се опитва да запише 5000 (1388H) в адреса 0008H на инвертора с подчинен адрес 02H, структурата на кадрите е както следва:

| **RTU Главна команда (изпратена от главния към инвертора)** | | **RTU роб Отговор (изпратено от инвертора към главния)** | |
|---|---|---|---|
| СТАРТ | T1-T2-T3-T4 | СТАРТ | T1-T2-T3-T4 |
| АДРЕС | 02ч | АДРЕС | 02ч |
| CMD | 06ч | CMD | 06ч |
| По-високи битове от адреса на целевата памет | 00ч | По-високи битове от адреса на целевата памет | 00ч |
| Долни битове на целевия адрес на паметта | 04ч | Долни битове на целевия адрес на паметта | 04ч |
| По-високи битове данни, които трябва да бъдат записани | 13H | По-високи битове данни, които трябва да бъдат записани | 13H |
| Долни битове данни за записване | 88H | Долни битове данни за записване | 88H |
| ДОЛНИ БИТОВЕ НА CRCCHK | C5H | ДОЛНИ БИТОВЕ НА CRCCHK | C5H |
| ПО-ВИСОКИ БИТОВЕ НА CRCCHK | 6EH | ПО-ВИСОКИ БИТОВЕ НА CRCCHK | 6EH |
| КРАЙ | T1-T2-T3-T4 | КРАЙ | T1-T2-T3-T4 |

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Командният формат е представен главно в раздел A.2 и раздел A.3.

### A.4. Дефиниция на адрес на данни

Този раздел въвежда дефиницията на адрес на комуникационни данни, който се използва за управление на режима на работа на инвертора и получаване на информация за състоянието на инвертора и свързаните с него

функционални параметри.

### A.4.1. Правило за изразяване на параметър на функционален код

Адресът на параметър се състои от два байта, като първият байт съхранява по-високи битове, а по-късният байт съхранява по-ниски битове. И двата байта варират от 00 ~ ffH. Адресът на параметъра може да бъде преведен от кодовото име на съответния функционален код. Частта преди „-“ във функционалния код се състои от по-високия байт, а частта след „-“ се състои от по-малкия байт, където и двете части трябва да бъдат преобразувани в шестнадесетично число. Вземайки функционален код F5-05 като пример, тъй като „F5“ се състои от по-високия байт, а „05“ се състои от по-малкия байт, адресът на параметъра ще бъде F505H след шестнадесетично преобразуване. Вземайки друг пример, ако функционалният код е FE-17, адресът на параметъра ще бъде FE11H.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

1. P5 наборът е фабричните параметри и не може да бъде прочетен или променен от потребителите. Освен това някои параметри не могат да се променят, когато инверторът работи; някои параметри не могат да се променят независимо от състоянието на инвертора; когато променяте параметрите на функционалния код, обърнете внимание и следвайте обхвата на настройка на параметрите, единицата и съответните инструкции.
2. Освен това, ако EEPROM се използва често при работа в магазина, експлоатационният живот на EEPROM може да е по-кратък от очаквания. Както подозират някои потребители, някои функционални кодове не е необходимо да се съхраняват по време на комуникационен процес, промяната на тяхната стойност в RAM на чипа води до същия ефект. За да постигнете това, просто променете най-високия бит на адреса на съответния функционален код от F на 0, U на 7 и P на 4. Например, ако установите, че не е необходимо да съхранявате функционален код F0-07 в EEPROM и искате да промените стойността му в RAM, просто променете адреса на 0007H. Този вид адрес обаче е валиден само за писане и ще стане невалиден за всяка операция по четене.

### A.4.2. Адрес на други MODBUS функции

В допълнение към обработката на параметрите на инвертора, главният може също да контролира инвертора, като например работа, спиране и т.н., както и да наблюдава състоянието на инвертора. Следващата таблица изброява параметрите на други функции:

| функция | Адрес | Описание на данните | R/W функция |
|---|---|---|---|
| Команда за контрол на комуникацията | 2000H | 0001H: движение напред | У |
| | | 0002H: Обратно движение | |
| | | 0003H: джогинг напред | |
| | | 0004H: Заден джогинг | |
| | | 0005H: спиране по инерция | |
| | | 0006H: Спиране на забавяне | |
| | | 0007H: Нулиране на грешка | |
| Адрес за настройка на комуникацията | 1000H | Честота на комуникация (0 ~ Fmax (Единица: 0,01Hz)) | У |
| | 2001H | 0001H：Релето е затворено | |
| | | 0002H：DO1 изход висок | |
| | 2002H | Настройки на AO изход (Диапазон: 0~ x7FFF, където 0x7FFF съответстващ на 100,0%) | У |
| Дума за състояние на инвертора | 3000H | 0001H: В действие | Р |
| Код на грешка на инвертора | 8000H | Вижте описанието на видовете повреди | Р |

Функцията R/W показва наличността на функцията за четене/запис. Например „Команда за контрол на комуникацията“ е функция, налична за запис, и приема команда за запис (06H) за управление на инвертора. Наличните R функции могат само да се четат, но да се записват, а W наличната функция може само да се записва, но да се чете.

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Когато използвате горната таблица за работа с инвертора, някои параметри трябва да бъдат активирани предварително. Например, ако искате да изпълните операция за стартиране или спиране, трябва да зададете "Канал за команди на работа" (F0-21) на "Канал за команди за работа за комуникация". За друг пример, когато искате да управлявате "PID set-point", трябва да зададете "PID set-point source selection" (FC -00) на "Communication set-point".

### A.4.3. Съотношение Fieldbus

При реална употреба комуникационните данни се изразяват в шестнадесетичен формат, а шестнадесетичният формат не може да изразява десетична запетая. Например 50,12 Hz не могат да бъдат изразени в шестнадесетичен формат. Въпреки това можем да го увеличим с коефициент 100 пъти в цяло число (5012), така че 1394H в шестнадесетичен (това е 5012 в десетичен) да може да се използва за представяне на 50.12.

Коефициентът, използван тук за увеличаване на нецяло число в цяло число, се нарича коефициент на fieldbus.

Съотношението на полевата шина се определя въз основа на десетичната запетая на "диапазон на настройка" или "стойност по подразбиране", посочени в таблицата с функционални параметри. Ако има n десетични цифри след десетичната запетая (например n=1), съотношението на fieldbus m се задава на n-та степен от 10 (m=10). За подробности вижте следния пример:

| Функционален код | Име | Описание | По подразбиране | Сменяем |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Предварително зададена честота | 0.00HZ~максимална честота (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Време за ускорение 1 | Диапазон: 0.0 ~6500.0s (когато F0-15 е настроен на 1) | Определяне на модела | ☆ |

Тъй като "диапазонът на настройка" или "фабричната стойност" на предварително зададената честота F0-01 има две десетични цифри, стойността на коефициента на fieldbus е 100. Ако стойността, получена от хост компютъра, е 5000, това означава, че "праговата честота" на инвертора е 50.00HZ (50.00=5000÷100).
Помислете за случай на използване на MODBUS комуникация за задаване на времето за ускорение на 20,0 s. Първо, увеличете 20,0 с коефициент 10 до цяло число 200, което е C8H в шестнадесетична система. След това изпратете:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Адрес на параметър/ Данни на параметър/ Проверка на CRC

След като получи инструкцията, инверторът променя 200 на 20,0, като използва съотношението на полевата шина и след това настройва времето за ускорение на 20 s.
Освен това, след като изпрати командата на параметъра "време за ускорение", горното устройство получава съобщение за отговор от инвертора:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Двубайтови данни/ Данни за параметри/ CRC проверка
Данните за параметъра са 0064H и са 100 в десетичен знак. Намалете 100 с коефициент от 10 до 10,0, което показва, че забавянето на времето за възстановяване на съня е 10 s.

### A.4.4. Отговор на съобщение за грешка

При използване на комуникационен контрол е неизбежно да срещнете грешки. Може случайно да изпратите команда за запис към параметър, който може само да бъде прочетен, но и записван, и инверторът да изпрати обратно отговор на съобщение за грешка. Тук отговорът на съобщението за грешка се изпраща от инвертора към главния и техният код означава следното:

| Код | Име | Описание |
|---|---|---|
| 01ч | Грешна парола | Паролата, записана в адреса за проверка на паролата, не съвпада с паролата, зададена в FF-00. |
| 02ч | Четете и пишете грешка в командата | Командата за четене/запис не е нито 03H, нито 06H |
| 03ч | Грешка при проверка на CRC | Възникна грешка при предаване на данни и причини непоследователно изпращане и получаване |
| 04ч | Невалиден адрес | За инвертора адресът на данните, изискван от горния компютър, не е разрешен за достъп, особено когато адресът е регистърен адрес или невалиден. |
| 05ч | Невалиден параметър | Полученото поле с данни съдържа неприемлива стойност. Тази стойност показва открита грешка в останалата част от комбинирана заявка. ЗАБЕЛЕЖКА: Това не означава непременно, че елементът от данни, изпратен до регистър за съхранение, съдържа стойност, която не се очаква от процес. |

| | | |
|---|---|---|
| 06ч | Параметрите са само за четене | Параметрите, изисквани от горното устройство чрез операция за запис, са само за четене. |
| 07ч | Заключване на системата | Потребителската парола е зададена и все още не е въведена;<br>Фабричните параметри не могат да се променят от потребителите |
| 08ч | Съхраняване на параметри | Операцията за съхраняване на предишни параметри не е завършена. |

Например, опитвайки се да зададете "Режим на управление на двигателя" на инвертора, чийто адрес е 01H (адресът на параметър F0-00 е F000H) на 02, се задава командата по-долу:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Адрес на инвертора/ Команда за четене/ Адрес на параметър/ Данни на параметър/ Проверка на CRC

Обаче обхватът на настройка на "Motor control mode" е 0 ~ 1, което означава, че 2 е стойност, надхвърляща обхвата. По това време инверторът връща съобщение за грешка в отговор, което гласи следното:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Код на ненормален отговор/ Код на грешка/ Проверка на CRC

Кодът за анормален отговор 8001H показва, че MODBUS комуникацията не е нормална. Кодът за грешка 05H показва, че записаният параметър е извън диапазона и е невалиден.

### A.5. Примери за операции за четене и запис

Вижте глава A.3 за формата на командите за четене и запис.

#### A.5.1. Пример за команда за четене 03H

Пример 1: За да прочетете стойността на температурата на инвертора, която се съхранява на адрес FA06H, командата, изпратена до инвертора, гласи:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Адрес на инвертора/ Команда за четене/ Адрес на параметър/ Брой данни/ CRC проверка

Ако отговорът гласи:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Адрес на инвертора/ Команда за четене/ Брой данни/ Съдържание на данни/ Проверка на CRC

Съдържанието на данните, върнати от инвертора, е 001BH, което означава, че температурата на инвертора е 27°C.

#### A.5.2. Пример за команда за запис 06H

Пример 1: Изискване на инвертора с адрес 03H да работи напред. Позовавайки се на "Списък с параметри на други функции", адресът на параметъра "Команда за контрол на комуникацията" е 2000H, а стойността на операцията за препращане е 0001. Вижте по-долу:

| функция | Адрес | Описание на данните | R/W функция |
|---|---|---|---|
| Команда за контрол на комуникацията | 2000H | 0001H: движение напред | У |
| | | 0002H: Обратно движение | |
| | | 0003H: джогинг напред | |
| | | 0004H: Заден джогинг | |
| | | 0005H: спиране по инерция | |
| | | 0006H: Спиране на забавяне | |
| | | 0007H: Нулиране на грешка | |

Командата, изпратена от капитана, гласи:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Адрес на параметър/ Предаващо изпълнение/ Проверка на CRC

Ако операцията е завършена успешно, върнатата информация за отговор се чете, както следва (същото като командата, изпратена от главния):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Адрес на параметър/ Предаващо изпълнение/ Проверка на CRC

Пример2: Към инвертора с адрес 03H изпратете команда за задаване на неговата „Максимална изходна честота“ на 100Hz.

| Код | Име | Описание на параметъра | По подразбиране | Променливост |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Максимална изходна честота | Използва се за задаване на максималната изходна честота на инвертора. Това е основата на честотните настройки и основата на ускорението и забавянето. Моля, обърнете внимание, за да го настроите правилно.<br>Диапазон на настройка: 50.00~500.00Hz | 50.00Hz | ★ |

Съдейки по броя на десетичните цифри, съотношението на fieldbus на "Максимална изходна честота" (F0-09) е 100. Умножете 100Hz по съотношението и ще получите 10000, което е 2710H в шестнадесетичен израз. Капитанът изпраща команда, която гласи:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Адрес на параметър/ Предаващо изпълнение/ Проверка на CRC

Ако командата е изпълнена успешно, информацията за отговор ще гласи по-долу (същата като командата, изпратена от главния):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Адрес на инвертора/ Команда за запис/ Адрес на параметър/ Предаващо изпълнение/ Проверка на CRC

### A.6. Често срещана грешка в комуникацията

Често срещаните комуникационни грешки включват: Липса на отговор и необичайни грешки, върнати от инвертора. Възможните причини за липса на отговор са:

1. Грешен избор на сериен порт. Например, конверторът използва COM1, докато COM2 е избран за комуникация;
2. Настройките на скорост на предаване, бит за данни, стоп бит, контролен бит и други параметри са несъвместими с тези на инвертора;
3. Шината RS485 е свързана с обратна полярност (+ и -).

# 11. Приложение B. Технически данни

### B.1. Използване на намален инвертор

#### B.1.1. Капацитет

Определете спецификациите на инвертора въз основа на номиналния ток и мощност на двигателя. За да се постигне номиналната мощност на двигателя, дадена в таблицата, номиналният изходен ток на инвертора не трябва да бъде по-малък от този на двигателя, докато номиналната мощност на инвертора също не трябва да бъде по-малка от тази на двигателя.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

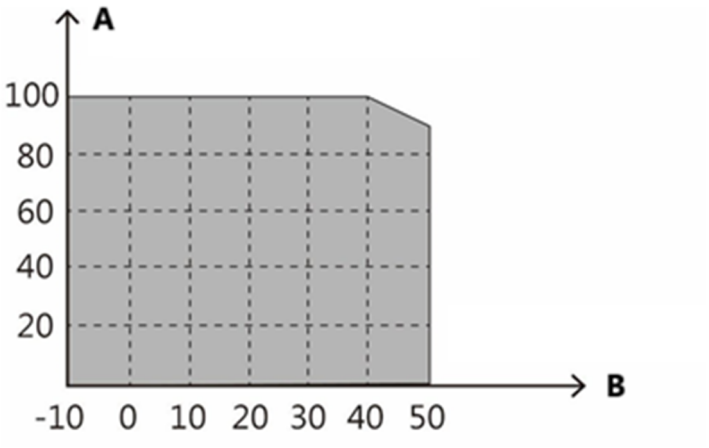
- Максималната допустима мощност на вала на двигателя е ограничена до 1,5 пъти от номиналната мощност на двигателя. Ако ограничението бъде превишено, инверторът автоматично ще ограничи въртящия момент и тока на двигателя. Тази функция може ефективно да защити входния мост от претоварване.
- Номиналният капацитет е капацитетът за среда, чиято околна температура е 40 ℃.
- Проверете публичната система за постоянен ток, за да потвърдите, че общата мощност, свързана през обществената система за постоянен ток, не надвишава номиналната мощност на двигателя.

#### B.1.2. Намаляване на мощността

Ако температурата на околната среда на мястото на инсталиране надвишава 40°C, надморската височина надвишава 1000 m или честотата на превключване се променя от 4 kHz на 8,12 или 15 kHz, инверторът трябва да бъде намален.

##### B.1.2.1. Намаляване на температурата

Когато температурата варира от +40 ℃ до +50 ℃, номиналният изходен ток трябва да намалява с 1% на всеки 1 ℃ увеличение. Моля, вижте фигурата по-долу за действително намаляване на номиналните стойности.

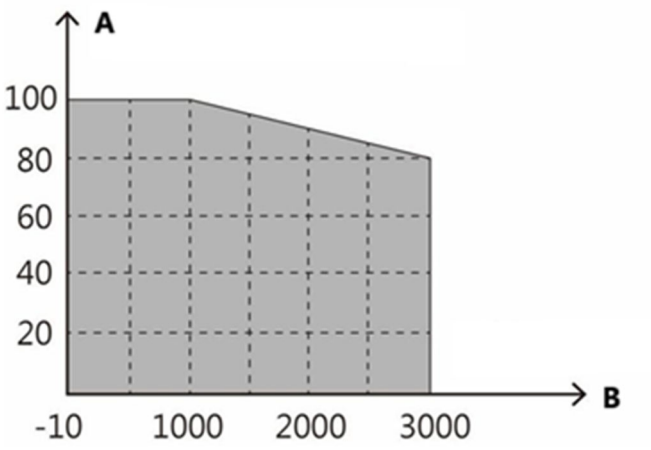



A- Фактор на намаляване (%)
B- Температура (°C)

**ЗАБЕЛЕЖКА:** Не се препоръчва използването на инвертора в среда с температура над 50°C. Клиентът е изцяло отговорен за последствията, произтичащи от пренебрегването на такъв съвет.

**B.1.2.2. Намаляване на надморската височина**

Инверторът може да генерира номинална мощност, когато е инсталиран под надморска височина от 1000 m. Ако надморската височина надвишава 1000 m и е по-малка от 3000 m, моля, понижете я със скорост от 1% за всеки 100 m увеличение. Специфичният процент на намаление е показан на фигурата по-долу.




C- Фактор на намаляване (%)
D- Надморска височина (M)

Когато надморската височина надвишава 2000 м, моля, конфигурирайте изолиран инвертор във входния край на инвертора.

Когато надморската височина надвишава 3000 м и е по-малка от 5000 м, моля, консултирайте се с нас за допълнителни технически съвети. Този продукт не се препоръчва да се използва на надморска височина над 5000 m.

**B.1.2.3. Намаляване на носещата честота**

За един инвертор обхватът на настройка на носещата честота варира в зависимост от нивото му на мощност, точно както номиналната му мощност се определя от неговата фабрична носеща честота. Ако действителната носеща честота надвишава фабричната стойност, мощността на инвертора трябва да се намали със скорост от 10% за всеки 1 kHz увеличение на носещата честота.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE маркировка**

Маркировката CE на табелката показва, че този инвертор е преминал CE сертификация и отговаря на Европейската директива за ниско напрежение (2006/95/EC) и Директивата за електромагнитна съвместимост (2004/108/EC).

**B.2.2. Съответствие със спецификациите за EMC**

Европейският съюз постановява, че електрическото и електронното оборудване, продавано в Европа, трябва да отговаря на ограниченията за излъчване на електромагнитни смущения, които не могат да надхвърлят съответните стандарти, и да има способности за електромагнитна устойчивост, които могат да работят нормално в определена електромагнитна среда. Продуктовият стандарт за електромагнитна съвместимост (EN61800-3:2004) определя стандартите за електромагнитна съвместимост и специфичните методи за изпитване за продукти на системи за електрическо задвижване за контрол на скоростта. Нашите продукти трябва стриктно да отговарят на тези EMC разпоредби.

### B.3. EMC спецификации

Продуктовият стандарт за EMC (EN 61800-3:2004) определя изискванията за EMC за инверторни продукти.
Класификация на средата на приложението:

- Среда от първи тип: Граждански среди, включително онези среди на приложения, които са директно свързани към електропреносната мрежа с ниско напрежение, която доставя енергия на гражданите, без да минава през междинен трансформатор.
- Среда от втори тип: всички среди, с изключение на тези, които са пряко свързани със средата на приложение на електрозахранващата мрежа с ниско напрежение, която доставя енергия на цивилни лица.

Четири категории инвертори:

- Инвертор тип C1: Номиналното напрежение е по-ниско от 1000 V и се използва в среда от първи тип.
- Инвертор тип C2: Номиналното напрежение е по-ниско от 1000 V, а не щепсел, контакт или мобилно устройство. За използване в среда от първи тип, той трябва да бъде инсталиран и управляван от професионален персонал.

**ЗАБЕЛЕЖКА**: Въпреки че вече не ограничава разпределението на мощността на инвертора, стандартът за електромагнитна съвместимост IEC/EN 61800-3 все още се прилага за използване, инсталиране и пускане в експлоатация. От свързания професионален персонал или организации се изисква да притежават необходимите умения, включително знания, свързани с електромагнитната съвместимост, за инсталиране и/или настройка на електрически задвижващи системи.

- Инвертор тип C3: Номиналното напрежение е по-ниско от 1000 V и може да се използва в среда от втори тип, но в среда от първи тип.
- Инвертор тип C4: Номиналното напрежение е по-високо от 1000 V или номиналният ток ≧ 400 A и може да се използва със сложна система в среда от втори тип.

#### B.3.1. C2-тип

За устойчивост на проведени смущения са необходими следните мерки:

1. Изберете допълнителния EMC филтър, като се обърнете към „Приложение C. Опции за периферни устройства“ и го инсталирайте според инструкциите в ръководството за EMC филтър.
2. Следвайте инструкциите в това ръководство, за да изберете мотора и кабелите за управление.
3. Инсталирайте инвертора съгласно метода, описан в това ръководство.

 В домашна среда този продукт може да предизвика общи радиосмущения и изисква допълнителни мерки за предотвратяване.

#### B.3.2. C3-тип

Толерантността към смущения на инвертора отговаря на изискванията за среда от втори тип, определени в стандарта IEC/EN 61800-3.
За устойчивост на проведени смущения са необходими следните мерки:

1. Изберете допълнителния EMC филтър от „Опции за периферни устройства“ и го инсталирайте според инструкциите в ръководството за EMC филтър.
2. Следвайте инструкциите в това ръководство, за да изберете мотора и кабелите за управление.
3. Инсталирайте инвертора съгласно метода, описан в това ръководство.

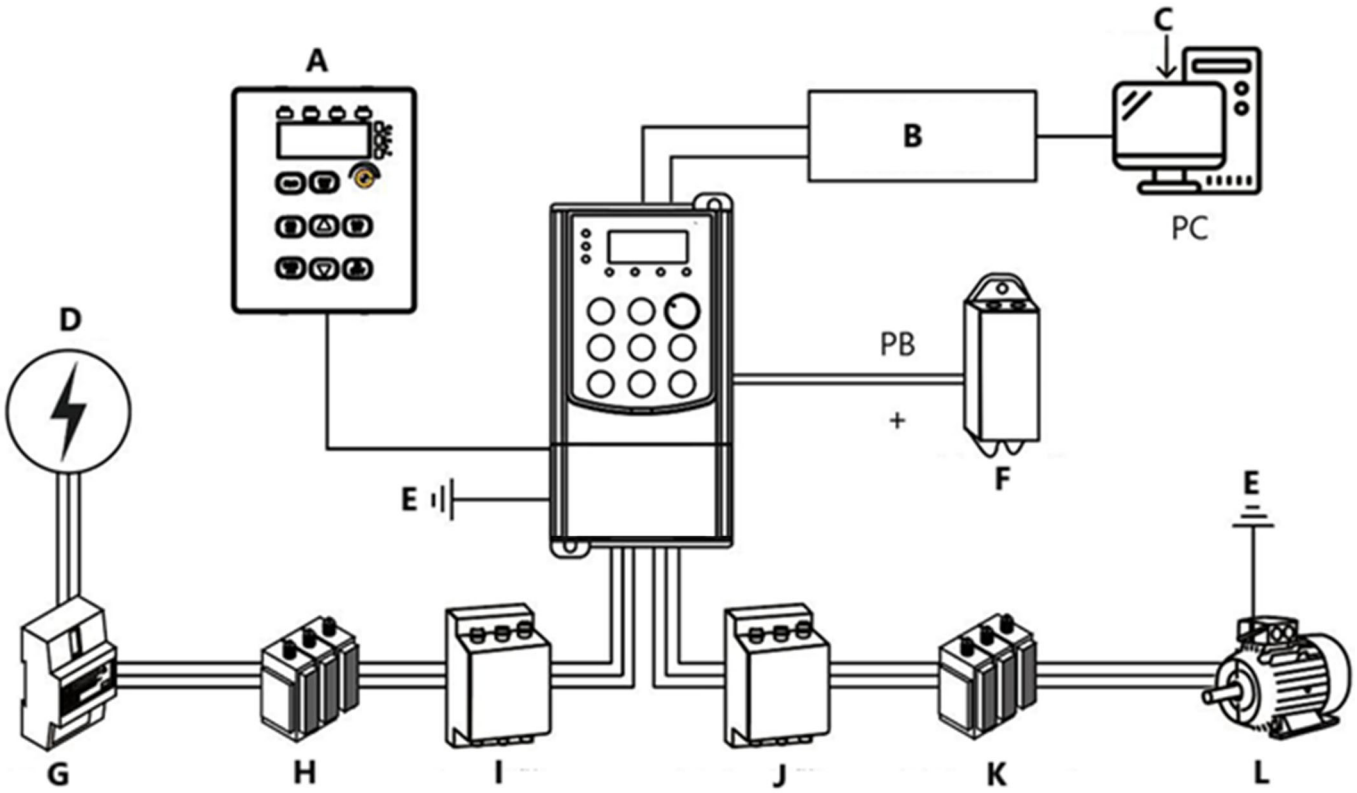
 Честотните преобразуватели от клас C3 не могат да се използват в граждански обществени електрически мрежи с ниско напрежение. Ако честотният преобразувател се използва в такава мрежа, ще се генерират радиочестотни електромагнитни смущения.

# 12. Приложение C. Опции за периферни устройства

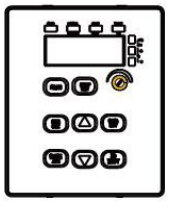
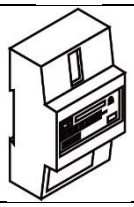
Тази глава описва допълнителните принадлежности на инвертора.

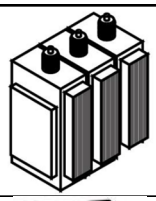
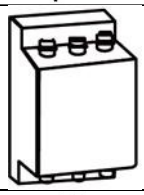
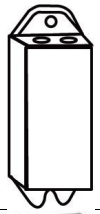
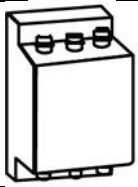
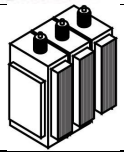
**C.1. Периферно окабеляване**

Диаграмата по-долу показва външното окабеляване на инвертора.




A- Външна клавиатура
B- RS232-RS485 конвертор
C- Софтуер
D- Мощност
E- Земята
F- Спирачен резистор
G- Разбивач
H- Входен реактор
I- Входен филтър
J- Изходен филтър
K- Изходен реактор
L- Мотор

| Част | Име | Описание |
|---|---|---|
|  | Външна клавиатура | Включително външна клавиатура с функция за копиране на параметри и външна клавиатура без функцията.<br>Когато външната клавиатура с функция за копиране на параметри е активирана, локалната клавиатура ще се изключи сама; когато външната клавиатура без функция за копиране на параметри е активирана, локалната клавиатура и външната клавиатурата стане активна едновременно. |
|  | Кабел | Използва се за предаване на електрически сигнали. |
|  | Разбивач | Предотвратява инциденти с токов удар и предпазва от късо съединение на земята, което може да причини пожари на ток на утечка (моля, изберете прекъсвач на веригата на утечка, който е предназначен за инвертори и има функцията за потискане на хармоници от висок ред. Номиналният чувствителен ток на прекъсвача трябва да бъде по-голям от 30mA за един инвертор). |

| | | |
|---|---|---|
|  | Входен реактор | Подходящ за подобряване на фактора на мощността на входната страна на инвертора и може да потиска хармоничния ток от висок ред. |
|  | Входен филтър | Потиска електромагнитните смущения, предавани от инвертора към обществената мрежа през входната захранваща линия. Моля, инсталирайте го по време на монтажа и възможно най-близо до страната на входния терминал на инвертора. |
|  | Спирачен резистор | Използва своето съпротивление, консумирайки регенеративната енергия на двигателя, за да съкрати времето за забавяне. |
|  | Изходен филтър | Потиска смущенията, генерирани от окабеляването на изходната страна на инвертора. Моля, инсталирайте го възможно най-близо до изходния терминал на инвертора. |
|  | Изходен реактор | Удължава ефективното разстояние на предаване на инвертора и ефективно потиска мигновеното високо напрежение, генерирано при включване и изключване на IGBT на инвертора. |

**C.2. Източник на захранване**

 Уверете се, че нивото на напрежение на инвертора съответства на напрежението на мрежата.

**C.3. Кабел**

**C.3.1. Захранващ кабел**

Спецификациите на входните захранващи кабели и кабелите на двигателя трябва да отговарят на местните разпоредби.

**ЗАБЕЛЕЖКА**: Ако електрическата проводимост на екраниращия слой на кабела на двигателя не отговаря на изискванията, трябва да се използва допълнителен PE проводник с кабелите.

**C.3.2. Контролен кабел**

Всички кабели, използвани за аналогово управление или честотен вход, трябва да бъдат екранирани кабели.

Релейните кабели трябва да бъдат кабели с метална оплетка.

Клавиатурата трябва да бъде свързана с мрежов кабел. Ако го използвате в тежка електромагнитна среда, се препоръчва екраниран мрежов кабел.

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

- Аналоговият сигнал и цифровият сигнал се насочват отделно с помощта на определени кабели.
- Преди да свържете входните захранващи кабели за инвертора, проверете изолацията на входните захранващи кабели в съответствие с местните разпоредби.

| Модел | Препоръчителен размер на кабела (mm²) | | | | Закрепващи винтове | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST UVW | Спецификация на винта | Спецификация на винта | PB (+) | Спецификация на винта | Въртящ момент (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

- Препоръчителните кабелни спецификации за главната верига се основават на условията, включително околна температура под 40 градуса по Целзий, разстояние на окабеляване под 100 m и токов поток с номиналната стойност.
- Клема (+) и PB са клемите за свързване на спирачния резистор.
- Ако кабелът за управление и захранващият кабел трябва да се пресичат, ъгълът между кабела за управление и захранващия кабел трябва да бъде 90 градуса.
- Ако вътрешността на двигателя е мокра, съпротивлението на изолацията ще намалее. Ако има съмнения за наличие на влага, изсушете двигателя и след това измерете отново изолационното му съпротивление.

### C.4. Прекъсвач и електромагнитен контактор

За да предотвратите претоварване, трябва да добавите предпазител.
Трябва да се инсталира прекъсвач за ръчно управление (MCCB) между източника на променливотоково захранване и инвертора. Прекъсвачът трябва да може да се заключва в изключено положение, за да улесни монтажа и поддръжката. Капацитетът на прекъсвача трябва да бъде настроен между 1,5 и 2 пъти от номиналния ток на инвертора.


Съгласно механизма на прекъсвача, ако не се спазят инструкциите на производителя, термоефективен газ може да излезе от корпуса на прекъсвача, когато възникне късо съединение. За да се гарантира безопасността, трябва да се обърне специално внимание при инсталирането и поставянето на прекъсвача. Следвайте инструкциите на производителя, за да се справите с него.

За да се прекъсне ефективно входното захранване на инвертора, когато системата се повреди, се препоръчва да имате инсталиран електромагнитен контактор от страната на входа, който да контролира включването и изключването на захранването на главната верига, за да се гарантира безопасността.

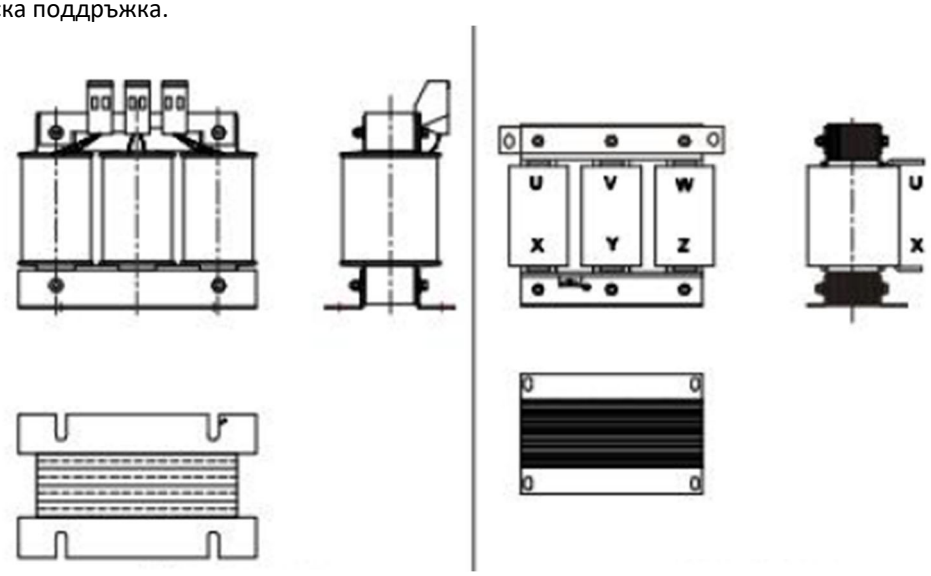
| Модел | Номинален ток на прекъсвача (A) | Предпазител (A) | Препоръчителен номинален ток на контактора (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Реактор

За да се предотврати протичането на мигновен голям ток във входната захранваща верига и повреда на токоизправителя, когато електрическата мрежа осигурява високо напрежение на входа, AC реактор трябва да бъде свързан към входната страна. Тази мярка може също така да подобри фактора на мощността от страната на входа.

Когато разстоянието между инвертора и двигателя надвиши 50 метра, токът на утечка става по-голям поради увеличаващия се паразитен капацитет между дългия кабел и земята, което прави инвертора податлив на честа защита от свръхток и може да причини повреда на изолацията на двигателя. За да се предотврати това, е необходим изходен реактор. Когато използвате един инвертор за обслужване на няколко двигателя, е необходимо да сумирате дължината на кабела на всеки двигател, за да получите общата дължина на кабела на двигателя. Когато общата дължина е повече от 50 метра, трябва да се добави изходен реактор към изходната страна на

инвертора. Когато разстоянието между инвертора и двигателя е между 50 и 100 метра, моля, изберете модела според следната таблица. Когато надвишава 100 метра, моля, консултирайте се директно с производителя за повече техническа поддръжка.




**Изходен реактор Входящ реактор**

| Модел | Входен реактор | Изходен реактор |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3.7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

- За входящите реактори проектният номинален спад на входното напрежение е 2%±15%. За изходните реактори проектното номинално изходно напрежение е 1%±15%.
- Всички горепосочени допълнителни аксесоари не са включени в пакета на продукта. Клиентите трябва да направят допълнителна поръчка за тях, ако е необходимо.

### C.6. Спирачен резистор

#### C.6.1. Изберете спирачен резистор

Когато инверторът се забави с голямо инерционно натоварване или трябва да забави бързо, моторът ще генерира електричество и енергията ще бъде прехвърлена към DC връзката на инвертора през инверторния мост, което води до повишаване на напрежението на инверторната шина. Когато нарастващото напрежение на шината надвиши определена стойност, инверторът ще докладва събитие за грешка при пренапрежение. За да се предотврати това, тук ще е необходим спирачен компонент.

Проектирането, монтажът, пускането в експлоатация и експлоатацията на оборудването трябва да се извършват от обучени и квалифицирани специалисти.

По време на задачата трябва да се спазват всички разпоредби в "Предупреждение"; в противен случай това може да доведе до сериозно лично нараняване или големи материални щети.

Не се допуска непрофесионален строителен персонал да извършва монтажа. В противен случай веригата на инвертора или спирачката може случайно да се повреди.

Преди да свържете допълнителния спирачен резистор към инвертора, моля, прочетете внимателно ръководството за експлоатация на спирачния резистор.

Не свързвайте спирачния резистор към клеми, различни от PB и (+). В противен случай това ще причини повреда на спирачната верига и инвертора и ще доведе до пожар.

Моля, свържете допълнителния спирачен резистор към инвертора по начина, показан на електрическата схема. Ако има грешно окабеляване, инверторът заедно с други устройства може да се повреди.

| Модел | Спирачен блок | Спирачен резистор при 100% от въртящия момент (Ω) | Разсейваната мощност на лаещия резистор (kW) (10% спирачна) | Разсейваната мощност на лаещия резистор (kW) (50% спиране) | Разсейваната мощност на лаещия резистор (kW) (80% спирачна) | Минимален резистор за печене (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Вграден | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**ЗАБЕЛЕЖКА**: Моля, изберете съпротивлението и мощността на спирачния резистор според предоставените от нас данни. Спирачен резистор увеличава спирачния момент на инвертора. Горната таблица изброява мощността на съпротивление при условия на 100% спирачен момент, 10% степен на използване на спирачките, 50% % степен на използване на спирачките, 80% степен на използване на спирачките, потребителите могат да избират своята спирачна система според специфичните си работни изисквания.

За някои специфични инвертори, моля, не използвайте спирачен резистор, чиято стойност на съпротивлението е по-малка от определената минимална стойност. Тези инвертори не могат да осигурят достатъчна защита срещу свръхток, причинен от малко съпротивление.

За случаи, които изискват често спиране или коефициентът на използване на спирачките надвишава 10%, мощността на спирачния резистор трябва да надвишава стойността, посочена в горната таблица, според действителните работни условия.

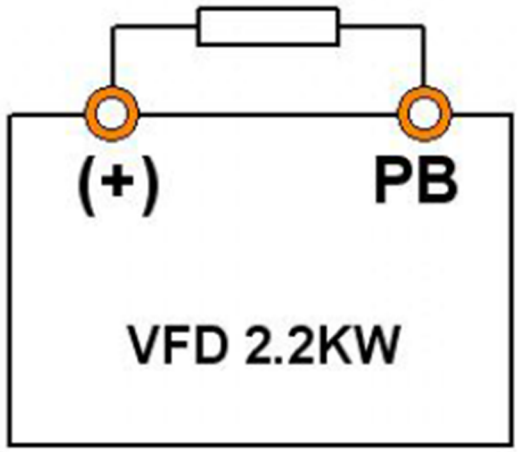
### C.6.2. Монтирайте спирачен резистор

За да свържете спирачен резистор, използвайте екранирани кабели. Всички резистори се монтират на добре охладено място.

Материалът около спирачния резистор трябва да е устойчив на горене. Повърхностната температура на резистора е много висока. Температурата на въздуха, изтичащ от резистора, може да достигне няколкостотин градуса по Целзий. Трябва да се предотврати контакт на материал или предмет с резистора.

VFD 2.2kW се нуждае само от външен спирачен резистор. PB и (+) са краищата на проводника на спирачния резистор. Монтажът на спирачния резистор е както следва:

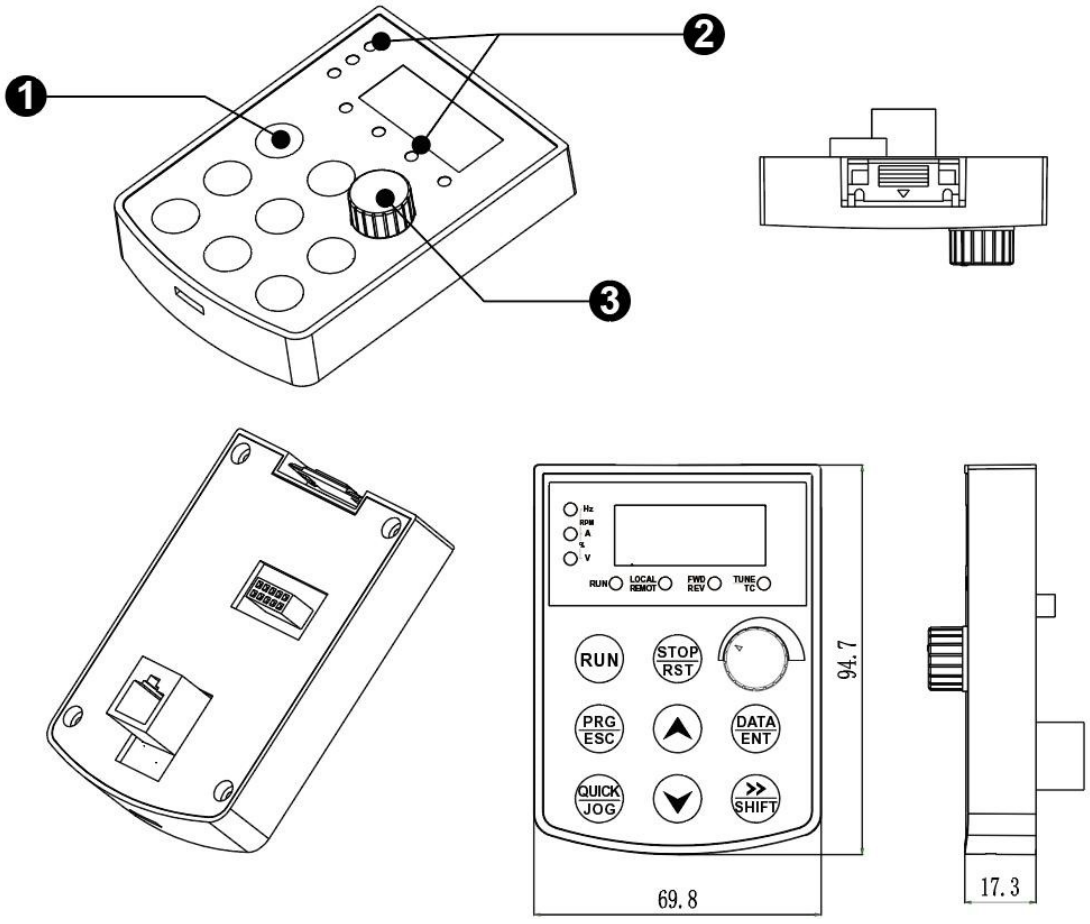
**Външно спирачно съпротивление**




### C.7. Размери

#### C.7.1. Външна клавиатура

Тази глава описва чертежа с размерите на инвертора. Мерната единица е милиметър.




1- Бутон
2- LED индикатор
3- Копче

Αυτό το εγχειρίδιο χρήστη έχει μεταφραστεί με τη χρήση αυτόματης μετάφρασης. Έχουμε καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να διασφαλίσουμε ότι η μετάφραση είναι ακριβής, αλλά σημειώστε ότι οι αυτοματοποιημένες μεταφράσεις δεν είναι τέλειες και δεν προορίζονται να αντικαταστήσουν τους ανθρώπινους μεταφραστές. Η επίσημη έκδοση του Εγχειριδίου χρήσης είναι στα Αγγλικά. Τυχόν διαφορές μεταξύ της μεταφρασμένης έκδοσης και της αρχικής αγγλικής έκδοσης δεν είναι νομικά δεσμευτικές. Εάν έχετε ερωτήσεις σχετικά με την ακρίβεια της μετάφρασης, ανατρέξτε στην αγγλική έκδοση, η οποία είναι η επίσημη αναφορά. Περισσότερες γλωσσικές εκδόσεις είναι διαθέσιμες κατόπιν αιτήματος μέσω του info@expondo.com

# Τεχνικά στοιχεία

| Παράμετρος περιγραφή | Παράμετρος αξία | | | |
|---|---|---|---|---|
| Όνομα προϊόντος | Μετατροπέας συχνότητας VFD | | | |
| Μοντέλο | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Είσοδος U(V). | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Έξοδος U(V). | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Είσοδος F(Hz). | 50 | | | |
| Έξοδος F(Hz). | 0-500 | | | |
| I(A) Είσοδος | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Έξοδος | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Μέγ. Ισχύς κινητήρα (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Διαβάθμιση προστασίας IP | IP20 | | | |
| Λειτουργία ελέγχου | SVC, V/F | | | |
| Θερμοκρασία εργασίας [°C] | -10~50 | | | |
| Θερμοκρασία αποθήκευσης [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Γενική περιγραφή

Το εγχειρίδιο χρήστη έχει σχεδιαστεί για να βοηθά στην ασφαλή και απρόσκοπτη χρήση της συσκευής. Το προϊόν έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί σύμφωνα με αυστηρές τεχνικές οδηγίες, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες και εξαρτήματα τελευταίας τεχνολογίας. Επιπλέον, παράγεται σύμφωνα με τα πιο αυστηρά πρότυπα ποιότητας.

**ΜΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΚΤΟΣ ΑΝ ΕΧΕΤΕ ΔΙΑΒΑΣΕΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΕ ΠΟΛΥ ΠΟΛΥ ΑΥΤΟ ΤΟΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ.**

Για να αυξήσετε τη διάρκεια ζωής του προϊόντος της συσκευής και να διασφαλίσετε τη λειτουργία χωρίς προβλήματα, χρησιμοποιήστε την σύμφωνα με το παρόν εγχειρίδιο χρήστη και εκτελείτε τακτικά εργασίες συντήρησης. Τα τεχνικά δεδομένα και οι προδιαγραφές σε αυτό το εγχειρίδιο χρήστη είναι ενημερωμένα. Ο κατασκευαστής διατηρεί το δικαίωμα να κάνει αλλαγές που σχετίζονται με τη βελτίωση της ποιότητας. Η συσκευή έχει σχεδιαστεί για να μειώνει τους κινδύνους εκπομπής θορύβου στο ελάχιστο, λαμβάνοντας υπόψη την τεχνολογική πρόοδο και τις ευκαιρίες μείωσης του θορύβου.

**Θρύλος**


Το προϊόν πληροί τα σχετικά πρότυπα ασφαλείας.


Διαβάστε τις οδηγίες πριν από τη χρήση.


Το προϊόν πρέπει να ανακυκλώνεται.


**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ!** ή **ΠΡΟΣΟΧΗ!** ή **ΘΥΜΑΣΤΕ!** Ισχύει για τη δεδομένη κατάσταση.
(γενικό προειδοποιητικό σήμα)


Φοράτε προστατευτικά γάντια.


Φοράτε προστατευτική μάσκα.


Φοράτε ηλεκτρικές μπότες εργασίας κινδύνου.


Διαβάστε τις οδηγίες.


ΠΡΟΣΟΧΗ! Προειδοποίηση ηλεκτροπληξίας!


Στάση έκτακτης ανάγκης!


Χρησιμοποιήστε μόνο σε εσωτερικούς χώρους.

# 2. Ασφάλεια χρήσης


**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Διαβάστε όλες τις προειδοποιήσεις ασφαλείας και όλες τις οδηγίες. Η μη τήρηση των προειδοποιήσεων και των οδηγιών μπορεί να οδηγήσει σε ηλεκτροπληξία, πυρκαγιά και/ή σοβαρό τραυματισμό ή ακόμα και θάνατο.

Οι όροι "συσκευή" ή "προϊόν" χρησιμοποιούνται στις προειδοποιήσεις και τις οδηγίες για αναφορά:
Μετατροπέας συχνότητας VFD

## 2.1. Ηλεκτρική ασφάλεια

a) Το φις πρέπει να ταιριάζει στην πρίζα. Μην τροποποιείτε το βύσμα με κανέναν τρόπο. Η χρήση γνήσιων βυσμάτων και αντίστοιχων πριζών μειώνει τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.
b) Μην αγγίζετε τη συσκευή με βρεγμένα ή υγρά χέρια.
c) Χρησιμοποιήστε το καλώδιο μόνο για την προβλεπόμενη χρήση του. Μην το χρησιμοποιείτε ποτέ για να μεταφέρετε τη συσκευή ή για να βγάλετε το φις από την πρίζα. Κρατήστε το καλώδιο μακριά από πηγές θερμότητας, λάδια, αιχμηρές άκρες ή κινούμενα μέρη. Τα κατεστραμμένα ή μπερδεμένα καλώδια αυξάνουν τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.
d) Εάν η χρήση της συσκευής σε υγρό περιβάλλον δεν μπορεί να αποφευχθεί, θα πρέπει να εφαρμοστεί συσκευή υπολειπόμενου ρεύματος (RCD). Η χρήση RCD μειώνει τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.
e) Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή εάν το καλώδιο τροφοδοσίας είναι κατεστραμμένο ή παρουσιάζει εμφανή σημάδια φθοράς. Ένα κατεστραμμένο καλώδιο ρεύματος θα πρέπει να αντικατασταθεί από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο ή από το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή.
f) Για να αποφύγετε ηλεκτροπληξία, μην βυθίζετε το καλώδιο, το φις ή τη συσκευή σε νερό ή άλλα υγρά. Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή σε βρεγμένες επιφάνειες.
g) ΠΡΟΣΟΧΗ! ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΖΩΗ! Κατά τον καθαρισμό, μην βυθίζετε ποτέ τη συσκευή σε νερό ή άλλα υγρά.
h) Μην το χρησιμοποιείτε σε πολύ υγρά περιβάλλοντα ή σε άμεση γειτνίαση με δεξαμενές νερού.
i) Αποτρέψτε το να βραχεί η συσκευή. Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

## 2.2. Ασφάλεια στο χώρο εργασίας

a) Βεβαιωθείτε ότι ο χώρος εργασίας είναι καθαρός και καλά φωτισμένος. Ένας ακατάστατος ή κακώς φωτισμένος χώρος εργασίας μπορεί να οδηγήσει σε ατυχήματα. Προσπαθήστε να σκεφτείτε μπροστά, παρατηρήστε τι συμβαίνει και χρησιμοποιήστε την κοινή λογική όταν εργάζεστε με τη συσκευή.
b) Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή σε δυνητικά εκρηκτικό περιβάλλον, για παράδειγμα παρουσία εύφλεκτων υγρών, αερίων ή σκόνης. Η συσκευή παράγει σπινθήρες που μπορεί να αναφλέξουν σκόνη ή αναθυμιάσεις.
c) Εάν ανακαλύψετε ζημιά ή ακανόνιστη λειτουργία, απενεργοποιήστε αμέσως τη συσκευή και αναφέρετε το σε έναν επόπτη χωρίς καθυστέρηση.
d) Εάν δεν είστε βέβαιοι για το εάν το προϊόν λειτουργεί σωστά ή εάν διαπιστώσετε ζημιά, επικοινωνήστε με το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή.
e) Μόνο το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή μπορεί να κάνει επισκευές στο προϊόν. Μην επιχειρήσετε να κάνετε επισκευές μόνοι σας!
f) Εάν δεν είστε βέβαιοι για το εάν η συσκευή λειτουργεί σωστά ή εάν διαπιστώσετε ζημιά, επικοινωνήστε με το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή.
g) Μόνο το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή μπορεί να κάνει επισκευές στη συσκευή. Μην επιχειρήσετε να κάνετε επισκευές μόνοι σας!
h) Σε περίπτωση πυρκαγιάς, χρησιμοποιήστε έναν πυροσβεστήρα σκόνης ή διοξειδίου του άνθρακα (CO2) (ένας που προορίζεται για χρήση σε ηλεκτροφόρες συσκευές) για να τον σβήσετε.
i) Απαγορεύεται η είσοδος παιδιών ή μη εξουσιοδοτημένων ατόμων σε χώρο εργασίας. Μια απόσπαση της προσοχής μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια του ελέγχου της συσκευής.
j) Χρησιμοποιήστε τη συσκευή σε καλά αεριζόμενο χώρο.
k) Χρησιμοποιήστε τη «ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ» εάν υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού ή θανάτου, ατυχήματος ή ζημιάς.

l) Ελέγχετε τακτικά την κατάσταση των ετικετών ασφαλείας. Εάν οι ετικέτες είναι δυσανάγνωστες, πρέπει να αντικατασταθούν.
m) Διατηρήστε αυτό το εγχειρίδιο διαθέσιμο για μελλοντική αναφορά. Εάν αυτή η συσκευή μεταβιβαστεί σε τρίτο μέρος, θα πρέπει να μεταβιβαστεί το εγχειρίδιο μαζί της.
n) Φυλάξτε τα στοιχεία συσκευασίας και τα μικρά εξαρτήματα συναρμολόγησης σε μέρος που δεν είναι διαθέσιμο στα παιδιά.
o) Κρατήστε τη συσκευή μακριά από παιδιά και ζώα.
p) Εάν αυτή η συσκευή χρησιμοποιείται μαζί με άλλον εξοπλισμό, πρέπει επίσης να ακολουθούνται οι υπόλοιπες οδηγίες χρήσης.



**Θυμάμαι!** Όταν χρησιμοποιείτε τη συσκευή, προστατεύστε τα παιδιά και άλλους παρευρισκόμενους.

## 2.3. Προσωπική ασφάλεια

a) Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή όταν είστε κουρασμένοι, άρρωστοι ή υπό την επήρεια αλκοόλ, ναρκωτικών ή φαρμάκων που μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την ικανότητα χειρισμού της συσκευής.
b) Το μηχάνημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άτομα με φυσική κατάσταση που είναι ικανά να χειρίζονται το μηχάνημα, είναι κατάλληλα εκπαιδευμένα, που έχουν διαβάσει αυτό το εγχειρίδιο λειτουργίας και έχουν λάβει εκπαίδευση στην υγεία και ασφάλεια στην εργασία.
c) Η συσκευή δεν έχει σχεδιαστεί για χειρισμό από άτομα (συμπεριλαμβανομένων παιδιών) με περιορισμένες νοητικές και αισθητηριακές λειτουργίες ή άτομα χωρίς σχετική εμπειρία ή/και γνώση, εκτός εάν επιβλέπονται από άτομο υπεύθυνο για την ασφάλειά τους ή εάν έχουν λάβει οδηγίες για το πώς να χειρίζονται τη συσκευή.
d) Ο χειρισμός της συσκευής μπορεί να γίνει μόνο από άτομα με φυσική κατάσταση που είναι ικανά να τη χειρίζονται, κατάλληλα εκπαιδευμένα, εξοικειωμένα με αυτό το εγχειρίδιο και εκπαιδευμένα στο πλαίσιο της επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας.
e) Όταν εργάζεστε με τη συσκευή, χρησιμοποιήστε την κοινή λογική και παραμείνετε σε εγρήγορση. Η προσωρινή απώλεια συγκέντρωσης κατά τη χρήση της συσκευής μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς.
f) Χρησιμοποιήστε εξοπλισμό ατομικής προστασίας όπως απαιτείται για την εργασία με τη συσκευή, όπως καθορίζεται στην ενότητα 1 «Υπόμνημα». Η χρήση σωστού και εγκεκριμένου εξοπλισμού ατομικής προστασίας μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμού.
g) Για να αποτρέψετε την κατά λάθος ενεργοποίηση της συσκευής, βεβαιωθείτε ότι ο διακόπτης είναι στη θέση OFF πριν συνδέσετε σε μια πηγή ρεύματος.
h) Μην υπερεκτιμάτε τις ικανότητές σας. Όταν χρησιμοποιείτε τη συσκευή, διατηρήστε την ισορροπία σας και παραμείνετε σταθεροί ανά πάσα στιγμή. Αυτό θα εξασφαλίσει καλύτερο έλεγχο της συσκευής σε απροσδόκητες καταστάσεις.
i) Αφαιρέστε όλα τα εργαλεία ρύθμισης ή τα κλειδιά πριν ενεργοποιήσετε τη συσκευή. Ένα εργαλείο ή ένα κλειδί που έχει μείνει στο περιστρεφόμενο μέρος της συσκευής μπορεί να προκαλέσει τραυματισμό.
j) Η συσκευή δεν είναι παιχνίδι. Τα παιδιά πρέπει να επιβλέπονται για να διασφαλιστεί ότι δεν παίζουν με τη συσκευή.
k) Μην βάζετε τα χέρια σας ή άλλα αντικείμενα μέσα στη συσκευή ενώ είναι σε χρήση!

## 2.4. Ασφαλής χρήση συσκευής

a) Μην υπερφορτώνετε τη συσκευή. Χρησιμοποιήστε τα κατάλληλα εργαλεία για τη συγκεκριμένη εργασία. Μια σωστά επιλεγμένη συσκευή θα εκτελέσει την εργασία για την οποία σχεδιάστηκε καλύτερα και με πιο ασφαλή τρόπο.
b) Μην χρησιμοποιείτε τη συσκευή εάν ο διακόπτης «ON/OFF» δεν λειτουργεί σωστά (δεν ενεργοποιεί και απενεργοποιεί τη συσκευή). Οι συσκευές που δεν μπορούν να ενεργοποιηθούν και να απενεργοποιηθούν χρησιμοποιώντας το διακόπτη «ON/OFF» είναι επικίνδυνες, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται και πρέπει να επισκευαστούν.
c) Βεβαιωθείτε ότι το βύσμα είναι αποσυνδεδεμένο από την πρίζα πριν επιχειρήσετε οποιεσδήποτε ρυθμίσεις, αντικαταστάσεις εξαρτημάτων ή προτού αφήσετε τη συσκευή στην άκρη. Τέτοιες προφυλάξεις θα μειώσουν τον κίνδυνο τυχαίας ενεργοποίησης της συσκευής.
d) Αποσυνδέστε τη συσκευή από την παροχή ρεύματος πριν ξεκινήσετε τη ρύθμιση, τον καθαρισμό και τη συντήρηση. Ένα τέτοιο προληπτικό μέτρο μειώνει τον κίνδυνο τυχαίας ενεργοποίησης.
e) Όταν δεν χρησιμοποιείται, αποθηκεύστε σε ασφαλές μέρος, μακριά από παιδιά και άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με τη συσκευή και δεν έχουν διαβάσει το εγχειρίδιο χρήσης. Η συσκευή μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο στα χέρια άπειρων χρηστών.
f) Διατηρήστε τη συσκευή σε άριστη τεχνική κατάσταση. Πριν από κάθε χρήση, ελέγχετε για γενική ζημιά, ειδικά ελέγχετε τα κινούμενα εξαρτήματα για ραγισμένα μέρη ή στοιχεία και για οποιεσδήποτε άλλες συνθήκες που μπορεί να επηρεάσουν την ασφαλή λειτουργία της συσκευής. Εάν εντοπιστεί ζημιά, παραδώστε τη συσκευή για επισκευή πριν τη χρήση.
g) Κρατήστε τη συσκευή μακριά από παιδιά.

h) Η επισκευή ή η συντήρηση της συσκευής θα πρέπει να πραγματοποιείται από εξειδικευμένα άτομα, χρησιμοποιώντας μόνο γνήσια ανταλλακτικά. Αυτό θα εξασφαλίσει την ασφαλή χρήση.
i) Για να διασφαλίσετε τη λειτουργική ακεραιότητα της συσκευής, μην αφαιρείτε προστατευτικά που έχουν τοποθετηθεί στο εργοστάσιο και μην χαλαρώνετε καμία βίδα.
j) Κατά τη μεταφορά και το χειρισμό της συσκευής μεταξύ της αποθήκης και του προορισμού, τηρείτε τις αρχές επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας για χειροκίνητες μεταφορές που ισχύουν στη χώρα όπου θα χρησιμοποιηθεί η συσκευή.
k) Καθαρίζετε τακτικά τη συσκευή για να αποτρέψετε τη συσσώρευση επίμονης βρωμιάς.
l) Μην καλύπτετε την εισαγωγή και την έξοδο αέρα.
m) Η συσκευή δεν είναι παιχνίδι. Ο καθαρισμός και η συντήρηση δεν επιτρέπεται να εκτελούνται από παιδιά χωρίς επίβλεψη ενήλικα.
n) Απαγορεύεται η παρέμβαση στη δομή της συσκευής για αλλαγή των παραμέτρων ή της κατασκευής της.
o) Κρατήστε τη συσκευή μακριά από πηγές φωτιάς και θερμότητας.
p) Μην καλύπτετε τα ανοίγματα εξαερισμού!

**ΠΑΡΑΚΑΛΩ ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ! Τα σχέδια σε αυτό το εγχειρίδιο είναι μόνο για λόγους απεικόνισης και σε ορισμένες λεπτομέρειες μπορεί να διαφέρουν από το πραγματικό προϊόν.**

**ΠΡΟΣΟΧΗ! Παρά τον ασφαλή σχεδιασμό της συσκευής και τα προστατευτικά χαρακτηριστικά της και παρά τη χρήση πρόσθετων στοιχείων που προστατεύουν τον χειριστή, εξακολουθεί να υπάρχει ένας μικρός κίνδυνος ατυχήματος ή τραυματισμού κατά τη χρήση της συσκευής. Μείνετε σε εγρήγορση και χρησιμοποιήστε την κοινή λογική όταν χρησιμοποιείτε τη συσκευή.**

# 4. Προφυλάξεις ασφαλείας

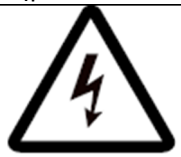
Διαβάστε προσεκτικά αυτό το εγχειρίδιο πριν μεταφέρετε, εγκαταστήσετε, χειριστείτε ή συντηρήσετε αυτό το προϊόν. Ακολουθήστε όλες τις προφυλάξεις ασφαλείας που περιγράφονται σε αυτό το εγχειρίδιο. Σε αντίθετη περίπτωση, ενδέχεται να προκληθεί προσωπικός τραυματισμός (συμπεριλαμβανομένου σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου) ή ζημιά στον εξοπλισμό.
Δεν φέρουμε ευθύνη για τυχόν τραυματισμούς ή ζημιές στον εξοπλισμό που προκλήθηκαν από αμέλεια ή μη τήρηση των οδηγιών που παρέχονται σε αυτό το εγχειρίδιο.

**4.1 Ορισμοί πληροφοριών ασφαλείας**

- **Κίνδυνος**: Η μη τήρηση των καθορισμένων απαιτήσεων μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο.
- **Προειδοποίηση**: Η μη συμμόρφωση με τις καθορισμένες απαιτήσεις μπορεί να προκαλέσει προσωπικό τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό.
- **Σημείωση**: Πρέπει να ληφθούν μέτρα για να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία.
- **Εκπαιδευμένοι και καταρτισμένοι επαγγελματίες**: Το προσωπικό που έχει παρακολουθήσει την απαιτούμενη επαγγελματική εκπαίδευση στον ηλεκτρισμό και την ασφάλεια για την ασφαλή εγκατάσταση, θέση σε λειτουργία, λειτουργία και συντήρηση αυτού του εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένης της αποτελεσματικής διαχείρισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

**4.2 Προειδοποιητικά σήματα**

Τα προειδοποιητικά σήματα υπογραμμίζουν καταστάσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρό προσωπικό τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό. Αυτά τα σημάδια παρέχουν επίσης καθοδήγηση για τον μετριασμό των κινδύνων.
Ο παρακάτω πίνακας περιγράφει τις προειδοποιητικές πινακίδες που χρησιμοποιούνται σε αυτό το εγχειρίδιο:

| Σημείο | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
|  | Κίνδυνος | Η μη τήρηση των καθορισμένων απαιτήσεων μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο. |
|  | Προειδοποίηση | Η μη τήρηση των καθορισμένων απαιτήσεων μπορεί να οδηγήσει σε προσωπικό τραυματισμό ή ζημιά στον εξοπλισμό. |
|  | Στατική ευαισθησία | Η μη τήρηση των καθορισμένων απαιτήσεων μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην πλακέτα PCBA. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Υψηλή θερμοκρασία | Η βάση του μετατροπέα δημιουργεί υψηλές θερμοκρασίες. Αποφύγετε να αγγίζετε αυτήν την περιοχή. |
| NOTICE | Ανακοίνωση | Ακολουθήστε συγκεκριμένα βήματα για να διασφαλίσετε τη σωστή λειτουργία. |

**4.3 Οδηγίες ασφαλείας**

- Μόνο εξουσιοδοτημένο προσωπικό: Μόνο εκπαιδευμένο και καταρτισμένο προσωπικό επιτρέπεται να εκτελεί εργασίες που σχετίζονται με τον μετατροπέα.
- Αποσύνδεση ρεύματος: Μην πραγματοποιείτε καλωδιώσεις, επιθεωρήσεις ή αντικαταστάσεις εξαρτημάτων ενώ η τροφοδοσία είναι ενεργοποιημένη. Πριν ξεκινήσετε την εργασία, αποσυνδέστε όλη την ισχύ εισόδου και βεβαιωθείτε ότι η τάση διαύλου DC είναι μικρότερη από 36 V. Περιμένετε τουλάχιστον 10 λεπτά πριν τον έλεγχο.

**Προειδοποιήσεις:**

- **Μη εξουσιοδοτημένες τροποποιήσεις**: Μην τροποποιείτε τον μετατροπέα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει πυρκαγιά, ηλεκτροπληξία ή τραυματισμό.
- **Υψηλή θερμοκρασία**: Κατά τη λειτουργία, το ψυγείο μπορεί να ζεσταθεί. Αποφύγετε την επαφή για να αποφύγετε εγκαύματα.
- **Ηλεκτροστατική ευαισθησία**: Ο μετατροπέας περιέχει ηλεκτροστατικά ευαίσθητα εξαρτήματα. Χρησιμοποιήστε αντιστατικές προφυλάξεις κατά το χειρισμό.

**4.3.1 Χειρισμός και εγκατάσταση**

- **Εύφλεκτα υλικά**: Μην εγκαθιστάτε τον μετατροπέα πάνω ή κοντά σε εύφλεκτα υλικά.
- Συνδέσεις φρένων: Συνδέστε τις επιλογές φρένων σύμφωνα με το διάγραμμα καλωδίωσης.
- Εξοπλισμός που έχει υποστεί ζημιά: Μη λειτουργείτε τον μετατροπέα εάν λείπουν ή έχουν καταστραφεί κάποια εξαρτήματα.
- **Αποφύγετε ηλεκτροπληξία**: Μην αγγίζετε ποτέ τον μετατροπέα απευθείας ή με βρεγμένα αντικείμενα.

**Ανακοίνωση:**

- Βεβαιωθείτε ότι όλα τα εργαλεία πληρούν τις απαιτήσεις ασφαλείας για την αποφυγή τραυματισμών και την ασφαλή εγκατάσταση.
- Χρησιμοποιήστε προστατευτικά μέτρα, όπως παπούτσια κατά του σπασίματος και κατάλληλη ενδυμασία εργασίας κατά τον χειρισμό.
- Αποφύγετε την αποσύνδεση του μπροστινού καλύμματος κατά τη μεταφορά για να αποφύγετε ζημιές.
- Χειριστείτε το προϊόν απαλά για να αποφύγετε ζημιές κατά τη μεταφορά και την εγκατάσταση.
- Εγκαταστήστε το μετατροπέα σε θέση που είναι καθαρή και μακριά από σκόνη, υγρασία και παρεμβολές κοινού.
- Εάν εγκατασταθεί σε περιοχές πάνω από 2000 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, βεβαιωθείτε ότι συμμορφώνονται με τα πρότυπα IEC61800-5-1 για σωστή προστασία από την τάση.
- Βεβαιωθείτε ότι το περιβάλλον είναι κατάλληλο για εγκατάσταση (ανατρέξτε στην ενότητα «Περιβάλλον εγκατάστασης» για λεπτομέρειες).
- Αποτρέψτε την πτώση αγώγιμων υπολειμμάτων, βιδών ή άλλων αντικειμένων στον μετατροπέα.
- Προειδοποίηση **ρεύματος** διαρροής: Κατά τη λειτουργία, το ρεύμα διαρροής μπορεί να υπερβαίνει τα 3,5 mA. Χρησιμοποιήστε αξιόπιστη γείωση, διασφαλίζοντας ότι η αντίσταση γείωσης είναι κάτω από 10Ω και διατηρείται η σωστή διατομή του καλωδίου.
- Ακροδέκτες ισχύος: Οι ακροδέκτες R, S, T, L+ και N προορίζονται για είσοδο ισχύος. Τα U, V και W είναι για έξοδο. Διασφαλίστε τη σωστή σύνδεση των καλωδίων εισόδου και εξόδου για να αποφύγετε ζημιές στον εξοπλισμό.

**4.3.2 Επιτροπή και λειτουργία**

- Αποσύνδεση ρεύματος: Πριν συνδέσετε τους ακροδέκτες του μετατροπέα, αποσυνδέστε όλες τις πηγές τροφοδοσίας και περιμένετε τουλάχιστον 10 λεπτά.
- Προσοχή υψηλής τάσης: Όταν ο μετατροπέας είναι σε λειτουργία, μεταφέρει υψηλή τάση. Εκτελέστε μόνο λειτουργίες ή ρυθμίσεις που έχουν επαληθευτεί ως ολοκληρωμένες. Απαγορεύεται η μερική εξάρτηση από τις λειτουργίες του πληκτρολογίου.
- Περιορισμός **χρήσης** έκτακτης ανάγκης: Αυτό το προϊόν δεν έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί ως συσκευή "διακοπής έκτακτης ανάγκης". Για την πέδηση του κινητήρα, πρέπει να εγκατασταθεί μια πρόσθετη μηχανική συσκευή πέδησης.

**Ανακοίνωση:**

- Αποφύγετε τη γρήγορη διαδοχική ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της τροφοδοσίας εισόδου.
- Μετά από εκτεταμένη αποθήκευση, επιθεωρήστε το προϊόν σχολαστικά, διαμορφώστε τους πυκνωτές και εκτελέστε μια δοκιμαστική λειτουργία πριν από την εκ νέου χρήση.

- Τοποθετήστε ξανά το μπροστινό κάλυμμα πριν από την εκκίνηση του μετατροπέα για να ελαχιστοποιήσετε τους κινδύνους ηλεκτροπληξίας.

**4.3.3 Επιθεώρηση, συντήρηση και αντικατάσταση εξαρτημάτων**

- Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό: Η συντήρηση, οι επιθεωρήσεις ή οι αντικαταστάσεις εξαρτημάτων πρέπει να πραγματοποιούνται από εκπαιδευμένους και πιστοποιημένους επαγγελματίες.
- Αποσύνδεση ρεύματος: Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε συντήρηση, αποσυνδέστε όλα τα τροφοδοτικά και περιμένετε τουλάχιστον 10 λεπτά.
- **Προληπτικά μέτρα**: Κατά τη συντήρηση, λάβετε προφυλάξεις για να αποφύγετε την πτώση αγώγιμων υπολειμμάτων (π.χ. βίδες ή καλώδια) στον μετατροπέα. Χρησιμοποιήστε αντιστατικά μέτρα για την προστασία των εσωτερικών εξαρτημάτων.

**Ανακοίνωση:**

- Στερεώστε τις βίδες χρησιμοποιώντας κατάλληλες ρυθμίσεις ροπής.
- Κατά τη συντήρηση ή την αντικατάσταση εξαρτημάτων, αποφύγετε την επαφή με τον μετατροπέα ή τα μέρη του εάν μεταφέρετε υγρά ή εύφλεκτα υλικά.
- Μην εκτελείτε δοκιμές αντίστασης μόνωσης ή τάσης σε αυτό το προϊόν. Αποφύγετε τη χρήση μεγοχόμετρου για να ελέγξετε το κύκλωμα ελέγχου.

**4.3.4 Διάθεση**

- Προειδοποίηση για επικίνδυνα υλικά: Ο μετατροπέας περιέχει εξαρτήματα με βαρέα μέταλλα. Η απόρριψη πρέπει να συμμορφώνεται με τους κανονισμούς διαχείρισης βιομηχανικών απορριμμάτων.

**Ανακοίνωση:**

- Τα εξαρτήματα του μετατροπέα ενδέχεται να εκραγούν εάν καούν.
- Η καύση πλαστικών εξαρτημάτων, όπως πάνελ, απελευθερώνει δηλητηριώδη αέρια.
- Μην απορρίπτετε τον μετατροπέα αυθαίρετα. Απαιτείται εξειδικευμένη επεξεργασία για τη σωστή απόρριψη.

# 5. Εισαγωγή προϊόντος

**5.1 Γρήγορη εκκίνηση**

**5.1.1 Αποσυσκευασία και επιθεώρηση**

Κατά την παραλαβή του προϊόντος, ελέγξτε τα ακόλουθα:

- Είναι η συσκευασία άθικτη χωρίς σημάδια υγρασίας; Εάν όχι, επικοινωνήστε μαζί μας.
- Είναι η ταυτότητα του μοντέλου στη συσκευασία σύμφωνα με την παραγγελία αγοράς σας; Εάν όχι, επικοινωνήστε μαζί μας.
- Ελέγξτε για τυχόν ανωμαλίες, όπως λεκέδες νερού μέσα στο κουτί συσκευασίας ή ζημιές/ρωγμές στο κέλυφος του μηχανήματος. Εάν παρατηρήσετε οποιοδήποτε πρόβλημα, επικοινωνήστε μαζί μας αμέσως.
- Είναι η πινακίδα τύπου στο προϊόν συμβατή με την ταυτότητα του μοντέλου που αναγράφεται στο κουτί; Εάν υπάρχει οποιαδήποτε ασυμφωνία, επικοινωνήστε μαζί μας.
- Λείπουν κάποια αξεσουάρ (π.χ. το εγχειρίδιο, το πληκτρολόγιο κ.λπ.); Εάν ναι, επικοινωνήστε μαζί μας.

**5.1.2 Επιβεβαίωση χρήσης**

Πριν χρησιμοποιήσετε τον μετατροπέα, επιβεβαιώστε τα εξής:

- Τι τύπο φορτίου θα κινήσει ο μετατροπέας; Θα υπερφορτωθεί ο μετατροπέας κατά τη λειτουργία;
- Χρειάζεται ο μετατροπέας να ενισχύσει την ισχύ εξόδου του;
- Είναι η πραγματική τιμή ρεύματος κινητήρα μικρότερη από την ονομαστική τιμή ρεύματος του μετατροπέα;
- Μπορεί ο μετατροπέας να καλύψει την ακρίβεια ελέγχου που απαιτείται από τον κινητήρα;
- Είναι η τάση δικτύου συνεπής με την ονομαστική τάση του μετατροπέα;

**5.1.3 Περιβαλλοντική επιβεβαίωση**

Πριν εγκαταστήσετε και χρησιμοποιήσετε τον μετατροπέα, επαληθεύστε τις ακόλουθες περιβαλλοντικές συνθήκες:

- **Θερμοκρασία περιβάλλοντος:**
  - Η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 40°C; Εάν ναι, μειώστε τη χωρητικότητα κατά 1% για κάθε αύξηση 1°C. Μη χρησιμοποιείτε τον μετατροπέα σε περιβάλλον άνω των 50°C.
  - Η θερμοκρασία περιβάλλοντος πέφτει κάτω από -10°C; Εάν ναι, εγκαταστήστε συσκευές θέρμανσης.
  - **Σημείωση**: Για μετατροπείς που είναι εγκατεστημένοι σε ερμάριο, βεβαιωθείτε ότι τα καθορισμένα όρια θερμοκρασίας βασίζονται στη θερμοκρασία του αέρα μέσα στο ερμάριο.
- **Υψόμετρο**:
  - Εάν το σημείο εγκατάστασης βρίσκεται σε υψόμετρο μεταξύ 1000m και 3000m, μειώστε τη χωρητικότητα κατά 1% για κάθε αύξηση 100m πάνω από 1000m.
  - Για υψόμετρα πάνω από 2000 μέτρα, χρησιμοποιήστε μετασχηματιστή απομόνωσης στην πλευρά εισόδου του μετατροπέα.
  - Εάν το υψόμετρο είναι πάνω από 3000 μέτρα αλλά κάτω από 5000 μέτρα, συμβουλευτείτε την τεχνική υποστήριξη. Ο μετατροπέας δεν συνιστάται για υψόμετρα άνω των 5000 m.
- **Υγρασία**:

- Είναι η υγρασία περιβάλλοντος στο χώρο κάτω από 90%; Ελέγξτε για σημάδια συμπύκνωσης. Λάβετε πρόσθετα μέτρα για την προστασία του μετατροπέα από την υγρασία, εάν χρειάζεται.

- **Προϋποθέσεις τοποθεσίας:**
  - Υπάρχει κίνδυνος άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας ή εισόδου ξένων αντικειμένων στον μετατροπέα; Λάβετε μέτρα για τη θωράκιση του μετατροπέα όπως απαιτείται.
  - Υπάρχει σκόνη, εκρηκτικό αέριο ή εύφλεκτο αέριο στο σημείο; Εφαρμόστε πρόσθετα μέτρα ασφαλείας για την προστασία του μετατροπέα σε τέτοια περιβάλλοντα.

**5.1.4 Επιβεβαίωση εγκατάστασης**

Αφού εγκατασταθεί ο μετατροπέας, ελέγξτε τα ακόλουθα για να διασφαλίσετε τη σωστή ρύθμιση:

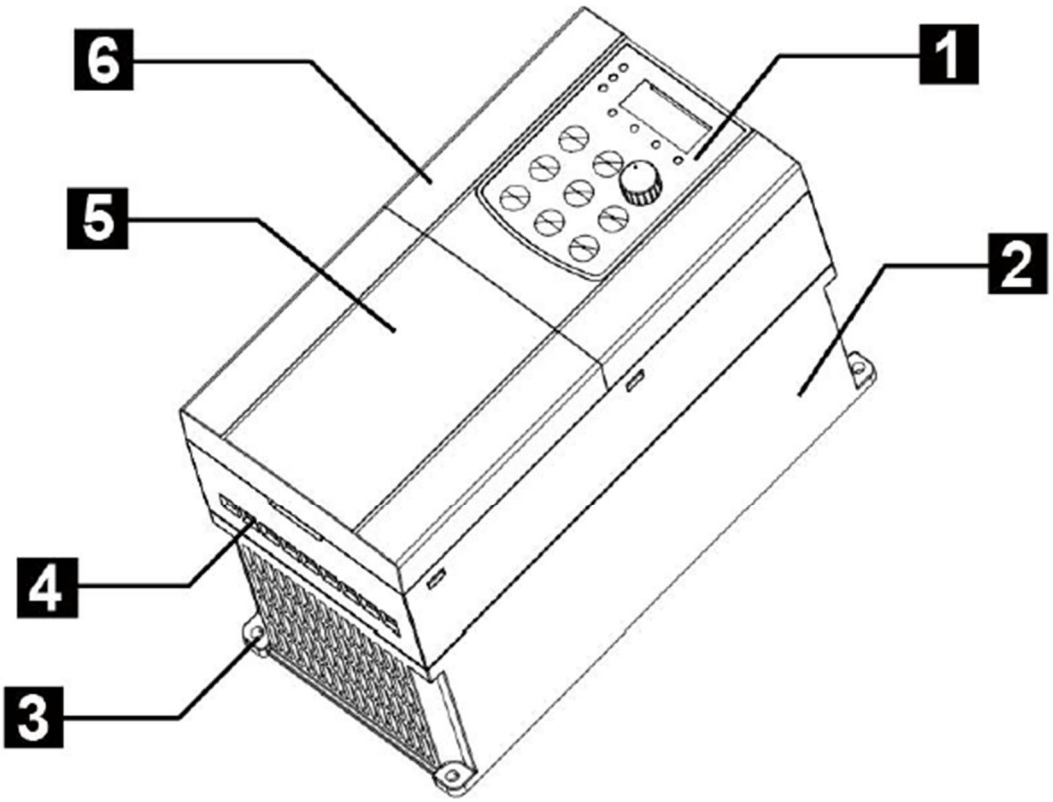
1. **Τρέχουσα χωρητικότητα**:
   - Το καλώδιο τροφοδοσίας εισόδου και το καλώδιο του κινητήρα πληρούν τις πραγματικές απαιτήσεις φορτίου;
2. **Αξεσουάρ**:
   - Έχουν επιλεγεί και τοποθετηθεί σωστά όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα (π.χ. αντιδραστήρας εισόδου, φίλτρο εισόδου, αντιδραστήρας εξόδου, φίλτρο εξόδου και αντίσταση πέδησης);
   - Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση εξαρτημάτων ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις χωρητικότητάς τους;
3. **Εύφλεκτα υλικά**:
   - Όλα τα εξαρτήματα που παράγουν θερμότητα (π.χ. αντιδραστήρες, αντιστάσεις πέδησης) βρίσκονται μακριά από εύφλεκτα υλικά;
4. **Δρομολόγηση καλωδίων:**
   - Όλα τα καλώδια ελέγχου δρομολογούνται χωριστά από τα καλώδια τροφοδοσίας για να πληρούν τις απαιτήσεις EMC (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα);
5. **Γείωση**:
   - Όλα τα μέτρα γείωσης εφαρμόζονται σωστά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του μετατροπέα;
6. **Χώρος και θέση**:
   - Είναι εγκατεστημένος ο μετατροπέας με επαρκή χώρο γύρω του, όπως ορίζεται στο εγχειρίδιο;
   - Ο μετατροπέας είναι τοποθετημένος κατακόρυφα σύμφωνα με τις οδηγίες; Εάν όχι, προσαρμόστε για να διασφαλίσετε τη σωστή ευθυγράμμιση.
7. **Εξωτερική καλωδίωση**:
   - Είναι όλοι οι εξωτερικοί ακροδέκτες σφιχτά ασφαλισμένοι με την απαιτούμενη ροπή;
8. **Ξένα αντικείμενα**:
   - Υπάρχουν βίδες, καλώδια ή αγώγιμα αντικείμενα μέσα στον μετατροπέα; Εάν ναι, αφαιρέστε τα αμέσως.

**5.1.5 Βασική θέση σε λειτουργία**

Πριν ξεκινήσετε τον μετατροπέα, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα για να ολοκληρώσετε τη βασική διαδικασία θέσης σε λειτουργία:

1. **Χαρακτηριστικό αυτομάθησης:**
   - Προσδιορίστε εάν απαιτείται η δυνατότητα αυτομάθησης. Εάν χρειάζεται, αποσυνδέστε το φορτίο του κινητήρα για να ενεργοποιήσετε την αυτοεκμάθηση δυναμικών παραμέτρων.
   - Εάν δεν είναι δυνατή η αποσύνδεση του φορτίου του κινητήρα, επιλέξτε τη δυνατότητα στατικής αυτοεκμάθησης.
2. **Διαστήματα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης:**
   - Προσαρμόστε τις ρυθμίσεις επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ώστε να ταιριάζουν με τις πραγματικές συνθήκες φορτίου.
3. **Κατεύθυνση περιστροφής κινητήρα:**
   - Βεβαιωθείτε ότι η κατεύθυνση περιστροφής του κινητήρα ταιριάζει με την προβλεπόμενη κατεύθυνση, αυξάνοντας την ενεργοποίηση του κινητήρα.
   - Εάν η κατεύθυνση είναι λανθασμένη, αντιστρέψτε την ανταλλάσσοντας οποιαδήποτε δύο από τα τριφασικά καλώδια του κινητήρα.
4. **Παράμετροι ελέγχου:**
   - Διαμορφώστε όλες τις παραμέτρους ελέγχου και, στη συνέχεια, ξεκινήστε το σύστημα για να επιβεβαιώσετε την ακρίβειά τους.

**5.1.5 Σχηματικό διάγραμμα**




| | |
|---|---|
| 1 Πληκτρολόγιο λειτουργίας | 4 Τρύπα εισόδου-εξόδου |
| 2 Ντουλάπι | 5 Αναποδογυρίστε το κάλυμμα |
| 3 Κάτω οπή εγκατάστασης | 6 Μπροστινό κάλυμμα |

# 6. Οδηγίες εγκατάστασης

- Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό: Μόνο εκπαιδευμένοι και καταρτισμένοι επαγγελματίες είναι εξουσιοδοτημένοι να εκτελούν τις εργασίες που περιγράφονται σε αυτό το κεφάλαιο. Τηρείτε τις προφυλάξεις ασφαλείας που περιγράφονται στην ενότητα "Προφυλάξεις ασφαλείας". Η μη τήρηση αυτών των προφυλάξεων μπορεί να οδηγήσει σε προσωπικό τραυματισμό, θάνατο ή ζημιά στον εξοπλισμό.
- Αποσύνδεση ρεύματος: Κατά την εγκατάσταση, βεβαιωθείτε ότι όλες οι πηγές ρεύματος που είναι συνδεδεμένες στον μετατροπέα είναι αποσυνδεδεμένες. Εάν δεν είναι ήδη αποσυνδεδεμένο, απενεργοποιήστε το ρεύμα και περιμένετε τουλάχιστον 10 λεπτά πριν προχωρήσετε στην εγκατάσταση.
- **Συμμόρφωση με τους κανονισμούς**: Το σχέδιο εγκατάστασης και ο σχεδιασμός του μετατροπέα πρέπει να συμμορφώνονται με τους ισχύοντες τοπικούς νόμους και κανονισμούς. Οποιαδήποτε παραβίαση αυτών των κανονισμών είναι ευθύνη του χρήστη.
- Περιορισμοί εγγύησης: Η εγγύηση ή η διασφάλιση ποιότητας που παρέχεται με τον μετατροπέα δεν καλύπτει συμβάντα ή δυσλειτουργίες που προκαλούνται από αμέλεια του χρήστη ή μη τήρηση αυτών των οδηγιών.

| Περιβάλλο | Απαιτήσεις |
|---|---|
| Τοποθεσία | Σε εσωτερικούς χώρους και χωρίς άμεσο ηλιακό φως, σκόνη, διαβρωτικά αέρια, εύφλεκτα αέρια, ομίχλη λαδιού, υδρατμούς, νερό που στάζει ή αλάτι κ.λπ. |
| Υψόμετρο | Κάτω από 1000μ |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος | -10°C έως +40°C (Για 40°C έως 50°C, χρησιμοποιήστε με μείωση). |
| | Για καλύτερη αξιοπιστία, εγκαταστήστε τον μετατροπέα σε περιβάλλον όπου οι αλλαγές θερμοκρασίας είναι ελάχιστες. |
| | Όταν εγκαθίσταται σε κλειστό χώρο, όπως ντουλάπι, χρησιμοποιήστε ανεμιστήρα ψύξης ή κλιματιστικό για να αποτρέψετε την υπέρβαση του ορίου από τις εσωτερικές θερμοκρασίες. |
| | Εάν κάνετε επανεκκίνηση του μετατροπέα μετά από παρατεταμένες περιόδους σε χαμηλές θερμοκρασίες, εξασφαλίστε τη σωστή θέρμανση για την εξάλειψη του |

| | |
|---|---|
| | εσωτερικού παγώματος και την αποφυγή ζημιών. |
| Υγρασία | Κάτω από 95% RH χωρίς συμπύκνωση. |
| Δόνηση | Μικρότερο από 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Θερμοκρασία αποθήκευσης | -20°C έως +60°C. |
| Διαβάθμιση IP | IP20 |
| Σύστημα διανομής | TN, TT |

**6.1.2 Κατεύθυνση εγκατάστασης**

- Ο μετατροπέας μπορεί να τοποθετηθεί στον τοίχο ή να εγκατασταθεί σε ντουλάπι.
- Πρέπει να εγκατασταθεί σε **κατακόρυφο προσανατολισμό**. Βεβαιωθείτε ότι η κατεύθυνση εγκατάστασης συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις που περιγράφονται παρακάτω.




**6.1.3 Μέθοδος εγκατάστασης**

Ο μετατροπέας υποστηρίζει επιτοίχια εγκατάσταση. Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα για να εγκαταστήσετε σωστά τον μετατροπέα:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | |




DIN Rail

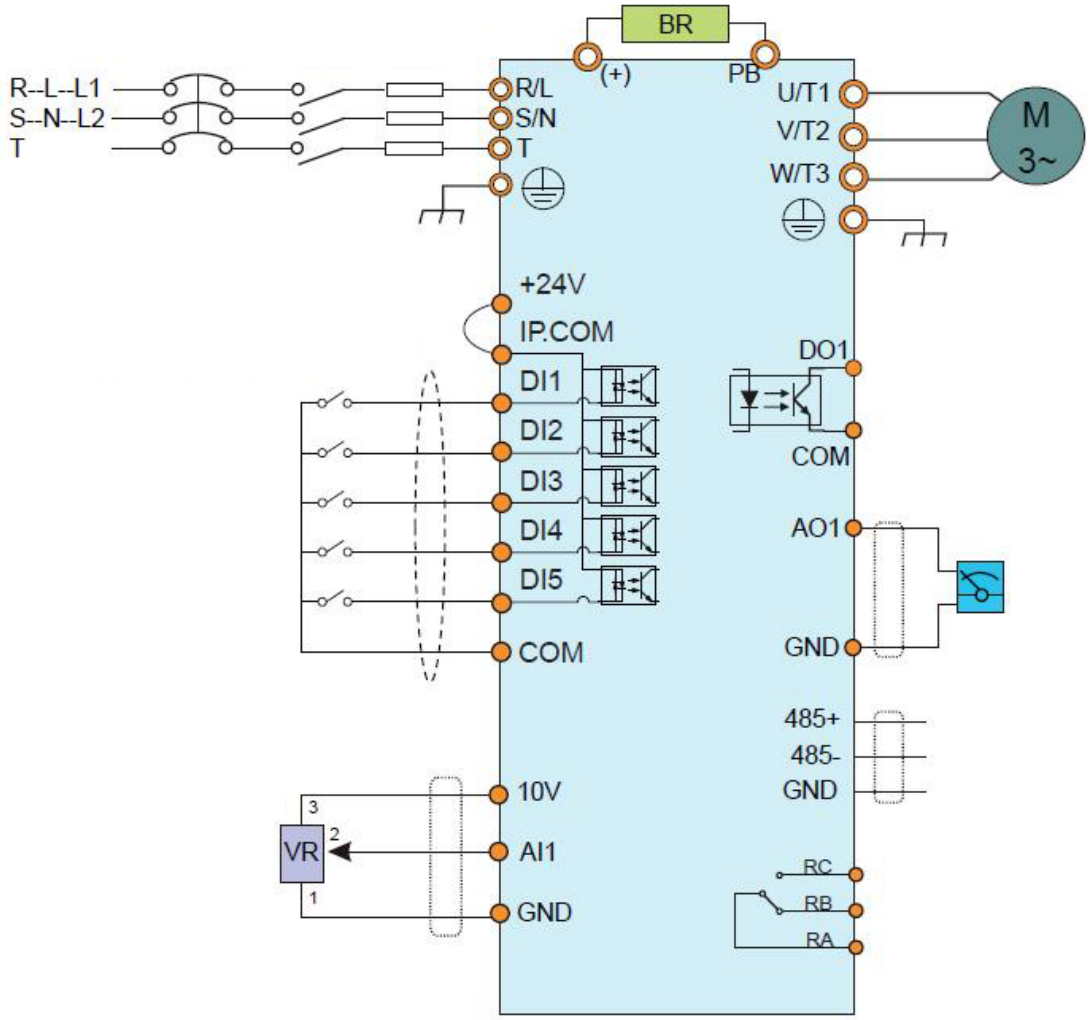
**Θέσεις οπών εγκατάστασης για διαφορετικά μοντέλα**

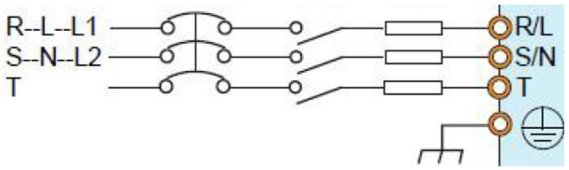
Ακολουθήστε αυτά τα βήματα για να εγκαταστήσετε σωστά τον μετατροπέα:

1. **Σημειώστε τις θέσεις των** οπών στερέωσης: Προσδιορίστε και σημειώστε τις θέσεις για τις οπές στερέωσης στον τοίχο.
2. **Στερεώστε τις βίδες ή τα μπουλόνια**: Στερεώστε τις βίδες ή τα μπουλόνια στις σημειωμένες θέσεις.
3. **Τοποθετήστε τον μετατροπέα**: Ακουμπήστε τον μετατροπέα στον τοίχο σε ευθυγράμμιση με τις οπές στερέωσης.
4. **Ασφαλίστε τον μετατροπέα**: Σφίξτε τις βίδες ή τα μπουλόνια για να στερεώσετε σταθερά τον μετατροπέα στον τοίχο.

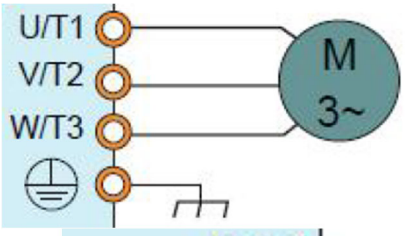
**6.2 Τυπική καλωδίωση**

Το παρακάτω διάγραμμα καλωδίωσης απεικονίζει το κύριο κύκλωμα και το κύκλωμα ελέγχου του μετατροπέα:



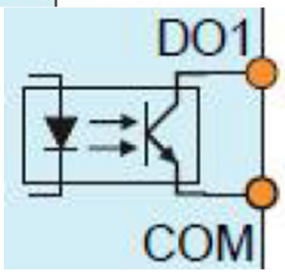

Τροφοδοτικό εναλλασσόμενου ρεύματος



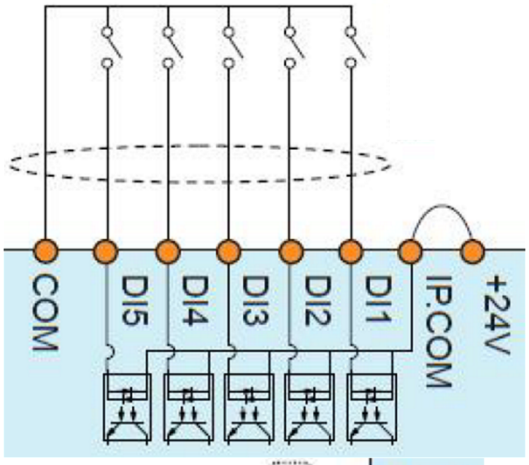

Κινητήρας εναλλασσόμενου ρεύματος



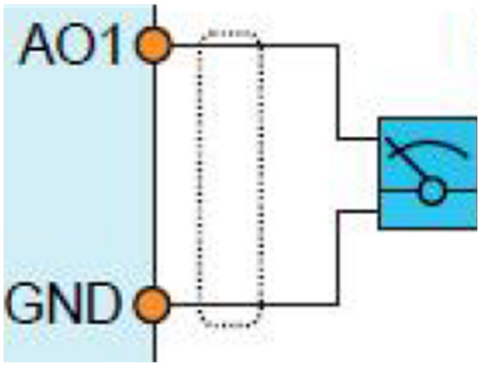

Αντίσταση πέδησης



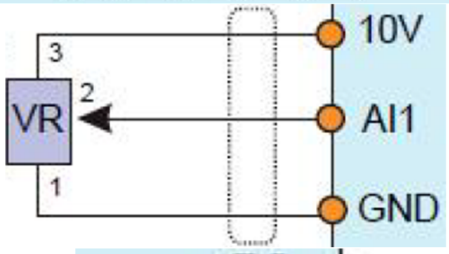

Ψηφιακή έξοδος πολλαπλών λειτουργιών



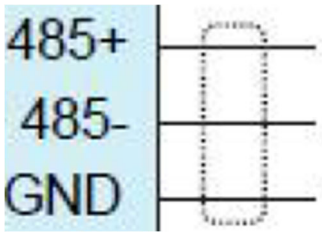

Ψηφιακή έξοδος πολλαπλών λειτουργιών



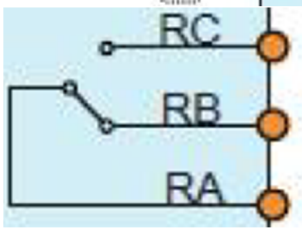

Αναλογική έξοδος πολλαπλών λειτουργιών




Αναλογική είσοδος




Θύρα RS-485



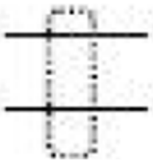

Έξοδος ρελέ πολλαπλών λειτουργιών



Τερματικά κύριου κυκλώματος

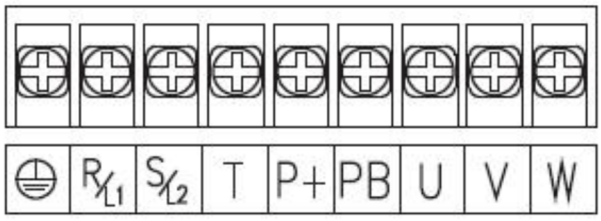
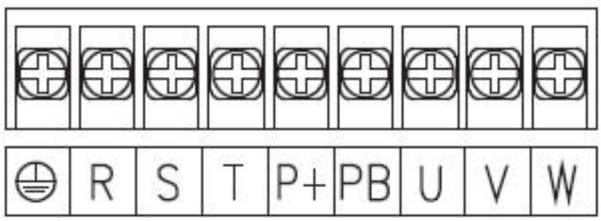


Τερματικά κυκλώματος ελέγχου



Θωρακισμένα καλώδια

**Σημείωση**: Οι ασφάλειες, οι αντιστάσεις πέδησης, οι αντιστάσεις εισόδου, τα φίλτρα εισόδου, οι αντιστάσεις εξόδου και τα φίλτρα εξόδου είναι προαιρετικά αξεσουάρ. Για περισσότερες λεπτομέρειες, ανατρέξτε στην ενότητα "Περιφερειακές Επιλογές".

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Διάγραμμα ακροδεκτών κύριου κυκλώματος**

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τη διαμόρφωση του κύριου τερματικού:

**Λειτουργίες ακροδεκτών κύριου κυκλώματος**

| Σύμβολο τερματικού | Όνομα τερματικού | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|---|
| R, S, T | Τριφασικοί ακροδέκτες εισόδου AC | Σημείο σύνδεσης για τριφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα. |
| L1, L2 | Μονοφασικοί ακροδέκτες εισόδου AC | Σημείο σύνδεσης για μονοφασική τροφοδοσία AC. |
| (PB), (+) | Ακροδέκτης εξωτερικής αντίστασης | Συνδέεται με την αντίσταση |

| | | |
|---|---|---|
| | πέδησης | πέδησης. |
| Σύμβολο γείωσης (⏚) | Ακροδέκτης γείωσης ασφαλείας | Σημείο σύνδεσης για τη γείωση του συστήματος. |
| U, V, W | Τριφασικοί ακροδέκτες εξόδου AC | Σημείο σύνδεσης με τον τριφασικό κινητήρα |
| | | |

**Ανακοίνωση**:

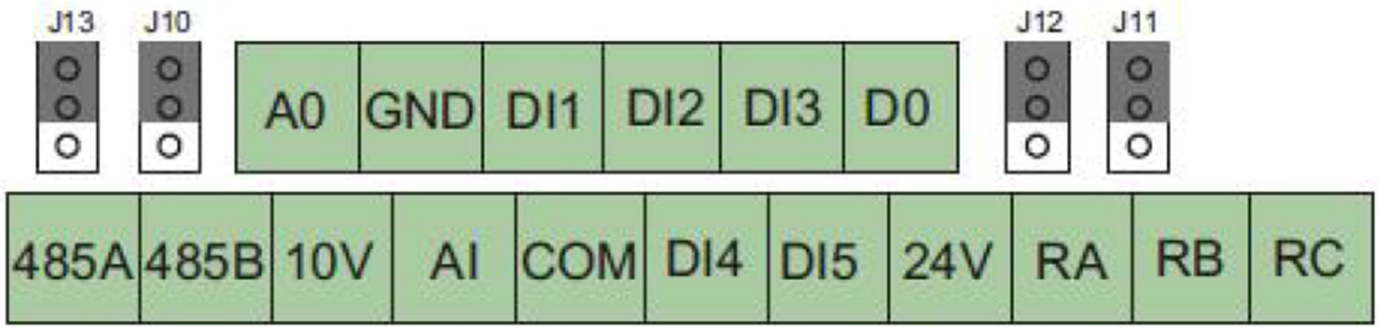
- Απαγορεύεται η χρήση ασύμμετρων καλωδίων κινητήρα. Εάν το καλώδιο του κινητήρα περιλαμβάνει έναν συμμετρικό αγωγό γείωσης με ένα αγώγιμο στρώμα θωράκισης, βεβαιωθείτε ότι ο αγωγός είναι γειωμένος τόσο στο άκρο του μετατροπέα όσο και στο άκρο του κινητήρα.
- Περάστε ξεχωριστά τα καλώδια του κινητήρα, τα καλώδια τροφοδοσίας εισόδου και τα καλώδια ελέγχου για να αποφύγετε παρεμβολές.

**6.2.2 Βήματα για την καλωδίωση ακροδεκτών του κύριου κυκλώματος**

1. **Καλώδιο τροφοδοσίας εισόδου:**
   - Συνδέστε το καλώδιο γείωσης του καλωδίου τροφοδοσίας εισόδου απευθείας στον ακροδέκτη γείωσης (PE) του VFD.
   - Συνδέστε το μονοφασικό (ή τριφασικό) καλώδιο εισόδου στους ακροδέκτες **L1, L2** (μονοφασικός) ή **R, S, T** (τριφασικός) και βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις είναι ασφαλείς.
2. **Καλώδιο κινητήρα:**
   - Συνδέστε το καλώδιο γείωσης του καλωδίου του κινητήρα στον ακροδέκτη γείωσης (PE) του VFD.
   - Συνδέστε το καλώδιο του τριφασικού κινητήρα στους ακροδέκτες **U, V, W** και επιβεβαιώστε ότι οι συνδέσεις είναι αξιόπιστες.
3. **Αντίσταση φρένων:**
   - Συνδέστε την προαιρετική αντίσταση φρένου στον καθορισμένο ακροδέκτη της.
4. **Ασφάλιση καλωδίου:**
   - Εάν είναι δυνατόν, ασφαλίστε μηχανικά όλα τα καλώδια εκτός του VFD για να διασφαλίσετε τη σωστή οργάνωση και ασφάλεια.

**6.2.3 Διάγραμμα ακροδεκτών ελέγχου**

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τη διάταξη των ακροδεκτών του κυκλώματος ελέγχου:




| Κατηγορία | Ετικέτα τερματικού | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|---|
| Ανακοίνωση | RS485A | Θύρα RS485 COM | Θετικός ακροδέκτης διαφορικού σήματος RS485 |
| | RS485B | Θύρα RS485 COM | Αρνητικό ακροδέκτη σήματος διαφορικού RS485 |
| Αναλογική είσοδος | AI1 | Αναλογική είσοδος ακροδέκτης 1 | Αναλογική είσοδος τάσης/ρεύματος (μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως ψηφιακή είσοδος DI, βλ. F6-31 για λεπτομέρειες) |
| Αναλογική έξοδος | AO1 | Ακροδέκτης αναλογικής εξόδου 1 | Αναλογική έξοδος τάσης/ρεύματος |
| Ψηφιακή είσοδος | DI1 | Ψηφιακή είσοδος | Κανονική ψηφιακή είσοδος |

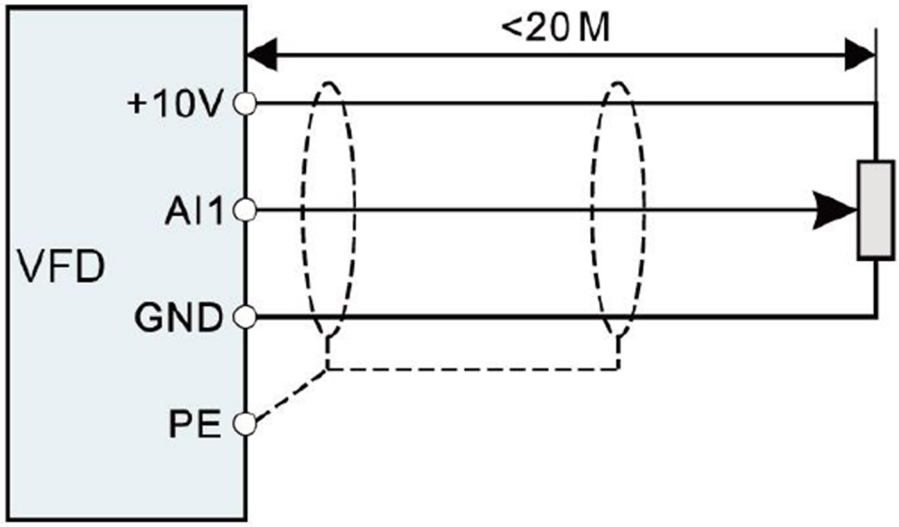
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ακροδέκτης 1 | |
| | DI2 | Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτης 2 | Κανονική ψηφιακή είσοδος |
| | DI3 | Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτης 3 | Κανονική ψηφιακή είσοδος |
| | DI4 | Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτης 4 | Κανονική ψηφιακή είσοδος |
| | DI5 | Ψηφιακή είσοδος ακροδέκτης 5 | Κανονική ψηφιακή είσοδος |
| Ψηφιακή έξοδος | ΚΑΝΩ | Ψηφιακό τερματικό εξόδου | Κανονική ψηφιακή έξοδος/έξοδος παλμών υψηλής συχνότητας |
| Τροφοδοτικό | 10V | Τροφοδοτικό +10V | Παρέχει τροφοδοσία +10V |
| | GND | Γείωση ισχύος +10V | Γήπεδο αναφοράς για αναλογικά σήματα και τροφοδοσία +10V |
| | 24V | Τροφοδοτικό +24V | Παρέχει τροφοδοσία +24V |
| COM | Γείωση ισχύος +24 V | | |
| Έξοδος ρελέ | RA/RB | Έξοδος ρελέ | Κανονικά κλειστό τερματικό |
| | RA/RC | Έξοδος ρελέ | Κανονικά ανοιχτό τερματικό |

| Οχι. | Ονομα | Αριθμός καρφίτσας | Λειτουργία | Εργοστασιακή ρύθμιση |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Είσοδος τάσης (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Είσοδος ρεύματος (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Τάση εξόδου (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Έξοδος ρεύματος (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Μέθοδος καλωδίωσης τύπου πηγής | Τύπος πηγής |
| | | 2--3 | Μέθοδος καλωδίωσης τύπου νεροχύτη | |
| J11 | CME | 1--2 | Απομόνωση οπτικού συζεύκτη, διπολική έξοδος ανοιχτού συλλέκτη. Εύρος τάσης εξόδου: 0V24V; Εύρος ρεύματος εξόδου: 0mA50mA | Βραχυκύκλωμα COM |
| | | | Σημείωση: Η γείωση ψηφιακής εξόδου (CME) είναι εσωτερικά απομονωμένη από τη γείωση ψηφιακής εισόδου (COM). Από προεπιλογή, συνδέεται εσωτερικά μέσω J11. Όταν το DO τροφοδοτείται από εξωτερικό τροφοδοτικό, το J11 πρέπει να αποσυνδεθεί. | |

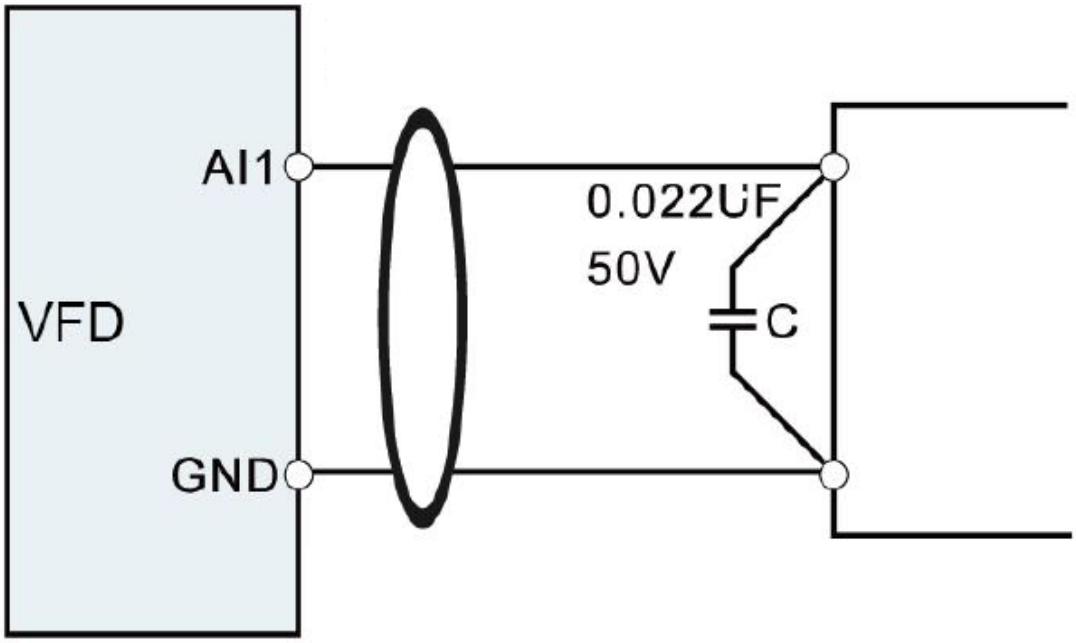
**Σημείωμα**:

1. Εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 25°C, το ρεύμα εξόδου του ακροδέκτη πρέπει να μειωθεί ανάλογα.
2. Για την ακριβή θέση του βραχυκυκλωτήρα στον πίνακα ελέγχου και την αντιστοίχιση της λειτουργίας του τερματικού, ανατρέξτε στις πραγματικές προδιαγραφές του προϊόντος κατά τη χρήση.

Το ασθενές αναλογικό σήμα τάσης είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο σε εξωτερικές παρεμβολές. Για να το ελαχιστοποιήσετε αυτό, χρησιμοποιήστε ένα θωρακισμένο καλώδιο και διατηρήστε την απόσταση καλωδίωσης όσο το δυνατόν μικρότερη, ιδανικά όχι μεγαλύτερη από 20 μέτρα, όπως φαίνεται παρακάτω.

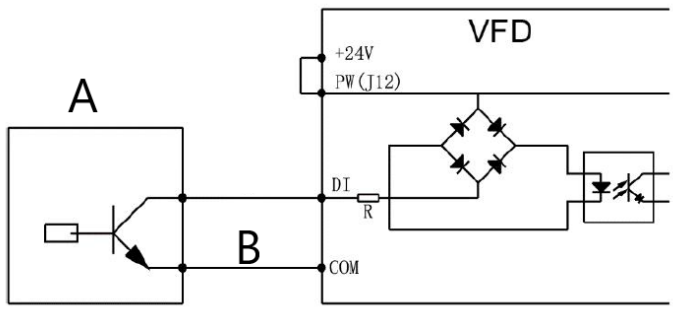
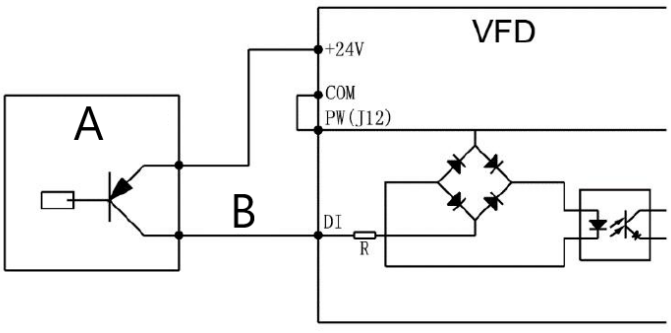


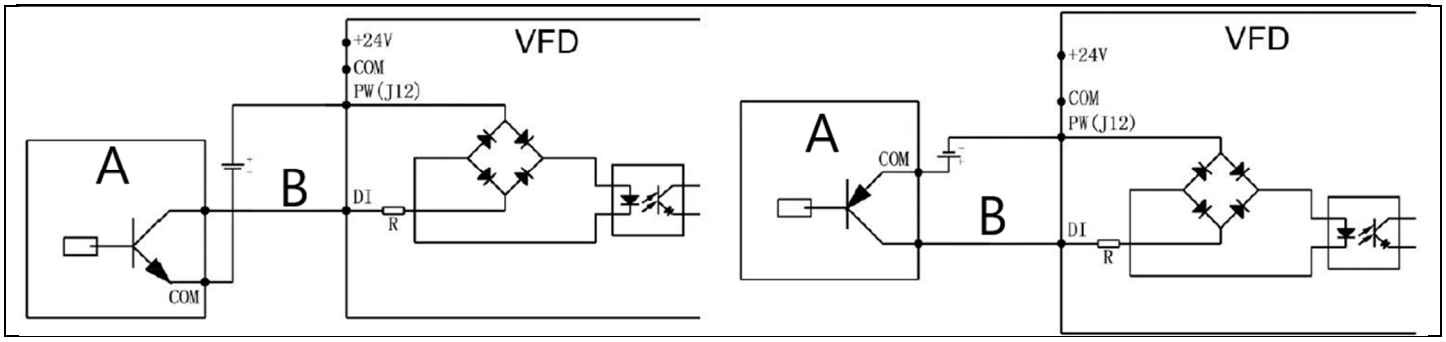

Σε περιπτώσεις όπου το αναλογικό σήμα αντιμετωπίζει σοβαρές παρεμβολές, θα πρέπει να προστεθεί ένας πυκνωτής φίλτρου ή ένας πυρήνας φερρίτη στην πλευρά της πηγής αναλογικού σήματος, όπως φαίνεται παρακάτω.




**Ψηφιακό τερματικό εισόδου:**

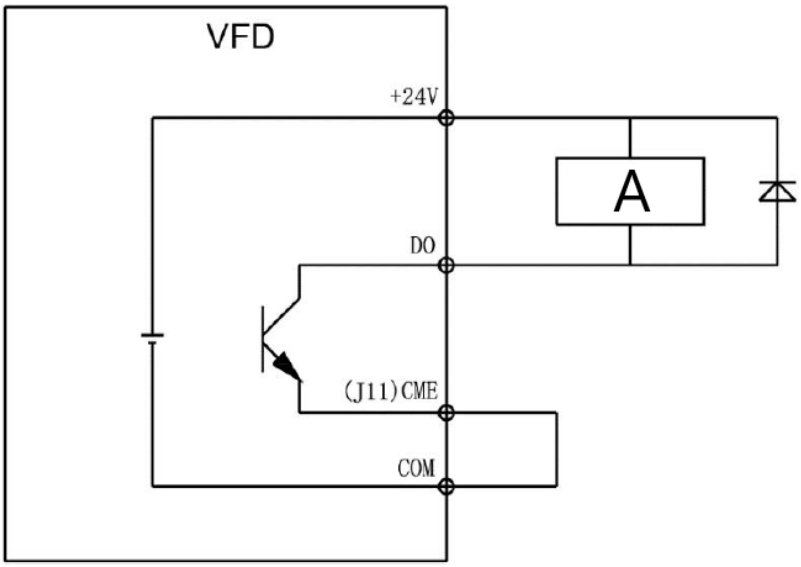
- Χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια για να ελαχιστοποιήσετε τις παρεμβολές και διατηρήστε την απόσταση καλωδίωσης όσο το δυνατόν μικρότερη, ιδανικά να μην υπερβαίνει τα 20 μέτρα.
- Όταν λειτουργείτε σε λειτουργία ενεργού οδήγησης, εφαρμόστε τα κατάλληλα μέτρα φιλτραρίσματος για να μειώσετε τις παρεμβολές στο τροφοδοτικό.
- Για βέλτιστη απόδοση, συνιστάται η χρήση της μεθόδου ελέγχου επαφής.

| Μέθοδος **σύνδεσης τύπου πηγής** NPN με χρήση της εσωτερικής τροφοδοσίας 24V. | Μέθοδος **σύνδεσης τύπου νεροχύτη** PNP με χρήση της εσωτερικής τροφοδοσίας 24V. |
|---|---|
|   |   |
| Μέθοδος **σύνδεσης τύπου πηγής** NPN με χρήση εξωτερικής τροφοδοσίας (Σημείωση: Το J12 αφαιρεί το βραχυκυκλωτήρα μεταξύ PW και +24V) | Μέθοδος **σύνδεσης τύπου νεροχύτη** PNP με χρήση εξωτερικής τροφοδοσίας (Σημείωση: Το J12 αφαιρεί το βραχυκυκλωτήρα μεταξύ PW και +24V). |




**A. Exterma; Έλεγχοι**
**B. Σύνθημα**

**Ψηφιακός ακροδέκτης** εξόδου: Όταν ο ακροδέκτης ψηφιακής εξόδου χρησιμοποιείται για την οδήγηση ενός ρελέ, πρέπει να εγκατασταθούν δίοδοι απορρόφησης και στις δύο πλευρές του πηνίου του ρελέ. Εάν δεν το κάνετε αυτό, ενδέχεται να προκληθεί βλάβη στο τροφοδοτικό DC +24V. Επιπλέον, η χωρητικότητα μετάδοσης κίνησης του τερματικού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 mA.

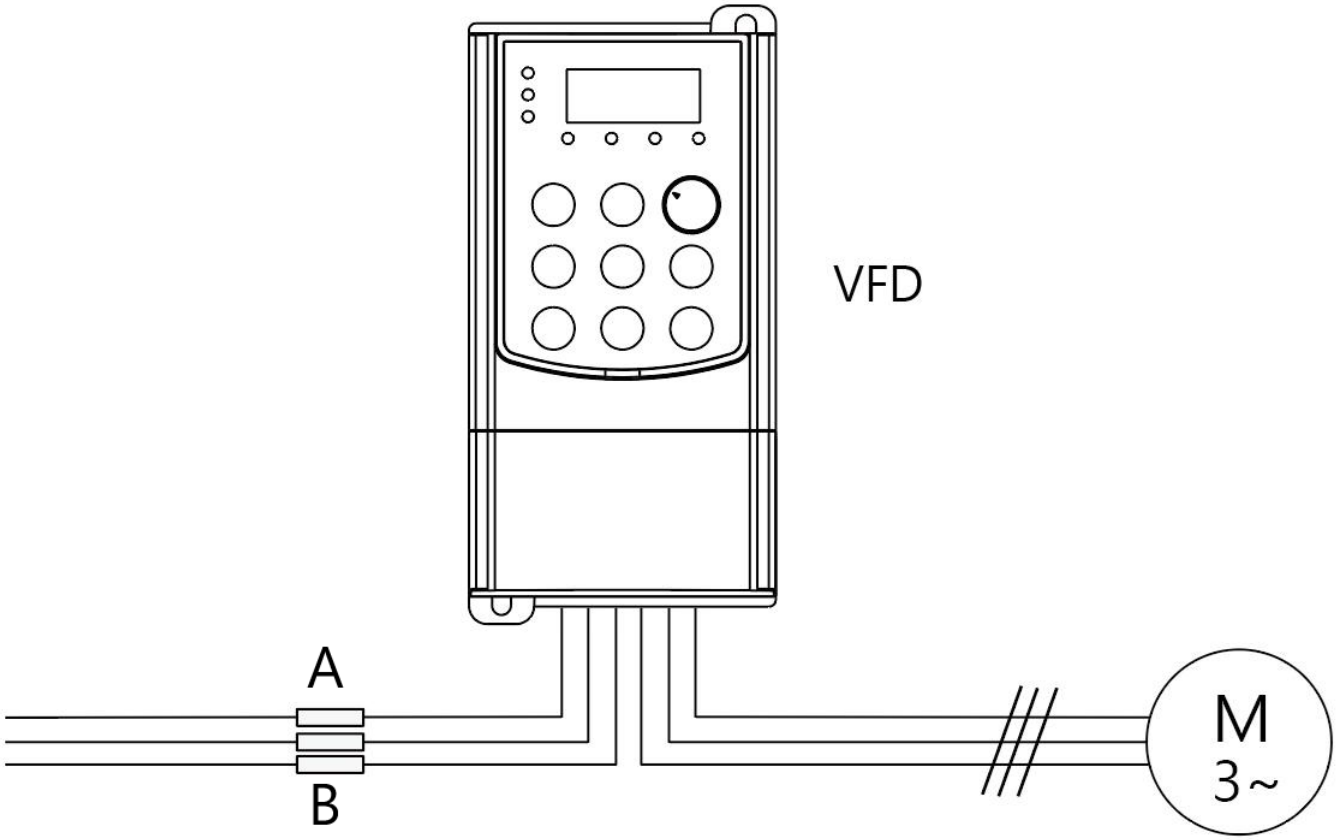



A. Αναμετάδοση

Διάγραμμα καλωδίωσης ακροδεκτών ψηφιακής εξόδου

**6.3 Προστασία καλωδίωσης**

**6.3.1 Προστασία από βραχυκύκλωμα για τον μετατροπέα και το καλώδιο τροφοδοσίας εισόδου**



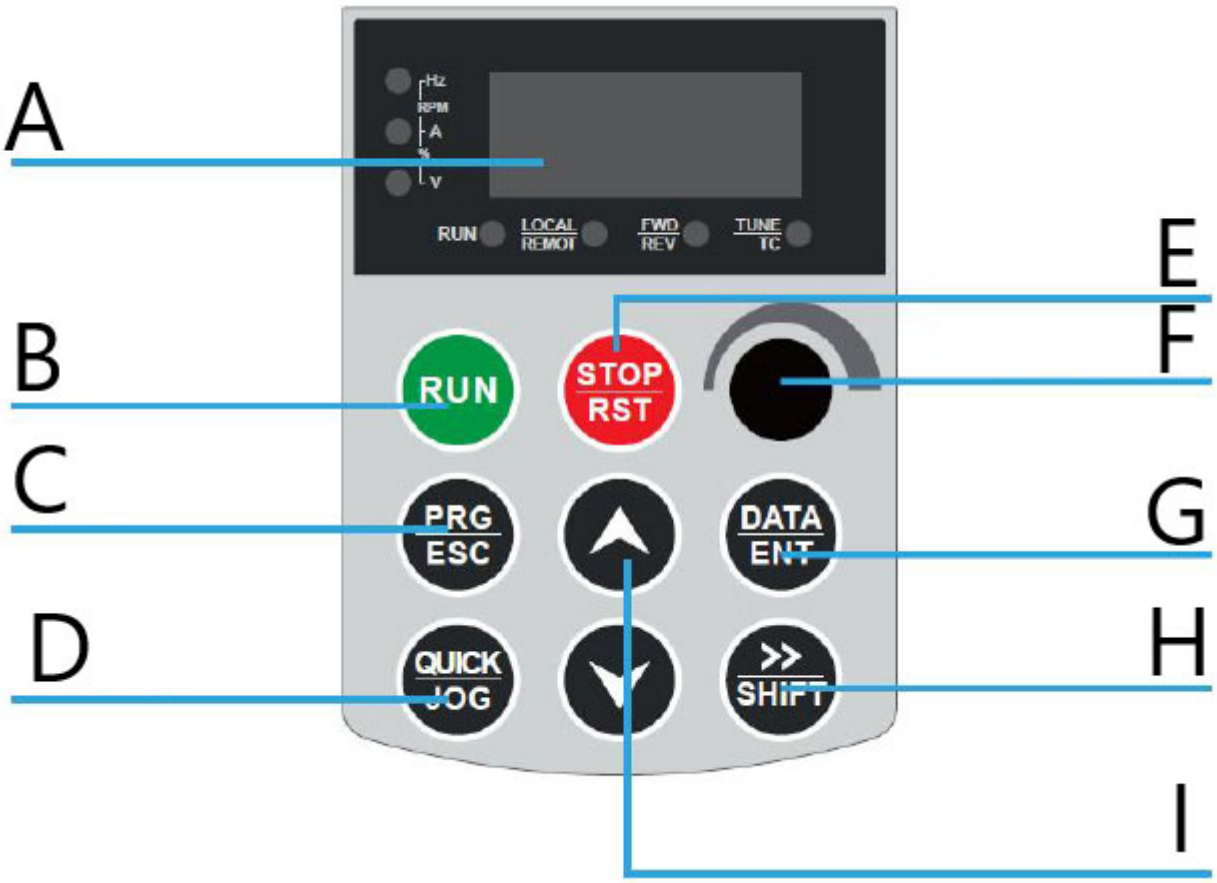

| | |
|---|---|
| A. Καλώδιο εισόδου (τριφασικό) | B. Ασφάλεια ηλεκτρική |

Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσετε μια διάταξη προστασίας (όπως μια ασφάλεια) για να αποτρέψετε την υπερθέρμανση του μετατροπέα και του καλωδίου τροφοδοσίας εισόδου λόγω συμβάντων βραχυκυκλώματος.
Τέτοιες συσκευές προστασίας πρέπει να αναπτύσσονται σύμφωνα με τις παρακάτω οδηγίες:
**Σημείωση**: Ακολουθήστε τις οδηγίες που παρέχονται για να επιλέξετε τις κατάλληλες ασφάλειες. Η σωστή επιλογή θα προστατεύσει το καλώδιο τροφοδοσίας εισόδου και τον μετατροπέα από εξωτερικά σφάλματα βραχυκυκλώματος και επίσης θα εξασφαλίσει επαρκή προστασία για τον εξοπλισμό στο ίδιο κύκλωμα εάν παρουσιαστεί εσωτερικό σφάλμα βραχυκυκλώματος στον μετατροπέα.

**6.3.2 Προστασία για τον κινητήρα και τα καλώδια του κινητήρα**
Εάν τα καλώδια του κινητήρα έχουν επιλεγεί σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα του μετατροπέα, ο μετατροπέας παρέχει προστασία από βραχυκύκλωμα τόσο για το καλώδιο του κινητήρα όσο και για τον κινητήρα. Εξοπλισμένος με προστασία θερμικής υπερφόρτωσης κινητήρα, ο μετατροπέας μπορεί να σταματήσει την έξοδο και το ρεύμα για να προστατεύσει τον κινητήρα όταν είναι απαραίτητο.
⚠ **Προειδοποίηση**: Εάν ο μετατροπέας είναι συνδεδεμένος σε πολλούς κινητήρες, κάθε κινητήρας (μαζί με τα καλώδιά του) πρέπει να διαθέτει ειδικό διακόπτη θερμικής υπερφόρτωσης ή διακόπτη κυκλώματος. Επιπλέον, απαιτούνται ασφάλειες για την προστασία των κινητήρων και των καλωδίων από σφάλματα βραχυκυκλώματος.
**6.3.3 Σύνδεση παράκαμψης**
Για κρίσιμες εφαρμογές, είναι απαραίτητο να ρυθμίσετε ένα κύκλωμα μεταγωγής μεταξύ του δικτύου ισχύος και του μετατροπέα. Αυτό διασφαλίζει ότι ολόκληρο το σύστημα θα συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά, ακόμα κι αν ο μετατροπέας αποτύχει.
Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως όταν ο μετατροπέας χρησιμοποιείται αποκλειστικά για ομαλή εκκίνηση, τα συστήματα που επιστρέφουν στο ηλεκτρικό δίκτυο μετά την εκκίνηση θα απαιτούν επίσης ένα αντίστοιχο κύκλωμα παράκαμψης.
⚠ **Προειδοποίηση**: Μη συνδέετε την πηγή ρεύματος απευθείας στους ακροδέκτες εξόδου **U, V, W** του μετατροπέα. Η τάση που μεταφέρεται στα καλώδια του κινητήρα μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη στον μετατροπέα.
**Σημείωση**: Εάν απαιτείται συχνή εναλλαγή, χρησιμοποιήστε διακόπτη ή επαφέα εξοπλισμένο με μηχανικό κλείδωμα. Αυτό αποτρέπει την ταυτόχρονη σύνδεση των ακροδεκτών του κινητήρα στα καλώδια τροφοδοσίας εισόδου και στις εξόδους του μετατροπέα.

# 7. Λειτουργία πληκτρολογίου

**7.1 Εισαγωγή στο πληκτρολόγιο**
Το πληκτρολόγιο χρησιμοποιείται για την εμφάνιση των δεδομένων κατάστασης του μετατροπέα και τη διαμόρφωση των παραμέτρων του.




| | |
|---|---|
| A. | Οθόνη προβολής |
| B. | Τρέξιμο |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Εναλλαγή εμπρός/πίσω |
| E. | Stop/RST |
| F. | Ποτενσιόμετρο |
| G. | Ημερομηνία/ΩΡΛ |
| H. | Αλλαγή |
| I. | Αύξηση/μείωση |

| Επίδειξη | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|
| PRG/ESC | Μπείτε ή βγείτε από τη λειτουργία ρύθμισης. |
| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/ENT | Επιβεβαιώστε την επιλογή ή την τιμή στη λειτουργία ρύθμισης. |
| Αύξηση/Μείωση | Αυξήστε ή μειώστε την τιμή ρύθμισης. |
| ΑΛΛΑΓΗ | - Σε διεπαφές οθόνης τερματισμού λειτουργίας και λειτουργίας, χρησιμοποιείται για την κυκλική επιλογή των εμφανιζόμενων παραμέτρων. |
| | - Κατά την τροποποίηση παραμέτρων, χρησιμοποιείται για την επιλογή του bit που πρόκειται να τροποποιηθεί. |
| ΤΡΕΞΙΜΟ | Σε λειτουργία πληκτρολογίου, χρησιμοποιείται για την έναρξη λειτουργίας. |
| STOP/RST | - Σε κατάσταση λειτουργίας, χρησιμοποιείται για τη διακοπή της λειτουργίας. |
| | - Σε κατάσταση συναγερμού σφάλματος (όπως περιορίζεται από τον κωδικό λειτουργίας P.04), επαναφέρει τη λειτουργία σε όλες τις λειτουργίες ελέγχου. |
| Ποτενσιόμετρο | Ρυθμίζει τον ρυθμό και τη συχνότητα. |

**7.1.1 Ένδειξη LED**
**Ενδείξεις LED και μηνύματα**

| Ένδειξη LED | Χρώμα | Κατάσταση | Μήνυμα |
|---|---|---|---|
| Hz | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Η τιμή της συχνότητας εξόδου εμφανίζεται στην οθόνη LED. |
| ENA | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Η τιμή ρεύματος εξόδου εμφανίζεται στην οθόνη LED. |
| V | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Η τιμή της τάσης εξόδου εμφανίζεται στην οθόνη LED. |
| A και V | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Η τιμή ισχύος εξόδου εμφανίζεται στην οθόνη LED. |
| ΤΡΕΞΙΜΟ | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Ο μετατροπέας λειτουργεί. |
| ΤΟΠΙΚΟ/ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Λειτουργία ελέγχου τερματικού start/stop. |
| | | Solid Off | Λειτουργία ελέγχου έναρξης/διακοπής πίνακα. |
| | | Αναβοσβήνει | Λειτουργία ελέγχου έναρξης/διακοπής επικοινωνίας. |
| FWD/REV | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Ο κινητήρας βρίσκεται σε κατάσταση αντίστροφης λειτουργίας. |
| | | Solid Off | Ο κινητήρας βρίσκεται σε κατάσταση μπροστινής λειτουργίας. |
| TUNE/TC | Κόκκινος | Στερεά ενεργοποιημένη | Λειτουργία ελέγχου ροπής. |
| | | Γρήγορο Αναβοσβήνει | Κατάσταση σφάλματος. |
| | | Αναβοσβήνει αργά | Κατάσταση αυτομάθησης παραμέτρων. |

**7.1.2 Κουμπιά λειτουργιών**

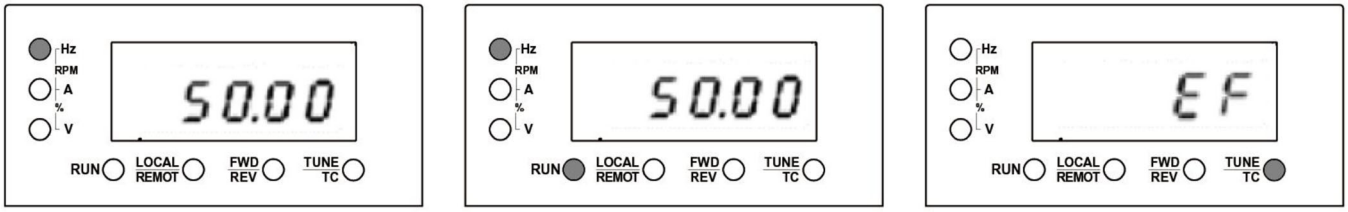
| Κουμπί λειτουργίας | Περιγραφή |
|---|---|
| PRG/ESC | Είσοδος ή έξοδος από τη λειτουργία ρύθμισης. |
| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ/ENT | Επιβεβαιώστε την επιλογή ή την τιμή στη λειτουργία ρύθμισης. |
| ΤΡΕΞΙΜΟ | Χρησιμοποιείται σε λειτουργία πληκτρολογίου για έναρξη λειτουργίας. |
| STOP/RST | Σε κατάσταση λειτουργίας: Διακόπτει τη λειτουργία που εκτελείται. |
| | - Σε κατάσταση συναγερμού σφάλματος: Επαναφέρει τη λειτουργία. (Περιορίζεται από τον κωδικό λειτουργίας FA-01). |
| ▲ | Αυξήστε την τιμή ρύθμισης. |
| ▼ | Μειώστε την τιμή ρύθμισης. |
| ►►/SHIFT | - Σε διεπαφές οθόνης, χρησιμοποιείται για την κυκλική επιλογή παραμέτρων προς εμφάνιση. |
| | - Κατά την τροποποίηση παραμέτρων, επιλέγει το bit που θέλετε να τροποποιήσετε. |
| ΓΡΗΓΟΡΟ/ΤΖΟΚ | - Όταν FF-03 ≠ 0: Αλλάζει λειτουργίες μενού με βάση τις τιμές FF-03. |
| | - Όταν FF-03 = 0: Επιλέγει συγκεκριμένες λειτουργίες (π.χ. εναλλαγή πηγής, εμπρός/πίσω). |

| | |
|---|---|
| Ποτενσιόμετρο | - Ρυθμίζει τη συχνότητα εξόδου. |
| | - Ρυθμίζει τη συχνότητα με την κύρια συχνότητα. |
| | - Περιορίζει τη μέγιστη ροπή. |
| | - Ρυθμίζει το ανώτερο όριο της συχνότητας εξόδου. |
| | - Ρυθμίζει το πλάτος της τάσης εξόδου όταν τα V/F είναι διαχωρισμένα. |

**7.2 Οθόνη πληκτρολογίου**

Η οθόνη σάς επιτρέπει να πλοηγηθείτε μεταξύ οθονών που εμφανίζουν τις ακόλουθες καταστάσεις:

- Κατάσταση τερματισμού λειτουργίας
- Κατάσταση λειτουργίας
- Κατάσταση επεξεργασίας κώδικα λειτουργίας
- Κατάσταση συναγερμού σφάλματος




**7.2.1 Οθόνη τερματισμού λειτουργίας**

Όταν ο μετατροπέας βρίσκεται σε λειτουργία τερματισμού λειτουργίας, η οθόνη εμφανίζει τις παραμέτρους κατάστασης τερματισμού λειτουργίας. Μπορεί να εμφανιστεί μια ποικιλία παραμέτρων κατάστασης. Ξεκινώντας από την οθόνη που δείχνει **FA-04** (κατάσταση τερματισμού λειτουργίας), μπορείτε να διαμορφώσετε την οθόνη αλλάζοντας τα διψήφια πεδία. Για λεπτομερείς περιγραφές κάθε κωδικού, ανατρέξτε στους κωδικούς **λειτουργίας** FA-04.

**Διαθέσιμες παράμετροι σε κατάσταση** τερματισμού λειτουργίας: Υπάρχουν 11 παράμετροι, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Ρυθμίσεις συχνότητας
- Τάση διαύλου
- Κατάσταση εισόδου DI
- DO κατάσταση εξόδου
- Τάση AI1
- Τάση AI2
- Καταμέτρηση αξίας
- Τιμή μήκους
- Στάδιο PLC
- Ταχύτητα φόρτωσης
- Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE

Για να περιηγηθείτε στις παραμέτρους, χρησιμοποιήστε το κουμπί **►►/SHIFT**.

**7.2.2 Οθόνη κατάστασης λειτουργίας**

Μόλις ο μετατροπέας λάβει μια έγκυρη εντολή λειτουργίας και εισέλθει σε κατάσταση λειτουργίας, η οθόνη εμφανίζει τις παραμέτρους κατάστασης λειτουργίας. Η ένδειξη **RUN** ανάβει στο πληκτρολόγιο και η λυχνία **FWD/REV** υποδεικνύει την κατεύθυνση λειτουργίας του κινητήρα.

**Διαθέσιμες παράμετροι στην κατάσταση** λειτουργίας:

Υπάρχουν 32 παράμετροι, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Συχνότητα λειτουργίας
- Ρύθμιση συχνότητας
- Τάση διαύλου
- Τάση εξόδου
- Ρεύμα εξόδου
- Ισχύς εξόδου
- Ροπή εξόδου
- Κατάσταση εισόδου DI
- DO κατάσταση εξόδου
- Τάση AI1
- Τάση AI2
- Καταμέτρηση αξίας
- Τιμή μήκους
- Ταχύτητα φόρτωσης

- Ρύθμιση PID
- Ανατροφοδότηση PID
- Στάδιο PLC
- Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE
- Συχνότητα λειτουργίας 2
- Υπολειπόμενος χρόνος λειτουργίας
- Γραμμική ταχύτητα
- Τρέχουσα ώρα ενεργοποίησης
- Τρέχουσα ώρα λειτουργίας
- Ρυθμίσεις επικοινωνίας
- Συχνότητα PULSE
- Κύρια συχνότητα X
- Βοηθητική συχνότητα Y
- Τιμή ροπής στόχου
- Γωνία συντελεστή ισχύος
- Τάση στόχου διαχωρισμού VF
- Κατάσταση εισόδου οπτικού DI
- Κατάσταση εξόδου οπτικού DO

Για να επιλέξετε παραμέτρους:

- Ξεκινήστε από **FA-02** ή **FA-03**.
- Πατήστε το<**DATA**> κουμπί για να ενεργοποιήσετε τη διψήφια επιλογή.
- Χρησιμοποιήστε το κουμπί ►►**/SHIFT** για να περιηγηθείτε και να διαμορφώσετε τον κωδικό παραμέτρου.

**7.2.3 Οθόνη κατάστασης σφάλματος**

Όταν ο μετατροπέας ανιχνεύσει ένα σήμα σφάλματος, εισέρχεται στην κατάσταση **συναγερμού** σφάλματος. Το πληκτρολόγιο εμφανίζει τον κωδικό σφάλματος και η ένδειξη **TC** αναβοσβήνει.

Για να επαναφέρετε το σφάλμα, χρησιμοποιήστε μία από τις ακόλουθες μεθόδους:

- Πατήστε το πλήκτρο **STOP/RST**.
- Χρησιμοποιήστε το τερματικό ελέγχου.
- Εκδώστε εντολή επικοινωνίας.

Ο κωδικός σφάλματος θα παραμείνει στην οθόνη όσο το σφάλμα παραμένει.

**7.2.4 Οθόνη επεξεργασίας κώδικα λειτουργίας**

Μπορείτε να αποκτήσετε πρόσβαση στην οθόνη **επεξεργασίας κωδικού** λειτουργίας από τις οθόνες τερματισμού λειτουργίας, λειτουργίας ή συναγερμού σφάλματος πατώντας το πλήκτρο **PRG/ESC**.

- Εάν απαιτείται κωδικός πρόσβασης χρήστη, ανατρέξτε στην περιγραφή του FF-00.
- Η οθόνη επεξεργασίας ακολουθεί μια δομή μενού τριών επιπέδων:
    1. **Σετ κωδικών λειτουργίας**
    2. **Ετικέτα κωδικού λειτουργίας**
    3. **Παράμετρος κώδικα συνάρτησης**

Για επεξεργασία:

1. Χρησιμοποιήστε το πλήκτρο **DATA/ENT** για να μεταβείτε στην οθόνη ετικέτας κωδικού λειτουργίας και, στη συνέχεια, στην οθόνη παραμέτρων λειτουργίας.
2. Αποθηκεύστε τις αλλαγές πατώντας **DATA/ENT**.
3. Βγείτε από το τρέχον μενού και επιστρέψτε στην προηγούμενη οθόνη μενού πατώντας **PRG/ESC**.

**7.3 Λειτουργία πληκτρολογίου**

Μέσω του πληκτρολογίου μπορούν να εκτελεστούν διάφορες λειτουργίες του μετατροπέα. Για λεπτομερείς περιγραφές των κωδικών συναρτήσεων, ανατρέξτε στον συνοπτικό πίνακα **κωδικών** συναρτήσεων.

**7.3.1 Τροποποίηση του κωδικού λειτουργίας του μετατροπέα**

Ο μετατροπέας λειτουργεί με δομή μενού τριών επιπέδων:

1. **Αριθμός** συνόλου κωδικών συνάρτησης (μενού **πρώτου επιπέδου)**
2. Ετικέτα **κωδικού** συνάρτησης (μενού δεύτερου επιπέδου)
3. **Τιμή** κωδικού συνάρτησης (μενού **τρίτου επιπέδου)**

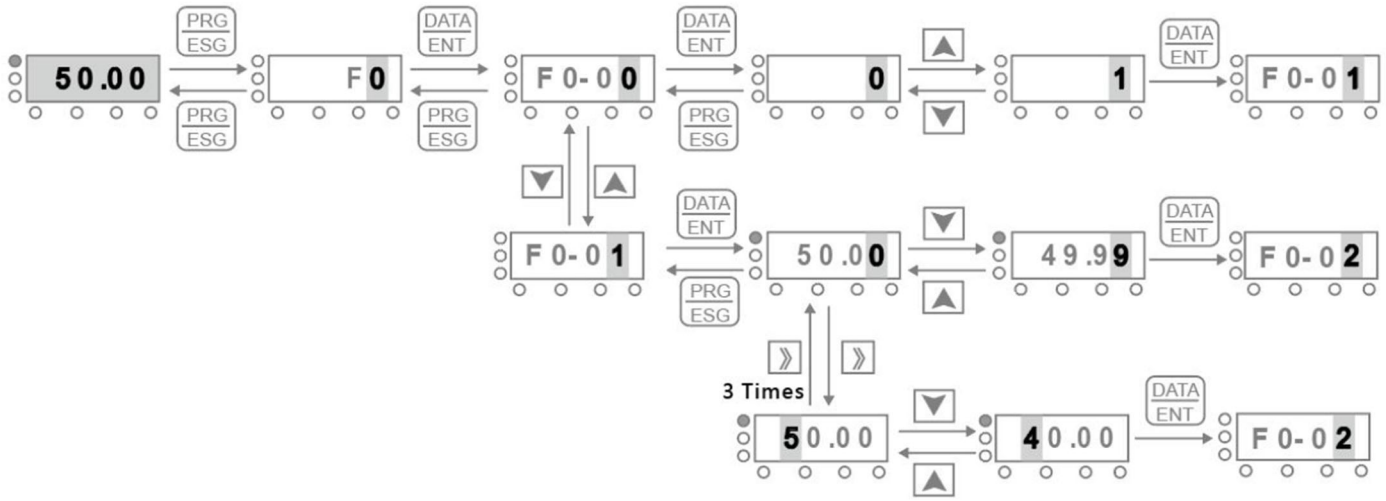
**Ανακοίνωση**:

- Στο μενού τρίτου επιπέδου:
    - Πατώντας **DATA/ENT** θα αποθηκευτεί η παράμετρος του τρέχοντος κωδικού λειτουργίας και θα επιστρέψετε στο μενού δεύτερου επιπέδου. Θα μετακινηθεί επίσης αυτόματα στον επόμενο κωδικό λειτουργίας.
    - Πατώντας **PRG/ESC** θα επιστρέψετε απευθείας στο μενού δεύτερου επιπέδου χωρίς να αποθηκεύσετε την παράμετρο.

- Εάν δεν αναβοσβήνουν κανένα ψηφίο παραμέτρων στο μενού τριών επιπέδων, ο κωδικός λειτουργίας δεν μπορεί να τροποποιηθεί. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε:
    - Η παράμετρος δεν μπορεί να τροποποιηθεί (π.χ. δοκιμή ή καταγεγραμμένες παράμετροι λειτουργίας).
    - Η παράμετρος είναι κλειδωμένη στην τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας. Η τροποποίηση επιτρέπεται μόνο όταν ο μετατροπέας είναι σταματημένος.

**Παράδειγμα**:
Οι τροποποιήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Αλλαγή της παραμέτρου του κωδικού λειτουργίας **F0-00** από **0 σε 1**.
- Ρύθμιση **F0-01** από **50.00 σε 50.01** ή **40.**00**.**



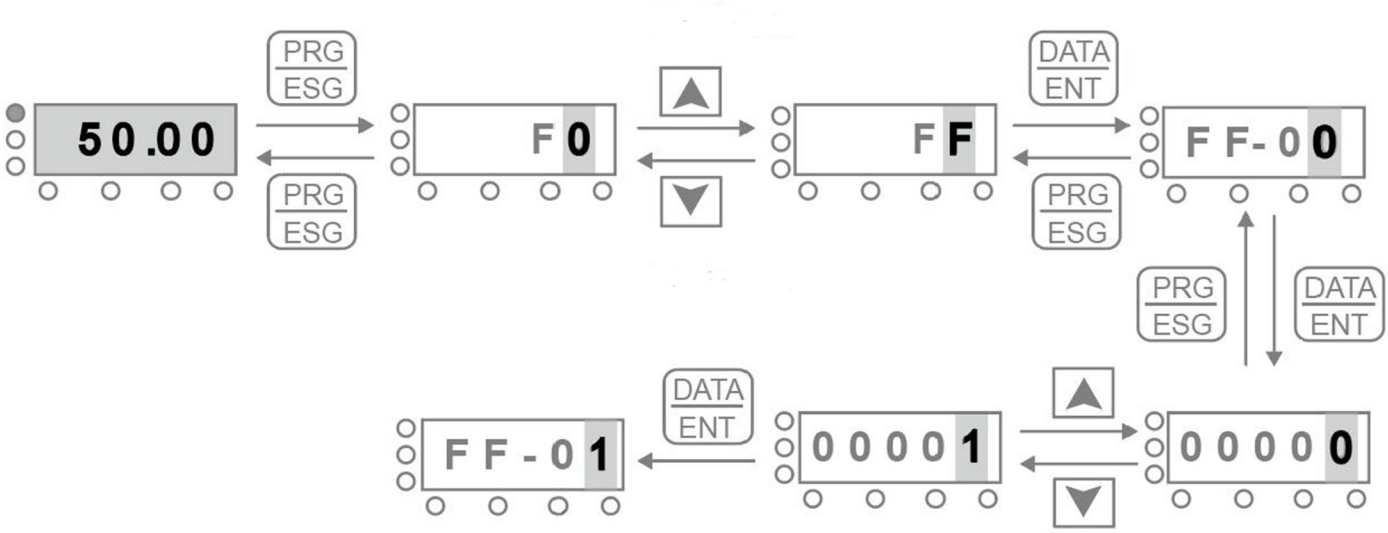

Διάγραμμα τροποποίησης παραμέτρων

**7.3.2 Προστασία με κωδικό πρόσβασης**

Ο μετατροπέας περιλαμβάνει μια λειτουργία προστασίας με κωδικό πρόσβασης χρήστη για ασφαλή πρόσβαση.

- **Ενεργοποίηση προστασίας με κωδικό πρόσβασης:**
    - Όταν **το FF-00** έχει οριστεί σε μη μηδενική τιμή, αυτή η τιμή γίνεται ο κωδικός πρόσβασης χρήστη.
    - Μετά την έξοδο από την κατάσταση επεξεργασίας κωδικού λειτουργίας, η προστασία με κωδικό πρόσβασης ενεργοποιείται μέσα σε ένα λεπτό.
    - Όταν πατήσετε το πλήκτρο **PRG/ESC** για να εισέλθετε ξανά στη λειτουργία επεξεργασίας κωδικού λειτουργίας, στην οθόνη θα εμφανιστεί **"00000"**, ζητώντας σας να εισαγάγετε τον κωδικό πρόσβασης. Μόνο ο σωστός κωδικός πρόσβασης θα δώσει πρόσβαση σε περαιτέρω ενέργειες.
- **Απενεργοποίηση προστασίας με κωδικό πρόσβασης:**
    - Για να απενεργοποιήσετε τη δυνατότητα κωδικού πρόσβασης, ορίστε το **FF-00** στο **0**.

Αυτό διασφαλίζει την ασφαλή πρόσβαση και τον έλεγχο των τροποποιήσεων του κώδικα λειτουργίας.




Διάγραμμα ρύθμισης κωδικού πρόσβασης

# 8. Λίστα παραμέτρων συναρτήσεων

Οι παράμετροι λειτουργίας των μετατροπέων της σειράς VFD κατηγοριοποιούνται σε 23 σετ, συμπεριλαμβανομένων των **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** και **U0**. Κάθε σύνολο συναρτήσεων περιλαμβάνει πολλούς κωδικούς συναρτήσεων. Μια δομή μενού τριών επιπέδων χρησιμοποιείται για την πρόσβαση και τη διαχείριση αυτών των κωδικών λειτουργίας. Για παράδειγμα:

- **Το F1-06** αντιπροσωπεύει τον 6ο κωδικό λειτουργίας του συνόλου **F1**.
- **Το P5** είναι ένα ειδικό σύνολο που περιέχει παραμέτρους εργοστασιακών λειτουργιών που δεν είναι προσβάσιμες στους χρήστες.

**Πλοήγηση στους κωδικούς λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου**:

- Το μενού πρώτου επιπέδου εμφανίζει τον αριθμό συνόλου λειτουργιών.
- Το μενού δεύτερου επιπέδου εμφανίζει τον κωδικό αριθμό λειτουργίας.
- Το μενού τρίτου επιπέδου εμφανίζει την παράμετρο του κωδικού λειτουργίας.

**Οι στήλες του πίνακα εξηγούνται:**

1. Κωδικός συνάρτησης: Το αριθμητικό αναγνωριστικό του αντίστοιχου συνόλου παραμέτρων συνάρτησης και παραμέτρου.
2. **Όνομα**: Το πλήρες όνομα ή περιγραφή της παραμέτρου συνάρτησης.
3. **Εύρος**: Αναγράφει λεπτομερώς τις αποδεκτές τιμές ή το εύρος για την παράμετρο συνάρτησης.
4. **Προεπιλογή**: Η προεπιλεγμένη τιμή που έχει εκχωρηθεί στην παράμετρο συνάρτησης.
5. **Τροποποίηση**: Υποδεικνύει τη δυνατότητα τροποποίησης της παραμέτρου, με τις ακόλουθες συνθήκες:
    - **"☆"**: Τροποποιήσιμο είτε ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση διακοπής είτε σε λειτουργία.
    - **"★"**: Τροποποιήσιμο μόνο όταν ο μετατροπέας είναι σταματημένος.
    - **"●"**: Μη τροποποιήσιμο, που χρησιμοποιείται συνήθως για δοκιμαστικές ή προστατευμένες παραμέτρους.

**Σημείωμα**:

Ο μετατροπέας επαληθεύει αυτόματα το χαρακτηριστικό κάθε παραμέτρου για να αποτρέψει μη εξουσιοδοτημένες αλλαγές στις εργοστασιακά βαθμονομημένες ρυθμίσεις.

### 8.1. F0 (Βασική συνάρτηση)

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Πρώτη μέθοδος ελέγχου κινητήρα | 0: Διανυσματικός έλεγχος χωρίς αισθητήρα ταχύτητας (SVC)<br>1: Έλεγχος V/F | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlΓια**<br>εφαρμογές υψηλής απόδοσης. μόνο ένας κινητήρας μπορεί να ελεγχθεί ανά μετατροπέα. Απαιτείται αυτόματος συντονισμός πριν από την πρώτη χρήση.<br>**1: V/F Control**<br>Κατάλληλο για λιγότερο ακριβείς εφαρμογές ή όταν ένας μετατροπέας ελέγχει πολλούς κινητήρες. Συνιστάται ο αυτόματος συντονισμός πριν από την πρώτη χρήση. | | | | |
| F0-01 | Προκαθορισμένη συχνότητα | 0,00 Hz ~ Μέγ. συχνότητα (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Όταν η πηγή συχνότητας έχει ρυθμιστεί σε **"ψηφιακή συχνότητα** ρύθμισης", ισχύουν οι ακόλουθοι κανόνες:<br>• Η τιμή **του κωδικού** λειτουργίας χρησιμεύει ως **αρχική τιμή** για την ψηφιακή ρύθμιση συχνότητας του μετατροπέα.<br>• Η μέγιστη τιμή για αυτήν τη ρύθμιση συχνότητας είναι **περιορισμένη** και δεν μπορεί να υπερβαίνει τη **μέγιστη συχνότητα** που ορίζεται στο **F0-09**. | | | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Κύρια πηγή συχνότητας Χ επιλογή | 0: Ψηφιακή ρύθμιση (προκαθορισμένη συχνότητα F0-01, UP/DOWN τροποποιήσιμη, απώλεια δεδομένων κατά την απενεργοποίηση)<br>1: Ψηφιακή ρύθμιση (προκαθορισμένη συχνότητα F0-02, UP/DOWN τροποποιήσιμη, απώλεια δεδομένων κατά την απενεργοποίηση)<br>2: AI1<br>3: AI2 (περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>4: Ρύθμιση παλμού PULSE (DI5)<br>5: Πολλαπλές οδηγίες<br>6: Απλό PLC<br>7: PID<br>8: Ρύθμιση επικοινωνίας | 0 | ★ |

**Κανάλια εισόδου για κύρια συχνότητα αναφοράς**

Ο μετατροπέας παρέχει **9 κύρια κανάλια** συχνότητας αναφοράς. Αυτά τα κανάλια σας επιτρέπουν να διαμορφώσετε τη συχνότητα με βάση διάφορες πηγές. Οι περιγραφές είναι οι εξής:

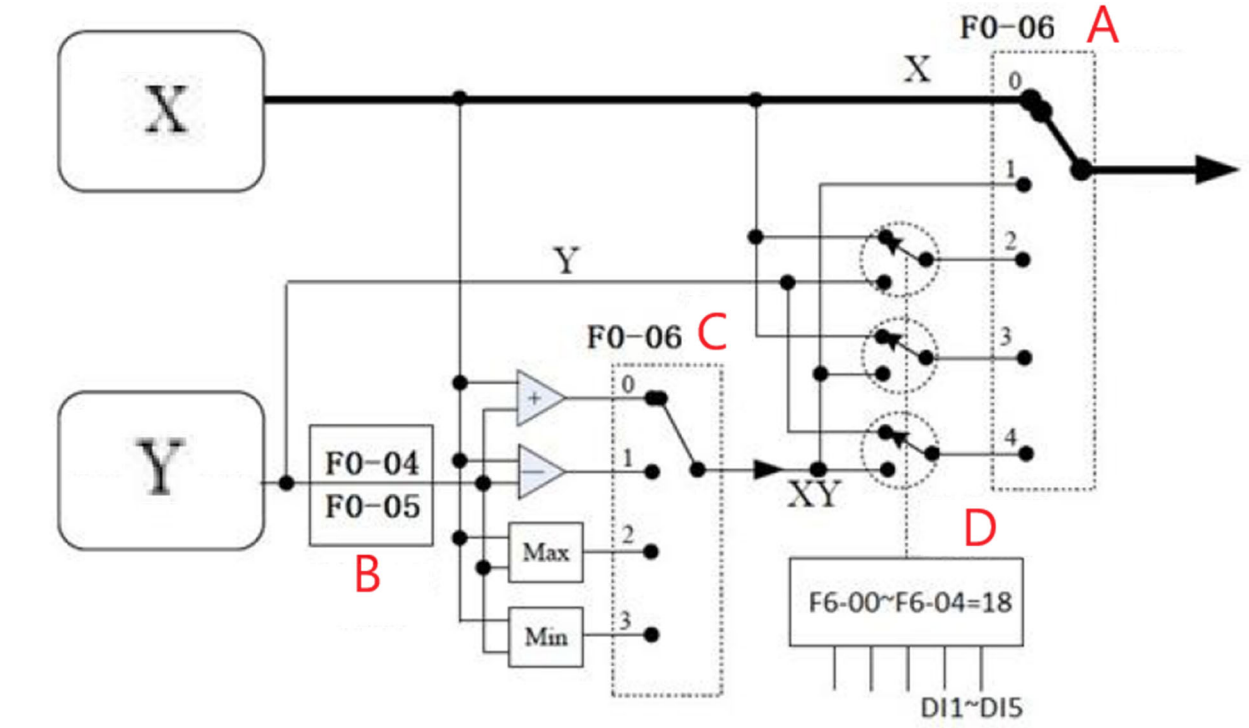
1. **Ψηφιακή ρύθμιση (προκαθορισμένη συχνότητα F0-01, UP/DOWN τροποποιήσιμη, χωρίς μνήμη μετά από διακοπή ρεύματος)**
   Μετά την ενεργοποίηση, ρυθμίστε τη συχνότητα στην τιμή που καθορίζεται στο F0-01. Οι ρυθμίσεις μπορούν να γίνουν χρησιμοποιώντας τα κουμπιά UP ή DOWN. Μετά τον τερματισμό λειτουργίας ή έναν κύκλο ισχύος, η συχνότητα θα επιστρέψει στην προκαθορισμένη τιμή.
   - *Σημείωση*: Τα πλήκτρα UP/DOWN δεν θα τροποποιήσουν την τιμή του F0-01.
2. **Ψηφιακή ρύθμιση (προκαθορισμένη συχνότητα F0-01, UP/DOWN τροποποιήσιμη, μνήμη απενεργοποίησης)**
   Μετά την ενεργοποίηση, η συχνότητα που έχει οριστεί από το F0-01 μπορεί να ρυθμιστεί χρησιμοποιώντας τα κουμπιά UP ή DOWN. Η προσαρμοσμένη τιμή αποθηκεύεται, ακόμη και μετά από κύκλους απενεργοποίησης και ενεργοποίησης.
3. **AI1 (Αναλογική είσοδος 1)**
   Η συχνότητα καθορίζεται από το σήμα που λαμβάνεται στο τερματικό AI1. Η μέγιστη τιμή αντιστοιχεί στη μέγιστη συχνότητα που ορίζεται στο F0-09.
   - Το AI1 υποστηρίζει είσοδο τάσης ή είσοδο ρεύματος μέσω του Jumper J13, με τυπικό εύρος 2–10 V ή 4–20 mA.
4. **AI2 (Περιστροφικό ποτενσιόμετρο)**
   Αυτή η είσοδος ελέγχεται από ένα κουμπί. Η μέγιστη συχνότητα αντιστοιχεί στο F0-09.
   - *Ρύθμιση*: Περιστρέψτε το κουμπί δεξιόστροφα για υψηλότερες τιμές και αριστερόστροφα για χαμηλότερες τιμές.
   - Το AI2 λειτουργεί εντός εύρους αιχμής 10–30V.
5. Ρύθμιση παλμού **PULSE (DI5) Η**
   συχνότητα προσδιορίζεται από παλμούς υψηλής ταχύτητας στον ακροδέκτη DI. Αυτή η είσοδος υποστηρίζει εύρος τάσης αιχμής 10–30 V και εύρος συχνοτήτων από 0 kHz έως 100 kHz.
   - Η μέγιστη ρύθμιση εισόδου των παλμών υψηλής ταχύτητας (F6-29) αντιστοιχεί στο F0-09.
6. Οδηγίες
   πολλαπλών τμημάτων Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στους συνδυασμούς ψηφιακών εισόδων (τερματικά DI) να αντιστοιχούν σε διαφορετικές προκαθορισμένες τιμές συχνότητας.
   - Η διαμόρφωση ορίζεται στον κωδικό λειτουργίας της ομάδας F6.
   - Παράδειγμα: Χρησιμοποιήστε δυαδικούς συνδυασμούς έως και 4 ακροδεκτών DI για την παραγωγή 16 διαφορετικών τμημάτων συχνότητας.
7. **Simple**
   PLCΑυτή η λειτουργία χρησιμοποιεί την αυτόματη λειτουργία της ομάδας PLC (ομάδα FE) για τον έλεγχο της συχνότητας και των σχετικών λειτουργιών, όπως η επιτάχυνση και η επιβράδυνση.
8. **PIDΣε**
   αυτήν τη λειτουργία, η συνάρτηση PID χρησιμοποιεί έλεγχο κλειστού βρόχου. Εξασφαλίζει αναλογικές, ολοκληρωμένες και παράγωγες προσαρμογές με βάση την ανάδραση της διαδικασίας για έλεγχο ακριβείας.

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Επιλογή Y βοηθητικής πηγής συχνότητας | Ίδιο εύρος με το F0-02 (Επιλογή κύριας πηγής συχνότητας X) | 0 | ★ |
| 1 Όταν χρησιμοποιείτε τη βοηθητική πηγή συχνότητας ως ανεξάρτητη συχνότητα λειτουργίας, η λειτουργικότητά της αντικατοπτρίζει την κύρια πηγή συχνότητας X (ανατρέξτε στο F0-02).<br>Όταν χρησιμοποιείται ως συχνότητα υπέρθεσης, η λειτουργία της εξαρτάται από το ψηφίο ενός στο F0-06 (όχι 0).<br>2. **Βασικές σημειώσεις:**<br>• Η κύρια πηγή συχνότητας X (F0-02) και η βοηθητική πηγή συχνότητας Y (F0-03) δεν μπορούν να αντιστοιχιστούν στο ίδιο κανάλι (τιμή) για να αποφευχθούν συγκρούσεις υπολογισμών.<br>• Εάν η βοηθητική πηγή συχνότητας έχει ρυθμιστεί σε "ψηφιακή ρύθμιση", η προκαθορισμένη συχνότητα (F0-01) καθίσταται ανενεργή. Μπορείτε να ρυθμίσετε απευθείας χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα UP/DOWN με βάση την καθορισμένη κύρια συχνότητα. | | | | |
| F0-04 | Επιλογή εύρους Y της βοηθητικής πηγής συχνότητας κατά την υπέρθεση | 0: Σε σχέση με τη μέγιστη συχνότητα<br>1: Σε σχέση με την πηγή συχνότητας X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Εύρος Y βοηθητικής πηγής συχνότητας κατά την υπέρθεση | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |
| **Απλοποιημένη επεξήγηση:**<br>Όταν η πηγή συχνότητας έχει ρυθμιστεί σε "superposition συχνότητας", οι παράμετροι F0-04 και F0-05 ορίζουν το εύρος προσαρμογής για τη βοηθητική πηγή συχνότητας:<br>1. **F0-05 Σκοπός:**<br>o Καθορίζει εάν το εύρος της βοηθητικής πηγής συχνότητας είναι σε σχέση με τη **μέγιστη συχνότητα** ή την **κύρια πηγή συχνότητας X**.<br>o Εάν σχετίζεται με την κύρια πηγή συχνότητας X, το εύρος της βοηθητικής πηγής συχνότητας ακολουθεί δυναμικά τις αλλαγές στην κύρια πηγή συχνότητας.<br>2. **Φόρμουλα F0-04 × F0-05:**<br>o Αυτός ο υπολογισμός περιορίζει το εύρος ανώτερης συχνότητας κατά τη λειτουργία υπέρθεσης. | | | | |
| F0-06 | Επιλογή υπέρθεσης πηγής συχνότητας | Ψηφίο μονάδων: Επιλογή πηγής συχνότητας0: Πηγή κύριας συχνότητας<br>X1: Αποτέλεσμα υπολογισμού κύριας και βοηθητικής (αλγόριθμος που καθορίζεται από το δέκατο ψηφίο)<br>2: Εναλλαγή μεταξύ κύριας πηγής συχνότητας X και βοηθητικής πηγής συχνότητας<br>Y3: Εναλλαγή μεταξύ κύριας πηγής συχνότητας X και αποτελέσματος κύριας και βοηθητικής πηγής υπολογισμού αποτελεσμάτων4<br>: Εναλλαγή μεταξύ των βασικών και βοηθητικών αποτελεσμάτων.<br>**ψηφίο: Αλγόριθμος** υπολογισμού κύριας και βοηθητικής πηγής συχνότητας0:<br>Κύρια + Βοηθητική<br>1: Κύριο – Βοηθητικό<br>2: Το μεγαλύτερο από τα δύο<br>3: το μικρότερο από τα δύο | 00 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

Χρησιμοποιήστε αυτήν την παράμετρο για να επιλέξετε το κανάλι που δίνεται συχνότητα. Η αναφορά συχνότητας πραγματοποιείται με το συνδυασμό της κύριας πηγής συχνότητας X και της βοηθητικής πηγής συχνότητας Y.

| Επιλογή πηγής συχνότητας | Επιλογή επικάλυψης πηγής συχνότητας | Ρυθμίσεις εναλλαγής πηγής επικάλυψης | Στοχευόμενη συχνότητα λειτουργίας |
|---|---|---|---|




X- Πηγή κύριας συχνότητας
Y- Δευτερεύουσα πηγή συχνότητας
A - Ψηφίο μονάδων
B – Όριο πλάτους
Γ – Δεκαψήφιο
D – Εναλλαγή συχνότητας

**Ones Place (B σε AB)**
Αυτό καθορίζει την πηγή της συχνότητας στόχου εξόδου:

- **0**: Η συχνότητα είναι απευθείας από την κύρια πηγή συχνότητας X (F0-02).
- **1**: Η συχνότητα υπολογίζεται χρησιμοποιώντας το ψηφίο δεκάδων (A σε AB) της παραμέτρου.
- **2, 3, 4**: Οι ακροδέκτες ψηφιακής εισόδου (DI) ελέγχουν την εναλλαγή συχνότητας:
  - Εάν το τερματικό DI δεν είναι **έγκυρο**, η συχνότητα ορίζεται από προεπιλογή στην κύρια πηγή συχνότητας X.
  - Εάν το τερματικό DI είναι **έγκυρο**, η συχνότητα προέρχεται από τη βοηθητική πηγή Y ή υπολογίζεται χρησιμοποιώντας το A.

**Θέση δεκάδων (A στο AB)**
Αυτό καθορίζει τη μέθοδο υπολογισμού για το συνδυασμό πηγών κύριας (X) και βοηθητικής (Y) συχνότητας:

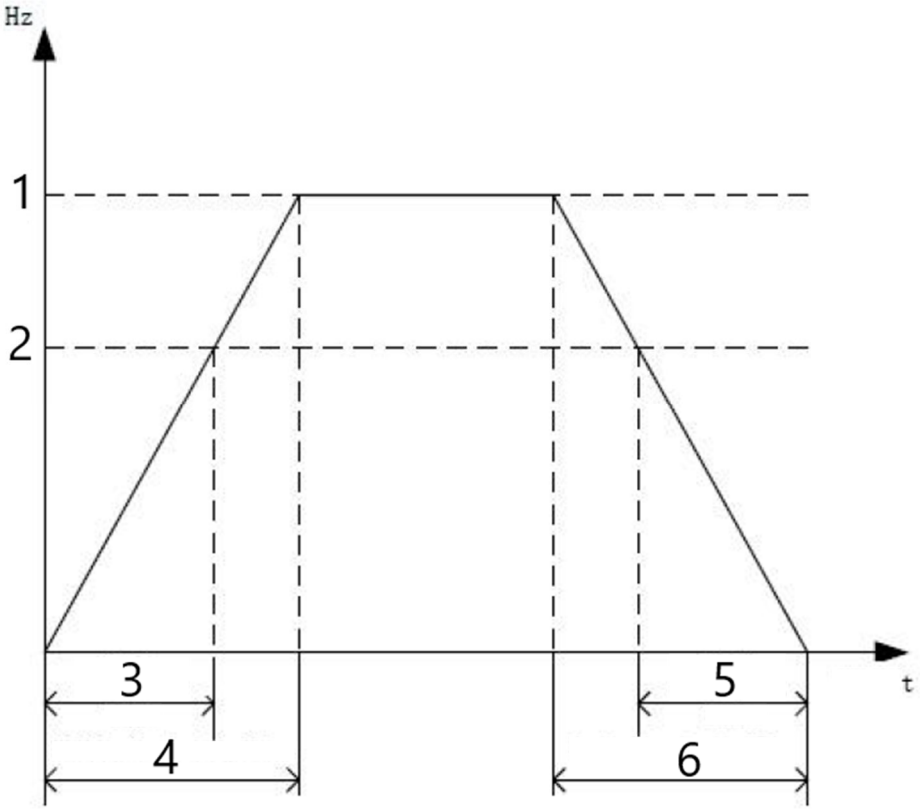
- **0**: Έξοδος = **X + Y** (π.χ., X = 2, Y = 1, αποτέλεσμα = 3).
- **1**: Έξοδος = **X - Y** (π.χ., X = 2, Y = 1, αποτέλεσμα = 1).
- **2**: Έξοδος = **Μεγαλύτερη τιμή X ή Y** (π.χ. X = 2, Y = 1, αποτέλεσμα = 2).
- **3**: Έξοδος = **Μικρότερη τιμή X ή Y** (π.χ. X = 2, Y = 1, αποτέλεσμα = 1).

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Μνήμη ψηφιακής ρύθμισης συχνότητας μετά τον τερματισμό λειτουργίας | 0: Νταμπινγκ<br>1: Αποθηκεύτηκε | 0 | ☆ |
| • **"Μην απομνημονεύεις"**:<br>o Μετά την ενεργοποίηση, η συχνότητα μπορεί να ρυθμιστεί χρησιμοποιώντας τα κουμπιά UP ή DOWN.<br>o Η ρυθμισμένη συχνότητα δεν θα αποθηκευτεί.<br>o Στην επόμενη ενεργοποίηση, η συχνότητα θα επανέλθει στην προκαθορισμένη τιμή **F0-01**.<br>• **"Απομνημονεύω"**:<br>o Ο μετατροπέας αποθηκεύει τη ρυθμισμένη συχνότητα που ορίζεται από τα πλήκτρα UP ή DOWN πριν από την απενεργοποίηση.<br>o Στην επόμενη ενεργοποίηση, η αποθηκευμένη συχνότητα γίνεται η καθορισμένη συχνότητα.<br>**Σημείωση**: Αυτή η δυνατότητα ισχύει μόνο όταν η πηγή συχνότητας έχει ρυθμιστεί σε ψηφιακή. | | | | |
| F0-08 | Επιλογή κατεύθυνσης λειτουργίας | 0: Προεπιλεγμένη κατεύθυνση (απενεργοποιημένη ένδειξη FWD/REV)<br>1: Αντίθετη από την προεπιλεγμένη κατεύθυνση (η ένδειξη FWD/REV είναι πάντα αναμμένη) | 0 | ☆ |
| **Σκοπός**: Ο κωδικός λειτουργίας επιτρέπει την αλλαγή της φοράς περιστροφής του κινητήρα χωρίς αλλαγή της καλωδίωσης του. Είναι ισοδύναμο με την εναλλαγή οποιωνδήποτε δύο γραμμών των συνδέσεων του κινητήρα (U, V, W) για να αντιστρέψετε την κατεύθυνση περιστροφής.<br>**Συμβουλή**: Μετά την αρχικοποίηση των παραμέτρων, η κατεύθυνση λειτουργίας του κινητήρα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.<br>**Προειδοποίηση**: Μετά την αποσφαλμάτωση του συστήματος, η αλλαγή της κατεύθυνσης του κινητήρα απαγορεύεται αυστηρά. Χειριστείτε αυτή τη λειτουργία με προσοχή. | | | | |
| F0-09 | Μέγιστη συχνότητα | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Για να αποφευχθεί η αστοχία του εξοπλισμού, το μέγιστο όριο συχνότητας πρέπει να διαμορφωθεί ώστε να ευθυγραμμίζεται με τις πραγματικές απαιτήσεις εφαρμογής. Όταν λειτουργίες όπως AI, DI υψηλής ταχύτητας, εντολές πολλαπλών τμημάτων ή άλλες λειτουργίες χρησιμεύουν ως πηγές συχνότητας, το 100% της εξόδου τους αντιστοιχεί σε αυτό το μέγιστο όριο συχνότητας. | | | | |
| F0-10 | Πηγή ανώτατου ορίου συχνότητας | 0: Ρύθμιση F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (Περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>3: Ρύθμιση παλμού PULSE<br>4: Ρύθμιση επικοινωνίας | 0 | ★ |
| Η πηγή του μέγιστου ορίου συχνότητας μπορεί να οριστεί είτε ως ψηφιακή ρύθμιση (F0-11) είτε ως είσοδος από αναλογικές, PULSE ή ρυθμίσεις επικοινωνίας. Για αναλογική είσοδο, ρύθμιση PULSE ή ρύθμιση επικοινωνίας, ανατρέξτε στην εξήγηση στο F0-02.<br>Για παράδειγμα, στη λειτουργία ελέγχου ροπής, για την αποφυγή συμβάντων "ιπτάμενου αυτοκινήτου" που προκαλούνται από αποσύνδεση υλικού, η ανώτερη οριακή συχνότητα μπορεί να ρυθμιστεί χρησιμοποιώντας μια αναλογική είσοδο. Εάν ο μετατροπέας φτάσει σε αυτό το ανώτερο όριο συχνότητας, θα διατηρήσει τη λειτουργία του σε αυτή τη συχνότητα. | | | | |
| F0-11 | Ανώτερη συχνότητα | Συχνότητα κατώτερου ορίου (F0-12) ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Η ανώτερη οριακή συχνότητα κατά τη λειτουργία ρυθμίζεται μεταξύ της κατώτερης οριακής συχνότητας (F0-12) και της μέγιστης συχνότητας (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Κατώτερο όριο συχνότητας | 0,00 Hz ~ Ανώτατο όριο συχνότητας (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Ρυθμίστε το κατώτερο όριο συχνότητας κατά τη λειτουργία και η μέγιστη τιμή δεν μπορεί να υπερβαίνει την ανώτερη οριακή συχνότητα F0-11. | | | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Χρόνος επιτάχυνσης 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| F0-14 | Χρόνος επιβράδυνσης 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |

Χρόνος επιτάχυνσης: Ο χρόνος που χρειάζεται για να επιταχυνθεί ο κινητήρας με μετατροπέα από 0 Hz στη συχνότητα αναφοράς που καθορίζεται από την παράμετρο χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης F0-16. Η ακρίβεια αυτού του χρονισμού μπορεί να ρυθμιστεί χρησιμοποιώντας την παράμετρο F0-15.

**Deceleration Time:** Ο χρόνος που απαιτείται για να επιβραδυνθεί ο κινητήρας που κινείται από μετατροπέα από τη συχνότητα αναφοράς που καθορίζεται από το F0-16 στα 0 Hz. Η ακρίβεια αυτού του χρονισμού μπορεί επίσης να ρυθμιστεί χρησιμοποιώντας την παράμετρο F0-15




1. Συχνότητα αναφοράς επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
2. Ρύθμιση συχνότητας
3. Πραγματική Επιτάχυνση
4. Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης
5. Πραγματική επιβράδυνση
6. Ρύθμιση χρόνου επιβράδυνσης

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Μονάδα χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης | 0: 0,1 δευτ<br>1: 0,01 δευτ | 1 | ★ |

Για την υποδοχή διαφορετικών εφαρμογών, η μονάδα για τον χρόνο επιτάχυνσης και επιβράδυνσης μπορεί να ρυθμιστεί σε **1s**, **0,1s** ή **0,01s**. Όταν τροποποιηθούν, τα δεκαδικά ψηφία για τις σχετικές παραμέτρους (F0-13, F0-14 και F9-03 έως F9-08) θα αλλάξουν επίσης. Μετά τη ρύθμιση, βεβαιωθείτε ότι οι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ελέγχονται ξανά και επαναφέρονται εάν χρειάζεται.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Βασική συχνότητα επιτάχυνσης και χρόνου επιβράδυνσης | 0: Μέγιστη συχνότητα (F0-09)<br>1: Ρύθμιση συχνότητας (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

<table>
<tr><th>Κώδικας</th><th>Ονομα</th><th>Σειρά</th><th>Αθέτηση</th><th>Τροποποίηση</th></tr>
<tr><td colspan="5">1. Μέγιστη συχνότητα: Αναφέρεται στο χρόνο που απαιτείται για να αλλάξει ο μετατροπέας συχνότητα από 0Hz σε F0-09 (μέγιστη συχνότητα) ή από F0-09 σε 0Hz. Ο χρόνος επιβράδυνσης είναι ανάλογος της τρέχουσας συχνότητας λειτουργίας και της μέγιστης συχνότητας F0-09.<br>2. Ρύθμιση συχνότητας: Υποδεικνύει το χρόνο που απαιτείται για τη ρύθμιση του μετατροπέα από 0Hz σε F0-01 (ρυθμισμένη συχνότητα) ή από F0-01 σε 0Hz. Ο πραγματικός χρόνος επιβράδυνσης ποικίλλει ανάλογα με την τρέχουσα συχνότητα και την καθορισμένη συχνότητα F0-01.<br>3. Αναφορά 100 Hz: Αναφέρεται στον χρόνο που απαιτείται για τη μετατόπιση του μετατροπέα από 0Hz σε 100Hz ή 100Hz σε 0Hz. Παρόμοια με τα παραπάνω, ο πραγματικός χρόνος επιβράδυνσης εξαρτάται από την τρέχουσα συχνότητα λειτουργίας σε σχέση με το σημείο αναφοράς 100 Hz.</td></tr>
<tr><td>F0-17</td><td>Ανάλυση εντολών συχνότητας</td><td>0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz</td><td>2</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F0-18</td><td>Συχνότητα φορέα</td><td>0,8 kHz ~ 8,0 kHz</td><td>Προσδιορισμός μοντέλου</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Λειτουργικότητα:<br>• Η προσαρμογή της συχνότητας του φορέα επηρεάζει διάφορες λειτουργικές πτυχές:<br>o Ο θόρυβος του κινητήρα μπορεί να μειωθεί.<br>o Το σημείο συντονισμού του μηχανικού συστήματος μπορεί να αποφευχθεί.<br>o Το ρεύμα διαρροής και οι παρεμβολές που δημιουργούνται από τον μετατροπέα μπορούν να μειωθούν.<br><br>
<table>
<tr><td>Συχνότητα Φορέα</td><td>Χαμηλό → Υψηλό</td></tr>
<tr><td>Θόρυβος κινητήρα</td><td>Μεγάλο → Μικρό</td></tr>
<tr><td>Κυματομορφή ρεύματος εξόδου</td><td>Κακό → Καλό</td></tr>
<tr><td>Αύξηση θερμοκρασίας κινητήρα</td><td>Υψηλό → Χαμηλό</td></tr>
<tr><td>Αύξηση θερμοκρασίας μετατροπέα</td><td>Χαμηλό → Υψηλό</td></tr>
<tr><td>Ρεύμα διαρροής</td><td>Μικρό → Μεγάλο</td></tr>
<tr><td>Εξωτερική παρεμβολή ακτινοβολίας</td><td>Μικρό → Μεγάλο</td></tr>
</table>
Θεωρήσεις:<br>• Μια χαμηλή φέρουσα συχνότητα οδηγεί σε υψηλότερες αρμονικές, αυξανόμενη απώλεια κινητήρα, αύξηση θερμοκρασίας κινητήρα και παρεμβολές.<br>• Μια υψηλή συχνότητα φορέα μειώνει την απώλεια και το θόρυβο του κινητήρα, αλλά αυξάνει τις απώλειες του μετατροπέα, τη θερμοκρασία του μετατροπέα και τις παρεμβολές εξωτερικής ακτινοβολίας.<br>Εργοστασιακές ρυθμίσεις και προειδοποιήσεις:<br>• Η εργοστασιακή ρύθμιση της φέρουσας συχνότητας ποικίλλει ανάλογα με την ισχύ του μετατροπέα.<br>• Προσαρμογή χρήστη:<br>o Μπορεί να προσαρμοστεί για συγκεκριμένες ανάγκες.<br>o Η αύξηση της συχνότητας του φορέα πάνω από τις εργοστασιακές ρυθμίσεις μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα:<br>▪ Αύξηση θερμοκρασίας καλοριφέρ.<br>▪ Πιθανοί συναγερμοί υπερθέρμανσης.<br>o Εάν παρουσιαστεί υπερθέρμανση, ο μετατροπέας μπορεί να χρειαστεί μείωση για την αποφυγή ζημιών.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Ρύθμιση με βάση τη θερμοκρασία για τη συχνότητα του φορέα</td><td>0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση (κατώτερο όριο συχνότητας φορέα: 1 kHz)<br>2: Ενεργοποίηση (κατώτερο όριο συχνότητας φορέα: 2 kHz)<br>3: Ενεργοποίηση (κατώτερο όριο συχνότητας φορέα: 3 kHz)<br>4: Ενεργοποίηση (Κάτω όριο συχνότητας φορέα: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Η συχνότητα του φορέα προσαρμόζεται αυτόματα με βάση τη θερμοκρασία. Εάν ο μετατροπέας ανιχνεύσει υψηλές θερμοκρασίες στο σύστημα ψύξης του, μειώνει τη συχνότητα του φορέα για να ελαχιστοποιήσει την παραγωγή θερμότητας και να αποτρέψει την υπερθέρμανση, τη διακοπή λειτουργίας ή τους συναγερμούς βλάβης. Μόλις ομαλοποιηθεί η θερμοκρασία του συστήματος ψύξης, η φέρουσα συχνότητα επιστρέφει στην προκαθορισμένη τιμή που ορίζεται από το **F0-18**. | | | | |
| F0-20 | Πηγή συχνότητας ομαδοποίησης πηγών εντολών | Ψηφίο μονάδων: Επιλογή πηγής συχνότητας δέσμευσης εντολών πίνακα χειρισμού<br>0: Χωρίς δέσμευση<br>1: Συχνότητα ψηφιακής ρύθμισης<br>2: AI1<br>3: AI2 (περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>4: Ρύθμιση παλμού PULSE (DI5)<br>5: Πολλαπλής ταχύτητας<br>6: Απλό PLC<br>7: PID<br>8: Ρύθμιση επικοινωνίας<br>Δεκάδες ψηφίο: Επιλογή πηγής συχνότητας δέσμευσης τερματικών εντολών (Ίδιο με το ψηφίο μονάδων)<br>Εκατοντάδες ψηφία: Επιλογή πηγής συχνότητας δέσμευσης εντολών επικοινωνίας (Ίδιο με το ψηφίο μονάδων) | 0 | ☆ |
| Οι πηγές ρύθμισης συχνότητας μπορούν να αντιστοιχιστούν σε τρία κανάλια εντολών: πίνακα λειτουργίας, τερματικό και επικοινωνία. Αυτά τα κανάλια ελέγχουν τη λειτουργία ON/OFF.<br>Βασικά σημεία:<br>1. Η λειτουργία της πηγής εντολών είναι παρόμοια με αυτή του **F0-02**. Ανατρέξτε στην εξήγησή του για λεπτομέρειες.<br>2. Και οι τρεις πηγές εντολών μπορούν να χρησιμοποιούν την ίδια πηγή συχνότητας.<br>3. Εάν μια πηγή εντολών συνδεθεί με μια πηγή συχνότητας και γίνει ενεργή, οι ρυθμίσεις στο **F0-02 έως F0-06** δεν θα ισχύουν πλέον. | | | | |
| 0-21 | Επιλογή πηγής εντολών | 0: Κανάλι εντολών πίνακα χειρισμού (LED σβηστό)<br>1: Κανάλι εντολών τερματικού (LED αναμμένο)<br>2: Κανάλι εντολών επικοινωνίας (το LED αναβοσβήνει) | 0 | ☆ |
| • Όταν η πηγή εντολών έχει ρυθμιστεί στο **πληκτρολόγιο**, η φωτεινή ένδειξη "LOCAL/REMOTE" παραμένει **σβηστή**.<br>• Όταν η πηγή εντολών έχει ρυθμιστεί σε τερματικό λειτουργίας, η λυχνία "LOCAL/REMOTE" είναι **πάντα αναμμένη**.<br>• Όταν η πηγή εντολών έχει ρυθμιστεί στην **επικοινωνία**, η φωτεινή ένδειξη "LOCAL/REMOTE" **αναβοσβήνει**. | | | | |
| F0-22 | Οθόνη τύπου GP | 0: Τύπος G (σταθερό φορτίο ροπής)<br>1: Τύπος P (φυσητήρας αέρα, φορτίο αντλίας) | Προσδιορισμός μοντέλου | ● |
| Μηχανές τύπου G: Κατάλληλες για εφαρμογές όπως εργαλειομηχανές, γερανοί, φυγοκεντρητές, μηχανές χύτευσης με έγχυση και ανελκυστήρες.<br>Χωρητικότητα υπερφόρτωσης: **150% ονομαστικό ρεύμα για 60 δευτερόλεπτα**, **180% ονομαστικό ρεύμα για 3 δευτερόλεπτα**.<br>Μηχανές τύπου P: Σχεδιασμένες για εξοπλισμό όπως ανεμιστήρες, αντλίες και παρόμοια μηχανήματα.<br>Χωρητικότητα υπερφόρτωσης: **120% ονομαστικό ρεύμα για 60 δευτερόλεπτα**, **150% ονομαστικό ρεύμα για 3 δευτερόλεπτα**. | | | | |

**8.2 Σετ F1 (Παράμετροι ελέγχου Start/Stop)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Μέθοδος έναρξης | 0: Άμεση εκκίνηση<br>1: Εκκίνηση παρακολούθησης ταχύτητας<br>2: Εκκίνηση ασύγχρονης διέγερσης κινητήρα | 0 | ☆ |

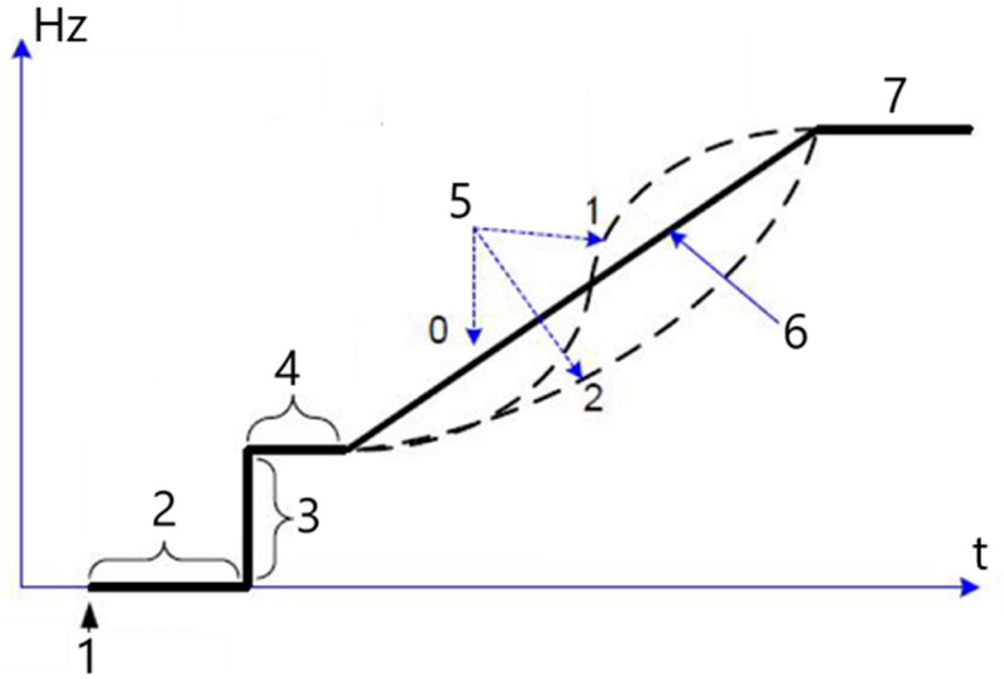
**Άμεση έναρξη (0):**

- Εάν το ρεύμα και ο χρόνος πέδησης DC εκκίνησης (παράμετροι F1-04/05) έχουν ρυθμιστεί στο 0, ο μετατροπέας ξεκινά τη λειτουργία του από τη συχνότητα εκκίνησης (F1-02).
- Εάν τα F1-04/05 δεν είναι 0, ο μετατροπέας πρώτα εφαρμόζει πέδηση συνεχούς ρεύματος κατά τη διάρκεια του καθορισμένου χρόνου και του ρεύματος και στη συνέχεια ξεκινά τη λειτουργία από το F1-02.

**DC Braking και Re-run:**

- Ιδανικό για καταστάσεις με αδράνεια χαμηλού φορτίου όπου ο κινητήρας μπορεί να εξακολουθεί να περιστρέφεται κατά την επανεκκίνηση.

**Άμεση Εκκίνηση**




Hz – Συχνότητα
t – Χρόνος

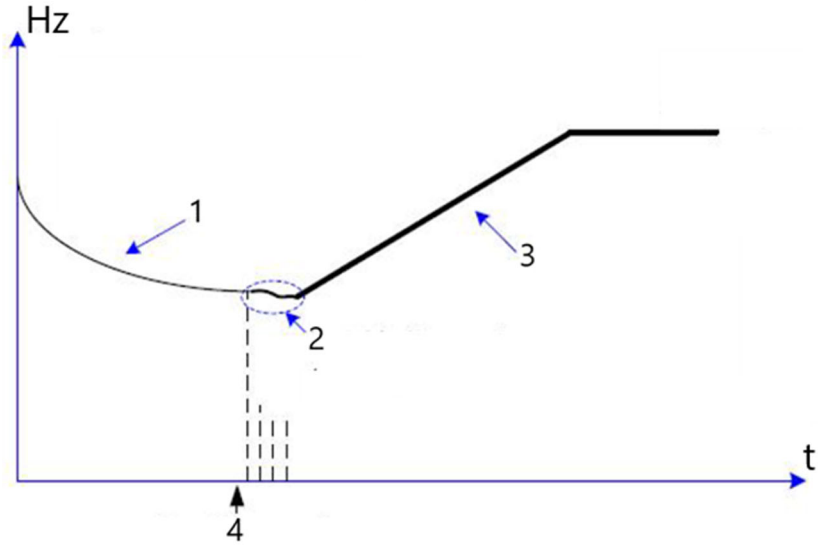
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Εκτέλεση εντολής | 5 | Μέθοδος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης |
| 2 | Χρόνος πέδησης DC | 6 | Χρόνος επιτάχυνσης |
| 3 | Συχνότητα εκκίνησης | 7 | Μέγ. Συχνότητα |
| 4 | Έναρξη χρόνου διατήρησης συχνότητας | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

**Επανεκκίνηση παρακολούθησης ταχύτητας (1):**

- Σχεδιασμένο για φορτία υψηλής αδράνειας όπου ο κινητήρας μπορεί να έχει υπολειπόμενη περιστροφή κατά την εκκίνηση του μετατροπέα.
- Παρέχει ομαλή, χωρίς κραδασμούς εκκίνηση για τον περιστρεφόμενο κινητήρα.
- Για να διασφαλιστεί η σωστή απόδοση, αυτή η λειτουργία πρέπει να λειτουργεί σε λειτουργία διανυσματικού ελέγχου.

**Επανεκκίνηση παρακολούθησης ταχύτητας**

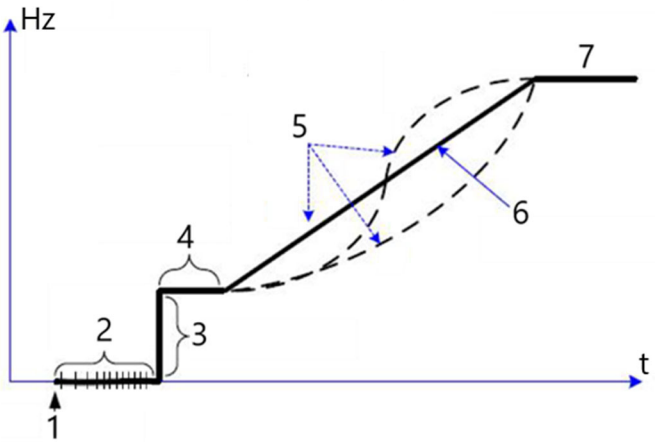



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Αρχική ταχύτητα κινητήρα φόρτωσης | 3 | Χρόνος επιτάχυνσης |
| 2 | Αυτόματη ανίχνευση παρακολούθησης ταχύτητας | 4 | Εκτέλεση εντολής |

**Εκκίνηση ασύγχρονης προ-διέγερσης κινητήρα (2):**

- Η προ-διέγερση δημιουργεί ένα μαγνητικό πεδίο πριν από τη λειτουργία, βελτιώνοντας την απόκριση του κινητήρα και μειώνοντας το ρεύμα εκκίνησης.
- Απαιτεί τη λειτουργία διανυσματικού ελέγχου για την ενεργοποίηση.
- Εάν το ρεύμα και ο χρόνος προ-διέγερσης (F1-04/05) έχουν ρυθμιστεί στο 0, ο κινητήρας παραλείπει την προ-διέγερση και ξεκινά από τη συχνότητα εκκίνησης (F1-02).
- Όταν έχουν διαμορφωθεί τα F1-04/05, η προ-διέγερση ξεκινά πριν από τη λειτουργία, ακολουθώντας την ίδια σειρά με την πέδηση DC.

**Έναρξη προ-διέγερσης**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Εκτέλεση εντολής | 5 | Μέθοδος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης |
| 2 | Χρόνος προ-διέγερσης | 6 | Χρόνος επιτάχυνσης |
| 3 | Συχνότητα εκκίνησης | 7 | Μέγ. Συχνότητα |
| 4 | Έναρξη χρόνου διατήρησης συχνότητας | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Μέθοδος παρακολούθησης ταχύτητας | 0: Ξεκινήστε από τη συχνότητα διακοπής<br>1: Ξεκινήστε από μηδενική ταχύτητα<br>2: Ξεκινήστε από τη μέγιστη συχνότητα | 0 | ★ |

**Διαδικασία παρακολούθησης ταχύτητας:**

- **Επιλογή 0:** Παρακολουθεί τη συχνότητα από τον τελευταίο τερματισμό λειτουργίας. Αυτή είναι η προεπιλεγμένη επιλογή.
- **Επιλογή 1:** Παρακολουθεί τη συχνότητα ξεκινώντας από τη συχνότητα ισχύος, κατάλληλη για επανεκκίνηση μετά από εκτεταμένες διακοπές ρεύματος.
- **Επιλογή 2:** Παρακολουθεί τη συχνότητα από τη μέγιστη συχνότητα (F0-09), ιδανική για σενάρια που αφορούν τη δημιουργία φορτίων

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Συχνότητα εκκίνησης | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Έναρξη χρόνου διατήρησης συχνότητας | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 δευτ | ★ |

**F1-02: Συχνότητα εκκίνησης**

- Σκοπός: Εξασφαλίζει τη ροπή του κινητήρα κατά την εκκίνηση, ιδιαίτερα για εργασίες βαρέως τύπου όπως γερανοί και ανελκυστήρες.
- Χαρακτηριστικά:
  - Δεν περιορίζεται από το κατώτερο όριο συχνότητας (F0-12).
  - Κατά τη μεταγωγή προς τα εμπρός/πίσω, ο χρόνος διατήρησης της συχνότητας εκκίνησης δεν εκτελείται.
  - Η συχνότητα στόχος πρέπει να υπερβαίνει τη συχνότητα έναρξης. Διαφορετικά, ο μετατροπέας θα παραμείνει σε κατάσταση αναμονής.

**Παράδειγμα 1:**

- **F0-02 = 0:** Η πηγή συχνότητας έχει ρυθμιστεί σε ψηφιακή είσοδο.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Η ψηφιακή συχνότητα ρύθμισης είναι 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Η συχνότητα εκκίνησης είναι 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0s**: Ο χρόνος διατήρησης της συχνότητας έναρξης είναι 2 δευτερόλεπτα.
- Ενέργεια: Ο μετατροπέας παραμένει στα 5 Hz για 2 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια επιταχύνει στην επιθυμητή συχνότητα (π.χ. 10 Hz).

**F1-03: Χρόνος αναμονής συχνότητας έναρξης**

- Λειτουργία: Παρέχει χρόνο για σταθεροποίηση της μαγνητικής ροής, εξασφαλίζοντας επαρκή διάρκεια εκκίνησης.
- Εφαρμογή: Ζωτικής σημασίας για τη σωστή συμπεριφορά εκκίνησης σε εργασίες βαρέως τύπου ή με πολύπλοκες ακολουθίες.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Εκκινήστε το συνεχές ρεύμα πέδησης | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Έναρξη χρόνου πέδησης DC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 δευτ | ★ |

**F1-04: Εκκίνηση συνεχούς ρεύματος πέδησης/ρεύμα προ-διέγερσης**

- **Σκοπός**: Χρησιμοποιείται για τη διακοπή του κινητήρα με πέδηση συνεχούς ρεύματος πριν από την εκκίνηση ή για την προδιέγερση ασύγχρονων κινητήρων για τη δημιουργία μαγνητικού πεδίου, ενισχύοντας την ταχύτητα απόκρισης κατά την εκκίνηση.
- **Συμπεριφορά**:
  - Ισχύει μόνο σε λειτουργία "άμεσης εκκίνησης".
  - Εάν ο χρόνος πέδησης DC (F1-05) έχει ρυθμιστεί στο 0, ο μετατροπέας ξεκινά απευθείας χωρίς πέδηση DC.
  - Το υψηλότερο ρεύμα πέδησης συνεχούς ρεύματος αυξάνει τη δύναμη πέδησης.
  - Μεγαλύτερες τιμές προ-διέγερσης ενισχύουν τη ροπή εκκίνησης.
- **Συνθήκες**:
  - Εάν το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα ≤ 80% του ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα, η τιμή 100% αντιστοιχεί στο πλήρες ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.
  - Εάν το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα > 80% του ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα, η τιμή 100% αντιστοιχεί στο 80% του ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα.

**F1-05: Έναρξη χρόνου πέδησης συνεχούς ρεύματος/χρόνος προ-διέγερσης**

- **Σκοπός**: Καθορίζει τη διάρκεια πέδησης DC ή προ-διέγερσης.
- **Συμπεριφορά**:
  - Εάν οριστεί στο 0, ο μετατροπέας παραλείπει την πέδηση DC ή την προ-διέγερση, εκκινώντας απευθείας τον κινητήρα.

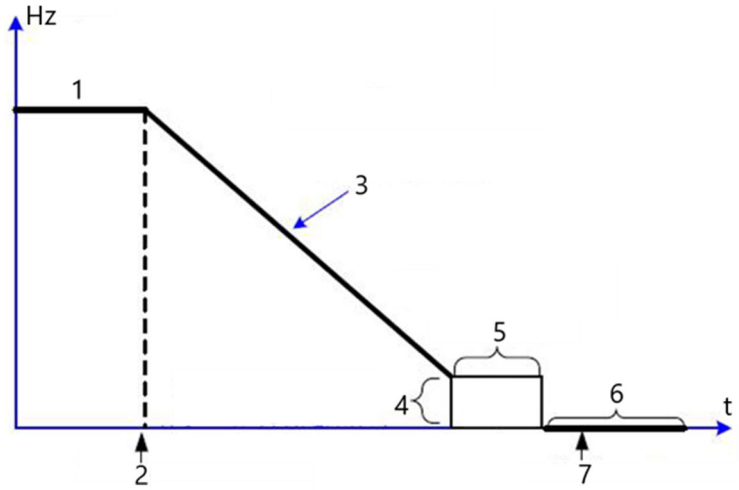
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Μέθοδος διακοπής | 0: Με έλεγχο επιβράδυνσης<br>1: Ακτή για στάση | 0 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

0: Επιβραδύνετε για να σταματήσετε

Όταν σταματάτε, σύμφωνα με τον καθορισμένο χρόνο επιβράδυνσης και την καμπύλη, μειώστε τη συχνότητα εξόδου στο 0 και μετά σταματήστε την έξοδο.

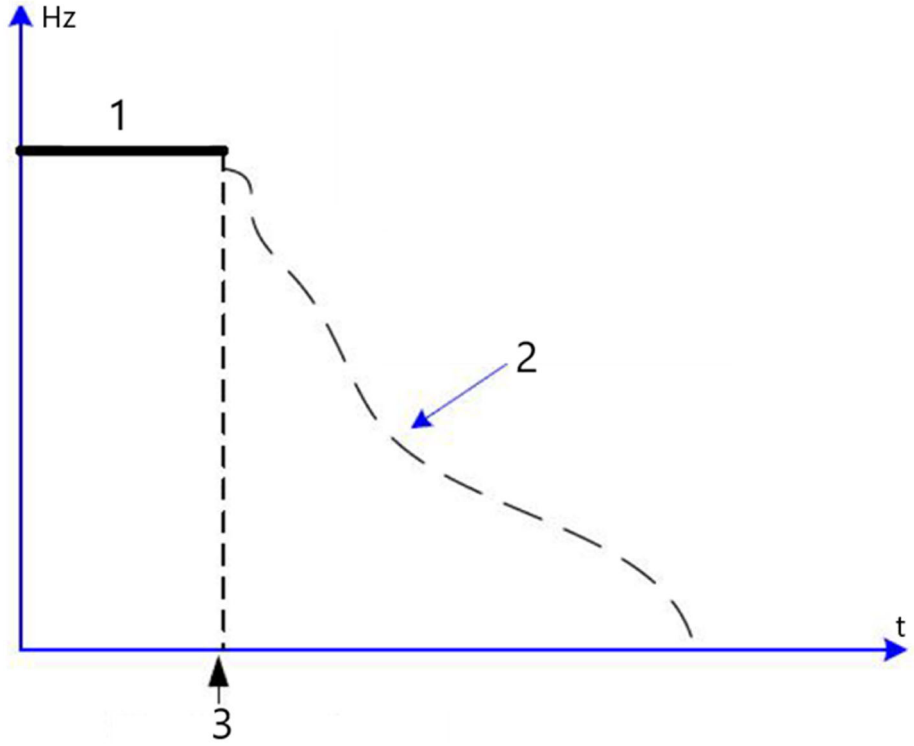
**Επιβραδύνετε για να σταματήσετε**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Συχνότητα εργασίας | 5 | Χρόνος αναμονής της στάσης πέδησης DC |
| 2 | Εντολή διακοπής | 6 | Χρόνος διακοπής πέδησης DC |
| 3 | Χρόνος επιβράδυνσης | 7 | Ρεύμα διακοπής |
| 4 | Συχνότητα εκκίνησης της στάσης πέδησης DC | | |

1: ακτή για να σταματήσει

Όταν σταματήσει, η έξοδος θα σταματήσει αμέσως, ο κινητήρας θα κινηθεί για να σταματήσει σε ανεξέλεγκτη κατάσταση και ο χρόνος επιβράδυνσης δεν ελέγχεται από τον μετατροπέα.



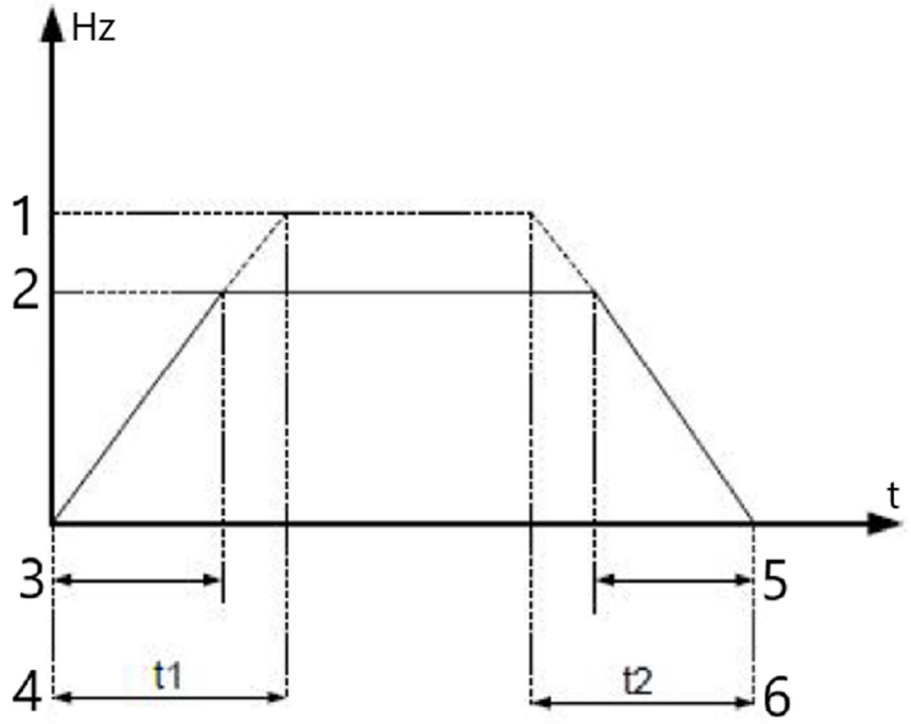

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Συχνότητα εργασίας | 2 | Ταχύτητα φόρτωσης Ελεύθερη στάση με αδράνεια | 3 | Εντολή διακοπής |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Συχνότητα εκκίνησης της στάσης πέδησης DC | 0,00 Hz ~ Μέγιστη συχνότητα | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Χρόνος αναμονής της στάσης πέδησης DC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 δευτ | ☆ |
| F1-09 | DC ρεύμα διακοπής πέδησης | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Χρόνος διακοπής πέδησης DC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 δευτ | ☆ |

**F1-07: Συχνότητα εκκίνησης πέδησης DC στο σταμάτημα**
Κατά την επιβράδυνση και τη διακοπή, όταν η συχνότητα μειώνεται στην καθορισμένη τιμή, ο μετατροπέας ξεκινά τη διαδικασία πέδησης DC.
**F1-08: Χρόνος αναμονής πέδησης DC στο σταμάτημα**
Αφού φτάσει στη συχνότητα εκκίνησης για πέδηση DC στο σταμάτημα, ο μετατροπέας σταματά την έξοδο, περιμένει τη διάρκεια που καθορίζεται σε αυτόν τον κωδικό λειτουργίας και, στη συνέχεια, εισέρχεται στο στάδιο πέδησης DC.
**F1-09: Σταματήστε το συνεχές ρεύμα πέδησης**
Η λογική για τον προσδιορισμό του ποσοστού ρεύματος πέδησης συνεχούς ρεύματος ακολουθεί τη διαμόρφωση του **F1-04**.
**F1-10: Χρόνος πέδησης DC στο σταμάτημα**
Καθορίζει τη διάρκεια της διαδικασίας πέδησης DC. Εάν αυτή η τιμή οριστεί στο 0, το στάδιο πέδησης DC παραλείπεται.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Μέθοδος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης | 0: Γραμμική επιτάχυνση και επιβράδυνση<br>1: Επιτάχυνση και επιβράδυνση καμπύλης S A<br>2: Επιτάχυνση και επιβράδυνση καμπύλης S B | 0 | ★ |

**Επιτάχυνση και επιβράδυνση καμπύλης S**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Συχνότητα αναφοράς επιτάχυνσης και επιβράδυνσης | 4 | Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης |
| 2 | Ρύθμιση συχνότητας | 5 | Πραγματικός χρόνος επιβράδυνσης |
| 3 | Πραγματικός χρόνος επιτάχυνσης | 6 | Ρύθμιση χρόνου επιβράδυνσης |

**1: Επιτάχυνση και επιβράδυνση της καμπύλης S A**

- **Εφαρμογή**: Ιδανικό για σενάρια που απαιτούν ομαλή εκκίνηση ή διακοπή όπου η συχνότητα στόχος είναι σταθερή, όπως με ιμάντες μετάδοσης ή ανελκυστήρες.
- **Συμπεριφορά**: Η συχνότητα εξόδου ακολουθεί την καμπύλη S που καθορίζεται από το F1-12/13.

**2: Επιτάχυνση και επιβράδυνση της καμπύλης S B**

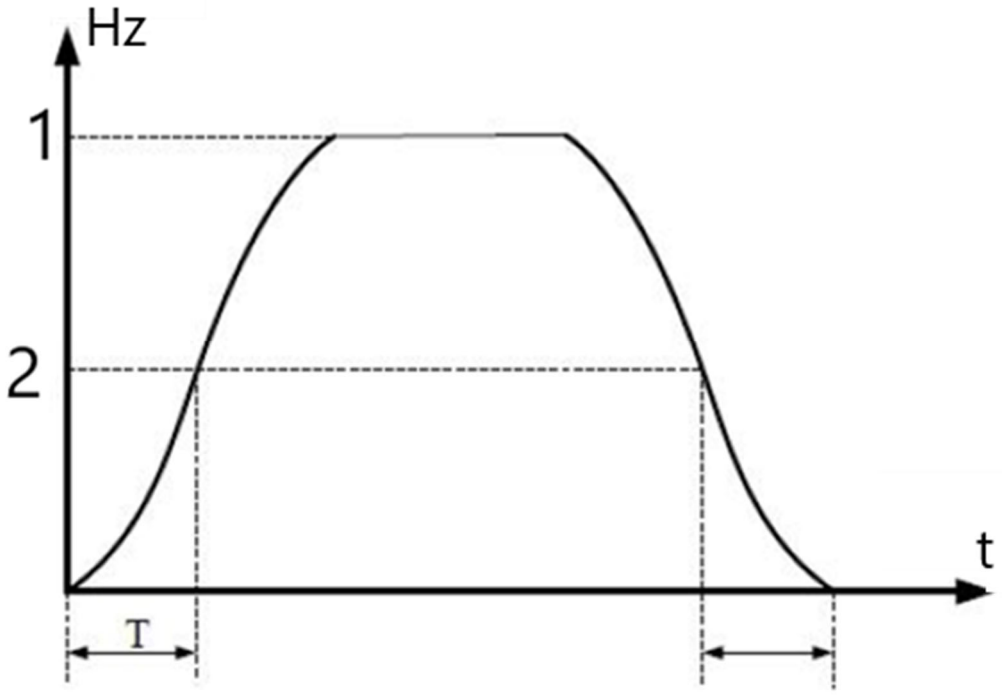
- **Εφαρμογή**: Κατάλληλο για σενάρια που απαιτούν αλλαγές σε πραγματικό χρόνο στη συχνότητα στόχου με ανάγκη για

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

ομαλές και δυναμικές αποκρίσεις.

- **Απαιτήσεις**:
  - Οι χρόνοι επιτάχυνσης και επιβράδυνσης πρέπει να είναι κάτω από 100 δευτερόλεπτα.
  - Η συχνότητα στόχος δεν πρέπει να υπερβαίνει την εξαπλάσια της ονομαστικής συχνότητας του κινητήρα.
- **Επιστροφή**: Εάν δεν πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, το σύστημα ορίζει από προεπιλογή τη γραμμική επιτάχυνση.

**Διάγραμμα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης καμπύλης S S**




1 Ρύθμιση συχνότητας f 2 Ονομαστική συχνότητα fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Λόγος χρόνου έναρξης καμπύλης S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Λόγος χρόνου λήξης καμπύλης S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

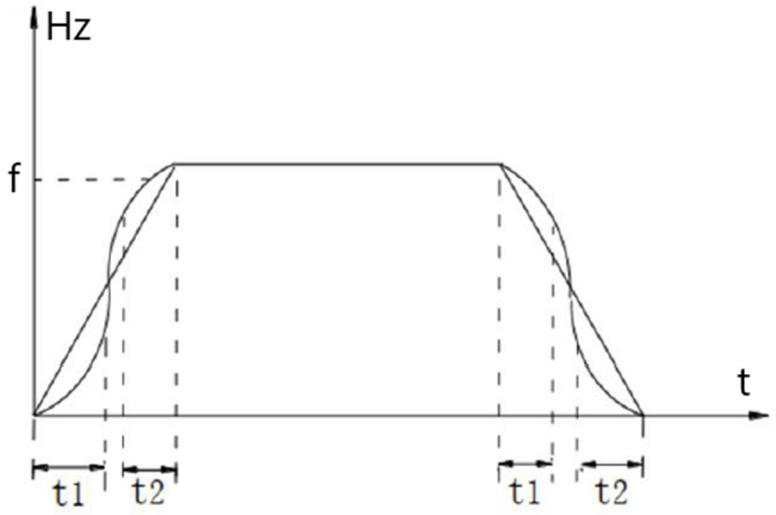
**S-curve Ρύθμιση χρόνου**

Η χρονική αναλογία αποτελείται από τρεις φάσεις:

1. **t1 (αρχή της καμπύλης** S): Χρόνος που διατίθεται για την αρχική φάση της καμπύλης S.
2. **Γραμμική επιτάχυνση**: Ο χρόνος για ομοιόμορφη επιτάχυνση.
3. **t2 (τέλος της καμπύλης** S): Χρόνος που διατίθεται για την τελική φάση της καμπύλης S.

Αυτές οι αναλογίες μαζί αντιπροσωπεύουν την πλήρη διαδικασία επιτάχυνσης για την επίτευξη της στοχευόμενης συχνότητας. Οι συνδυασμένες αναλογίες t1 και t2 δεν πρέπει να υπερβαίνουν το **100%**.

**Διάγραμμα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης καμπύλης S S**




f – Ρύθμιση συχνότητας

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Δυναμικό σημείο πέδησης | Μονοφασικά μοντέλα: 200,0 ~ 410,0 V Τριφασικά μοντέλα: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (Μονοφασική) 700,0 (Τριφασ | ☆ |
| **Συνεργασία μονάδας πέδησης και αντίστασης**<br>Η μονάδα πέδησης, μαζί με την αντίσταση πέδησης, διαχέει την ισχύ που παράγεται από τον κινητήρα κατά την επιβράδυνση. Οι βασικές εκτιμήσεις περιλαμβάνουν:<br>1. Τάση **σημείου** πέδησης: Η υψηλότερη τάση σημείου πέδησης καθυστερεί την ενεργοποίηση της πέδησης και αυξάνει την κατανάλωση ισχύος της αντίστασης πέδησης.<br>2. Συστάσεις διαμόρφωσης: Ανατρέξτε στην ενότητα "C.6 Braking Resistor" στο εγχειρίδιο χρήστη για τις κατάλληλες διαμορφώσεις αντιστάσεων. | | | | |
| F1-15 | Ποσοστό χρήσης φρένων | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της αναλογίας λειτουργίας της αγωγιμότητας της μονάδας πέδησης. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή ρύθμισης, τόσο καλύτερο θα είναι το αποτέλεσμα πέδησης, αλλά η διακύμανση της τάσης του διαύλου DC θα είναι επίσης μεγαλύτερη. | | | | |
| F1-16 | Η ταχύτητα του κινητήρα παρακολουθεί το ρυθμό | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Ρυθμίστε την ταχύτητα παρακολούθησης ταχύτητας λογισμικού. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή ρύθμισης, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η ταχύτητα παρακολούθησης, αλλά μπορεί επίσης να επιδεινώσει το φαινόμενο παρακολούθησης ταχύτητας. Δεν χρειάζεται να προσαρμόσετε αυτήν την παράμετρο για την παρακολούθηση ταχύτητας υλικού. | | | | |
| F1-17 | Η ταχύτητα του κινητήρα παρακολουθεί το ρεύμα στενού βρόχου KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Αναλογία σε PID, όταν η προεπιλεγμένη ταχύτητα παρακολούθησης ταχύτητας δεν είναι αρκετή, προσαρμόστε αυτήν την παράμετρο. | | | | |
| F1-18 | Η ταχύτητα του κινητήρα παρακολουθεί το ρεύμα στενού βρόχου KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Αναλογία σε PID, όταν η προεπιλεγμένη ταχύτητα παρακολούθησης ταχύτητας δεν είναι αρκετή, προσαρμόστε αυτήν την παράμετρο. | | | | |
| F1-19 | Η ταχύτητα του κινητήρα παρακολουθεί την τιμή ρεύματος στενού βρόχου | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Αναλογία σε PID, όταν η προεπιλεγμένη ταχύτητα παρακολούθησης ταχύτητας δεν είναι αρκετή, προσαρμόστε αυτήν την παράμετρο. | | | | |
| F1-20 | Η ταχύτητα του κινητήρα παρακολουθεί την οριακή τιμή ρεύματος στενού βρόχου | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Η ταχύτητα του κινητήρα παρακολουθεί το χρόνο ανόδου της τάσης | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Χρόνος απομαγνήτισης | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00 | ★ |
| F1-20/ F1-21: Δεν συνιστάται η τροποποίηση αυτής της παραμέτρου.<br>F1-22: Χρόνος απομαγνήτισης<br>Αυτή η καθορισμένη τιμή είναι ο χρόνος αναμονής για επανεκκίνηση μετά τη διακοπή και μπορεί να εφαρμοστεί μόνο όταν είναι ενεργοποιημένη η παρακολούθηση ταχύτητας. | | | | |

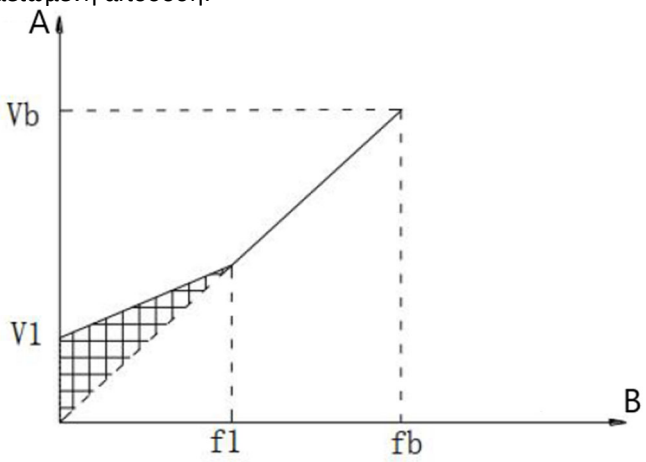
**8.3 Σετ F2 (Παράμετροι ελέγχου V/F)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Ενίσχυση ροπής | 0,0% ~ (Αυτόματη ενίσχυση ροπής)<br>0.1% ~ 30.0% | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |

**Ενίσχυση ροπής στον έλεγχο V/F**

Η ενίσχυση ροπής ενισχύει τη ροπή χαμηλών συχνοτήτων κατά τον έλεγχο V/F:

1. **Προεπιλεγμένη τιμή (0)**: Ο μετατροπέας αυξάνει αυτόματα τη ροπή με βάση τις παραμέτρους του κινητήρα.
2. **Χειροκίνητη ρύθμιση**: Εάν η ροπή εκκίνησης του κινητήρα είναι ανεπαρκής για την κίνηση του φορτίου, ρυθμίστε την ώθηση ροπής χειροκίνητα.
3. **Προφυλάξεις**:
   - Ενίσχυση χαμηλής ροπής: Ο κινητήρας μπορεί να μην έχει ισχύ σε χαμηλές στροφές.
   - **Υψηλή ώθηση** ροπής: Μπορεί να συμβεί υπερδιέγερση, που οδηγεί σε αυξημένο ρεύμα εξόδου του μετατροπέα και μειωμένη απόδοση.




| | |
|---|---|
| Μια τάση εξόδου | Β Συχνότητα εξόδου |

| | |
|---|---|
| V1 – Χειροκίνητη τάση ενίσχυσης ροπής | Vb: Μέγιστη τάση εξόδου |
| f1 – Χειροκίνητη συχνότητα αποκοπής ώθησης ροπής | fb – Ονομαστική συχνότητα εργασίας |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Συχνότητα αποκοπής ενίσχυσης ροπής | 0,00 Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Αυτή η τιμή ορίζει τη συχνότητα διακοπής της ώθησης ροπής. Όταν η συχνότητα εξόδου του μετατροπέα είναι υψηλότερη από αυτήν την τιμή, η ώθηση ροπής σταματά.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Κέρδος αντιστάθμισης ολίσθησης V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Αντιστάθμιση ολίσθησης V/F**

Η αντιστάθμιση ολίσθησης εξασφαλίζει σταθερότητα ταχύτητας κινητήρα κάτω από ποικίλα φορτία:

1. **Σκοπός**: Ρυθμίζει την ταχύτητα του κινητήρα ώστε να ταιριάζει με την ταχύτητα στόχου όταν αλλάζει το φορτίο.
2. Συνθήκες ρύθμισης: Εκτελέστε υπό ονομαστικό φορτίο για ακριβή βαθμονόμηση.
3. **Προεπιλεγμένη ρύθμιση**: Το κέρδος αντιστάθμισης ολίσθησης V/F είναι 100,0%.
   - Στο 100%, η ολίσθηση αντισταθμίζεται με βάση το ονομαστικό φορτίο, που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας παραμέτρους ονομαστικής συχνότητας και ταχύτητας κινητήρα (που ορίζονται στην Ομάδα H1).
4. **Κατευθυντήρια γραμμή**: Προσαρμόστε το κέρδος αντιστάθμισης για να διασφαλίσετε ότι η ταχύτητα του κινητήρα ευθυγραμμίζεται με την ταχύτητα στόχου κάτω από το ονομαστικό φορτίο.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Κέρδος υπερδιέγερσης V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Καταστολή υπέρτασης κατά την επιβράδυνση**

1. **Λειτουργία**: Καταστέλλει την αύξηση της τάσης του διαύλου στη λειτουργία V/F κατά τη διάρκεια της επιβράδυνσης για να αποτρέψει τους συναγερμούς υπέρτασης.
2. **Προσαρμογή**:
   - Οι υψηλότερες τιμές ενισχύουν την καταστολή αλλά μπορεί να αυξήσουν το ρεύμα εξόδου.
   - Ρυθμίστε με βάση τις πραγματικές συνθήκες φορτίου.
3. **Σύσταση**:
   - Για μικρά φορτία αδράνειας ή συστήματα με συσκευές απορρόφησης ενέργειας πέδησης, ορίστε την τιμή στο **0**.

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Κέρδος καταστολής ταλάντωσης V/F | 0 ~ 100 | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |

**Κέρδος καταστολής ταλαντώσεων**

1. **Σκοπός**: Μειώνει τις ταλαντώσεις κατά τη λειτουργία VF ενώ ελαχιστοποιεί τις αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοση.
2. **Οδηγίες προσαρμογής:**
   - Ρυθμίστε το κέρδος στο **0** εάν ο κινητήρας δεν παρουσιάζει ταλαντώσεις.
   - Αυξήστε το κέρδος μόνο εάν προκύψουν σημαντικές ταλαντώσεις.
   - Οι υψηλότερες τιμές κέρδους παρέχουν καλύτερη καταστολή, αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά.
3. **Απαιτήσεις**:
   - Η ακριβής διαμόρφωση των παραμέτρων του ονομαστικού ρεύματος και του ρεύματος χωρίς φορτίο του κινητήρα είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική καταστολή.
4. **Σύσταση**: Χρησιμοποιήστε το μικρότερο κέρδος που απαιτείται για να επιτύχετε σταθερή λειτουργία χωρίς συμβιβασμούς στην απόδοση VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Ρύθμιση καμπύλης V/F | 0: Γραμμικό V/F<br>1: Πολυσημείο V/F<br>2: Τετράγωνο V/F<br>3: 1:2 ισχύος V/F<br>4: 1:4 ισχύος V/F<br>5: 1:8 ισχύος V/F<br>6: 1:18 ισχύος V/F<br>10: V/F πλήρης ξεχωριστή λειτουργία<br>11: V/F ημι-ξεχωριστή λειτουργία | 0 | ★ |

**Λειτουργίες και περιγραφές VF:**

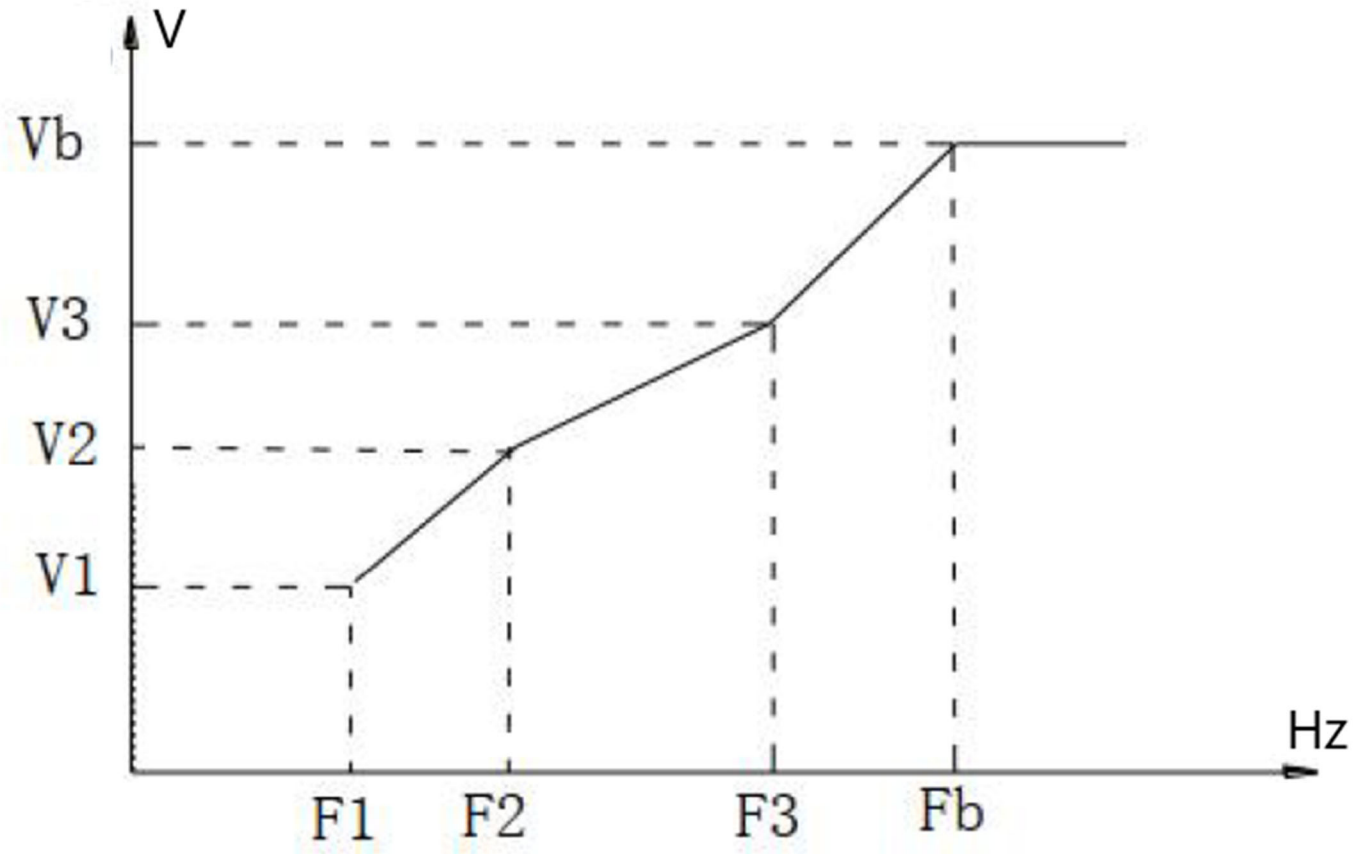
1. **Ευθεία γραμμή V/F**:
   - Τα V και F αλλάζουν αναλογικά και είναι κατάλληλα για σταθερά φορτία ροπής (π.χ. μεγάλα φορτία αδράνειας).
2. **V/F πολλαπλών σημείων:**
   - Προσαρμόσιμες καμπύλες πολλαπλών σημείων (F2-06 έως F2-11), ιδανικές για συγκεκριμένα φορτία όπως φυγοκεντρητές και αφυγραντήρες.
3. **2-6: Ρυθμιζόμενη τάση εξόδου:**
   - **Εφαρμογή**: Για ανεμιστήρες, αντλίες και άλλα μεταβλητά φορτία.
   - **Συνθήκες φόρτωσης:**
     - ένα. Βεβαιωθείτε ότι η τάση εξόδου αποφεύγει υπερβολικές ή ανεπαρκείς τιμές για τη διατήρηση της απόδοσης του κινητήρα και την αποφυγή υπερθέρμανσης.
     - σι. Το ρεύμα εξόδου δεν πρέπει να υπερβαίνει τις ονομαστικές τιμές κατά τη διάρκεια του φορτίου αιχμής.
     - ντο. Η αύξηση της θερμοκρασίας πρέπει να παραμείνει εντός των προδιαγραφών του κινητήρα.
     - ρε. Πρέπει να πληρούνται οι τρέχουσες απαιτήσεις εκκίνησης.
4. **10: Λειτουργία πλήρως διαχωρισμένου VF:**
   - Η συχνότητα και η τάση ελέγχονται ανεξάρτητα. Η συχνότητα καθορίζεται από την πηγή συχνότητας, ενώ η τάση ελέγχεται από το F2-13.
5. **11: Ημι-διαχωρισμένη λειτουργία VF:**
   - Τα V και F είναι ανάλογα. Η αναλογική σχέση μπορεί να προσαρμοστεί χρησιμοποιώντας το F2-13.
   - Τύπος: V/F=2×X×(Ονομαστική τάση κινητήρα)/(Ονομαστική συχνότητα κινητήρα)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Ονομαστική τάση κινητήρα}) / (\text{Ονομαστική συχνότητα κινητήρα}) V/F=2×X×(Ονομαστική τάση κινητήρα)/(Ονομαστική συχνότητα κινητήρα).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Σημείο συχνότητας πολλαπλών σημείων V/F 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Σημείο τάσης πολλαπλών σημείων V/F 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Σημείο συχνότητας πολλαπλών σημείων V/F 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Σημείο τάσης πολλαπλών σημείων V/F 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F2-10 | Σημείο συχνότητας πολλαπλών σημείων V/F 3 | F2-08 ~ Ονομαστική συχνότητα κινητήρα (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Σημείο τάσης πολλαπλών σημείων V/F 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

**Οδηγίες καμπύλης V/F πολλαπλών σημείων:**

- **Σκοπός**: Η καμπύλη V/F πολλαπλών σημείων πρέπει να ευθυγραμμίζεται με τα χαρακτηριστικά φορτίου του κινητήρα.
- **Εξέταση τάσης:**
  - Εάν η τάση είναι πολύ υψηλή σε χαμηλές συχνότητες, ο κινητήρας μπορεί να υπερθερμανθεί ή ακόμη και να υποστεί ζημιά.
  - Τέτοια εσφαλμένη διαμόρφωση μπορεί να ενεργοποιήσει την προστασία του μετατροπέα λόγω υπερβολικού ρεύματος ή υπερβολικής αποθήκευσης ενέργειας.
- **Σχηματική**: Ένα διάγραμμα απεικονίζει τον τρόπο ρύθμισης και ρύθμισης της καμπύλης V/F πολλαπλών σημείων για βέλτιστη απόδοση.



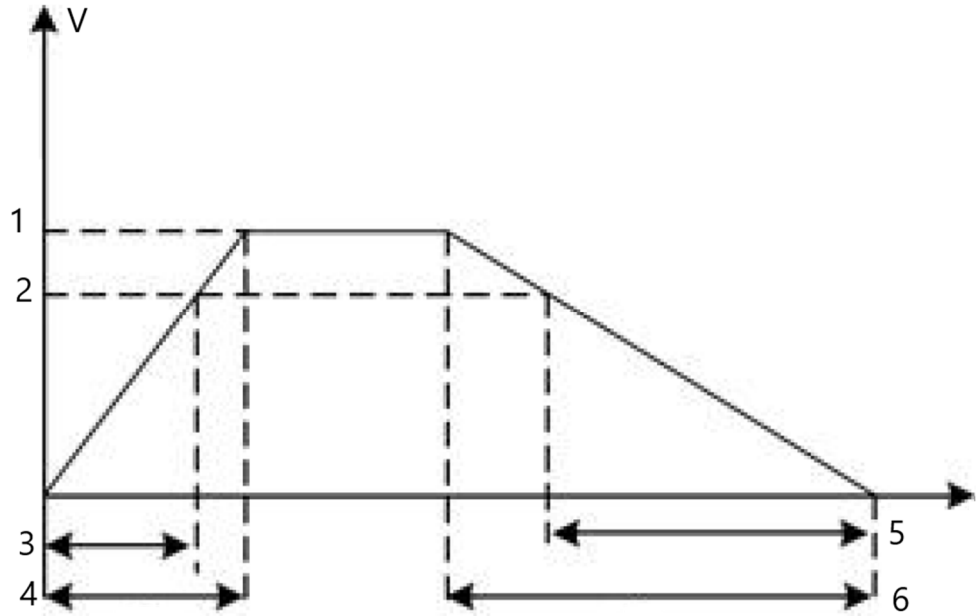

| | |
|---|---|
| **Vb** – Ονομαστική τάση κινητήρα | **Fb** – Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας κινητήρα |
| **V1-V3**: Αντιπροσωπεύει το ποσοστό τάσης για τα στάδια 1 έως 3 της ρύθμισης πολλαπλών ταχυτήτων V/F. | **F1-F3**: Αντιστοιχεί στη συχνότητα για τα στάδια 1 έως 3 της διαμόρφωσης πολλαπλών ταχυτήτων V/F. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Λειτουργία απολαβής καταστολής ταλάντωσης | 0 ~ 4 | 3 | ★ |

Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τη ρύθμιση του F2-04, όταν ο κινητήρας εξακολουθεί να ταλαντώνεται σημαντικά μετά τη ρύθμιση μόνο του κέρδους καταστολής ταλάντωσης VF, μπορείτε να προσπαθήσετε να αλλάξετε τις ρυθμίσεις σε αυτήν τη λειτουργία.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-13 | V/F ξεχωριστή πηγή τάσης | 0: Ψηφιακή ρύθμιση (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>3: Ρύθμιση παλμού PULSE (DI5)<br>4: Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων<br>5: Απλό PLC<br>6: PID<br>7: Ρύθμιση επικοινωνίας | 0 | ☆ |
| F2-14 | Ψηφιακή ρύθμιση ξεχωριστής τάσης VF | 0V ~ Ονομαστική τάση κινητήρα (F3-01) | 0V | ☆ |

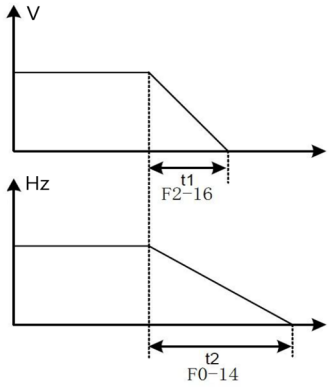
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Η δεδομένη τιμή που αντιστοιχεί στην ψηφιακή ρύθμιση στο F2-13 δεν μπορεί να υπερβαίνει τη ρύθμιση ονομαστικής τάσης στις παραμέτρους του κινητήρα. | | | | |
| F2-15 | Χρόνος επιτάχυνσης τάσης διαχωρισμού VF | 0,0 ~ 1000,0 δευτ<br>Σημείωση: Το χρονικό διάστημα από 0V έως την ονομαστική τάση του κινητήρα | 0,0 δευτ | ☆ |
| F2-16 | Χρόνος επιβράδυνσης τάσης διαχωρισμού VF | 0,0 ~ 1000,0 δευτ<br>Σημείωση: Το χρονικό διάστημα από την ονομαστική τάση έως τα 0V του κινητήρα | 0,0 δευτ | ☆ |
| F2-15: Υποδεικνύει το χρόνο t1 που απαιτείται για να επιταχυνθεί η τάση από το 0 στην ονομαστική τάση του κινητήρα.<br>F2-16: Υποδεικνύει το χρόνο t2 που απαιτείται για να επιβραδυνθεί η τάση από την ονομαστική τάση του κινητήρα στο 0. | | | | |
| F2-17 | Επιλογή λειτουργίας τερματισμού του διαχωρισμού VF | 0: Συχνότητα/τάση μειώνεται ανεξάρτητα στο 0<br>1: Εάν η τάση μειωθεί στο 0, η συχνότητα μειώνεται ξανά | 0 | ☆ |



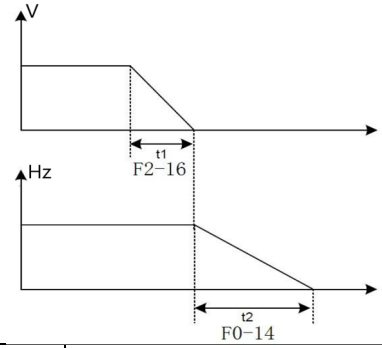

| | |
|---|---|
| 1 Ονομαστική τάση φορτίου | 4 Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης |
| 2 Τάση στόχος | 5 Πραγματικός χρόνος επιβράδυνσης |
| 3 Πραγματικός χρόνος επιτάχυνσης | 6 Ρύθμιση χρόνου επιβράδυνσης |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

0: Η τάση εξόδου διαχωρισμού VF μειώνεται στο 0 σύμφωνα με το χρόνο επιβράδυνσης τάσης F2-16 (t1) και η συχνότητα εξόδου επιβραδύνεται στο 0 σύμφωνα με το χρόνο επιβράδυνσης 1/2/3/4 (t2). Όπως φαίνεται παρακάτω.



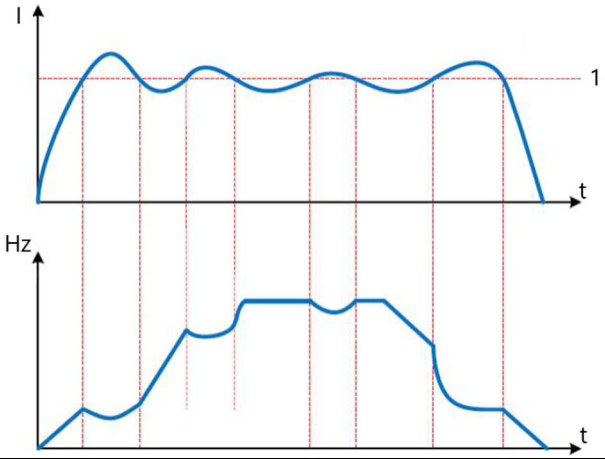

1: Η τάση εξόδου του διαχωρισμού VF μειώνεται στο 0 σύμφωνα με τον πρώτο χρόνο επιβράδυνσης της τάσης F2-16 (t1) και στη συνέχεια η συχνότητα εξόδου επιβραδύνεται στο 0 σύμφωνα με το χρόνο επιβράδυνσης 1/2/3/4 (t2). Όπως φαίνεται παρακάτω.




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Ρεύμα δράσης στασιμότητας υπερέντασης | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Η εξήγηση περιγράφει λεπτομερώς τον **μηχανισμό ακινητοποίησης** υπερέντασης του μετατροπέα κατά τη λειτουργία:

- Όταν ο **κινητήρας είναι υπερφορτωμένος** και το ρεύμα εξόδου υπερβαίνει το ρεύμα **ακινητοποίησης** υπερέντασης, ο μετατροπέας **μειώνει αυτόματα τη συχνότητα και την τάση** εξόδου για να μειώσει το ρεύμα εξόδου.
- Εάν το φορτίο συνεχίζει να αυξάνεται και το ρεύμα ξεπερνά την τιμή **ρύθμισης διακοπής** υπερέντασης, ενεργοποιείται η διακοπή υπερέντασης. Ο μετατροπέας μειώνει τη συχνότητα εξόδου έως ότου το ρεύμα πέσει κάτω από την καθορισμένη τιμή. Μόλις σταθεροποιηθεί, η συχνότητα εξόδου αρχίζει να αυξάνεται ξανά.

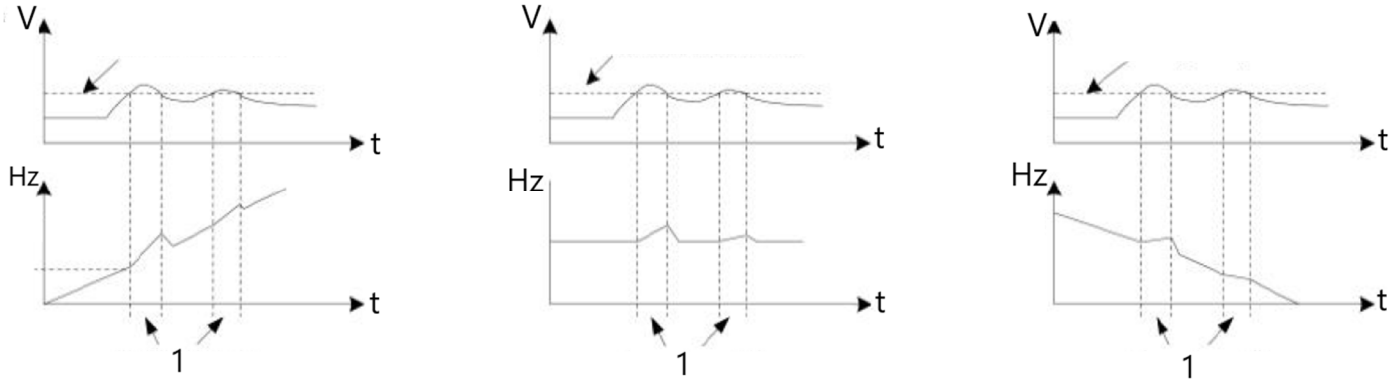



| | |
|---|---|
| I – Τρέχον | 1 Ρύθμιση τιμής ρεύματος ενεργοποίησης υπερέντασης |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Ενεργοποίηση διακοπής υπερέντασης | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 1 | ★ |

0: Απενεργοποιήστε την ενέργεια διακοπής υπερβολικού ρεύματος, η οποία μπορεί να προκαλέσει όριο ρεύματος ρεύματος ή υπερφόρτωση κυμάτων προς κύμα.

1: Ενεργοποιήστε την ενέργεια ακινητοποίησης υπερβολικού ρεύματος, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερο χρόνο επιτάχυνσης ή επιβράδυνση με σταθερή ταχύτητα. Όταν ένας κινητήρας υψηλής ισχύος λειτουργεί σε χαμηλή φέρουσα συχνότητα, μπορεί να ενεργοποιηθεί ο περιορισμός ρεύματος κύμα προς κύμα, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή ροπή. Η ονομαστική τιμή του ρεύματος ακινητοποίησης υπερέντασης F2-18 μπορεί να μειωθεί για να βελτιωθεί η κατάσταση λειτουργίας.

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Κέρδος καταστολής στασιμότητας υπερέντασης | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Όσο μεγαλύτερο είναι το κέρδος, τόσο καλύτερη είναι η περιοριστική ικανότητα, αλλά εάν η καθορισμένη τιμή είναι πολύ μεγάλη, θα προκαλέσει ταλάντωση και πρέπει να ρυθμιστεί σύμφωνα με τις πραγματικές συνθήκες εργασίας. | | | | |
| F2-21 | Συντελεστής αντιστάθμισης ρεύματος δράσης ακινητοποίησης υπερέντασης διπλής ταχύτητας | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
| Αυτή η εξήγηση εστιάζει στην αντιστάθμιση **της ενέργειας ακινητοποίησης** υπερέντασης όταν ο κινητήρας λειτουργεί σε υψηλή συχνότητα που υπερβαίνει την ονομαστική του συχνότητα:<br>• Σε λειτουργία υψηλής συχνότητας, το ρεύμα του **κινητήρα μειώνεται**, καθιστώντας τον κινητήρα επιρρεπή σε ακινητοποίηση κάτω από το ίδιο όριο ρεύματος ακινητοποίησης.<br>• Για να αντιμετωπιστεί αυτό, εφαρμόζεται ο **τρέχων συντελεστής** αντιστάθμισης για την ενέργεια ακινητοποίησης υπερέντασης διπλής ταχύτητας. Αυτό μειώνει το ρεύμα ακινητοποίησης για συχνότητες που υπερβαίνουν την ονομαστική συχνότητα, αποτρέποντας τη διακοπή λειτουργίας και διασφαλίζοντας την ομαλή λειτουργία σε εφαρμογές υψηλής συχνότητας.<br>Ο τύπος για το ρεύμα ακινητοποίησης **υπερέντασης σε υψηλή συχνότητα** είναι:<br>Ρεύμα αδράνειας υπερέντασης υπέρβασης της ονομαστικής συχνότητας = (ονομαστική συχνότητα/συχνότητα λειτουργίας κινητήρα) * Συντελεστής αντιστάθμισης ρεύματος υπερέντασης υπερβολικής ταχύτητας<br>• **Προεπιλεγμένη ρύθμιση**: Ο συντελεστής αντιστάθμισης ορίζεται συνήθως στο 50% για να απενεργοποιηθεί αυτή η δυνατότητα. | | | | |
| F2-22 | Τάση λειτουργίας στάβλο υπέρτασης | Μονοφασικά μοντέλα: 160,0 ~ 410,0 V<br>Τριφασικά μοντέλα: 200,0 ~ 800,0V | 380V (Μονοφασικό)<br>760 V (Τριφασικό) | ★ |
| Κατά τη λειτουργία του μετατροπέα, εάν η τάση του διαύλου υπερβαίνει τη διορθωμένη τιμή της τάσης εισόδου του δικτύου, σημαίνει ότι η ταχύτητα του κινητήρα είναι μεγαλύτερη από τη συχνότητα εξόδου και το σύστημα λειτουργεί στην παραγωγή ενέργειας<br>κατάσταση. Όταν η τάση του διαύλου συνεχίζει να αυξάνεται και ενεργοποιεί την τάση ακινητοποίησης υπέρτασης, ο μετατροπέας θα<br>ρυθμίστε τη συχνότητα εξόδου για να αποφύγετε περαιτέρω αύξηση της τάσης του διαύλου.<br><br><br>1- Καταστολή στασιμότητας υπέρτασης | | | | |
| F2-23 | Ενεργοποίηση στασιμότητας υπέρτασης | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 1 | ★ |
| 0: Απενεργοποιήστε την ενέργεια ακινητοποίησης υπέρτασης. Εάν είναι εξοπλισμένο με συσκευή απορρόφησης ενέργειας πέδησης, συνιστάται να τη ρυθμίσετε σε απενεργοποιημένη.<br>1: Ενεργοποιήστε την ενέργεια διακοπής υπέρτασης. Εάν το φορτίο είναι μικρής αδράνειας, η ενέργεια οπισθοτροφοδοσίας δεν είναι μεγάλη και η συσκευή απορρόφησης ενέργειας πέδησης δεν είναι εξοπλισμένη, αυτή η λειτουργία είναι ενεργοποιημένη. | | | | |
| F2-24 | Καταστολή του κέρδους συχνότητας του στασιμότητας υπέρτασης | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F2-25 | Καταστέλλετε το κέρδος τάσης του στασιμότητας υπέρτασης | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Μέγιστη οριακή συχνότητα ανάβασης στασιμότητας υπέρτασης | 0 ~ 50 Hz | 5 Hz | ★ |
| F2-27 | Χρονική σταθερά αντιστάθμισης ολίσθησης | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Ενεργοποίηση αυτόματης αύξησης συχνότητας | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 0 | ★ |
| F2-29 | Ελάχιστο ρεύμα ροπής ηλεκτρικής κατάστασης | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Μέγιστη κατάσταση παραγωγής ρεύματος ροπής | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Αυτόματη αύξηση συχνότητας KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Αυτόματη αύξηση συχνότητας KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Εν σειρά κέρδος αντιστάθμισης ροπής | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Αυξήστε το κέρδος συχνότητας καταστολής, το οποίο μπορεί να ενισχύσει το αποτέλεσμα ελέγχου τάσης διαύλου, αλλά θα<br>προκαλούν διακυμάνσεις της συχνότητας εξόδου.<br>F2-25: Αυξήστε το κέρδος τάσης καταστολής για να μειώσετε την υπέρβαση της τάσης του διαύλου.<br>F2-26: Ανώτατη οριακή συχνότητα = μέγιστη συχνότητα F0-09 + ανώτατη ανώτατη οριακή συχνότητα F2-26.<br>F2-27: Όσο μικρότερη είναι η τιμή ρύθμισης, τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα απόκρισης, αλλά στο σύστημα φορτίου μεγάλης αδράνειας, τόσο<br>μικρή τιμή θα οδηγήσει εύκολα σε σφάλμα υπέρτασης.<br>F2-33: Η ροπή εξόδου μπορεί να αυξηθεί, αλλά η υπερβολική ρύθμιση μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη απώλεια κινητήρα ή κινητήρα<br>ταλάντωση. | | | | |

**8.4 Σετ F3: Παράμετροι ελέγχου πρώτου διανύσματος κινητήρα**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Ονομαστική ισχύς κινητήρα | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Προσδιορισμός μοντέλου | ★ |
| F3-01 | Ονομαστική τάση κινητήρα | 1V ~ 2000V | Προσδιορισμός μοντέλου | ★ |
| F3-02 | Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα | 0,01A ~ 655,35A (Ισχύς μετατροπέα ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (Ισχύς μετατροπέα >55kW) | Προσδιορισμός μοντέλου | ★ |
| F3-03 | Ονομαστική συχνότητα κινητήρα | 0,01Hz ~ Μέγιστη συχνότητα | Προσδιορισμός μοντέλου | ★ |
| F3-04 | Ονομαστική ταχύτητα κινητήρα | 1rpm ~ 65535rpm | Προσδιορισμός μοντέλου | ★ |
| Οι παραπάνω κωδικοί λειτουργίας είναι οι παράμετροι στην πινακίδα του κινητήρα. Είτε χρησιμοποιείται έλεγχος V/F είτε έλεγχος διανύσματος, οι σχετικές παράμετροι πρέπει να ρυθμιστούν με ακρίβεια σύμφωνα με την πινακίδα του κινητήρα. Προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη απόδοση ελέγχου V/F ή διανύσματος, απαιτείται συντονισμός παραμέτρων κινητήρα και η ακρίβεια του αποτελέσματος συντονισμού σχετίζεται στενά με τη σωστή ρύθμιση των παραμέτρων της πινακίδας του κινητήρα. | | | | |
| F3-05 | Ασύγχρονη αντίσταση στάτη κινητήρα | 0,001Ω ~ 65,535 Ω (Ισχύς μετατροπέα ≤55 kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Ισχύς μετατροπέα >55 kW) | Παραμέτρους συντονισμού | ★ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F3-06 | Αντίσταση ρότορα ασύγχρονου κινητήρα | 0,001Ω ~ 65,535 Ω (Ισχύς μετατροπέα ≤55 kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Ισχύς μετατροπέα >55 kW) | Παραμέτρους συντονισμού | ★ |
| F3-07 | Ασύγχρονη αυτεπαγωγή διαρροής κινητήρα | 0,01mH ~ 655,35mH (Ισχύς μετατροπέα ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH (Ισχύς μετατροπέα >55kW) | Παραμέτρους συντονισμού | ★ |
| F3-08 | Ασύγχρονη αμοιβαία επαγωγή κινητήρα | 0,1mH ~ 6553,5mH (Ισχύς μετατροπέα ≤55kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH (Ισχύς μετατροπέα >55kW) | Παραμέτρους συντονισμού | ★ |
| F3-09 | Ασύγχρονο ρεύμα κινητήρα χωρίς φορτίο | 0,01A ~ F3-02 (Ισχύς μετατροπέα ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (Ισχύς μετατροπέα >55 kW) | Παραμέτρους συντονισμού | ★ |

Οι παράμετροι **F3-05 έως F3-09** είναι συγκεκριμένες για ασύγχρονους κινητήρες και συνήθως δεν βρίσκονται στην πινακίδα του κινητήρα. Αντίθετα, λαμβάνονται μέσω της διαδικασίας αυτόματου συντονισμού του μετατροπέα:

1. **Ασύγχρονος στατικός συντονισμός κινητήρα:**
   - Ανακτά τρεις παραμέτρους: F3-05 έως F3-07.
2. **Πλήρης συντονισμός ασύγχρονου κινητήρα:**
   - Ανακτά και τις πέντε παραμέτρους (F3-05 έως F3-09).
   - Προσδιορίζει επιπλέον την ακολουθία φάσεων του κωδικοποιητή, τις παραμέτρους PI του τρέχοντος βρόχου και πολλά άλλα.

**Αυτόματη προσαρμογή:**
Όταν αλλάξει η **ονομαστική ισχύς του κινητήρα (F3-00)** ή η **ονομαστική τάση (F3-01)**, ο μετατροπέας θα ενημερώσει αυτόματα τις τιμές των παραμέτρων **F3-05 σε F3-09**.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Επιλογές συντονισμού | 0: Καμία λειτουργία<br>1: Ασύγχρονος συντονισμός στατικής παραμέτρου μηχανής<br>2: Δυναμικός πλήρης συντονισμός ασύγχρονου μηχανήματος<br>3: Στατικός πλήρης συντονισμός ασύγχρονου μηχανήματος | 0 | ★ |

Οι ακόλουθες παράμετροι του ασύγχρονου κινητήρα μπορούν να ληφθούν μέσω συντονισμού:
Αντίσταση στάτη, Αντίσταση ρότορα, Επαγωγή διαρροής, Αμοιβαία επαγωγή, Ρεύμα χωρίς φορτίο

**Τύποι συντονισμού:**

1. **Συντονισμός επί φορτίου**
2. **Συντονισμός εκτός φορτίου**

**Αποτελεσματικότητα συντονισμού (από το καλύτερο στο χειρότερο):**

- Δυναμικός συντονισμός εκτός φορτίου
- Στατικός πλήρης συντονισμός
- Στατικός μερικός συντονισμός
- Δυναμικός συντονισμός σε φορτίο

**8.5 Σετ F4 (Διανυσματικές Παράμετροι Ελέγχου)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Αναλογικό κέρδος βρόχου ταχύτητας 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Ολοκληρωμένος χρόνος βρόχου ταχύτητας 1 | 0,01s ~ 10,00s | 0,50 δευτ | ☆ |
| F4-02 | Συχνότητα μεταγωγής 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Αναλογικό κέρδος βρόχου ταχύτητας 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F4-04 | Ολοκληρωμένος χρόνος βρόχου ταχύτητας 2 | 0,01s ~ 10,00s | 1.00 | ☆ |
| F4-05 | Συχνότητα μεταγωγής 2 | F4-02 ~ Μέγιστη συχνότητα | 10,00 Hz | ☆ |
| Για να προσαρμόσετε τα χαρακτηριστικά δυναμικής απόκρισης ταχύτητας του διανυσματικού ελέγχου, διαμορφώστε τον αναλογικό συντελεστή και τον ολοκληρωτικό χρόνο του ρυθμιστή ταχύτητας.<br>**Οδηγίες:**<br>• **Υψηλό αναλογικό κέρδος & μικρός ολοκληρωτικός χρόνος:** Έχει ως αποτέλεσμα γρήγορη απόκριση, αλλά μπορεί να προκαλέσει ταλάντωση εάν ρυθμιστεί πολύ ψηλά.<br>• **Χαμηλό αναλογικό κέρδος & μεγάλος ολοκληρωτικός χρόνος:** Αποτρέπει την ταλάντωση αλλά μπορεί να προκαλέσει καθυστερήσεις απόκρισης.<br>**Συμβουλές προσαρμογής:**<br>1. **Ξεκινήστε με το αναλογικό κέρδος:** Αυξήστε το σταδιακά μέχρι το σύστημα να λειτουργήσει χωρίς ταλάντωση.<br>2. **Προσαρμόστε τον ενσωματωμένο χρόνο:** Μειώστε τον για να ελαχιστοποιήσετε την υπέρβαση και τα σφάλματα, διασφαλίζοντας γρήγορη απόκριση και σταθερή απόδοση. | | | | |
| F4-06 | Χρόνος φίλτρου ανάδρασης ταχύτητας SVC | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 δευτ | ☆ |
| Η αύξηση του χρόνου φίλτρου μπορεί να βελτιώσει τη σταθερότητα του κινητήρα, αλλά η δυναμική απόκριση θα γίνει πιο αδύναμη. Η μείωση του χρόνου φίλτρου μπορεί να ενισχύσει τη δυναμική απόκριση, αλλά αν είναι πολύ μικρή, θα προκαλέσει ταλάντωση του κινητήρα. | | | | |
| F4-07 | Ολοκληρωμένες ιδιότητες βρόχου ταχύτητας | 0: Απενεργοποίηση, 1: Ενεργοποίηση | 0 | ☆ |
| Η απενεργοποίηση της ενσωμάτωσης βρόχου ταχύτητας θα επιταχύνει την ταχύτητα απόκρισης, αλλά μπορεί να προκαλέσει υπερβολική υπέρβαση ταχύτητας. | | | | |
| F4-08 | Διανυσματικό κέρδος ολίσθησης ελέγχου | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |
| Αυτή η ρύθμιση είναι για διανυσματικό έλεγχο και χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της ολίσθησης, όπως το κέρδος αντιστάθμισης ολίσθησης VF F2-02. Στο διανυσματικό σύστημα κλειστού βρόχου, η ταχύτητα δεν θα επηρεαστεί, αλλά θα επηρεαστεί το ρεύμα εξόδου. Εάν η χωρητικότητα φορτίου είναι ασθενής, αυτή η παράμετρος μπορεί να μειωθεί κατάλληλα. | | | | |
| F4-09 | Πηγή ανώτατου ορίου ροπής για ταχύτητα | 0: Ρύθμιση F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Είσοδος παλμού (DI5)<br>4: Ρύθμιση επικοινωνίας | 0 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για τον περιορισμό της μέγιστης ροπής εξόδου της ηλεκτρικής κατάστασης στη λειτουργία ελέγχου ταχύτητας. Όταν αυτός ο κωδικός λειτουργίας έχει οριστεί στο 0, η ψηφιακή του αναφορά προέρχεται από το F4-10. Ο τρόπος ελέγχου κάθε καναλιού πηγής ανώτερου ορίου ροπής είναι παρόμοιος με αυτόν κάθε καναλιού της πηγής κύριας συχνότητας X και η τιμή του 100% αντιστοιχεί στην τιμή που δίνεται από τον αριθμό ανώτατου ορίου ροπής F4-10. | | | | |
| 4-10 | Ψηφιακή ρύθμιση ανώτερου ορίου ροπής | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Ορίστε την ψηφιακή δεδομένη τιμή του ελέγχου ροπής ροπής ηλεκτρικής κατάστασης ή την τιμή αναφοράς AI/υψηλής ταχύτητας<br>DI/δόση επικοινωνίας και άλλα κανάλια. | | | | |
| F4-11 | Ανώτατο όριο πηγής ροπής ελέγχου ταχύτητας (φρένο). | 0: Ρύθμιση κωδικού λειτουργίας F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>3: Είσοδος παλμού (DI5)<br>4: Ρύθμιση επικοινωνίας<br>1–4: Αντιστοιχεί στο F4-10 | 0 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για τον περιορισμό της μέγιστης ροπής εξόδου στην κατάσταση πέδησης (δημιουργίας) στη λειτουργία ελέγχου ταχύτητας. Η δεδομένη περιγραφή της πηγής είναι ίδια με την F4-09. | | | | |
| F4-12 | Ψηφιακή ρύθμιση ανώτερου ορίου ροπής ελέγχου ταχύτητας (φρένο). | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Ρυθμίστε την ψηφιακή δεδομένη τιμή του ελέγχου ροπής σε κατάσταση πέδησης (δημιουργίας) ή την τιμή αναφοράς του AI/υψηλής ταχύτητας DI/επικοινωνίας δεδομένου και άλλων καναλιών. | | | | |
| F4-14 | Αναλογικό κέρδος ρύθμισης διέγερσης | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Ενσωμάτωση του κέρδους της ρύθμισης διέγερσης | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Αναλογικό κέρδος ρύθμισης ροπής | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Ενσωμάτωση κέρδους ρύθμισης ροπής | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Η αναγνώριση παραμέτρων κινητήρα λαμβάνεται αυτόματα κατά τη διάρκεια της ολοκληρωμένης αυτοεκμάθησης και δεν συνιστάται η τροποποίηση. | | | | |
| F4-18 | Λειτουργία αποδυνάμωσης ροής συγχρονισμού | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Συντελεστής αποδυνάμωσης της ροής συγχρονισμού | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Μέγιστο ρεύμα εξασθένησης ροής | 100 ~ 110 | Προσδιορισμός μοντέλου | ★ |
| Η μέγιστη τάση εξόδου είναι περιορισμένη. Η αύξηση αυτής της τιμής ρύθμισης μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα φόρτωσης της περιοχής αποδυνάμωσης του πεδίου (πάνω από την ονομαστική ταχύτητα), αλλά ο κυματισμός θα αυξηθεί και θα αυξήσει την παραγωγή θερμότητας. Διαφορετικά, ο κυματισμός θα μειωθεί και η παραγωγή θερμότητας θα μειωθεί, αλλά θα προκαλέσει την περιοχή ασθενούς πεδίου. Η χωρητικότητα φορτίου μειώνεται. | | | | |
| F4-21 | Αυτόματος συντελεστής συντονισμού εξασθένησης ροής | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Βελτιστοποιήστε την απόδοση της ροπής στην περιοχή αποδυνάμωσης πεδίου. Η μείωση αυτής της τιμής μπορεί να βελτιώσει το φαινόμενο της επιτάχυνσης στην περιοχή αποδυνάμωσης του πεδίου, αλλά θα μειώσει την ικανότητα δυναμικής απόκρισης του φορτίου (η ταχύτητα πέφτει μετά τη φόρτωση). | | | | |
| F4-22 | Δημιουργία κατάστασης ροπής ενεργοποιεί την επιλογή σε λειτουργία ταχύτητας | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Σετ F5 (Παράμετροι ελέγχου ροπής)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Επιλογές λειτουργίας ελέγχου ταχύτητας/ροπής | 0: Έλεγχος ταχύτητας<br>1: Έλεγχος ροπής | 0 | ☆ |
| Για την εναλλαγή μεταξύ ελέγχου ταχύτητας και ροπής, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα σημεία:<br>1. Απαίτηση λειτουργίας **διανυσματικού ελέγχου: Ο έλεγχος** ροπής πρέπει να εκτελείται σε λειτουργία διανυσματικού ελέγχου.<br>2. **Ρυθμίσεις τερματικού DI:**<br>o Όταν ο ακροδέκτης DI έχει διαμορφωθεί για τη λειτουργία "43: Speed control/torque switching", ο ακροδέκτης ενεργοποιείται και η καθορισμένη τιμή αυτού του κωδικού λειτουργίας αντιστρέφεται.<br>o Εάν ο ακροδέκτης DI έχει ρυθμιστεί σε "29: Απαγόρευση ελέγχου ροπής", ο ακροδέκτης επιβάλλει τη λειτουργία ελέγχου ταχύτητας όταν ενεργοποιείται. | | | | |
| F5-01 | Επιλογές πηγής ρύθμισης ροπής για λειτουργία ελέγχου ροπής | 0: Ρύθμιση κωδικού λειτουργίας F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (Περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>3: Είσοδος παλμού (DI5)<br>4: Ρύθμιση επικοινωνίας | 0 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Επιλογή πηγής αναφοράς ροπής.<br>Όταν αυτός ο κωδικός λειτουργίας έχει οριστεί στο 0, η ψηφιακή του αναφορά προέρχεται από το F5-03. Ο τρόπος ελέγχου κάθε καναλιού πηγής ανώτερου ορίου ροπής είναι παρόμοιος με αυτόν κάθε καναλιού της κύριας πηγής συχνότητας X. | | | | |
| F5-03 | Ψηφιακή ρύθμιση ροπής για λειτουργία ελέγχου ροπής | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Φιλτράρισμα ροπής | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Μέγιστη συχνότητα ροπής προς τα εμπρός | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Αντίστροφη μέγιστη συχνότητα ροπής | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Χρόνος επιτάχυνσης ροπής | 0,00 ~ 650,00 δευτ | 0,00 δευτ | ☆ |
| F5-08 | Χρόνος επιβράδυνσης ροπής | 0,00 ~ 650,00 δευτ | F5-08 | ☆ |
| F5-03: Το 100% αντιστοιχεί στην ονομαστική ροπή του κινητήρα.<br>F5-04: Δεν συνιστάται η τροποποίηση.<br>F5-05/ F5-06: Περιορίστε τη μέγιστη συχνότητα λειτουργίας στη λειτουργία ελέγχου ροπής για να αποφύγετε την υψηλή ταχύτητα όταν το φορτίο είναι μικρότερο από τη ροπή του κινητήρα.<br>F5-07/F5-08: Όταν ο χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης της ροπής είναι μικρός, η απόκριση της ταχύτητας του κινητήρα είναι καλή, αλλά είναι εύκολο να προκληθούν προβλήματα όπως κραδασμοί και αυξημένος θόρυβος. Πρέπει να προσαρμοστεί σύμφωνα με τις πραγματικές απαιτήσεις της τοποθεσίας εφαρμογής. Για παράδειγμα, στον έλεγχο master-slave, εάν ο slave χρειάζεται να εκτελέσει την κύρια εντολή γρήγορα, ορίστε την επιτάχυνση και τον χρόνο επιβράδυνσης ροπής στο 0. | | | | |

**8.7 Σετ F6 (Είσοδος παραμέτρων τερματικού)**

Οι μετατροπείς της σειράς H διαθέτουν στάνταρ 5 ακροδέκτες ψηφιακής εισόδου πολλαπλών λειτουργιών (το DI5 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ακροδέκτης εισόδου παλμών υψηλής ταχύτητας) και 2 ακροδέκτες αναλογικής εισόδου.

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Επιλογές λειτουργίας τερματικού DI1 | 0: Καμία λειτουργία<br>1: Προώθηση εκτέλεσης FWD ή εκτέλεσης εντολής<br>2: Αντίστροφη λειτουργία REV ή εντολή προς τα εμπρός και αντίστροφα (ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Πρέπει να χρησιμοποιηθεί με το F6-11)<br>3: Έλεγχος λειτουργίας τριών γραμμών<br>4: Τζόκινγκ προς τα εμπρός (FJOG)<br>5: Αντίστροφο τρέξιμο (RJOG)<br>6: Τερματικό UP<br>7: Τερματικό ΚΑΤΩ<br>8: Ακτή για να σταματήσει<br>9: Επαναφορά σφάλματος (ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ)<br>10: Παύση λειτουργίας<br>11: Εξωτερική βλάβη κανονικά ανοιχτή είσοδος<br>12: Τερματικό 1 εντολών πολλαπλών τμημάτων | 1 | ★ |
| F6-01 | Επιλογές λειτουργίας τερματικού DI2 | 13: Τερματικό 2 εντολών πολλαπλών τμημάτων<br>14: Τερματικό 3 εντολών πολλαπλών σταδίων<br>15: Τερματικό 4 εντολών πολλαπλών τμημάτων<br>16: Χρόνος επιτάχυνσης/επιβράδυνσης τερματικό επιλογής 1<br>17: Χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης<br>τερματικό επιλογής 2<br>18: Εναλλαγή πηγής συχνότητας<br>19: ΕΠΑΝΩ/ΚΑΤΩ η ρύθμιση καθαρή (τερματικό,<br>πληκτρολόγιο)<br>20: Έλεγχος τερματικού μεταγωγής εντολών<br>1 21: Απαγόρευση επιτάχυνσης και επιβράδυνση<br>22: Παύση PID<br>23: Επαναφορά κατάστασης PLC<br>24: Παύση συχνότητας ταλάντευσης<br>25: Είσοδος μετρητή | 4 | ★ |
| F6-02 | Τερματικό DI3 επιλογές λειτουργιών | 26: Επαναφορά μετρητή<br>27: Είσοδος μέτρησης μήκους<br>28: Επαναφορά μήκους<br>29: Απενεργοποιήστε τον έλεγχο ροπής<br>30: Είσοδος συχνότητας PULSE (ισχύει μόνο για DI5)<br>31: Άμεσο φρενάρισμα DC | | ★ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F6-03 | Τερματικό DI4 επιλογές λειτουργιών | 32: Εξωτερική βλάβη κανονικά κλειστή είσοδος<br>33: Ενεργοποίηση τροποποίησης συχνότητας<br>34: Αντίστροφη κατεύθυνση δράσης PID<br>35: Εξωτερικός ακροδέκτης διακοπής 1<br>36: Έλεγχος τερματικού μεταγωγής εντολών<br>2 37: Αναστολή ενσωμάτωσης PID | 12 | ★ |
| F6-04 | Ακροδέκτης DI5 επιλογές λειτουργιών | 38: Πηγή συχνότητας X και προκαθορισμένη διακόπτης συχνότητας<br>39: Πηγή συχνότητας Y και προκαθορισμένη διακόπτης συχνότητας<br>40: Εναλλαγή παραμέτρων PID<br>41: Σφάλμα 1 που καθορίζεται από το χρήστη<br>42: Σφάλμα 2 που καθορίζεται από το χρήστη<br>43: Διακόπτης ελέγχου ταχύτητας/ρυθμιστή ροπής<br>44: Στάση έκτακτης ανάγκης<br>45: Εξωτερικός ακροδέκτης διακοπής 2<br>46: Επιβράδυνση πέδηση DC<br>47: Διαγράψτε τον τρέχοντα χρόνο λειτουργίας | 13 | ★ |

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
| 0 | Καμία λειτουργία | Δεν υπάρχει δράση σύνδεσης. Εάν ο ακροδέκτης είναι κενός και δεν χρησιμοποιείται, συνιστάται να το θέσετε στο 0 για να αποφύγετε δυσλειτουργία. |
| 1 | Προώθηση εκτέλεσης FWD ή εντολή εκτέλεσης | Όταν ο τύπος δύο καλωδίων είναι 1 (το F6-11 έχει ρυθμιστεί στο 0), ο ακροδέκτης DI είναι έγκυρος για λειτουργία προς τα εμπρός.<br>Όταν ο τύπος 2 δύο καλωδίων (F6-11 έχει ρυθμιστεί στο 1), ο ακροδέκτης DI είναι έγκυρος για λειτουργία. |
| 2 | Αντίστροφη κατεύθυνση τρεξίματος REV ή προς τα εμπρός και αντίστροφη κατεύθυνση τρεξίματος | Όταν ο τύπος δύο καλωδίων είναι 1 (το F6-11 έχει ρυθμιστεί στο 0), ο ακροδέκτης DI είναι έγκυρος για αντίστροφη λειτουργία.<br>Όταν ο τύπος 2 δύο καλωδίων (F6-11 έχει ρυθμιστεί στο 1), ο ακροδέκτης DI είναι έγκυρος για αντίστροφη λειτουργία και όταν δεν είναι έγκυρος, λειτουργεί προς τα εμπρός. |
| 3 | Έλεγχος λειτουργίας τριών καλωδίων | Όταν ο τύπος δύο καλωδίων είναι 1 (το F6-11 έχει ρυθμιστεί στο 0), ο ακροδέκτης DI είναι έγκυρος για αντίστροφη λειτουργία.<br>Όταν ο τύπος 2 δύο καλωδίων (F6-11 έχει ρυθμιστεί στο 1), ο ακροδέκτης DI είναι έγκυρος για αντίστροφη λειτουργία και όταν δεν είναι έγκυρος, λειτουργεί προς τα εμπρός. |
| 4 | Προώθηση Jog (FJOG) | Για τη λειτουργία jog, ανατρέξτε στην εξήγηση ρυθμίσεων σχετικά με τη λειτουργία jog F9-00~02 στις βοηθητικές λειτουργίες της ομάδας F9. |
| 5 | Αντίστροφο τρέξιμο (RJOG) | |
| 6 | Τερματικό UP | Η εντολή UP/DOWN δίνεται μέσω του τερματικού, η οποία ισοδυναμεί με UP/DOWN στο πληκτρολόγιο. Η κατάσταση ενεργοποίησης ισοδυναμεί με το συνεχές πάτημα του κουμπιού και η μη έγκυρη κατάσταση ισοδυναμεί με την απελευθέρωση του κουμπιού. |
| 7 | Τερματικό DOWN | |
| 8 | Ακτή για να σταματήσει | Μετά την ενεργοποίηση, ισούται να ρυθμίσετε τη λειτουργία διακοπής F1-06 σε coast to stop και μετά να ενεργοποιήσετε τη διακοπή. |

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
| 9 | Επαναφορά σφάλματος (RESET) | Η επαναφορά σφαλμάτων του μετατροπέα είναι ισοδύναμη με τη λειτουργία RST στο πληκτρολόγιο. |
| 10 | Εκτέλεση παύσης | Αφού γίνει έγκυρο το σήμα ακροδεκτών, ο μετατροπέας επιβραδύνει για να σταματήσει και αποθηκεύει την τρέχουσα κατάσταση και διατηρούνται επίσης παράμετροι όπως το PLC και το PID. Αφού το σήμα τερματικού καταστεί άκυρο, ο μετατροπέας επιστρέφει στην κατάσταση πριν από την έναρξη ισχύος του τερματικού. |
| 11 | Εξωτερική βλάβη κανονικά ανοιχτή είσοδος | Κανονικά ανοιχτή είσοδος, όταν ενεργοποιείται το σήμα τερματικού,<br>ο μετατροπέας θα αναφέρει σφάλμα E15/A15. |
| 12 | Τερματικό 1 εντολών πολλαπλών τμημάτων | Αποτελείται από 4/3/2/1 και έχει συνολικά δυαδικό έλεγχο 4 bit από ψηλά προς τα κάτω, ο οποίος χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της αντίστοιχης τιμής 00~15 που εισέρχεται στην ομάδα εντολών πολλαπλών τμημάτων FE.<br>Δηλαδή, 16 ταχύτητες ή 16 άλλες εντολές μπορούν να ρυθμιστούν μέσω των 16 καταστάσεων αυτών των 4 τερματικών. Δείτε το Παράρτημα 1 για λεπτομέρειες. |
| 13 | Τερματικό 2 εντολών πολλαπλών σταδίων | |
| 14 | Τερματικό 3 εντολών πολλαπλών σταδίων | |
| 15 | Τερματικό 4 εντολών πολλαπλών σταδίων | |
| 16 | Τερματικό 1 επιλογής χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης | Αποτελείται από 2/1, ελέγχεται από δυαδικό 2-bit από το υψηλό στο χαμηλό, το οποίο χρησιμοποιείται για την επιλογή του χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης 1/2/3/4. Δείτε το Παράρτημα 2 για λεπτομέρειες. |
| 17 | Τερματικό 2 επιλογής χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης | |
| 18 | Εναλλαγή πηγής συχνότητας | Συνεργαστείτε με το F0-06 για εναλλαγή της πηγής συχνότητας. |
| 19 | Καθαρή ρύθμιση UP/DOWN (τερματικό, πληκτρολόγιο) | Όταν η ρύθμιση συχνότητας είναι ψηφιακή, αφού τεθεί σε ισχύ αυτό το τερματικό, η συχνότητα που ρυθμίστηκε προηγουμένως από το κουμπί UP/DOWN ή το τερματικό λειτουργίας UP/DOWN θα αποκατασταθεί αμέσως στην τιμή που έχει οριστεί από την προκαθορισμένη συχνότητα F0-01. |
| 20 | Ακροδέκτης μεταγωγής εντολών ελέγχου 1 | Όταν η επιλογή πηγής εντολών F0-21 έχει ρυθμιστεί σε 1: κανάλι εντολών τερματικού, όταν αυτό το τερματικό είναι έγκυρο, η πηγή εντολών μπορεί να αλλάξει στο κανάλι εντολών κλειδιού. όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, θα επανέλθει στο κανάλι εντολών του τερματικού.<br>Όταν η επιλογή πηγής εντολών F0-21 έχει ρυθμιστεί σε 2: κανάλι εντολών επικοινωνίας, το τερματικό μπορεί να ενεργοποιηθεί για να αλλάξει την πηγή εντολών στο κανάλι εντολών κλειδιού. όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, θα επανέλθει στο κανάλι εντολών επικοινωνίας. |
| 21 | Απαγόρευση επιτάχυνσης και επιβράδυνσης | Μετά την ενεργοποίηση αυτού του τερματικού, ο μετατροπέας δεν θα αλλάξει καμία συχνότητα εξόδου εκτός από την εντολή διακοπής. |
| 22 | Παύση PID | Αφού ενεργοποιηθεί αυτό το τερματικό, η λειτουργία PID διακόπτεται προσωρινά και διατηρείται η τρέχουσα συχνότητα. |
| 23 | Επαναφορά κατάστασης PLC | Μετά την ενεργοποίηση αυτού του ακροδέκτη, ο μετατροπέας επιστρέφει στην αρχική τιμή του PLC. |
| 24 | Παύση ταλάντωσης | Στον έλεγχο συχνότητας ταλάντωσης, μετά την ενεργοποίηση αυτού του ακροδέκτη, η συχνότητα ταλάντωσης σταματά και ο μετατροπέας λειτουργεί στην κεντρική συχνότητα. |
| 25 | Είσοδος μετρητή | Χρησιμοποιείται στη λειτουργία μέτρησης, εάν το τερματικό είναι έγκυρο, θα ενεργοποιήσει μια καταμέτρηση. |
| 26 | Επαναφορά μετρητή | Χρησιμοποιείται στη συνάρτηση μέτρησης και ο μετρητής διαγράφεται όταν το τερματικό είναι έγκυρο. |
| 27 | Είσοδος μέτρησης μήκους | Χρησιμοποιείται στη λειτουργία μέτρησης μήκους, εάν το τερματικό είναι έγκυρο, θα ενεργοποιήσει μια εγγραφή μήκους. |
| 28 | Επαναφορά μήκους | Χρησιμοποιείται στη συνάρτηση μέτρησης μήκους. Όταν το τερματικό είναι έγκυρο, το μήκος διαγράφεται. |

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
| 29 | Απαγορεύεται ο έλεγχος ροπής | Χρησιμοποιείται στη λειτουργία ελέγχου ροπής, αφού αυτός ο ακροδέκτης τεθεί σε ισχύ, θα αλλάξει από τον έλεγχο ροπής στον έλεγχο ταχύτητας. Αφού το τερματικό δεν είναι έγκυρο, θα επιστρέψει αυτόματα στη λειτουργία ελέγχου ροπής. |
| 30 | Είσοδος συχνότητας PULSE (παλμός) (ισχύει μόνο για DI5) | Ρυθμίστε το DI5 ως ακροδέκτη παλμών υψηλής ταχύτητας, εάν το DI5 πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως είσοδος παλμών υψηλής ταχύτητας, τότε το F6-04 πρέπει να ρυθμιστεί στο 30 |
| 31 | Άμεσο φρενάρισμα συνεχούς ρεύματος | Όταν ο ακροδέκτης ενεργοποιηθεί, μεταβαίνει αμέσως στην κατάσταση πέδησης DC. |
| 32 | Εξωτερική βλάβη κανονικά κλειστή είσοδος | Κανονικά κλειστή είσοδος, όταν ενεργοποιηθεί το σήμα τερματικού, ο μετατροπέας θα αναφέρει σφάλμα E15/A15. |
| 33 | Ενεργοποίηση τροποποίησης συχνότητας | Εάν το τερματικό είναι έγκυρο, επιτρέπεται η τροποποίηση της συχνότητας με εντολή. Εάν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, απαγορεύεται η τροποποίηση της συχνότητας. |
| 34 | Η κατεύθυνση δράσης PID αντιστρέφεται | Το τερματικό είναι έγκυρο και η τιμή ρύθμισης του FC-03 της κατεύθυνσης ενέργειας PID αντιστρέφεται. |
| 35 | Εξωτερικός ακροδέκτης διακοπής 1 | Όταν η επιλογή πηγής εντολών F0-21 έχει ρυθμιστεί στο 0: το κανάλι εντολών του πίνακα λειτουργίας, ο μετατροπέας θα σταματήσει όταν ενεργοποιηθεί αυτός ο ακροδέκτης, κάτι που ισοδυναμεί με το κουμπί STOP στο πληκτρολόγιο. |
| 36 | Ακροδέκτης 2 μεταγωγής εντολών ελέγχου | Όταν η επιλογή πηγής εντολών F0-21 έχει ρυθμιστεί σε 1: κανάλι εντολής τερματικού, το τερματικό θα αλλάξει στο κανάλι εντολών επικοινωνίας όταν αυτό το τερματικό είναι έγκυρο. Όταν η επιλογή πηγής εντολών F0-21 έχει ρυθμιστεί στο 2: κανάλι εντολών επικοινωνίας, το τερματικό θα μεταβεί στο κανάλι εντολών τερματικού όταν αυτό το τερματικό είναι έγκυρο. |
| 37 | Ολοκληρωμένη παύση PID | Όταν χρησιμοποιείται για λειτουργία PID, η ενσωματωμένη συνάρτηση PID αναστέλλεται και γίνεται έλεγχος PD. |
| 38 | Εναλλαγή μεταξύ της πηγής συχνότητας X και της προκαθορισμένης συχνότητας | Όταν το τερματικό είναι έγκυρο, η αναφορά συχνότητας αλλάζει από την κύρια πηγή συχνότητας X στην τιμή της προκαθορισμένης συχνότητας F0-01. όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, επιστρέφει στην κύρια πηγή συχνότητας X |
| 39 | Πηγή συχνότητας Y και προκαθορισμένος διακόπτης συχνότητας | Όταν το τερματικό είναι έγκυρο, η αναφορά συχνότητας θα αλλάξει από τη βοηθητική πηγή συχνότητας Y στην τιμή της προκαθορισμένης συχνότητας F0-01. Εάν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, θα επιστρέψει στη βοηθητική πηγή συχνότητας Y. |
| 40 | Εναλλαγή παραμέτρων PID | Χρησιμοποιείται όταν η συνθήκη μεταγωγής παραμέτρων PID FC-18 έχει ρυθμιστεί σε "1: Εναλλαγή από τερματικό DI". Όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, χρησιμοποιήστε την παράμετρο 1 PID. όταν το τερματικό είναι έγκυρο, χρησιμοποιήστε την παράμετρο 2 PID. |
| 41 | Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 1 | Όταν ενεργοποιηθεί το σήμα τερματικού, ο μετατροπέας αναφέρει σφάλμα E24/A24. |
| 42 | Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 2 | Όταν ενεργοποιηθεί το σήμα τερματικού, ο μετατροπέας αναφέρει σφάλμα E25/A25. |
| 43 | Έλεγχος ταχύτητας/Εναλλαγή ελέγχου ροπής | Όταν το F5-00 έχει ρυθμιστεί σε "0 speed control", η λειτουργία ελέγχου αλλάζει σε λειτουργία ροπής όταν το τερματικό είναι έγκυρο. επιστρέφει στη λειτουργία ταχύτητας όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο.<br>Όταν το F5-00 έχει ρυθμιστεί σε "1 Έλεγχος ροπής", η λειτουργία ελέγχου αλλάζει σε λειτουργία ταχύτητας όταν το τερματικό είναι έγκυρο. η λειτουργία ροπής επανέρχεται όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο. |
| 44 | Τράβηγμα έκτακτης ανάγκης | Όταν το τερματικό είναι έγκυρο, το σύστημα εισέρχεται στο κατάσταση διακοπής έκτακτης ανάγκης, η οποία θα σταματήσει τον κινητήρα το συντομότερο δυνατό. Όταν το τερματικό είναι σε ενεργή κατάσταση, δεν μπορεί ενεργοποιηθεί ξανά. |

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
| 45 | Εξωτερικός ακροδέκτης διακοπής 2 | Όταν η πηγή εντολής F0-21 έχει ρυθμιστεί σε οποιαδήποτε κατάσταση, ο μετατροπέας θα επιβραδύνει για να σταματήσει και ο χρόνος επιβράδυνσης δίνεται ως ο χρόνος επιβράδυνσης 4 του F9-08. |
| 46 | Επιβράδυνση πέδηση DC | Αφού τεθεί σε ισχύ αυτός ο ακροδέκτης, αρχικά επιβραδύνει στην αρχική συχνότητα πέδησης DC F1-07 και στη συνέχεια εκτελεί τη λογική πέδησης DC DC. |
| 47 | Ο χρόνος λειτουργίας διαγράφεται | Εάν ο τρέχων χρόνος λειτουργίας του U0-22 είναι μικρότερος από την καθορισμένη τιμή του τρέχοντος χρόνου λειτουργίας (μεγαλύτερος από 0) του F9-39, ο τρέχων χρόνος λειτουργίας μπορεί να διαγραφεί όταν το τερματικό είναι έγκυρο, διαφορετικά δεν μπορεί να διαγραφεί. |

Παράρτημα 1 Λειτουργία Περιγραφή εντολών πολλαπλών τμημάτων
4 τερματικά πολλαπλών τμημάτων εντολών μπορούν να συνδυαστούν σε 16 καταστάσεις, αυτές οι 16 καταστάσεις αντιστοιχούν σε 16 τιμές ρύθμισης εντολών. Ο συγκεκριμένος πίνακας έχει ως εξής

| K4 | K3 | K2 | K1 | Ρυθμίσεις οδηγιών | Αντίστοιχες παράμετροι |
|---|---|---|---|---|---|
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 0 | FE-00 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 1 | FE-01 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 2 | FE-02 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 3 | FE-03 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 4 | FE-04 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 5 | FE-05 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 6 | FE-06 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 7 | FE-07 |
| ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 8 | FE-08 |
| ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 9 | FE-09 |
| ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 10 | FE-10 |
| ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 11 | FE-11 |
| ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 12 | FE-12 |
| ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 13 | FE-13 |
| ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 14 | FE-14 |
| ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | ΕΠΙ | Οδηγίες πολλαπλών τμημάτων 15 | FE-15 |

Όταν η πηγή συχνότητας επιλέγεται ως πολλαπλών ταχυτήτων, το 100,0% του κωδικού λειτουργίας FE-00～FE-15 αντιστοιχεί στη μέγιστη συχνότητα F0-09. Εκτός από τη λειτουργία ταχύτητας πολλαπλών βημάτων, η εντολή πολλαπλών βημάτων μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως δεδομένη πηγή PID ή ως πηγή τάσης ελέγχου διαχωρισμού V/F, κ.λπ., για να καλύψει τις ανάγκες εναλλαγής μεταξύ διαφορετικών δεδομένων τιμών.

| Τερματικό 1 | Τερματικό 1 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης | Αντίστοιχες παράμετροι |
|---|---|---|---|
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Χρόνος επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης 1 | F0-13 F0-14 |
| ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | ΕΠΙ | Χρόνος επιτάχυνσης ή | F9-03 F9-04 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | επιβράδυνσης 2 | |
| ΕΠΙ | ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ | Χρόνος επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης 3 | F9-05 F9-06 |
| ΕΠΙ | ΕΠΙ | Χρόνος επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης 4 | F9-07 F9-08 |

| **Κώδικας** | **Ονομα** | **Σειρά** | **Αθέτηση** | **Τροποποίηση** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Χρόνος φίλτρου DI | 0.000s ~ 1.000s | 0,010 δευτ | ☆ |
| Εάν το τερματικό DI διαταραχθεί στο σημείο εφαρμογής, ο χρόνος φίλτρου μπορεί να αυξηθεί κατάλληλα. όσο περισσότερο το χρόνος φίλτρου, τόσο πιο αργός είναι ο χρόνος απόκρισης της δράσης DI. | | | | |
| F6-06 | Χρόνος καθυστέρησης DI1 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 δευτ | ☆ |
| F6-07 | Χρόνος καθυστέρησης DI2 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 δευτ | ☆ |
| F6-08 | Χρόνος καθυστέρησης DI3 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 δευτ | ☆ |
| F6-09 | Χρόνος καθυστέρησης DI4 | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 δευτ | ☆ |
| Αφού το τερματικό ανιχνεύσει το σήμα εισόδου, θα ανταποκριθεί μετά από μια καθυστέρηση αυτού του χρόνου.<br>Χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της λειτουργίας έγκυρης κατάστασης του τερματικού ψηφιακής εισόδου.<br>0: Όταν επιλέγεται ως ενεργό υψηλό επίπεδο, ισχύει όταν ο αντίστοιχος ακροδέκτης DI είναι βραχυκυκλωμένος και άκυρος όταν είναι αποσυνδεδεμένος. | | | | |
| F6-10 | Ενεργό τερματικό DI επιλογές λειτουργίας | 0: Ενεργό υψηλό<br>1: Ενεργό χαμηλό<br>Ψηφίο μονάδων: DI1<br>Ψηφίο δεκάδων: DI2<br>Εκατοντάδες ψηφίο: DI3<br>Χιλιάδες ψηφίο: DI4<br>Δέκα χιλιάδες ψηφίο: DI5 | 0 | ★ |

1: Όταν επιλέγεται ως ενεργό χαμηλό επίπεδο, το αντίστοιχο τερματικό DI δεν είναι έγκυρο όταν βραχυκυκλώνεται και ισχύει όταν
ασύνδετος.

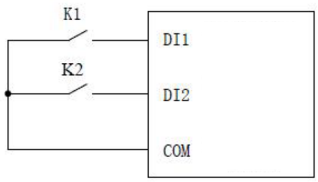
| αριθμός ψηφίων | Δέκα χιλιάδες ψηφίο | Χιλιάδες ψηφίο | Εκατοντάδες ψηφία | Δεκαψήφιο | Ψηφίο μονάδων |
|---|---|---|---|---|---|
| Προεπιλογές | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Αντίστοιχο τερματικό | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Εντολή τερματικού τρόπος | 0: Λειτουργία δύο γραμμών 1<br>1: Λειτουργία δύο γραμμών 2<br>2: Λειτουργία τριών γραμμών 1<br>3: Λειτουργία τριών γραμμών 2 | 0 | ★ |

Αυτή η παράμετρος ορίζει τέσσερις διαφορετικούς τρόπους ελέγχου του μετατροπέα ώστε να λειτουργεί μέσω εξωτερικών ακροδεκτών.
Σημείωση: Για διευκόλυνση της περιγραφής, τα DI1\DI2\DI3 στους ακροδέκτες εισόδου πολλαπλών λειτουργιών DI1-DI5 επιλέγονται ως εξωτερικοί ακροδέκτες. Δηλαδή, η συνάρτηση του DI1\DI2\DI3 επιλέγεται ορίζοντας την τιμή F6-00~F6-02. Για λεπτομέρειες, ανατρέξτε στη λειτουργία F6-00~F6-04.
0: Λειτουργία δύο καλωδίων 1: Η πιο χρησιμοποιούμενη λειτουργία δύο συρμάτων για αυτό το bit. Η περιστροφή προς τα εμπρός και προς τα πίσω του κινητήρα καθορίζεται από το DI1/DI2.

| Κώδικας | Ονομα | Ρύθμιση τιμής | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Μέθοδος εντολής τερματικού | 0 | Λειτουργία δύο καλωδίων 1 |
| F6-00 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI1 | 1 | Εμπρός τρέξιμο FWD |
| F6-01 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI2 | 2 | Αντίστροφη λειτουργία REV |

| K1 | K2 | Εκτέλεση εντολής |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Εμπρός τρέξιμο |
| 0 | 1 | Αντίστροφη λειτουργία |
| 1 | 1 | Στάση |
| 0 | 0 | Στάση |

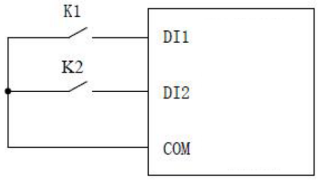



DI1 – Εμπρός τρέξιμο
DI2 – Αντίστροφη λειτουργία
COM – Ψηφιακό κοινό τερματικό

Λειτουργία δύο καλωδίων
Σε αυτήν τη λειτουργία ελέγχου, όταν το K1 είναι κλειστό, ο μετατροπέας περιστρέφεται προς τα εμπρός και όταν το K2 είναι κλειστό, ο μετατροπέας περιστρέφεται αντίστροφα. Τα K1/K1 κλείνουν ή αποσυνδέονται ταυτόχρονα και ο μετατροπέας σταματά να λειτουργεί.
0: Τύπος δύο καλωδίων 2: Σε αυτήν τη λειτουργία, ο ακροδέκτης DI1 είναι ο ακροδέκτης ενεργοποίησης λειτουργίας και η λειτουργία DI2 επιβεβαιώνει την κατεύθυνση λειτουργίας.

| Κώδικας | Ονομα | Ρύθμιση τιμής | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Μέθοδος εντολής τερματικού | 0 | Λειτουργία δύο καλωδίων 2 |
| F6-00 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI1 | 1 | Ενεργοποίηση εκτέλεσης |
| F6-01 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI2 | 2 | Κατεύθυνση τρεξίματος προς τα εμπρός και προς τα πίσω |

| K1 | K2 | Εκτέλεση εντολής |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Στάση |
| 0 | 1 | Στάση |
| 1 | 0 | Εμπρός τρέξιμο |
| 1 | 1 | Αντίστροφη λειτουργία |

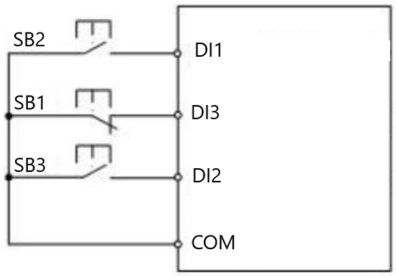



DI1 – Τρέξιμο
DI2 – Αντίστροφη λειτουργία
COM – Ψηφιακό κοινό τερματικό

Λειτουργία δύο καλωδίων 2
Σε αυτόν τον τρόπο λειτουργίας, όταν το K1 είναι κλειστό, το K2 αποσυνδέει την κίνηση προς τα εμπρός του μετατροπέα και το K2 κλείνει τον μετατροπέα αντίστροφα. Το K1 αποσυνδέεται και ο μετατροπέας σταματά να λειτουργεί.
2: Λειτουργία τριών καλωδίων 1, σε αυτήν τη λειτουργία, ο ακροδέκτης D3 είναι ο ακροδέκτης ενεργοποίησης και η κατεύθυνση ελέγχεται από
DI1/DI2 αντίστοιχα. Οι ρυθμίσεις είναι οι εξής:

| Κώδικας | Ονομα | Ρύθμιση τιμής | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Μέθοδος εντολής τερματικού | 0 | Λειτουργία τριών καλωδίων 1 |
| F6-00 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI1 | 1 | Εμπρός τρέξιμο FWD |
| F6-01 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI2 | 2 | Εκτελέστε το REV αντίστροφα |
| F6-02 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI3 | 3 | Έλεγχος λειτουργίας τριών καλωδίων |

| K1 | K2 | Εκτέλεση εντολής |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Στάση |
| 0 | 1 | Στάση |
| 1 | 0 | Εμπρός τρέξιμο |
| 1 | 1 | Αντίστροφη λειτουργία |



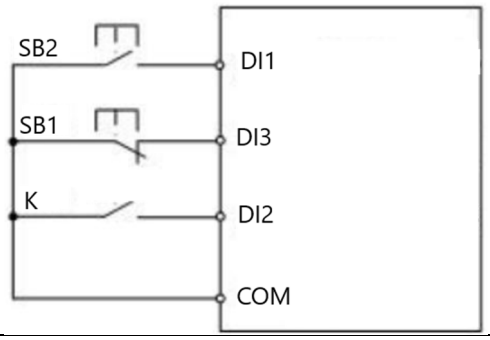

DI1 – Εμπρός τρέξιμο
DI2 – Αντίστροφη λειτουργία
DI3 – Έλεγχος λειτουργίας τριών καλωδίων
COM – Ψηφιακό κοινό τερματικό

Λειτουργία τριών καλωδίων 1
Σε αυτήν τη λειτουργία ελέγχου, όταν το κουμπί SB1 είναι σε κλειστή κατάσταση, πατήστε το κουμπί SB2, ο μετατροπέας θα κινηθεί προς τα εμπρός και πατήστε το κουμπί SB3, ο μετατροπέας θα λειτουργήσει αντίστροφα.
Όταν αποσυνδεθεί το κουμπί SB1, ο μετατροπέας σταματά. Κατά την κανονική εκκίνηση και λειτουργία, το κουμπί SB1 πρέπει να διατηρείται σε κλειστή κατάσταση και η εντολή του κουμπιού SB2/SB3 θα εφαρμοστεί στην ενέργεια κλεισίματος και η κατάσταση λειτουργίας του μετατροπέα υπόκειται στην τελευταία κατάσταση των τριών κουμπιών.
3: Τρόπος λειτουργίας τριών καλωδίων 2: Σε αυτήν τη λειτουργία, το DI3 είναι το τερματικό ενεργοποίησης, η εντολή εκτέλεσης δίνεται από τον ακροδέκτη DI1 και η κατεύθυνση καθορίζεται από την κατάσταση του DI2. Οι ρυθμίσεις είναι οι εξής:

| Κώδικας | Ονομα | Ρύθμιση τιμής | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Μέθοδος εντολής τερματικού | 0 | Λειτουργία τριών καλωδίων 1 |
| F6-00 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI1 | 1 | Εμπρός τρέξιμο FWD |
| F6-01 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI2 | 2 | Εκτελέστε το REV αντίστροφα |
| F6-02 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού DI3 | 3 | Έλεγχος λειτουργίας τριών καλωδίων |

| K | Κατεύθυνση τρεξίματος |
|---|---|
| 0 | Εμπρός τρέξιμο |
| 1 | Αντίστροφη λειτουργία |




DI1 – Εμπρός τρέξιμο
DI2 – Αντίστροφη λειτουργία
DI3 – Έλεγχος λειτουργίας τριών καλωδίων
COM – Ψηφιακό κοινό τερματικό

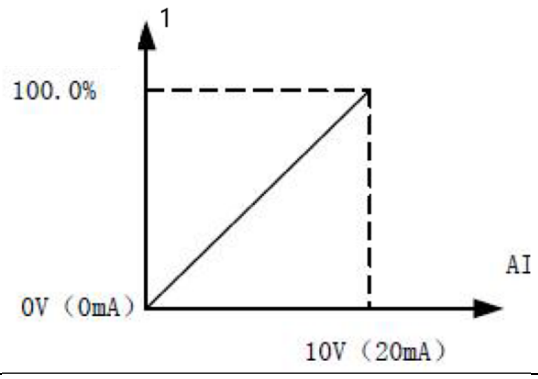
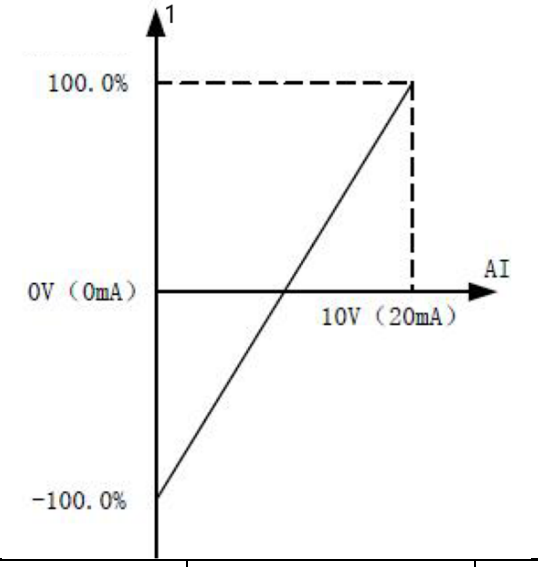
Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, σε αυτήν τη λειτουργία ελέγχου, όταν το κουμπί SB1 είναι κλειστό, πατήστε το κουμπί SB2 για να λειτουργήσει ο μετατροπέας, το K αποσυνδέει τον μετατροπέα για να κινηθεί προς τα εμπρός, το K κλείνει τον μετατροπέα για να κινηθεί προς τα πίσω. ο μετατροπέας σταματά όταν αποσυνδεθεί το κουμπί SB1. Κατά την κανονική εκκίνηση και λειτουργία, το κουμπί SB1 πρέπει να παραμένει κλειστό και η εντολή του κουμπιού SB2 θα τεθεί σε ισχύ στην άκρη της ενέργειας κλεισίματος.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Τερματικό ΕΠΑΝΩ/ΚΑΤΩ ρυθμός αλλαγής | 0,001Hz/s ~ 65,535Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |

Χρησιμοποιείται για να ρυθμίσετε την ποσότητα αλλαγής της συχνότητας ανά δευτερόλεπτο όταν η λειτουργία UP/DOWN πατηθεί παρατεταμένα σε
προσαρμόστε τη συχνότητα.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | Καμπύλη AI ελάχιστη 1 εισαγωγή | 0,00V ~ F6-15 | 0,00V | ☆ |
| F6-14 | Ελάχιστη καμπύλη AI1 αντίστοιχη εισαγωγή σύνθεση | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Καμπύλη AI 1 μέγιστη εισαγωγή | F6-13 ~ +10,00V | 10,00V | ☆ |
| F6-16 | Αντίστοιχη ρύθμιση μέγιστης εισόδου καμπύλης AI1 | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Χρόνος φίλτρου AI1 | 0,00s ~ 10,00s | 0,10 δευτ | ☆ |

Όταν η αναλογική τάση εισόδου είναι μικρότερη από "καμπύλη AI 1 ελάχιστη είσοδος F6-13", η τιμή ρύθμισης του F6-23 θα επιλεγεί σύμφωνα με το AI χαμηλότερο από την ελάχιστη ρύθμιση εισόδου και θα καθοριστεί ότι το AI είναι ίσο με το "ρυθμισμένο καμπύλη AI 1 ελάχιστη είσοδος αντίστοιχη ρύθμιση" F6-13, 100% αντιστοιχεί στο "0%" ή 0V.
Όταν η αναλογική τάση εισόδου είναι μεγαλύτερη από την "Καμπύλη AI 1 μέγιστη είσοδος F6-15", προσδιορίζεται ότι το AI είναι ίσο με το "ρυθμίστε την καμπύλη AI 1 μέγιστη είσοδο που αντιστοιχεί στη ρύθμιση F6-16. Όταν η αναλογική είσοδος είναι ρεύμα, το ρεύμα 1 mA ισοδυναμεί με τάση 0,5 V.
Ο χρόνος φίλτρου εισόδου AI1 χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση του χρόνου φίλτρου λογισμικού του AI1. Όταν η επιτόπια αναλογική ποσότητα διαταράσσεται εύκολα, αυξήστε τον χρόνο φίλτρου έτσι ώστε η ανιχνευόμενη αναλογική ποσότητα τείνει να είναι σταθερή. Εάν θέλετε να επιβραδύνετε, ο τρόπος ρύθμισης πρέπει να ληφθεί υπόψη σύμφωνα με την πραγματική εφαρμογή.
Σε άλλες εφαρμογές, το 100,0% της αναλογικής ρύθμισης αντιστοιχεί στην ονομαστική τιμή με διαφορετικές σημασίες, ανατρέξτε στην περιγραφή κάθε ενότητας εφαρμογής για λεπτομέρειες.
Το παρακάτω σχήμα δείχνει δύο τυπικές ρυθμίσεις:

| | |
|---|---|
|  | 1 Αντίστοιχη ρύθμιση (συχνότητα, ροπή) |
|  | 1 Αντίστοιχη ρύθμιση (συχνότητα, ροπή) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Ελάχιστη είσοδος καμπύλης AI2 | 0,00V ~ F6-20 | 0,00V | ☆ |
| F6-19 | Αντίστοιχη ρύθμιση ελάχιστης εισόδου καμπύλης AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Μέγιστη είσοδος καμπύλης AI2 | F6-18 ~ +10,00V | 2,80V | ☆ |
| F6-21 | Αντίστοιχη ρύθμιση μέγιστης εισόδου καμπύλης AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Χρόνος φίλτρου ποτενσιόμετρου | 0,00s ~ 10,00s | 0,10 δευτ | ☆ |

Το ίδιο με την εξήγηση της καμπύλης AI 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Επιλογή καμπύλης AI | Ψηφίο μονάδων | Επιλογή καμπυλών AI1 | 21 | ☆ |
| | | 1 | Καμπύλη 1 (2 βαθμοί, βλέπε F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Καμπύλη 2 (2 βαθμοί, βλέπε F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Καμπύλη 3 6 πόντων, βλέπε P3-04～P3-15) | | |
| | | Δεκαψήφιο | Επιλογή καμπύλης AI2 (ίδια με το ψηφίο των μονάδων) | | |

Ρυθμίστε την επιλογή καμπύλης εισόδου AI1/2. Το προεπιλεγμένο 21 αντιστοιχεί στο εξής:
Οι μονάδες 1 αντιστοιχούν στην καμπύλη επιλογής AI1 1 (2 βαθμοί, βλ. F6-13～F6-16)
Η θέση 2 των δεκάδων αντιστοιχεί στην καμπύλη επιλογής AI2 2 (2 βαθμοί, βλ. F6-18～F6-21)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Επιλογές για τεχνητή νοημοσύνη χαμηλότερη από την ελάχιστη είσοδο | Ψηφίο μονάδων | Επιλογή για AI1 χαμηλότερη από την ελάχιστη ρύθμιση εισόδου | 00 | ☆ |

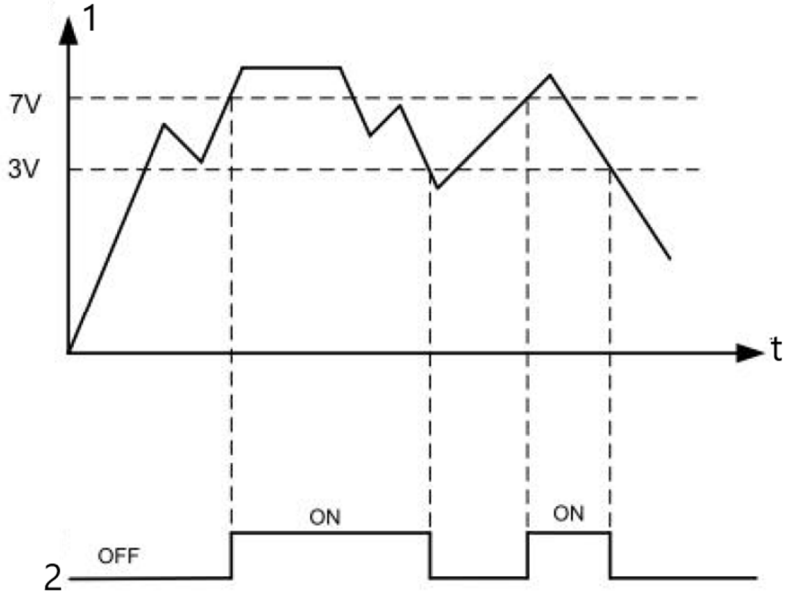
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | Ελάχιστη ρύθμιση εισόδου | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Δεκαψήφιο | Το AI2 είναι χαμηλότερο από την ελάχιστη επιλογή ρύθμισης εισόδου (ίδια με το ψηφίο των μονάδων) | | |
| Ορίζεται ότι όταν το AI είναι μικρότερο από την ελάχιστη τιμή στην καμπύλη, προσδιορίζεται ότι το AI είναι ίσο με "αντιστοιχεί στην ελάχιστη ρύθμιση εισόδου" ή "0%".<br>Οι μονάδες/δεκάδες από χαμηλό προς υψηλό αντιστοιχούν σε AI1/AI2 αντίστοιχα. | | | | | |
| F6-25 | Επιλογή σήματος εισόδου AI1 | 0: Το σήμα τάσης δεν υπάρχει στο πρόγραμμα<br>1: Τρέχον σήμα | | 0 | ◎ |
| F6-26 | Ελάχιστη Είσοδος PULSE | 0,00kHz ~ F6-28 | | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE ελάχιστη είσοδος αντίστοιχη ρύθμιση | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | Μέγιστη είσοδος PULSE | F6-26 ~ 100,00 kHz | | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE μέγιστη είσοδος αντίστοιχη ρύθμιση | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | Χρόνος φίλτρου PULSE | 0,00s ~ 10,00s | | 0,10 δευτ | ☆ |
| Το ίδιο με την καμπύλη AI και τον χρόνο φίλτρου AI. | | | | | |
| F6-31 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού AI1 | 0: Το AI1 είναι αναλογική είσοδος<br>1~47: Το AI1 χρησιμοποιείται ως ψηφιακή είσοδος DI, η λειτουργία είναι ίδια με το F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | Επιλογή λειτουργίας τερματικού AI1 | 0: Το υψηλό επίπεδο είναι ενεργό<br>1: Το χαμηλό επίπεδο είναι ενεργό | | | ★ |

Ο κωδικός λειτουργίας F6-31 είναι η χρήση του AI1 ως DI. Όταν το AI1 χρησιμοποιείται ως DI και η τάση εισόδου AI1 είναι μεγαλύτερη από 7V, η κατάσταση του ακροδέκτη AI1 είναι υψηλό επίπεδο. όταν η τάση εισόδου AI1 είναι χαμηλότερη από 3V, η κατάσταση ακροδεκτών AI1 είναι χαμηλή. Υστέρηση μεταξύ 3V~7V.

Το F6-33 χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει πότε το AI1 χρησιμοποιείται ως DI, αν το AI1 υψηλό ή χαμηλό επίπεδο είναι σε έγκυρη κατάσταση.

Όσον αφορά τη ρύθμιση λειτουργίας του AI1 ως DI, είναι ίδια με την κανονική ρύθμιση DI, ανατρέξτε στην περιγραφή της σχετικής ρύθμισης DI της ομάδας F6.

Το παρακάτω σχήμα λαμβάνει την τάση εισόδου AI1 ως παράδειγμα για να επεξηγήσει τη σχέση μεταξύ της τάσης εισόδου AI1 και της αντίστοιχης κατάστασης DI:



| |
|---|
| 1- Τάση εισόδου AI1<br>2- Κατάσταση τερματικού AI1 |

**8.8 F7set (παράμετροι τερματικού εξόδου)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Επιλογή ψηφιακής εξόδου | 0: Έξοδος παλμού υψηλής ταχύτητας<br>1: Κανονική ψηφιακή έξοδος | 0 | ☆ |
| Το τερματικό εξόδου DO είναι ένας ακροδέκτης εξόδου παλμών υψηλής ταχύτητας ή μια θύρα πολυπλεξίας τερματικού ανοικτού συλλέκτη.<br>Όταν ρυθμίζονται σε παλμούς υψηλής ταχύτητας, η έξοδος είναι παλμοί υψηλής συχνότητας έως 100 kHz.<br>Ως κοινή ψηφιακή έξοδος ανοιχτού συλλέκτη, η λειτουργία του ορίζεται από το F7-02.<br>Όταν χρησιμοποιείται ως έξοδος παλμών υψηλής ταχύτητας, η λειτουργία του ρυθμίζεται από το F7-04. | | | | |
| F7-01 | Επιλογή λειτουργίας εξόδου RELAY1 | 0: Καμία έξοδος<br>1: Inverter σε λειτουργία<br>2: Έξοδος σφάλματος (για ακτή για να σταματήσει το σφάλμα)<br>3: Έξοδος FDT1 ανίχνευσης επιπέδου συχνότητας<br>4: Επιτεύχθηκε συχνότητα<br>5: Τρέξιμο με μηδενική ταχύτητα (χωρίς έξοδο<br>όταν σταματάει ο μετατροπέας)<br>6: Προσυναγερμός υπερφόρτωσης κινητήρα<br>7: Προσυναγερμός υπερφόρτωσης μετατροπέα<br>8: Επιτεύχθηκε η τιμή μέτρησης<br>9: Συμπληρώθηκε η καθορισμένη τιμή καταμέτρησης<br>10: Επιτεύχθηκε το μήκος<br>11: Ο κύκλος PLC ολοκληρώθηκε<br>12: Συμπληρώθηκε ο συσσωρευμένος χρόνος λειτουργίας<br>13: Περιορισμένη συχνότητα<br>14: Η ροπή είναι περιορισμένη<br>15: Έτοιμο για λειτουργία<br>16: Συμπληρώθηκε η συχνότητα ανώτατου ορίου<br>17: Συμπληρώθηκε το κατώτερο όριο συχνότητας<br>(σχετικά με τη λειτουργία)<br>18: Έξοδος κατάστασης υπότασης<br>19: Ρυθμίσεις επικοινωνίας<br>20: Σήμα λειτουργίας με μηδενική ταχύτητα 2<br>(επίσης έξοδος όταν σταματήσει η λειτουργία)<br>21: Συμπληρώθηκε ο συσσωρευμένος χρόνος ενεργοποίησης<br>22: Ανίχνευση επιπέδου συχνότητας FDT2<br>23: Η συχνότητα 1 επιτεύχθηκε<br>24: Η συχνότητα 2 επιτεύχθηκε<br>25: Το τρέχον 1 έφτασε<br>26: Το τρέχον 2 έφτασε<br>27: Τάιμ άουτ<br>28: Η είσοδος AI1 υπερφορτώθηκε<br>29: Πτώση φορτίου<br>30: Αντίστροφη λειτουργία<br>31: Μηδενική τρέχουσα κατάσταση | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO επιλογή | 32: Επιτεύχθηκε η θερμοκρασία της | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | λειτουργίας εξόδου | μονάδας<br>33: Υπέρβαση του ορίου ρεύματος εξόδου<br>34: Συμπληρώθηκε η συχνότητα κατώτερου ορίου (επίσης<br>έξοδος όταν σταματήσει ο μετατροπέας)<br>35: Συναγερμός (όλα τα σφάλματα)<br>36: Operation Times Up<br>37: Σφάλμα (μόνο για την ακτή για να σταματήσει σφάλματα<br>και όχι για σφάλματα υπότασης) | | |

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή λειτουργίας |
|---|---|---|
| 0 | 0: Έξοδος παλμού υψηλής ταχύτητας | Το τερματικό εξόδου δεν έχει καμία λειτουργία |
| 1 | 1: Κανονική ψηφιακή έξοδος | Υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση λειτουργίας (RUN). |
| 2 | 2: Έξοδος σφάλματος (για ακτή για να σταματήσει το σφάλμα) | Υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας έχει σφάλμα εξόδου και ότι η στάθμη σφάλματος είναι coast to stop (διακοπή της εξόδου). |
| 3 | 3: Έξοδος FDT1 ανίχνευσης επιπέδου συχνότητας | Υποδεικνύει ότι η συχνότητα εξόδου φτάνει ή υπερβαίνει το σύνολο<br>τιμή F9-18/19. |
| 4 | 4: Επιτεύχθηκε συχνότητα | Υποδεικνύει ότι η απόλυτη τιμή της συχνότητας εξόδου φτάνει την καθορισμένη τιμή F9-20. |
| 5 | 5: Λειτουργία με μηδενική ταχύτητα (καμία έξοδος όταν σταματάει ο μετατροπέας) | Υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση RUN και η συχνότητα εξόδου είναι 0Hz. Αν και η συχνότητα εξόδου είναι επίσης 0Hz κατά τη διάρκεια του τερματισμού λειτουργίας, αυτό το τερματικό λειτουργίας δεν θα τεθεί σε ισχύ. |
| 6 | 6: Προσυναγερμός υπερφόρτωσης κινητήρα | Όταν η προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα είναι ενεργοποιημένη και το φορτίο κινητήρα υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή του προειδοποιητικού συντελεστή υπερφόρτωσης κινητήρα F8-02, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 7 | 7: Προσυναγερμός υπερφόρτωσης μετατροπέα | 10 δευτερόλεπτα πριν από την ενέργεια προστασίας από υπερφόρτωση του μετατροπέα, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 8 | 8: Επιτεύχθηκε η τιμή μέτρησης | Στη συνάρτηση μέτρησης, όταν η τιμή μέτρησης φτάσει την τιμή μέτρησης FD-08, η έξοδος γίνεται έγκυρη. |
| 9 | 9: Συμπληρώθηκε η καθορισμένη τιμή καταμέτρησης | Στη συνάρτηση μέτρησης, όταν η τιμή μέτρησης φτάσει την καθορισμένη τιμή μέτρησης FD-09, η έξοδος γίνεται έγκυρη. |
| 10 | 10: Επιτεύχθηκε το μήκος | Στη συνάρτηση σταθερού μήκους, όταν το πραγματικό μήκος FD-06 υπερβαίνει το καθορισμένο μήκος FD-05, η έξοδος γίνεται έγκυρη. |
| 11 | 11: Ο κύκλος PLC ολοκληρώθηκε | Όταν το PLC ολοκληρώσει έναν κύκλο, η έξοδος καθίσταται έγκυρη και καθίσταται άκυρη μετά από 250 ms. |
| 12 | 12: Συμπληρώθηκε ο συσσωρευμένος χρόνος λειτουργίας | Όταν ο "συσσωρευμένος χρόνος εκτέλεσης FA-07" φτάσει την τιμή που έχει οριστεί από τον "ρυθμισμένο χρόνο εκτέλεσης F9-16", η έξοδος γίνεται έγκυρη. |
| 13 | 13: Η συχνότητα είναι περιορισμένη | Όταν η δεδομένη συχνότητα υπερβαίνει το ανώτερο όριο συχνότητας ή το κατώτερο όριο συχνότητας και η πραγματική συχνότητα υπερβαίνει το ανώτερο όριο συχνότητας ή το κατώτερο όριο συχνότητας (δηλαδή στο όριο συχνότητας αιώρησης), η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 14 | 14: Η ροπή είναι περιορισμένη | Όταν ο μετατροπέας λειτουργεί στη λειτουργία ελέγχου ταχύτητας, η έξοδος είναι έγκυρη όταν η ροπή εξόδου φτάσει στο ανώτερο όριο της ροπής ελέγχου ταχύτητας ή η απόκλιση ταχύτητας υπερβαίνει τα 2 Hz. |
| 15 | 15: Έτοιμο για λειτουργία | Όταν η τροφοδοσία του κύριου κυκλώματος και το κύκλωμα ελέγχου του μετατροπέα έχει σταθεροποιηθεί και ο μετατροπέας έχει ανιχνεύσει πληροφορίες σφάλματος, ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση λειτουργίας (δηλαδή, δεν υπάρχει σφάλμα, δεν υπάρχει χαμηλή τάση) και η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 16 | 16: Συμπληρώθηκε η συχνότητα | Όταν η συχνότητα λειτουργίας είναι μεγαλύτερη από |

| | | |
|---|---|---|
| | ανώτατου ορίου | την ανώτερη οριακή συχνότητα F0-11, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 17 | 17: Συμπληρώθηκε το κατώτερο όριο συχνότητας (σχετικά με τη λειτουργία) | Όταν η "ρυθμισμένη συχνότητα είναι χαμηλότερη από το χαμηλότερο όριο συχνότητας λειτουργίας F9-14" ορίζεται σε "0: λειτουργία κατώτερου ορίου συχνότητας" ή "2: λειτουργία μηδενικής ταχύτητας", όταν η συχνότητα λειτουργίας είναι χαμηλότερη από την κατώτερη οριακή συχνότητα F0-12, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 18 | 18: Έξοδος κατάστασης υπότασης | Όταν η "ρυθμισμένη συχνότητα είναι χαμηλότερη από το κατώτερο όριο συχνότητας λειτουργίας F9-14" έχει ρυθμιστεί σε "1: stop", το τερματικό διατηρεί πάντα την έξοδο άκυρη. Όταν η συχνότητα εξόδου είναι μικρότερη από το κατώτερο όριο συχνότητας κατά την επιτάχυνση, η έξοδος είναι έγκυρη |
| 19 | 19: Ρυθμίσεις επικοινωνίας | Όταν ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση χαμηλής τάσης εισόδου, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 20 | 20: Λειτουργία σε μηδενική ταχύτητα σήμα 2 (επίσης έξοδος όταν σταματά η λειτουργία) | Η κατάσταση τερματικού δίνεται μέσω επικοινωνίας. |
| 21 | 21: Συμπληρώθηκε ο συσσωρευμένος χρόνος ενεργοποίησης | Υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση λειτουργίας (RUN) και η συχνότητα εξόδου είναι 0Hz ή ότι δεν υπάρχει έξοδος όταν σταματά. |
| 22 | 22: Ανίχνευση επιπέδου συχνότητας FDT2 | Όταν ο "αθροιστικός χρόνος ενεργοποίησης FA-09" φτάσει την καθορισμένη τιμή του "ρυθμισμένου χρόνου άφιξης ενεργοποίησης F9-15", η έξοδος γίνεται έγκυρη. |
| 23 | 23: Η συχνότητα 1 επιτεύχθηκε | Υποδεικνύει ότι η συχνότητα εξόδου του μετατροπέα βρίσκεται εντός του εύρους της "τιμής ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης άφιξης 1 F9-23" ± ("μέγιστη συχνότητα F0-09" × "πλάτος ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης άφιξης 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Η συχνότητα 2 επιτεύχθηκε | Υποδεικνύει ότι η συχνότητα εξόδου του μετατροπέα είναι εντός του εύρους "τιμή ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης άφιξης 1 F9-23" ± ("μέγιστη συχνότητα F0-09" × "πλάτος ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης άφιξης 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Το τρέχον 1 έφτασε | Υποδεικνύει ότι το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι εντός του εύρους "ρεύμα αυθαίρετης άφιξης 1 F9-31" ± ("ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02" × "ρεύμα αυθαίρετης άφιξης 1 πλάτος ανίχνευσης F9-32"). |
| 26 | 26: Το τρέχον 2 έφτασε | Υποδεικνύει ότι το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι εντός του εύρους "ρεύμα αυθαίρετης άφιξης 2 F9-33" ± ("ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02" × "πλάτος ανίχνευσης αυθαίρετου ρεύματος άφιξης 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Τάιμ άουτ | Όταν η επιλογή της συνάρτησης χρονισμού F9-35 έχει ρυθμιστεί στο 1 για να είναι έγκυρη, η έξοδος είναι έγκυρη όταν ο "τρέχων χρόνος λειτουργίας F9-39" φτάσει τη δεδομένη τιμή του "χρονισμένου χρόνου λειτουργίας F9-36". |
| 28 | 28: Η είσοδος AI1 υπερφορτώθηκε | Όταν η τάση εισόδου AI1 υπερβαίνει το εύρος της τιμής "AI1 τιμή προστασίας τάσης εισόδου κατώτερο όριο F9-40" ~ "Τιμή προστασίας τάσης εισόδου AI1 άνω όριο F9-41", η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 29 | 29: Πτώση φορτίου | Όταν η προστασία πτώσης φορτίου είναι ενεργοποιημένη (ισχύει η επιλογή 1 F8-51) και το φορτίο είναι τόσο μικρό που ενεργοποιείται η ανίχνευση πτώσης φορτίου, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 30 | 30: Αντίστροφη λειτουργία | Υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας λειτουργεί |

| | | |
|---|---|---|
| | | αντίστροφα και ότι η έξοδος U/V/W είναι σε αντίστροφη σειρά. |
| 31 | 31: Μηδενική τρέχουσα κατάσταση | Όταν το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι μικρότερο από την καθορισμένη τιμή του "zero current detection level F9-27" και η διάρκεια υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή του "zero current detection delay time F9-28", η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 32 | 32: Επιτεύχθηκε η θερμοκρασία της μονάδας | Υποδεικνύει ότι η τιμή της θερμοκρασίας της ψύκτρας FA-06 είναι μεγαλύτερη από την τιμή που έχει οριστεί από το "Η θερμοκρασία της μονάδας φτάνει στο F9-38". |
| 33 | 33: Υπέρβαση του ορίου ρεύματος εξόδου | Όταν το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι μεγαλύτερο από την καθορισμένη τιμή του "output current over-limit F9-29" και η διάρκεια υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή του "output current out-limit detection delay time delay F9-30", η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 34 | 34: Συμπληρώθηκε το κατώτερο όριο συχνότητας (επίσης έξοδος όταν σταματά ο μετατροπέας) | Η έξοδος είναι έγκυρη όταν η τιμή της συχνότητας λειτουργίας είναι μικρότερη από την κατώτερη οριακή συχνότητα F0-12 ή όταν σταματά. |
| 35 | 35: Συναγερμός (όλα τα σφάλματα) | Όταν ο μετατροπέας είναι ελαττωματικός και το επίπεδο σφάλματος πρόκειται να συνεχίσει να λειτουργεί, η έξοδος είναι έγκυρη. |
| 36 | 36: Operation Times Up | Όταν ο τρέχων χρόνος λειτουργίας είναι μεγαλύτερος από τη "ρύθμιση τρέχουσας ώρας άφιξης λειτουργίας" |
| 37 | 37 : Σφάλμα (μόνο για σφάλματα στην ακτή και όχι για σφάλματα χαμηλής τάσης) | Υποδεικνύει ότι ο μετατροπέας έχει σφάλμα εξόδου (εξαιρουμένου του σφάλματος χαμηλής τάσης εισόδου) και ότι το επίπεδο σφάλματος είναι coast to stop (διακοπή της εξόδου). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Επιλογή λειτουργίας εξόδου AO | 0: Συχνότητα λειτουργίας<br>1: Ρύθμιση συχνότητας<br>2: Ρεύμα εξόδου<br>3: Ροπή εξόδου (απόλυτη τιμή του ροπή)<br>4: Ισχύς εξόδου<br>5: Τάση εξόδου<br>6: Είσοδος PULSE (100,0% αντιστοιχεί σε<br>100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Επιλογή λειτουργίας εξόδου παλμού υψηλής ταχύτητας | 8: AI2 (περιστροφικό ποτενσιόμετρο πληκτρολογίου)<br>9: Μήκος<br>10: τιμή μέτρησης<br>11: Ρυθμίσεις επικοινωνίας<br>12: Ταχύτητα κινητήρα<br>13: Ρεύμα εξόδου (100,0% αντιστοιχεί σε 1000,0A)<br>14: Τάση εξόδου (100,0% αντιστοιχεί σε 1000,0 V)<br>15: Ροπή εξόδου (πραγματική τιμή ροπής) | 0 | ☆ |

| **Κώδικας** | **Ονομα** | **Περιγραφή λειτουργίας** |
|---|---|---|
| 0 | 0: Συχνότητα λειτουργίας | 0Hz ~ μέγιστη συχνότητα F0-09 |
| 1 | 1: Ρύθμιση συχνότητας | 0Hz ~ μέγιστη συχνότητα F0-09 |
| 2 | 2: Ρεύμα εξόδου | 0 ~ 2 φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα |
| 3 | 3: Ροπή εξόδου (απόλυτη τιμή ροπής) | ~ 2 φορές την ονομαστική ροπή του κινητήρα |
| 4 | 4: Ισχύς εξόδου | 0 ~ 2 φορές την ονομαστική ισχύ του |

| | | |
|---|---|---|
| | | κινητήρα |
| 5 | 5: Τάση εξόδου | 0 ~ 1,2 φορές την ονομαστική τάση του μετατροπέα |
| 6 | 6: Είσοδος PULSE (100,0% αντιστοιχεί σε 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (περιστροφικό ποτενσιόμετρο πληκτρολογίου) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Μήκος | 0 ~ καθορισμένο μήκος FD-05 |
| 10 | 10: τιμή μέτρησης | 0 ~ Ορίστε την τιμή μέτρησης FD-08 |
| 11 | 11: Ρυθμίσεις επικοινωνίας | 0 ~ 100% τιμή εξόδου που δίνεται από την εντολή επικοινωνίας |
| 12 | 12: Ταχύτητα κινητήρα | 0 ~ Ταχύτητα που αντιστοιχεί στη μέγιστη συχνότητα F0-09 |
| 13 | 13: Ρεύμα εξόδου (100,0% αντιστοιχεί σε 1000,0A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: Τάση εξόδου (100,0% αντιστοιχεί σε 1000,0V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: Ροπή εξόδου (πραγματική τιμή ροπής) | -2×ονομαστική ροπή κινητήρα ~ 2×ονομαστική ροπή κινητήρα |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Μέγιστη συχνότητα εξόδου παλμού υψηλής ταχύτητας | 0,01KHz~100,00KHz | 50,00 KHz | ☆ |

Όταν ο ακροδέκτης DO1 έχει ρυθμιστεί σε παλμό υψηλής ταχύτητας, μπορείτε να ορίσετε την αντίστοιχη συχνότητα όταν η έξοδος παλμού υψηλής ταχύτητας είναι 100% μέσω αυτού του κωδικού λειτουργίας.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-06 | Συντελεστής μεροληψίας AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | Κέρδος AO | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Correct Zero Drift:** Προσαρμόζεται για τυχόν μηδενική μετατόπιση στο αναλογικό σήμα εξόδου.
2. Απόκλιση **πλάτους** εξόδου: Αντισταθμίζει τις αποκλίσεις στο πλάτος του σήματος εξόδου.
3. **Προσαρμοσμένη καμπύλη** αναλογικής εξόδου: Προσαρμόζει την καμπύλη αναλογικής εξόδου ώστε να ταιριάζει σε συγκεκριμένες απαιτήσεις.

**Τύπος Υπολογισμού:**

- **Γενικός τύπος:**
  - y1y_1y1: Ελάχιστη τάση ή ρεύμα εξόδου = Μέγιστη έξοδος ×\ φορές× F7−06F7-06F7−06 ×\ φορές× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Μέγιστη τάση ή ρεύμα εξόδου = Μέγιστη έξοδος ×\ φορές× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Προεπιλογές:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (ελάχιστη είσοδος)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (συντελεστής κλιμάκωσης για προσαρμογή εύρους)

**Παραδείγματα υπολογισμών:**

1. **Παράδειγμα 1: Προσαρμογή 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA σε 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Ελάχιστη έξοδος:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Αποτέλεσμα: y1=20mA×0.2=1mA×0.2=1mAx0.2=1mAx0.2=1mA =2mAx0_y 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Μέγιστη έξοδος:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Αποτέλεσμα: y2=20mA×.8)=20 20\text{mA} \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Παράδειγμα 2: Προσαρμογή 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V σε 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Ελάχιστη έξοδος:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Αποτέλεσμα: y1=10V×0=0V y_1 ={0}\t χρόνος 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Μέγιστη έξοδος:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Αποτέλεσμα: y2=10V×0.5=25V10_y =. 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Χρόνος φίλτρου εξόδου AO | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 δευτ | ☆ |

Εάν υπάρχει μεγάλη διακύμανση AO και η έξοδος πρέπει να είναι σχετικά σταθερή, ο χρόνος φίλτρου μπορεί να αυξηθεί κατάλληλα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος του φίλτρου, τόσο πιο αργός είναι ο χρόνος απόκρισης AO.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-10 | Χρόνος καθυστέρησης | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 δευτ | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | εξόδου RELAY1 | | | |
| F7-11 | DO Χρόνος καθυστέρησης εξόδου | 0,0s ~ 3600,0s | 0,0 δευτ | ☆ |
| Ρυθμίστε το χρόνο καθυστέρησης ενέργειας του τερματικού εξόδου, ο χρόνος από την κατάσταση ενεργοποίησης έως την πραγματική έξοδο να γίνει έγκυρος. | | | | |
| F7-12 | DO εξόδου έγκυρη επιλογή κατάστασης | 0: Θετική λογική<br>1: Αντίστροφη λογική<br>Ψηφίο μονάδων: RELAY1<br>Ψηφίο δεκάδων: DO1 | 00 | ☆ |
| Ρυθμίστε τη λογική κατάσταση του τερματικού εξόδου, όπως το RELAY, η θετική λογική είναι κανονικά ανοιχτή και κλείνει όταν είναι έγκυρη. η αρνητική λογική είναι συνήθως κλειστή και αποσυνδέεται όταν είναι έγκυρη. | | | | |

**8.9 Σετ F8 (Σφάλμα και προστασία, επιταχυνόμενη υπερένταση)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Επιλογή προστασίας από υπερφόρτωση κινητήρα | 0: Απενεργοποίηση 1: Ενεργοποίηση | 1 | ☆ |
| F8-01 | Κέρδος προστασίας από υπερφόρτωση κινητήρα | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Επιλογές προστασίας από υπερφόρτωση κινητήρα:
Επιλέξτε εάν θα ενεργοποιηθεί η προστασία υπερφόρτωσης του μετατροπέα στον κινητήρα.
Εάν η προστασία υπερφόρτωσης κινητήρα είναι απενεργοποιημένη, ο κινητήρας μπορεί να υπερφορτωθεί και να καταστραφεί.
Συνιστάται η εγκατάσταση ενός θερμικού ρελέ ή άλλου κυκλώματος προστασίας από υπερθέρμανση κινητήρα.
F8-01 Κέρδος προστασίας από υπερφόρτωση κινητήρα:
Χρόνος υπερφόρτωσης κινητήρα = τυπικός χρόνος καμπύλης υπερφόρτωσης κινητήρα × συντελεστής προστασίας υπερφόρτωσης κινητήρα Για παράδειγμα, ο χρόνος υπερφόρτωσης 145% του κινητήρα είναι 300 δευτερόλεπτα. Εάν θέλετε να το τροποποιήσετε σε 180s, τότε το F8-01 πρέπει να τροποποιηθεί ως: 180/300 = 0,6.

| Τυπική τιμή της καμπύλης υπερφόρτωσης κινητήρα | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Τρέχον πολλαπλάσιο | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Χρόνος υπερφόρτωσης (δευτ.) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Προειδοποιητικός συντελεστής υπερφόρτωσης κινητήρα | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Αυτός ο συντελεστής αντιπροσωπεύει ότι ο κινητήρας βρίσκεται σε κατάσταση υπερφόρτωσης, αφού ο συσσωρευμένος χρόνος υπερφόρτωσης του κινητήρα φτάσει στο ποσοστό του χρόνου ενεργοποίησης της προστασίας από υπερφόρτωση κινητήρα, οριστεί η κατάσταση προειδοποίησης υπερφόρτωσης κινητήρα και ο ακροδέκτης λειτουργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προειδοποιητική έξοδος. | | | | |
| F8-03 | Κέρδος στασιμότητας υπέρτασης | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Τάση προστασίας από υπέρταση | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Υπερβολικό κέρδος | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Ρεύμα προστασίας από υπερένταση | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Επιλογές προστασίας από βραχυκύκλωμα κατά την ενεργοποίηση της γείωσης | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 1 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Επιλέξτε εάν ο μετατροπέας ανιχνεύει βραχυκύκλωμα εξόδου στη γείωση κατά την ενεργοποίηση. Εάν ισχύει, θα υπάρχει τάση εξόδου στο άκρο εξόδου του μετατροπέα μετά την ενεργοποίηση. | | | | |
| F8-08 | Χρόνοι αυτόματης επαναφοράς σφαλμάτων | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Σφάλμα κατά την αυτόματη επαναφορά σφαλμάτων | 0: Διακοπή λειτουργίας | 0 | ☆ |
| | Επιλογή δράσης ρελέ | 1: Λειτουργία | | |
| F8-10 | Χρόνος διαστήματος αυτόματης επαναφοράς σφαλμάτων | 0,1 ~ 100,0 δευτ | 1,0 δευτ | ☆ |
| **8-08: Σφάλμα χρόνους**<br>αυτόματης επαναφοράς Όταν ο μετατροπέας αποτύχει, μπορεί να γίνει αυτόματη επαναφορά (παρόμοια με το πάτημα του κουμπιού RST). Εάν ο αριθμός των επαναφορών υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή, ο μετατροπέας θα διατηρήσει την κατάσταση σφάλματος όταν παρουσιαστεί άλλο σφάλμα.<br>**F8-09: Επιλογή ενέργειας ρελέ σφάλματος κατά την αυτόματη επαναφορά σφαλμάτων**<br>• Όταν τεθεί σε **ενέργεια**, το τερματικό εξόδου κατάστασης σφάλματος θα μεταβεί σε **έγκυρη κατάσταση** κατά τη διάρκεια μιας αποτυχίας και θα επιστρέψει σε **μη έγκυρη κατάσταση** μετά την αυτόματη επαναφορά.<br>• Όταν οριστεί σε **καμία ενέργεια**, το τερματικό εξόδου κατάστασης σφάλματος θα παραμείνει σε **μη έγκυρη κατάσταση** κατά τη διαδικασία επαναφοράς.<br>**F8-10: Διάστημα αυτόματης επαναφοράς σφάλματος Αυτή**<br>η παράμετρος ρυθμίζει το χρόνο καθυστέρησης πριν από την αυτόματη επαναφορά του μετατροπέα μετά την είσοδο στην κατάσταση σφάλματος. Κατά τη διάρκεια της καθυστέρησης, ο μετατροπέας παραμένει σε κατάσταση σφάλματος. | | | | |
| F8-12 | Επιλογή προστασίας από απώλεια φάσης εξόδου | 0: Απενεργοποίηση 1: Ενεργοποίηση | 1 | ☆ |
| **Εάν είναι απενεργοποιημένο**:<br>• Ο μετατροπέας θα συνεχίσει να λειτουργεί ακόμα και αν λείπει μια φάση εξόδου.<br>• Ωστόσο, το ρεύμα εξόδου μπορεί να υπερβαίνει το εμφανιζόμενο ρεύμα, θέτοντας σε κίνδυνο.<br>**Εάν είναι ενεργοποιημένο**:<br>• Ο μετατροπέας ανιχνεύει την απώλεια φάσης εξόδου.<br>• Θα αναφέρει ένα σφάλμα E13/A13 και θα εκτελέσει την ενέργεια προστασίας από σφάλματα με βάση τις διαμορφωμένες ρυθμίσεις. | | | | |
| F8-13 | Τύπος πρώτης βλάβης | 0: Δεν φταίω<br>1: Σφάλμα περιορισμού ρεύματος κύματος προς κύμα<br>2: Υπερένταση επιτάχυνσης<br>3: Υπερένταση επιβράδυνσης<br>4: Υπερένταση σταθερής ταχύτητας<br>5: Υπέρταση επιτάχυνσης<br>6: Υπέρταση επιβράδυνσης<br>7: Υπέρταση σταθερής ταχύτητας<br>8: Υπερφόρτωση αντίστασης buffer<br>9: Υποτάση | - | ● |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F8-14 | Τύπος δεύτερου σφάλματος | 10: Υπερφόρτωση μετατροπέα<br>11: Υπερφόρτωση κινητήρα<br>12: Απώλεια φάσης εισόδου<br>13: Απώλεια φάσης εξόδου<br>14: Η μονάδα υπερθερμάνθηκε<br>15: Εξωτερικό σφάλμα<br>16: Ανώμαλη επικοινωνία<br>17: Μη φυσιολογικός επαφές<br>18: Ανίχνευση μη φυσιολογικού ρεύματος<br>19: Μη φυσιολογικός συντονισμός κινητήρα<br>20: Μη φυσιολογική ένδειξη παραμέτρων και<br>Γράψιμο<br>21: Μη φυσιολογικό υλικό του μετατροπέα<br>22: Βραχυκύκλωμα γείωσης κινητήρα<br>23: Έφτασε ο χρόνος εκτέλεσης<br>24: Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Τύπος τρίτου (τελευταίο) σφάλμα | 25: Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 2<br>26: Έφτασε η ώρα ενεργοποίησης<br>27: Αποφόρτωση<br>28: Η ανάδραση PID χάθηκε κατά τη λειτουργία<br>(πηγή συχνότητας)<br>29: Η απόκλιση ταχύτητας είναι πολύ μεγάλη (το<br>απόκλιση μεταξύ του δεδομένου και του ανατροφοδότηση)<br>30: Υπερβολική ταχύτητα κινητήρα<br>31: Προστασία μονάδας μετατροπέα<br>32: Αποτυχία δίσκου κωδικού<br>33: Σφάλμα υπερθέρμανσης κινητήρα<br>34: Σφάλμα ακινητοποίησης SVC | - | ● |

| Τύπος σφάλματος | Λειτουργία | Τύπος σφάλματος | Λειτουργία |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Δεν φταίω | 20 | 20: Μη φυσιολογική ανάγνωση και γραφή παραμέτρων |
| 1 | 1: Ρεύμα κύμα προς κύμα περιοριστικό σφάλμα | 21 | 21: Μη φυσιολογικό υλικό του μετατροπέα |
| 2 | 2: Υπερένταση επιτάχυνσης | 22 | 22: Βραχυκύκλωμα γείωσης κινητήρα |
| 3 | 3: Υπερένταση επιβράδυνσης | 23 | 23: Έφτασε ο χρόνος εκτέλεσης |
| 4 | 4: Υπερένταση σταθερής ταχύτητας | 24 | 24: Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 1 |
| 5 | 5: Υπέρταση επιτάχυνσης | 25 | 25: Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 2 |
| 6 | 6: Υπέρταση επιβράδυνσης | 26 | 26: Έφτασε η ώρα ενεργοποίησης |
| 7 | 7: Υπέρταση σταθερής ταχύτητας | 27 | 27: Αποφόρτωση |
| 8 | 8: Υπερφόρτωση αντίστασης buffer | 28 | 28: Η ανάδραση PID χάθηκε κατά τη λειτουργία (πηγή συχνότητας) |
| 9 | 9: Υποτάση | 29 | 29: Η απόκλιση ταχύτητας είναι πολύ μεγάλη (η απόκλιση μεταξύ της δεδομένης και της ανάδρασης) |
| 10 | 10: Υπερφόρτωση μετατροπέα | 30 | 30: Υπερβολική ταχύτητα κινητήρα |
| 11 | 11: Υπερφόρτωση κινητήρα | 31 | 31: Προστασία μονάδας μετατροπέα |
| 12 | 12: Απώλεια φάσης εισόδου | 32 | 32: Αποτυχία δίσκου κωδικού |
| 13 | 13: Απώλεια φάσης εξόδου | 33 | 33: Σφάλμα υπερθέρμανσης κινητήρα |
| 14 | 14: Η μονάδα υπερθερμάνθηκε | 34 | 34: Σφάλμα ακινητοποίησης SVC |
| 15 | 15: Εξωτερικό σφάλμα | 35 | 35: Η ανίχνευση μαγνητικής θέσης πόλου απέτυχε |
| 16 | 16: Ανώμαλη επικοινωνία | 36 | 36: Σφάλμα ανάδρασης σήματος UVW |
| 17 | 17: Μη φυσιολογικός επαφές | 37 | 37: Αστοχία σκλάβου από σημείο σε σημείο |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| 18 | 18: Ανίχνευση μη φυσιολογικού ρεύματος | 38 | 38: Βραχυκύκλωμα αντίστασης πέδησης | |
| 19 | 19: Μη φυσιολογικός συντονισμός κινητήρα | 39 | 39: Ενεργοποιήστε τον κινητήρα ενώ λειτουργεί | |
| F8-16 | Συχνότητα στο τρίτο (τελευταίο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-17 | Ρεύμα στο τρίτο (τελευταίο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-18 | Τάση διαύλου στο τρίτο (τελευταίο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-19 | Κατάσταση εισόδου στο τρίτο (πιο πρόσφατο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-20 | Κατάσταση εξόδου στο τρίτο (τελευταίο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-21 | Κατάσταση μετατροπέα στο τρίτο (τελευταίο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-22 | Χρόνος ενεργοποίησης στην τρίτη (τελευταία) βλάβη | - | - | ● |
| F8-23 | Χρόνος λειτουργίας στο τρίτο (τελευταίο) σφάλμα | - | - | ● |
| F8-24 | Συχνότητα στο δεύτερο σφάλμα | - | - | ● |
| F8-25 | Ρεύμα στο δεύτερο σφάλμα | - | - | ● |
| F8-26 | Τάση διαύλου στο δεύτερο σφάλμα | - | - | ● |
| F8-27 | Κατάσταση εισόδου στο δεύτερο σφάλμα | - | - | ● |
| F8-28 | Κατάσταση εξόδου στο δεύτερο σφάλμα | - | - | ● |
| F8-29 | Κατάσταση μετατροπέα στο δεύτερο σφάλμα | - | - | ● |

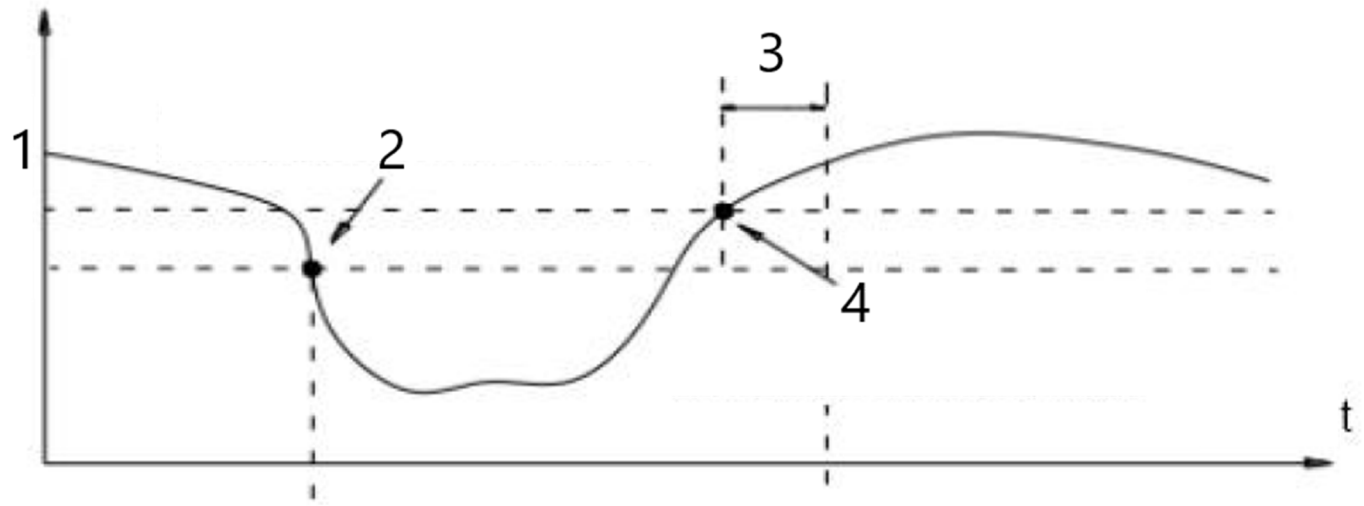
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-30 | Χρόνος ενεργοποίησης στη δεύτερη βλάβη | - | | - | ● |
| F8-31 | Χρόνος λειτουργίας στο δεύτερο σφάλμα | - | | - | ● |
| F8-32 | Συχνότητα στο πρώτο σφάλμα | - | | - | ● |
| F8-33 | Ρεύμα στην πρώτη βλάβη | - | | - | ● |
| F8-34 | Τάση διαύλου στο πρώτο σφάλμα | - | | - | ● |
| F8-35 | Κατάσταση εισόδου στο πρώτο σφάλμα | - | | - | ● |
| F8-36 | Κατάσταση εξόδου στο πρώτο σφάλμα | - | | - | ● |
| F8-37 | Κατάσταση μετατροπέα στην πρώτη βλάβη | - | | - | ● |
| F8-38 | Χρόνος ενεργοποίησης με την πρώτη βλάβη | - | | - | ● |
| F8-39 | Χρόνος λειτουργίας στην πρώτη βλάβη | - | | - | ● |
| Τα παραπάνω μπορούν να δουν διάφορες πληροφορίες τη στιγμή της αποτυχίας. | | | | | |
| F8-40 | Προστασία σφαλμάτων επιλογή δράσης 1 | Ψηφίο μονάδων | Υπερφόρτωση κινητήρα (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | ακτή να σταματήσει | | |
| | | 1 | Ακολουθία διακοπής λειτουργίας | | |
| | | 2 | Συνεχίστε τη λειτουργία | | |
| | | Δεκαψήφιο | Απώλεια φάσης εισόδου (12) | | |
| | | Εκατοντάδες ψηφία | Απώλεια φάσης εξόδου (E13) (Όπως και το ψηφίο μονάδων) | | |
| | | Χιλιάδες ψηφίο | Εξωτερική βλάβη (E15) (Όπως και το ψηφίο των μονάδων) | | |
| | | Δέκα χιλιάδες ψηφία | Ανώμαλη επικοινωνία (E16) (Όπως και το ψηφίο των μονάδων) | | |
| F8-41 | Προστασία σφαλμάτων επιλογή δράσης 2 | Ψηφίο μονάδων | Ανώμαλη ανάγνωση και γραφή κώδικα συνάρτησης (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | ακτή να σταματήσει | | |
| | | 1 | Ακολουθία διακοπής λειτουργίας | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Δεκαψήφιο | Stop by shutdown Ο χρόνος λειτουργίας έφτασε (E23) (όπως και το ψηφίο F8-40 μονάδες) ακολουθία | | |
| | | Εκατοντάδες ψηφία | Σφάλμα 1 (E24) που καθορίζεται από το χρήστη (Όπως και το ψηφίο μονάδων F8-40) | | |
| | | Χιλιάδες ψηφίο | Σφάλμα 2 (E25) που καθορίζεται από το χρήστη (Όπως και το ψηφίο F8-40 units) | | |
| | | Δέκα χιλιάδες ψηφία | Προσέγγιση χρόνου ενεργοποίησης (E26) (Όπως και το ψηφίο μονάδων F8-40) | | |
| F8-42 | Επιλογή ενεργειών προστασίας από σφάλματα 3 | Ψηφίο μονάδων | Offload(E27) (Όπως και το ψηφίο μονάδων F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Δεκαψήφιο | Η ανάδραση PID χάθηκε κατά τη λειτουργία (E28) (Όπως και το ψηφίο μονάδων F8-40) | | |
| | | Εκατοντάδες ψηφία | Η απόκλιση ταχύτητας είναι πολύ μεγάλη (E29) (ίδια με το ψηφίο μονάδων F8-40) (αυτήν τη στιγμή το VFD 2,2 kW δεν είναι διαθέσιμο) | | |
| | | Χιλιάδες ψηφίο | Υπερταχύτητα κινητήρα (E30) (ίδια με το ψηφίο μονάδων F8-40) (αυτήν τη στιγμή δεν διατίθεται VFD 2,2 kW) | | |
| | | Δέκα χιλιάδες ψηφία | Αποτυχία ανίχνευσης μαγνητικής θέσης πόλου (E35) (ίδιο με το ψηφίο μονάδων F8-40) (αυτήν τη στιγμή το VFD 2,2 kW δεν είναι διαθέσιμο) | | |
| F8-43 | Προστασία σφαλμάτων επιλογή δράσης 4 | Ψηφίο μονάδων | Σφάλμα δίσκου κωδικού (E32) (ίδιο με το ψηφίο μονάδων F8-40) (το τρέχον VFD 2,2 kW δεν είναι διαθέσιμο) | 00000 | ☆ |
| | | Δεκαψήφιο | Ρεζερβέ | | |
| | | Εκατοντάδες ψηφία | Ρεζερβέ | | |
| | | Χιλιάδες ψηφίο | Ρεζερβέ | | |
| | | Δέκα χιλιάδες ψηφία | Ρεζερβέ | | |
| F8-45 | Επιλογή συχνότητας για συνεχή λειτουργία | 0: Τρέχουσα συχνότητα λειτουργίας | | 0 | ☆ |
| | | 1: Ρύθμιση συχνότητας | | | |
| | | 2: Ανώτατο όριο συχνότητας | | | |
| | | 3: Συχνότητα κατώτερου ορίου | | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| | παρά τις βλάβες | 4: Μη φυσιολογική συχνότητα αναμονής | | |
| 0: Εκτελέστε τη συχνότητα σφάλματος.<br>1: Εκτελέστε τη συχνότητα που δίνεται από την πηγή συχνότητας F0-06.<br>2: Εκτελέστε τη συχνότητα που δίνεται από την πηγή συχνότητας ανώτερου ορίου F0-10.<br>3: Εκτελέστε τη συχνότητα που δίνει η συχνότητα κατώτερου ορίου F0-12.<br>4: Εκτελέστε τη συχνότητα που δίνεται από την ανώμαλη συχνότητα αναμονής F8-46. | | | | |
| F8-46 | Μη φυσιολογική συχνότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% αντιστοιχεί στο F0-09) | 100.0% | ☆ |
| Το 100,0% αντιστοιχεί στη μέγιστη συχνότητα F0-09. | | | | |
| F8-47 | Επιλογή λειτουργίας στιγμιαίας ανοχής αστοχίας | 0: Μη έγκυρο<br>1: Επιβράδυνση<br>2: Επιβραδύνετε για να σταματήσετε | 1 | ★ |
| Σε περίπτωση στιγμιαίας διακοπής ρεύματος ή ξαφνικής πτώσης τάσης, ο μετατροπέας μειώνει την ταχύτητα εξόδου για να αντισταθμίσει τη μείωση της τάσης διαύλου συνεχούς ρεύματος του μετατροπέα με την ενέργεια ανάδρασης φορτίου, ώστε να διατηρείται ο μετατροπέας σε λειτουργία.<br>Υπάρχουν τρεις επιλογές κατάστασης: 0-invalid; 1-επιβράδυνση; 2-επιβράδυνση για διακοπή Όταν η επιλογή του 0 δεν είναι έγκυρη, η τάση είναι χαμηλότερη από την υποτάση του μετατροπέα και ο μετατροπέας αναφέρει απευθείας το σφάλμα χαμηλής τάσης.<br>Όταν επιλέγετε 1 για επιβράδυνση και η τάση είναι χαμηλότερη από την καθορισμένη τιμή του F8-50, ο μετατροπέας επιβραδύνει για να διατηρήσει την τάση του διαύλου σταθερή μέχρι να λειτουργήσει στα 0 Hz.<br>Όταν επιλέγετε 2 για επιβράδυνση, η τάση είναι χαμηλότερη από την καθορισμένη τιμή του F8-50, ο μετατροπέας επιβραδύνεται για να σταματήσει και ο χρόνος της διαδικασίας επιβράδυνσης δίνεται από τη ρύθμιση του στιγμιαίου χρόνου ακινητοποίησης F8-60. | | | | |
| F8-48 | Σετ τάσης για λειτουργία αναστολής σε περίπτωση στιγμιαίας βλάβης | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Χρόνος αναμονής ανάκτησης τάσης για συνέχιση της λειτουργίας σε περίπτωση στιγμιαίας αστοχίας | 0,00s ~ 100,00s | 0,50 δευτ | ★ |
| F8-50 | Σετ τάσης για συνέχιση της λειτουργίας σε περίπτωση στιγμιαίας αστοχίας | 60,0% ~ 100,0% (Τυπική τάση διαύλου) | 80.0% | ★ |
| Η τάση αναφοράς της στιγμιαίας διακοπής ρεύματος και της τάσης ενέργειας χωρίς διακοπή και η τάση κρίσης είναι η ονομαστική τάση διαύλου (μονοφασικός: 311Vdc, τριφασικός: 540Vdc).<br>Όταν η τάση του διαύλου πέσει στην καθορισμένη τιμή F8-50, ο μετατροπέας εισέρχεται στη λογική της στιγμιαίας διακοπής και<br>αδιάκοπη λειτουργία.<br>Όταν η τάση του διαύλου ανέβει στην καθορισμένη τιμή του F8-48, ο μετατροπέας σταματά τη στιγμιαία διακοπή και τη μη σταματημένη δράση (δηλαδή σταματά τη μείωση συχνότητας) και μετά την καθυστέρηση του χρόνου F8-49, ο μετατροπέας εξέρχεται από τη λογική αδιάλειπτης λειτουργίας στιγμιαίας διακοπής και επιστρέφει στη λειτουργία σε μια δεδομένη συχνότητα.<br>Στιγμιαία διακοπή ρεύματος Ο χρόνος κρίσης ανάκτησης τάσης χωρίς διακοπή F8-49 αποτρέπει την επανειλημμένη | | | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

είσοδο και έξοδο του μετατροπέα από τη λογική αδιάλειπτη στιγμιαία διακοπή ρεύματος όταν η τάση εισόδου είναι ασταθής, ρυθμίζοντας έτσι έναν ορισμένο χρόνο υστέρησης.



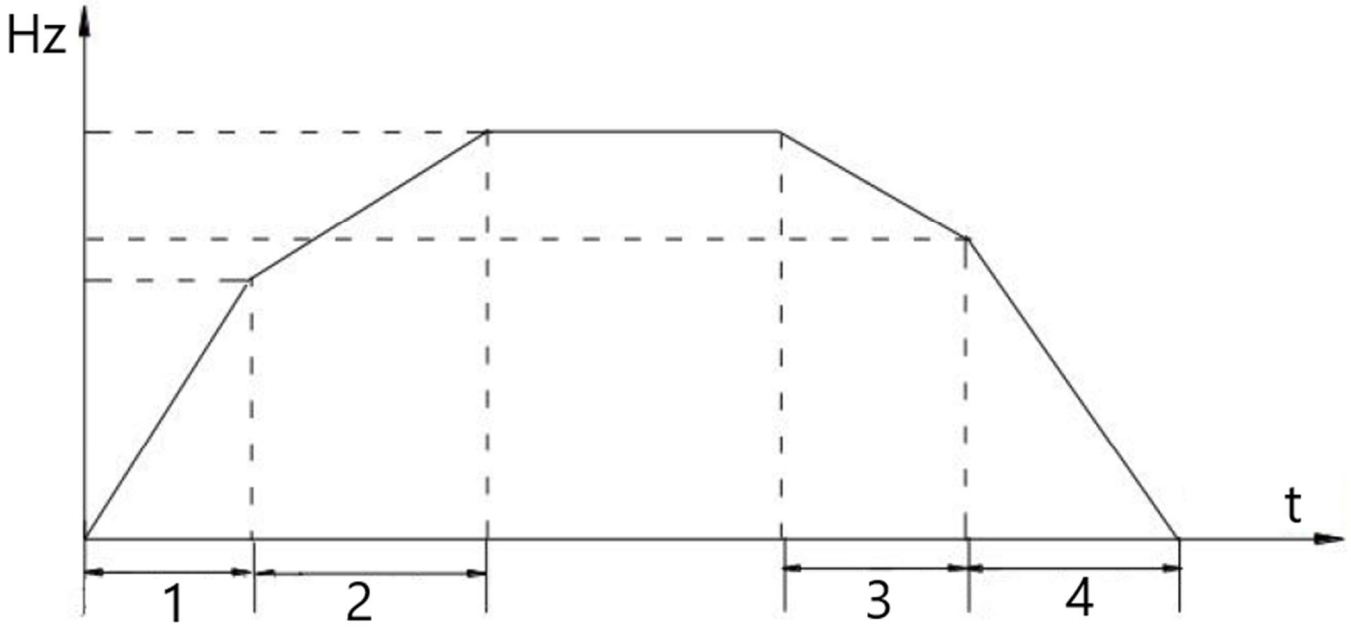

| | |
|---|---|
| 1- Τάση διαύλου | 2- Τάση προστασίας από στιγμιαία διακοπή ρεύματος |
| 3- Χρόνος κρίσης ανάκτησης τάσης στιγμιαίας διακοπής ρεύματος | 4- Τάση κρίσης στιγμιαίας διακοπής ρεύματος |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Επιλογές προστασίας εκφόρτωσης | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 0 | ☆ |
| Αφού ενεργοποιηθεί αυτή η λειτουργία, όταν το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι μικρότερο από την καθορισμένη τιμή του F8-52 του επιπέδου ανίχνευσης απώλειας φορτίου και η διάρκεια είναι μεγαλύτερη από τον καθορισμένο χρόνο του χρόνου ανίχνευσης απώλειας φορτίου F8-53, ο μετατροπέας θα αναφέρει το σφάλμα E27/A27 και το σφάλμα θα προστατεύεται ανάλογα με το σφάλμα. Η ρύθμιση ενεργειών εκτελεί ενέργεια προστασίας. | | | | |
| F8-52 | Επίπεδο ανίχνευσης εκφόρτωσης | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Ρεύμα ανίχνευσης απώλειας φορτίου, όταν το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι μικρότερο από αυτήν την καθορισμένη τιμή, θα καθορίσει<br>απώλεια φορτίου και 100% αντιστοιχεί στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα. | | | | |
| F8-53 | Χρόνος ανίχνευσης εκφόρτωσης | 0,0 ~ 60,0 δευτ | 1,0 δευτ | ☆ |
| Κατά τη διάρκεια του χρόνου ανίχνευσης απώλειας φορτίου, εάν το φορτίο επιστρέψει πάνω από την καθορισμένη τιμή του F8-52, ο μετατροπέας θα επιστρέψει αυτόματα στη δεδομένη συχνότητα για λειτουργία. | | | | |
| F8-54 | Τιμή ανίχνευσης υπερβολικής ταχύτητας | 0,0% ~ 50,0% (Μέγιστη συχνότητα) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Χρόνος ανίχνευσης υπερβολικής ταχύτητας | 0.0s: Χωρίς ανίχνευση<br>0,1 ~ 60,0 δευτ | 1,0 δευτ | ☆ |
| Όταν ο μετατροπέας ανιχνεύσει ότι η πραγματική ταχύτητα του κινητήρα υπερβαίνει (1 + F8-54) × μέγιστη συχνότητα F0-09 και η διάρκεια υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή του χρόνου ανίχνευσης υπέρβασης ταχύτητας F8-55, ο μετατροπέας θα αναφέρει E30 και θα ενεργήσει σύμφωνα με το σετ προστασίας σφάλματος για να εκτελέσει ενέργεια προστασίας.<br>Εάν το F8-55 έχει ρυθμιστεί σε 0,0s, η λειτουργία ανίχνευσης υπερβολικής ταχύτητας είναι κλειστή. | | | | |
| F8-56 | Τιμή ανίχνευσης υπερβολικής απόκλισης ταχύτητας | 0,0% ~ 50,0% (Μέγιστη συχνότητα) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Υπερβολικός | 0.0s: Χωρίς ανίχνευση | 5,0 δευτ | ☆ |

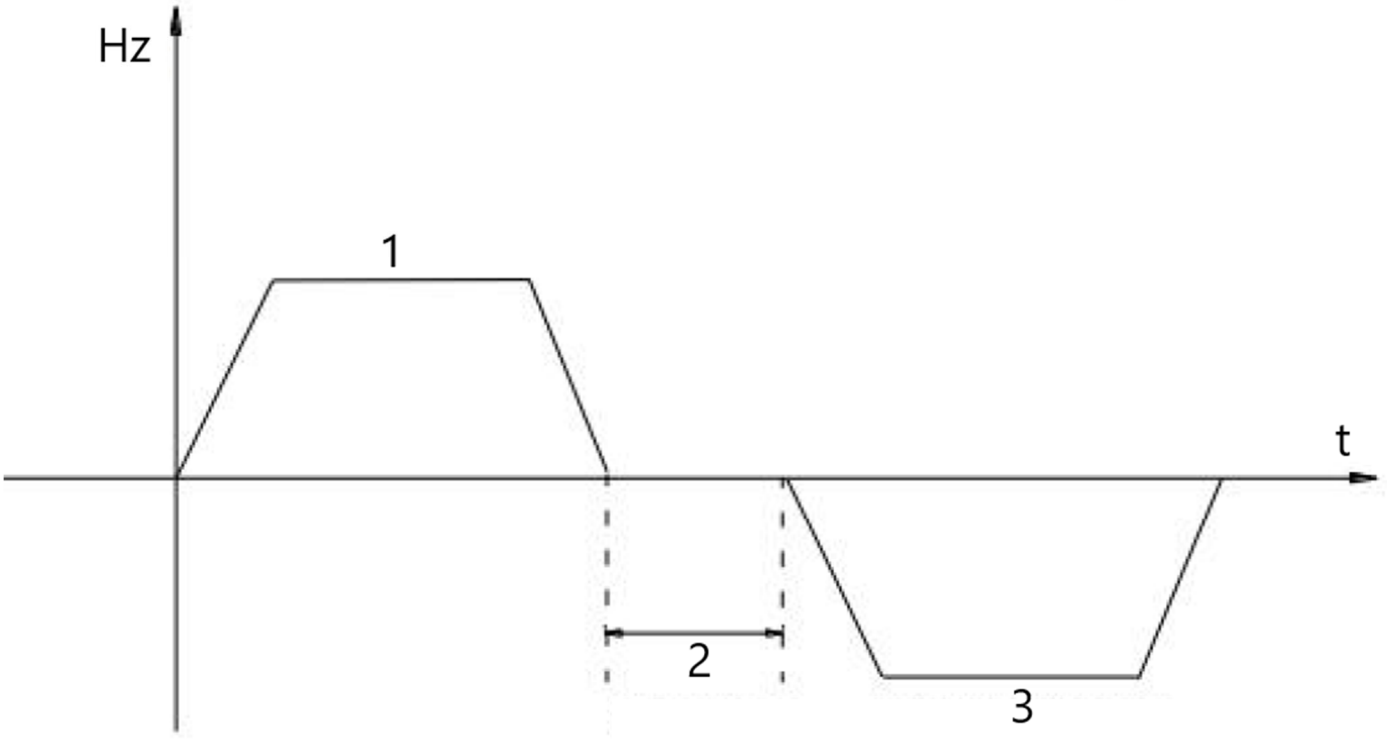
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| | χρόνος ανίχνευσης απόκλισης ταχύτητας | 0,1 ~ 60,0 δευτ | | |
| Όταν ο μετατροπέας ανιχνεύσει ότι η απόλυτη τιμή της διαφοράς μεταξύ της πραγματικής ταχύτητας του κινητήρα και της δεδομένης ταχύτητας υπερβαίνει το F8-56 × μέγιστη συχνότητα F0-09 και η απόκλιση της ταχύτητας διάρκειας είναι πολύ μεγάλη για να ανιχνεύσει τη δεδομένη τιμή του F8-57, ο μετατροπέας θα αναφέρει E30 και θα εκτελέσει ενέργεια προστασίας σύμφωνα με τη ρύθμιση της ενέργειας προστασίας από σφάλματα.<br>Εάν το F8-57 έχει οριστεί σε 0,0s, η λειτουργία ανίχνευσης υπερβολικής απόκλισης ταχύτητας απενεργοποιείται. | | | | |
| F8-58 | Επιβράδυνση για να σταματήσει η Κπ | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Επιβράδυνση για να σταματήσει ο Κι | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Εάν η στιγμιαία διακοπή ρεύματος δεν σταματήσει στην κατάσταση λειτουργίας "1: Επιβράδυνση", είναι εύκολο να ενεργοποιηθεί η χαμηλή τάση και το Kp&Ki μπορεί να αυξηθεί κατάλληλα. | | | | |
| F8-60 | Ρύθμιση ώρας της Επιβράδυνσης για διακοπή | 0~6500,0 δευτ | 10,0 δευτ | ☆ |
| Ρυθμίστε το χρόνο επιβράδυνσης κατά τον οποίο η στιγμιαία στάση δεν σταματά στην κατάσταση λειτουργίας "2: Επιβράδυνση για διακοπή". | | | | |

**8.10 Σετ F9 (παράμετροι βοηθητικής λειτουργίας)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Συχνότητα λειτουργίας Jog | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Χρόνος επιτάχυνσης τζόκινγκ | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | 20,0 δευτ | ☆ |
| F9-02 | Χρόνος επιβράδυνσης τζόκινγκ | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| Καθορίστε τη δεδομένη συχνότητα και τον χρόνο επιτάχυνσης/επιβράδυνσης του μετατροπέα κατά το τζόκινγκ (αυτός ο χρόνος είναι ο χρόνος από 0Hz για επιτάχυνση στη μέγιστη συχνότητα F0-09).<br>Κατά τη λειτουργία τζόκινγκ, η μέθοδος εκκίνησης καθορίζεται ως άμεση εκκίνηση και η μέθοδος διακοπής ορίζεται ως στάση επιβράδυνσης.<br>Η λειτουργία jog μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω των τερματικών. | | | | |
| F9-03 | Χρόνος επιτάχυνσης 2 | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| F9-04 | Χρόνος επιβράδυνσης 2 | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| F9-05 | Χρόνος επιτάχυνσης 3 | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| F9-06 | Χρόνος επιβράδυνσης 3 | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| F9-07 | Χρόνος επιτάχυνσης 4 | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| F9-08 | Χρόνος επιβράδυνσης 4 | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |
| Ίδιο με τον χρόνο επιτάχυνσης/επιβράδυνσης 1. | | | | |
| F9-09 | Χρόνος επιτάχυνσης 1,2 σημείο συχνότητας μεταγωγής | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Χρόνος επιβράδυνσης 1,2 σημείο συχνότητας μεταγωγής | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Χρησιμοποιείται για την επιλογή διαφορετικών χρόνων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης σύμφωνα με το εύρος συχνοτήτων λειτουργίας αντί μέσω του ακροδέκτη DI κατά τη διαδικασία επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του μετατροπέα. Όπως φαίνεται παρακάτω. | | | | |
| <br>1- Χρόνος επιτάχυνσης 2<br>2- Χρόνος επιτάχυνσης 1<br>3- Χρόνος επιβράδυνσης 1<br>4- Χρόνος επιβράδυνσης 2 | | | | |
| F9-11 | Προτεραιότητα τζόκινγκ τερματικού | 0: Απενεργοποίηση 1: Ενεργοποίηση | 0 | ☆ |
| Όταν είναι ενεργοποιημένη η προτεραιότητα jog, εάν υπάρχει εντολή jog τερματικού κατά τη λειτουργία, ο μετατροπέας θα μεταβεί στην κατάσταση λειτουργίας τερματικού jog. | | | | |
| F9-12 | Εμπρός και αντιστροφή νεκρού χρόνου | 0,0 ~ 3000,0 δευτ | 0,0 δευτ | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Ρυθμίστε την ώρα για να διατηρείται η κατάσταση εξόδου στα 0Hz κατά τη διάρκεια της μεταγωγής προς τα εμπρός/πίσω | | | | |



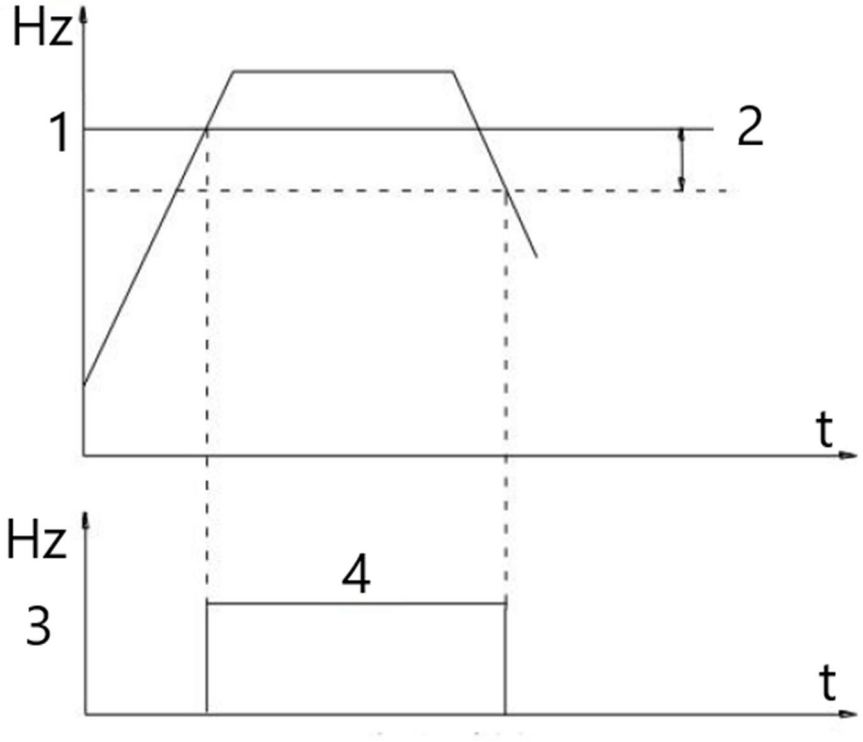

1- Εμπρός τρέξιμο
2- Νεκρός χρόνος
3- Αντίστροφη λειτουργία

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-13 | Αντίστροφος έλεγχος | 0: Ενεργοποίηση 1: Απενεργοποίηση | 0 | ☆ |
| Ρυθμίστε εάν θα επιτρέπεται η αντίστροφη περιστροφή του μετατροπέα. Στην κατάσταση απαγόρευσης της αντίστροφης περιστροφής, όταν ο μετατροπέας λάβει μια εντολή λειτουργίας αντίστροφης κατεύθυνσης ή μια δεδομένη εντολή συχνότητας <0Hz, θα αλλάξει σε έξοδο 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Ενεργήστε όταν η καθορισμένη συχνότητα είναι χαμηλότερη από τη συχνότητα κατώτερου ορίου | 0: Συνεχίστε τη λειτουργία στο κατώτερο όριο συχνότητας<br>1: Διακοπή λειτουργίας<br>2: Συνεχίστε τη λειτουργία με μηδενική ταχύτητα | 0 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για την επιλογή της συχνότητας που μπορεί να εξάγει ο μετατροπέας όταν η δεδομένη συχνότητα είναι μικρότερη από την κατώτερη οριακή συχνότητα F0-12. | | | | |
| F9-15 | Χρονικό όριο ενεργοποίησης | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Χρονικό όριο λειτουργίας | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Ανατρέξτε στην εξήγηση της λειτουργίας τερματικού DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Επιλογή δυνατότητας προστασίας | 0: Απενεργοποίηση 1: Ενεργοποίηση | 0 | ☆ |
| Αυτή η παράμετρος σχετίζεται με τη λειτουργία προστασίας ασφαλείας του μετατροπέα. Εάν αυτή η δυνατότητα είναι ενεργοποιημένη:<br>Εάν η εντολή εκτέλεσης είναι έγκυρη όταν ο μετατροπέας είναι ενεργοποιημένος (για παράδειγμα, η εντολή λειτουργίας τερματικού είναι κλειστή πριν από την ενεργοποίηση), ο μετατροπέας δεν θα ανταποκριθεί στην εντολή λειτουργίας και η εντολή λειτουργίας πρέπει να αφαιρεθεί μία φορά και ο μετατροπέας θα ανταποκριθεί μετά την εκ νέου ισχύ της εντολής λειτουργίας.<br>Εάν η εντολή εκτέλεσης είναι έγκυρη τη στιγμή της επαναφοράς σφαλμάτων του μετατροπέα και ο μετατροπέας δεν ανταποκρίνεται στην εντολή εκτέλεσης, η εντολή εκτέλεσης πρέπει να αφαιρεθεί για να εξαλειφθεί η κατάσταση προστασίας σε λειτουργία. | | | | |
| F9-18 | Τιμή ανίχνευσης συχνότητας (FDT1) | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Τιμή υστέρησης ανίχνευσης συχνότητας | 0,0% ~ 100,0% (επίπεδο FDT1) | 5.0% | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F9-20 | Προσεγγίστηκε το εύρος ανίχνευσης συχνότητας | 0,0% ~ 100,0% (Μέγιστη συχνότητα F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Τιμή ανίχνευσης συχνότητας (FDT2) | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Τιμή υστέρησης ανίχνευσης συχνότητας (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (επίπεδο FDT2) | 5.0% | ☆ |

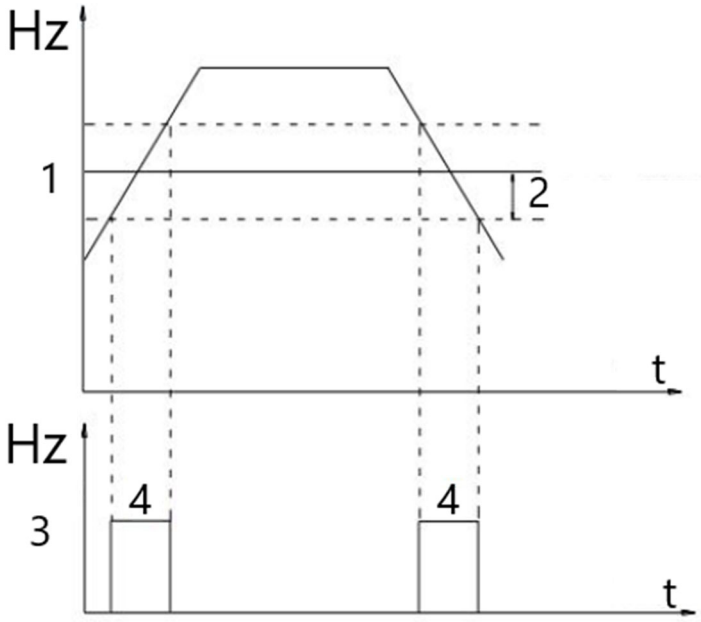
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

Όταν η συχνότητα λειτουργίας είναι υψηλότερη από την τιμή ανίχνευσης συχνότητας, η ενεργοποίηση τιμής ανίχνευσης συχνότητας είναι έγκυρη και όταν η συχνότητα είναι χαμηλότερη από την τιμή ανίχνευσης συχνότητας × (1 - τιμή καθυστέρησης συχνότητας), η ενεργοποίηση τιμής ανίχνευσης συχνότητας δεν είναι έγκυρη.
Όταν η συχνότητα λειτουργίας φτάσει στο εύρος ± (μέγιστη συχνότητα F0-09 × πλάτος ανίχνευσης άφιξης συχνότητας) της συχνότητας στόχου, ενεργοποιείται η ενεργοποίηση άφιξης συχνότητας. Όπως φαίνεται παρακάτω.




Διάγραμμα στάθμης FDT

1- Επίπεδο FDT
2- Τιμή υστέρησης FDT
3- Σήμα ανίχνευσης προσεγγίσεων συχνότητας (DO, ρελέ)
4- ΕΠΙ



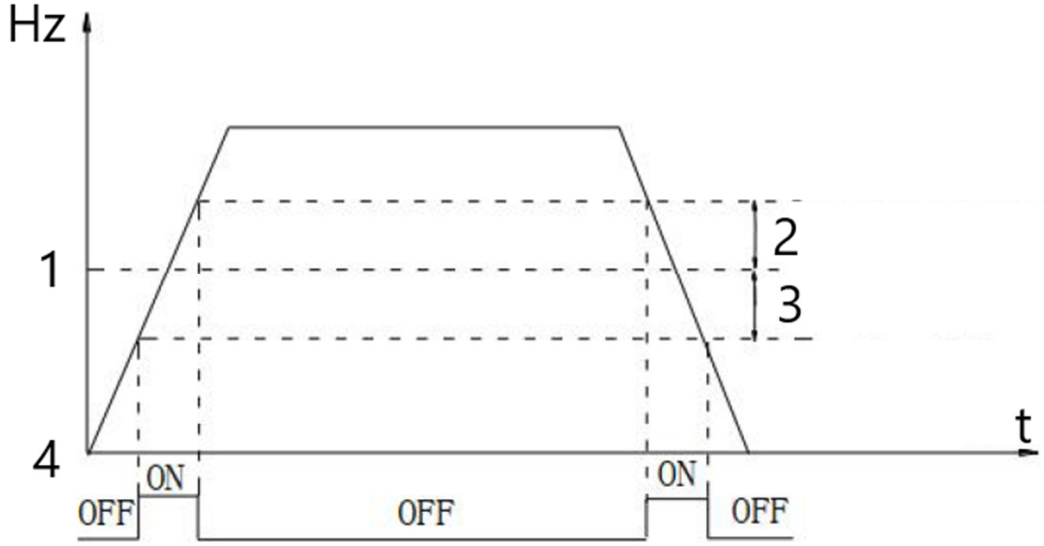

Διάγραμμα πλάτους ανίχνευσης προσεγγίσεων συχνότητας

1- Ρύθμιση συχνότητας
2- Πλάτος ανίχνευσης
3- Η συχνότητα φτάνει στο σήμα ανίχνευσης
4- ΕΠΙ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Αυθαίρετη τιμή ανίχνευσης συχνότητας 1 | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα | 50,00 Hz | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Πλάτος 1 ανίχνευσης αυθαίρετης συχνότητας | 0,0% ~ 100,0% (Μέγιστη συχνότητα F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Αυθαίρετη τιμή ανίχνευσης συχνότητας 2 | 0,00Hz ~ Μέγιστη συχνότητα | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Πλάτος ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης επίτευξης 2 | 0,0% ~ 100,0% (Μέγιστη συχνότητα F0-09) | 0.0% | ☆ |

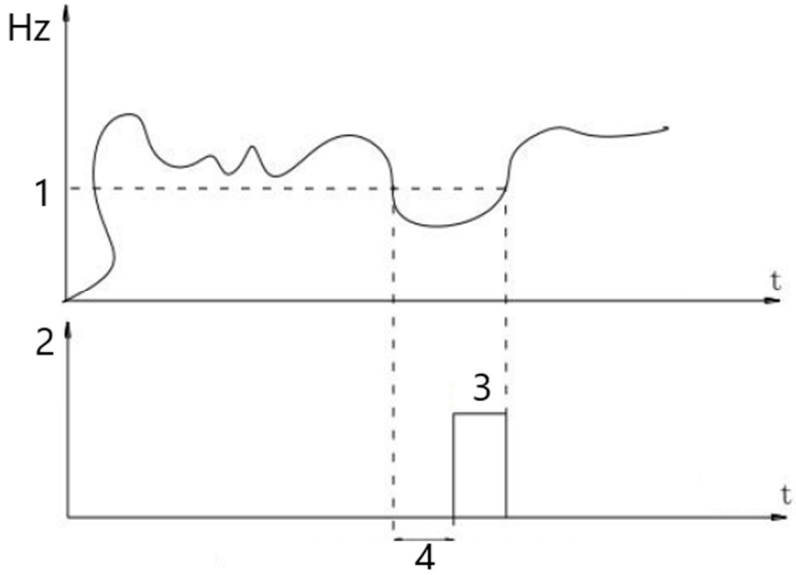
Η συχνότητα εξόδου ισχύει εντός του εύρους της "τιμής ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης άφιξης" ± ("μέγιστη συχνότητα F0-09" × "πλάτος ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης άφιξης").



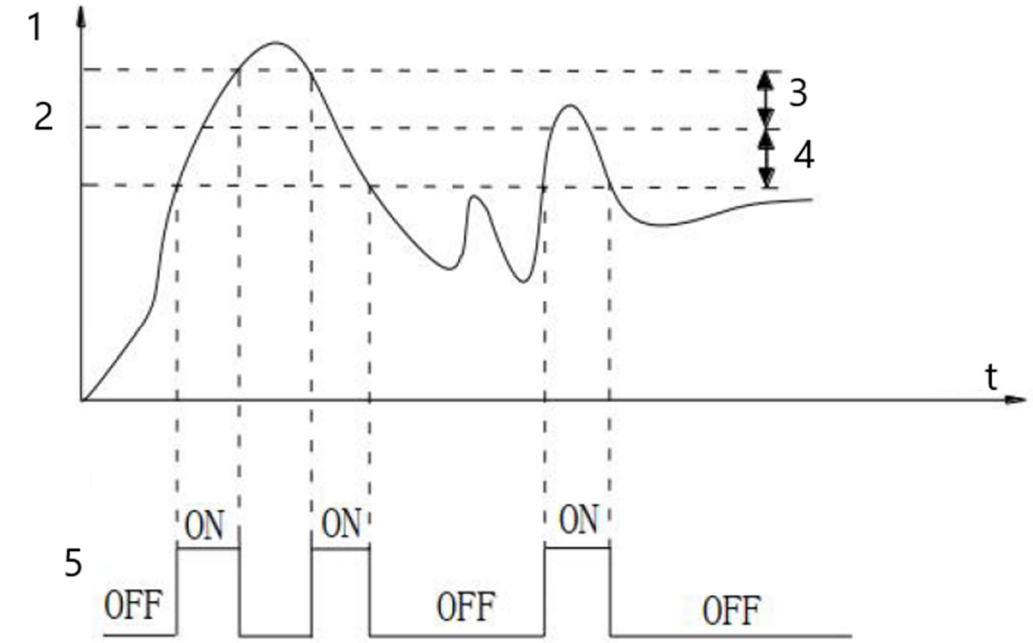

Διάγραμμα ανίχνευσης συχνότητας αυθαίρετης επίτευξης

1- Συχνότητα έφτασε αυθαίρετα
2- Σήμα ανίχνευσης φτάνει η συχνότητα
3- Εύρος ανίχνευσης συχνότητας
4- Εύρος ανίχνευσης συχνότητας

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Μηδενικό επίπεδο ανίχνευσης ρεύματος | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% που αντιστοιχεί στο ονομαστικό ρεύμα κινητήρα | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Χρόνος καθυστέρησης ανίχνευσης μηδενικού ρεύματος | 0,01s ~ 600,00s | 0,10 δευτ | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Όταν το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι μικρότερο από την καθορισμένη τιμή του "zero current detection level F9-27" και η διάρκεια υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή του "zero current detection delay time F9-28", ισχύει.<br><br><br>Διάγραμμα ανίχνευσης μηδενικού ρεύματος<br>1- Μηδενικό επίπεδο ανίχνευσης ρεύματος<br>2- Σήμα ανίχνευσης ρεύματος Zeru<br>3- ΕΠΙ<br>4- Καθυστέρηση ανίχνευσης μηδενικού ρεύματος | | | | |
| F9-29 | Το ρεύμα εξόδου υπερβαίνει το όριο | 0,0% (Κανένας εντοπισμός)<br>0,1% ~ 300,0% (Μοτέρ ονομαστική τρέχουσα F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Χρόνος καθυστέρησης ανίχνευσης υπερέντασης εξόδου | 0,00s ~ 600,00s | 0,00 δευτ | ☆ |

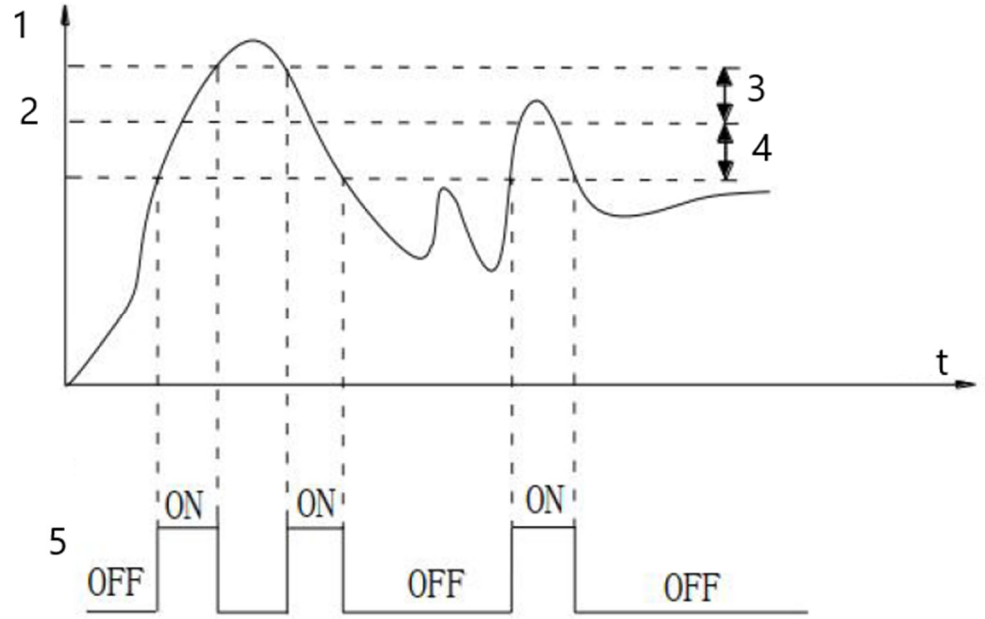
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Όταν το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι μεγαλύτερο από την καθορισμένη τιμή του "output current over-limit F9-29" και η διάρκεια υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή του "output current out-limit detection delay time delay F9-30", η έξοδος είναι έγκυρη. | | | | |




Επίτευξε το διάγραμμα ανίχνευσης ρεύματος

1- Ρεύμα εξόδου
2- Προσεγγισμένο ρεύμα
3- Έφτασε το τρέχον πλάτος
4- Έφτασε το τρέχον πλάτος
5- Έφτασε το σήμα ανίχνευσης ρεύματος

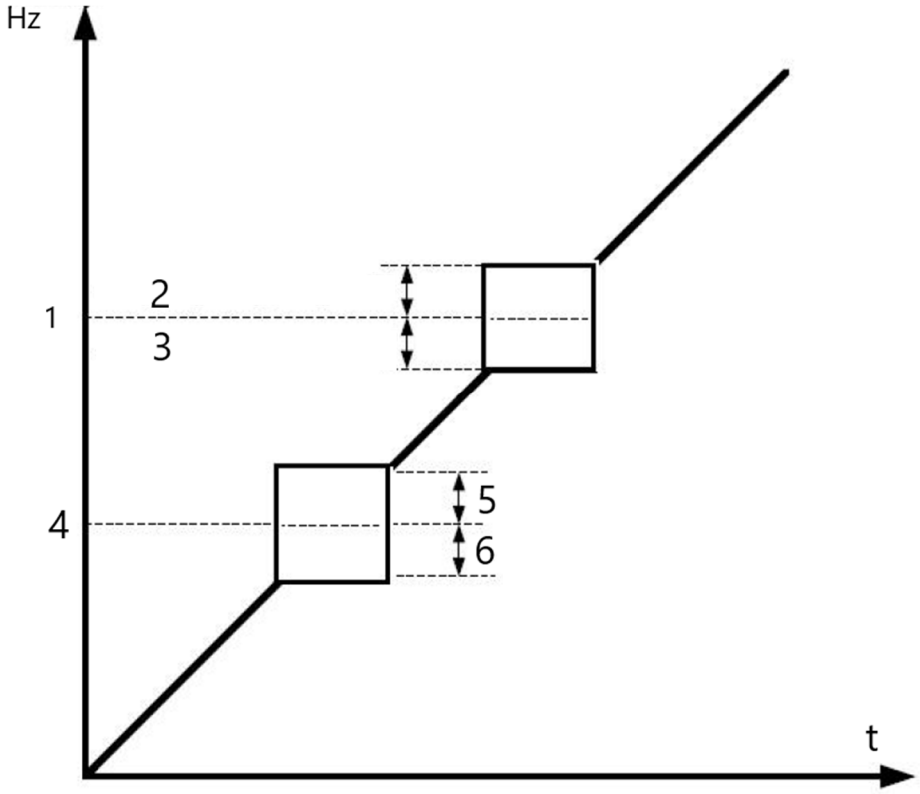
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Αυθαίρετα έφτασε στο τρέχον 1 | 0,0% ~ 300,0% (Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Το αυθαίρετο έφτασε στο τρέχον 1 πλάτος | 0,0% ~ 300,0% (Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Το αυθαίρετο έφτασε στο τρέχον 2 | 0,0% ~ 300,0% (Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Το αυθαίρετο έφτασε στο τρέχον πλάτος 2 | 0,0% ~ 300,0% (Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Υποδεικνύει ότι το ρεύμα εξόδου του μετατροπέα είναι εντός του εύρους "αυθαίρετο φθινόπωρο ρεύμα 1 F9-31" ± ("ονομαστικό ρεύμα κινητήρα F3-02" × "φθινόπωρο ρεύμα 1 πλάτος ανίχνευσης F9-32").<br><br><br>Επίτευξε το διάγραμμα ανίχνευσης ρεύματος<br>1- Ρεύμα εξόδου<br>2- Προσεγγισμένο ρεύμα<br>3- Έφτασε το τρέχον πλάτος<br>4- Έφτασε το τρέχον πλάτος<br>5- Έφτασε το σήμα ανίχνευσης ρεύματος | | | | |
| F9-35 | Επιλογή λειτουργίας χρονοδιακόπτη | 0: Απενεργοποίηση 1: Ενεργοποίηση | 0 | ★ |
| Επιλέξτε εάν θα ενεργοποιηθεί η λειτουργία χρονισμού. | | | | |
| F9-36 | Επιλογή χρόνου λειτουργίας χρονοδιακόπτη | 0: Ρύθμιση F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (Περιστροφικό ποτενσιόμετρο)<br>Το εύρος αναλογικής εισόδου αντιστοιχεί στο F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Επιλογή χρόνου μέτρησης χρονοδιακόπτη | 0,0 λεπτά ~ 6500,0 ελάχ | 0,0 λεπτά | ★ |
| Ο τρέχων χρόνος εκτέλεσης F9-39 φτάνει τη δεδομένη τιμή του "χρονισμένου χρόνου εκτέλεσης F9-36" και η έξοδος είναι έγκυρη. | | | | |
| F9-38 | Όριο θερμοκρασίας μονάδας | 0°C~ 100°C | 75°C | ☆ |
| Εάν η τιμή της θερμοκρασίας της ψύκτρας FA-06 είναι μεγαλύτερη από αυτήν την καθορισμένη τιμή, ισχύει το αντίστοιχο τερματικό λειτουργίας. | | | | |
| F9-39 | Τρέχον χρονικό όριο λειτουργίας | 0,0 ~ 6500,0 Ελάχ | 0,0 λεπτά | ★ |
| Όταν ο χρόνος λειτουργίας του μετατροπέα φτάσει σε αυτόν τον χρόνο, ισχύουν οι αντίστοιχοι ακροδέκτες λειτουργίας. | | | | |
| F9-40 | Τάση εισόδου AI1 | 0,00V ~ F9-41 | 3,10V | ☆ |
| F9-41 | Κατώτερο όριο τιμής προστασίας | F9-40 ~ 10,00V | 6,80V | ☆ |
| Ελέγξτε εάν η τάση AI1 είναι εντός του καθορισμένου εύρους. Εάν δεν είναι εντός του ορίου, ισχύει το αντίστοιχο τερματικό λειτουργίας. | | | | |
| F9-42 | Τάση εισόδου AI1 | 0: Ο ανεμιστήρας λειτουργεί κατά τη λειτουργία<br>1: Ο ανεμιστήρας συνεχίζει να λειτουργεί | 0 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Επιλογή τρόπου λειτουργίας ανεμιστήρα: 0 σημαίνει συνεχής λειτουργία. 1 σημαίνει ότι λειτουργεί όταν λειτουργεί και η θερμοκρασία του ψυγείου πέφτει κάτω από 40°C μετά την απενεργοποίηση και σταματά να λειτουργεί. | | | | |
| F9-43 | Ανώτατο όριο τιμής προστασίας | Συχνότητα ύπνου (F9-45) ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Έλεγχος ανεμιστήρα ψύξης | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | 0,0 δευτ | ☆ |
| 0,0 ~ 6500,0 δευτ | Συχνότητα αφύπνισης | 0,00Hz ~ Συχνότητα αφύπνισης (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Χρόνος καθυστέρησης αφύπνισης | 0,0 ~ 6500,0 δευτ | 0,0 δευτ | ☆ |
| Κοιμηθείτε και ξυπνήστε<br>1. Όταν η δεδομένη συχνότητα είναι χαμηλότερη από τη συχνότητα ύπνου, θα εισέλθει σε κατάσταση αναστολής λειτουργίας, ανεξάρτητα από το αν υπάρχει εντολή εκτέλεσης, θα εισέλθει σε κατάσταση διακοπής<br>2. Όταν η δεδομένη συχνότητα είναι υψηλότερη από τη συχνότητα αφύπνισης, θα ανταποκριθεί στην εντολή εκτέλεσης. Δηλαδή, όταν υπάρχει εντολή εκτέλεσης, εισάγετε την κατάσταση λειτουργίας<br>3. Όταν εκτελείται μια εντολή για πρώτη φορά, είναι υψηλότερη από τη συχνότητα ύπνου και θα πρέπει επίσης να ανταποκρίνεται στην εντολή εκτέλεσης.<br>4. Η εναλλαγή μεταξύ ύπνου και αφύπνισης έχει καθυστέρηση, η οποία καθορίζεται από τον κωδικό λειτουργίας «Χρόνος καθυστέρησης αφύπνισης» και «Ώρα καθυστέρησης ύπνου». | | | | |
| F9-47 | Συντελεστής ισχύος εξόδου | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Όταν η εμφανιζόμενη τιμή της ισχύος εξόδου αποκλίνει από την πραγματική μετρούμενη τιμή, αυτός ο συντελεστής μπορεί να ρυθμιστεί για διόρθωση. | | | | |
| F9-48 | Ενεργοποίηση συχνότητας άλματος | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 0 | ☆ |
| F9-49 | Συχνότητα άλματος 1 | 0,00Hz ～Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Συχνότητα άλματος 2 | 0,00Hz ～Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Εύρος άλματος | 0,00Hz ～Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|

Η λειτουργία παράβλεψης συχνότητας μπορεί να παρακάμψει τη ρυθμισμένη συχνότητα κατά τη λειτουργία και να αποφύγει το σημείο μηχανικού συντονισμού.




1- Συχνότητα άλματος 2
2- Πλάτος συχνότητας άλματος
3- Πλάτος συχνότητας άλματος
4- Συχνότητα άλματος 1
5- Πλάτος συχνότητας άλματος
6- Πλάτος συχνότητας άλματος

**8.11 Σετ FA (Πληκτρολόγιο και παράμετροι οθόνης)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Πλήκτρο QUICK/JOG λειτουργία | 0 : QUICK/JOG απενεργοποιημένο | 0 | ★ |
| | | 1: Εναλλαγή μεταξύ καναλιού εντολών πίνακα χειρισμού και καναλιού απομακρυσμένων εντολών (τερματικό κανάλι εντολών ή κανάλι εντολών επικοινωνίας) | | |
| | | 2: Εναλλαγή εμπρός και όπισθεν | | |
| | | 3: Τζόκινγκ προς τα εμπρός | | |
| | | 4: Αντίστροφο τρέξιμο | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Το πλήκτρο QUICK/JOG είναι ένα κλειδί πολλαπλών λειτουργιών και η λειτουργία του πλήκτρου QUICK/JOG μπορεί να ρυθμιστεί μέσω του κωδικού λειτουργίας. Μπορεί να ελεγχθεί από αυτό το κουμπί κατά τη διάρκεια του τερματισμού λειτουργίας<br>0: Αυτό το κουμπί δεν έχει καμία λειτουργία.<br>1: Εναλλαγή μεταξύ εντολών πληκτρολογίου και απομακρυσμένων λειτουργιών.<br>Αναφέρεται στην εναλλαγή της πηγής εντολών, δηλαδή στην εναλλαγή μεταξύ της τρέχουσας πηγής εντολών και του ελέγχου πληκτρολογίου (τοπική λειτουργία). Εάν η τρέχουσα πηγή εντολών είναι έλεγχος πληκτρολογίου, τότε αυτή η λειτουργία κλειδιού δεν είναι έγκυρη.<br>2: Εναλλαγή εμπρός και όπισθεν<br>Χρησιμοποιήστε το πλήκτρο QUICK/JOG για να αλλάξετε την κατεύθυνση της εντολής συχνότητας. Αυτή η λειτουργία είναι έγκυρη μόνο όταν η πηγή εντολών είναι το κανάλι εντολών του πίνακα λειτουργίας.<br>3: Τζόκινγκ προς τα εμπρός<br>Ο έλεγχος του τζόκινγκ προς τα εμπρός πραγματοποιείται μέσω του πλήκτρου QUICK/JOG.<br>4: Αντίστροφο τρέξιμο<br>Ο έλεγχος αντίστροφης κίνησης πραγματοποιείται με το πλήκτρο QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | Πλήκτρο STOP/RST λειτουργία | 0: Μόνο στη λειτουργία του πληκτρολογίου, η λειτουργία διακοπής του πλήκτρου STOP/RST είναι ενεργοποιημένη<br>1: Σε οποιονδήποτε τρόπο λειτουργίας, η λειτουργία διακοπής του πλήκτρου STOP/RST είναι ενεργοποιημένη | 1 | ☆ |
| Υπάρχουν δύο τύποι επιλογών λειτουργίας πλήκτρων STOP/RESET:<br>0: Μόνο στη λειτουργία του πληκτρολογίου, η λειτουργία διακοπής αυτού του πλήκτρου είναι έγκυρη.<br>1: Σε οποιονδήποτε τρόπο λειτουργίας, η λειτουργία διακοπής αυτού του πλήκτρου είναι έγκυρη. | | | | |
| FA-02 | Παράμετροι οθόνης LED 1 για τον τρόπο λειτουργίας | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Συχνότητα λειτουργίας 1 (Hz)<br>Bit01: Ρύθμιση συχνότητας (Hz)<br>Bit02: Τάση διαύλου (V)<br>Bit03: Τάση εξόδου (V)<br>Bit04: Ρεύμα εξόδου (A)<br>Bit05: Ισχύς εξόδου (kW)<br>Bit06: Ροπή εξόδου (%)<br>Bit07: Κατάσταση εισόδου DI<br>Bit08: DO κατάσταση εξόδου<br>Bit09: Τάση AI1 (V)<br>Bit10: Τάση AI2 (V)<br>Bit11: Καταμέτρηση τιμής<br>Bit12: Τιμή μήκους<br>Bit13: Εμφάνιση ταχύτητας φόρτωσης<br>Bit14: Ρύθμιση PID<br>Bit15: Ανάδραση PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Εάν οι παραπάνω παράμετροι πρέπει να εμφανίζονται κατά τη λειτουργία, ορίστε την αντίστοιχη θέση σε 1, μετατρέψτε τον δυαδικό αριθμό σε δεκαεξαδικό και ρυθμίστε τον σε αυτήν την παράμετρο.<br>Bit00~Bit15: Για παράδειγμα, η συχνότητα λειτουργίας 1(Hz), η κατάσταση εισόδου DI και η τιμή μέτρησης είναι ενεργοποιημένα και τα υπόλοιπα είναι απενεργοποιημένα. Αντίστοιχα με το BIT00/07/12, η δυαδική τιμή είναι 0001 0000 1000 0001 και η δεκαεξαδική τιμή είναι 1081. Ρυθμίστε το στο 1081. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>Παράμετροι οθόνης LED 2 για τον τρόπο λειτουργίας</td><td colspan="2">0000 ~ FFFF<br>Bit00: στάδιο PLC<br>Bit01: Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE (kHz)<br>Bit02: Συχνότητα λειτουργίας 2 (Hz)<br>Bit03: Υπολειπόμενος χρόνος λειτουργίας<br>Bit04: Γραμμική ταχύτητα<br>Bit05: Τρέχουσα ώρα ενεργοποίησης (ώρα)<br>Bit06: Τρέχων χρόνος εκτέλεσης (ελάχ.)<br>Bit07: Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE (Hz)<br>Bit08: Τιμή ρύθμισης επικοινωνίας<br>Bit09: Οθόνη κύριας συχνότητας X (Hz)<br>Bit10: Βοηθητική οθόνη συχνότητας Y (Hz)<br>Bit11: Τιμή ροπής στόχου<br>Bit12: Γωνία συντελεστή ισχύος<br>Bit13: Τάση στόχου διαχωρισμού VF (V)<br>Bit14: Τάση εξόδου διαχωρισμού VF (V)<br>Bit15: Πραγματική ταχύτητα ανάδρασης (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: Εάν χρειάζεται να εμφανίσετε τις παραπάνω παραμέτρους κατά τη λειτουργία, ορίστε την αντίστοιχη θέση σε 1, μετατρέψτε τον δυαδικό αριθμό σε δεκαεξαδικό και ρυθμίστε τον σε αυτήν την παράμετρο.<br>Bit00~ Bit15: Εμφάνιση της παραμέτρου 1 στην ίδια λειτουργία.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>Παράμετροι οθόνης LED για λειτουργία διακοπής</td><td colspan="2">0001～FFFF<br>Bit00: Ρύθμιση συχνότητας (Hz)<br>Bit01: Τάση διαύλου (V)<br>Bit02: Κατάσταση εισόδου DI<br>Bit03: DO κατάσταση εξόδου<br>Bit04: Τάση AI1 (V)<br>Bit05: Τάση AI2 (V)<br>Bit06: Καταμέτρηση τιμής<br>Bit07: Τιμή μήκους<br>Bit08: στάδιο PLC<br>Bit09: Ταχύτητα φόρτωσης<br>Bit10: Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0001～FFFF: Εάν χρειάζεται να εμφανίσετε τις παραπάνω παραμέτρους κατά τη λειτουργία, ορίστε την αντίστοιχη θέση σε 1, μετατρέψτε τον δυαδικό αριθμό σε δεκαεξαδικό και ρυθμίστε τον σε αυτήν την παράμετρο.<br>Bit00~ Bit10: Εμφάνιση παραμέτρου 1 στην ίδια λειτουργία.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Συντελεστής εμφάνισης ταχύτητας φόρτωσης</td><td colspan="2">0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Μέσω αυτής της παραμέτρου, ρυθμίστε την αντίστοιχη σχέση μεταξύ της συχνότητας εξόδου του μετατροπέα και της ταχύτητας φορτίου. Χρήση με FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Θερμοκρασία ψυγείου μονάδας μετατροπέα</td><td colspan="2">0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Εμφανίζει τη θερμοκρασία του μετατροπέα σε πραγματικό χρόνο.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Αθροιστικός χρόνος λειτουργίας</td><td colspan="2">0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Εμφανίζει τον συσσωρευμένο χρόνο λειτουργίας του μετατροπέα.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">FA-08</td><td rowspan="7"></td><td>Ψηφίο μονάδων</td><td>Εμφάνιση ταχύτητας φόρτωσης U0-14 δεκαδικά ψηφία</td><td rowspan="7">21</td><td rowspan="7">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 δεκαδικό ψηφίο</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 δεκαδικό ψηφίο</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 δεκαδικά ψηφία</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 δεκαδικά ψηφία</td></tr>
<tr><td>Δεκαψήφιο</td><td>Ταχύτητα ανάδρασης U0-19, πραγματική ταχύτητα ανάδρασης U0-34 εμφανίζει δεκαδικά ψηφία</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 δεκαδικό ψηφίο</td></tr>
</table>

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 2 δεκαδικό ψηφίο | | |
| Χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του αριθμού των δεκαδικών ψηφίων για την εμφάνιση της ταχύτητας φόρτωσης.<br>Εάν ο συντελεστής εμφάνισης ταχύτητας φορτίου FA-05 είναι 3.000, η υποδιαστολή της ταχύτητας φορτίου FA-08 είναι 0 (0 δεκαδική ψηφία) και όταν η συχνότητα λειτουργίας του μετατροπέα είναι 40,00 Hz, η ταχύτητα φορτίου είναι: 40,00*3,000 = 120 (0 δεκαδική ψηφία).<br>Εάν ο μετατροπέας βρίσκεται σε κατάσταση διακοπής, η ταχύτητα φόρτωσης θα εμφανίζεται ως η ταχύτητα που αντιστοιχεί στη ρυθμισμένη συχνότητα, δηλαδή "ρυθμισμένη ταχύτητα φορτίου". Λαμβάνοντας για παράδειγμα την καθορισμένη συχνότητα των 50,00 Hz, η ταχύτητα φόρτωσης στην κατάσταση απενεργοποίησης είναι: 50,00*3,000 = 150 (εμφάνιση 0 δεκαδικών ψηφίων) | | | | | |
| FA-09 | Συσσωρευμένος χρόνος ενεργοποίησης | 0 ~ 65535 h | | - | ● |
| FA-10 | Συσσωρευμένη κατανάλωση ενέργειας | 0 ~ 65535 kW/h | | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | | - | ● |
| FA-12 | Αριθμός έκδοσης λογισμικού | - | | - | ● |
| FA-13 | Έκδοση πρωτοκόλλου Modbus | - | | | ● |

**8.12 Σετ FB (Έλεγχος παραμέτρων βελτιστοποίησης)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Ανώτατο όριο συχνότητας μεταγωγής DPWM | 0,00Hz ~ 15,00Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Για τη λειτουργία VF, μετά την εκτέλεση σε αυτήν τη ρυθμισμένη συχνότητα, μεταβείτε από τη συνεχή διαμόρφωση επτά τμημάτων SVPWM σε ασυνεχή εντοπισμό σφαλμάτων πέντε τμημάτων SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Μέθοδος διαμόρφωσης PWM | 0: Ασύγχρονη διαμόρφωση<br>1: Σύγχρονη διαμόρφωση | 0 | ☆ |
| Για τη λειτουργία VF, όταν η φέρουσα συχνότητα διαιρούμενη με τη συχνότητα λειτουργίας είναι μικρότερη από 10, θα προκαλέσει ταλάντωση του ρεύματος εξόδου ή οι αρμονικές του ρεύματος είναι μεγάλες. Αυτή τη στιγμή, μπορεί να ρυθμιστεί σε σύγχρονη διαμόρφωση για μείωση του ρεύματος.<br>Όταν η συχνότητα εξόδου είναι χαμηλότερη (κάτω από 100 Hz), γενικά δεν απαιτείται σύγχρονη διαμόρφωση, επειδή η αναλογία της φέρουσας συχνότητας προς τη συχνότητα εξόδου είναι σχετικά υψηλή αυτή τη στιγμή και τα πλεονεκτήματα της ασύγχρονης διαμόρφωσης είναι πιο προφανή.<br>Η σύγχρονη διαμόρφωση τίθεται σε ισχύ μόνο όταν η συχνότητα λειτουργίας είναι μεγαλύτερη από 85 Hz και η ασύγχρονη διαμόρφωση είναι σταθερή κάτω από αυτήν τη συχνότητα. | | | | |
| FB-02 | Τυχαίο PWM | 0: Το τυχαίο PWM δεν είναι έγκυρο<br>1 ~ 10: Τυχαίο βάθος φέροντος συχνότητας PWM | 0 | ☆ |
| Η ρύθμιση τυχαίου PWM μπορεί να μετριάσει τον μονότονο και τραχύ ήχο του κινητήρα και να βοηθήσει στη μείωση των εξωτερικών ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Η προσαρμογή του τυχαίου PWM με διαφορετικά βάθη θα έχει διαφορετικά εφέ. | | | | |
| FB-03 | Επιλογή λειτουργίας αντιστάθμισης νεκρής ζώνης | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 1 | ☆ |
| Δεν συνιστάται η τροποποίηση αυτής της τιμής. | | | | |
| FB-04 | Ώρα νεκρής ζώνης Προσαρμογή | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Κύμα-κύμα ενεργοποίηση του τρέχοντος ορίου | 0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 1 | ☆ |
| Είτε θα ενεργοποιηθεί η λειτουργία περιορισμού ρεύματος κύματος προς κύμα υλικού, ο περιορισμός ρεύματος κύματος προς κύμα μπορεί<br>αποφύγετε σε κάποιο βαθμό τα σφάλματα υπερέντασης του μετατροπέα. | | | | |
| FB-06 | Τρέχουσα αντιστάθμιση καθυστέρησης ανίχνευσης | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Σημείο υποτάσεως σύνθεση | Μονοφασικά μοντέλα: 140,0 ~ 400,0 V<br>Τριφασικά μοντέλα: 200,0 ~ 2000,0V | Μοντέλο προσδιορισμός | ★ |
| FB-08 | Σημείο υπέρτασης σύνθεση | Μονοφασικά μοντέλα: 150,0 ~ 410,0 V<br>Τριφασικά μοντέλα: 200,0 ~ 2500,0 V | Μοντέλο προσδιορισμός | ★ |
| Δεν συνιστάται η τροποποίηση αυτής της τιμής. | | | | |

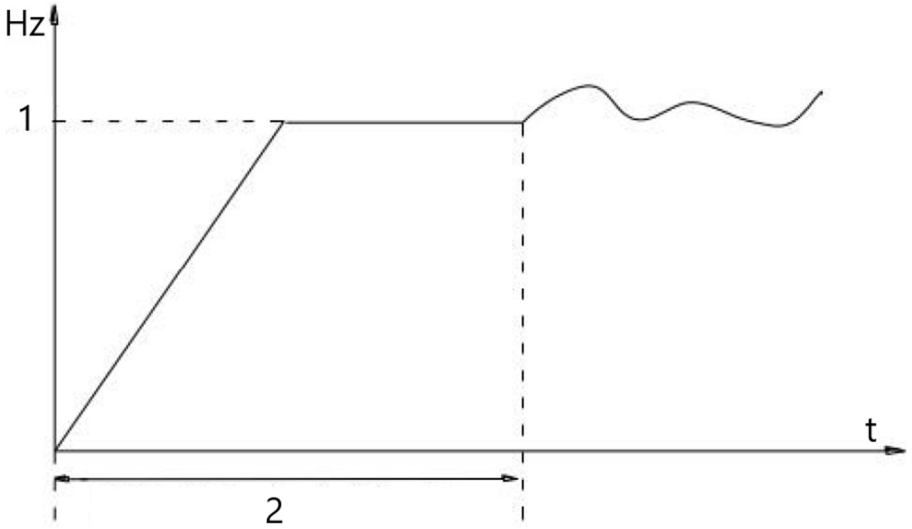
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FB-09 | Βελτιστοποίηση SVC επιλογή τρόπου λειτουργίας | 0: Μη βελτιστοποιημένο<br>1 : Λειτουργία βελτιστοποίησης 1<br>2 : Λειτουργία βελτιστοποίησης 2 | 2 | ★ |
| Η επιλογή της λειτουργίας βελτιστοποίησης ελέγχεται στο SVC και δεν συνιστάται η τροποποίηση. | | | | |

**8.13 σύνολο FC (παράμετροι συνάρτησης PID)**

Η συνάρτηση PID είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τον έλεγχο της διαδικασίας. Υπολογίζοντας τη διαφορά μεταξύ του αναλογικού κέρδους Kp, του ολοκληρωτικού χρόνου Ti, του διαφορικού χρόνου Td και της καθορισμένης τιμής στόχου και ανάδρασης, η συχνότητα εξόδου του μετατροπέα ελέγχεται σε μια σταθερή τιμή στόχο. Στον αλγόριθμο PID, ο χρόνος επιτάχυνσης και επιβράδυνσης περιορίζεται από τον χρόνο επιτάχυνσης και επιβράδυνσης 1.

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Πηγή σημείου ρύθμισης PID | 0: Ρύθμιση FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (Περιστροφικό ποτενσιόμετρο πληκτρολογίου)<br>3: Σφυγμός PULSE (DI5)<br>4: Επικοινωνία<br>5: Οδηγίες πολλαπλών βημάτων | 0 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για την επιλογή της τιμής στόχου PID δεδομένου καναλιού. Το 100% αντιστοιχεί στην καθορισμένη τιμή του PID δεδομένου εύρους ανάδρασης FC-04. | | | | |
| FC-01 | Σημείο ρύθμισης τιμής PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Δίνεται η τιμή PID, που αντιστοιχεί στο FC-00, επιλέξτε 0. Το 100% αντιστοιχεί στην καθορισμένη τιμή του PID δεδομένου εύρους ανάδρασης FC-04. | | | | |
| FC-02 | Πηγή ανάδρασης PID | 0: AI1<br>1: Ρύθμιση παλμού PULSE (DI5)<br>2: Ρύθμιση επικοινωνίας | 0 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για την επιλογή του δεδομένου καναλιού τιμής ανάδρασης PID. Το 100% αντιστοιχεί στην καθορισμένη τιμή του PID δεδομένου εύρους ανάδρασης FC-04. | | | | |
| FC-03 | Κατεύθυνση δράσης PID | 0: Εμπρός<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: Δεδομένης πηγής > πηγής ανάδρασης, η συχνότητα λειτουργίας θα πρέπει να αυξηθεί. δεδομένης πηγής < πηγή ανάδρασης, η συχνότητα λειτουργίας θα πρέπει να μειωθεί. δεδομένη πηγή = πηγή ανάδρασης, η συχνότητα λειτουργίας θα πρέπει να παραμείνει αμετάβλητη.<br>1: Δεδομένης της πηγής>πηγή ανάδρασης, η συχνότητα λειτουργίας θα πρέπει να μειωθεί. δεδομένη πηγή | | | | |
| FC-04 | Εύρος ανάδρασης σημείου ρύθμισης PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Δεδομένων των περιοχών της πηγής και της πηγής ανάδρασης, αυτή η τιμή αντιστοιχεί στο 100% της εμφανιζόμενης τιμής. | | | | |
| FC-05 | Αναλογικό κέρδος Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Παράμετρος PID1: αναλογικός συντελεστής. | | | | |
| FC-06 | Χρόνος ενσωμάτωσης Ti1 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00 δευτ | ☆ |
| Παράμετρος PID1: ολοκληρωτικός συντελεστής. | | | | |
| FC-07 | Διαφορικός χρόνος Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000 δευτ | ☆ |
| Παράμετρος PID1: διαφορικός συντελεστής. | | | | |
| FC-08 | Αντίστροφη συχνότητα αποκοπής PID | 0,00 ~ Μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Μετά τον υπολογισμό του PID, η συχνότητα εξόδου μπορεί να είναι αρνητική τιμή (δηλαδή, ο μετατροπέας αντιστρέφει την περιστροφή). Σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η αντίστροφη περιστροφή δεν επιτρέπεται ή η αντίστροφη περιστροφή είναι πολύ γρήγορη, αυτός ο κωδικός λειτουργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ορίσετε το ανώτατο όριο της συχνότητας αντίστροφης περιστροφής στο όριο.<br>Εάν η συχνότητα αποκοπής αναστροφής PID έχει ρυθμιστεί στο 0 ή η αναστροφή απαγορεύεται, το εύρος εξόδου είναι από την ανώτερη οριακή συχνότητα έως την κατώτερη οριακή συχνότητα.<br>Εάν η συχνότητα αποκοπής αναστροφής PID δεν έχει ρυθμιστεί στο 0 ή η αναστροφή δεν απαγορεύεται, το εύρος εξόδου είναι η ανώτερη οριακή συχνότητα ~ η αρνητική συχνότητα αποκοπής αναστροφής. | | | | |
| FC-09 | Όριο απόκλισης PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Όταν η απόκλιση μεταξύ του δεδομένου ποσού PID και του ποσού ανάδρασης είναι μικρότερη από FC-09, το PID θα σταματήσει να προσαρμόζεται. Αποφύγετε τη διακύμανση της συχνότητας εξόδου όταν η δεδομένη ποσότητα και η ποσότητα ανάδρασης είναι κοντά. | | | | |
| FC-10 | Όριο διαφορικού PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Περιορίστε την επίδραση του διαφορικού PID για να αποφύγετε την ταλάντωση του συστήματος. | | | | |
| FC-11 | Χρόνος αλλαγής σημείου ρύθμισης PID | 0,00 ~ 650,00 δευτ | 0,00 δευτ | ☆ |
| PID δεδομένου χρόνου αλλαγής, αναφέρεται στον χρόνο που απαιτείται για να αλλάξει η δεδομένη τιμή PID από 0,0% σε 100,0%. Όταν το δεδομένο PID αλλάζει, η δεδομένη τιμή PID αλλάζει γραμμικά σύμφωνα με τον δεδομένο χρόνο αλλαγής για να μειωθεί η αρνητική επίδραση της ξαφνικής αλλαγής του δεδομένου στο σύστημα. | | | | |
| FC-12 | Χρόνος φίλτρου ανάδρασης PID | 0,00 ~ 60,00 δευτ | 0,00 δευτ | ☆ |
| Φιλτράρετε την ποσότητα ανάδρασης για να αποφύγετε τη διακύμανση της προσαρμογής εξόδου που προκαλείται από τη διακύμανση της διαταραχής του ποσού ανάδρασης, όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα απόκρισης του συστήματος, τόσο πιο αργή. | | | | |
| FC-13 | Χρόνος φίλτρου εξόδου PID | 0,00 ~ 60,00 δευτ | 0,00 δευτ | ☆ |
| Φιλτράρετε την έξοδο που υπολογίζεται με PID για να αποφύγετε την απότομη αλλαγή συχνότητας. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή, τόσο πιο αργή είναι η ταχύτητα απόκρισης του συστήματος. | | | | |
| FC-15 | Αναλογικό κέρδος Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Παράμετρος PID2: αναλογικός συντελεστής. | | | | |
| FC-16 | Χρόνος ενσωμάτωσης Ti2 | 0,01s ~ 10,00s | 2.00 δευτ | ☆ |
| Παράμετρος PID2: ολοκληρωτικός συντελεστής. | | | | |
| FC-17 | Διαφορικός χρόνος Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000 δευτ | ☆ |
| Παράμετρος PID2: διαφορικός συντελεστής. | | | | |
| FC-18 | Συνθήκες μεταγωγής παραμέτρων PID | 0: Ποτέ<br>1: Εναλλαγή μέσω τερματικού DI<br>2: Αυτόματη εναλλαγή σύμφωνα με Παρέκκλιση | 0 | ☆ |
| Όταν έχει οριστεί ως διακόπτης ακροδεκτών DI πολλαπλών λειτουργιών, πρέπει να ρυθμιστεί η επιλογή λειτουργίας ακροδεκτών πολλαπλών λειτουργιών (τερματικό μεταγωγής παραμέτρων PID, όταν το τερματικό δεν είναι έγκυρο, επιλέξτε ομάδα παραμέτρων 1, όταν το τερματικό είναι έγκυρο, επιλέξτε ομάδα παραμέτρων 2.<br>Όταν ρυθμίζεται στην αυτόματη εναλλαγή, όταν η απόλυτη τιμή της απόκλισης μεταξύ της αναφοράς και της ανάδρασης είναι μικρότερη από την απόκλιση εναλλαγής παραμέτρων PID 1, η παράμετρος PID επιλέγει την ομάδα παραμέτρων 1.<br>Όταν η απόλυτη τιμή της απόκλισης μεταξύ της αναφοράς και της ανάδρασης είναι μεγαλύτερη από την απόκλιση μεταγωγής PID 2, η επιλογή παραμέτρων PID επιλέγει την ομάδα παραμέτρων 2. Όταν η απόκλιση μεταξύ αναφοράς και ανάδρασης είναι μεταξύ της απόκλισης μεταγωγής 1 και της απόκλισης μεταγωγής 2, οι παράμετροι PID είναι οι γραμμικές τιμές παρεμβολής δύο συνόλων παραμέτρων PID. | | | | |
| FC-19 | Απόκλιση εναλλαγής παραμέτρων PID 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Απόκλιση εναλλαγής παραμέτρων PID 2 | FC-19 ~ 100,0% | 80.0% | ☆ |
| Ρυθμίστε στο 2 με την συνθήκη εναλλαγής παραμέτρων PID: χρησιμοποιείται κατά την αυτόματη εναλλαγή ανάλογα με την απόκλιση και το 100% αντιστοιχεί στη μέγιστη απόκλιση μεταξύ της δεδομένης και της ανάδρασης. | | | | |
| FC-21 | Αρχική τιμή PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Χρόνος διατήρησης αρχικής τιμής PID | 0,00 ~ 650,00 δευτ | 0,00 δευτ | ☆ |

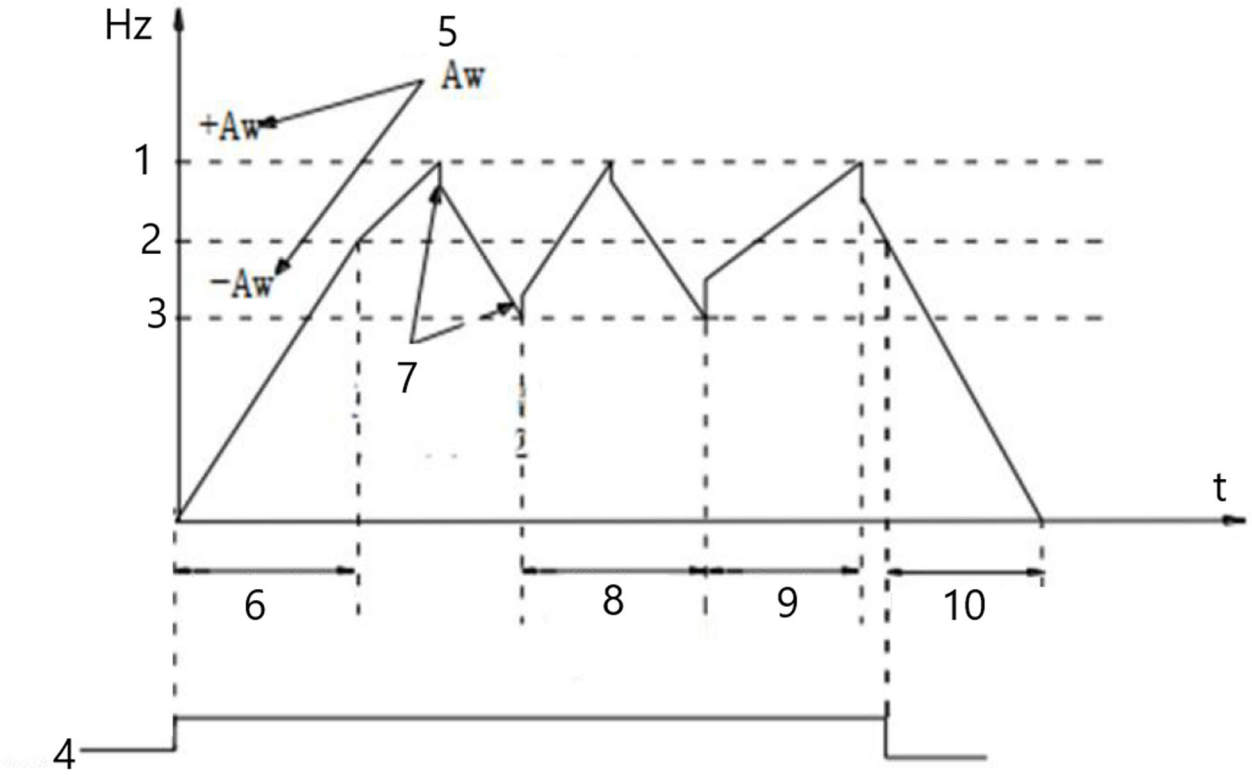
<table>
<tr><th>Κώδικας</th><th>Ονομα</th><th>Σειρά</th><th>Αθέτηση</th><th>Τροποποίηση</th></tr>
<tr><td colspan="5">Κατά την εκκίνηση του μετατροπέα, η έξοδος PID καθορίζεται στην αρχική τιμή PID και το PID ξεκινά τη λειτουργία ρύθμισης κλειστού βρόχου μόνο μετά τον χρόνο διατήρησης της αρχικής τιμής PID.<br>

Διάγραμμα συνάρτησης αρχικής τιμής PID<br>1. Αρχική τιμή PID<br>2. Χρόνος διατήρησης αρχικής τιμής PID</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>Η μέγιστη απόκλιση μεταξύ δύο εξόδων PID</td><td>0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>Η ελάχιστη απόκλιση μεταξύ δύο εξόδων PID</td><td>0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Για να περιοριστεί η διαφορά μεταξύ δύο παλμών εξόδου PID, χρησιμοποιείται για να αποτρέψει την υπερβολική γρήγορη αλλαγή της εξόδου PID και να κάνει τον μετατροπέα να λειτουργεί πιο σταθερά.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">Ολοκληρωμένες ιδιότητες PID</td><td>Ψηφίο μονάδων</td><td>ολοκληρωτικός διαχωρισμός</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ακυρος</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Αποτελεσματικός</td></tr>
<tr><td>Δεκαψήφιο</td><td>Εάν θα σταματήσει η ενσωμάτωση αφού η έξοδος φτάσει στο όριο</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Συνεχίζω</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Στάση</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ολοκληρωμένος διαχωρισμός: Εάν ο ολοκληρωμένος διαχωρισμός έχει ρυθμιστεί να είναι έγκυρος, όταν είναι έγκυρη η ενσωματωμένη παύση DI ψηφιακού τερματικού πολλαπλών λειτουργιών, η ενσωματωμένη λειτουργία διακοπής PID. Αυτή τη στιγμή ισχύουν μόνο οι αναλογικές και διαφορικές ενέργειες του ΠΙΔ. Όταν η επιλογή ολοκληρωτικού διαχωρισμού δεν είναι έγκυρη, ανεξάρτητα από το αν το ψηφιακό τερματικό πολλαπλών λειτουργιών DI είναι έγκυρο ή όχι, ο ενσωματωμένος διαχωρισμός δεν είναι έγκυρος.<br>Είτε θα σταματήσει η ενσωμάτωση αφού η έξοδος φτάσει την οριακή τιμή: Αφού η έξοδος λειτουργίας PID φτάσει τη μέγιστη ή την ελάχιστη τιμή, μπορείτε να επιλέξετε εάν θα διακόψετε την ενοποίηση. Εάν επιλέξετε να διακόψετε την ενσωμάτωση, η ενσωμάτωση PID θα σταματήσει να υπολογίζει αυτήν τη στιγμή, κάτι που μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της υπέρβασης του PID.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Τιμή ανίχνευσης απώλειας ανάδρασης PID</td><td>0,0%: Χωρίς ανίχνευση απώλειας ανάδρασης<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Χρόνος ανίχνευσης απώλειας ανάδρασης PID</td><td>0,0 ~ 20,0 δευτ</td><td>0,0 δευτ</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Αυτός ο κωδικός λειτουργίας χρησιμοποιείται για να κριθεί εάν η ανάδραση PID έχει χαθεί. Όταν το ποσό ανάδρασης PID είναι μικρότερο από την τιμή ανίχνευσης απώλειας ανάδρασης και η διάρκεια υπερβαίνει τον χρόνο ανίχνευσης απώλειας ανάδρασης PID, ο μετατροπέας θα ειδοποιήσει την απώλεια PID σφάλματος και θα το χειριστεί σύμφωνα με την επιλεγμένη μέθοδο χειρισμού σφάλματος.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>Λειτουργία PID</td><td>0: Καμία λειτουργία όταν ο μετατροπέας σταματά<br>1: Συνεχίστε τη λειτουργία όταν σταματήσει ο μετατροπέας</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Χρησιμοποιείται για να επιλέξετε εάν το PID θα συνεχίσει να λειτουργεί σε κατάσταση διακοπής PID. Σε γενικές εφαρμογές, το PID θα πρέπει να σταματήσει να υπολογίζει στην κατάσταση διακοπής.</td></tr>
</table>

**8.14 Σετ FD (Συχνότητα ταλάντευσης, σταθερό μήκος και παράμετροι μέτρησης)**

Χρησιμοποιείται σε κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, χημικές ίνες και άλλες περιπτώσεις όπου απαιτούνται λειτουργίες διέλευσης και περιέλιξης. Η συχνότητα εξόδου ταλαντεύεται πάνω και κάτω στην καθορισμένη κεντρική συχνότητα.

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Ρύθμιση συχνότητας ταλάντευσης | 0: Σε σχέση με την κεντρική συχνότητα<br>1: Σε σχέση με τη μέγιστη συχνότητα | 0 | ☆ |
| Για τον προσδιορισμό της τιμής αναφοράς της συχνότητας ταλάντευσης, υπάρχουν δύο μέθοδοι ρύθμισης: 0-σε σχέση με την κεντρική συχνότητα. 1-σε σχέση με τη μέγιστη συχνότητα. | | | | |
| FD-01 | Εύρος συχνότητας ταλάντευσης | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Όταν το πλάτος είναι σχετικό με την κεντρική συχνότητα, το πλάτος αιώρησης AW = πηγή συχνότητας F0-06 × πλάτος αιώρησης FD-01. Όταν ρυθμίζετε το πλάτος αιώρησης σε σχέση με τη μέγιστη συχνότητα, πλάτος αιώρησης AW = μέγιστη συχνότητα F0-09 × πλάτος αιώρησης FD-01. Εύρος συχνοτήτων λειτουργίας συχνότητας ταλάντωσης = συχνότητα ανώτερου ορίου ~ συχνότητα κατώτερου ορίου. | | | | |
| FD-02 | Εύρος συχνότητας κλωτσιών | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Το πλάτος της συχνότητας κλωτσιού είναι το ποσοστό της συχνότητας κλωτσιού σε σχέση με το πλάτος ταλάντευσης όταν εκτελείται η συχνότητα ταλάντευσης, συγκεκριμένα: συχνότητα κλωτσιού = πλάτος ταλάντευσης AW × πλάτος συχνότητας κλωτσιού . Εάν η αιώρηση έχει επιλεγεί σε σχέση με την κεντρική συχνότητα, η συχνότητα κλωτσιού είναι η τιμή αλλαγής. Εάν η αιώρηση είναι επιλεγμένη σε σχέση με τη μέγιστη συχνότητα, η συχνότητα κλωτσιών είναι μια σταθερή τιμή. Η συχνότητα λειτουργίας ταλάντωσης περιορίζεται από την ανώτερη οριακή συχνότητα και την κατώτερη οριακή συχνότητα. | | | | |
| FD-03 | Περίοδος συχνότητας ταλάντευσης | 0,1s ~ 3000,0s | 10,0 δευτ | ☆ |




Διάγραμμα εργασίας Swing

1. Εύρος ανώτατου ορίου συχνότητας ταλάντευσης
2. Fset κεντρικής συχνότητας
3. Εύρος κατώτερου ορίου συχνότητας ταλάντευσης
4. Εκτέλεση εντολής
5. Εύρος συχνότητας ταλάντευσης
6. Επιτάχυνση με χρόνο επιτάχυνσης
7. Συχνότητα κλωτσιών
8. Περίοδος συχνότητας ταλάντευσης
9. Τριγωνική άνοδος κυμάτων
10. Επιβράδυνση με χρόνο επιβράδυνσης

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Περίοδος ταλάντωσης: Η χρονική τιμή μιας πλήρους περιόδου ταλάντωσης. | | | | |
| FD-04 | Τα τριγωνικά κύματα αυξάνουν τον χρόνο συχνότητας ταλάντευσης | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Ο συντελεστής χρόνου τριγωνικού κύματος είναι το ποσοστό χρόνου του χρόνου ανόδου του τριγωνικού κύματος σε σχέση με την περίοδο συχνότητας ταλάντωσης FD-03.<br>Χρόνος ανόδου τριγωνικού κύματος = περίοδος συχνότητας ταλάντωσης × χρόνος κύματος τριγώνου συχνότητας ταλάντωσης, σε δευτερόλεπτα. Χρόνος πτώσης τριγωνικού κύματος = περίοδος συχνότητας ταλάντωσης × (1 - χρόνος κύματος τριγώνου συχνότητας ταλάντωσης), η μονάδα είναι δεύτερη. | | | | |
| FD-05 | Ρυθμίστε το μήκος | 0m ~ 65535m | 1000μ | ☆ |
| FD-06 | Πραγματικό μήκος | 0m ~ 65535m | 0μ | ☆ |
| FD-07 | Αριθμός παλμών ανά μέτρο | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για έλεγχο σταθερού μήκους, χρησιμοποιείται με ακροδέκτες ισχύος. | | | | |
| FD-08 | Ορισμός τιμής καταμέτρησης | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Καθορισμένη τιμή καταμέτρησης | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Χρησιμοποιείται για έλεγχο μέτρησης, χρησιμοποιείται με ακροδέκτες λειτουργίας. | | | | |

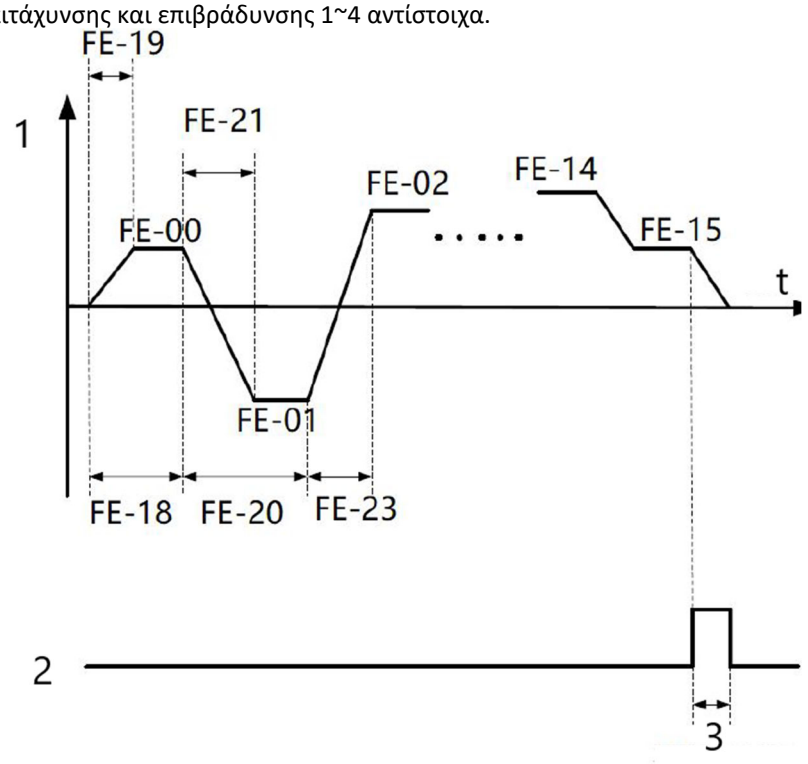
**Σετ 8,15 FE (εντολή πολλαπλών τμημάτων, απλές παράμετροι PLC)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Όταν η πηγή συχνότητας είναι πολλαπλών ταχυτήτων ή δίνεται LC, η τιμή συχνότητας της Νης ταχύτητας. | | | | |

<table>
<tr><th>Κώδικας</th><th>Ονομα</th><th colspan="2">Σειρά</th><th>Αθέτηση</th><th>Τροποποίηση</th></tr>
<tr><td>FE-16</td><td>Τρόπος λειτουργίας PLC</td><td colspan="2">0: Σταματήστε στο τέλος μιας μεμονωμένης λειτουργίας<br>1: Σταματήστε στο τέλος μια μεμονωμένη λειτουργία και διατηρήστε την τελική τιμή<br>2: Επαναλάβετε τη λειτουργία</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: Μετά τον κύκλο PLC μία φορά, σταματήστε την έξοδο.<br>1: Μετά τον κύκλο PLC μία φορά, διατηρήστε την τελευταία συχνότητα εξόδου ως έξοδο.<br>2: Το PLC επαναλαμβάνει τον κύκλο.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Επιλογή μνήμης απενεργοποίησης PLC</td><td>Ψηφίο μονάδων</td><td>Επιλογή αποθήκευσης μνήμης για απενεργοποίηση</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Μην αποθηκεύετε</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Εκτός</td></tr>
<tr><td>Tens Digit</td><td>Επιλογή αποθήκευσης μνήμης για τερματισμό λειτουργίας</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Μην αποθηκεύετε</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Εκτός</td></tr>
<tr><td colspan="6">Αφού απενεργοποιηθεί ο μετατροπέας και στη συνέχεια ενεργοποιηθεί ξανά, εάν θα απομνημονευτεί ο τελευταίος αριθμός τμήματος σε λειτουργία.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 0 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης τμήματος PLC 0</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 1 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 1 PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 2 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης τμήματος PLC 2</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 3 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 3 PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 4 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 4 PLC</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 5 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης τμήματος PLC 5</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 6 PLC</td><td colspan="2">0,0s(h) ~ 6553,5s(h)</td><td>0,0 δευτ.(ω)</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FE-31 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 6 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 7 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-33 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 7 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 8 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-35 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 8 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 9 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-37 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 9 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 10 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-39 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης τμήματος PLC 10 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 11 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-41 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 11 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 12 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-43 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 12 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 13 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 13 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 14 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-47 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ενότητας 14 PLC | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Επιλογή χρόνου εκτέλεσης τμήματος 15 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0 δευτ.(ω) | ☆ |
| FE-49 | Επιλογή χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης τμήματος PLC 15 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Ο χρόνος λειτουργίας της ταχύτητας του Nου σταδίου, συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας επιτάχυνσης/επιβράδυνσης από το προηγούμενο στάδιο. Οι ρυθμίσεις χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του Nου τερματικού που λειτουργεί 0~3 αντιστοιχούν στον χρόνο επιτάχυνσης και επιβράδυνσης 1~4 αντίστοιχα. | | | | |




Απλό διάγραμμα PLC

1- Κατεύθυνση τρεξίματος
2- Έξοδος DO/Replay
3- Παλμός 250ms

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Μονάδα χρόνου λειτουργίας PLC | 0: s (δεύτερο)<br>1: h (ώρα) | 0 | ☆ |
| Η μονάδα που επιλέχθηκε για το χρόνο εκτέλεσης του Nου σταδίου του PLC.<br>Υπάρχουν πολλά είδη δεδομένων πηγών για την εντολή πολλαπλών τμημάτων 0, οι οποίες μπορούν να αλλάξουν μεταξύ εντολής πολλαπλών τμημάτων και άλλων δεδομένων πηγών. | | | | |
| FE-51 | Εντολή πολλαπλών τμημάτων 0 επιλογές σημείου ρύθμισης | 0: Κωδικός λειτουργίας FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (περιστροφικό ποτενσιόμετρο πληκτρολογίου)<br>3: Σφυγμός PULSE<br>4: PID<br>5: Ρυθμίζεται από προκαθορισμένη συχνότητα (F0-01) και ρυθμίζεται χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα UP/DOWN | | ☆ |

**8.16 Σετ FF (Παράμετροι διαχείρισης κωδικών λειτουργίας)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Κωδικός πρόσβασης χρήστη | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Εάν οριστεί οποιοσδήποτε αριθμός μη μηδενικός, η λειτουργία προστασίας με κωδικό πρόσβασης θα τεθεί σε ισχύ. Την επόμενη φορά που θα εισέλθετε στο μενού, πρέπει να εισαγάγετε τον σωστό κωδικό πρόσβασης, διαφορετικά δεν μπορείτε να δείτε και να τροποποιήσετε τις παραμέτρους λειτουργίας, παρακαλούμε να έχετε υπόψη σας τον καθορισμένο κωδικό πρόσβασης χρήστη. Η ρύθμιση του FF-00 στο 0 θα διαγράψει τον καθορισμένο κωδικό πρόσβασης χρήστη και θα καταστήσει άκυρη τη λειτουργία προστασίας με κωδικό πρόσβασης. | | | | |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| FF-01 | Αρχικοποίηση παραμέτρων | 0: Καμία λειτουργία<br>1: Επαναφέρετε τις παραμέτρους στις εργοστασιακές τιμές, εκτός από τις παραμέτρους του κινητήρα<br>2: Διαγραφή καταγεγραμμένων δεδομένων<br>4: Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των τρεχουσών παραμέτρων του χρήστη<br>5: Επαναφορά στις παραμέτρους δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας του χρήστη | 11 | ★ |
| 1: Επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων, εξαιρουμένων των παραμέτρων κινητήρα: Μετά τη ρύθμιση του FF-01 στο 1, οι περισσότερες από τις παραμέτρους λειτουργίας του μετατροπέα επαναφέρονται στις προεπιλεγμένες εργοστασιακές παραμέτρους, αλλά οι παράμετροι του κινητήρα, η εντολή συχνότητας, οι πληροφορίες εγγραφής σφάλματος, ο συσσωρευμένος χρόνος λειτουργίας, ο αθροιστικός χρόνος ενεργοποίησης και η αθροιστική κατανάλωση ενέργειας του αποθηκευτικού χώρου δεν θα είναι.<br>2: Διαγραφή πληροφοριών εγγραφής: Διαγράψτε τις πληροφορίες εγγραφής σφαλμάτων μετατροπέα, τον συσσωρευμένο χρόνο λειτουργίας, τον συσσωρευμένο χρόνο ενεργοποίησης και τη συσσωρευμένη κατανάλωση ενέργειας.<br>3: Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των παραμέτρων τρέχοντος χρήστη: Δημιουργήστε αντίγραφα ασφαλείας των παραμέτρων που έχουν οριστεί από τον τρέχοντα χρήστη. Ορίστε την τρέχουσα τιμή όλων των παραμέτρων λειτουργίας.<br>4: Επαναφέρετε τις παραμέτρους χρήστη που έχουν δημιουργηθεί πριν. | | | |
| FF-02 | Επιλογές εμφάνισης συνόλου παραμέτρων συνάρτησης | Ψηφίο μονάδων: Οθόνη ρύθμισης U<br>0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση<br>Δεκάδες ψηφίο: Οθόνη συνόλου P<br>0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 11 | ☆ |
| Ένα μέρος: απόκρυψη ή εμφάνιση U0. Τόπος δεκάδων: απόκρυψη ή εμφάνιση P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Προσαρμοσμένη επιλογή εμφάνισης συνόλου παραμέτρων | Ψηφίο μονάδων: Σύνολο παραμέτρων που καθορίζεται από το χρήστη<br>Επίδειξη<br>0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση<br>Ψηφίο δεκάδων: Σύνολο παραμέτρων τροποποιημένο από τον χρήστη<br>επίδειξη<br>0: Απενεργοποίηση<br>1: Ενεργοποίηση | 00 | ☆ |
| Ψηφίο μονάδων: Επιλέξτε εάν θα εμφανιστεί -SCUT αφού πατήσετε το πλήκτρο QUICK/JOG και επιλέξτε τον κωδικό λειτουργίας που μπορεί να εισαγάγει την ομάδα P4 για να ορίσετε τον αντίστοιχο κωδικό λειτουργίας.<br>Τόπος δεκάδων: Επιλέξτε εάν θα εμφανιστεί η ένδειξη -DIFF αφού πατήσετε το πλήκτρο QUICK/JOG και επιλέξτε κωδικούς λειτουργίας που μπορούν να εισαγάγουν όλες τις μη προεπιλεγμένες τιμές. | | | | |
| FF-04 | Προστασία παραμέτρων | 0: Οι παράμετροι μπορούν να τροποποιηθούν<br>1: Μόνο αυτή η παράμετρος μπορεί να τροποποιηθεί | 0 | ☆ |
| Επιλέξτε εάν οι παράμετροι χρήστη μπορούν να τροποποιηθούν. | | | | |

**8.17 Σετ P0 (Παράμετροι επικοινωνίας)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Ρυθμός Baud | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Ρυθμίστε τον ρυθμό μετάδοσης της επικοινωνίας MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Μορφή δεδομένων | 0: Χωρίς ισοτιμία (8-N-2)<br>1: Ζυγή ισοτιμία (8-E-1)<br>2: Μονή ισοτιμία (8-O-1)<br>3: Χωρίς ισοτιμία (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Ορίστε τη μέθοδο επαλήθευσης επικοινωνίας MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Τοπική διεύθυνση | 0 : Διεύθυνση εκπομπής<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Ορίστε την τοπική διεύθυνση επικοινωνίας MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Καθυστέρηση απόκρισης | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Το διάστημα από το τέλος της λήψης δεδομένων του μετατροπέα έως την αποστολή δεδομένων στον επάνω υπολογιστή, ο χρόνος απόκρισης είναι μικρότερος από τον χρόνο επεξεργασίας του συστήματος, ο οποίος εξαρτάται από τον χρόνο επεξεργασίας του συστήματος, όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος, τόσο μεγαλύτερη είναι η αναμονή. | | | | |
| P0-04 | Λήξη χρονικού ορίου επικοινωνίας | 0.0: Μη έγκυρο<br>0,1 ~ 60,0 δευτ | 0 | ☆ |
| Όταν έχει οριστεί 0,0, δεν είναι έγκυρο.<br>Ορίστε 0,1~60.s ως έγκυρη τιμή. Εάν το διάστημα μεταξύ μιας επικοινωνίας και της επόμενης επικοινωνίας υπερβεί το χρόνο λήξης της επικοινωνίας, το σύστημα θα αναφέρει ένα σφάλμα αποτυχίας επικοινωνίας. | | | | |
| P0-05 | Μορφή δεδομένων επικοινωνίας MODBUS | 0: Μη τυπικό πρωτόκολλο MODBUS<br>1: Τυπικό πρωτόκολλο MODBUS | 1 | ☆ |
| Ορίστε εάν είναι τυπικό πρωτόκολλο modbus. | | | | |
| P0-06 | Η τρέχουσα ανάλυση ανάγνωσης επικοινωνίας | 0: 0,01 A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Το δεκαδικό ψηφίο των δεδομένων ρεύματος ανάγνωσης, για παράδειγμα: όταν το πραγματικό ρεύμα είναι 2,95A,<br>P0-06=0, ο slave λαμβάνει 01 03 00 02 02 17 CRC check.<br>P0-06=1, ο slave λαμβάνει 01 03 00 02 00 1D έλεγχο CRC. | | | | |

**8.18 Σετ P2 (παράμετροι βαθμονόμησης AIAO)**

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 δεδομένη τάση 1 | 0,500V~4,000V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-01 | Τάση μέτρησης AI1 1 | 0,500V~4,000V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-02 | AI1 δεδομένη τάση 2 | 6.000V~9.999V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-03 | Τάση μέτρησης AI1 2 | 6.000V~9.999V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-04 | AI2 δεδομένη τάση 1 | 0,500V~4,000V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-05 | Τάση μέτρησης AI2 1 | 0,500V~4,000V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-06 | AI2 δεδομένη τάση 2 | 6.000V~9.999V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-07 | Τάση μέτρησης AI2 2 | 6.000V~9.999V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |

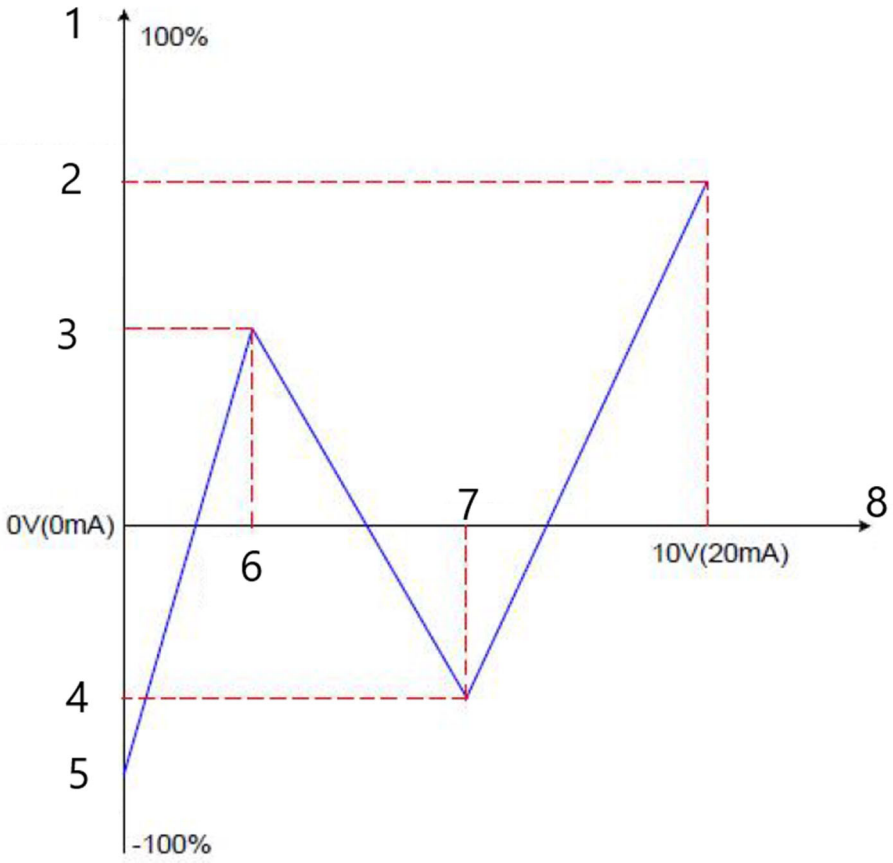
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| Ο κωδικός λειτουργίας διόρθωσης AI χρησιμοποιείται για τη διόρθωση της αναλογικής εισόδου AI για την εξάλειψη της επιρροής της μηδενικής μετατόπισης και απολαβής εισόδου AI.<br>Αυτή η ομάδα λειτουργικών παραμέτρων έχει βαθμονομηθεί πριν φύγει από το εργοστάσιο και όταν αποκατασταθεί η εργοστασιακή προεπιλογή, θα επαναφερθεί στην εργοστασιακή βαθμονομημένη τιμή. Γενικά, δεν απαιτείται βαθμονόμηση στο σημείο εφαρμογής.<br>Η τάση πριν από τη βαθμονόμηση αναφέρεται στην πραγματική τάση που μετράται από ένα πολύμετρο και άλλα όργανα μέτρησης και η τάση μετά τη βαθμονόμηση αναφέρεται στην εμφανιζόμενη τιμή τάσης που λήφθηκε από τον μετατροπέα.<br>Κατά τη βαθμονόμηση, εισάγετε δύο τιμές τάσης σε κάθε θύρα εισόδου AI και συγκρίνετε την τιμή που μετράται από το πολύμετρο και την τιμή που διαβάζεται από την ομάδα U0 αντίστοιχα.<br>Εάν οι παραπάνω κωδικοί λειτουργίας εισαχθούν με ακρίβεια, ο μετατροπέας θα διορθώσει αυτόματα τη μηδενική μετατόπιση και το κέρδος του AI.<br>Για την περίπτωση που η δεδομένη τάση του χρήστη δεν ταιριάζει με την πραγματική τάση δειγματοληψίας του μετατροπέα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος επιτόπιας διόρθωσης για να γίνει η τιμή δειγματοληψίας του μετατροπέα συνεπή με την αναμενόμενη δεδομένη τιμή. Λαμβάνοντας ως παράδειγμα το AI1, η μέθοδος επιτόπιας διόρθωσης είναι η εξής:<br>Δίνεται σήμα τάσης AI1 (περίπου 2V).<br>Μετρήστε την τιμή τάσης AI1 και αποθηκεύστε την στην παράμετρο συνάρτησης P2-00.<br>Ελέγξτε την εμφανιζόμενη τιμή του U0-09 και αποθηκεύστε την στην παράμετρο λειτουργίας P2-01.<br>Δίνεται σήμα τάσης AI1 (περίπου 8V).<br>Μετρήστε την τιμή τάσης AI1 και αποθηκεύστε την στην παράμετρο συνάρτησης P2-02.<br>Ελέγξτε την εμφανιζόμενη τιμή του U0-09 και αποθηκεύστε την στην παράμετρο λειτουργίας P2-03. | | | | |
| P2-08 | Ρύθμιση τάσης AO1 1 | 0,500V~4,000V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-09 | Τάση μέτρησης AO1 1 | 0,500V~4,000V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-10 | Ρύθμιση τάσης AO1 2 | 6.000V~9.999V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| P2-11 | Τάση μέτρησης AO1 2 | 6.000V~9.999V | Εργοστασιακή βαθμονόμηση | ☆ |
| Κωδικός λειτουργίας βαθμονόμησης AO, που χρησιμοποιείται για τη βαθμονόμηση της αναλογικής εξόδου AO.<br>Αυτή η ομάδα λειτουργικών παραμέτρων έχει βαθμονομηθεί πριν φύγει από το εργοστάσιο και όταν αποκατασταθεί η εργοστασιακή προεπιλογή, θα επαναφερθεί στην εργοστασιακή βαθμονομημένη τιμή. Συνήθως σε εφαρμογή<br>Το πεδίο δεν χρειάζεται να διορθωθεί.<br>Η τάση πριν από τη βαθμονόμηση αναφέρεται στην πραγματική τιμή της τάσης εξόδου που μετράται από ένα πολύμετρο και άλλα όργανα. Η διορθωμένη τάση αναφέρεται στη θεωρητική τιμή τάσης εξόδου του μετατροπέα. | | | | |

**8.19 Σετ P3 (παράμετροι ρύθμισης καμπύλης AI)**

| **Κώδικας** | **Ονομα** | **Σειρά** | **Αθέτηση** | **Τροποποίηση** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | Σημείο άλματος AI1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Εύρος άλματος AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Σημείο άλματος AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Εύρος άλματος AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Ελάχιστη είσοδος καμπύλης AI 3 | 0,00V～P3-06 | 0,00V | ☆ |
| P3-05 | Ελάχιστη είσοδος καμπύλης AI 3 αντίστοιχη ρύθμιση | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείου καμπής και 1 τιμής εισόδου | P3-04-P3-08 | 2,00V | ☆ |
| P3-07 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 1 ρύθμιση τιμής εισόδου | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 2 τιμής εισόδου | P3-06-P3-10 | 4,00V | ☆ |
| P3-09 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 2 ρύθμιση τιμής εισόδου | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P3-10 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 3 τιμής εισόδου | P3-08-P3-12 | 6,00V | ☆ |
| P3-11 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 3 ρύθμιση τιμής εισόδου | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 4 τιμής εισόδου | P3-10-P3-14 | 8,00V | ☆ |
| P3-13 | Ρύθμιση καμπύλης AI 3 σημείων καμπής και 4 ρύθμιση τιμής εισόδου | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Μέγιστη είσοδος καμπύλης AI 3 | P3-12~+10,00V | 10,00V | ☆ |
| P3-15 | Μέγιστη είσοδος καμπύλης AI 3 αντίστοιχη ρύθμιση | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Ορίστε την καμπύλη της τιμής ρύθμισης AI. Όταν η τιμή ρύθμισης AI είναι σημείο άλματος AI ± πλάτος άλματος, η τιμή ρύθμισης AI είναι σημείο άλματος AI.
P0-06~P3-15:
Ορίστε μια καμπύλη 5 σημείων, η ελάχιστη τάση εισόδου της καμπύλης, το σημείο καμπής 1, το σημείο καμπής 2, το σημείο καμπής 3 και η μέγιστη είσοδος πρέπει να αυξηθούν με τη σειρά τους.




1. Τιμή ρύθμισης αναλογικής εισόδου
2. Ρύθμιση μέγιστης εισόδου AI
3. Ρύθμιση σημείου 1 καμπύλης AI
4. Ρύθμιση σημείου 2 καμπύλης AI
5. Ρύθμιση ελάχιστης εισόδου AI
6. Σημείο καμπύλης AI 1
7. Σημείο καμπής AI 2
8. Είσοδος AI

**8.20 Σετ P4 (Παράμετροι κωδικών συνάρτησης που καθορίζονται από το χρήστη)**

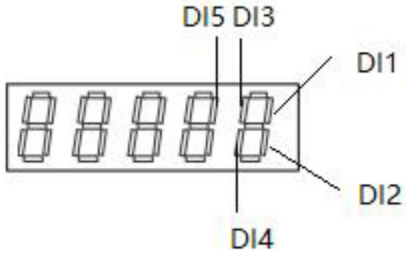
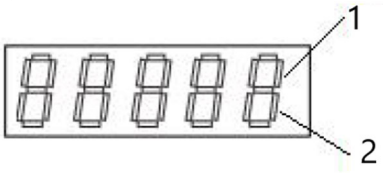
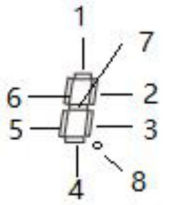
| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 7 | | F3,00 | ☆ |
| P4-08 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 8 | | F3.01 | ☆ |
| P4-09 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 18 | | F7.00 | ☆ |

| Κώδικας | Ονομα | Σειρά | Αθέτηση | Τροποποίηση |
|---|---|---|---|---|
| P4-19 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Καθορισμένος από το χρήστη κωδικός λειτουργίας 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Κωδικός λειτουργίας που καθορίζεται από το χρήστη 31 | | F0,00 | ☆ |
| Μπορείτε να επιλέξετε εάν θα εισαγάγετε την εμφάνιση του κωδικού λειτουργίας που ορίζει ο χρήστης μέσω του πλήκτρου QUICK/JOG μέσω<br>FF-03. | | | | |

**8.21 Σετ U0 (Παράμετροι παρακολούθησης)**

| Κώδικας | Ονομα | Μονάδες | Διεύθυνση επικοινωνίας |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Συχνότητα λειτουργίας (Hz) | Εμφανίζει τη θεωρητική συχνότητα λειτουργίας του μετατροπέα και την απόλυτη τιμή της ρυθμισμένης συχνότητας. | 7000H |
| U0-01 | Ρύθμιση συχνότητας (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Τάση διαύλου (V) | Εμφανίστε την τιμή τάσης διαύλου μετατροπέα | 7002H |
| U0-03 | Τάση εξόδου (V) | Εμφανίστε την τιμή της τάσης εξόδου του μετατροπέα κατά τη λειτουργία | 7003H |
| U0-04 | Ρεύμα εξόδου (A) | Εμφανίστε την τρέχουσα τιμή εξόδου του μετατροπέα κατά τη λειτουργία | 7004H |
| U0-05 | Ισχύς εξόδου (kW) | Εμφανίστε την τιμή ισχύος εξόδου του μετατροπέα κατά τη λειτουργία | 7005H |
| U0-06 | ροπή εξόδου (%) | Ποσοστό τιμή εξόδου ονομαστικής ροπής κινητήρα. | 7006H |

<table>
<tr><th>Κώδικας</th><th>Ονομα</th><th>Μονάδες</th><th>Διεύθυνση επικοινωνίας</th></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>Κατάσταση εισόδου DI</td><td>Εμφανίζει δεκαεξαδικό, και το νόημα όταν το αντίστοιχο<br>Το δυαδικό ψηφίο είναι το 1 έχει ως εξής:<br>BIT0:DI1 ισχύει<br>BIT1:DI2 ισχύει<br>Το BIT2:DI3 είναι έγκυρο<br>Το BIT3:DI4 είναι έγκυρο<br>Το BIT4:DI5 είναι έγκυρο<br>BIT5: Το AI1 ισχύει για DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>DO κατάσταση εξόδου</td><td>Εμφανίζει δεκαεξαδικό και η σημασία όταν το αντίστοιχο δυαδικό ψηφίο είναι 1 είναι η εξής:<br>BIT0: το ρελέ1 είναι έγκυρο BIT1: DO1 είναι έγκυρο</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>Τάση AI1 (V)</td><td>Η μονάδα εμφάνισης δεδομένων δειγματοληψίας AI είναι τάση</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Περιστροφικό ποτενσιόμετρο τάσης (V)</td><td>Η μονάδα εμφάνισης δεδομένων δειγματοληψίας AI είναι η τάση</td><td>700AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Καταμέτρηση αξίας</td><td>-</td><td>700 BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Τιμή μήκους</td><td>-</td><td>700X</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Ένδειξη ταχύτητας φόρτωσης</td><td>Δείτε την περιγραφή FA-08 για λεπτομέρειες</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>Ρύθμιση PID</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>Ανατροφοδότηση PID</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>Στάδιο PLC</td><td>Εμφανίζει το τρέχον στάδιο λειτουργίας του PLC</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE (Hz)</td><td>Εμφανίστε τη συχνότητα δειγματοληψίας παλμών υψηλής ταχύτητας DI5, η μονάδα είναι 0,01 KHz. Είναι τα ίδια δεδομένα με το U0-23, μόνο η μονάδα που εμφανίζεται είναι διαφορετική.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Ταχύτητα ανάδρασης (Hz)</td><td>Η δεκαψήφια τιμή ρύθμισης του κωδικού συνάρτησης FA-08 υποδεικνύει τον αριθμό των δεκαδικών ψηφίων στο U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Υπολειπόμενος χρόνος λειτουργίας</td><td>Εμφάνιση χρονομετρημένου χρόνου εκτέλεσης, υπολειπόμενου χρόνου εκτέλεσης</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Ταχύτητα γραμμής</td><td>Εμφανίστε τη γραμμική ταχύτητα της δειγματοληψίας παλμών υψηλής ταχύτητας DI5, η μονάδα είναι m/min.</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Τρέχουσα ώρα ενεργοποίησης</td><td>Σύμφωνα με τον πραγματικό αριθμό παλμών δειγματοληψίας ανά λεπτό και FB-07 (αριθμός παλμών ανά μέτρο), υπολογίστε τη γραμμική τιμή ταχύτητας</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Τρέχουσα ώρα λειτουργίας</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Συχνότητα παλμού εισόδου PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Ρυθμίσεις επικοινωνίας</td><td>Εμφανίζει τη συχνότητα δειγματοληψίας του παλμού υψηλής ταχύτητας DI5, η μονάδα είναι 1Hz. Είναι τα ίδια δεδομένα με το U0-17, μόνο η μονάδα που εμφανίζεται είναι διαφορετική.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Κατάσταση λειτουργίας μετατροπέα</td><td>Εμφάνιση της κατάστασης λειτουργίας του μετατροπέα<br>πληροφορίες, ο ορισμός των δεδομένων μορφή έχει ως εξής
<table>
<tr><th>Δυαδικό bit</th><th>Περιγραφή</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: σταματήστε<br>1: τρέξτε μπροστά<br>2: Αντίστροφη</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Σταθερή ταχύτητα<br>1: Επιτάχυνση<br>2: επιβραδύνετε</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Κανονικό<br>1: Υποτάση</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
</table>

| Κώδικας | Ονομα | Μονάδες | Διεύθυνση επικοινωνίας |
|---|---|---|---|
| U0-26 | Οθόνη κύριας συχνότητας X | Εμφάνιση κύριας πηγής συχνότητας X ρύθμιση συχνότητας | 701 AX |
| U0-27 | Βοηθητική ένδειξη συχνότητας Y | Εμφάνιση ρύθμισης συχνότητας βοηθητικής συχνότητας Y | 701BH |
| U0-28 | Ροπή στόχου (%) | Εμφανίστε την τρέχουσα τιμή ρύθμισης ανώτερου ορίου ροπής | 701X |
| U0-29 | Γωνία συντελεστή ισχύος | Εμφανίζει την τρέχουσα γωνία συντελεστή ισχύος λειτουργίας | 701DH |
| U0-30 | Τάση στόχου διαχωρισμού VF | Εμφανίζει την επιθυμητή τάση εξόδου και την τρέχουσα πραγματική τάση εξόδου όταν λειτουργεί σε κατάσταση διαχωρισμού VF | 701EH |
| U0-31 | Τάση εξόδου διαχωρισμού VF | - | 701FH |
| U0-32 | Συντελεστής ταλάντωσης VF | Εμφανίστε τη θερμοκρασία του μετατροπέα αυτή τη στιγμή | 7020H |
| U0-33 | Θερμοκρασία | - | 7021H |
| U0-34 | Πραγματική ταχύτητα απόκρισης (Hz) | Εμφάνιση του τρέχοντος κωδικού σφάλματος | 7022H |
| U0-35 | Στοιχεία ατυχήματος | Εμφάνιση κύριας πηγής συχνότητας X ρύθμιση συχνότητας | 7023H |
| U0-40 | Οπτική ένδειξη κατάστασης εισόδου DI | Η κατάσταση κάθε λειτουργικού ακροδέκτη υποδεικνύεται από το on-off του καθορισμένου τμήματος του ψηφιακού σωλήνα LED. Η μορφή εμφάνισης του είναι η εξής:   | 7028H |
| U0-41 | Οπτική εμφάνιση της κατάστασης εισόδου DO | Η κατάσταση κάθε λειτουργικού ακροδέκτη υποδεικνύεται από το on-off του καθορισμένου τμήματος του ψηφιακού σωλήνα LED. Η μορφή εμφάνισης του είναι η εξής:   1- Ρελέ 1 2- ΚΑΝΩ | 7029H |
| U0-42 | Οπτική ένδειξη κατάστασης λειτουργίας DI 1 | Υπάρχουν 5 ψηφιακοί σωλήνες στο πληκτρολόγιο και κάθε οθόνη ψηφιακού σωλήνα μπορεί να αντιπροσωπεύει 8 επιλογές λειτουργιών. Η μορφή εμφάνισης είναι η εξής:   | 702 AX |
| U0-43 | Οπτική ένδειξη κατάστασης λειτουργίας DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Δυσλειτουργία

### 9.1. Πρόληψη

Αυτό το κεφάλαιο εισάγει τις πρακτικές προληπτικής συντήρησης που είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της κανονικής λειτουργίας του μετατροπέα.

#### 9.1.1. Περιοδικός έλεγχος

Για τους μετατροπείς που είναι εγκατεστημένοι σε περιβάλλον που πληροί τις απαιτήσεις που περιγράφονται σε αυτό το εγχειρίδιο, απαιτείται μόνο ελάχιστη συντήρηση. Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τον προτεινόμενο ημερήσιο κύκλο συντήρησης. Για περισσότερες λεπτομέρειες, επικοινωνήστε μαζί μας.

| **Είδη** | | **Έλεγχος περιεχομένου** | **Μέθοδος** | **Απαιτήσεις** |
|---|---|---|---|---|
| Περιβάλλο | | Η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η υγρασία, οι κραδασμοί και η παρουσία σκόνης, αερίου, ομίχλης λαδιού, σταγονιδίων νερού κ.λπ. | Οπτική επιθεώρηση και μέτρηση οργάνων | Ικανοποιήστε τις απαιτήσεις του προϊόντος. |
| | | Υπάρχουν ξένα αντικείμενα, όπως εργαλεία και επικίνδυνα αντικείμενα; | Οπτική επιθεώρηση | Δεν υπάρχουν τέτοια αντικείμενα. |
| Πληκτρολόγιο | | Μπορεί η οθόνη να διαβαστεί καθαρά; | Οπτική επιθεώρηση | Οι χαρακτήρες εμφανίζονται κανονικά |
| | | Εμφανίζονται κάποια σημάδια ατελούς χαρακτήρα; | Οπτική επιθεώρηση | Ικανοποιήστε τις απαιτήσεις του προϊόντος. |
| Κύριο κύκλωμα | Κοινό | Κάποια μπουλόνια χαλαρά ή λείπουν; | Σφίξτε τα μπουλόνια | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | | Είναι τα μηχανήματα και οι μονωτές παραμορφωμένες, ραγισμένες, σπασμένες ή αποχρωματισμένες λόγω υπερθέρμανσης ή γήρανσης; | Οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | | Έχει κολλήσει βρωμιά ή σκόνη; | Οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Ο αποχρωματισμός του χάλκινου και αλουμινένιου διαύλου δεν σημαίνει απαραίτητα πρόβλημα με τα χαρακτηριστικά. |
| | Καλώδια και Σύρματα | Ο αγωγός παρουσιάζει σημάδια αποχρωματισμού ή παραμόρφωσης λόγω υπερθέρμανσης; | Οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | | Υπάρχουν ρωγμές ή αποχρωματισμοί στο προστατευτικό στρώμα; | Οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | Τερματικό μπλοκ | Κάποια ζημιά; | Οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | Αντίσταση | Κάποια περίεργη μυρωδιά λόγω υπερθέρμανσης; | Οσμή και οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | | Κάποια αποσύνδεση; | Μέτρηση πολύμετρου | Οι τιμές αντίστασης πρέπει να είναι εντός ±10% των τυπικών τιμών τους. |
| | Μετασχηματιστές, αντιδραστήρες | Κάποιος μη φυσιολογικός κραδασμός ή οσμή; | Ακοή, όσφρηση, οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| Σύστημα ψύξης | Ανεμιστήρας ψύξης | Κάποιος μη φυσιολογικός θόρυβος και δόνηση; | Ακοή, οπτική επιθεώρηση, περιστροφή του με το χέρι | Ομαλή περιστροφή. |
| | | Κάποια μπουλόνια ή εξαρτήματα χαλαρά; | Σφίξτε το. | Καμία τέτοια ανωμαλία. |

| Είδη | | Έλεγχος περιεχομένου | Μέθοδος | Απαιτήσεις |
|---|---|---|---|---|
| | | Κάποιος αποχρωματισμός λόγω υπερθέρμανσης; | Οπτική επιθεώρηση και κρίνετε την υπολειπόμενη διάρκεια ζωής του προϊόντος με βάση τις πληροφορίες συντήρησης | Καμία τέτοια ανωμαλία. |
| | Αγωγός εξαερισμού | Οποιοδήποτε ξένο αντικείμενο φράζει τους ανεμιστήρες ψύξης, τις εισαγωγές αέρα και τα ανοίγματα εξαγωγής φραγμένα; | Οπτική επιθεώρηση | Καμία τέτοια ανωμαλία. |

### 9.1.2 Ανεμιστήρες ψύξης

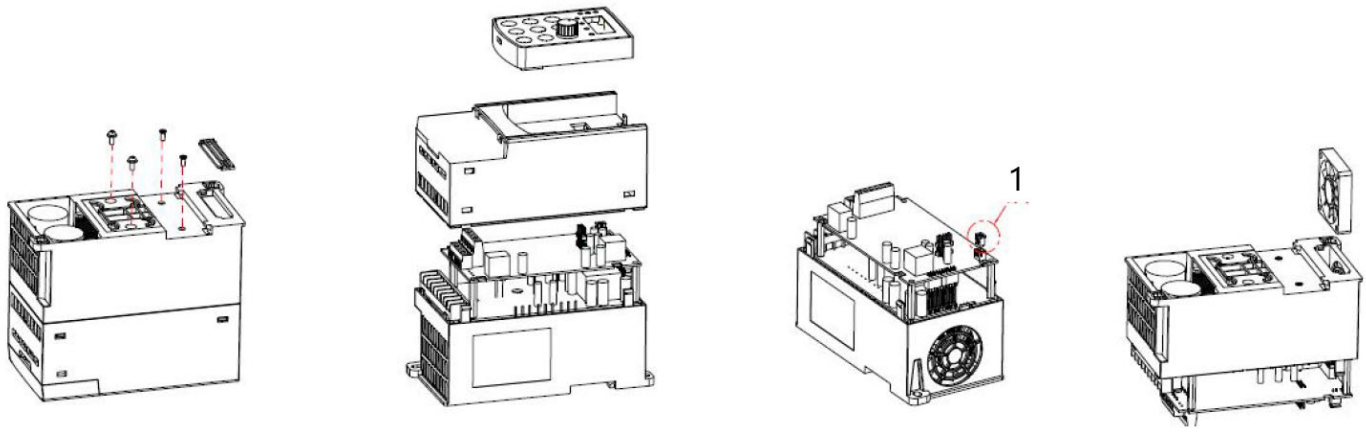
Η σχεδιασμένη διάρκεια ζωής του ανεμιστήρα ψύξης αυτού του μετατροπέα υπερβαίνει τις 25.000 ώρες λειτουργίας, ενώ η πραγματική διάρκεια ζωής ποικίλλει ανάλογα με την πραγματική χρήση και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Ο χρόνος σέρβις του μετατροπέα μπορεί να ελεγχθεί μέσω της παραμέτρου FA-07 (που είναι ο συσσωρευμένος χρόνος σέρβις αυτού του μηχανήματος).

Ένα θορυβώδες ρουλεμάν είναι συχνά το σήμα που προειδοποιεί για πιθανές αστοχίες ανεμιστήρα. Εάν αυτό συμβεί σε έναν κρίσιμο μετατροπέα, αντικαταστήστε αμέσως τον ανεμιστήρα. Τα απαραίτητα ανταλλακτικά των ανεμιστήρων διατίθενται από εμάς.

| | |
|---|---|
| ⚠ | Διαβάστε προσεκτικά και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται στην ενότητα "Προφυλάξεις ασφαλείας". Η παράβλεψη οποιουδήποτε από αυτά μπορεί να προκαλέσει προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο ή ζημιά στον εξοπλισμό. |

1. Διακόψτε το σύστημα και διακόψτε την παροχή ρεύματος εναλλασσόμενου ρεύματος και, στη συνέχεια, περιμένετε για λίγο χρόνο όχι λιγότερο από τον χρόνο που αναγράφεται στον μετατροπέα.
2. Χρησιμοποιήστε ένα κατσαβίδι για να ξεσηκώσετε το διάφραγμα του ανεμιστήρα από το ντουλάπι.
3. Αφαίρεση του πληκτρολογίου και του μπροστινού καλύμματος.
4. Βγάλτε τον ανεμιστήρα και βγάλτε τον ακροδέκτη τροφοδοσίας του ανεμιστήρα.
5. Εγκαταστήστε έναν νέο ανεμιστήρα στον μετατροπέα επαναλαμβάνοντας τα προηγούμενα βήματα με την αντίστροφη σειρά. ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΤΕ ότι η κατεύθυνση του ανέμου του ανεμιστήρα πρέπει να είναι σύμφωνη με αυτή του μετατροπέα, όπως φαίνεται παρακάτω:

**Διάγραμμα συντήρησης ανεμιστήρα**




1- Τερματικό

6. Ανοίξτε το τροφοδοτικό.

### 9.1.3 Χωρητικότητα

Εάν ο μετατροπέας έχει μείνει αχρησιμοποίητος για περισσότερο από ένα εύλογο χρονικό διάστημα αποθήκευσης, είναι απαραίτητο να αποκαταστήσετε τη χωρητικότητα του διαύλου DC πριν από τη χρήση σύμφωνα με τις οδηγίες λειτουργίας. Η αποθήκευση υπολογίζεται από την ημερομηνία παράδοσης.

| Περίοδος | Οδηγίες |
|---|---|
| Λιγότερο από 1 έτος | Δεν χρειάζεται επαναφορά. |

| | |
|---|---|
| 1 έως 2 χρόνια | Πριν από την πρώτη λειτουργία, ο μετατροπέας πρέπει να ενεργοποιηθεί για 1 ώρα. |
| 2 με 3 χρόνια | Χρησιμοποιήστε ένα ρυθμιζόμενο τροφοδοτικό ρυθμιζόμενης τάσης για τη φόρτιση του μετατροπέα:<br>• Εφαρμόστε το 25% της ονομαστικής τάσης για 30 λεπτά.<br>• Εφαρμόστε το 50% της ονομαστικής τάσης για 30 λεπτά.<br>• Εφαρμόστε το 75% της ονομαστικής τάσης για 30 λεπτά.<br>• Τέλος εφαρμόστε το 100% της ονομαστικής τάσης για 30 λεπτά. |
| Πάνω από 3 χρόνια | Χρησιμοποιήστε ένα ρυθμιζόμενο τροφοδοτικό ρυθμιζόμενης τάσης για τη φόρτιση του μετατροπέα:<br>• Εφαρμόστε το 25% της ονομαστικής τάσης για 2 ώρες.<br>• Εφαρμόστε το 50% της ονομαστικής τάσης για 2 ώρες.<br>• Εφαρμόστε το 75% της ονομαστικής τάσης για 2 ώρες.<br>• Τέλος εφαρμόστε το 100% της ονομαστικής τάσης 2 ώρες. |

Η χρήση τροφοδοτικού ρυθμιζόμενης τάσης για τη φόρτιση του μετατροπέα: Η επιλογή της ρυθμιζόμενης τροφοδοσίας εξαρτάται από την προδιαγραφή τροφοδοσίας ρεύματος του μετατροπέα. Για μετατροπείς με μονοφασική/τριφασική τάση εισόδου AC 220V, ένας μόνος ρυθμιστής τάσης 220VAC/2A μπορεί να είναι η επιλογή. Οι μονοφασικοί ή τριφασικοί μετατροπείς μπορούν να φορτιστούν με μονοφασική ρύθμιση τάσης
τροφοδοτικό (το L+ συνδέεται στο R, το N συνδέεται στο S ή στο T). Επειδή όλοι οι πυκνωτές διαύλου DC συνδέονται στον ίδιο ανορθωτή, θα φορτίζονται ταυτόχρονα.
Κατά τη φόρτιση ενός μετατροπέα υψηλής τάσης, πρέπει να πληρούνται οι απαιτήσεις τάσης (όπως 380V). Δεδομένου ότι η φόρτιση του πυκνωτή δεν απαιτεί σχεδόν καθόλου ρεύμα, μια τροφοδοσία μικρής χωρητικότητας (αρκεί 2A) θα είναι αρκετή για τη λειτουργία.

#### 9.1.3.1. Αντικατάσταση ηλεκτρολυτικού πυκνωτή

| | |
|---|---|
|  | Διαβάστε προσεκτικά και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται στην ενότητα "Προφυλάξεις ασφαλείας". Η παράβλεψη οποιουδήποτε από αυτά μπορεί να προκαλέσει προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο ή ζημιά στον εξοπλισμό. |

Όταν ο ηλεκτρολυτικός πυκνωτής στον μετατροπέα έχει χρησιμοποιηθεί για περισσότερες από 35.000 ώρες λειτουργίας, πρέπει να αντικατασταθούν με νέους. Για συγκεκριμένες λεπτομέρειες αντικατάστασης, επικοινωνήστε με τον τοπικό διανομέα ή εγκαταστάτη σας.

### 9.1.4. Καλώδια ρεύματος

| | |
|---|---|
|  | Διαβάστε προσεκτικά και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται στην ενότητα "Προφυλάξεις ασφαλείας". Η παράβλεψη οποιουδήποτε από αυτά μπορεί να προκαλέσει προσωπικό τραυματισμό ή θάνατο ή ζημιά στον εξοπλισμό. |

1. Διακόψτε το σύστημα και διακόψτε την παροχή ρεύματος εναλλασσόμενου ρεύματος και, στη συνέχεια, περιμένετε για λίγο χρόνο όχι λιγότερο από τον χρόνο που αναγράφεται στον μετατροπέα.
2. Ελέγξτε τη στεγανότητα της σύνδεσης του καλωδίου τροφοδοσίας.
3. Ενεργοποίηση.

## 9.2. Αντιμετώπιση προβλημάτων

| | |
|---|---|
|  | Το προσωπικό που πέρασε χρειάστηκε επαγγελματική εκπαίδευση ηλεκτρολογικής εκπαίδευσης και ασφάλειας για να εξοικειωθεί με την εγκατάσταση, τη λειτουργία, τη λειτουργία και τη συντήρηση αυτού του εξοπλισμού και τη γνώση για την αποφυγή κάθε είδους καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Διαβάστε προσεκτικά και ακολουθήστε τις οδηγίες που δίνονται στην ενότητα "Προφυλάξεις ασφαλείας". |

### 9.2.1. Ενδείξεις συναγερμού και βλάβης

Εδώ η ένδειξη TC χρησιμοποιείται για να υποδείξει συμβάντα σφαλμάτων (Δείτε «Διαδικασία λειτουργίας πληκτρολογίου» για λεπτομέρειες). Όταν η ένδειξη είναι αναμμένη, η οθόνη του πληκτρολογίου εμφανίζει έναν συναγερμό ή έναν κωδικό σφάλματος με τον οποίο υποδεικνύεται ο τύπος της μη φυσιολογικής κατάστασης. Οι κωδικοί λειτουργίας F8-13 ~ F8-15 καταγράφουν τον τύπο των τριών τελευταίων σφαλμάτων που αντιμετώπισε ο μετατροπέας. Οι κωδικοί λειτουργίας F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 καταγράφουν τα δεδομένα λειτουργίας του μετατροπέα όταν εμφανίστηκαν τα τρία τελευταία σφάλματα. Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που δίνονται σε αυτό το κεφάλαιο, είναι δυνατό να ανακαλύψετε τις αιτίες των περισσότερων συναγερμών ή βλαβών και ως εκ τούτου τα μέτρα αντιμετώπισης προβλημάτων. Για εκείνα τα συμβάντα σφάλματος που δεν μπορείτε να προσδιορίσετε τις αιτίες σύμφωνα με τις οδηγίες, επικοινωνήστε με το τοπικό μας γραφείο.

#### 9.2.2. Επαναφορά από σφάλμα

Ο μετατροπέας μπορεί να μηδενιστεί πατώντας το πλήκτρο STOP/RST στο πληκτρολόγιο, την ψηφιακή είσοδο ή απενεργοποιώντας την παροχή ρεύματος του μετατροπέα. Μετά την επιτυχή αντιμετώπιση προβλημάτων, ο κινητήρας μπορεί να επανεκκινηθεί.

**9.2.3. Βλάβες μετατροπέα και τα αντίμετρά τους**

Όταν συμβεί κάποιο σφάλμα, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα για να χειριστείτε την κατάσταση:
1. Ελέγξτε εάν το πληκτρολόγιο εμφανίζει κάποιο μη φυσιολογικό συμβάν; Εάν ναι, επικοινωνήστε μαζί μας ή το τοπικό μας γραφείο.
2. Εάν το πληκτρολόγιο δεν δείχνει κανένα σημάδι ανωμαλίας, ελέγξτε τους κωδικούς λειτουργίας του F8 που έχουν οριστεί για τις αντίστοιχες παραμέτρους εγγραφής σφάλματος για να προσδιορίσετε την πραγματική κατάσταση όταν εμφανίζεται το τρέχον σφάλμα.
3. Ανατρέχοντας στον παρακάτω πίνακα, ελέγξτε εάν υπάρχει περιγραφή ανωμαλίας που ταιριάζει με την κατάστασή σας.
4. Προσπαθήστε να λύσετε το πρόβλημα ή ζητήστε βοήθεια από ειδικευμένους τεχνικούς.
5. Αφού λύσετε επιτυχώς το πρόβλημα, επαναφέρετε το σύστημα και ξεκινήστε τη λειτουργία.

| Κώδικας | Τύπος | Πιθανές αιτίες | Αντιμετώπιση προβλημάτων |
|---|---|---|---|
| E01 | Σφάλμα περιορισμού ρεύματος κύμα προς κύμα | 1. Το φορτίο είναι πολύ μεγάλο ή η περιστροφή του κινητήρα είναι μπλοκαρισμένη<br>2. Ο επιλεγμένος μετατροπέας δεν έχει επαρκή χωρητικότητα για την τρέχουσα χρήση σας. | 1. Μειώστε το φορτίο ή ελέγξτε τις μηχανικές συνθήκες του κινητήρα.<br>2. Αντικαταστήστε τον με νέο μετατροπέα με υψηλότερη ονομαστική ισχύ. |
| E02 | Υπερένταση κατά την επιτάχυνση | 1. Το κύκλωμα εξόδου του μετατροπέα είναι γειωμένο ή βραχυκυκλωμένο.<br>2. Έχει επιλεγεί η λειτουργία διανυσματικού ελέγχου αλλά οι σχετικές παράμετροί του δεν έχουν συντονιστεί σωστά.<br>3. Ο χρόνος επιτάχυνσης είναι πολύ μικρός.<br>4. Λανθασμένη χειροκίνητη ενίσχυση ροπής ή επιλογή καμπύλης V/F.<br>5. Η τάση εξόδου είναι χαμηλή<br>6. Προσπαθήστε να θέσετε σε λειτουργία τον κινητήρα όταν είναι ακόμα περιστρεφόμενος.<br>7. Το φορτίο αυξάνεται ξαφνικά κατά την επιτάχυνση.<br>8. Ο επιλεγμένος μετατροπέας δεν έχει επαρκή χωρητικότητα.<br>9. Η τάση του δικτύου είναι χαμηλή. | 1. Λύστε περιφερειακά προβλήματα.<br>2. Συντονίστε τις παραμέτρους του κινητήρα.<br>3. Αυξήστε το χρόνο επιτάχυνσης.<br>4. Ρυθμίστε τη χειροκίνητη ώθηση ροπής ή την καμπύλη V/F.<br>5. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος.<br>6. Επιλέξτε τη λειτουργία εκκίνησης παρακολούθησης ταχύτητας ή περιμένετε να σταματήσει ο κινητήρας και μετά ξεκινήστε τον.<br>7. Αφαιρέστε το αυξημένο φορτίο<br>8. Αντικαταστήστε τον με νέο μετατροπέα με υψηλότερη ονομαστική ισχύ.<br>9. Χρησιμοποιήστε μια συσκευή ενίσχυσης τάσης για να ενισχύσετε την τάση εισόδου. |
| E03 | Υπερένταση κατά την επιβράδυνση | 1. Το κύκλωμα εξόδου του μετατροπέα είναι γειωμένο ή βραχυκυκλωμένο.<br>2. Έχει επιλεγεί η λειτουργία διανυσματικού ελέγχου αλλά οι σχετικές παράμετροί του δεν έχουν συντονιστεί σωστά.<br>3. Ο χρόνος επιβράδυνσης είναι πολύ μικρός.<br>4. Η τάση εξόδου είναι πολύ χαμηλή.<br>5. Το φορτίο αυξάνεται ξαφνικά κατά την επιβράδυνση.<br>6. Δεν έχει εγκατασταθεί μονάδα πέδησης και αντίσταση πέδησης<br>7. Ο μετατροπέας δεν έχει επαρκή | 1. Λύστε περιφερειακά προβλήματα.<br>2. Συντονίστε τις παραμέτρους του κινητήρα.<br>3. Αυξήστε το χρόνο επιβράδυνσης.<br>4. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος.<br>5. Αφαιρέστε το αυξημένο φορτίο.<br>6. Εγκαταστήστε τη μονάδα πέδησης και το φρενάρισμα αντίσταση.<br>7. Αντικαταστήστε με νέο μετατροπέα με κατάλληλη βαθμολογία ισχύος. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | χωρητικότητα.<br>8. Έχει επιλεγεί η λειτουργία ελέγχου V/F και το κέρδος υπερδιέγερσης είναι πολύ μεγάλο<br>9. Η τάση του δικτύου είναι πολύ χαμηλή. | 8. Μειώστε το κέρδος υπερδιέγερσης.<br>9. Χρησιμοποιήστε μια συσκευή ενίσχυσης τάσης για ενίσχυση την τάση εισόδου. |
| E04 | Υπερένταση κατά τη λειτουργία σταθερής ταχύτητας | 1. Απότομη ή μη φυσιολογική αύξηση φορτίου<br>2. Η τάση του δικτύου είναι πολύ χαμηλή.<br>3. Ο μετατροπέας δεν έχει επαρκή χωρητικότητα.<br>4. Το κύκλωμα εξόδου του μετατροπέα είναι γειωμένο ή βραχυκυκλωμένο.<br>5. Έχει επιλεγεί η λειτουργία διανυσματικού ελέγχου αλλά οι σχετικές παράμετροί του δεν έχουν συντονιστεί σωστά.<br>6. Η τάση εξόδου είναι πολύ χαμηλή. | 1, Αφαιρέστε το αυξημένο φορτίο.<br>2. Χρησιμοποιήστε μια συσκευή ενίσχυσης τάσης για να ενισχύσετε την τάση εισόδου.<br>3. Αντικαταστήστε με νέο μετατροπέα με υψηλότερη ονομαστική ισχύ.<br>4. Λύστε περιφερειακά προβλήματα.<br>5. Συντονίστε τις παραμέτρους του κινητήρα.<br>6. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος. |
| E05 | Υπέρταση κατά την επιτάχυνση | 1. Μη φυσιολογική τάση εισόδου<br>2. Υπάρχει μια εξωτερική δύναμη που παρασύρει τον κινητήρα κατά την επιτάχυνση<br>3. Η επιτάχυνση είναι πολύ μικρή.<br>4. Χωρίς μονάδα πέδησης και πέδηση<br>έχουν εγκατασταθεί αντίσταση | 1. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος.<br>2. Αφαιρέστε την εξωτερική δύναμη ή τοποθετήστε αντιστάσεις πέδησης.<br>3. Αυξήστε το χρόνο επιτάχυνσης.<br>4. Τοποθετήστε μονάδες πέδησης και αντιστάσεις πέδησης. |
| E06 | Υπέρταση κατά την επιβράδυνση | 1. Η τάση εισόδου είναι πολύ υψηλή. 2. Υπάρχει μια εξωτερική δύναμη που σέρνει τον κινητήρα κατά την επιβράδυνση.<br>3. Ο χρόνος επιβράδυνσης είναι πολύ μικρός.<br>4. Δεν έχει τοποθετηθεί μονάδα πέδησης και αντίσταση πέδησης. | 1. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος.<br>2. Αφαιρέστε την εξωτερική δύναμη ή τοποθετήστε αντιστάσεις πέδησης.<br>3. Αυξήστε το χρόνο επιβράδυνσης.<br>4. Τοποθετήστε μονάδες πέδησης και αντιστάσεις πέδησης. |
| E07 | Υπέρταση κατά τη λειτουργία σταθερής ταχύτητας | 1. Η τάση εισόδου είναι πολύ υψηλή.<br>2. Υπάρχει μια εξωτερική δύναμη που παρασύρει τον κινητήρα κατά τη λειτουργία. | 1. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος.<br>2. Αφαιρέστε την εξωτερική δύναμη ή τοποθετήστε αντιστάσεις πέδησης. |
| E08 | Υπερφόρτωση της αντίστασης Snubber | 1. Η τάση εισόδου δεν είναι εντός του καθορισμένου εύρους. | 1. Ρυθμίστε την τάση στο εύρος που απαιτείται από την προδιαγραφή. |
| E09 | Υποτάση | 1. Στιγμιαία διακοπή ρεύματος.<br>2. Η τάση εισόδου του μετατροπέα δεν είναι εντός του εύρους που απαιτείται από την προδιαγραφή.<br>3. Μη φυσιολογική τάση διαύλου.<br>4. Μη φυσιολογική γέφυρα ανορθωτή και αντίσταση προσκρουστήρα.<br>5. Μη φυσιολογική πλακέτα κίνησης.<br>6. Μη φυσιολογική πλακέτα ελέγχου. | 1. Επαναφέρετε το σύστημα.<br>2. Ρυθμίστε την τάση στο κανονικό εύρος.<br>3. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη.<br>4. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη.<br>5. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη.<br>6. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E10 | Υπερφόρτωση μετατροπέα | 1. Κάτι σταματά τον κινητήρα<br>2. Το φορτίο είναι πολύ μεγάλο και η χωρητικότητα του μετατροπέα είναι πολύ μικρή<br>3. Επιταχύνετε πολύ γρήγορα<br>4. Προσπαθήστε να επανεκκινήσετε τον κινητήρα ενώ περιστρέφεται ακόμη. | 1. Ελέγξτε τον κινητήρα και τη μηχανική κατάσταση.<br>2. Αντικαταστήστε τον με νέο μετατροπέα με υψηλότερη ονομαστική ισχύ.<br>3. Αυξήστε το χρόνο επιτάχυνσης.<br>4. Επιλέξτε τη λειτουργία εκκίνησης παρακολούθησης ταχύτητας ή περιμένετε να σταματήσει ο κινητήρας και μετά επανεκκινήστε το. |
| E11 | Υπερφόρτωση κινητήρα | 1. Λανθασμένη ρύθμιση ονομαστικού ρεύματος κινητήρα<br>2. Ο κινητήρας είναι μπλοκαρισμένος ή το φορτίο αυξάνεται απότομα<br>3. Η τάση του δικτύου είναι πολύ χαμηλή.<br>4. Έχει ρυθμιστεί σωστά η παράμετρος προστασίας κινητήρα F8-01; | 1. Διορθώστε την τιμή ρεύματος ώστε να ταιριάζει με το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.<br>2. Μειώστε το φορτίο και ελέγξτε τις συνθήκες του κινητήρα και τις μηχανικές συνθήκες.<br>4. Διορθώστε την παράμετρο. |
| E12 | Απώλεια φάσης εισόδου | Κανένα (δεσμευμένο) | —— |
| E13 | Απώλεια φάσης εξόδου | 1. Λανθασμένη καλωδίωση μεταξύ του μετατροπέα και του κινητήρα.<br>2. Η τριφασική έξοδος του μετατροπέα είναι εκτός ισορροπίας ενώ ο κινητήρας λειτουργεί<br>3. Μη φυσιολογική πλακέτα κίνησης.<br>4. Μη φυσιολογική μονάδα. | 1. Λύστε περιφερειακά προβλήματα.<br>2. Ελέγξτε ότι οι τριφασικές περιελίξεις του κινητήρα είναι κανονικές και λύστε το πρόβλημα εάν υπάρχει.<br>3. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη.<br>4. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη. |
| E14 | Υπερθέρμανση της μονάδας | 1. Ο αεραγωγός είναι φραγμένος/ ένας ανεμιστήρας έχει καταστραφεί<br>2. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι πολύ υψηλή<br>3. Το βοηθητικό τροφοδοτικό είναι κατεστραμμένο και η τάση μετάδοσης κίνησης είναι χαμηλή<br>4. Μη φυσιολογική πλακέτα ελέγχου.<br>5. Το θερμίστορ της μονάδας έχει καταστραφεί<br>6. Η μονάδα μετατροπέα είναι σκάρτος | 1. Καθαρίστε τον αεραγωγό και αντικαταστήστε τον ανεμιστήρα.<br>2. Χαμηλώστε τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.<br>3. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη.<br>4. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη.<br>5. Αντικαταστήστε το θερμίστορ.<br>6. Ζητήστε τεχνική υποστήριξη. |
| E15 | Εξωτερικό σφάλμα | Ένα εξωτερικό σήμα σφάλματος λαμβάνεται μέσω του ακροδέκτη πολλαπλών λειτουργιών DI. | Ελέγξτε την μη φυσιολογική εξωτερική συσκευή και επαναφέρετε το σύστημα αφού λύσετε το πρόβλημα. |
| E16 | Μη φυσιολογική επικοινωνία | 1. Μια συσκευή άνω ροής δεν είναι φυσιολογική.<br>2. Μη φυσιολογική καλωδίωση επικοινωνίας. | 1. Ελέγξτε την καλωδίωση της συσκευής.<br>2. Ελέγξτε την καλωδίωση |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3. Οι παράμετροι επικοινωνίας του σετ P0 δεν έχουν ρυθμιστεί σωστά. | επικοινωνίας.<br>3. Διορθώστε τις ρυθμίσεις παραμέτρων. |
| E17 | Αστοχία επαφέα | Κανένα (δεσμευμένο) | —— |
| E18 | Εντοπίστηκε μη φυσιολογικό ρεύμα | 1. Το βοηθητικό τροφοδοτικό είναι κατεστραμμένο<br>2. Μη φυσιολογικό κύκλωμα ενισχυτή<br>3. Το τσιπ ανίχνευσης ρεύματος είναι κατεστραμμένο | Ζητήστε τεχνική υποστήριξη. |
| E19 | Μη φυσιολογικός συντονισμός κινητήρα | 1. Η χωρητικότητα του κινητήρα δεν ταιριάζει με την χωρητικότητα του μετατροπέα<br>2. Οι παράμετροι του κινητήρα δεν ρυθμίζονται σύμφωνα με την πινακίδα τύπου<br>3. Χρονικό όριο κατά τη διάρκεια της παραμέτρου<br>κούρδισμα | 1. Επιλέξτε έναν κατάλληλο μετατροπέα ανάλογα με την χωρητικότητα του κινητήρα<br>2. Ρυθμίστε σωστά τις παραμέτρους του κινητήρα σύμφωνα με την πινακίδα τύπου.<br>3. Ελέγξτε την καλωδίωση μεταξύ του μετατροπέα και του κινητήρα. |
| E20 | Σφάλμα ανάγνωσης και εγγραφής παραμέτρου EEPORM | Το τσιπ EEPROM είναι κατεστραμμένο. | Αντικαταστήστε την κύρια πλακέτα ελέγχου. |
| E21 | Εργοστασιακός εντοπισμός σφαλμάτων | —— | —— |
| E22 | Ο κινητήρας είναι κοντός στη γείωση | Ο κινητήρας είναι βραχυκυκλωμένος στη γείωση | Αντικαταστήστε τα καλώδια ή τον κινητήρα |
| E23 | Ο χρόνος λειτουργίας έχει φτάσει | Ο συσσωρευμένος χρόνος λειτουργίας φτάνει την καθορισμένη τιμή. | Χρησιμοποιήστε τη δυνατότητα προετοιμασίας παραμέτρων για να διαγράψετε τα δεδομένα εγγραφής. |
| E24 | Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 1 | Το σήμα σφάλματος 1 που ορίζεται από το χρήστη λαμβάνεται μέσω του ακροδέκτη πολλαπλών λειτουργιών DI. | Ελέγξτε την μη φυσιολογική εξωτερική συσκευή και επαναφέρετε το σύστημα αφού λύσετε το πρόβλημα. |
| E25 | Σφάλμα που καθορίζεται από το χρήστη 2 | Το σήμα σφάλματος 2 που ορίζεται από το χρήστη λαμβάνεται μέσω του ακροδέκτη πολλαπλών λειτουργιών DI. | Ελέγξτε την μη φυσιολογική εξωτερική συσκευή και επαναφέρετε το σύστημα αφού λύσετε το πρόβλημα. |
| E26 | Έχει φτάσει η ώρα ενεργοποίησης | Ο συσσωρευμένος χρόνος ενεργοποίησης φτάνει την καθορισμένη τιμή | Χρησιμοποιήστε τη δυνατότητα προετοιμασίας παραμέτρων για να διαγράψετε τα δεδομένα εγγραφής. |
| E27 | Απώλεια φορτίου | Το ρεύμα λειτουργίας του μετατροπέα είναι μικρότερο από την τιμή που έχει οριστεί στο F8-52. | Ελέγξτε εάν το φορτίο είναι αποσυνδεδεμένο ή εάν οι παράμετροι που ορίζονται στα F8-52 και F8-53 είναι κατάλληλες για την πραγματική λειτουργία. |
| E28 | Η ανάδραση PID χάθηκε κατά | 1. Αποσύνδεση ανάδρασης PID | Ελέγξτε το σήμα ανάδρασης PID |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | τη λειτουργία | 2. Η πηγή ανάδρασης PID εξαφανίζεται<br>3. Η ανάδραση PID είναι μικρότερη από την τιμή που έχει οριστεί στο FC-26 | ή προσαρμόστε την τιμή που έχει οριστεί στο FC-26 σε μια κατάλληλη. |
| E29 | Η απόκλιση ταχύτητας είναι πολύ μεγάλη | 1. Ο κινητήρας είναι μπλοκαρισμένος.<br>2. Οι παράμετροι που ορίζονται στα F8-56 και F8-57 δεν είναι κατάλληλες για την ανίχνευση απόκλισης ταχύτητας.<br>3. Κάτι λάθος συμβαίνει στην καλωδίωση μεταξύ του ακροδέκτη εξόδου του μετατροπέα UVW και του κινητήρα. | 1. Ελέγξτε εάν το μηχάνημα είναι κανονικό και εάν οι παράμετροι του κινητήρα έχουν ρυθμιστεί σωστά.<br>2. Διορθώστε τις παραμέτρους που έχουν οριστεί στα F8-56 και F8-57.<br>3. Ελέγξτε εάν η καλωδίωση μεταξύ του μετατροπέα και του κινητήρα είναι αποσυνδεδεμένη |
| E42 | Βλάβη αισθητήρα θερμοκρασίας | 1. Ο αισθητήρας θερμοκρασίας είναι κατεστραμμένος<br>2. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι πολύ χαμηλή κατά την εκκίνηση<br>3. Κακή επαφή του αισθητήρα θερμοκρασίας | Ζητήστε τεχνική υποστήριξη |

# 10. Παράρτημα Α. Πρωτόκολλο επικοινωνίας

### Α.1. Εισαγωγή του πρωτοκόλλου MODBUS

Το πρωτόκολλο MODBUS είναι ένα πρωτόκολλο λογισμικού που έχει γίνει μια καθολική γλώσσα για χρήση σε ηλεκτρονικούς ελεγκτές. Μέσω αυτού του πρωτοκόλλου, ο ελεγκτής (συσκευή) μπορεί να επικοινωνεί με άλλες συσκευές μέσω του δικτύου (δηλαδή, γραμμή μετάδοσης σήματος ή φυσικό επίπεδο, όπως το RS485). Είναι πλέον ένα γενικό βιομηχανικό πρότυπο μέσω του οποίου οι συσκευές ελέγχου που παράγονται από διαφορετικούς κατασκευαστές μπορούν να συνδεθούν σε ένα βιομηχανικό δίκτυο που μπορεί να παρακολουθείται κεντρικά.
Το πρωτόκολλο MODBUS παρέχει δύο τρόπους μετάδοσης: λειτουργία ASCII και λειτουργία RTU (Remote Terminal Units). Όλες οι συσκευές στο ίδιο δίκτυο MODBUS πρέπει να ρυθμιστούν στον ίδιο τρόπο μετάδοσης. Στο ίδιο δίκτυο MODBUS, εκτός από τον ίδιο τρόπο μετάδοσης, οι βασικές παράμετροι όπως ο ρυθμός baud, τα bit δεδομένων, τα bit ισοτιμίας και τα bit διακοπής πρέπει επίσης να είναι ίδιες για όλες τις συσκευές. Αυτό το προϊόν υποστηρίζει μόνο τη λειτουργία μετάδοσης RTU.

Το δίκτυο MODBUS είναι ένα δίκτυο ελέγχου single-master και multi-slave. Δηλαδή, μόνο μία συσκευή στο ίδιο δίκτυο MODBUS επιτρέπεται να λειτουργεί ως κύρια συσκευή, ενώ οι άλλες συσκευές είναι όλες υποτελείς. Ο λεγόμενος κύριος είναι μια συσκευή που έχει το προνόμιο να αναλάβει πρωτοβουλία για την αποστολή πληροφοριών μέσω του δικτύου MODBUS για έλεγχο και αναζήτηση άλλων συσκευών (slave). Το λεγόμενο slave είναι μια παθητική συσκευή που μπορεί να στείλει μηνύματα δεδομένων στο δίκτυο MODBUS μόνο αφού λάβει ένα μήνυμα ελέγχου ή ερωτήματος (εντολή) από τον κύριο. Αυτή η ενέργεια είναι γνωστή ως απάντηση. Μετά την αποστολή μιας εντολής σε έναν slave, ο κύριος γενικά περιμένει μια χρονική περίοδο για να απαντήσει ο ελεγχόμενος ή ο ερωτώμενος slave. Αυτό διασφαλίζει ότι μόνο μία συσκευή στέλνει πληροφορίες στο δίκτυο MODBUS ταυτόχρονα για την αποφυγή διενέξεων σημάτων.

Κανονικά, οι χρήστες μπορούν να ορίσουν τον υπολογιστή (PC), το PLC, το IPC και το HMI ως κύριο για να επιτύχουν κεντρικό έλεγχο. Η ρύθμιση μιας συσκευής ως κύριας δεν σημαίνει ότι μια τέτοια ρύθμιση μπορεί να ενεργοποιηθεί με το πάτημα ενός συγκεκριμένου κουμπιού ή διακόπτη ούτε ότι οι πληροφορίες της έχουν δοθεί κάποια ειδική μορφή. Σημαίνει απλώς μια σύμβαση. Για παράδειγμα, όταν εκτελείται ένας κεντρικός υπολογιστής και ο χειριστής του κάνει κλικ σε ένα κουμπί αποστολής-εντολής, επιτρέπεται στον κεντρικό υπολογιστή να στέλνει αρχικά τις εντολές ακόμα και όταν δεν μπορεί να λάβει εντολές από άλλες συσκευές. Στη συνέχεια, ο κεντρικός υπολογιστής συμφωνείται να είναι ο κύριος. Επιπλέον, για παράδειγμα, όταν ο σχεδιαστής σχεδιάζει τον μετατροπέα με τέτοιο τρόπο ώστε ο μετατροπέας να επιτρέπεται να στέλνει πληροφορίες μόνο όταν έχει λάβει εντολή, ο μετατροπέας αντιμετωπίζεται συμβατικά ως

υποτελής συσκευή.
Ένας κύριος μπορεί να επικοινωνήσει με έναν μόνο slave και μπορεί να μεταδώσει πληροφορίες σε όλους τους slave. Για εντολές που προορίζονται για ένα συγκεκριμένο slave, ο slave απαιτείται να επιστρέψει ένα μήνυμα απάντησης. Όσον αφορά τις μεταδιδόμενες πληροφορίες από τον κύριο, το slave δεν χρειάζεται να ανατροφοδοτήσει την απάντησή του.

### A.2. Χρήση αυτού του μετατροπέα

Το πρωτόκολλο MODBUS που χρησιμοποιείται από αυτόν τον μετατροπέα είναι η λειτουργία RTU και το φυσικό επίπεδο (γραμμή δικτύου) είναι δύο καλωδίων RS485.

#### A.2.1. Δύο καλώδια RS485

Η διεπαφή δύο καλωδίων RS485 λειτουργεί σε half-duplex και υιοθετεί διαφορική σηματοδότηση μετάδοσης, η οποία είναι επίσης γνωστή ως ισορροπημένη σηματοδότηση, για να χειρίζεται το σήμα της. Χρησιμοποιεί ένα ζεύγος συνεστραμμένων συρμάτων, το ένα από τα οποία ορίζεται ως A (+) και το άλλο ορίζεται ως B (-). Κανονικά, το θετικό επίπεδο μεταξύ του οδηγού αποστολής A και B που κυμαίνεται από +2 \ έως +6V διαβάζεται ως λογική "1", και το επίπεδο που κυμαίνεται από -2V έως -6V διαβάζεται ως λογική "0".
Το "485+" που σημειώνεται στην πλακέτα ακροδεκτών του μετατροπέα είναι ο ακροδέκτης για το A και το 485- είναι για το B.
Ο ρυθμός baud επικοινωνίας (P0-00) αναφέρεται στον αριθμό των δυαδικών bit που μεταδίδονται σε ένα δευτερόλεπτο. Άρα η μονάδα του είναι bits ανά δευτερόλεπτο (bps). Όσο υψηλότερος είναι ο ρυθμός baud, τόσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα μετάδοσης και τόσο χειρότερη είναι η ανοχή παρεμβολών. Όταν χρησιμοποιείτε συνεστραμμένο ζεύγος 0,56 mm (24AWG) ως καλώδιο επικοινωνίας, ανάλογα με τον ρυθμό baud, η μέγιστη απόσταση μετάδοσης είναι η εξής:

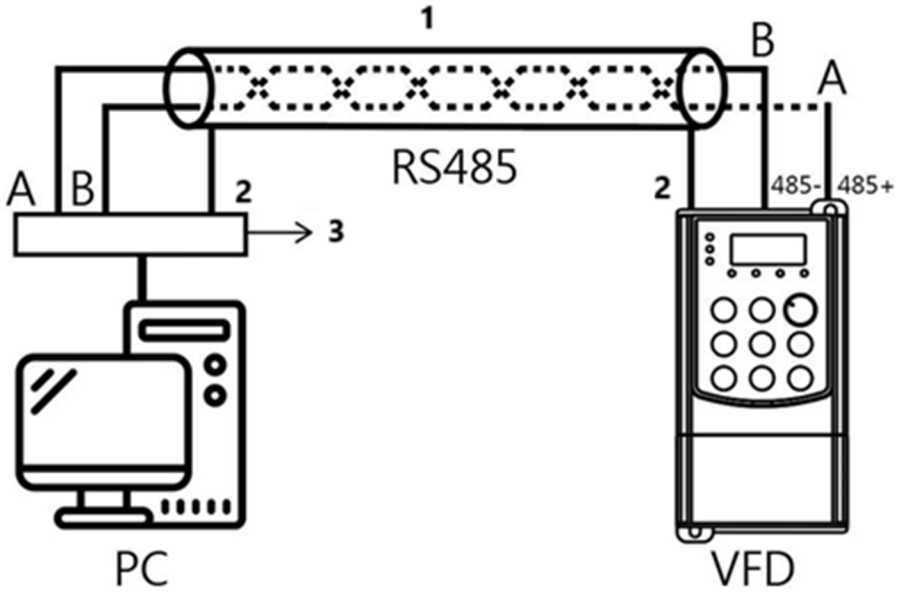
| Ρυθμός Baud | Μέγ. απόσταση | Ρυθμός Baud | Μέγ. απόσταση | Ρυθμός Baud | Μέγ. απόσταση | Ρυθμός Baud | Μέγ. απόσταση |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800μ | 4800 BPS | 1200μ | 9600 BPS | 800μ | 19200 BPS | 600μ |

Για επικοινωνία μεγάλων αποστάσεων RS485, συνιστάται η χρήση θωρακισμένων καλωδίων και η χρήση του στρώματος θωράκισης ως σύρμα γείωσης.
Όταν οι συσκευές είναι λίγες και η απόσταση μεταξύ τους μικρή, ολόκληρο το δίκτυο αναμένεται να λειτουργεί καλά χωρίς αντίσταση φορτίου τερματικού. Ωστόσο, η απόδοση χειροτερεύει όσο αυξάνεται η απόσταση. Επομένως, σε μεγαλύτερη απόσταση, συνιστάται η χρήση τερματικής αντίστασης 120Ω.

##### A.2.1.1. Αυτόνομη εφαρμογή

Το σχήμα 7.1 δείχνει ένα διάγραμμα καλωδίωσης πεδίου MODBUS που σχηματίζεται από έναν μόνο μετατροπέα και έναν υπολογιστή. Επειδή οι υπολογιστές γενικά δεν διαθέτουν διασυνδέσεις RS485, η διεπαφή RS232 ή η διεπαφή USB του υπολογιστή πρέπει να μετατραπεί σε RS485 χρησιμοποιώντας μετατροπέα. Συνδέστε τον ακροδέκτη A του RS485 στον ακροδέκτη 485+ στην πλακέτα ακροδεκτών του μετατροπέα και συνδέστε τον ακροδέκτη B RS485 στον ακροδέκτη 485- στην πλακέτα ακροδεκτών του μετατροπέα. Συνιστάται η χρήση θωρακισμένων καλωδίων συνεστραμμένου ζεύγους όσο το δυνατόν περισσότερο. Όταν χρησιμοποιείτε μετατροπέα RS232 σε RS485, η διασύνδεση RS232 στον υπολογιστή συνδέεται στη διεπαφή RS232 του μετατροπέα, όπου το μήκος του καλωδίου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο και όχι μεγαλύτερο από 15 μέτρα. Συνιστάται η σύνδεση του μετατροπέα RS232 σε RS485 απευθείας στον υπολογιστή. Ομοίως, όταν χρησιμοποιείτε μετατροπέα USB-RS485, το καλώδιο πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντό.

Αφού ολοκληρωθεί η καλωδίωση, επιλέξτε τη σωστή θύρα (που είναι αυτή που είναι συνδεδεμένη στον μετατροπέα RS232-RS485, όπως COM1) για τις ρυθμίσεις κεντρικού υπολογιστή του υπολογιστή και ρυθμίστε τις βασικές παραμέτρους όπως ο ρυθμός baud επικοινωνίας και ο έλεγχος bit δεδομένων στις ίδιες με τον μετατροπέα.

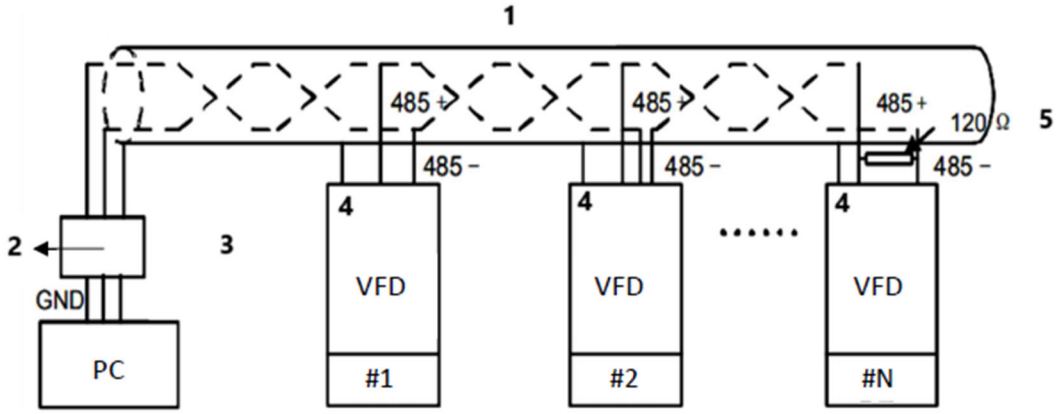



**Φυσικό διάγραμμα καλωδίωσης RS485 για αυτόνομη εφαρμογή**

1- Καλώδια συνεστραμμένου ζεύγους με θωρακισμένη ταινία
2- Γείωση
3- Μετατροπέας RS232 σε RS485

### A.2.1.2. Εφαρμογή πολλαπλών συσκευών

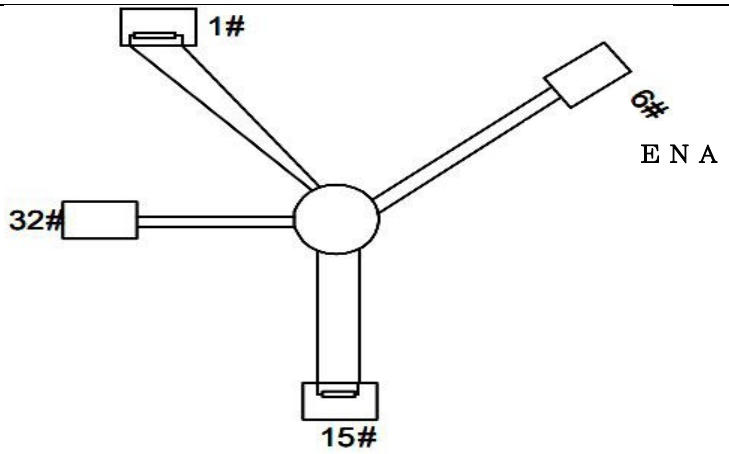
Σε μια πραγματική εφαρμογή πολλαπλών συσκευών, είναι κοινή πρακτική η υιοθέτηση είτε σύνδεσης μαργαρίτας είτε σύνδεσης αστεριού. Το πρότυπο βιομηχανικού διαύλου RS485 απαιτεί η σύνδεση αλυσίδας μαργαρίτα μεταξύ συσκευών και αντιστάσεων ακροδεκτών 120Ω να συνδέονται και στα δύο άκρα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.2.




**Εφαρμογή σύνδεσης μαργαρίτας**

1- Καλώδια συνεστραμμένου ζεύγους με θωρακισμένη ταινία
2- Μετατροπέας
3- RS232-485
Καλώδιο RS232
Μέγιστο 15μ
4- Γη
5- Τερματική αντίσταση

Το παρακάτω σχήμα δείχνει ένα διάγραμμα σύνδεσης αστεριού. Σε αυτήν την περίπτωση, απαιτείται σύνδεση τερματικών αντιστάσεων στις δύο συσκευές (1# και 15#) των οποίων οι αποστάσεις σύνδεσης είναι οι δύο μεγαλύτερες μεταξύ όλων.




**Σύνδεση με αστέρι**

A- Κύριος εξοπλισμός ελέγχου

Η σύνδεση πολλών συσκευών πρέπει να χρησιμοποιεί όσο το δυνατόν θωρακισμένο καλώδιο. Οι βασικές παράμετροι όπως ο ρυθμός baud και ο έλεγχος bit δεδομένων όλων των συσκευών σε μια σύνδεση RS485 πρέπει να είναι ίδιες και σε κάθε συσκευή θα εκχωρείται μια μοναδική διεύθυνση.

### A.2.2. Λειτουργία RTU

#### A.2.2.1. Δομή πεδίου επικοινωνίας RTU

Όταν ένας ελεγκτής έχει ρυθμιστεί να επικοινωνεί σε λειτουργία RTU (Remote Terminal Unit) σε ένα δίκτυο MODBUS, κάθε byte 8 bit ενός μηνύματος περιέχει δύο δεκαεξαδικούς χαρακτήρες 4 bit. Το κύριο πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι μπορούν να μεταδοθούν περισσότερα δεδομένα από την προσέγγιση ASCII με τον ίδιο ρυθμό baud.

**Σύστημα κωδικοποίησης**

- Ένα ξεκίνημα.
- 8 bit δεδομένων, το λιγότερο σημαντικό bit στάλθηκε πρώτο. Κάθε πλαίσιο 8-bit περιέχει δύο δεκαεξαδικούς χαρακτήρες (οι οποίοι είναι 0...9,A...F).
- 1 bit για έλεγχο ισοτιμίας άρτιου και περιττού (αν δεν απαιτείται τέτοιος έλεγχος, δεν υπάρχει τέτοιο bit)
- 1 bit διακοπής εάν χρησιμοποιείται ισοτιμία και 2 bit εάν δεν υπάρχει ισοτιμία

**Πεδίο ελέγχου σφαλμάτων**

- CRC (Κυκλικός έλεγχος πλεονασμού)

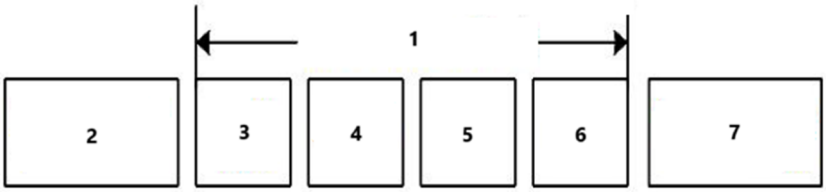
Η περιγραφή της μορφής δεδομένων έχει ως εξής:
Πλαίσιο χαρακτήρων 11 bit (BIT1 ~ BIT8 είναι bit δεδομένων)

| Ξεκινήστε λίγο | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | bit ελέγχου | Σταμάτα λίγο |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Σε ένα πλαίσιο χαρακτήρων, τα πιο σημαντικά είναι τα bits δεδομένων. Το bit έναρξης, το bit ελέγχου και το bit διακοπής προστίθενται έτσι ώστε να εγγυώνται τη σωστή μεταφορά των bit δεδομένων στις συσκευές μετρητή. Στην πραγματική επικοινωνία, τα bit δεδομένων, η ισοτιμία και τα bit τερματισμού πρέπει να διατηρούνται στην ίδια μορφή.

Στη λειτουργία RTU, μια νέα μετάδοση καρέ ξεκινά πάντα με περίοδο σίγασης τουλάχιστον 3,5 byte. Σε ένα δίκτυο όπου ο ρυθμός μετάδοσης υπολογίζεται με ρυθμό baud, ο χρόνος μετάδοσης των 3,5 byte μπορεί εύκολα να προσδιοριστεί. Τα ακόλουθα πεδία δεδομένων είναι διαδοχικά: υποτελής διεύθυνση, κωδικός εντολής λειτουργίας, δεδομένα και λέξη ελέγχου CRC. Τα byte μετάδοσης κάθε πεδίου είναι δεκαεξαδικά (0...9, A...F). Οι συσκευές δικτύου παρακολουθούν πάντα τη δραστηριότητα του διαύλου επικοινωνίας. Όταν εμφανιστεί το πρώτο πεδίο (πληροφορίες διεύθυνσης), κάθε συσκευή δικτύου θα ελέγξει τη διεύθυνσή τους με το byte. Με την ολοκλήρωση της μετάδοσης του τελευταίου byte, έρχεται μια περίοδος σίγασης 3,5 byte για να υποδείξει το τέλος του πλαισίου. Μετά από αυτό, ξεκινά μια νέα μετάδοση.

**Μορφή δεδομένων RTU**




1- Μήνυμα MODBUS
2- Τελειώνει με περίοδο σίγασης τουλάχιστον 3,5 byte
3- Διεύθυνση σκλάβου
4- Κωδικός εντολής λειτουργίας
5- Δεδομένα
6- Λέξη ελέγχου CRC
7- Ξεκινώντας με μια περίοδο σίγασης τουλάχιστον 3,5 byte

Ένα πλαίσιο πληροφοριών πρέπει να μεταδίδεται σε συνεχή ροή δεδομένων. Εάν προκύψει ένα διάστημα μεγαλύτερο από 1,5 byte σε αναστολή πριν από το τέλος ολόκληρης της μετάδοσης πλαισίου, η συσκευή λήψης θα διαγράψει τα ληφθέντα δεδομένα επειδή είναι ελλιπή και θα αντιμετωπίσει κατά λάθος το επόμενο εισερχόμενο byte ως το πεδίο διεύθυνσης ενός νέου πλαισίου. Ομοίως, εάν η περίοδος σίγασης που προηγείται μιας νέας μετάδοσης πλαισίου είναι μικρότερη από 3,5 byte, η συσκευή λήψης θα αντιμετωπίσει το επόμενο εισερχόμενο byte ως μέρος του προηγούμενου καρέ. Αυτό θα προκαλέσει διαταραχή του πλαισίου και εσφαλμένη τελική τιμή CRC, τα οποία οδηγούν σε αποτυχία επικοινωνίας.

Τυπική δομή του πλαισίου RTU:

| | |
|---|---|
| Κεφαλίδα πλαισίου (START) | T1-T2-T3-T4 (Χρόνος μετάδοσης 3,5 byte) |
| Πεδίο υποτελούς διεύθυνσης (ADDR) | Διεύθυνση επικοινωνίας: 0~247 (δεκαδικό) (“0” για τη διεύθυνση εκπομπής) |
| Πεδίο συνάρτησης (CMD) | 03H: Ανάγνωση υποτελών παραμέτρων. 06H: Εγγραφή υποτελών παραμέτρων. |
| Πεδίο δεδομένων<br>ΔΕΔΟΜΕΝΑ (N-1)<br>…<br>ΔΕΔΟΜΕΝΑ (0) | Δεδομένα 2*N byte: Αυτό το τμήμα είναι το κύριο περιεχόμενο των επικοινωνιών και είναι επίσης ο πυρήνας της ανταλλαγής δεδομένων. |
| CRCCHK κάτω μπιτ | Τιμή ανίχνευσης: Τιμή CRC (16BIT). |
| CRCCHK υψηλότερο bit | |
| Ουρά πλαισίου (ΤΕΛΟΣ) | T1-T2-T3-T4 (Χρόνος μετάδοσης 3,5 byte) |

**A.2.2.2. Έλεγχος σφάλματος πλαισίου επικοινωνίας RTU**

Κατά τη διαδικασία μετάδοσης δεδομένων, μερικές φορές παρουσιάζεται σφάλμα στα αποσταλμένα δεδομένα για διάφορους λόγους (όπως ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές). Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ένα μέρος της πληροφορίας που θα σταλεί είναι λογική "1" και η διαφορά δυναμικού AB στο RS485 αναμένεται 6V, όταν συμβεί ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή και αλλάξει η διαφορά δυναμικού σε -6V, άλλες συσκευές θα μπερδέψουν το τμήμα ως λογική "0". Εάν δεν υπάρχει έλεγχος σφαλμάτων, οι συσκευές που λαμβάνουν τα δεδομένα δεν θα μάθουν ποτέ ότι έλαβαν λάθος πληροφορίες και θα απαντήσουν εσφαλμένη απάντηση που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές συνέπειες. Γι' αυτό μετράει ένα μέτρο επαλήθευσης.

Η ιδέα της επαλήθευσης είναι ότι ο αποστολέας πραγματοποιεί υπολογισμούς στα δεδομένα που θα σταλούν χρησιμοποιώντας έναν σταθερό αλγόριθμο και επισυνάπτει το αποτέλεσμα στο πίσω άκρο των δεδομένων και τα στέλνει μαζί. Αφού λάβει τις πληροφορίες, ο δέκτης υπολογίζει τα δεδομένα με βάση τον ίδιο αλγόριθμο και συγκρίνει το αποτέλεσμά τους με το συνημμένο αποτέλεσμα. Εάν τα αποτελέσματα είναι τα ίδια, αποδεικνύει ότι τα δεδομένα λαμβάνονται σωστά, διαφορετικά το περιεχόμενο που λαμβάνεται θεωρείται λάθος.

Ο έλεγχος σφαλμάτων πλαισίου αποτελείται κυρίως από δύο μέρη, δηλαδή τον έλεγχο bit ενός byte (έλεγχος μονός/ζυγός, χρησιμοποιώντας το bit ελέγχου στο πλαίσιο χαρακτήρων) και ολόκληρος ο έλεγχος δεδομένων πλαισίου (έλεγχος CRC).

**Έλεγχος bit byte (Έλεγχος ισοτιμίας)**

Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν διαφορετικές λειτουργίες ελέγχου bit σύμφωνα με τις ανάγκες τους, όπου υπάρχει επίσης μια επιλογή "χωρίς έλεγχο ισοτιμίας". Με βάση όχι τις επιλογές, θα επηρεάσει τη ρύθμιση bit ελέγχου κάθε byte.

Η προσέγγιση της άρτιας ισοτιμίας: Εισάγει ένα bit ζυγής ισοτιμίας πριν από τη μετάδοση δεδομένων για να δείξει εάν ο αριθμός του "1" στα μεταδιδόμενα δεδομένα είναι μονός ή ζυγός. Όταν είναι ζυγό, το bit ισοτιμίας είναι "0". Διαφορετικά είναι "1", με το οποίο διατηρείται αμετάβλητη η ισοτιμία των δεδομένων.

Η προσέγγιση της περιττής ισοτιμίας: Εισάγει ένα bit περιττής ισοτιμίας πριν από τη μετάδοση δεδομένων για να δείξει εάν ο αριθμός του "1" στα μεταδιδόμενα δεδομένα είναι μονός ή ζυγός. Όταν είναι περιττό, το bit ισοτιμίας είναι "0", διαφορετικά είναι "1", με το οποίο διατηρείται η ισοτιμία των δεδομένων αμετάβλητη.

Για παράδειγμα, υποθέτοντας ότι το bit δεδομένων που πρέπει να μεταδοθεί είναι "11001110", τα δεδομένα περιέχουν πέντε "1". Εάν χρησιμοποιείται άρτια ισοτιμία, το bit ζυγής ισοτιμίας είναι "1", και εάν χρησιμοποιείται περιττή ισοτιμία, το bit περιττής ισοτιμίας είναι "0" ". Κατά τη μετάδοση δεδομένων, το bit ισοτιμίας υπολογίζεται και τοποθετείται στο bit ισοτιμίας του πλαισίου και η συσκευή λήψης πρέπει επίσης να εκτελέσει έλεγχο ισοτιμίας. Εάν η ισοτιμία των ληφθέντων δεδομένων διαπιστωθεί ότι δεν συνάδει με την προεπιλογή, έχει προκύψει σφάλμα επικοινωνίας.

**CRC (Κυκλικός έλεγχος πλεονασμού)**

Η μορφή πλαισίου RTU περιλαμβάνει ένα πεδίο ανίχνευσης σφαλμάτων πλαισίου που υπολογίζεται χρησιμοποιώντας CRC. Το πεδίο CRC χρησιμοποιείται για την ανίχνευση ολόκληρου του περιεχομένου του πλαισίου. Το πεδίο CRC έχει δύο byte, συμπεριλαμβανομένων 16 bit δυαδικών τιμών. Προστίθεται στο πλαίσιο ως αποτέλεσμα του υπολογισμού που εκτελείται από τη συσκευή μετάδοσης. Η συσκευή λήψης επανυπολογίζει το CRC του πλαισίου και το συγκρίνει με την τιμή στο λαμβανόμενο πεδίο CRC. Εάν οι δύο τιμές CRC δεν είναι ίδιες, σημαίνει σφάλμα μετάδοσης.

Το CRC αποθηκεύεται πρώτα σε 0xFFFF και στη συνέχεια καλείται μια διεργασία για να επεξεργαστεί έξι ή περισσότερα διαδοχικά byte στο πλαίσιο με την τιμή στον τρέχοντα καταχωρητή. Μόνο τα δεδομένα 8-bit σε κάθε χαρακτήρα είναι έγκυρα για το CRC. Το bit έναρξης, το bit διακοπής και το bit ελέγχου ισοτιμίας δεν είναι έγκυρα.

Κατά τη δημιουργία CRC, κάθε χαρακτήρας 8 bit εκτελείται ανεξάρτητα τη λειτουργία «XOR» με το περιεχόμενο του καταχωρητή. Το αποτέλεσμα μετακινείται προς την κατεύθυνση του λιγότερο σημαντικού bit (LSB) και το πιο έγκυρο bit (MSB) συμπληρώνεται με 0. Το LSB είναι αυτό που πρέπει να εξαχθεί για ανίχνευση. Εάν το LSB είναι 1, ο καταχωρητής εκτελεί ανεξάρτητα τη λειτουργία "XOR" με την προκαθορισμένη τιμή. εάν το LSB είναι 0, δεν θα υπάρξει περαιτέρω λειτουργία. Η όλη διαδικασία θα επαναληφθεί για οκτώ φορές. Μετά την ολοκλήρωση του τελευταίου bit (το 8ο bit), το επόμενο byte των 8 bit θα εκτελεστεί ανεξάρτητα η λειτουργία «XOR» με την τρέχουσα τιμή του καταχωρητή. Η τελική τιμή του καταχωρητή είναι η τιμή CRC μετά την εκτέλεση όλων των byte στο πλαίσιο.

Η μέθοδος υπολογισμού του CRC που χρησιμοποιείται εδώ βασίζεται στην αρχή του διεθνούς προτύπου CRC. Κατά την επεξεργασία του αλγόριθμου CRC, οι χρήστες μπορούν να ανατρέξουν στον τυπικό αλγόριθμο CRC και να γράψουν ένα πρόγραμμα υπολογισμού CRC για να ανταποκριθούν πλήρως στις απαιτήσεις τους.

Μια απλή συνάρτηση (στη γλώσσα C) για τον υπολογισμό του CRC παρέχεται παρακάτω για αναφορά: unsigned

```
int crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i?
   ανυπόγραφο int crc_value = 0xffff; while(data_length--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

Στη λογική της κλίμακας, το CKSM υπολογίζει την τιμή CRC από το περιεχόμενο του πλαισίου χρησιμοποιώντας τη μέθοδο tale loop-up, η οποία παρέχει πλεονεκτήματα όπως απλός προγραμματισμός και γρήγορη ταχύτητα λειτουργίας. Ωστόσο, η διαδικασία απαιτεί μεγάλο χώρο ROM. Χρησιμοποιήστε αυτήν την προσέγγιση με προσοχή στις περιπτώσεις

που υπάρχει διαθέσιμος μόνο περιορισμένος χώρος διεργασιών.

### Α.3. Κωδικός εντολών και δεδομένα επικοινωνίας

#### Α.3.1. Κωδικός εντολής: 03H (00000011 σε δυαδική μορφή), ανάγνωση N λέξεων (διαθέσιμη για 12 συνεχόμενες λέξεις κατ' ανώτατο όριο)

Ο κωδικός εντολής 03H σημαίνει ότι ο κεντρικός υπολογιστής διαβάζει δεδομένα από τον μετατροπέα, όπου ο αριθμός των προς ανάγνωση δεδομένων καθορίζεται στο τμήμα "αριθμός δεδομένων" της εντολής και είναι έως 12 δεδομένα. Η διεύθυνση ανάγνωσης πρέπει να είναι διαδοχική. Το μήκος byte που καταλαμβάνει κάθε δεδομένα είναι 2 byte, το οποίο είναι επίσης γνωστό ως μία λέξη. Στη συνέχεια, οι εντολές που αναφέρονται εδώ εκφράζονται όλες σε δεκαεξαδική μορφή (ένας αριθμός ακολουθούμενος από ένα "H" υποδηλώνει ότι είναι δεκαεξαδικός αριθμός) και ένα δεκαεξαδικό καταλαμβάνει ένα byte. Αυτή η εντολή χρησιμοποιείται για την ανάγνωση της κατάστασης λειτουργίας του μετατροπέα. Για παράδειγμα: Από έναν μετατροπέα με την υποτελή διεύθυνση 01H, διαβάστε δύο λέξεις διαδοχικά ξεκινώντας από τη διεύθυνση δεδομένων 0004H (δηλαδή ανάγνωση δεδομένων από 0004H και 0005H), όπου η δομή των πλαισίων είναι η εξής:

| **Κύρια εντολή RTU (εστάλη από την κύρια στον μετατροπέα)** | | **RTU Δούλος Απάντηση (στάλθηκε από ο μετατροπέας στον κύριο)** | |
|---|---|---|---|
| ΑΡΧΗ | T1-T2-T3-T4 | ΑΡΧΗ | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01 Ω | ADDR | 01 Ω |
| CMD | 03 Ω | CMD | 03 Ω |
| | | Αριθμός byte | 04Ω |
| Υψηλότερα κομμάτια εκκίνησης | 00H | Υψηλότερα bits δεδομένων σε | 13H |
| διεύθυνση | | διεύθυνση 0004H | |
| Χαμηλότερα bits διεύθυνσης έναρξης | 04Ω | Χαμηλότερα bits δεδομένων στη διεύθυνση 0004H | 88H |
| Μεγαλύτερα bits αριθμού δεδομένων | 00H | Υψηλότερα bits δεδομένων στη διεύθυνση 0005H | 00H |
| Χαμηλότερα bits αριθμού δεδομένων | 02H | Χαμηλότερα bits δεδομένων στη διεύθυνση 0005H | 00H |
| Χαμηλότερα κομμάτια CRC | 85H | Κάτω κομμάτια CRCCHK | 7EH |
| Υψηλότερα κομμάτια CRC | CAH | Ανώτερα κομμάτια CRCCHK | 9DH |
| ΤΕΛΟΣ | T1-T2-T3-T4 | ΤΕΛΟΣ | T1-T2-T3-T4 |

Το T1-T2-T3-T4 (3,5 byte χρόνου μετάδοσης) στις σειρές START και END είναι ο χρόνος αδράνειας μετάδοσης (του οποίου το μήκος είναι τουλάχιστον 3,5 byte) που προορίζεται για την επικοινωνία RS485, το οποίο εγγυάται αρκετό χρονικό διάστημα ώστε οι συσκευές να διακρίνουν δύο πληροφορίες χωρίς να τις συγχέουν σε μία πληροφορία.

Το ADDR έχει ρυθμιστεί σε 01H. Σημαίνει ότι η εντολή αποστέλλεται στον μετατροπέα με διεύθυνση 01H. Το μήκος του ADDR είναι ένα byte.

Το CMD έχει ρυθμιστεί σε 03H, που σημαίνει ότι χρησιμοποιείται για την ανάγνωση δεδομένων από τον μετατροπέα. Το μήκος του CMD είναι ένα byte.

Η "Διεύθυνση έναρξης" υποδεικνύει το σημείο έναρξης της λειτουργίας ανάγνωσης δεδομένων. Το μήκος της διεύθυνσης έναρξης είναι δύο byte με τα υψηλότερα bit στο μπροστινό μέρος των χαμηλότερων bit.

"Αριθμός δεδομένων" υποδεικνύει τον αριθμό των δεδομένων προς ανάγνωση, η μονάδα είναι "Word". Η διεύθυνση έναρξης έχει οριστεί σε 0004H και ο αριθμός των δεδομένων είναι 0002H, που σημαίνει ότι η λειτουργία είναι η ανάγνωση δεδομένων από τις δύο διευθύνσεις 0004H και 0005H.

Ο έλεγχος CRC καταλαμβάνει δύο byte, όπου τα χαμηλότερα bit σχηματίζουν το πρώτο byte και τα υψηλότερα bit σχηματίζουν το τελευταίο byte.

**Περιγραφή του μηνύματος απάντησης:**
Το ADDR έχει ρυθμιστεί σε 01H. Σημαίνει ότι η εντολή αποστέλλεται στον μετατροπέα με διεύθυνση 01H. Το μήκος του ADDR είναι ένα byte.

Το CMD έχει ρυθμιστεί σε 03H, πράγμα που σημαίνει ότι το μήνυμα που αποστέλλεται από τον μετατροπέα είναι μια απάντηση στην εντολή ανάγνωσης 03H από την κύρια μονάδα. Το μήκος του CMD είναι ένα byte.

Το byte "Αριθμός byte" αντιπροσωπεύει τον αριθμό των byte από το ίδιο (δεν περιλαμβάνεται) στο byte CRC (δεν περιλαμβάνεται). Εδώ, το 04 σημαίνει ότι υπάρχουν 4 byte από τα byte "Αριθμός αριθμού byte" έως τα byte "Κάτω bit CRCCHK", τα οποία είναι "Higher bits of data address 0004H", "Lower bits of data address 0004H, " Higher bits of data address 0005H" και " Lower bits of data address 0004H", "Lower bits of data address 0004H", "Herest bits of data address 0005H" και " Lower bits of data address 0004H".

Η ποσότητα δεδομένων που αποθηκεύεται σε ένα κομμάτι δεδομένων είναι δύο byte, με υψηλότερα bit στο μπροστινό μέρος και χαμηλότερα bit στο πίσω μέρος. Από τις πληροφορίες φαίνεται ότι τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη διεύθυνση δεδομένων 0004H είναι 1388H και τα δεδομένα στη διεύθυνση 0005H είναι 0000H.

Ο έλεγχος CRC καταλαμβάνει δύο byte, όπου τα χαμηλότερα bit αποτελούν το πρώτο byte και τα υψηλότερα bit αποτελούν το τελευταίο byte.

### A.3.2. Κωδικός εντολής: 06H (00000110 σε δυαδική μορφή), γράψτε μια λέξη

Αυτή η εντολή υποδεικνύει το αίτημα του πλοιάρχου για εγγραφή δεδομένων στον μετατροπέα. Μια τέτοια εντολή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για την εγγραφή μιας λέξης δεδομένων, όχι πολλών λέξεων. Είναι για την αλλαγή του τρόπου λειτουργίας του μετατροπέα.
Για παράδειγμα, σε μια λειτουργία εγγραφής που προσπαθεί να γράψει 5000 (1388H) στη διεύθυνση 0008H του μετατροπέα με την υποτελή διεύθυνση 02H, η δομή των πλαισίων είναι η εξής:

| **Κύρια εντολή RTU (εστάλη από την κύρια στον μετατροπέα)** | | **RTU Δούλος Απάντηση (στάλθηκε από ο μετατροπέας στον κύριο)** | |
|---|---|---|---|
| ΑΡΧΗ | T1-T2-T3-T4 | ΑΡΧΗ | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06Ω | CMD | 06Ω |
| Υψηλότερα bits διεύθυνσης μνήμης στόχου | 00H | Υψηλότερα bits διεύθυνσης μνήμης στόχου | 00H |
| Χαμηλότερα bits της διεύθυνσης μνήμης στόχου | 04Ω | Χαμηλότερα bits της διεύθυνσης μνήμης στόχου | 04Ω |
| Υψηλότερα κομμάτια δεδομένων που πρέπει να γραφτούν | 13H | Υψηλότερα κομμάτια δεδομένων που πρέπει να γραφτούν | 13H |
| Χαμηλότερα κομμάτια δεδομένων προς εγγραφή | 88H | Χαμηλότερα κομμάτια δεδομένων προς εγγραφή | 88H |
| ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ CRCCHK | C5H | ΚΑΤΩΤΕΡΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ CRCCHK | C5H |
| ΥΨΗΛΟΤΕΡΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ CRCCHK | 6EH | ΥΨΗΛΟΤΕΡΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ CRCCHK | 6EH |
| ΤΕΛΟΣ | T1-T2-T3-T4 | ΤΕΛΟΣ | T1-T2-T3-T4 |

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:** Η μορφή εντολής εισάγεται κυρίως στην ενότητα A.2 και στην ενότητα A.3.

### A.4. Ορισμός διεύθυνσης δεδομένων

Αυτή η ενότητα εισάγει τον ορισμό της διεύθυνσης δεδομένων επικοινωνίας, η οποία χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του τρόπου λειτουργίας του μετατροπέα και τη λήψη των πληροφοριών κατάστασης του μετατροπέα και των σχετικών λειτουργικών παραμέτρων.

### A.4.1. Κανόνας έκφρασης παραμέτρου λειτουργικού κώδικα

Μια διεύθυνση παραμέτρου αποτελείται από δύο byte, όπου το πρώτο byte αποθηκεύει υψηλότερα bit και το τελευταίο byte αποθηκεύει χαμηλότερα bit. Και τα δύο byte κυμαίνονται από 00 ~ ffH. Η διεύθυνση της παραμέτρου μπορεί να μεταφραστεί από το κωδικό όνομα του αντίστοιχου λειτουργικού κώδικα. Το τμήμα πριν από το "-" στον κώδικα συνάρτησης αποτελείται από το υψηλότερο byte και το τμήμα μετά το "-" αποτελείται από το χαμηλότερο byte, όπου και τα δύο μέρη πρέπει να μετατραπούν σε δεκαεξαδικό αριθμό. Λαμβάνοντας ως παράδειγμα τον κωδικό συνάρτησης F5-05, καθώς το "F5" αποτελείται από το υψηλότερο byte και το "05" το χαμηλότερο byte, η διεύθυνση παραμέτρου θα είναι F505H μετά τη δεκαεξαδική μετατροπή. Λαμβάνοντας ένα άλλο παράδειγμα, εάν ο κωδικός λειτουργίας είναι FE-17, η διεύθυνση παραμέτρου θα είναι FE11H.

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ:**

1. Το σετ P5 είναι οι εργοστασιακές παράμετροι και δεν μπορεί να διαβαστεί ή να αλλάξει από τους χρήστες. Επιπλέον, ορισμένες παράμετροι δεν μπορούν να αλλάξουν όταν ο μετατροπέας λειτουργεί. ορισμένες παράμετροι δεν μπορούν να αλλάξουν ανεξάρτητα από την κατάσταση του μετατροπέα. όταν αλλάζετε τις παραμέτρους του κωδικού λειτουργίας, δώστε προσοχή και ακολουθήστε το εύρος ρύθμισης παραμέτρων, τη μονάδα και τις σχετικές οδηγίες.
2. Επιπλέον, εάν η EEPROM χρησιμοποιείται συχνά κατά τη λειτουργία του καταστήματος, η διάρκεια ζωής της EEPROM μπορεί να είναι μικρότερη από την αναμενόμενη. Όπως έχουν υποψιαστεί ορισμένοι χρήστες, ορισμένοι κωδικοί λειτουργιών δεν χρειάζεται να αποθηκευτούν κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας επικοινωνίας, η αλλαγή της τιμής τους στη μνήμη RAM στο chip έχει το ίδιο αποτέλεσμα. Για να το πετύχετε αυτό, απλώς αλλάξτε το υψηλότερο bit της αντίστοιχης διεύθυνσης κωδικού συνάρτησης από F σε 0, U σε 7 και P σε 4. Για παράδειγμα, εάν διαπιστώσετε ότι δεν χρειάζεται να αποθηκεύσετε τον κωδικό συνάρτησης F0-07 στο EEPROM και θέλετε να αλλάξετε την τιμή του στη μνήμη RAM, απλώς αλλάξτε τη διεύθυνση σε 0007H. Ωστόσο, αυτού του είδους η διεύθυνση είναι έγκυρη μόνο για λόγους γραφής και θα καταστεί άκυρη για οποιαδήποτε λειτουργία ανάγνωσης.

### A.4.2. Διεύθυνση άλλων λειτουργιών MODBUS

Εκτός από το χειρισμό των παραμέτρων του μετατροπέα, το master μπορεί επίσης να ελέγξει τον μετατροπέα, όπως λειτουργία, διακοπή κ.λπ., καθώς και παρακολούθηση της κατάστασης του μετατροπέα. Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τις παραμέτρους άλλων συναρτήσεων:

| Λειτουργία | Διεύθυνση | Περιγραφή δεδομένων | Δυνατότητα R/W |
|---|---|---|---|
| Εντολή ελέγχου επικοινωνίας | 2000H | 0001H: Εμπρός τρέξιμο | W |
| | | 0002H: Αντίστροφη λειτουργία | |
| | | 0003H: Εμπρός τζόκινγκ | |
| | | 0004H: Αντίστροφο τζόκινγκ | |
| | | 0005H: ακτή για στάση | |
| | | 0006H: Διακοπή επιβράδυνσης | |
| | | 0007H: Επαναφορά σφάλματος | |
| Διεύθυνση ρύθμισης επικοινωνίας | 1000H | Συχνότητα επικοινωνίας (0 ~ Fmax (Μονάδα: 0,01 Hz) ) | W |
| | 2001H | 0001H: Το ρελέ κλειστό | |
| | | 0002H：Υψηλή έξοδος DO1 | |
| | 2002H | Ρυθμίσεις εξόδου AO (Εύρος: 0~ x7FFF, όπου 0x7FFF αντιστοιχεί σε 100,0%) | W |
| Λέξη κατάστασης μετατροπέα | 3000H | 0001H: Σε λειτουργία | R |
| Κωδικός σφάλματος μετατροπέα | 8000H | Δείτε την περιγραφή των τύπων σφαλμάτων | R |

Η δυνατότητα R/W υποδεικνύει τη διαθεσιμότητα ανάγνωσης/εγγραφής της λειτουργίας. Για παράδειγμα, η "Εντολή ελέγχου επικοινωνίας" είναι μια διαθέσιμη δυνατότητα εγγραφής και δέχεται μια εντολή εγγραφής (06H) για τον έλεγχο του μετατροπέα. Οι διαθέσιμες δυνατότητες R μπορούν μόνο να διαβαστούν αλλά να γραφτούν και η δυνατότητα W διαθέσιμη μόνο να γραφτεί αλλά να διαβαστεί.

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:** Όταν χρησιμοποιείτε τον παραπάνω πίνακα για τη λειτουργία του μετατροπέα, ορισμένες παράμετροι πρέπει να είναι ενεργοποιημένες εκ των προτέρων. Για παράδειγμα, εάν θέλετε να εκτελέσετε μια λειτουργία εκτέλεσης ή διακοπής, πρέπει να ορίσετε το "Κανάλι εντολών λειτουργίας" (F0-21) σε "Κανάλι εντολών λειτουργίας επικοινωνίας". Για ένα άλλο παράδειγμα, όταν θέλετε να χειριστείτε το "PID set-point", θα πρέπει να ορίσετε την "PID set-point source selection" (FC -00) σε "Communication set-point".

### A.4.3. Αναλογία Fieldbus

Στην πραγματική χρήση, τα δεδομένα επικοινωνίας εκφράζονται σε δεκαεξαδική μορφή και η δεκαεξαδική μορφή δεν μπορεί να εκφράσει δεκαδικό ψηφίο. Για παράδειγμα, τα 50,12 Hz δεν μπορούν να εκφραστούν σε δεκαεξαδικό. Ωστόσο, μπορούμε να το αυξήσουμε κατά 100 φορές σε έναν ακέραιο αριθμό (5012), έτσι ώστε το 1394H σε δεκαεξαδικό (δηλαδή το 5012 στο δεκαδικό) να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναπαραστήσει το 50,12.

Ο παράγοντας που χρησιμοποιείται εδώ για την αύξηση ενός μη ακέραιου σε έναν ακέραιο ονομάζεται λόγος fieldbus.

Η αναλογία fieldbus καθορίζεται με βάση την υποδιαστολή του "περιοχής ρύθμισης" ή της "προεπιλεγμένης τιμής" που αναφέρεται στον πίνακα παραμέτρων συνάρτησης. Εάν υπάρχουν n δεκαδικά ψηφία μετά την υποδιαστολή (για παράδειγμα, n=1), η αναλογία fieldbus m ορίζεται στην ντη ισχύ του 10 (m=10). Για λεπτομέρειες, δείτε το ακόλουθο παράδειγμα:

| Κωδικός λειτουργίας | Ονομα | Περιγραφή | Αθέτηση | Μεταβλητός |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Προκαθορισμένη συχνότητα | 0,00HZ~μέγιστη συχνότητα (F0-09) | 50,00 HZ | ☆ |
| F0-13 | Χρόνος επιτάχυνσης 1 | Εύρος: 0,0 ~ 6500,0 δευτ. (όταν το F0-15 έχει οριστεί σε 1) | Προσδιορισμός μοντέλου | ☆ |

Εφόσον το "εύρος ρύθμισης" ή "εργοστασιακή τιμή" της προκαθορισμένης συχνότητας F0-01 έχει δύο δεκαδικά ψηφία, η τιμή του λόγου fieldbus είναι 100. Εάν η τιμή που λαμβάνεται από τον κεντρικό υπολογιστή είναι 5000, αυτό σημαίνει ότι η "Συχνότητα κατωφλίου" του μετατροπέα είναι 50,00 HZ (50,00=5000÷100).
Εξετάστε μια περίπτωση χρήσης επικοινωνίας MODBUS για να ρυθμίσετε τον χρόνο επιτάχυνσης στα 20,0 δευτερόλεπτα. Πρώτον, αυξήστε το 20,0 κατά συντελεστή 10 σε έναν ακέραιο αριθμό 200, που είναι C8H σε δεκαεξαδικό. Στη συνέχεια στείλτε:

**01 06 F0 0D 00 Γ8 2A 9F**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Διεύθυνση παραμέτρου/ Δεδομένα παραμέτρων/ Έλεγχος CRC

Μετά τη λήψη της εντολής, ο μετατροπέας αλλάζει 200 σε 20,0 χρησιμοποιώντας την αναλογία fieldbus και, στη συνέχεια, ρυθμίζει το χρόνο επιτάχυνσης στα 20 δευτερόλεπτα.
Επιπλέον, μετά την αποστολή της εντολής παραμέτρου "χρόνος επιτάχυνσης", η επάνω συσκευή λαμβάνει ένα μήνυμα απόκρισης από τον μετατροπέα:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Δεδομένα δύο byte/ Δεδομένα παραμέτρων/ Έλεγχος CRC
Τα δεδομένα παραμέτρων είναι 0064H και είναι 100 σε δεκαδικό. Μειώστε κατά 100 με τον συντελεστή 10 σε 10,0, που δείχνει ότι ο χρόνος καθυστέρησης ανάκτησης ύπνου είναι 10 δευτερόλεπτα.

### Α.4.4. Απάντηση μηνύματος σφάλματος

Κατά τη χρήση του ελέγχου επικοινωνίας, είναι αναπόφευκτο να συναντήσετε σφάλματα. Μπορεί να στείλετε κατά λάθος μια εντολή εγγραφής σε μια παράμετρο που μπορεί μόνο να διαβαστεί αλλά να γραφτεί και ο μετατροπέας να στείλει πίσω ένα μήνυμα σφάλματος απόκριση. Εδώ, η απόκριση του μηνύματος σφάλματος αποστέλλεται από τον μετατροπέα στον κύριο και ο κωδικός τους σημαίνει ως εξής:

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
| 01 Ω | Λάθος κωδικός πρόσβασης | Ο κωδικός πρόσβασης που είναι γραμμένος στη διεύθυνση επαλήθευσης κωδικού πρόσβασης δεν ταιριάζει με τον κωδικό πρόσβασης που έχει οριστεί στο FF-00. |
| 02H | Διάβασε και γράψε σφάλμα εντολής | Η εντολή ανάγνωσης/εγγραφής δεν είναι ούτε 03H ούτε 06H |
| 03 Ω | Σφάλμα ελέγχου CRC | Παρουσιάστηκε σφάλμα μετάδοσης δεδομένων και προκάλεσε ασυνεπή αποστολή και λήψη |
| 04Ω | Μη έγκυρη διεύθυνση | Για τον μετατροπέα, δεν επιτρέπεται η πρόσβαση στη διεύθυνση δεδομένων που απαιτείται από τον επάνω υπολογιστή, ιδιαίτερα όταν η διεύθυνση είναι διεύθυνση μητρώου ή μη έγκυρη. |
| 05H | Μη έγκυρη παράμετρος | Το πεδίο ληφθέντων δεδομένων περιέχει μια μη αποδεκτή τιμή. Αυτή η τιμή υποδεικνύει ένα σφάλμα που βρέθηκε στο υπόλοιπο τμήμα ενός συνδυασμένου αιτήματος. ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Δεν σημαίνει απαραίτητα ότι το στοιχείο δεδομένων που υποβάλλεται σε μητρώο για αποθήκευση περιέχει μια τιμή που δεν αναμένεται από το διαδικασία. |
| 06Ω | Οι παράμετροι είναι μόνο για ανάγνωση | Οι παράμετροι που απαιτούνται από την επάνω συσκευή μέσω μιας λειτουργίας εγγραφής είναι μόνο για ανάγνωση. |
| 07 Ω | Κλείδωμα συστήματος | Ο κωδικός πρόσβασης χρήστη έχει οριστεί και δεν έχει εισαχθεί ακόμα.<br>Οι εργοστασιακές παράμετροι δεν μπορούν να αλλάξουν από τους χρήστες |

| | | |
|---|---|---|
| 08Ω | Αποθήκευση παραμέτρων | Η λειτουργία αποθήκευσης για προηγούμενες παραμέτρους δεν έχει ολοκληρωθεί. |

Για παράδειγμα, προσπαθώντας να ρυθμίσετε τη "Λειτουργία ελέγχου κινητήρα" του μετατροπέα του οποίου η διεύθυνση είναι 01H (η διεύθυνση παραμέτρου F0-00 είναι F000H) στο 02, ορίζεται η παρακάτω εντολή:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή ανάγνωσης/ Διεύθυνση παραμέτρου/ Δεδομένα παραμέτρων/ Έλεγχος CRC

Ωστόσο, το εύρος ρύθμισης του "Motor control mode" είναι 0 ~ 1, που σημαίνει ότι το 2 είναι μια τιμή που υπερβαίνει το εύρος. Αυτή τη στιγμή, ο μετατροπέας επιστρέφει ένα μήνυμα σφάλματος απόκρισης που έχει ως εξής:

**01 06 80 01 00 05 31 Γ9**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Ασυνήθιστος κωδικός απόκρισης/ Κωδικός σφάλματος/ Έλεγχος CRC

Ο κωδικός μη κανονικής απόκρισης 8001H υποδεικνύει ότι η επικοινωνία MODBUS δεν είναι κανονική. Ο κωδικός σφάλματος 05H δείχνει ότι η γραμμένη παράμετρος είναι εκτός εύρους και μη έγκυρη.

### Α.5. Παραδείγματα πράξεων ανάγνωσης και εγγραφής

Ανατρέξτε στο κεφάλαιο Α.3 για τη μορφή των εντολών ανάγνωσης και εγγραφής.

#### Α.5.1. Παράδειγμα εντολής ανάγνωσης 03H

Παράδειγμα 1: Για να διαβάσετε την τιμή θερμοκρασίας του μετατροπέα που είναι αποθηκευμένη στη διεύθυνση FA06H, η εντολή που αποστέλλεται στον μετατροπέα λέει:

**01 03 FA 06 00 01 54 Δ3**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή ανάγνωσης/ Διεύθυνση παραμέτρου/ Αριθμός δεδομένων/ Έλεγχος CRC

Αν η απάντηση είναι:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή ανάγνωσης/ Αριθμός δεδομένων/ Περιεχόμενο δεδομένων/ Έλεγχος CRC

Το περιεχόμενο δεδομένων που επιστρέφεται από τον μετατροπέα είναι 001BH, πράγμα που σημαίνει ότι η θερμοκρασία του μετατροπέα είναι 27°C.

#### Α.5.2. Παράδειγμα εντολής εγγραφής 06H

Παράδειγμα 1: Για να ζητήσετε από τον μετατροπέα με διεύθυνση 03H να λειτουργήσει προς τα εμπρός. Αναφερόμενοι στη "Λίστα παραμέτρων άλλων λειτουργιών", η διεύθυνση της παραμέτρου "Εντολή ελέγχου επικοινωνίας" είναι 2000H και η τιμή λειτουργίας προώθησης είναι 0001. Δείτε παρακάτω:

| Λειτουργία | Διεύθυνση | Περιγραφή δεδομένων | Δυνατότητα R/W |
|---|---|---|---|
| Εντολή ελέγχου επικοινωνίας | 2000H | 0001H: Εμπρός τρέξιμο | W |
| | | 0002H: Αντίστροφη λειτουργία | |
| | | 0003H: Εμπρός τζόκινγκ | |
| | | 0004H: Αντίστροφο τζόκινγκ | |
| | | 0005H: ακτή για στάση | |
| | | 0006H: Διακοπή επιβράδυνσης | |
| | | 0007H: Επαναφορά σφάλματος | |

Η εντολή που έστειλε ο πλοίαρχος λέει:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Διεύθυνση παραμέτρων/ Προώθηση λειτουργίας/ Έλεγχος CRC

Εάν η λειτουργία ολοκληρωθεί επιτυχώς, οι πληροφορίες απόκρισης που επιστρέφονται διαβάζονται ως εξής (ίδια με την εντολή που στάλθηκε από τον κύριο):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Διεύθυνση παραμέτρων/ Προώθηση λειτουργίας/ Έλεγχος CRC

Παράδειγμα 2: Στον μετατροπέα με διεύθυνση 03H, στείλτε μια εντολή για να ρυθμίσετε τη «Μέγιστη συχνότητα εξόδου» στα 100 Hz.

| Κώδικας | Ονομα | Περιγραφή παραμέτρων | Αθέτηση | Αμετάβλητο |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Μέγιστη συχνότητα εξόδου | Χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της μέγιστης συχνότητας εξόδου του μετατροπέα. Είναι η βάση των ρυθμίσεων συχνότητας και η βάση της επιτάχυνσης και της επιβράδυνσης. Προσέξτε να το ρυθμίσετε σωστά.<br>Εύρος ρύθμισης: 50,00~500,00Hz | 50,00 Hz | ★ |

Κρίνοντας από τον αριθμό των δεκαδικών ψηφίων, ο λόγος fieldbus της "Μέγιστης συχνότητας εξόδου" (F0-09) είναι 100. Πολλαπλασιάστε τα 100 Hz με την αναλογία και παίρνετε 10000, που είναι 2710 H σε δεκαεξαδική έκφραση.
Ο κύριος στέλνει μια εντολή που διαβάζει:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Διεύθυνση παραμέτρων/ Προώθηση λειτουργίας/ Έλεγχος CRC

Εάν η εντολή ολοκληρωθεί επιτυχώς, οι πληροφορίες απόκρισης θα είναι όπως παρακάτω (ίδια με την εντολή που στάλθηκε από τον κύριο):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Διεύθυνση μετατροπέα/ Εντολή εγγραφής/ Διεύθυνση παραμέτρων/ Προώθηση λειτουργίας/ Έλεγχος CRC

### A.6. Κοινή βλάβη επικοινωνίας

Τα κοινά σφάλματα επικοινωνίας περιλαμβάνουν: Καμία απόκριση και μη φυσιολογικές βλάβες που επιστρέφονται από τον μετατροπέα. Πιθανοί λόγοι για μη σφάλματα απόκρισης είναι:
1. Λανθασμένη επιλογή σειριακής θύρας. Για παράδειγμα, ο μετατροπέας χρησιμοποιεί COM1 ενώ το COM2 είναι επιλεγμένο για επικοινωνία.
2. Οι ρυθμίσεις του ρυθμού baud, του bit δεδομένων, του bit διακοπής, του bit ελέγχου και άλλων παραμέτρων δεν συνάδουν με αυτές του μετατροπέα.
3. Ο δίαυλος RS485 συνδέεται με αντίστροφη πολικότητα (+ και -).

# 11. Παράρτημα Β. Τεχνικά Στοιχεία

### B.1. Χρήση μειωμένου μετατροπέα

#### B.1.1. Ικανότητα

Προσδιορίστε τις προδιαγραφές του μετατροπέα με βάση το ονομαστικό ρεύμα και την ισχύ του κινητήρα. Για να επιτευχθεί η ονομαστική ισχύς του κινητήρα που δίνεται στον πίνακα, το ονομαστικό ρεύμα εξόδου του μετατροπέα δεν πρέπει να είναι μικρότερο από αυτό του κινητήρα, ενώ η ονομαστική ισχύς του μετατροπέα επίσης δεν πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή του κινητήρα.

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ:**

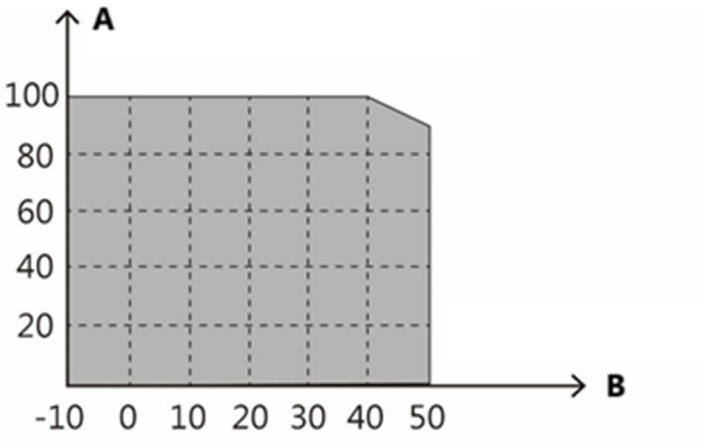
- Η μέγιστη αποδεκτή ισχύς άξονα κινητήρα περιορίζεται στο 1,5 φορές της ονομαστικής ισχύος του κινητήρα. Εάν ξεπεραστεί το όριο, ο μετατροπέας θα περιορίσει αυτόματα τη ροπή και το ρεύμα του κινητήρα. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να προστατεύσει αποτελεσματικά τη γέφυρα εισόδου από υπερφόρτωση.
- Η ονομαστική χωρητικότητα είναι η χωρητικότητα για ένα περιβάλλον του οποίου η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 40°C.
- Ελέγξτε το δημόσιο σύστημα DC για να επιβεβαιώσετε ότι η συνολική ισχύς που συνδέεται μέσω του δημόσιου συστήματος DC δεν υπερβαίνει την ονομαστική ισχύ του κινητήρα.

#### B.1.2. Μείωση απόδοσης

Εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος του χώρου εγκατάστασης υπερβαίνει τους 40°C, το υψόμετρο υπερβαίνει τα 1000 m ή η συχνότητα μεταγωγής αλλάξει από 4 kHz σε 8,12 ή 15 kHz, ο μετατροπέας πρέπει να υποβαθμιστεί.

#### B.1.2.1. Υποβάθμιση της θερμοκρασίας

Όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται από +40°C έως +50°C, το ονομαστικό ρεύμα εξόδου θα μειώνεται κατά 1% κάθε 1°C αύξηση. Ανατρέξτε στο παρακάτω σχήμα για την πραγματική μείωση.

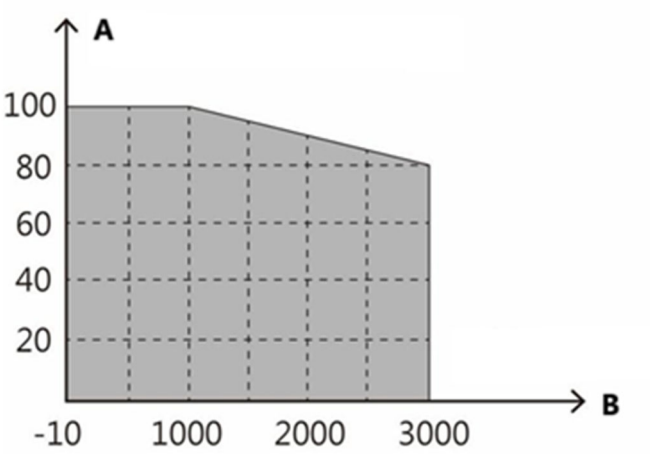



A- Συντελεστής μείωσης (%)
B- Θερμοκρασία (°C)

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:** Δεν συνιστάται η χρήση του μετατροπέα σε περιβάλλον με θερμοκρασία πάνω από 50°C. Ο πελάτης είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τις συνέπειες που προκύπτουν από την παράβλεψη τέτοιων συμβουλών.

**B.1.2.2. Μείωση υψομέτρου**

Ο μετατροπέας μπορεί να παράγει ονομαστική ισχύ όταν εγκατασταθεί κάτω από υψόμετρο 1000 μέτρων. Εάν το υψόμετρο υπερβαίνει τα 1000 μέτρα και είναι μικρότερο από 3000 μέτρα, μειώστε το με ποσοστό 1% για κάθε αύξηση 100 μέτρων. Ο ειδικός ρυθμός υποβάθμισης φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.




C- Συντελεστής μείωσης (%)
D- Υψόμετρο (M)

Όταν το υψόμετρο υπερβαίνει τα 2000 μέτρα, διαμορφώστε έναν απομονωμένο μετατροπέα στο άκρο εισόδου του μετατροπέα.

Όταν το υψόμετρο υπερβαίνει τα 3000 μέτρα και λιγότερο από τα 5000 μέτρα, συμβουλευτείτε μας για περαιτέρω τεχνικές συμβουλές. Αυτό το προϊόν δεν συνιστάται για χρήση σε υψόμετρο άνω των 5000 μέτρων.

**B.1.2.3. Μείωση συχνότητας φορέα**

Για έναν μετατροπέα, το εύρος ρύθμισης της συχνότητας φέροντος ποικίλλει ανάλογα με το επίπεδο ισχύος του, όπως η ονομαστική του ισχύς ορίζεται από την εργοστασιακή συχνότητα φορέα. Εάν η πραγματική φέρουσα συχνότητα υπερβαίνει την εργοστασιακή τιμή, η ισχύς του μετατροπέα πρέπει να μειωθεί με ρυθμό 10% για κάθε αύξηση 1 kHz στη συχνότητα φορέα.

**B.2. CE**

**B.2.1. Σήμα CE**

Το σήμα CE στην πινακίδα τύπου υποδεικνύει ότι αυτός ο μετατροπέας έχει περάσει την πιστοποίηση CE και συμμορφώνεται με την Ευρωπαϊκή Οδηγία Χαμηλής Τάσης (2006/95/EC) και την Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (2004/108/EC).

**B.2.2. Συμμόρφωση με τις προδιαγραφές EMC**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ορίζει ότι ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός που πωλείται στην Ευρώπη πρέπει να πληροί τα όρια εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών που δεν μπορούν να υπερβαίνουν τα σχετικά πρότυπα και να διαθέτουν δυνατότητες ηλεκτρομαγνητικής ατρωσίας που μπορούν να λειτουργούν κανονικά σε ένα συγκεκριμένο ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον. Το πρότυπο προϊόντος EMC (EN61800-3:2004) καθορίζει τα πρότυπα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και ειδικές μεθόδους δοκιμής για προϊόντα συστήματος ηλεκτρικής κίνησης ελέγχου ταχύτητας. Τα προϊόντα μας πρέπει να συμμορφώνονται αυστηρά με αυτούς τους κανονισμούς EMC.

### Β.3. Προδιαγραφές EMC

Το πρότυπο προϊόντος EMC (EN 61800-3:2004) καθορίζει τις απαιτήσεις EMC για προϊόντα μετατροπέα.
Ταξινόμηση περιβάλλοντος εφαρμογής:

- Περιβάλλον πρώτου τύπου: Πολιτικά περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων των περιβαλλόντων εφαρμογών που συνδέονται απευθείας με το ηλεκτρικό δίκτυο χαμηλής τάσης που παρέχει ρεύμα σε πολίτες χωρίς να περάσουν από έναν ενδιάμεσο μετασχηματιστή.
- Περιβάλλον δεύτερου τύπου: όλα τα περιβάλλοντα εκτός από εκείνα που συνδέονται άμεσα με το περιβάλλον εφαρμογής του δικτύου τροφοδοσίας χαμηλής τάσης που τροφοδοτεί με ρεύμα πολίτες.

Τέσσερις κατηγορίες μετατροπέων:

- Μετατροπέας τύπου C1: Η ονομαστική τάση είναι χαμηλότερη από 1000V και χρησιμοποιείται σε περιβάλλον πρώτου τύπου.
- Μετατροπέας τύπου C2: Η ονομαστική τάση είναι χαμηλότερη από 1000 V, δεν είναι βύσμα, πρίζα ή φορητή συσκευή. Για χρήση σε περιβάλλον πρώτου τύπου, πρέπει να εγκατασταθεί και να λειτουργεί από επαγγελματικό προσωπικό.

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**: Αν και δεν περιορίζει πλέον την κατανομή ισχύος ενός μετατροπέα, το πρότυπο EMC IEC/EN 61800-3 εξακολουθεί να εφαρμόζεται στη χρήση, την εγκατάσταση και τη θέση σε λειτουργία. Το σχετικό επαγγελματικό προσωπικό ή οι οργανισμοί απαιτείται να διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένων των γνώσεων σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, για την εγκατάσταση και/ή τον συντονισμό συστημάτων ηλεκτροκίνησης.

- Μετατροπέας τύπου C3: Η ονομαστική τάση είναι χαμηλότερη από 1000V και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλον δεύτερου τύπου αλλά σε περιβάλλον πρώτου τύπου.
- Μετατροπέας τύπου C4: Η ονομαστική τάση είναι υψηλότερη από 1000V ή το ονομαστικό ρεύμα ≧ 400A και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ένα σύνθετο σύστημα σε περιβάλλον δεύτερου τύπου.

#### Β.3.1. τύπου C2

Για ανοχή διεξαχθείσας παρεμβολής, απαιτούνται τα ακόλουθα μέτρα:

1. Επιλέξτε το προαιρετικό φίλτρο EMC ανατρέχοντας στο «Παράρτημα Γ. Επιλογές περιφερειακών συσκευών» και εγκαταστήστε το σύμφωνα με τις οδηγίες στο εγχειρίδιο του φίλτρου EMC.
2. Ακολουθήστε τις οδηγίες σε αυτό το εγχειρίδιο για να επιλέξετε τον κινητήρα και τα καλώδια ελέγχου.
3. Εγκαταστήστε το μετατροπέα σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται σε αυτό το εγχειρίδιο.

 Σε οικιακό περιβάλλον, αυτό το προϊόν μπορεί να προκαλέσει γενικές ραδιοπαρεμβολές και να απαιτήσει πρόσθετα μέτρα πρόληψης.

#### Β.3.2. τύπου C3

Η ανοχή παρεμβολής του μετατροπέα πληροί τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος δεύτερου τύπου που καθορίζονται στο πρότυπο IEC/EN 61800-3.

Για ανοχή διεξαχθείσας παρεμβολής, απαιτούνται τα ακόλουθα μέτρα:

1. Επιλέξτε το προαιρετικό φίλτρο EMC από τις "Περιφερειακές επιλογές" και εγκαταστήστε το σύμφωνα με τις οδηγίες στο εγχειρίδιο του φίλτρου EMC.
2. Ακολουθήστε τις οδηγίες σε αυτό το εγχειρίδιο για να επιλέξετε τον κινητήρα και τα καλώδια ελέγχου.
3. Εγκαταστήστε το μετατροπέα σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται σε αυτό το εγχειρίδιο.

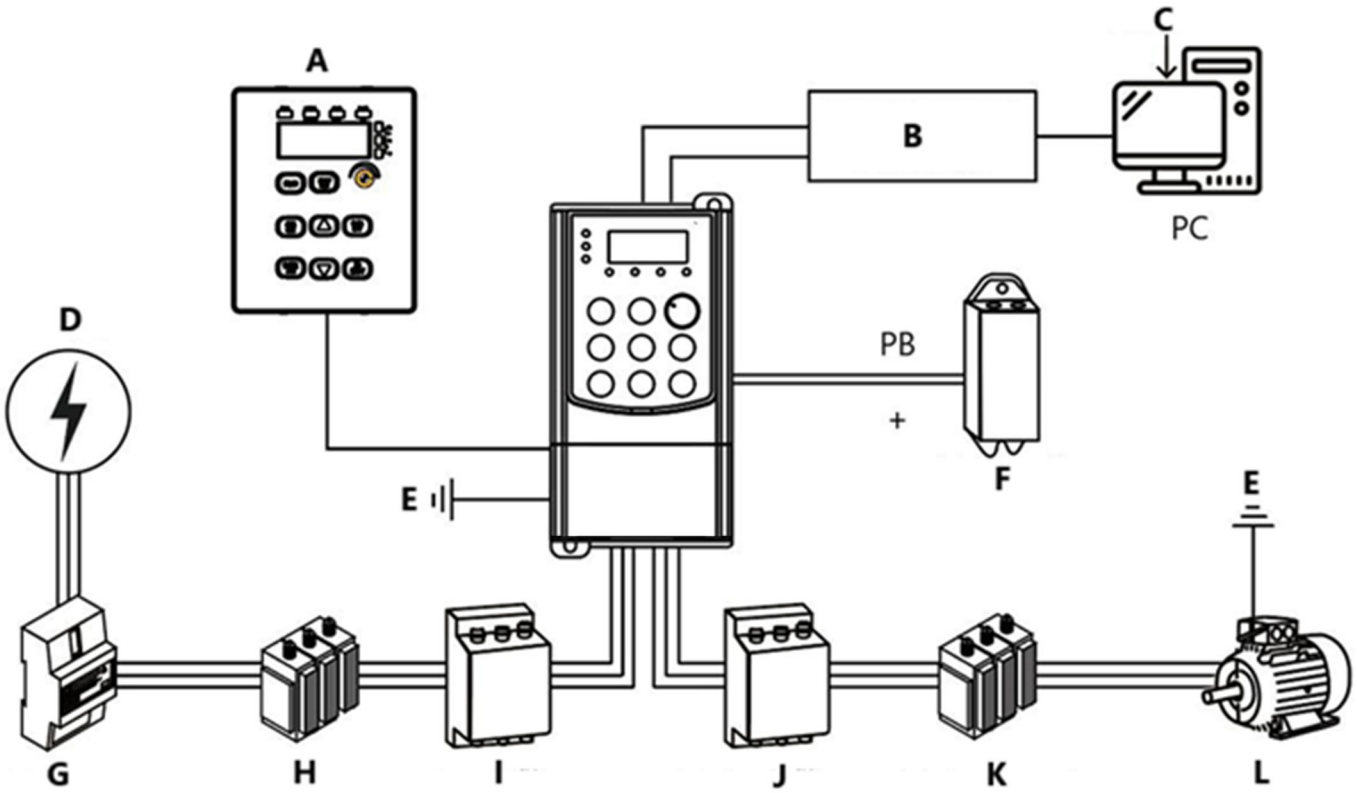
 Οι μετατροπείς συχνότητας κατηγορίας C3 δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε δημόσια δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλής τάσης. Εάν ο μετατροπέας συχνότητας χρησιμοποιείται σε ένα τέτοιο δίκτυο, θα δημιουργηθούν ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές ραδιοσυχνοτήτων.

# 12. Παράρτημα Γ. Περιφερειακές Επιλογές

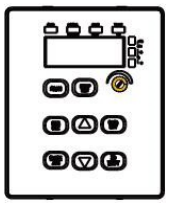
Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει τα προαιρετικά εξαρτήματα του μετατροπέα.

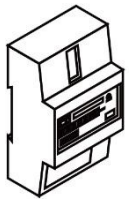
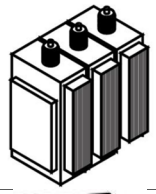
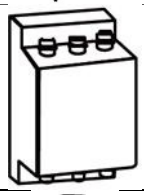
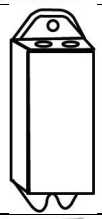
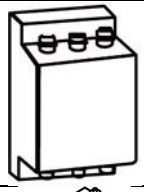
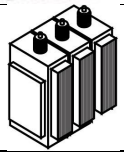
**C.1. Περιφερειακή καλωδίωση**

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την εξωτερική καλωδίωση του μετατροπέα.




A- Εξωτερικό πληκτρολόγιο
B- Μετατροπέας RS232-RS485
C- Λογισμικό
D- Εξουσία
E- Γη
F- Αντίσταση πέδησης
G- Θραύστης
H- Αντιδραστήρας εισόδου
I- Φίλτρο εισόδου
J- Φίλτρο εξόδου
K- Αντιδραστήρας εξόδου
L- Μοτέρ

| Μέρος | Ονομα | Περιγραφή |
|---|---|---|
|  | Εξωτερικό πληκτρολόγιο | Συμπεριλαμβανομένου εξωτερικού πληκτρολογίου με δυνατότητα αντιγραφής παραμέτρων και εξωτερικού πληκτρολογίου χωρίς τη δυνατότητα.<br>Όταν είναι ενεργοποιημένο το εξωτερικό πληκτρολόγιο με δυνατότητα αντιγραφής παραμέτρων, το τοπικό πληκτρολόγιο θα απενεργοποιηθεί μόνο του. όταν είναι ενεργοποιημένη η δυνατότητα αντιγραφής εξωτερικού πληκτρολογίου χωρίς παραμέτρους, το τοπικό πληκτρολόγιο και το εξωτερικό<br>το πληκτρολόγιο ενεργοποιείται ταυτόχρονα. |
|  | Καλώδιο | Χρησιμοποιείται για τη μετάδοση ηλεκτρικών σημάτων. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Θραύστης | Αποτρέπει ατυχήματα ηλεκτροπληξίας και προστατεύει από βραχυκυκλώματα γείωσης που μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιές ρεύματος διαρροής (επιλέξτε έναν διακόπτη διαρροής που έχει σχεδιαστεί για μετατροπείς και έχει τη λειτουργία καταστολής αρμονικών υψηλής τάξης. Το ονομαστικό ευαίσθητο ρεύμα του διακόπτη κυκλώματος πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 30 mA για έναν μετατροπέα). |
|  | Αντιδραστήρας εισόδου | Κατάλληλο για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος της πλευράς εισόδου του μετατροπέα και μπορεί να καταστείλει αρμονικό ρεύμα υψηλής τάξης. |
|  | Φίλτρο εισόδου | Καταστέλλει τις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές που μεταδίδονται από τον μετατροπέα στο δημόσιο δίκτυο μέσω της γραμμής ρεύματος εισόδου. Εγκαταστήστε το κατά την εγκατάσταση και όσο το δυνατόν πιο κοντά στην πλευρά του ακροδέκτη εισόδου του μετατροπέα. |
|  | Αντίσταση πέδησης | Χρησιμοποιεί την αντίστασή του καταναλώνοντας την αναγεννητική ενέργεια του κινητήρα για να συντομεύσει το χρόνο επιβράδυνσης. |
|  | Φίλτρο εξόδου | Καταστέλλει τις παρεμβολές που δημιουργούνται από την καλωδίωση στην πλευρά εξόδου του μετατροπέα. Εγκαταστήστε το όσο το δυνατόν πιο κοντά στον ακροδέκτη εξόδου του μετατροπέα. |
|  | Αντιδραστήρας εξόδου | Επεκτείνει την πραγματική απόσταση μετάδοσης του μετατροπέα και καταστέλλει αποτελεσματικά τη στιγμιαία υψηλή τάση που παράγεται κατά την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του IGBT του μετατροπέα. |

**C.2. Πηγή ισχύος**

Βεβαιωθείτε ότι το επίπεδο τάσης του μετατροπέα είναι συμβατό με την τάση του δικτύου.

**C.3. Καλώδιο**

**C.3.1. Καλώδιο τροφοδοσίας**

Οι προδιαγραφές των καλωδίων τροφοδοσίας εισόδου και των καλωδίων κινητήρα πρέπει να συμμορφώνονται με τους τοπικούς κανονισμούς.

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**: Εάν η ηλεκτρική αγωγιμότητα του στρώματος θωράκισης του καλωδίου κινητήρα δεν πληροί τις απαιτήσεις, θα χρησιμοποιηθεί ένας πρόσθετος αγωγός πολυαιθυλενίου με τα καλώδια.

**C.3.2. Καλώδιο ελέγχου**

Όλα τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για αναλογικό έλεγχο ή είσοδο συχνότητας πρέπει να είναι θωρακισμένα καλώδια.

Τα καλώδια ρελέ πρέπει να είναι καλώδια με μεταλλική πλεγμένη θωράκιση.

Το πληκτρολόγιο πρέπει να συνδεθεί με καλώδιο δικτύου. Εάν το χρησιμοποιείτε σε σκληρό ηλεκτρομαγνητικό περιβάλλον, συνιστάται ένα θωρακισμένο καλώδιο δικτύου.

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ:**

- Το αναλογικό και το ψηφιακό σήμα δρομολογούνται χωριστά χρησιμοποιώντας καθορισμένα καλώδια.
- Πριν συνδέσετε τα καλώδια τροφοδοσίας εισόδου για τον μετατροπέα, ελέγξτε τη μόνωση των καλωδίων τροφοδοσίας εισόδου σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

| Μοντέλο | Συνιστώμενο μέγεθος καλωδίου ($mm^2$) | | | | Σετ βίδες | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST | Προδιαγραφές | Προδιαγραφές | PB (+) | Προδιαγραφές βίδας | Ροπή (Nm) |

| | UVW | βίδας | βίδας | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ:**

- Οι προτεινόμενες προδιαγραφές καλωδίου για το κύριο κύκλωμα βασίζονται στις συνθήκες που περιλαμβάνουν τη θερμοκρασία περιβάλλοντος κάτω από 40 βαθμούς Κελσίου, την απόσταση καλωδίωσης κάτω από 100 m και τη ροή ρεύματος της ονομαστικής τιμής.
- Ο ακροδέκτης (+) και το PB είναι οι ακροδέκτες για τη σύνδεση της αντίστασης πέδησης.
- Εάν το καλώδιο ελέγχου και το καλώδιο τροφοδοσίας πρέπει να διασταυρωθούν, η γωνία μεταξύ του καλωδίου ελέγχου και του καλωδίου τροφοδοσίας πρέπει να είναι 90 μοίρες.
- Εάν το εσωτερικό του κινητήρα είναι υγρό, η αντίσταση μόνωσης θα μειωθεί. Εάν υποψιάζεστε οποιοδήποτε σημάδι υγρασίας, στεγνώστε τον κινητήρα και μετά μετρήστε ξανά την αντίσταση μόνωσης.

### C.4. Διακόπτης κυκλώματος και ηλεκτρομαγνητικός επαφέας

Για να αποφύγετε την υπερφόρτωση, πρέπει να προσθέσετε μια ασφάλεια.
Πρέπει να εγκατασταθεί ένας διακόπτης χειροκίνητου ελέγχου κυκλώματος (MCCB) μεταξύ της πηγής τροφοδοσίας εναλλασσόμενου ρεύματος και του μετατροπέα. Ο διακόπτης πρέπει να μπορεί να κλειδώνει στη θέση αποσύνδεσης για να διευκολύνει την εγκατάσταση και τη συντήρηση. Η χωρητικότητα του διακόπτη κυκλώματος πρέπει να ρυθμίζεται μεταξύ 1,5 και 2 φορές του ονομαστικού ρεύματος του μετατροπέα.

Σύμφωνα με τον μηχανισμό του διακόπτη κυκλώματος, εάν δεν συμμορφωθείτε με τις οδηγίες του κατασκευαστή, το θερμιονικό αέριο μπορεί να εκπνεύσει από τη θήκη του διακόπτη κυκλώματος όταν συμβεί ένα συμβάν βραχυκυκλώματος. Για να διασφαλιστεί η ασφάλεια, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την εγκατάσταση και την τοποθέτηση του διακόπτη κυκλώματος. Ακολουθήστε τις οδηγίες του κατασκευαστή για να το χειριστείτε.

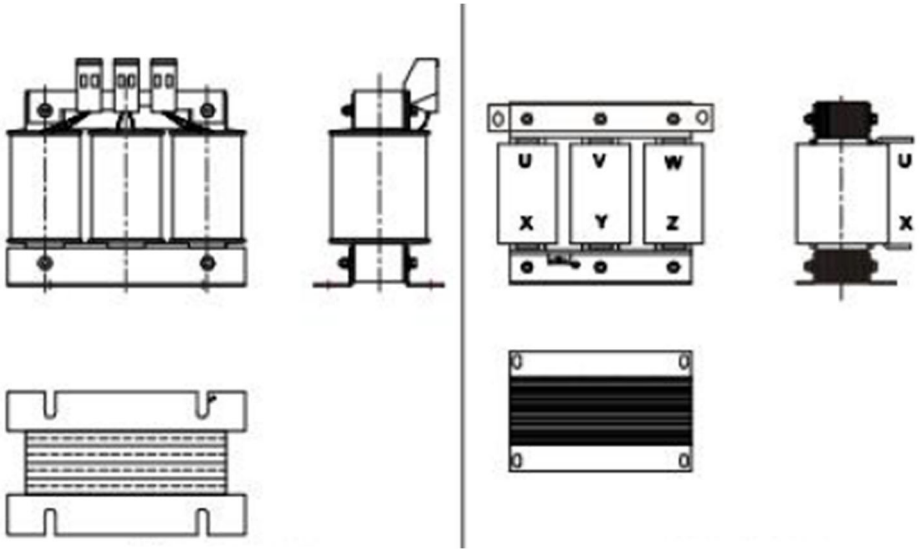
Προκειμένου να διακοπεί αποτελεσματικά η ισχύς εισόδου του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του συστήματος, συνιστάται η εγκατάσταση ενός ηλεκτρομαγνητικού επαφέα στην πλευρά εισόδου για τον έλεγχο της ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του ρεύματος του κύριου κυκλώματος για διασφάλιση της ασφάλειας.

| Μοντέλο | Ονομαστικό ρεύμα διακόπτη (A) | Ασφάλεια (A) | Συνιστώμενο ονομαστικό ρεύμα επαφής (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Αντιδραστήρας

Προκειμένου να αποφευχθεί η ροή του στιγμιαίου μεγάλου ρεύματος στο κύκλωμα ισχύος εισόδου και η καταστροφή του ανορθωτή όταν το ηλεκτρικό δίκτυο παρέχει είσοδο υψηλής τάσης, πρέπει να συνδεθεί ένας αντιδραστήρας AC στην πλευρά εισόδου. Αυτό το μέτρο μπορεί επίσης να βελτιώσει τον συντελεστή ισχύος στην πλευρά εισόδου.

Όταν η απόσταση μεταξύ του μετατροπέα και του κινητήρα υπερβαίνει τα 50 μέτρα, το ρεύμα διαρροής μεγαλώνει λόγω της αυξανόμενης παρασιτικής χωρητικότητας μεταξύ του μακριού καλωδίου και της γείωσης, γεγονός που καθιστά τον μετατροπέα επιρρεπή σε συχνή προστασία από υπερένταση και μπορεί να προκαλέσει βλάβη στη μόνωση του κινητήρα. Για να αποφευχθεί αυτό, απαιτείται ένας αντιδραστήρας εξόδου. Όταν χρησιμοποιείτε έναν μετατροπέα για την εξυπηρέτηση πολλών κινητήρων, είναι απαραίτητο να αθροίσετε το μήκος του καλωδίου κάθε κινητήρα για να λάβετε το συνολικό μήκος καλωδίου κινητήρα. Όταν το συνολικό μήκος είναι μεγαλύτερο από 50 μέτρα, πρέπει να προστεθεί ένας αντιδραστήρας εξόδου στην πλευρά εξόδου του μετατροπέα. Όταν η απόσταση μεταξύ του μετατροπέα και του κινητήρα είναι μεταξύ 50 και 100 μέτρων, επιλέξτε το μοντέλο σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Όταν υπερβαίνει τα 100 μέτρα, συμβουλευτείτε απευθείας τον κατασκευαστή για περισσότερη τεχνική υποστήριξη.




**Αντιδραστήρας εξόδου Αντιδραστήρας εισόδου**

| Μοντέλο | Αντιδραστήρας εισόδου | Αντιδραστήρας εξόδου |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3,7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5,5K-4 | OCL2-5,5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7,5K-4 | OCL2-7,5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | ACL2-18,5K-4 | OCL2-18,5K-4 |

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ:**

- Για αντιδραστήρες εισόδου, η ονομαστική πτώση τάσης εισόδου σχεδιασμού είναι 2%±15%. Για αντιδραστήρες εξόδου, η ονομαστική πτώση τάσης εξόδου σχεδιασμού είναι 1%±15%.
- Όλα τα προαναφερθέντα προαιρετικά αξεσουάρ δεν περιλαμβάνονται στη συσκευασία του προϊόντος. Οι πελάτες πρέπει να κάνουν πρόσθετη παραγγελία για αυτούς εάν είναι απαραίτητο.

### C.6. Αντίσταση πέδησης

#### C.6.1. Επιλέξτε αντίσταση πέδησης

Όταν ο μετατροπέας επιβραδύνει με μεγάλο αδρανειακό φορτίο ή χρειάζεται να επιβραδυνθεί γρήγορα, ο κινητήρας θα παράγει ηλεκτρισμό και η ενέργεια θα μεταφερθεί στη ζεύξη DC του μετατροπέα μέσω της γέφυρας του μετατροπέα, γεγονός που προκαλεί αύξηση της τάσης του διαύλου του μετατροπέα. Όταν η ανερχόμενη τάση διαύλου υπερβεί μια ορισμένη τιμή, ο μετατροπέας θα αναφέρει ένα συμβάν σφάλματος υπέρτασης. Για να αποφευχθεί αυτό, θα χρειαστεί εδώ ένα εξάρτημα φρένου.

Ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση, η θέση σε λειτουργία και η λειτουργία του εξοπλισμού πρέπει να πραγματοποιούνται από εκπαιδευμένους και καταρτισμένους επαγγελματίες.
Κατά τη διάρκεια της εργασίας, πρέπει να τηρούνται όλες οι διατάξεις της "Προειδοποίησης". Διαφορετικά, μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό προσωπικό τραυματισμό ή μεγάλη υλική ζημιά.
Το μη επαγγελματικό κατασκευαστικό προσωπικό δεν επιτρέπεται να πραγματοποιήσει την εγκατάσταση. Διαφορετικά, το κύκλωμα του μετατροπέα ή του φρεναρίσματος μπορεί να καταστραφεί κατά λάθος.

Πριν συνδέσετε την προαιρετική αντίσταση πέδησης στον μετατροπέα, διαβάστε προσεκτικά το εγχειρίδιο οδηγιών της αντίστασης πέδησης.

Μη συνδέετε την αντίσταση πέδησης σε άλλους ακροδέκτες εκτός από το PB και το (+). Διαφορετικά, θα προκληθεί βλάβη στο κύκλωμα πέδησης και στον μετατροπέα και θα οδηγήσει σε ατύχημα πυρκαγιάς.
Συνδέστε την προαιρετική αντίσταση φρένου στον μετατροπέα με τον τρόπο που φαίνεται στο διάγραμμα καλωδίωσης. Εάν υπάρχει λάθος καλωδίωση, ο μετατροπέας μαζί με άλλες συσκευές μπορεί να καταστραφούν.

| Μοντέλο | Μονάδα πέδησης | Αντίσταση πέδησης στο 100% της ροπής αποφλοίωσης (Ω) | Η διαλυμένη ισχύς της αντίστασης γαβγίσματος (kW) (10% Φρενάρισμα) | Η διαλυμένη ισχύς της αντίστασης γαβγίσματος (kW) (50% Φρενάρισμα) | Η διαλυμένη ισχύς της αντίστασης γαβγίσματος (kW) (80% Φρενάρισμα) | Ελάχιστη αντίσταση ψησίματος (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Ενσωματωμένο | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**: Επιλέξτε την αντίσταση και την ισχύ της αντίστασης πέδησης σύμφωνα με τα δεδομένα που παρέχουμε. Μια αντίσταση πέδησης αυξάνει τη ροπή πέδησης του μετατροπέα. Ο παραπάνω πίνακας παραθέτει την ισχύ αντίστασης σε συνθήκες 100% ροπής πέδησης, 10% ποσοστό χρήσης πέδησης, 50% ποσοστό χρήσης πέδησης, 80% ποσοστό χρήσης πέδησης, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν το σύστημα πέδησής τους σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις εργασίας τους.

Για ορισμένους συγκεκριμένους μετατροπείς, μην χρησιμοποιείτε αντίσταση πέδησης της οποίας η τιμή αντίστασης είναι μικρότερη από την καθορισμένη ελάχιστη τιμή. Αυτοί οι μετατροπείς δεν μπορούν να παρέχουν επαρκή προστασία από υπερένταση που προκαλείται από μικρή αντίσταση.

Για περιπτώσεις που απαιτούν συχνό φρενάρισμα ή ο ρυθμός χρήσης πέδησης υπερβαίνει το 10%, η ισχύς της αντίστασης πέδησης πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την τιμή που παρέχεται στον παραπάνω πίνακα σύμφωνα με τις πραγματικές συνθήκες εργασίας.

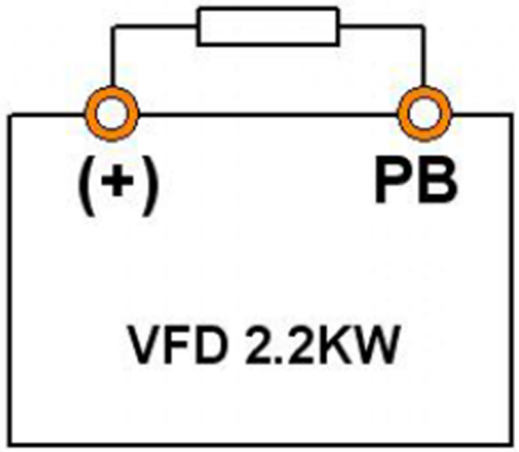
### C.6.2. Τοποθετήστε αντίσταση πέδησης

Για να συνδέσετε μια αντίσταση πέδησης, χρησιμοποιήστε θωρακισμένα καλώδια. Όλες οι αντιστάσεις πρέπει να εγκατασταθούν σε καλά δροσερό μέρος.

Το υλικό γύρω από την αντίσταση πέδησης πρέπει να είναι επιβραδυντικό φλόγας. Η θερμοκρασία της επιφάνειας της αντίστασης είναι πολύ υψηλή. Η θερμοκρασία του αέρα που ρέει από την αντίσταση μπορεί να φτάσει αρκετές εκατοντάδες βαθμούς Κελσίου. Πρέπει να εμποδίζει οποιοδήποτε υλικό ή αντικείμενο να έρθει σε επαφή με την αντίσταση.

Το VFD 2,2 kW χρειάζεται μόνο μια εξωτερική αντίσταση πέδησης. Το PB και το (+) είναι τα άκρα των καλωδίων της αντίστασης πέδησης. Η εγκατάσταση της αντίστασης πέδησης έχει ως εξής:

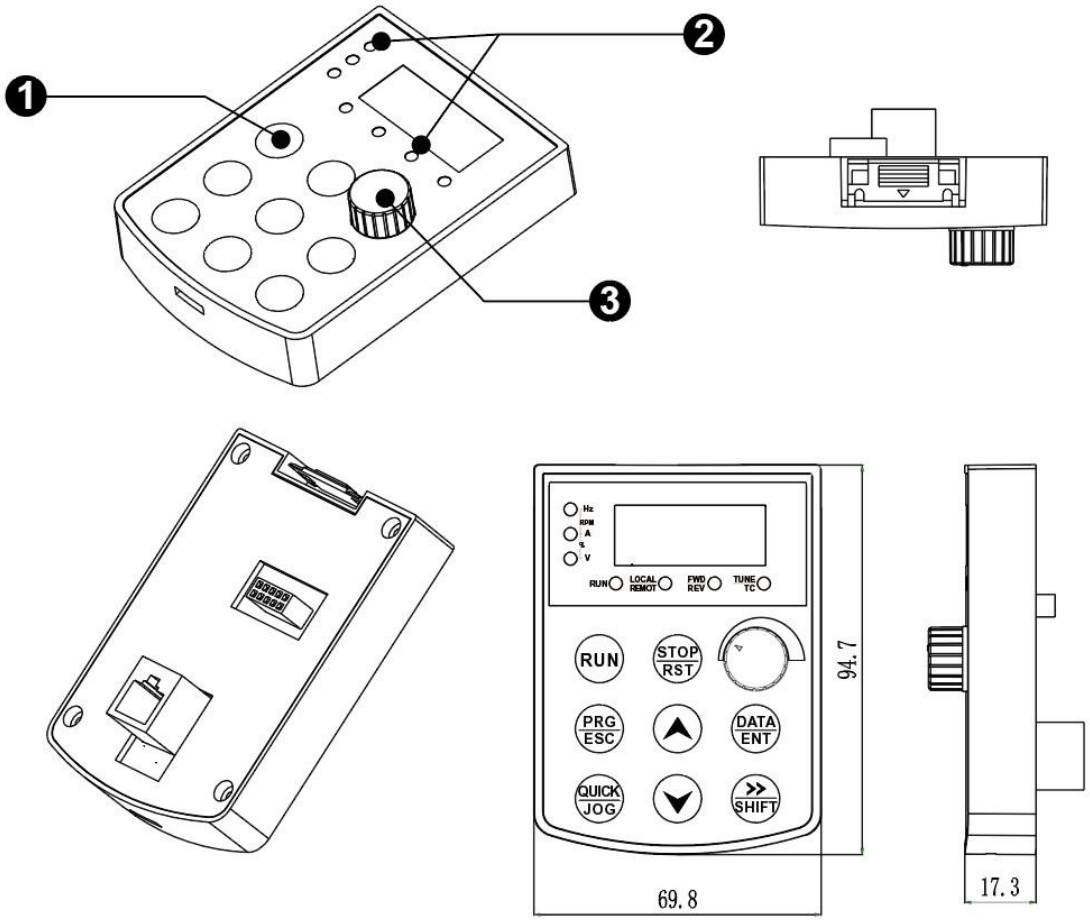
**Εξωτερική αντίσταση πέδησης**




### C.7. Διαστάσεις

#### C.7.1. Εξωτερικό πληκτρολόγιο

Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει το σχέδιο διαστάσεων του μετατροπέα. Η μονάδα της διάστασης είναι χιλιοστά.




1- Κουμπί
2- Ένδειξη LED
3- Λαβή

Ovaj korisnički priručnik preveden je strojnim prijevodom. Uložili smo sve napore kako bismo osigurali točnost prijevoda, ali imajte na umu da automatizirani prijevodi nisu savršeni i nisu namijenjeni zamjeni ljudskih prevoditelja. Službena verzija korisničkog priručnika je na engleskom jeziku. Sve razlike između prevedene verzije i izvornog engleskog jezika nisu pravno obvezujuće. Ako imate pitanja o točnosti prijevoda, pogledajte englesku verziju, koja je službena referenca. Verzije na više jezika dostupne su na zahtjev putem info@expondo.com

# Tehnički podaci

| Parametar<br>opis | Parametar<br>vrijednost | | | |
|---|---|---|---|---|
| Naziv proizvoda | VFD pretvarač frekvencije | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) ulaz | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) izlaz | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) ulaz | 50 | | | |
| F(Hz) izlaz | 0-500 | | | |
| I(A) ulaz | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Izlaz | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Maks. Snaga motora (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Stupanj zaštite IP | IP20 | | | |
| Način upravljanja | SVC, V/F | | | |
| Radna temperatura [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura skladištenja [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Opći opis

Korisnički priručnik je osmišljen kako bi pomogao u sigurnoj i neometanoj uporabi uređaja. Proizvod je dizajniran i proizveden u skladu sa strogim tehničkim smjernicama, korištenjem najsuvremenijih tehnologija i komponenti. Osim toga, proizvodi se u skladu s najstrožim standardima kvalitete.

**NEMOJTE KORISTITI UREĐAJ OSIM AKO Niste TEMELJITO PROČITALI I RAZUMIJELI OVAJ KORISNIČKI PRIRUČNIK.**

Kako biste produžili vijek trajanja uređaja i osigurali nesmetan rad, koristite ga u skladu s ovim korisničkim priručnikom i redovito obavljajte poslove održavanja. Tehnički podaci i specifikacije u ovom korisničkom priručniku su ažurni. Proizvođač zadržava pravo izmjena povezanih s poboljšanjem kvalitete. Uređaj je dizajniran za smanjenje rizika od emisije buke na minimum, uzimajući u obzir tehnološki napredak i mogućnosti smanjenja buke.

**Legenda**


Proizvod zadovoljava relevantne sigurnosne standarde.


Prije uporabe pročitajte upute.


Proizvod se mora reciklirati.


**UPOZORENJE!** ili **OPREZ!** ili **ZAPAMTI!** Primjenjivo na datu situaciju.
(opći znak upozorenja)


Nosite zaštitne rukavice.


Nosite zaštitnu masku.


Nosite radne čizme za koje postoji opasnost od električnog udara.


Pročitajte upute.



PAŽNJA! Upozorenje na električni udar!



Zaustavljanje u nuždi!



Koristite samo u zatvorenom prostoru.

# 2. Sigurnost korištenja



**PAŽNJA!** Pročitajte sva sigurnosna upozorenja i sve upute. Nepoštivanje upozorenja i uputa može dovesti do strujnog udara, požara i/ili ozbiljne ozljede ili čak smrti.

Izrazi "uređaj" ili "proizvod" koriste se u upozorenjima i uputama za:
VFD pretvarač frekvencije

## 2.1. Električna sigurnost

a) Utikač mora odgovarati utičnici. Nemojte ni na koji način mijenjati utikač. Korištenje originalnih utikača i odgovarajućih utičnica smanjuje rizik od strujnog udara.
b) Ne dirajte uređaj mokrim ili vlažnim rukama.
c) Koristite kabel samo za njegovu namjenu. Nikada ga nemojte koristiti za nošenje uređaja ili za izvlačenje utikača iz utičnice. Držite kabel dalje od izvora topline, ulja, oštrih rubova ili pokretnih dijelova. Oštećeni ili zamršeni kabeli povećavaju rizik od strujnog udara.
d) Ako se uporaba uređaja u vlažnom okruženju ne može izbjeći, potrebno je primijeniti uređaj za zaostalu struju (RCD). Korištenje RCD-a smanjuje rizik od strujnog udara.
e) Nemojte koristiti uređaj ako je kabel za napajanje oštećen ili ima očite znakove istrošenosti. Oštećeni kabel za napajanje trebao bi zamijeniti kvalificirani električar ili servisni centar proizvođača.
f) Kako biste izbjegli električni udar, ne uranjajte kabel, utikač ili uređaj u vodu ili druge tekućine. Nemojte koristiti uređaj na mokrim površinama.
g) PAŽNJA! OPASNOST PO ŽIVOT! Tijekom čišćenja nikada nemojte uranjati uređaj u vodu ili druge tekućine.
h) Nemojte koristiti u vrlo vlažnim okruženjima ili u neposrednoj blizini spremnika za vodu.
i) Spriječite smočenje uređaja. Opasnost od strujnog udara!

## 2.2. Sigurnost na radnom mjestu

a) Provjerite je li radno mjesto čisto i dobro osvijetljeno. Neuredno ili slabo osvijetljeno radno mjesto može dovesti do nezgoda. Pokušajte unaprijed razmišljati, promatrati što se događa i koristiti zdrav razum pri radu s uređajem.
b) Nemojte koristiti uređaj u potencijalno eksplozivnom okruženju, primjerice u prisutnosti zapaljivih tekućina, plinova ili prašine. Uređaj stvara iskre koje mogu zapaliti prašinu ili pare.
c) Uočite li oštećenje ili nepravilan rad, odmah isključite uređaj i bez odlaganja prijavite nadređenom.
d) Ako niste sigurni radi li proizvod ispravno ili ako pronađete oštećenje, obratite se servisnom centru proizvođača.
e) Samo servisni centar proizvođača smije popravljati proizvod. Ne pokušavajte sami popraviti!
f) Ako niste sigurni radi li uređaj ispravno ili ako pronađete oštećenje, obratite se servisnom centru proizvođača.
g) Samo servisni centar proizvođača smije popravljati uređaj. Ne pokušavajte sami popraviti!
h) U slučaju požara, koristite aparat za gašenje požara prahom ili ugljičnim dioksidom ($CO_2$) (onaj namijenjen za korištenje na električnim uređajima pod naponom) za gašenje.
i) Djeci i neovlaštenim osobama zabranjen je pristup radnom mjestu. Smetnja može dovesti do gubitka kontrole nad uređajem.
j) Koristite uređaj u dobro prozračenom prostoru.
k) Koristite "ZAUSTAVLJANJE U HITNOSTI" ako postoji rizik od ozljeda ili smrti, nezgode ili štete.
l) Redovito provjeravajte stanje sigurnosnih naljepnica. Ako su naljepnice nečitke, moraju se zamijeniti.
m) Držite ovaj priručnik dostupnim za buduće potrebe. Ako se ovaj uređaj preda trećoj strani, priručnik se mora proslijediti s njim.
n) Držite elemente pakiranja i sitne dijelove za sklapanje na mjestu nedostupnom djeci.
o) Držite uređaj podalje od djece i životinja.
p) Ako se ovaj uređaj koristi zajedno s drugom opremom, potrebno je također slijediti preostale upute za uporabu.



**Upamtite!** Prilikom korištenja uređaja zaštitite djecu i druge promatrače.

## 2.3. Osobna sigurnost

a) Nemojte koristiti uređaj ako ste umorni, bolesni ili pod utjecajem alkohola, narkotika ili lijekova koji mogu značajno umanjiti sposobnost rukovanja uređajem.
b) Strojem smiju upravljati fizički sposobne osobe koje su sposobne rukovati strojem, odgovarajuće su obučene, pregledale su ovaj priručnik za uporabu i prošle obuku o zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu.
c) Uređaj nije namijenjen za rukovanje osobama (uključujući djecu) s ograničenim mentalnim i osjetilnim funkcijama ili osobama bez relevantnog iskustva i/ili znanja osim ako ih ne nadzire osoba odgovorna za njihovu sigurnost ili su primili upute o rukovanju uređajem.
d) Uređajem smiju rukovati samo fizički sposobne osobe koje su sposobne za rukovanje, odgovarajuće obučene, upoznate s ovim priručnikom i osposobljene za zaštitu zdravlja i sigurnosti na radu.
e) Kada radite s uređajem, koristite zdrav razum i budite oprezni. Privremeni gubitak koncentracije tijekom korištenja uređaja može dovesti do ozbiljnih ozljeda.
f) Koristite osobnu zaštitnu opremu potrebnu za rad s uređajem, navedenu u odjeljku 1 "Legenda". Korištenje ispravne i odobrene osobne zaštitne opreme smanjuje rizik od ozljeda.
g) Kako biste spriječili slučajno uključivanje uređaja, provjerite je li prekidač u položaju OFF prije spajanja na izvor napajanja.
h) Ne precjenjujte svoje sposobnosti. Kada koristite uređaj, održavajte ravnotežu i ostanite stabilni cijelo vrijeme. To će osigurati bolju kontrolu nad uređajem u neočekivanim situacijama.
i) Uklonite sve alate za podešavanje ili ključeve prije uključivanja uređaja. Alat ili ključ ostavljen u rotirajućem dijelu uređaja može uzrokovati ozljede.
j) Uređaj nije igračka. Djeca moraju biti pod nadzorom kako bi se osiguralo da se ne igraju s uređajem.
k) Nemojte stavljati ruke ili druge predmete u uređaj dok je u uporabi!

## 2.4. Sigurno korištenje uređaja

a) Nemojte preopteretiti uređaj. Koristite odgovarajuće alate za zadani zadatak. Ispravno odabran uređaj bolje će i sigurnije obaviti zadatak za koji je dizajniran.
b) Nemojte koristiti uređaj ako prekidač “ON/OFF” ne radi ispravno (ne uključuje i ne isključuje uređaj). Uređaji koji se ne mogu uključiti i isključiti pomoću prekidača "ON/OFF" su opasni, ne smiju se koristiti i moraju se popraviti.
c) Uvjerite se da je utikač isključen iz utičnice prije bilo kakvog podešavanja, zamjene pribora ili prije nego što odložite uređaj. Takve mjere opreza će smanjiti rizik od slučajnog aktiviranja uređaja.
d) Isključite uređaj iz napajanja prije početka podešavanja, čišćenja i održavanja. Takva preventivna mjera smanjuje rizik od slučajnog aktiviranja.
e) Kada nije u uporabi, spremite ga na sigurno mjesto, daleko od djece i osoba koje nisu upoznate s uređajem, a nisu pročitale upute za uporabu. Uređaj može predstavljati opasnost u rukama neiskusnih korisnika.
f) Održavajte uređaj u savršenom tehničkom stanju. Prije svake uporabe provjerite postoje li opća oštećenja, posebno provjerite ima li na pokretnim dijelovima napuknutih dijelova ili elemenata, te ima li bilo kakvih drugih uvjeta koji mogu utjecati na siguran rad uređaja. Ako se otkrije oštećenje, predajte uređaj na popravak prije uporabe.
g) Držite uređaj izvan dohvata djece.
h) Popravak ili održavanje uređaja trebaju obavljati kvalificirane osobe, samo uz korištenje originalnih rezervnih dijelova. To će osigurati sigurnu uporabu.
i) Kako biste osigurali radni integritet uređaja, nemojte uklanjati tvornički ugrađene štitnike i ne otpuštati vijke.
j) Prilikom transporta i rukovanja uređajem između skladišta i odredišta, pridržavajte se načela zdravlja i sigurnosti na radu za ručni transport koji vrijede u zemlji u kojoj će se uređaj koristiti.
k) Redovito čistite uređaj kako biste spriječili nakupljanje tvrdokorne prljavštine.
l) Nemojte prekrivati ulaz i izlaz zraka.
m) Uređaj nije igračka. Čišćenje i održavanje ne smiju obavljati djeca bez nadzora odrasle osobe.
n) Zabranjeno je dirati u strukturu uređaja radi promjene njegovih parametara ili konstrukcije.
o) Držite uređaj dalje od izvora vatre i topline.
p) Ne prekrivajte ventilacijske otvore!



**NAPOMENA! Crteži u ovom priručniku služe samo za ilustraciju i u nekim se detaljima mogu razlikovati od stvarnog proizvoda.**



**PAŽNJA! Unatoč sigurnom dizajnu uređaja i njegovim zaštitnim značajkama te usprkos korištenju dodatnih elemenata koji štite operatera, još uvijek postoji mali rizik od nezgode ili ozljede pri korištenju uređaja. Budite oprezni i koristite zdrav razum kada koristite uređaj.**

# 4. Sigurnosne mjere opreza

Pažljivo pročitajte ovaj priručnik prije transporta, instaliranja, rada ili održavanja ovog proizvoda. Pridržavajte se svih sigurnosnih mjera opreza navedenih u ovom priručniku. Ako to ne učinite, može doći do osobnih ozljeda (uključujući teške ozljede ili smrt) ili oštećenja opreme.

Nismo odgovorni za bilo kakve ozljede ili štetu na opremi uzrokovanu nemarom ili nepoštivanjem uputa navedenih u ovom priručniku.

**4.1 Definicije sigurnosnih informacija**

- **Opasnost**: nepoštivanje navedenih zahtjeva može dovesti do ozbiljnih ozljeda ili smrti.
- **Upozorenje**: nepoštivanje navedenih zahtjeva može uzrokovati osobne ozljede ili oštećenje opreme.
- **Napomena**: Moraju se poduzeti koraci kako bi se osigurao pravilan rad.
- **Obučeni i kvalificirani stručnjaci**: Osoblje koje je prošlo potrebnu stručnu električnu obuku i sigurnosnu edukaciju kako bi se osigurala sigurna instalacija, puštanje u rad, rad i održavanje ove opreme, uključujući učinkovito upravljanje hitnim situacijama.

**4.2 Znakovi upozorenja**

Znakovi upozorenja ističu situacije koje mogu dovesti do ozbiljnih osobnih ozljeda ili oštećenja opreme. Ovi znakovi također pružaju smjernice za smanjenje rizika.

Donja tablica prikazuje znakove upozorenja korištene u ovom priručniku:

| Znak | Ime | Opis |
|---|---|---|
|  | Opasnost | Nepoštivanje navedenih zahtjeva može rezultirati ozbiljnim ozljedama ili smrću. |
|  | Upozorenje | Nepoštivanje navedenih zahtjeva može dovesti do osobnih ozljeda ili oštećenja opreme. |
|  | Osjetljivo na statički elektricitet | Nepoštivanje navedenih zahtjeva može oštetiti PCBA ploču. |
|  | Visoka temperatura | Baza pretvarača stvara visoke temperature. Izbjegavajte dodirivati ovo područje. |
| NOTICE | Obavijest | Slijedite određene korake kako biste osigurali pravilan rad. |

**4.3 Sigurnosne upute**

- Samo ovlašteno osoblje: Samo obučeno i kvalificirano osoblje smije izvoditi radnje povezane s pretvaračem.
- Prekid napajanja: Nemojte izvoditi ožičenje, preglede ili zamjene komponenti dok je napajanje uključeno. Prije početka rada, odspojite svu ulaznu struju i osigurajte da je napon istosmjerne sabirnice manji od 36 V. Pričekajte najmanje 10 minuta prije provjere.

**Upozorenja:**

- **Neovlaštene izmjene**: Ne mijenjajte pretvarač. To može dovesti do požara, strujnog udara ili ozljede.
- **Visoka temperatura**: Tijekom rada radijator se može zagrijati. Izbjegavajte kontakt kako biste spriječili opekline.
- **Elektrostatička osjetljivost**: pretvarač sadrži komponente osjetljive na elektrostatički elektricitet. Prilikom rukovanja primijenite antistatičke mjere opreza.

**4.3.1 Rukovanje i ugradnja**

- **Zapaljivi materijali**: Ne instalirajte pretvarač na ili u blizini zapaljivih materijala.
- Priključci kočnice: Spojite opcije kočnice prema dijagramu ožičenja.
- **Oštećena oprema**: Ne koristite pretvarač ako bilo koji dio nedostaje ili je oštećen.
- **Izbjegavajte električni udar**: Nikada ne dodirujte pretvarač izravno ili mokrim predmetima.

**Obavijest:**

- Osigurajte da svi alati zadovoljavaju sigurnosne zahtjeve kako biste spriječili ozljede i omogućili sigurnu instalaciju.
- Koristite zaštitne mjere kao što su cipele protiv lomova i odgovarajuća radna odjeća tijekom rukovanja.
- Izbjegavajte odvajanje prednjeg poklopca tijekom transporta kako biste spriječili oštećenje.
- Nježno rukujte proizvodom kako biste spriječili oštećenje tijekom transporta i instalacije.
- Postavite pretvarač na mjesto koje je čisto i udaljeno od prašine, vlage i javnih smetnji.
- Ako je instaliran u područjima iznad 2000 metara nadmorske visine, osigurajte usklađenost sa standardima IEC61800-5-1 za odgovarajuću zaštitu od napona.

- Provjerite je li okruženje prikladno za instalaciju (pogledajte odjeljak "Okruženje instalacije" za detalje).
- Spriječite da vodljivi ostaci, vijci ili drugi predmeti padnu u pretvarač.
- Upozorenje o **struji** curenja: Dok radi, struja curenja može premašiti 3,5 mA. Upotrijebite pouzdano uzemljenje, osiguravajući da je otpor uzemljenja ispod 10Ω i da se održava pravilan presjek kabela.
- Priključci **za** napajanje: Priključci R, S, T, L+ i N služe za ulaz struje. U, V i W su za izlaz. Osigurajte ispravnu vezu ulaznih i izlaznih kabela kako biste izbjegli oštećenje opreme.

**4.3.2 Puštanje u pogon i rad**

- Prekid napajanja: Prije ožičenja terminala pretvarača, isključite sve izvore napajanja i pričekajte najmanje 10 minuta.
- Oprez **pri** visokom naponu: Kada pretvarač radi, nosi visok napon. Izvodite samo operacije ili postavke za koje je potvrđeno da su dovršene. Zabranjeno je djelomično oslanjanje na operacije tipkovnice.
- Ograničenje **uporabe** u hitnim slučajevima: Ovaj proizvod nije dizajniran da funkcionira kao uređaj za "zaustavljanje u hitnim slučajevima". Za motorno kočenje potrebno je ugraditi dodatni mehanički kočni uređaj.

**Obavijest:**

- Izbjegavajte brzo uzastopno uključivanje/isključivanje ulaznog napajanja.
- Nakon dužeg skladištenja, temeljito pregledajte proizvod, konfigurirajte kondenzatore i provedite probni rad prije ponovne uporabe.
- Ponovno pričvrstite prednji poklopac prije pokretanja pretvarača kako biste smanjili rizik od strujnog udara.

**4.3.3 Pregled, održavanje i zamjena komponenti**

- Samo kvalificirano osoblje: Održavanje, preglede ili zamjene komponenti moraju provoditi obučeni i certificirani stručnjaci.
- Prekid napajanja: Prije početka bilo kakvog održavanja, isključite sve izvore napajanja i pričekajte najmanje 10 minuta.
- **Preventivne mjere**: Tijekom održavanja, poduzmite mjere opreza kako biste izbjegli da vodljivi ostaci (npr. vijci ili kabeli) padnu u pretvarač. Koristite antistatičke mjere za zaštitu unutarnjih komponenti.

**Obavijest:**

- Pričvrstite vijke odgovarajućim postavkama zakretnog momenta.
- Tijekom održavanja ili zamjene komponenti, izbjegavajte kontakt s pretvaračem ili njegovim dijelovima ako nosite mokre ili zapaljive materijale.
- Ne provodite testove otpora izolacije ili napona na ovom proizvodu. Izbjegavajte korištenje megaommetra za ispitivanje upravljačkog kruga.

**4.3.4 Odlaganje**

- Upozorenje **o** opasnim materijalima: Inverter sadrži komponente s teškim metalima. Odlaganje mora biti u skladu s propisima o rukovanju industrijskim otpadom.

**Obavijest:**

- Komponente u pretvaraču mogu eksplodirati ako se spale.
- Spaljivanjem plastičnih dijelova, poput ploča, oslobađaju se otrovni plinovi.
- Nemojte samovoljno odlagati pretvarač. Za pravilno zbrinjavanje potreban je poseban tretman.

# 5. Predstavljanje proizvoda

**5.1 Brzi početak**

**5.1.1 Raspakirajte i pregledajte**

Po primitku proizvoda provjerite sljedeće:

- Je li paket netaknut bez znakova vlage? Ako niste, molimo kontaktirajte nas.
- Je li identifikacija modela na pakiranju u skladu s vašom narudžbom? Ako niste, molimo kontaktirajte nas.
- Provjerite postoje li abnormalnosti, poput mrlja od vode unutar kutije za pakiranje ili oštećenja/pukotina na kućištu stroja. Ako primijetite bilo kakve probleme, odmah nas kontaktirajte.
- Je li pločica s nazivom na proizvodu u skladu s oznakom modela otisnutom na kutiji? Ako postoji bilo kakvo odstupanje, kontaktirajte nas.
- Nedostaje li neki pribor (npr. priručnik, tipkovnica itd.)? Ako je tako, kontaktirajte nas.

**5.1.2 Potvrda korištenja**

Prije uporabe pretvarača provjerite sljedeće:

- Koju će vrstu opterećenja pogoniti pretvarač? Hoće li pretvarač biti preopterećen tijekom rada?
- Treba li inverter pojačati izlaznu snagu?
- Je li stvarna vrijednost struje motora manja od nazivne vrijednosti struje pretvarača?
- Može li pretvarač zadovoljiti točnost upravljanja koju zahtijeva motor?
- Je li napon mreže u skladu s nazivnim naponom pretvarača?

**5.1.3 Potvrda okoliša**

Prije instaliranja i korištenja pretvarača, provjerite sljedeće uvjete okoline:

- **Temperatura okoline:**

- Prelazi li temperatura okoline 40°C? Ako je tako, smanjite kapacitet za 1% za svaki porast od 1°C. Ne koristite pretvarač u okruženju iznad 50°C.
- Pada li temperatura okoline ispod -10°C? Ako je tako, ugradite uređaje za grijanje.
- **Napomena**: Za pretvarače instalirane u ormaru, osigurajte da se navedena ograničenja temperature temelje na temperaturi zraka unutar ormarića.

- **Nadmorska visina**:
  - Ako se mjesto postavljanja nalazi na nadmorskoj visini između 1000m i 3000m, smanjite kapacitet za 1% za svakih 100m povećanja iznad 1000m.
  - Za nadmorske visine iznad 2000 m koristite izolacijski transformator na ulaznoj strani pretvarača.
  - Ako je nadmorska visina iznad 3000 m, ali ispod 5000 m, obratite se tehničkoj podršci. Inverter se ne preporučuje za nadmorske visine veće od 5000 m.
- **Vlažnost**:
  - Je li vlažnost zraka na lokaciji manja od 90%? Provjerite ima li znakova kondenzacije. Po potrebi poduzmite dodatne mjere za zaštitu pretvarača od vlage.
- **Uvjeti lokacije:**
  - Postoji li rizik od izravnog sunčevog svjetla ili stranih tijela da uđu u pretvarač? Po potrebi poduzmite mjere za zaštitu pretvarača.
  - Ima li na gradilištu prašine, eksplozivnog ili zapaljivog plina? Provedite dodatne sigurnosne mjere za zaštitu pretvarača u takvim okruženjima.

**5.1.4 Potvrda instalacije**

Nakon što je pretvarač instaliran, provjerite sljedeće kako biste osigurali ispravno postavljanje:

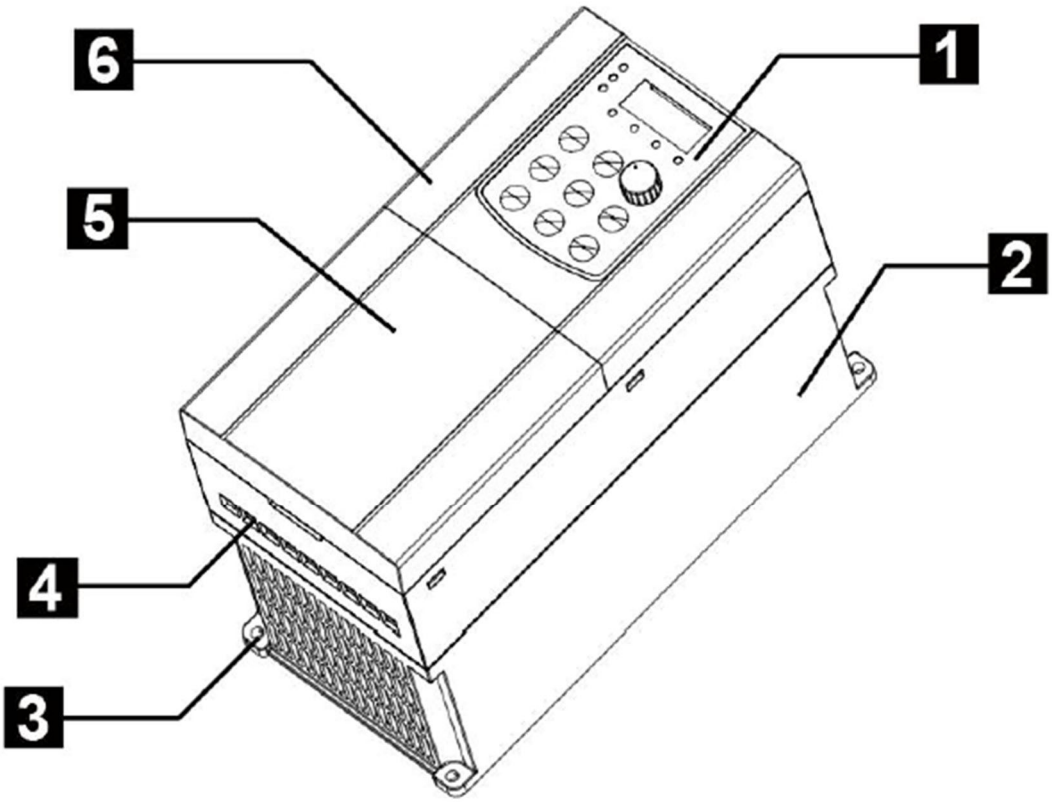
1. **Trenutni kapacitet**:
   - Zadovoljavaju li ulazni kabel napajanja i kabel motora stvarne zahtjeve opterećenja?
2. **Pribor**:
   - Jesu li svi potrebni dodaci (npr. ulazni reaktor, ulazni filtar, izlazni reaktor, izlazni filtar i kočioni otpornik) ispravno odabrani i instalirani?
   - Zadovoljavaju li kabeli koji se koriste za spajanje dodatne opreme zahtjeve za kapacitet?
3. **Zapaljivi materijali**:
   - Jesu li sve komponente koje stvaraju toplinu (npr. reaktori, kočioni otpornici) udaljene od zapaljivih materijala?
4. **Usmjeravanje kabela:**
   - Jesu li svi upravljački kabeli postavljeni odvojeno od energetskih kabela kako bi se zadovoljili zahtjevi EMC-a (elektromagnetske kompatibilnosti)?
5. **Uzemljenje**:
   - Jesu li sve mjere uzemljenja pravilno provedene u skladu sa zahtjevima pretvarača?
6. **Prostor i položaj**:
   - Je li pretvarač instaliran s dovoljno prostora oko njega kako je navedeno u priručniku?
   - Je li pretvarač postavljen okomito prema uputama? Ako nije, prilagodite kako biste osigurali pravilno poravnanje.
7. **Vanjsko ožičenje**:
   - Jesu li svi vanjski terminali čvrsto pričvršćeni potrebnim momentom?
8. **Strani predmeti**:
   - Jesu li u pretvaraču ostali vijci, kabeli ili vodljivi predmeti? Ako je tako, odmah ih uklonite.

**5.1.5 Osnovno puštanje u rad**

Prije pokretanja pretvarača, slijedite ove korake kako biste dovršili osnovni postupak puštanja u rad:

1. **Značajka samoučenja:**
   - Odredite je li potrebna značajka samoučenja. Ako je potrebno, odspojite opterećenje motora kako biste omogućili samoučenje dinamičkih parametara.
   - Ako nije moguće odspojiti opterećenje motora, umjesto toga odaberite značajku statičkog samoučenja.
2. **Intervali ubrzanja i usporavanja:**
   - Prilagodite postavke ubrzanja i usporavanja tako da odgovaraju stvarnim uvjetima opterećenja.
3. **Smjer vrtnje motora:**
   - Provjerite odgovara li smjer vrtnje motora predviđenom smjeru tako što ćete pokrenuti motor.
   - Ako smjer nije točan, promijenite ga zamjenom bilo koja dva trofazna kabela motora.
4. **Kontrolni parametri**:
   - Konfigurirajte sve upravljačke parametre, zatim pokrenite sustav kako biste potvrdili njihovu točnost.

**5.1.5 Shematski dijagram**




| | |
|---|---|
| 1 Operacijska tipkovnica | 4 Ulazno-izlazna rupa |
| 2 Kabinet | 5 Preklopni poklopac |
| 3 Donja instalacijska rupa | 6 Prednji poklopac |

# 6. Upute za instalaciju

- Samo kvalificirano osoblje: Samo obučeni i kvalificirani stručnjaci ovlašteni su za obavljanje zadataka opisanih u ovom poglavlju. Pridržavajte se sigurnosnih mjera opreza navedenih u odjeljku "Sigurnosne mjere opreza". Nepoštivanje ovih mjera opreza može rezultirati osobnim ozljedama, smrću ili oštećenjem opreme.
- Prekid napajanja: tijekom instalacije osigurajte da su svi izvori napajanja spojeni na pretvarač isključeni. Ako već niste odspojili, isključite napajanje i pričekajte najmanje 10 minuta prije nego nastavite s instalacijom.
- **Sukladnost s propisima**: Plan instalacije i dizajn pretvarača moraju biti u skladu s važećim lokalnim zakonima i propisima. Svako kršenje ovih pravila odgovornost je korisnika.
- Ograničenja jamstva: Jamstvo ili osiguranje kvalitete isporučeno s pretvaračem ne pokriva incidente ili kvarove uzrokovane nemarom korisnika ili nepoštivanjem ovih uputa.

| okoliš | Zahtjevi |
|---|---|
| stranica | U zatvorenom prostoru i bez izravne sunčeve svjetlosti, prašine, korozivnih plinova, zapaljivih plinova, uljne magle, vodene pare, kapajuće vode ili soli itd. |
| Nadmorska visina | Ispod 1000m |
| Temperatura okoline | -10°C do +40°C (Za 40°C do 50°C, koristite uz smanjenje snage). |
| | Za veću pouzdanost, instalirajte pretvarač u okruženju u kojem su temperaturne promjene minimalne. |
| | Kada se instalira u zatvorenom prostoru, kao što je ormarić, koristite ventilator za hlađenje ili klima uređaj kako biste spriječili da unutarnja temperatura prijeđe ograničenje. |
| | Ako pretvarač ponovno pokrećete nakon duljeg razdoblja pri niskim temperaturama, osigurajte pravilno zagrijavanje kako biste uklonili unutarnje smrzavanje i spriječili oštećenje. |
| Vlažnost | Niža od 95% RH bez kondenzacije. |
| Vibracija | Manje od 5,9 m/s² (0,6 g). |

| | |
|---|---|
| Temperatura skladištenja | -20°C do +60°C. |
| IP ocjena | IP20 |
| Distribucijski sustav | TN, TT |

**6.1.2 Smjer postavljanja**

- Pretvarač se može montirati na zid ili ugraditi u ormarić.
- Mora biti instaliran u **vertikalnoj orijentaciji**. Provjerite je li smjer instalacije u skladu sa zahtjevima navedenim u nastavku.




**6.1.3 Način postavljanja**

Inverter podržava montažu na zid. Za ispravnu ugradnju pretvarača slijedite korake u nastavku:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN tračnica

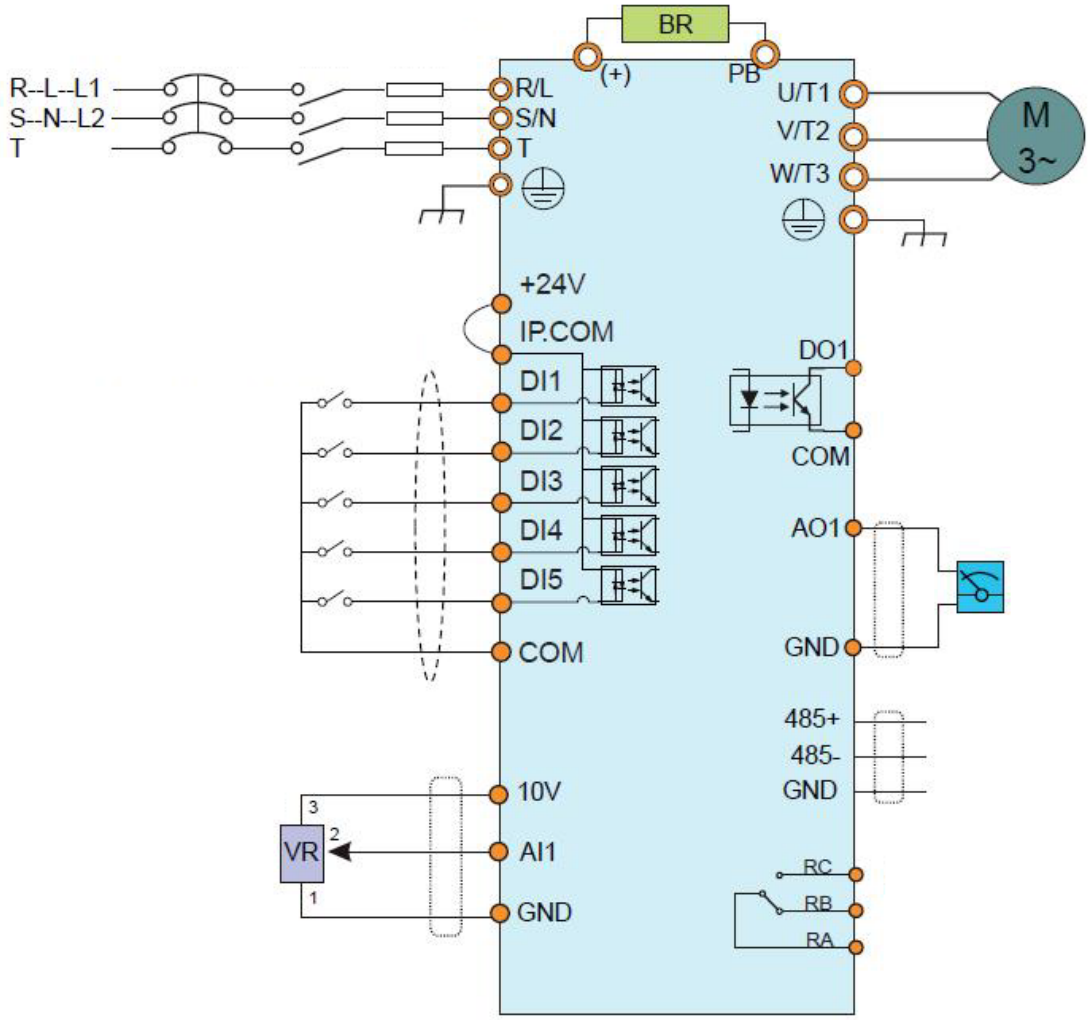
**Položaj rupa za ugradnju za različite modele**

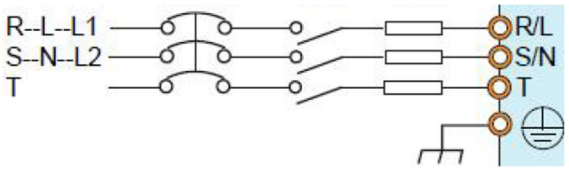
Slijedite ove korake kako biste ispravno instalirali pretvarač:

1. **Označite mjesta** rupa za pričvršćivanje: Prepoznajte i označite položaje rupa za pričvršćivanje na zidu.
2. **Pričvrstite vijke ili vijke**: pričvrstite vijke ili vijke na označene položaje.
3. **Postavite pretvarač**: Naslonite pretvarač na zid u ravnini s rupama za montiranje.
4. **Osigurajte pretvarač**: Pritegnite vijke kako biste čvrsto pričvrstili pretvarač na zid.

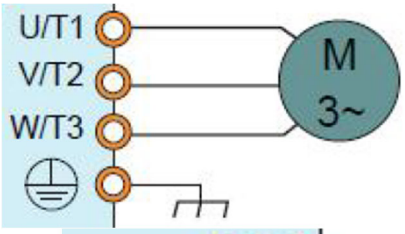
**6.2 Standardno ožičenje**

Donji dijagram ožičenja ilustrira glavni i upravljački krug pretvarača:



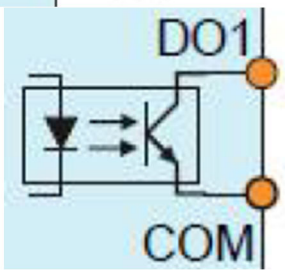

Napajanje izmjeničnom strujom



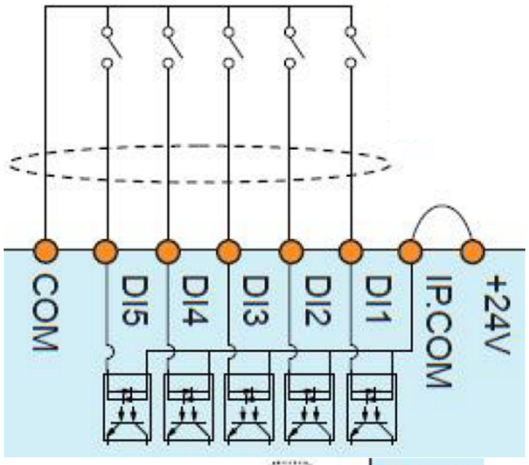

Motor na izmjeničnu struju



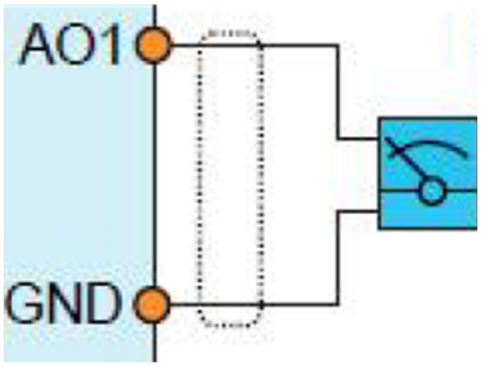

Otpornik kočenja



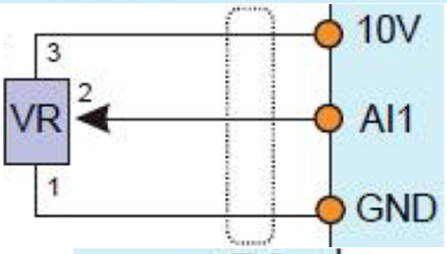

Višenamjenski digitalni izlaz



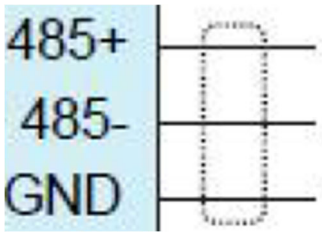

Višenamjenski digitalni izlaz



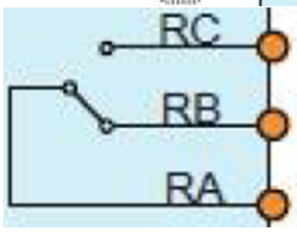

Višenamjenski analogni izlaz




Analogni ulaz




RS-485 priključak



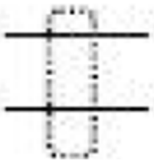

Višenamjenski relejni izlaz



Stezaljke glavnog kruga

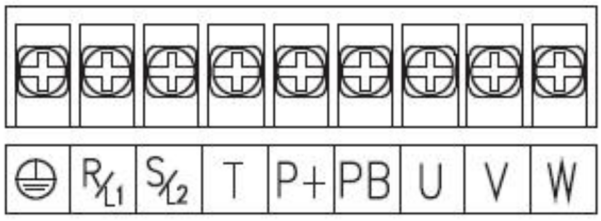
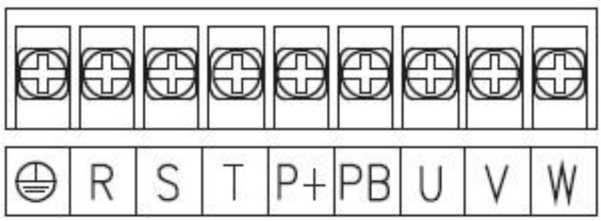


Stezaljke upravljačkog kruga



Oklopljeni vodi

**Napomena**: Osigurači, kočioni otpornici, ulazni otpori, ulazni filtri, izlazni otpori i izlazni filtri dodatni su pribor. Za dodatne pojedinosti pogledajte odjeljak "Opcije perifernih uređaja".

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Dijagram priključaka glavnog kruga**

Donji dijagram ilustrira glavnu konfiguraciju terminala:

**Funkcije stezaljki glavnog kruga**

| Simbol terminala | Ime terminala | Opis funkcije |
|---|---|---|
| R, S, T | Trofazni AC ulazni terminali | Priključna točka za trofaznu izmjeničnu struju. |
| L1, L2 | Jednofazni AC ulazni terminali | Priključna točka za jednofaznu izmjeničnu struju. |
| (PB), (+) | Terminal vanjskog kočionog | Spaja se na kočioni otpornik. |

| | | |
|---|---|---|
| | otpornika | |
| Simbol tla (⏚) | Terminal sigurnosnog uzemljenja | Priključna točka za uzemljenje sustava. |
| U, V, W | Trofazni AC izlazni terminali | Priključna točka na trofazni motor |
| | | |

**Obavijest**:

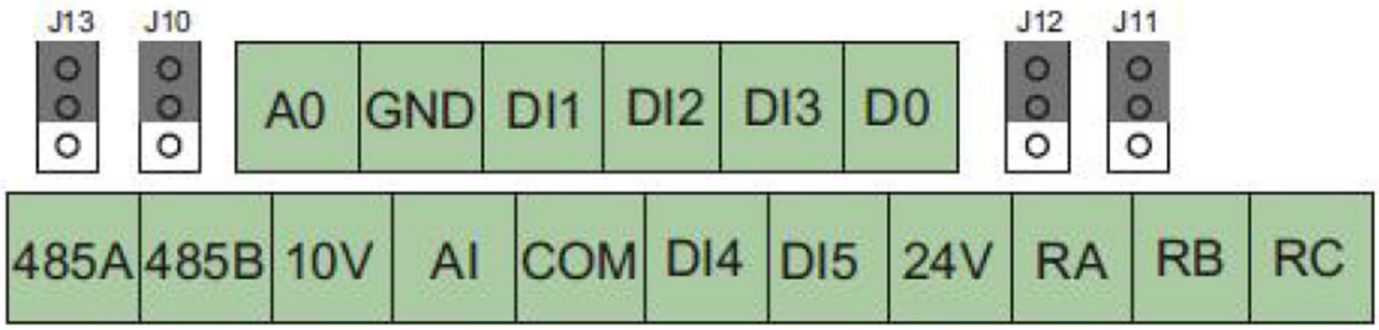
- Zabranjena je uporaba asimetričnih kabela motora. Ako kabel motora uključuje simetrični vodič za uzemljenje s vodljivim zaštitnim slojem, osigurajte da je vodič uzemljen i na strani pretvarača i na strani motora.
- Odvojeno usmjerite kablove motora, kablove ulaznog napajanja i upravljačke kabele kako biste izbjegli smetnje.

**6.2.2 Koraci za ožičenje terminala glavnog kruga**

1. **Ulazni kabel za napajanje:**
   - Spojite žicu za uzemljenje ulaznog kabela za napajanje izravno na terminal za uzemljenje (PE) VFD-a.
   - Spojite jednofazni (ili trofazni) ulazni kabel na stezaljke **L1, L2** (jednofazni) ili **R, S, T** (trofazni) i provjerite jesu li spojevi sigurni.
2. **Kabel motora:**
   - Spojite žicu za uzemljenje kabela motora na terminal za uzemljenje (PE) VFD-a.
   - Spojite trofazni kabel motora na stezaljke **U, V, W** i provjerite jesu li spojevi pouzdani.
3. **Kočioni otpornik**:
   - Spojite opcijski kočioni otpornik na predviđenu stezaljku.
4. **Osiguranje kabela:**
   - Ako je moguće, mehanički osigurajte sve kabele izvan VFD-a kako biste osigurali odgovarajuću organizaciju i sigurnost.

**6.2.3 Dijagram upravljačkog terminala**

Donji dijagram ilustrira raspored priključaka upravljačkog kruga:




| Kategorija | Oznaka terminala | Ime | Opis |
|---|---|---|---|
| Komunikacija | RS485A | RS485 COM port | RS485 diferencijalni signal pozitivni terminal |
| | RS485B | RS485 COM port | RS485 negativni terminal diferencijalnog signala |
| Analogni ulaz | AI1 | Analogni ulazni terminal 1 | Analogni naponski/strujni ulaz (može se koristiti i kao DI digitalni ulaz; za detalje pogledajte F6-31) |
| Analogni izlaz | AO1 | Analogni izlazni terminal 1 | Analogni naponski/strujni izlaz |
| Digitalni ulaz | DI1 | Digitalni ulazni terminal 1 | Normalni digitalni ulaz |
| | DI2 | Digitalni ulazni terminal 2 | Normalni digitalni ulaz |
| | DI3 | Digitalni ulazni terminal 3 | Normalni digitalni ulaz |
| | DI4 | Digitalni ulazni terminal 4 | Normalni digitalni ulaz |
| | DI5 | Digitalni ulazni terminal 5 | Normalni digitalni ulaz |
| Digitalni izlaz | UČINITI | Digitalni izlazni terminal | Normalni digitalni izlaz/visokofrekventni pulsni izlaz |
| Napajanje | 10V | Napajanje +10V | Omogućuje napajanje +10V |
| | GND | +10V uzemljenje | Referentno uzemljenje za |

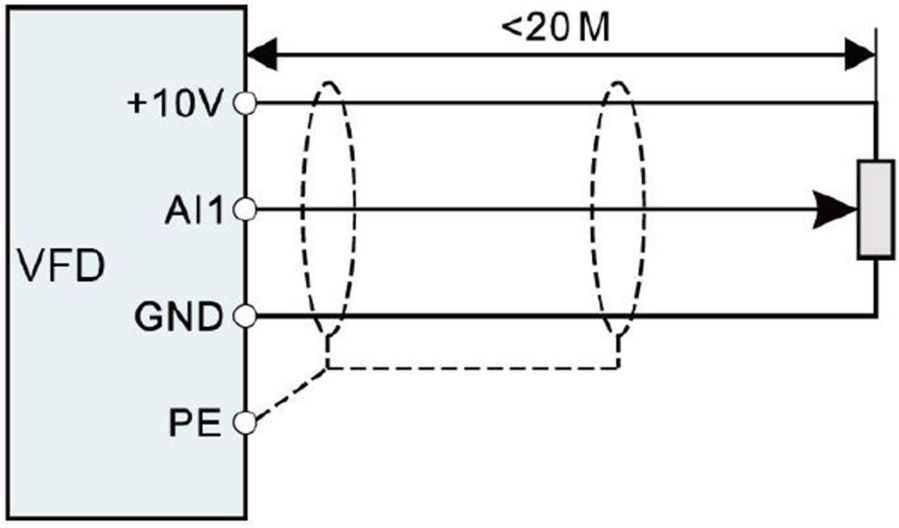
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | analogne signale i +10V napajanje |
| | 24V | Napajanje +24V | Omogućuje +24V napajanje |
| COM | +24V uzemljenje | | |
| Relejni izlaz | RA/RB | Relejni izlaz | Normalno zatvoreni terminal |
| | RA/RC | Relejni izlaz | Normalno otvoreni terminal |

| Ne. | Ime | Pin broj | Funkcija | Tvornička postavka |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Ulazni napon (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strujni ulaz (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Izlazni napon (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Strujni izlaz (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Metoda ožičenja tipa izvora | Vrsta izvora |
| | | 2--3 | Metoda ožičenja tipa sudopera | |
| J11 | CME | 1--2 | Izolacija optokaplera, bipolarni izlaz otvorenog kolektora;<br>Raspon izlaznog napona: 0V24V;<br>Raspon izlazne struje: 0mA50mA | Kratki spoj COM |
| | | | Napomena: Digitalno izlazno uzemljenje (CME) interno je izolirano od digitalnog ulaznog uzemljenja (COM). Standardno je interno povezan preko J11. Kada se DO napaja vanjskim izvorom napajanja, J11 mora biti isključen. | |

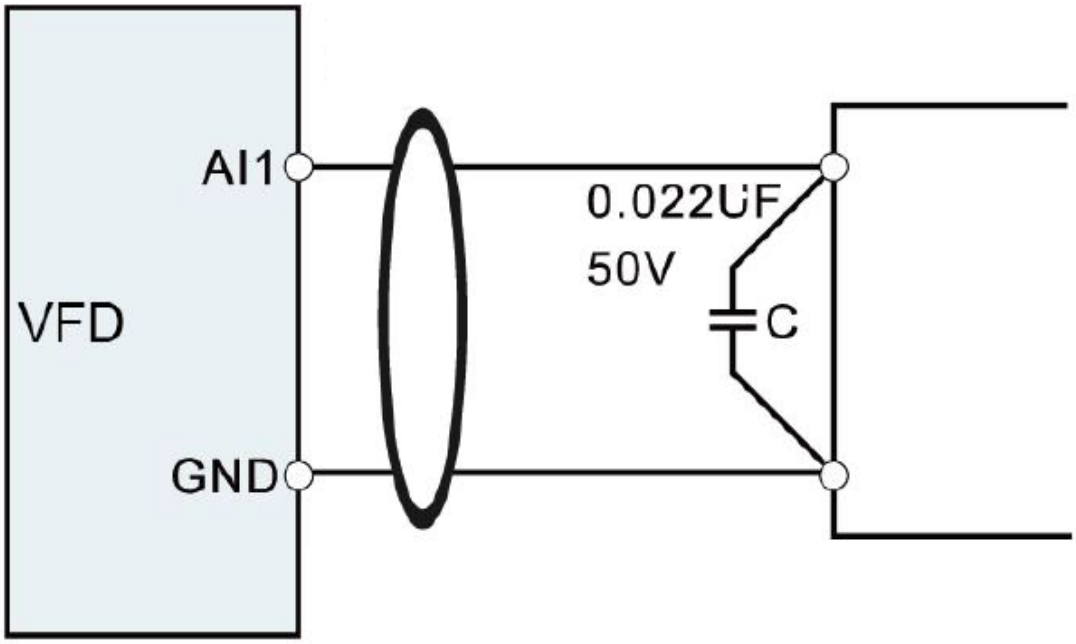
**Bilješka**:

1. Ako temperatura okoline prelazi 25°C, izlazna struja stezaljke mora se u skladu s time smanjiti.
2. Za točan položaj kratkospojnika na upravljačkoj ploči i dodjelu funkcija terminala, pogledajte stvarne specifikacije proizvoda tijekom uporabe.

Slabi analogni naponski signal posebno je osjetljiv na vanjske smetnje. Kako biste to sveli na najmanju moguću mjeru, koristite oklopljeni kabel i neka udaljenost ožičenja bude što kraća, idealno ne duža od 20 metara, kao što je prikazano u nastavku.

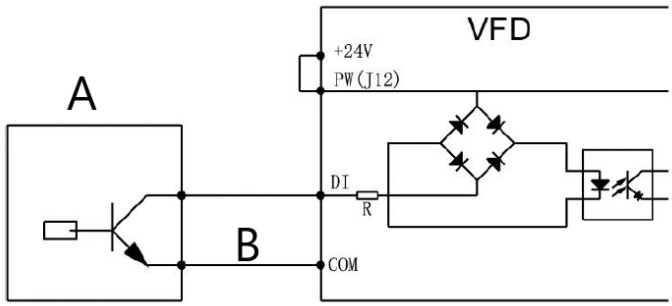
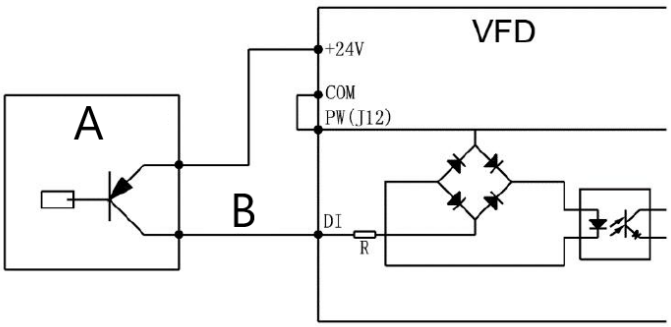
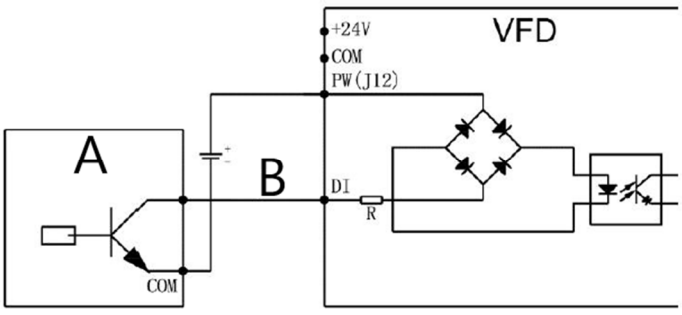
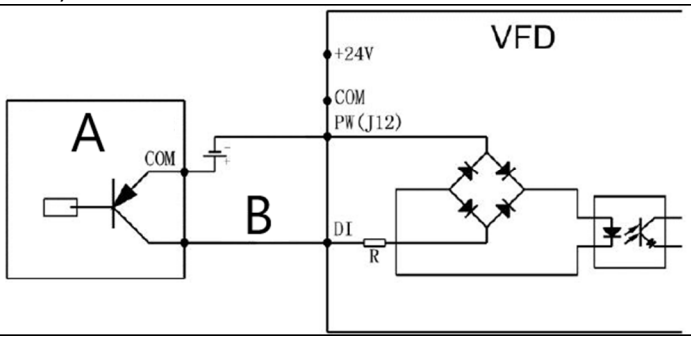


U slučajevima kada analogni signal doživi ozbiljne smetnje, potrebno je dodati filterski kondenzator ili feritnu jezgru na stranu izvora analognog signala, kao što je prikazano u nastavku.




**Digitalni ulazni terminal:**

- Koristite oklopljene kabele kako biste smanjili smetnje i neka udaljenost ožičenja bude što je moguće kraća, idealno ne prelazi 20 metara.
- Kada radite u aktivnom načinu vožnje, primijenite odgovarajuće mjere filtriranja kako biste ublažili smetnje u napajanju.
- Za optimalnu izvedbu preporuča se koristiti metodu kontaktne kontrole.

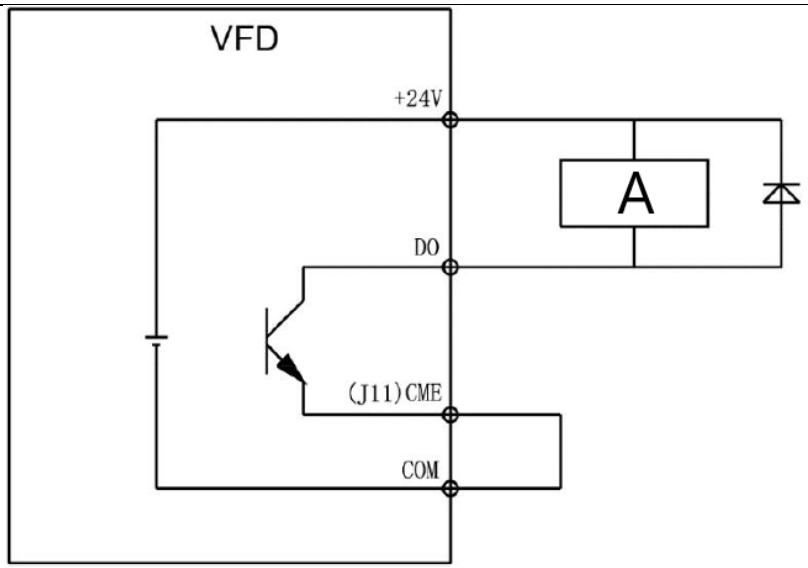
| Metoda **spajanja izvora** NPN pomoću internog napajanja od 24 V. | **PNP način** spajanja sudopera pomoću unutarnjeg napajanja od 24 V. |
|---|---|
|  |  |
| Metoda **spajanja izvora** NPN pomoću vanjskog izvora napajanja (Napomena: J12 uklanja kratkospojnik između PW i +24V) | **PNP način** povezivanja tipa sudopera pomoću vanjskog izvora napajanja (Napomena: J12 uklanja kratkospojnik između PW i +24V). |
|  |  |



**A. Exterma; Kontrole**
**B. Signal**

**Digitalni izlazni terminal**: Kada se digitalni izlazni terminal koristi za pogon releja, apsorpcijske diode moraju biti instalirane na obje strane svitka releja. Ako to ne učinite, može doći do oštećenja DC +24V napajanja. Dodatno, pogonski kapacitet terminala ne smije premašiti 50 mA.

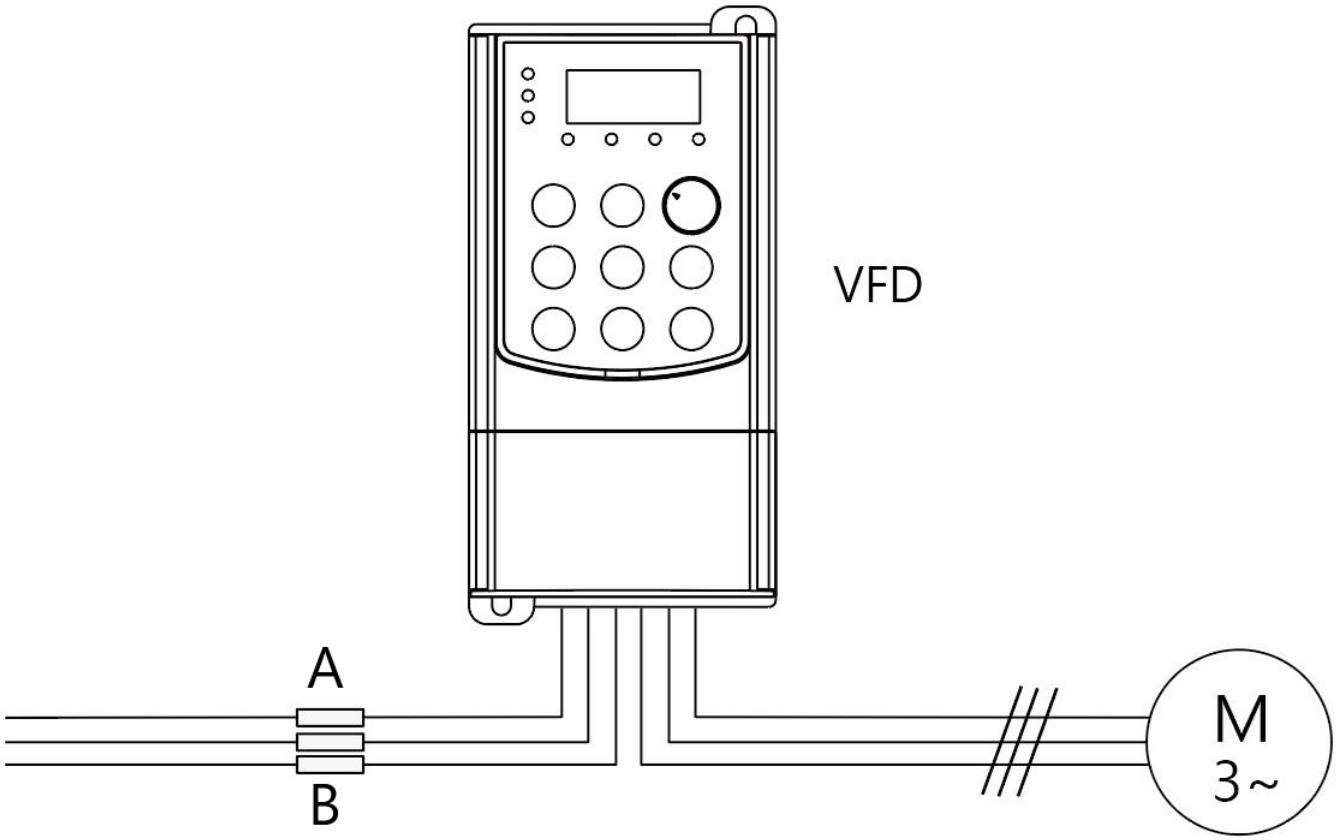
A. Relej




Dijagram ožičenja terminala digitalnog izlaza

**6.3 Zaštita ožičenja**

**6.3.1 Zaštita od kratkog spoja za pretvarač i ulazni kabel napajanja**




| | |
|---|---|
| A. Ulazni kabel (trofazni) | B. Osigurač |

Neophodno je koristiti zaštitni uređaj (kao što je osigurač) kako biste spriječili pregrijavanje pretvarača i ulaznog kabela za napajanje uslijed kratkog spoja.

Takvi zaštitni uređaji moraju se postaviti prema dolje navedenim smjernicama:

**Napomena**: Slijedite navedene upute za odabir odgovarajućih osigurača. Pravilan odabir će zaštititi ulazni kabel za napajanje i pretvarač od vanjskih kvarova kratkog spoja, a također će osigurati odgovarajuću zaštitu za opremu u istom krugu ako unutar pretvarača dođe do unutarnjeg kvara kratkog spoja.

**6.3.2 Zaštita za motor i kabele motora**

Ako su kabeli motora odabrani prema nazivnoj struji pretvarača, pretvarač osigurava zaštitu od kratkog spoja i za kabel motora i za motor. Opremljen toplinskom zaštitom od preopterećenja motora, pretvarač može zaustaviti izlaz i struju kako bi zaštitio motor kada je to potrebno.

⚠ **Upozorenje**: Ako je pretvarač spojen na više motora, svaki motor (zajedno sa svojim kabelima) mora imati posebnu toplinsku preopterećenju sklopku ili strujni prekidač. Osim toga, potrebni su osigurači za zaštitu motora i kabela od kvarova kratkog spoja.

**6.3.3 Spajanje premosnice**

Za kritične primjene, potrebno je postaviti sklopni krug između električne mreže i pretvarača. To osigurava normalan rad cijelog sustava, čak i ako se pretvarač pokvari.

U određenim slučajevima, primjerice kada se pretvarač koristi isključivo za meko pokretanje, sustavi koji se nakon pokretanja vraćaju na električnu mrežu također će zahtijevati odgovarajući krug premosnice.

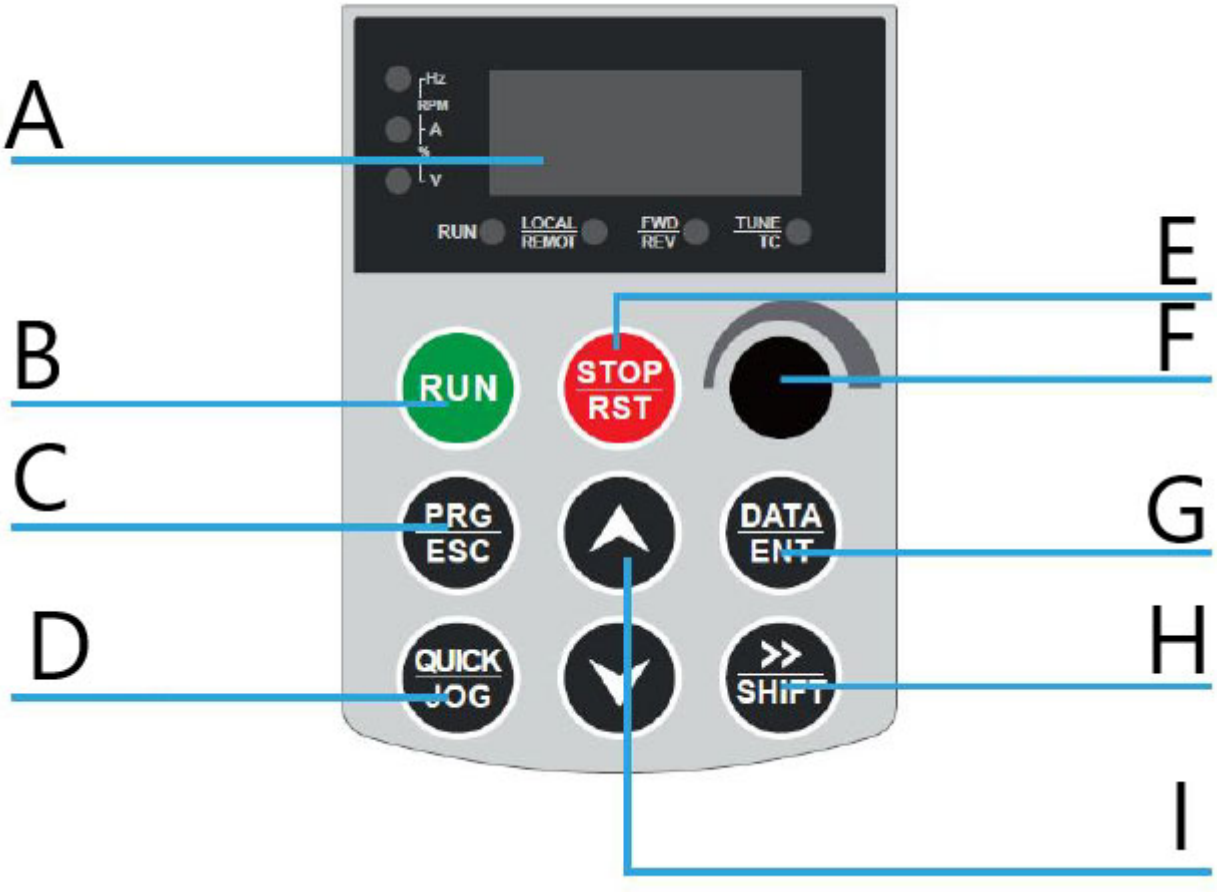
⚠ **Upozorenje**: Nemojte spajati izvor napajanja izravno na izlazne priključke **U, V, W** pretvarača. Napon koji prolazi kroz kabele motora može uzrokovati trajno oštećenje pretvarača.

**Napomena**: Ako je potrebno često prebacivanje, koristite sklopku ili kontaktor opremljen mehaničkom blokadom. Time se sprječava istovremeno spajanje stezaljki motora na ulazne kabele za napajanje i izlaze pretvarača.

# 7. Rad tipkovnice

**7.1 Uvod u tipkovnicu**

Tipkovnica se koristi za prikaz statusnih podataka pretvarača i konfiguraciju njegovih parametara.




| | |
|---|---|
| A. | Zaslon zaslona |
| B. | Trčanje |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Prebacivanje naprijed/natrag |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potenciometar |
| G. | Datum/ENT |
| H. | Shift |
| I. | Povećaj/smanji |

| Prikaz | Opis funkcije |
|---|---|
| PRG/ESC | Uđite ili izađite iz načina podešavanja. |
| DATUM/ENT | Potvrdite odabir ili vrijednost u načinu podešavanja. |
| Povećaj/Smanji | Povećajte ili smanjite vrijednost postavke. |
| POMJENA | - U sučeljima za prikaz isključivanja i rada, koristi se za kružni odabir prikazanih parametara. |

| | |
|---|---|
| | - Prilikom mijenjanja parametara, koristi se za odabir bita koji se mijenja. |
| TRČANJE | U načinu rada s tipkovnicom, koristi se za pokretanje rada. |
| STOP/PRIJEK | - U stanju rada, koristi se za zaustavljanje operacije. |
| | - U stanju alarma greške (kao što je ograničeno kodom funkcije P.04), resetira rad u svim načinima upravljanja. |
| Potenciometar | Podešava brzinu i učestalost. |

**7.1.1 LED indikator**
**LED indikatori i poruke**

| LED indikator | Boja | Status | Poruka |
|---|---|---|---|
| Hz | crvena | Stalno uključeno | Vrijednost izlazne frekvencije prikazuje se na LED ekranu. |
| A | crvena | Stalno uključeno | Vrijednost izlazne struje prikazuje se na LED ekranu. |
| V | crvena | Stalno uključeno | Vrijednost izlaznog napona prikazuje se na LED ekranu. |
| A i V | crvena | Stalno uključeno | Vrijednost izlazne snage prikazuje se na LED ekranu. |
| TRČANJE | crvena | Stalno uključeno | Pretvarač radi. |
| LOKALNO/DALJINSKO | crvena | Stalno uključeno | Način upravljanja start/stop terminala. |
| | | Neprekidno isključeno | Kontrolni način pokretanja/zaustavljanja ploče. |
| | | Bljeskanje | Način kontrole pokretanja/zaustavljanja komunikacije. |
| FWD/REV | crvena | Stalno uključeno | Motor je u stanju vožnje unatrag. |
| | | Neprekidno isključeno | Motor je u stanju rada naprijed. |
| TUNE/TC | crvena | Stalno uključeno | Način kontrole momenta. |
| | | Brzo bljeskanje | Stanje greške. |
| | | Sporo bljeskanje | Stanje samoučenja parametara. |

**7.1.2 Funkcijski gumbi**

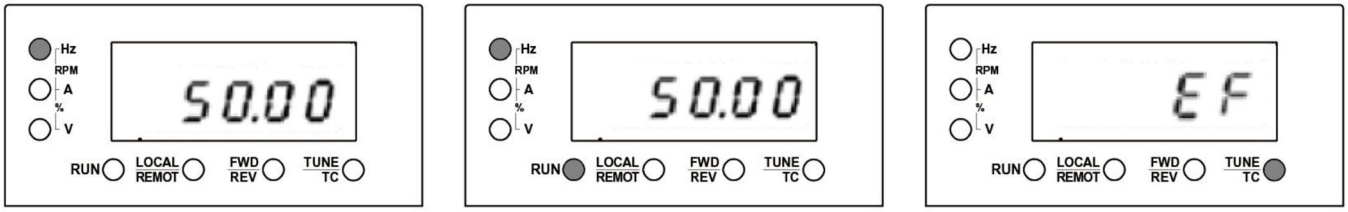
| Funkcijska tipka | Opis |
|---|---|
| PRG/ESC | Uđite ili izađite iz načina podešavanja. |
| DATUM/ENT | Potvrdite odabir ili vrijednost u načinu podešavanja. |
| TRČANJE | Koristi se u načinu rada tipkovnice za početak rada. |
| STOP/PRIJEK | U stanju rada: Zaustavlja operaciju koja se izvodi. |
| | - U stanju alarma greške: Resetiranje rada.<br>(Ograničeno kodom funkcije FA-01). |
| ▲ | Povećajte vrijednost postavke. |
| ▼ | Smanjite vrijednost postavke. |
| ►►/SHIFT | - U sučeljima za prikaz, koristi se za kružni odabir parametara za prikaz. |
| | - Prilikom mijenjanja parametara, odabire bit za izmjenu. |
| BRZO/JOG | - Kada je FF-03 ≠ 0: Mijenja načine izbornika na temelju vrijednosti FF-03. |
| | - Kada je FF-03 = 0: Odabire određene funkcije (npr. prebacivanje izvora, naprijed/natrag). |

| | |
|---|---|
| Potenciometar | - Podešava izlaznu frekvenciju. |
| | - Podešava frekvenciju s glavnom frekvencijom. |
| | - Ograničava maksimalni okretni moment. |
| | - Podešava gornju granicu izlazne frekvencije. |
| | - Podešava amplitudu izlaznog napona kada je V/F odvojen. |

**7.2 Zaslon tipkovnice**

Zaslon vam omogućuje navigaciju između zaslona koji prikazuje sljedeće statuse:

- Status isključivanja
- Radni status
- Status uređivanja koda funkcije
- Status alarma greške




**7.2.1 Zaslon za isključivanje**

Kada je pretvarač u načinu isključivanja, zaslon prikazuje parametre statusa isključivanja. Mogu se prikazati različiti parametri stanja. Počevši od zaslona koji prikazuje **FA-04** (status isključivanja), možete konfigurirati zaslon promjenom dvoznamenkastih polja. Detaljne opise svakog koda potražite u funkcijskim kodovima FA-04.

**Dostupni parametri u statusu** isključivanja: Postoji 11 parametara koji uključuju:

- Postavke frekvencije
- Napon sabirnice
- Status DI ulaza
- DO status izlaza
- AI1 napon
- AI2 napon
- Izbroji vrijednost
- Vrijednost duljine
- PLC stupanj
- Brzina opterećenja
- PULSE ulazna frekvencija impulsa

Za kretanje kroz parametre koristite tipku ▶▶**/SHIFT**.

**7.2.2 Zaslon statusa rada**

Nakon što pretvarač primi valjanu naredbu za rad i uđe u stanje rada, zaslon prikazuje parametre statusa rada. Indikator **RUN** svijetli na tipkovnici, a **FWD/REV** svjetlo označava smjer rada motora.

**Dostupni parametri u statusu** rada:

Postoje 32 parametra, koji uključuju:

- Radna frekvencija
- Podešavanje frekvencije
- Napon sabirnice
- Izlazni napon
- Izlazna struja
- Izlazna snaga
- Izlazni moment
- Status DI ulaza
- DO status izlaza
- AI1 napon
- AI2 napon
- Izbroji vrijednost
- Vrijednost duljine
- Brzina opterećenja
- PID postavka
- PID povratna informacija

- PLC stupanj
- PULSE ulazna frekvencija impulsa
- Radna frekvencija 2
- Preostalo vrijeme izvođenja
- Linearna brzina
- Trenutno vrijeme uključivanja
- Trenutno vrijeme rada
- Postavke komunikacije
- Frekvencija PULSA
- Glavna frekvencija X
- Pomoćna frekvencija Y
- Ciljana vrijednost momenta
- Kut faktora snage
- VF ciljni napon razdvajanja
- Status vizualnog DI ulaza
- Status vizualnog DO izlaza

Za odabir parametara:

- Počnite od **FA-02** ili **FA-03**.
- Pritisnite tipku<**DATA**> gumb za aktiviranje dvoznamenkastog odabira.
- Koristite gumb ▶▶**/SHIFT** za kruženje i konfiguriranje koda parametra.

**7.2.3 Zaslon statusa greške**

Kada pretvarač otkrije signal greške, ulazi u status **alarma** greške. Tipkovnica prikazuje kod greške, a indikator **TC** treperi.
Za poništavanje kvara upotrijebite jednu od sljedećih metoda:

- Pritisnite tipku **STOP/RST**.
- Koristite kontrolni terminal.
- Izdajte komunikacijsku naredbu.

Šifra greške ostat će prikazana sve dok greška postoji.

**7.2.4 Zaslon za uređivanje koda funkcije**

Možete pristupiti ekranu **za uređivanje koda** funkcije sa zaslona isključivanja, rada ili alarma kvara pritiskom na tipku **PRG/ESC**.

- Ako je potrebna korisnička lozinka, pogledajte opis FF-00.
- Zaslon za uređivanje slijedi strukturu izbornika na tri razine:
    1. **Skup funkcijskih kodova**
    2. **Oznaka koda funkcije**
    3. **Parametar koda funkcije**

Za uređivanje:

1. Upotrijebite tipku **DATA/ENT** za navigaciju do zaslona s oznakom koda funkcije, zatim do zaslona s parametrima funkcije.
2. Spremite promjene pritiskom na **DATA/ENT**.
3. Izađite iz trenutnog izbornika i vratite se na prethodni zaslon izbornika pritiskom na **PRG/ESC**.

**7.3 Rad tipkovnice**

Putem tipkovnice mogu se izvoditi razne operacije pretvarača. Detaljne opise kodova funkcija potražite u tablici **sa sažetkom kodova** funkcija.

**7.3.1 Promjena koda funkcije pretvarača**

Pretvarač radi sa strukturom izbornika na tri razine:

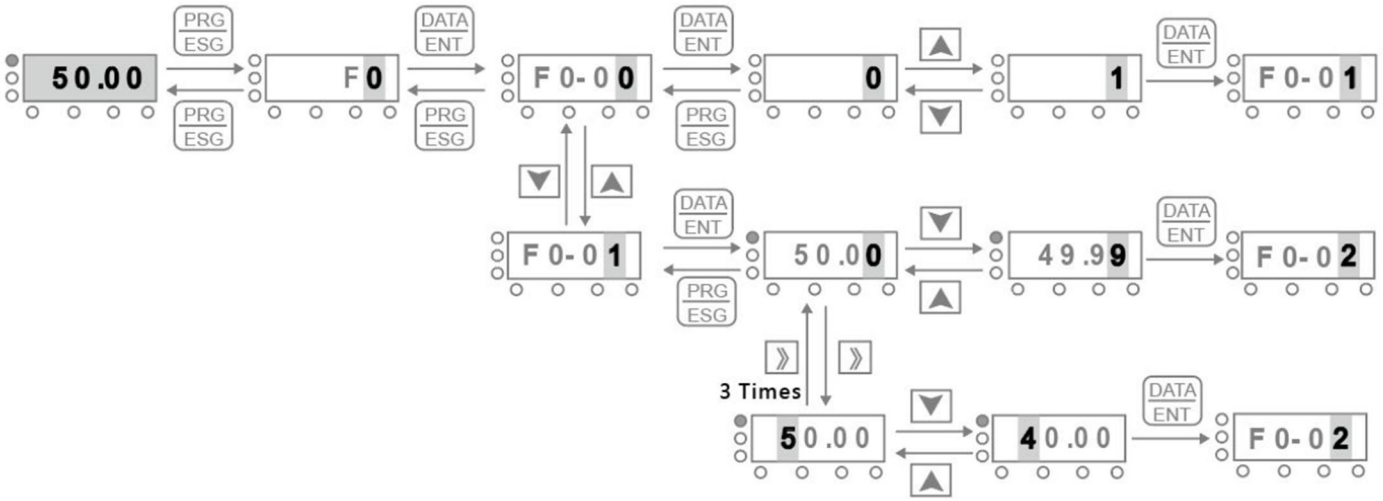
1. **Broj** skupa koda funkcije (izbornik **prve razine)**
2. Oznaka **koda** funkcije (izbornik druge razine)
3. **Vrijednost** koda funkcije (izbornik **treće razine)**

**Obavijest**:

- U izborniku treće razine:
    - Pritiskom na **DATA/ENT** spremit ćete parametar koda trenutne funkcije i vratiti se na izbornik druge razine. Također će se automatski pomaknuti na sljedeći kod funkcije.
    - Pritiskom na **PRG/ESC vratit** ćete se izravno na izbornik druge razine bez spremanja parametra.
- Ako u izborniku s tri razine ne treperi niti jedna znamenka parametra, kod funkcije se ne može mijenjati. To može biti zbog:
    - Parametar koji se ne može mijenjati (npr. parametri testiranja ili snimljeni radni parametri).
    - Parametar koji je zaključan u trenutnom radnom stanju. Izmjene su dopuštene samo kada je pretvarač zaustavljen.

**Primjer**:
izmjene mogu uključivati:

- Promjena parametra koda funkcije **F0-00** s **0 na 1**.
- Podešavanje **F0-01** od **50.00 do 50.01** ili **40.**00**.**



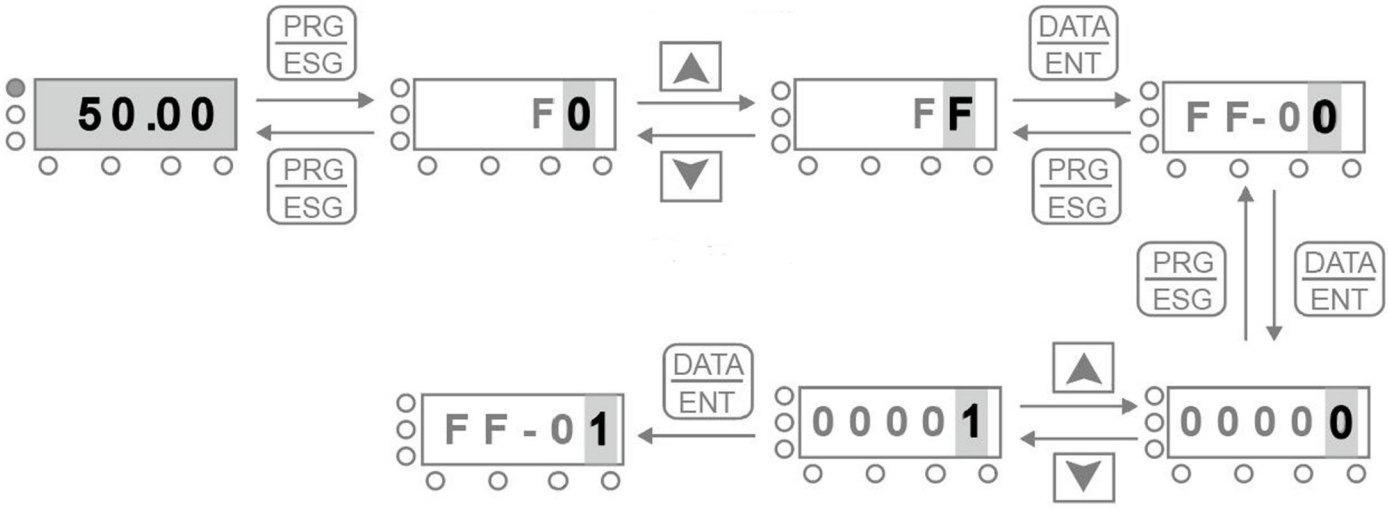

Dijagram modifikacije parametara

**7.3.2 Zaštita lozinkom**

Pretvarač uključuje značajku zaštite korisničkom lozinkom za siguran pristup.

- **Uključivanje zaštite lozinkom:**
  - Kada je **FF-00** postavljen na vrijednost različitu od nule, ta vrijednost postaje korisnička lozinka.
  - Nakon izlaska iz stanja uređivanja koda funkcije, zaštita lozinkom postaje aktivna unutar jedne minute.
  - Kada pritisnete tipku **PRG/ESC** za ponovni ulazak u način rada za uređivanje funkcijskog koda, zaslon će prikazati **"00000"**, tražeći od vas da unesete lozinku. Samo ispravna lozinka omogućit će pristup daljnjim radnjama.
- **Isključivanje zaštite lozinkom:**
  - Kako biste onemogućili značajku lozinke, postavite **FF-00** na **0**.

Ovo osigurava siguran pristup i kontrolu nad izmjenama koda funkcije.




Dijagram postavljanja lozinke

# 8. Popis parametara funkcije

Funkcijski parametri pretvarača VFD serije kategorizirani su u 23 skupa, uključujući **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** i **U0**. Svaki skup funkcija sastoji se od nekoliko kodova funkcija. Struktura izbornika s tri razine koristi se za pristup i upravljanje ovim kodovima funkcija. Na primjer:

- **F1-06** predstavlja 6. funkcijski kod skupa **F1**.
- **P5** je poseban skup koji sadrži tvorničke parametre funkcija koji nisu dostupni korisnicima.

**Navigacija kodovima funkcija putem tipkovnice**:

- Izbornik **prve** razine prikazuje broj postavljene funkcije.
- Izbornik **druge** razine prikazuje broj koda funkcije.
- Izbornik treće razine prikazuje parametar koda funkcije.

**Objašnjenje stupaca tablice:**

1. **Funkcijski kod**: Brojčani identifikator odgovarajućeg skupa parametara funkcije i parametra.
2. **Naziv**: puni naziv ili opis parametra funkcije.
3. **Raspon**: Detaljno prikazuje prihvatljive vrijednosti ili raspon za parametar funkcije.
4. **Zadano**: zadana vrijednost dodijeljena parametru funkcije.
5. **Modifikacija**: Označava mogućnost izmjene parametra, uz sljedeće uvjete:
   - **"☆"**: Može se mijenjati bilo da je pretvarač u stanju zaustavljanja ili rada.
   - **"★"**: Može se mijenjati samo kada je pretvarač zaustavljen.
   - **"●"**: Nepromjenjivo, obično se koristi za testiranje ili zaštićene parametre.

**Bilješka**:

Pretvarač automatski provjerava atribut svakog parametra kako bi spriječio neovlaštene promjene tvornički kalibriranih postavki.

### 8.1. F0 (osnovna funkcija)

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Prva metoda upravljanja motorom | 0: vektorska kontrola bez senzora brzine (SVC)<br>1 : V/F kontrola | 1 | ★ |
| **0: SVC vektorska kontrola otvorene petlje za**<br>aplikacije visokih performansi; samo jedan motor se može kontrolirati po pretvaraču. Prije prve uporabe potrebno je automatsko podešavanje.<br>**1: V/F upravljanje**<br>Prikladno za manje precizne primjene ili kada jedan pretvarač upravlja s više motora. Preporuča se automatsko podešavanje prije prve uporabe. | | | | |
| F0-01 | Unaprijed postavljena frekvencija | 0,00 Hz ~ Maks. frekvencija (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Kada je izvor frekvencije postavljen na "frekvenciju digitalne postavke", vrijede sljedeća pravila:<br>• Vrijednost **koda** funkcije služi kao **početna vrijednost** za digitalnu postavku frekvencije pretvarača.<br>• Maksimalna vrijednost za ovu postavku frekvencije je **ograničena** i ne može premašiti **maksimalnu frekvenciju** definiranu u **F0-09**. | | | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Odabir izvora glavne frekvencije X | 0: Digitalna postavka (unaprijed postavljena frekvencija F0-01, GORE/DOLJE može se mijenjati, gubitak podataka kada se isključi napajanje)<br>1: Digitalna postavka (unaprijed postavljena frekvencija F0-02, GORE/DOLJE može se mijenjati, gubitak podataka kada se isključi napajanje)<br>2: AI1<br>3: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>4: Postavka pulsa PULSE (DI5)<br>5: Više uputa<br>6: Jednostavan PLC<br>7: PID<br>8: Postavka komunikacije | 0 | ★ |

**Ulazni kanali za glavnu referentnu frekvenciju**

Pretvarač ima **9 glavnih referentnih frekvencijskih kanala**. Ovi kanali vam omogućuju da konfigurirate frekvenciju na temelju različitih izvora. Opisi su sljedeći:

1. **Digitalna postavka (unaprijed postavljena frekvencija F0-01, GORE/DOLJE može se mijenjati, bez memorije nakon nestanka struje)**
   Nakon uključivanja, postavite frekvenciju na vrijednost navedenu u F0-01. Podešavanja se mogu izvršiti pomoću tipki GORE ili DOLJE. Nakon isključivanja ili ponovnog uključivanja, frekvencija će se vratiti na unaprijed postavljenu vrijednost.
   - *Napomena*: tipke GORE/DOLJE neće promijeniti vrijednost F0-01.
2. **Digitalna postavka (unaprijed postavljena frekvencija F0-01, mogućnost promjene GORE/DOLJE, memorija za isključivanje)**
   Nakon uključivanja, frekvencija postavljena pomoću F0-01 može se podesiti pomoću tipki GORE ili DOLJE. Podešena vrijednost se pohranjuje, čak i nakon ciklusa isključivanja i uključivanja.
3. **AI1 (Analogni ulaz 1)**
   Frekvencija je određena signalom primljenim na terminalu AI1. Maksimalna vrijednost odgovara maksimalnoj frekvenciji definiranoj u F0-09.
   - AI1 podržava ulaz napona ili ulaz struje kroz kratkospojnik J13, s tipičnim rasponom od 2–10 V ili 4–20 mA.
4. **AI2 (Rotacijski potenciometar)**
   Ovim ulazom upravlja se gumbom. Maksimalna frekvencija odgovara F0-09.
   - *Podešavanje*: Okrenite gumb u smjeru kazaljke na satu za više vrijednosti i suprotno od kazaljke na satu za niže vrijednosti.
   - AI2 radi u rasponu od vršnih 10–30 V.
5. Postavka pulsa **PULSE (DI5)**
   Frekvencija je određena brzim impulsima na terminalu DI. Ovaj ulaz podržava vršni raspon napona od 10–30 V i frekvencijski raspon od 0 kHz do 100 kHz.
   - Maksimalna ulazna postavka impulsa velike brzine (F6-29) odgovara F0-09.
6. **Višesegmentne instrukcije Ovaj**
   način rada omogućuje kombinacije digitalnih ulaza (DI terminali) da odgovaraju različitim unaprijed postavljenim vrijednostima frekvencije.
   - Konfiguracija je postavljena u funkcijskom kodu grupe F6.
   - Primjer: Koristite binarne kombinacije do 4 DI priključka za proizvodnju 16 različitih frekvencijskih segmenata.
7. **Jednostavan**
   PLC Ovaj način rada koristi automatsku funkciju PLC grupe (FE grupa) za kontrolu frekvencije i povezanih operacija kao što su ubrzavanje i usporavanje.
8. **PID**
   U ovom načinu rada PID funkcija koristi upravljanje zatvorenom petljom. Osigurava proporcionalne, integralne i derivacijske prilagodbe na temelju povratnih informacija procesa za preciznu kontrolu.

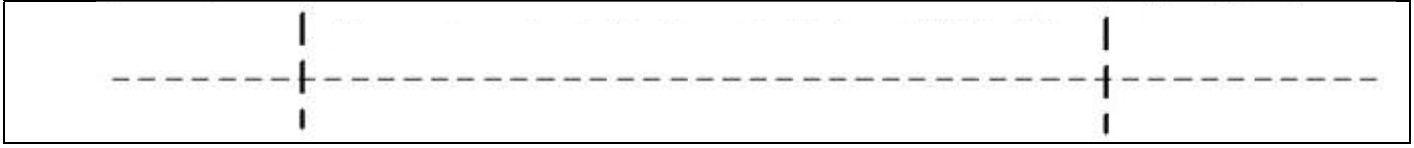
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Odabir izvora pomoćne frekvencije Y | Isti raspon kao F0-02 (izvor glavne frekvencije X odabir) | 0 | ★ |

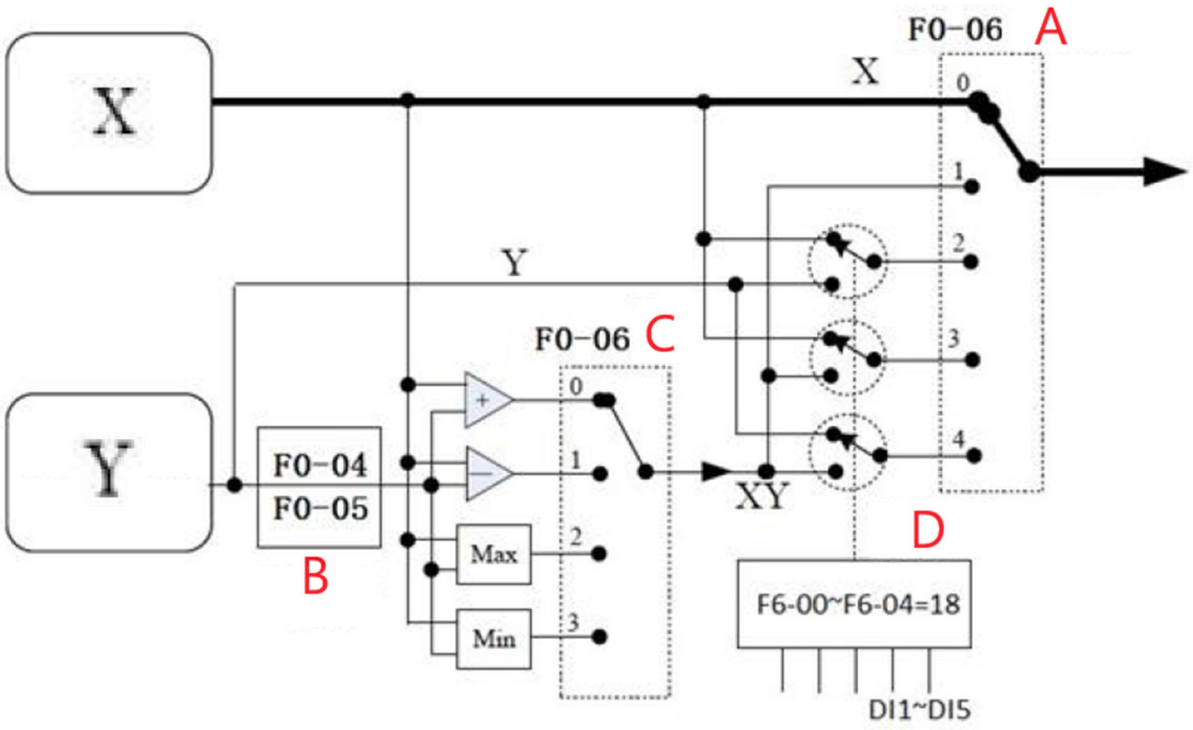
<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th>Raspon</th><th>Zadano</th><th>Izmjena</th></tr>
<tr><td colspan="5">1 Kada koristite izvor pomoćne frekvencije kao neovisnu radnu frekvenciju, njegova funkcionalnost odražava izvor glavne frekvencije X (pogledajte F0-02).<br>Kada se koristi kao frekvencija superpozicije, njezin rad ovisi o znamenki jedinica u F0-06 (ne 0).<br>2. Ključne napomene:<br>• Izvor glavne frekvencije X (F0-02) i izvor pomoćne frekvencije Y (F0-03) ne mogu se dodijeliti istom kanalu (vrijednosti) kako bi se izbjegli sukobi izračuna.<br>• Ako je izvor pomoćne frekvencije postavljen na "digitalnu postavku", unaprijed postavljena frekvencija (F0-01) postaje neaktivna. Možete izravno podesiti pomoću tipki GORE/DOLJE na temelju postavljene glavne frekvencije.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Odabir raspona Y izvora pomoćne frekvencije tijekom superpozicije</td><td>0: U odnosu na maksimalnu frekvenciju<br>1: U odnosu na izvor frekvencije X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Y raspon izvora pomoćne frekvencije kada je superpozicija</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pojednostavljeno objašnjenje:<br>Kada je izvor frekvencije postavljen na "superpoziciju frekvencije", parametri F0-04 i F0-05 definiraju raspon podešavanja za izvor pomoćne frekvencije:<br>1. F0-05 Svrha:<br>o Određuje je li raspon izvora pomoćne frekvencije u odnosu na maksimalnu frekvenciju ili glavni izvor frekvencije X.<br>o Ako je u odnosu na izvor glavne frekvencije X, raspon izvora pomoćne frekvencije dinamički prati promjene u izvoru glavne frekvencije.<br>2. F0-04 × F0-05 Formula:<br>o Ovaj izračun ograničava gornji frekvencijski raspon tijekom superpozicije.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Izbor superpozicije izvora frekvencije</td><td>Znamenka jedinica: Odabir izvora frekvencije0: Izvor glavne frekvencije<br>X1: Rezultat glavnog i pomoćnog proračuna (algoritam određen desetom znamenkom)<br>2: Prebacivanje između izvora glavne frekvencije X i izvora pomoćne frekvencije Y3: Prebacivanje između izvora glavne frekvencije X i rezultata glavnog i pomoćnog rezultata proračuna4<br>: Prebacivanje između izvora pomoćne frekvencije Y i rezultata glavnog i pomoćnog proračuna<br>Znamenka deset: Algoritam izračuna izvora glavne i pomoćne frekvencije0: Glavni + Pomoćni<br>1: Glavni – pomoćni<br>2: Veći od ta dva<br>3: manji od ta dva</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|

Koristite ovaj parametar za odabir frekvencije danog kanala. Referenca frekvencije se ostvaruje kombinacijom izvora glavne frekvencije X i izvora pomoćne frekvencije Y.

| Odabir izvora frekvencije | Odabir preklapanja izvora frekvencije | Postavke prebacivanja izvora preklapanja | Ciljana radna frekvencija |
|---|---|---|---|






X- Glavni izvor frekvencije
Y- Sekundarni izvor frekvencije
A - Broj jedinica
B – Granica amplitude
C – znamenka desetica
D – Prebacivanje frekvencije

**One Place (B u AB)**
Ovo određuje izvor ciljne izlazne frekvencije:

- **0**: Frekvencija je izravno iz izvora glavne frekvencije X (F0-02).
- **1**: Frekvencija se izračunava pomoću znamenke desetica (A u AB) parametra.
- **2, 3, 4**: Digitalni ulazni (DI) terminali kontroliraju promjenu frekvencije:
  - Ako DI priključak nije **valjan**, frekvencija je zadana na izvoru glavne frekvencije X.
  - Ako je DI terminal **važeći**, frekvencija se izvodi iz pomoćnog izvora Y ili izračunava pomoću A.

**Mjesto desetice (A u AB)**
Ovo specificira metodu izračuna za kombiniranje izvora glavne (X) i pomoćne (Y) frekvencije:

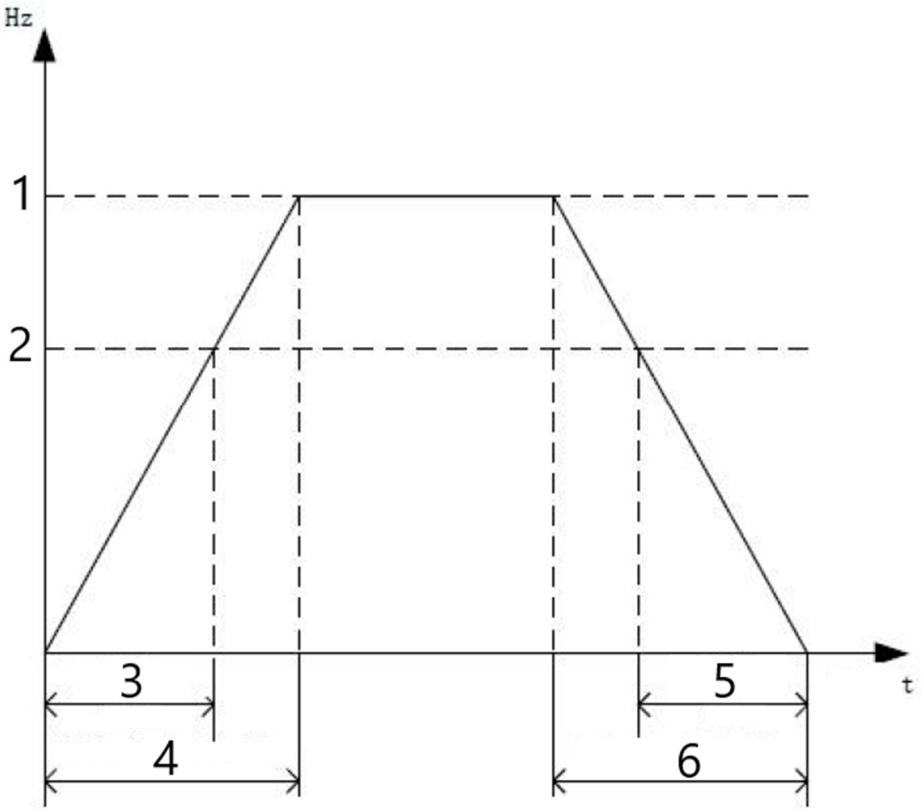
- **0**: Izlaz = **X + Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 3).
- **1**: Izlaz = **X - Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 1).
- **2**: Izlaz = **veća vrijednost X ili Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 2).
- **3**: Izlaz = **manja vrijednost X ili Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 1).

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Memorija digitalnih postavki frekvencije nakon isključivanja | 0: Odbačen<br>1: Spremljeno | 0 | ☆ |
| • **"Ne pamti"**:<br>o Nakon uključivanja, frekvencija se može podesiti pomoću tipki GORE ili DOLJE.<br>o Podešena frekvencija neće biti spremljena.<br>o Prilikom sljedećeg uključivanja, frekvencija će se vratiti na unaprijed postavljenu vrijednost **F0-01**.<br>• **"Zapamti"**:<br>o Pretvarač sprema podešenu frekvenciju postavljenu tipkama GORE ili DOLJE prije isključivanja.<br>o Prilikom sljedećeg uključivanja, spremljena frekvencija postaje postavljena frekvencija.<br>**Napomena**: Ova je značajka primjenjiva samo kada je izvor frekvencije postavljen na digitalni. | | | | |
| F0-08 | Odabir smjera rada | 0: Zadani smjer (FWD/REV indikator isključen)<br>1: Suprotno od zadanog smjera (indikator FWD/REV uvijek uključen) | 0 | ☆ |
| **Namjena**: Funkcijski kod omogućuje promjenu smjera vrtnje motora bez mijenjanja njegovog ožičenja. To je jednako prebacivanju bilo koje dvije linije priključaka motora (U, V, W) da se promijeni smjer vrtnje.<br>**Savjet**: Nakon inicijalizacije parametara, smjer kretanja motora vraća se u prvobitno stanje.<br>**Upozorenje**: Nakon otklanjanja grešaka u sustavu, promjena smjera motora je strogo zabranjena. Oprezno rukujte ovom funkcijom. | | | | |
| F0-09 | Maksimalna frekvencija | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Kako bi se spriječio kvar opreme, maksimalno ograničenje frekvencije mora biti konfigurirano tako da bude usklađeno sa stvarnim zahtjevima aplikacije. Kada značajke kao što su AI, brzi DI, višesegmentne naredbe ili druge funkcije služe kao izvori frekvencije, 100% njihovog izlaza odgovara ovom maksimalnom ograničenju frekvencije. | | | | |
| F0-10 | Izvor gornje granice frekvencije | 0: F0-11 postavka<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>3: Postavka pulsa PULSE<br>4: Postavka komunikacije | 0 | ★ |
| Izvor ograničenja maksimalne frekvencije može se definirati ili kao digitalna postavka (F0-11) ili kao ulaz iz analognih, PULSE ili komunikacijskih postavki. Za analogni ulaz, PULSE postavku ili komunikacijsku postavku, pogledajte objašnjenje u F0-02.<br>Na primjer, u načinu upravljanja zakretnim momentom, kako bi se izbjegli incidenti s "letećim automobilom" uzrokovani odspajanjem materijala, gornja granična frekvencija može se postaviti pomoću analognog ulaza. Ako pretvarač dosegne ovu gornju granicu frekvencije, nastavit će raditi na toj frekvenciji. | | | | |
| F0-11 | Gornja frekvencija | Donja granična frekvencija (F0-12) ~ Maksimalna frekvencija (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Gornja granična frekvencija tijekom rada postavljena je između donje granične frekvencije (F0-12) i maksimalne frekvencije (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Donja granica frekvencije | 0,00 Hz ~ Gornja granična frekvencija (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Postavite donju granicu frekvencije tijekom rada, a maksimalna vrijednost ne može premašiti gornju granicu frekvencije F0-11. | | | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Vrijeme ubrzanja 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Određivanje modela | ☆ |
| F0-14 | Vrijeme usporavanja 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Određivanje modela | ☆ |

Vrijeme ubrzanja: Vrijeme koje je potrebno motoru pogonjenom pretvaračem da ubrza od 0 Hz do referentne frekvencije određene parametrom vremena ubrzanja i usporavanja F0-16. Preciznost ovog vremena može se podesiti pomoću parametra F0-15.

Vrijeme usporavanja: Vrijeme potrebno da motor pogonjen pretvaračem uspori s referentne frekvencije navedene u F0-16 na 0 Hz. Preciznost ovog vremena također se može podesiti pomoću parametra F0-15




1. Referentna frekvencija ubrzanja i usporavanja
2. Postavljanje frekvencije
3. Stvarno ubrzanje
4. Postavljanje vremena ubrzanja
5. Stvarno usporavanje
6. Postavljanje vremena usporavanja

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Jedinica za vrijeme ubrzanja i usporavanja | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Kako bi se prilagodile različitim primjenama, jedinica za vrijeme ubrzanja i usporavanja može se postaviti na **1 s**, **0,1 s** ili **0,01 s**. Nakon izmjene, decimalna mjesta za povezane parametre (F0-13, F0-14 i F9-03 do F9-08) također će se promijeniti. Nakon podešavanja, osigurajte da su vremena ubrzanja i usporavanja ponovno provjerena i resetirana ako je potrebno.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Osnovna frekvencija vremena ubrzanja i usporavanja | 0: Maksimalna frekvencija (F0-09)<br>1: Postavite frekvenciju (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maksimalna frekvencija**: Odnosi se na vrijeme potrebno da pretvarač promijeni frekvenciju s 0Hz na F0-09 (maksimalna frekvencija) ili s F0-09 na 0Hz. Vrijeme usporavanja proporcionalno je trenutnoj radnoj frekvenciji i maksimalnoj frekvenciji F0-09.
2. **Postavljena frekvencija**: Označava vrijeme potrebno da se pretvarač prilagodi s 0Hz na F0-01 (postavljena frekvencija) ili s F0-01 na 0Hz. Stvarno vrijeme usporavanja varira proporcionalno s trenutnom frekvencijom i postavljenom frekvencijom F0-01.
**3. Referenca** od 100 Hz: Odnosi se na vrijeme potrebno da se pretvarač prebaci s 0Hz na 100Hz ili 100Hz na 0Hz. Slično gore navedenom, stvarno vrijeme usporavanja ovisi o trenutnoj radnoj frekvenciji u odnosu na referentnu točku od 100 Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Razlučivost naredbe frekvencije | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Frekvencija nosača | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Određivanje modela | ☆ |

<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th>Raspon</th><th>Zadano</th><th>Izmjena</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funkcionalnost:<br>• Podešavanje nosive frekvencije utječe na različite operativne aspekte:<br>o Buka motora se može smanjiti.<br>o Točka rezonancije mehaničkog sustava može se izbjeći.<br>o Struja curenja i smetnje koje stvara pretvarač mogu se smanjiti.<br><br>
<table>
<tr><td>Frekvencija nosača</td><td>Nisko → Visoko</td></tr>
<tr><td>Buka motora</td><td>Veliko → Malo</td></tr>
<tr><td>Valni oblik izlazne struje</td><td>Loše → Dobro</td></tr>
<tr><td>Porast temperature motora</td><td>Visok → Nizak</td></tr>
<tr><td>Porast temperature pretvarača</td><td>Nisko → Visoko</td></tr>
<tr><td>Struja curenja</td><td>Mali → Veliki</td></tr>
<tr><td>Interferencija vanjskog zračenja</td><td>Mali → Veliki</td></tr>
</table>
Razmatranja:<br>• Niska noseća frekvencija dovodi do viših harmonika, povećanja gubitka motora, porasta temperature motora i smetnji.<br>• Visoka noseća frekvencija smanjuje gubitak motora i buku, ali povećava gubitke pretvarača, temperaturu pretvarača i smetnje vanjskog zračenja.<br>Tvorničke postavke i upozorenja:<br>• Tvornička postavka nosive frekvencije ovisi o snazi pretvarača.<br>• Korisnička prilagodba:<br>o Može se prilagoditi specifičnim potrebama.<br>o Povećanje nosive frekvencije iznad tvorničkih postavki može rezultirati:<br>▪ Porast temperature radijatora.<br>▪ Alarmi za potencijalno pregrijavanje.<br>o Ako dođe do pregrijavanja, pretvarač će možda trebati smanjiti snagu kako bi se spriječilo oštećenje.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Prilagodba na temelju temperature za noseću frekvenciju</td><td>0: Onemogući<br>1: Omogući (donja granica frekvencije nositelja: 1 kHz)<br>2: Omogući (donja granica frekvencije nositelja: 2 kHz)<br>3: Omogući (donja granica frekvencije nositelja: 3 kHz)<br>4: Omogući (donja granica frekvencije nositelja: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Frekvencija nosača automatski se prilagođava na temelju temperature. Ako inverter detektira visoke temperature u svom rashladnom sustavu, on smanjuje noseću frekvenciju kako bi smanjio stvaranje topline i spriječio pregrijavanje, gašenja ili alarme kvara. Nakon što se temperatura rashladnog sustava normalizira, nosiva frekvencija vraća se na unaprijed postavljenu vrijednost definiranu F0-18.</td></tr>
</table>

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Command source bundling frekvencijski izvor | Znamenka jedinica: Odabir izvora frekvencije povezivanja naredbe upravljačke ploče<br>0: Nema vezanja<br>1: Digitalna postavka frekvencije<br>2: AI1<br>3: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>4: Postavka pulsa PULSE (DI5)<br>5: Više brzina<br>6: Jednostavan PLC<br>7: PID<br>8: Postavka komunikacije<br>Znamenka desetica: Izbor izvora frekvencije povezivanja naredbe terminala (Isto kao znamenka jedinica)<br>Stotine znamenki: Odabir izvora frekvencije povezivanja komunikacijske naredbe (Isto kao znamenka jedinica) | 0 | ☆ |
| Izvori podešavanja frekvencije mogu se dodijeliti trima komandnim kanalima: radnoj ploči, terminalu i komunikaciji. Ovi kanali kontroliraju funkciju ON/OFF.<br>Ključne točke:<br>1. Funkcija izvora naredbi slična je onoj kod **F0-02**. Za detalje pogledajte njegovo objašnjenje.<br>2. Sva tri izvora naredbi mogu koristiti isti izvor frekvencije.<br>3. Ako je izvor naredbi povezan s izvorom frekvencije i postane aktivan, postavke u **F0-02 do F0-06** više se neće primjenjivati. | | | | |
| 0-21 | Izbor izvora naredbe | 0: Komandni kanal upravljačke ploče (LED isključen)<br>1: Terminalni naredbeni kanal (LED uključen)<br>2: Komunikacijski naredbeni kanal (LED treperi) | 0 | ☆ |
| • Kada je izvor naredbe postavljen na **tipkovnicu**, lampica "LOKALNO/DALJINSKO" ostaje **isključena**.<br>• Kada je izvor naredbe postavljen na **funkcijski terminal**, žaruljica "LOCAL/REMOTE" **uvijek svijetli**.<br>• Kada je izvor naredbe postavljen na **komunikaciju**, lampica "LOCAL/REMOTE" **treperi**. | | | | |
| F0-22 | Zaslon tipa GP | 0: tip G (konstantno opterećenje momentom)<br>1: P tip (puhalo zraka, opterećenje pumpe) | Određivanje modela | ● |
| Strojevi tipa G: Prikladni za aplikacije poput alatnih strojeva, dizalica, centrifuga, strojeva za injekcijsko prešanje i dizala.<br>Kapacitet preopterećenja: **150% nazivne struje 60 sekundi**, **180% nazivne struje 3 sekunde**.<br>Strojevi tipa P: Dizajnirani za opremu poput ventilatora, pumpi i sličnih strojeva.<br>Kapacitet preopterećenja: **120% nazivne struje 60 sekundi**, **150% nazivne struje 3 sekunde**. | | | | |

**8.2 Postavljanje F1 (kontrolni parametri pokretanja/zaustavljanja)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Metoda pokretanja | 0: Izravno pokretanje<br>1: Pokretanje praćenja brzine<br>2: Pokretanje uzbude asinkronog motora | 0 | ☆ |

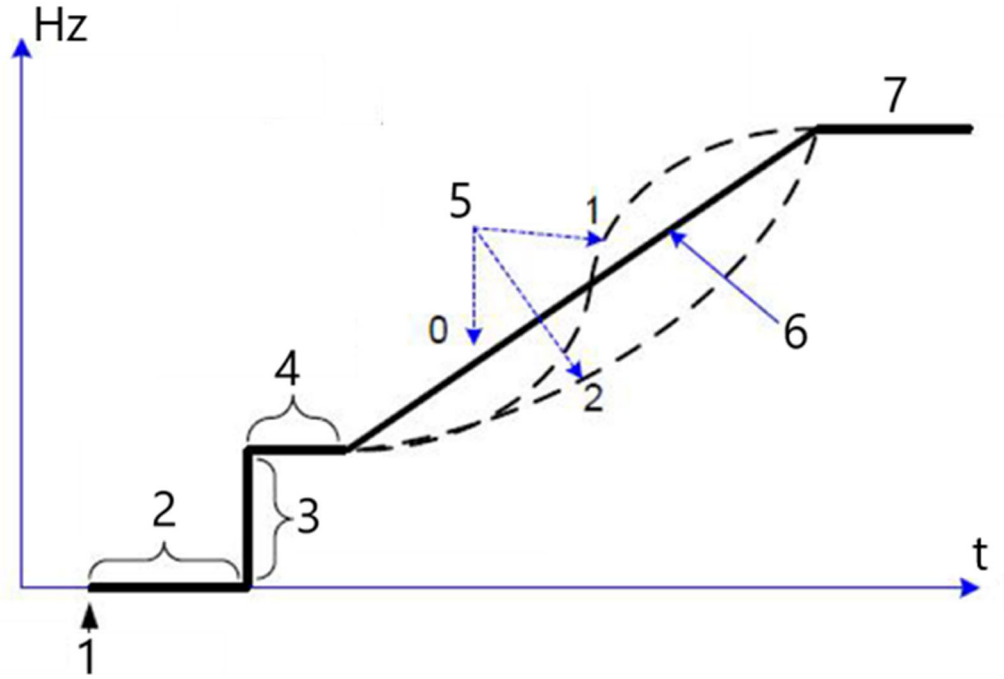
**Izravan početak (0):**

- Ako su početna istosmjerna kočna struja i vrijeme (parametri F1-04/05) postavljeni na 0, pretvarač počinje s radom od početne frekvencije (F1-02).
- Ako F1-04/05 nije 0, pretvarač prvo primjenjuje kočenje istosmjernom strujom tijekom postavljenog vremena i struje, a zatim počinje s radom od F1-02.

**DC kočenje i ponovno pokretanje:**

- Idealno za situacije s malom inercijom opterećenja gdje se motor još uvijek može okretati prilikom ponovnog pokretanja.

**Izravan početak**




Hz – Frekvencija
t – Vrijeme

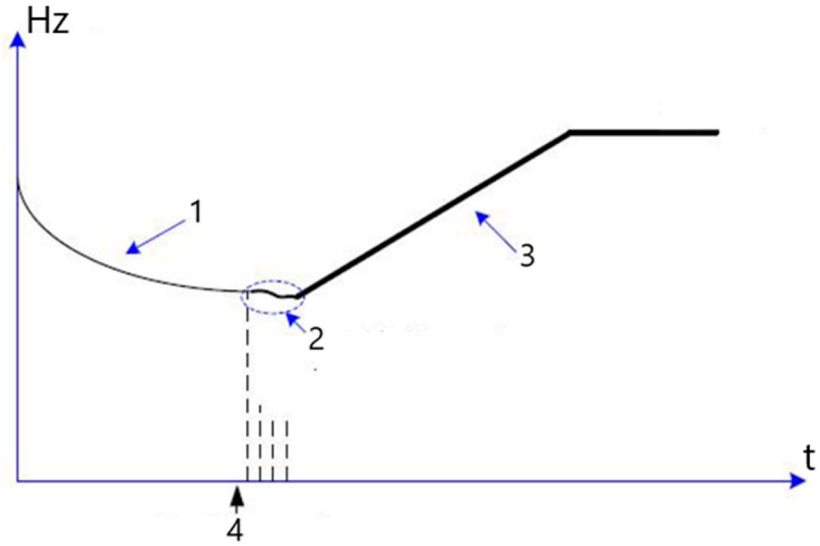
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Pokreni naredbu | 5 | Metoda ubrzanja i usporavanja |
| 2 | DC vrijeme kočenja | 6 | Vrijeme ubrzanja |
| 3 | Učestalost početka | 7 | Maks. Frekvencija |
| 4 | Vrijeme zadržavanja početne frekvencije | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|

**Ponovno pokretanje praćenja brzine (1):**

- Dizajniran za opterećenja visoke inercije gdje motor još uvijek može imati zaostalu rotaciju kada se pretvarač pokrene.
- Omogućuje glatko pokretanje rotirajućeg motora bez udara.
- Kako bi se osigurala ispravna izvedba, ovaj način mora raditi u načinu vektorske kontrole.

**Ponovno pokretanje praćenja brzine**

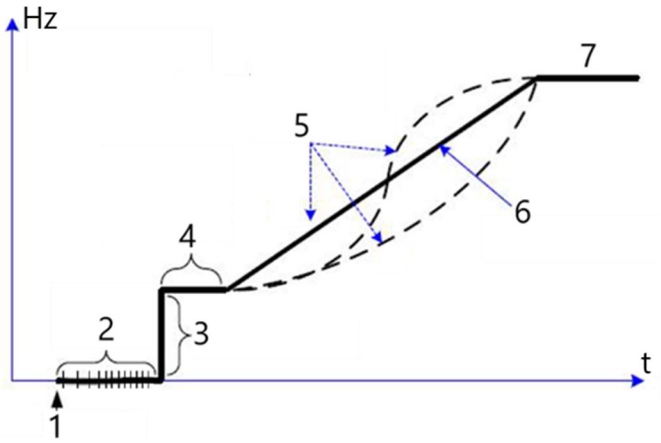



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Početna brzina motora opterećenja | 3 | Vrijeme ubrzanja |
| 2 | Automatsko otkrivanje praćenja brzine | 4 | Pokreni naredbu |

**Pokretanje predpobude asinkronog motora (2):**

- Preduzbuda uspostavlja magnetsko polje prije rada, poboljšavajući odziv motora i smanjujući startnu struju.
- Za aktivaciju je potreban vektorski način upravljanja.
- Ako su struja i vrijeme predpobude (F1-04/05) postavljeni na 0, motor preskače predpobudu i počinje s početnom frekvencijom (F1-02).
- Kada su F1-04/05 konfigurirani, predpobuda počinje prije rada, slijedeći isti redoslijed kao kočenje istosmjernom strujom.

**Početak prije ekscitacije**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Pokreni naredbu | 5 | Metoda ubrzanja i usporavanja |
| 2 | Vrijeme prije ekscitacije | 6 | Vrijeme ubrzanja |
| 3 | Učestalost početka | 7 | Maks. Frekvencija |
| 4 | Vrijeme zadržavanja početne frekvencije | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metoda praćenja brzine | 0: Počnite od zaustavne frekvencije<br>1: Pokrenite od nulte brzine<br>2: Počnite od maksimalne frekvencije | 0 | ★ |

**Proces praćenja brzine:**

- **Opcija 0:** prati učestalost od zadnjeg isključivanja. Ovo je zadani odabir.
- **Opcija 1:** prati frekvenciju počevši od frekvencije napajanja, prikladno za ponovno pokretanje nakon dužih nestanaka struje.
- **Opcija 2:** prati frekvenciju od maksimalne frekvencije (F0-09), idealno za scenarije koji uključuju generiranje opterećenja

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Učestalost početka | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Vrijeme zadržavanja početne frekvencije | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

**F1-02: početna frekvencija**

- Namjena: Osigurava okretni moment motora tijekom pokretanja, posebno za teške zadatke kao što su dizalice i dizala.
- Karakteristike:
  - Nije ograničen donjom graničnom frekvencijom (F0-12).
  - Tijekom prebacivanja naprijed/natrag, vrijeme zadržavanja početne frekvencije se ne izvršava.
  - Ciljana frekvencija mora premašiti početnu frekvenciju; inače će pretvarač ostati u stanju mirovanja.

**Primjer 1:**

- **F0-02 = 0:** Izvor frekvencije postavljen je na digitalni ulaz.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Frekvencija digitalne postavke je 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Frekvencija pokretanja je 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: vrijeme zadržavanja početne frekvencije je 2 sekunde.
- Radnja: Inverter drži 5 Hz 2 sekunde, zatim ubrzava do željene frekvencije (npr. 10 Hz).

**F1-03: Vrijeme zadržavanja početne frekvencije**

- Funkcija: Omogućuje vrijeme za stabilizaciju magnetskog toka, osiguravajući dovoljno trajanje pokretanja.
- Primjena: vitalna za ispravno ponašanje pri pokretanju u teškim zadacima ili sa složenim sekvencama.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Pokretanje istosmjerne struje kočenja | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Početno vrijeme kočenja istosmjernom strujom | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

**F1-04: Start DC struja kočenja/struja predpobude**

- **Namjena**: Koristi se za zaustavljanje motora istosmjernim kočenjem prije pokretanja ili za predpobudu asinkronih motora za uspostavljanje magnetskog polja, povećavajući brzinu odziva pri pokretanju.
- **Ponašanje**:
  - Učinkovito samo u načinu rada "izravno pokretanje".
  - Ako je vrijeme DC kočenja (F1-05) postavljeno na 0, pretvarač se pokreće izravno bez DC kočenja.
  - Veća istosmjerna struja kočenja povećava silu kočenja.
  - Veće vrijednosti predpobude povećavaju pokretački moment.
- **Uvjeti**:
  - Ako je nazivna struja motora ≤ 80% nazivne struje pretvarača, 100% vrijednosti odgovara punoj nazivnoj struji motora.
  - Ako je nazivna struja motora > 80% nazivne struje pretvarača, 100% vrijednosti odgovara 80% nazivne struje pretvarača.

**F1-05: Start DC vrijeme kočenja/vrijeme predpobude**

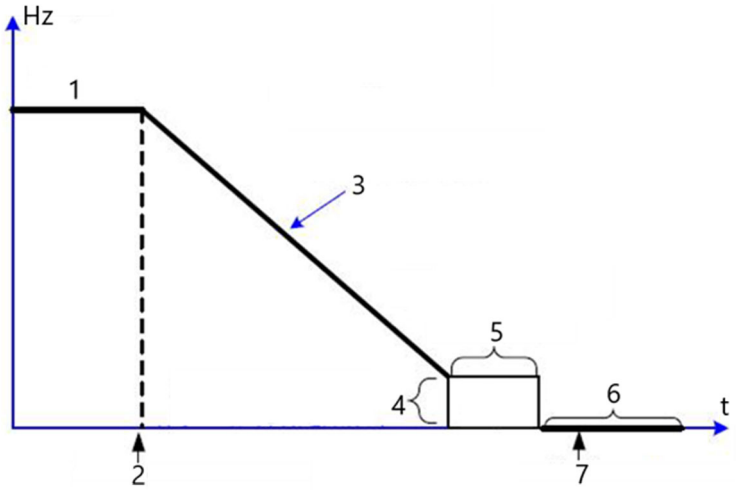
- **Svrha**: Određuje trajanje istosmjernog kočenja ili predpobude.
- **Ponašanje**:
  - Ako je postavljen na 0, pretvarač preskače istosmjerno kočenje ili predpobudu, izravno pokrećući motor.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Metoda zaustavljanja | 0: Kontrolom usporavanja<br>1: Obala do zaustavljanja | 0 | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|

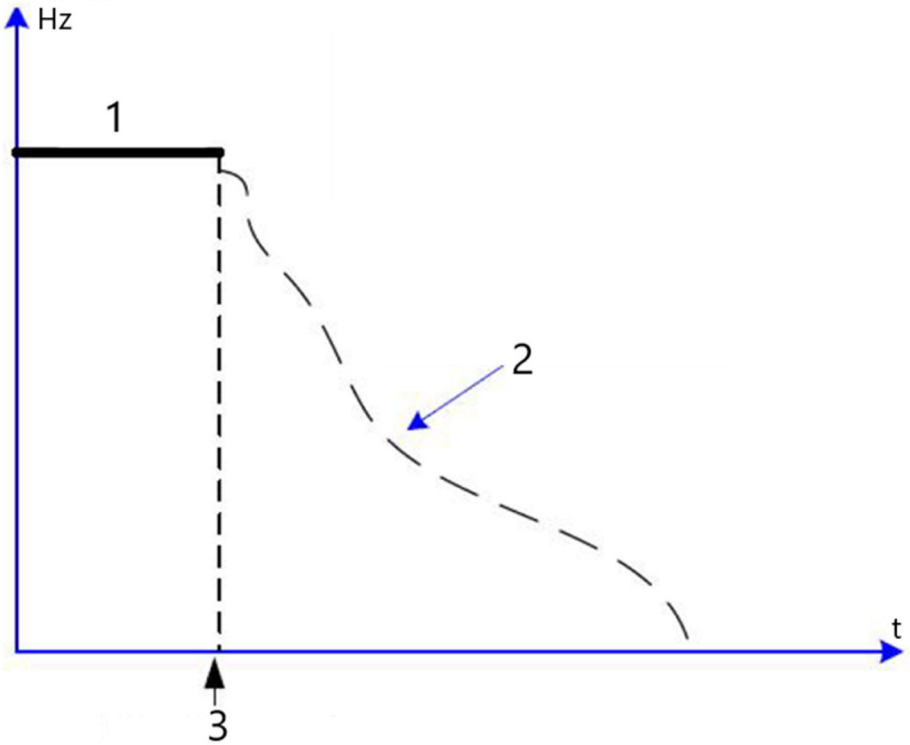
0: Usporite za zaustavljanje
Prilikom zaustavljanja, prema postavljenom vremenu usporavanja i krivulji, smanjite izlaznu frekvenciju na 0, zatim zaustavite izlaz.

**Usporite za zaustavljanje**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Radna frekvencija | 5 | Vrijeme čekanja zaustavljanja istosmjernog kočenja |
| 2 | Naredba za zaustavljanje | 6 | Vrijeme zaustavljanja istosmjernog kočenja |
| 3 | Vrijeme usporavanja | 7 | Prekidna struja |
| 4 | Početna frekvencija zaustavljanja istosmjernog kočenja | | |

1: obala do zaustavljanja
Kada se zaustavi, izlaz će se odmah zaustaviti, motor će se zaustaviti u nekontroliranom stanju i vrijeme usporavanja nije kontrolirano od strane pretvarača.



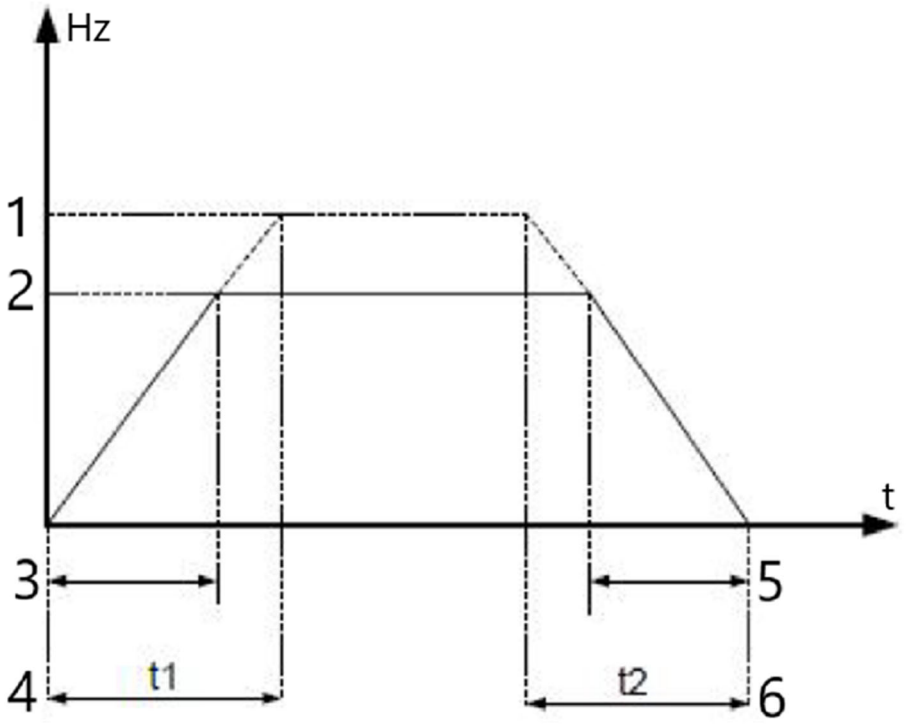

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Radna frekvencija | 2 | Brzina opterećenja Slobodno zaustavljanje inercijom | 3 | Naredba za zaustavljanje |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Početna frekvencija zaustavljanja istosmjernog kočenja | 0,00 Hz ~ Maksimalna frekvencija | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Vrijeme čekanja zaustavljanja istosmjernog kočenja | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |
| F1-09 | DC kočna zaustavna struja | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Vrijeme zaustavljanja istosmjernog kočenja | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |

**F1-07: početna frekvencija istosmjernog kočenja pri zaustavljanju**
Tijekom usporavanja i zaustavljanja, kada se frekvencija smanji na zadanu vrijednost, pretvarač pokreće proces kočenja istosmjernom strujom.
**F1-08: DC kočenje vrijeme čekanja pri zaustavljanju**
Nakon postizanja početne frekvencije za istosmjerno kočenje pri zaustavljanju, pretvarač zaustavlja izlaz, čeka vrijeme navedeno u ovom funkcijskom kodu, a zatim ulazi u stupanj istosmjernog kočenja.
**F1-09: Zaustavljanje istosmjerne struje kočenja**
Logika za određivanje postotka istosmjerne struje kočenja slijedi konfiguraciju **F1-04**.
**F1-10: DC vrijeme kočenja pri zaustavljanju**
Definira trajanje procesa istosmjernog kočenja. Ako je ova vrijednost postavljena na 0, faza DC kočenja se preskače.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metoda ubrzanja i usporavanja | 0: Linearno ubrzanje i usporavanje<br>1: S krivulja ubrzanja i usporavanja A<br>2: S krivulja ubrzanja i usporavanja B | 0 | ★ |

**S-krivulja ubrzanja i usporavanja**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referentna frekvencija ubrzanja i usporavanja | 4 | Postavljanje vremena ubrzanja |
| 2 | Postavljanje frekvencije | 5 | Stvarno vrijeme usporavanja |
| 3 | Stvarno vrijeme ubrzanja | 6 | Postavljanje vremena usporavanja |

**1: S-krivulja ubrzanja i usporavanja A**

- **Primjena**: Idealno za scenarije koji zahtijevaju glatko pokretanje ili zaustavljanje gdje je ciljna frekvencija konstantna, kao što su prijenosni remeni ili dizala.
- **Ponašanje**: Izlazna frekvencija slijedi S-krivulju specificiranu u F1-12/13.

**2: S-krivulja ubrzanja i usporavanja B**

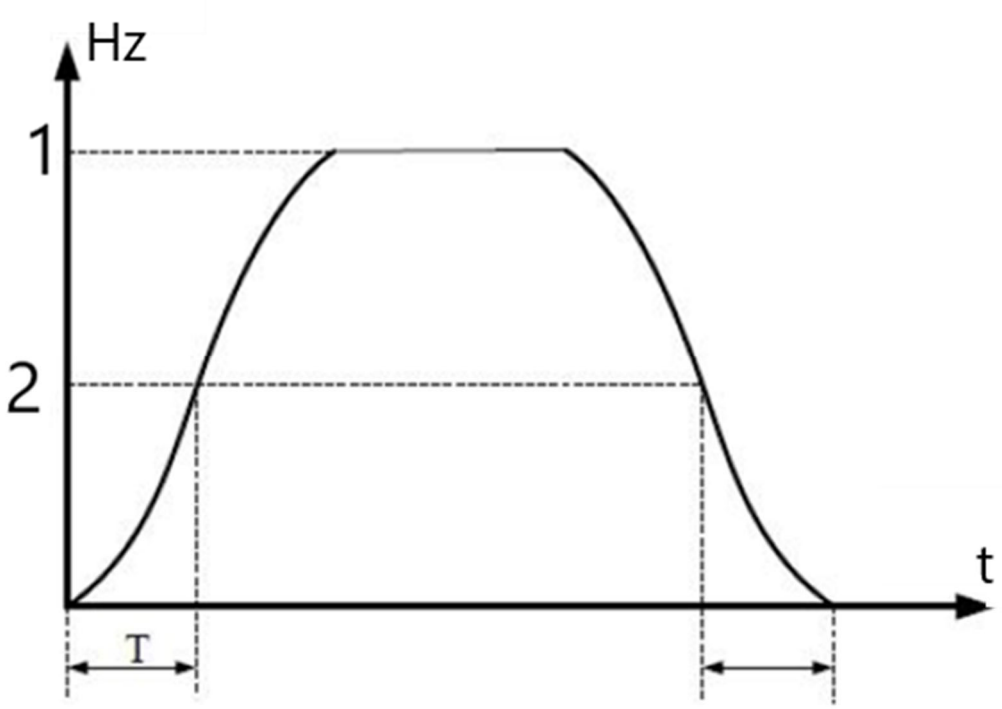
- **Primjena**: Prikladno za scenarije koji zahtijevaju promjene ciljane frekvencije u stvarnom vremenu s potrebom za glatkim

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|

i dinamičnim odgovorima.

- **Zahtjevi**:
  - Vremena ubrzanja i usporavanja moraju biti ispod 100 sekundi.
  - Ciljana frekvencija ne smije premašiti šest puta veću nazivnu frekvenciju motora.
- **Zamjena**: Ako ovi uvjeti nisu ispunjeni, sustav prema zadanim postavkama postavlja linearno ubrzanje.

**S-krivulja B dijagram ubrzanja i usporavanja**




1 Postavljanje frekvencije f 2 Nazivna frekvencija fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Omjer vremena početka S krivulje | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Omjer vremena završetka S krivulje | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

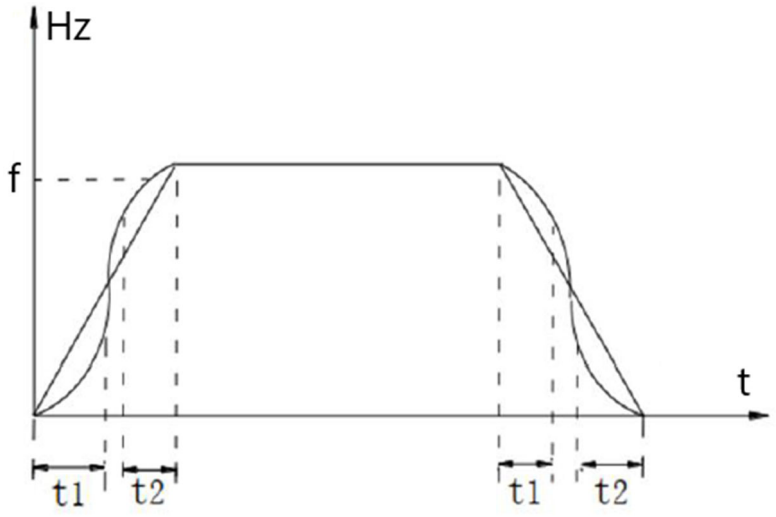
**S-krivulja Postavka vremena**

Vremenska proporcija se sastoji od tri faze:

1. **t1 (početak S-krivulje)**: Vrijeme dodijeljeno početnoj fazi S-krivulje.
2. **Linearno ubrzanje**: Vrijeme za ravnomjerno ubrzanje.
3. **t2 (kraj S-krivulje)**: Vrijeme dodijeljeno za završnu fazu S-krivulje.

Ovi omjeri zajedno predstavljaju potpuni proces ubrzanja za postizanje ciljane frekvencije. Kombinirani udjeli t1 i t2 ne smiju premašiti **100%**.

**S-krivulja B dijagram ubrzanja i usporavanja**




f – Postavljanje frekvencije

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dinamička točka kočenja | Jednofazni modeli: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trofazni modeli: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (jednofazni)<br>700.0 (trofazni | ☆ |
| **Suradnja kočne jedinice i otpornika**<br>Kočna jedinica, zajedno s kočnim otpornikom, rasipa snagu koju stvara motor tijekom usporavanja. Ključna razmatranja uključuju:<br>1. Napon **točke** kočenja: Viši napon točke kočenja odgađa aktivaciju kočenja i povećava potrošnju energije kočnog otpornika.<br>2. Preporuke za konfiguraciju: Pogledajte odjeljak "C.6 kočioni otpornik" u korisničkom priručniku za odgovarajuće konfiguracije otpornika. | | | | |
| F1-15 | Stopa korištenja kočnice | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Koristi se za podešavanje omjera rada provodljivosti kočne jedinice. Što je veća vrijednost podešenja, to će biti bolji učinak kočenja, ali će i fluktuacija napona DC sabirnice biti veća. | | | | |
| F1-16 | Brzina motora prati tempo | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Postavite brzinu softverskog praćenja brzine. Što je veća vrijednost postavke, to će brzina praćenja biti veća, ali to također može uzrokovati pogoršanje učinka praćenja brzine. Nema potrebe prilagođavati ovaj parametar za hardversko praćenje brzine. | | | | |
| F1-17 | Brzina motora prati struju zatvorene petlje KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Udio u PID-u, kada zadana brzina praćenja brzine nije dovoljna, podesite ovaj parametar. | | | | |
| F1-18 | Brzina motora prati struju zatvorene petlje KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Udio u PID-u, kada zadana brzina praćenja brzine nije dovoljna, podesite ovaj parametar. | | | | |
| F1-19 | Brzina motora prati vrijednost struje zatvorene petlje | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Udio u PID-u, kada zadana brzina praćenja brzine nije dovoljna, podesite ovaj parametar. | | | | |
| F1-20 | Brzina motora prati graničnu vrijednost struje zatvorene petlje | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Brzina motora prati vrijeme porasta napona | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Vrijeme demagnetiziranja | 0,00 s ~ 5,00 s | 1,00 s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Ne preporučuje se mijenjanje ovog parametra.<br>F1-22: Vrijeme demagnetizacije<br>Ova postavljena vrijednost je vrijeme čekanja za ponovno pokretanje nakon zaustavljanja i može stupiti na snagu samo kada je uključeno praćenje brzine. | | | | |

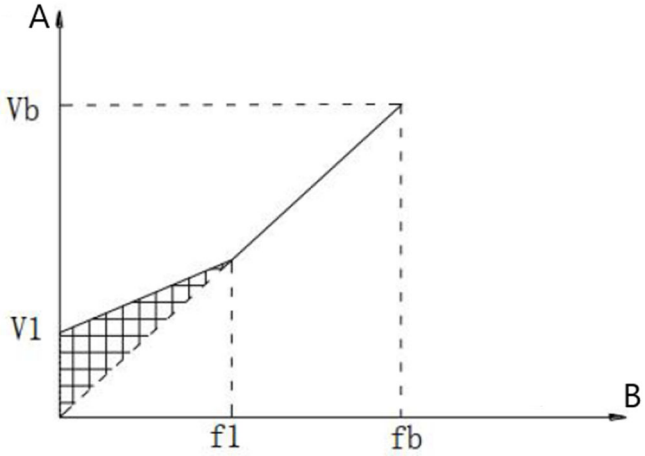
**8.3 Postavljanje F2 (kontrolni parametri V/F)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Povećanje momenta | 0,0% ~ (automatsko povećanje momenta)<br>0.1% ~ 30.0% | Određivanje modela | ☆ |

**Povećanje momenta u V/F kontroli**

Pojačanje zakretnog momenta povećava niskofrekventni zakretni moment tijekom V/F kontrole:

1. **Zadana vrijednost (0)**: Pretvarač automatski povećava moment na temelju parametara motora.
2. **Ručno podešavanje**: Ako početni moment motora nije dovoljan za pokretanje tereta, ručno prilagodite povećanje momenta.
3. **Mjere predostrožnosti**:
   - **Nisko pojačanje** zakretnog momenta: Motoru može nedostajati snage pri malim brzinama.
   - **Visoko pojačanje** zakretnog momenta: Može doći do pretjerane pobude, što dovodi do povećane izlazne struje pretvarača i smanjene učinkovitosti.




| A Izlazni napon | B Izlazna frekvencija |
|---|---|

| V1 – Ručni napon povećanja zakretnog momenta | Vb: Maksimalni izlazni napon |
|---|---|
| f1 – Frekvencija prekida ručnog povećanja zakretnog momenta | fb – Nazivna radna frekvencija |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Frekvencija prekida pojačanja zakretnog momenta | 0,00 Hz ~ Maksimalna frekvencija (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Ova vrijednost postavlja frekvenciju zaustavljanja pojačanja zakretnog momenta. Kada je izlazna frekvencija pretvarača viša od ove vrijednosti, zaustavlja se povećanje momenta.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F pojačanje kompenzacije klizanja | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F kompenzacija klizanja**

Kompenzacija klizanja osigurava stabilnost brzine motora pod različitim opterećenjima:

1. **Svrha**: prilagođava brzinu motora kako bi odgovarala ciljanoj brzini kada se opterećenje promijeni.
2. Uvjeti podešavanja: Izvedite pod nazivnim opterećenjem za točnu kalibraciju.
3. **Zadana postavka**: pojačanje V/F kompenzacije klizanja je 100,0%.
   - Kod 100%, klizanje se kompenzira na temelju nazivnog opterećenja, izračunatog pomoću parametara nazivne frekvencije i brzine motora (postavljenih u grupi H1).
4. **Smjernica**: Prilagodite pojačanje kompenzacije kako biste osigurali da je brzina motora usklađena s ciljanom brzinom pod nazivnim opterećenjem.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F pojačanje prekomjerne ekscitacije | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Suzbijanje prenapona tijekom usporavanja**

1. **Funkcija**: Suzbija porast napona sabirnice u V/F modu tijekom usporavanja kako bi se spriječili alarmi prenapona.
2. **Podešavanje**:
   - Više vrijednosti pojačavaju potiskivanje, ali mogu povećati izlaznu struju.
   - Prilagodite na temelju stvarnih uvjeta opterećenja.
3. **Preporuka**:
   - Za mala inercijska opterećenja ili sustave s uređajima za apsorpciju energije kočenja, postavite vrijednost na **0**.

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Pojačanje potiskivanja V/F oscilacija | 0 ~ 100 | Određivanje modela | ☆ |

**Pojačanje potiskivanja oscilacija**

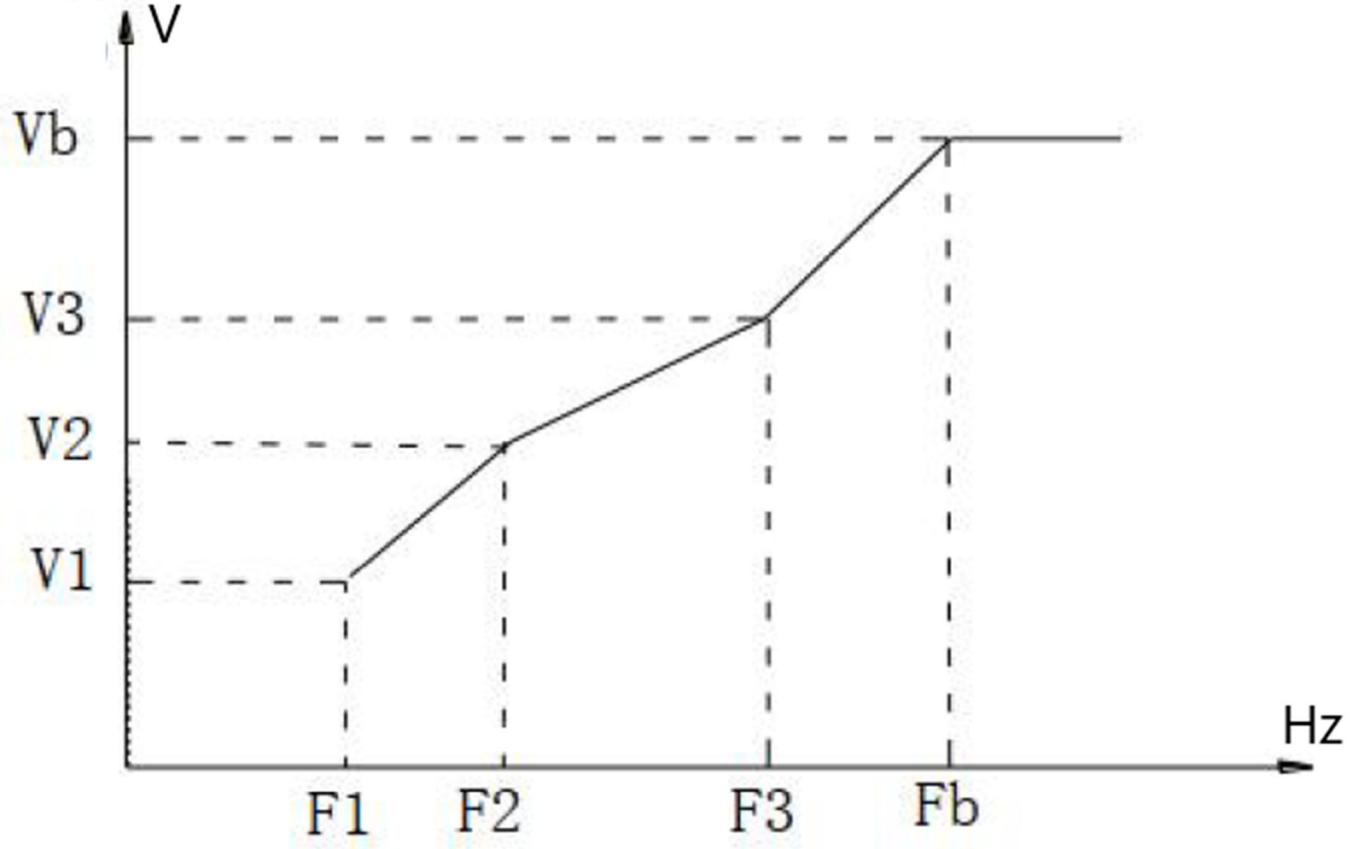
1. **Svrha**: Smanjuje oscilacije tijekom rada VF dok minimalizira negativne učinke na performanse.
2. **Smjernice za prilagodbu:**
   - Postavite pojačanje na **0** ako motor ne pokazuje oscilacije.
   - Povećajte pojačanje samo ako se pojave značajne oscilacije.
   - Veće vrijednosti pojačanja osiguravaju bolje potiskivanje, ali ih treba pažljivo koristiti.
3. **Zahtjevi**:
   - Točna konfiguracija parametara nazivne struje motora i struje praznog hoda ključna je za učinkovito potiskivanje.
4. **Preporuka**: Koristite najmanje pojačanje potrebno za postizanje stabilnog rada bez ugrožavanja performansi VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Postavka V/F krivulje | 0: Linearni V/F<br>1: Više točaka V/F<br>2: Kvadratni V/F<br>3: 1:2 snaga V/F<br>4: 1:4 snaga V/F<br>5: 1:8 snaga V/F<br>6: 1:18 snaga V/F<br>10: V/F potpuno odvojeni način rada<br>11: V/F poluodvojeni način rada | 0 | ★ |

**VF načini i opisi:**

1. **Prava linija V/F**:
   - V i F se mijenjaju proporcionalno i prikladni su za konstantna opterećenja momentom (npr. velika inercijska opterećenja).
2. **Više točaka V/F**:
   - Prilagodljive krivulje s više točaka (F2-06 do F2-11), idealne za specifična opterećenja poput centrifuga i dehidratora.
3. **2-6: Podesivi izlazni napon**:
   - **Primjena**: Za ventilatore, pumpe i druga promjenjiva opterećenja.
   - **Uvjeti opterećenja:**
     - a. Osigurajte da izlazni napon izbjegava previsoke ili nedovoljne vrijednosti kako bi se održala učinkovitost motora i izbjeglo pregrijavanje.
     - b. Izlazna struja ne smije premašiti nazivne vrijednosti tijekom vršnog opterećenja.
     - c. Porast temperature treba ostati unutar specifikacija motora.
     - d. Zahtjevi za početnu struju moraju biti ispunjeni.
4. **10: VF potpuno odvojen način rada**:
   - Frekvencija i napon se neovisno kontroliraju. Frekvencija je određena izvorom frekvencije, dok se napon kontrolira F2-13.
5. **11: VF poluodvojeni način rada**:
   - V i F su proporcionalni. Proporcionalni odnos se može podesiti pomoću F2-13.
   - Formula: V/F=2×X×(Nazivni napon motora)/(Nazivna frekvencija motora)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Nazivni napon motora}) / (\text{Nazivna frekvencija motora})V/F=2×X×(Nazivni napon motora)/(Nazivna frekvencija motora).

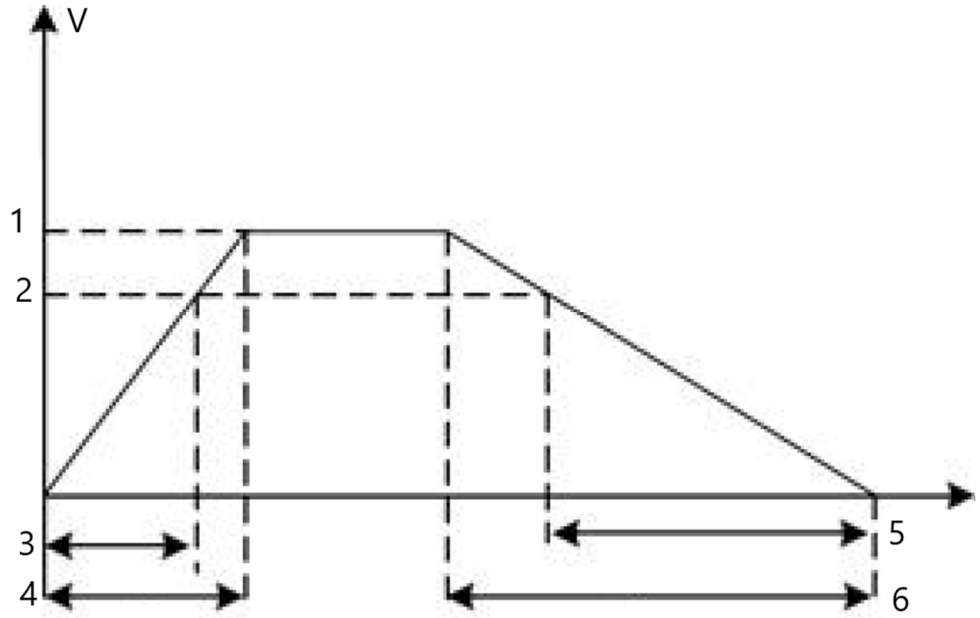
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Višetočkasta V/F frekvencijska točka 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Višetočkasta V/F naponska točka 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Višetočkasta V/F frekvencijska točka 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Višetočkasta V/F naponska točka 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Višetočkasta V/F frekvencijska točka 3 | F2-08 ~ Nazivna frekvencija motora (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Višetočkasta V/F naponska točka 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| **Smjernice za V/F krivulju s više točaka:**<br>• **Svrha**: V/F krivulja s više točaka mora biti usklađena s karakteristikama opterećenja motora.<br>• **Razmatranje napona:**<br>o Ako je napon previsok na niskim frekvencijama, motor bi se mogao pregrijati ili čak pretrpjeti štetu.<br>o Takva pogrešna konfiguracija može aktivirati zaštitu pretvarača zbog prekomjerne struje ili prekomjernog skladištenja energije.<br>• **Shema**: Dijagram prikazuje kako postaviti i prilagoditi V/F krivulju s više točaka za optimalnu izvedbu.<br><br> | | | | |

| | |
|---|---|
| **Vb** – Nazivni napon motora | **Fb** – Nazivna radna frekvencija motora |
| **V1-V3**: Predstavlja postotak napona za stupnjeve 1 do 3 V/F postavke više brzina. | **F1-F3**: Odgovara frekvenciji za stupnjeve 1 do 3 V/F konfiguracije s više brzina. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Način pojačanja potiskivanja oscilacija | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Koristi se zajedno s postavkom F2-04, kada motor i dalje značajno oscilira nakon podešavanja samo pojačanja potiskivanja oscilacija VF, možete pokušati promijeniti postavke u ovom načinu rada. | | | | |
| F2-13 | V/F odvojeni izvor napona | 0: Digitalna postavka (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>3: Postavka pulsa PULSE (DI5)<br>4: Višesegmentne upute<br>5: Jednostavan PLC<br>6: PID<br>7: Postavka komunikacije | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF zasebno digitalno podešavanje napona | 0V ~ Nazivni napon motora (F3-01) | 0V | ☆ |
| Dana vrijednost koja odgovara digitalnoj postavci u F2-13 ne može premašiti postavku nazivnog napona u parametrima motora. | | | | |
| F2-15 | Vrijeme ubrzanja napona odvajanja VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Napomena: vremenski interval od 0V do nazivnog napona motora | 0,0s | ☆ |
| F2-16 | Vrijeme usporavanja napona odvajanja VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Napomena: vremenski interval od nazivnog napona do 0V motora | 0,0s | ☆ |

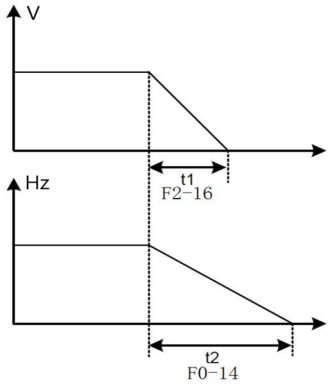
| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Označava vrijeme t1 potrebno da se napon ubrza od 0 do nazivnog napona motora.<br>F2-16: Označava vrijeme t2 potrebno da napon uspori s nazivnog napona motora na 0. | | | | |



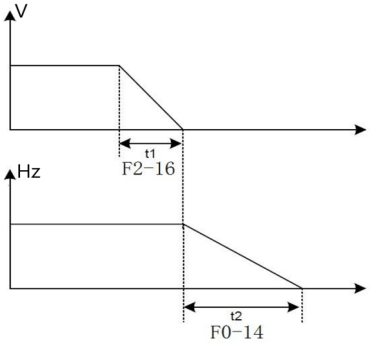

| | |
|---|---|
| 1 Nazivni napon opterećenja | 4 Postavljanje vremena ubrzanja |
| 2 Ciljni napon | 5 Stvarno vrijeme usporavanja |
| 3 Stvarno vrijeme ubrzanja | 6 Postavljanje vremena usporavanja |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Odabir načina isključivanja odvajanja VF | 0: Frekvencija/napon neovisno smanjena na 0<br>1: Ako se napon smanji na 0, frekvencija se ponovno smanjuje | 0 | ☆ |

0: VF izlazni napon razdvajanja smanjuje se na 0 prema vremenu usporavanja napona F2-16 (t1), a izlazna frekvencija usporava do 0 prema vremenu usporavanja 1/2/3/4 (t2). Kao što je prikazano u nastavku.



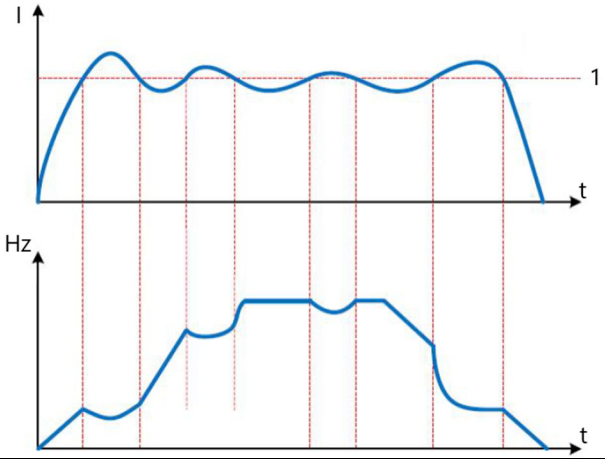

1: Izlazni napon VF odvajanja smanjuje se na 0 prema vremenu prvog usporavanja napona F2-16 (t1), a zatim se izlazna frekvencija usporava na 0 prema vremenu usporavanja 1/2/3/4 (t2). Kao što je prikazano u nastavku.



| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Akcijska struja prekostrujnog zastoja | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Objašnjenje opisuje **mehanizam** prekostrujnog zaustavljanja pretvarača tijekom rada:

- Kada je **motor preopterećen** i izlazna struja premašuje **prekostrujnu struju** zastoja, pretvarač automatski **smanjuje izlaznu frekvenciju i napon** kako bi smanjio izlaznu struju.
- Ako se opterećenje nastavi povećavati i struja premašuje vrijednost **postavke** prekostrujnog zastoja, prekostrujni zastoj se aktivira. Pretvarač smanjuje izlaznu frekvenciju sve dok struja ne padne ispod zadane vrijednosti. Nakon što se stabilizira, izlazna frekvencija ponovno počinje rasti.




| I – Struja | 1 Postavljena vrijednost prekostrujne struje zastoja |
|---|---|

| F2-19 | Prekostrujni zastoj omogućen | 0: Onemogući<br>1: Omogući | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: Onemogućite prekostrujnu akciju zastoja, koja može pokrenuti strujno ograničenje val po val ili preopterećenje.
1: Omogućite radnju zaustavljanja preko struje, što može dovesti do duljeg vremena ubrzanja ili usporavanja pri konstantnoj brzini. Kada motor velike snage radi na niskoj nosećoj frekvenciji, može se pokrenuti ograničenje struje val po val, što rezultira nedovoljnim momentom. Nazivna vrijednost prekostrujne struje zastoja F2-18 može se smanjiti kako bi se poboljšalo radno stanje.

| F2-20 | Pojačanje potiskivanja prekostrujnog zastoja | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Što je pojačanje veće, to je sposobnost ograničavanja bolja, ali ako je postavljena vrijednost prevelika, to će uzrokovati oscilacije, te je treba postaviti prema stvarnim radnim uvjetima.

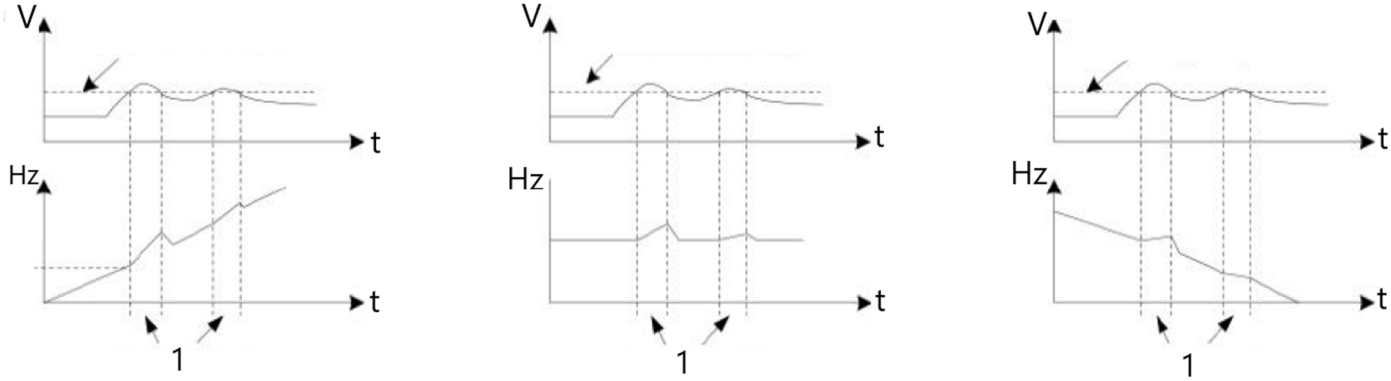
| F2-21 | Koeficijent kompenzacije struje prekomjerne struje dvostruke brzine | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Ovo se objašnjenje fokusira na **prekostrujnu kompenzaciju** zastoja kada motor radi na visokoj frekvenciji koja premašuje njegovu nazivnu frekvenciju:

- U visokofrekventnom radu, struja **motora se smanjuje**, čineći motor sklonim zastoju pod istim ograničenjem struje zastoja.
- Kako bi se to riješilo, primjenjuje se koeficijent **kompenzacije** struje za dvostruku brzinu nadstrujnog zastoja. Ovo smanjuje struju zastoja za frekvencije koje prelaze nazivnu frekvenciju, sprječavajući zastoj i osiguravajući nesmetan rad u visokofrekventnim aplikacijama.

Formula za **prekostrujnu struju zastoja pri visokoj frekvenciji** je:
Prekomjerna struja zastoja koja prekoračuje nazivnu frekvenciju = (nazivna frekvencija motora/radna frekvencija) * koeficijent kompenzacije zastoja pri prekoračenju brzine dvostruke brzine * prekostrujna struja zastoja

- **Zadana postavka**: Koeficijent kompenzacije obično je postavljen na 50% kako bi se onemogućila ova značajka.

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Radni napon prenaponskog zastoja | Jednofazni modeli: 160,0 ~ 410,0 V<br>Trofazni modeli: 200,0 ~ 800,0 V | 380 V (jednofazni)<br>760 V (trofazni) | ★ |
| Tijekom rada pretvarača, ako napon sabirnice premaši ispravljenu vrijednost mrežnog ulaznog napona, znači da je brzina motora veća od izlazne frekvencije, a sustav radi u proizvodnji električne energije stanje. Kada napon sabirnice nastavi rasti i aktivira prenaponski zastojni napon, pretvarač će podesite izlaznu frekvenciju kako biste izbjegli daljnji porast napona sabirnice.<br><br><br>1- Suzbijanje prenapona | | | | |
| F2-23 | Omogućavanje zaustavljanja prenapona | 0: Onemogući<br>1: Omogući | 1 | ★ |
| 0: Onemogući radnju zaustavljanja prenapona. Ako je opremljen uređajem za apsorpciju energije kočenja, preporučuje se isključiti ga.<br>1: Omogućite akciju zaustavljanja prenapona. Ako je teret male inercije, povratna energija nije velika, a uređaj za apsorpciju energije kočenja nije opremljen, ova funkcija je omogućena. | | | | |
| F2-24 | Suzbiti pojačanje frekvencije prenaponskog zastoja | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Suzbiti naponsko pojačanje prenaponskog zastoja | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Maksimalna granična učestalost porasta prenaponskog zastoja | 0 ~ 50 Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Vremenska konstanta kompenzacije klizanja | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Omogućavanje automatskog povećanja frekvencije | 0: Onemogući<br>1: Omogući | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimalna struja momenta električnog stanja | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Maksimalna struja momenta generiranja | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatski porast frekvencije KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatski porast frekvencije KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | In-line pojačanje kompenzacije momenta | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Povećajte pojačanje frekvencije potiskivanja, što može pojačati učinak kontrole napona sabirnice, ali će izazvati fluktuaciju izlazne frekvencije.<br>F2-25: Povećajte pojačanje napona potiskivanja kako biste smanjili prekoračenje napona sabirnice.<br>F2-26: Gornja granična frekvencija = maksimalna frekvencija F0-09 + maksimalna gornja granična frekvencija prenapona F2-26.<br>F2-27: Što je manja vrijednost postavke, to je veća brzina odziva, ali u sustavu s velikim inercijskim opterećenjem, također mala vrijednost lako će dovesti do kvara prenapona.<br>F2-33: Izlazni moment može se povećati, ali pretjerano podešavanje može dovesti do povećanog gubitka motora ili oscilacija. | | | | |

**8.4 F3 Set: Prvi parametri vektorske kontrole motora**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Nazivna snaga motora | 0,1kW ~ 1000,0kW | Određivanje modela | ★ |
| F3-01 | Nazivni napon motora | 1V ~ 2000V | Određivanje modela | ★ |
| F3-02 | Nazivna struja motora | 0,01 A ~ 655,35 A (snaga pretvarača ≤55 kW)<br>0,1 A ~ 6553,5 A (snaga pretvarača >55 kW) | Određivanje modela | ★ |
| F3-03 | Nazivna frekvencija motora | 0.01Hz ~ Maksimalna frekvencija | Određivanje modela | ★ |
| F3-04 | Nazivna brzina motora | 1 o/min ~ 65535 o/min | Određivanje modela | ★ |
| Gore navedeni kodovi funkcija su parametri na natpisnoj pločici motora. Bilo da se koristi V/F kontrola ili vektorska kontrola, relevantne parametre potrebno je točno postaviti prema natpisnoj pločici motora. Kako bi se dobila bolja izvedba V/F ili vektorske kontrole, potrebno je ugađanje parametara motora, a točnost rezultata ugađanja usko je povezana s ispravnom postavkom parametara s natpisne pločice motora. | | | | |
| F3-05 | Otpor statora asinkronog motora | 0,001Ω ~ 65,535Ω (snaga pretvarača ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (snaga pretvarača >55kW) | Parametri podešavanja | ★ |
| F3-06 | Otpor rotora asinkronog motora | 0,001Ω ~ 65,535Ω (snaga pretvarača ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (snaga pretvarača >55kW) | Parametri podešavanja | ★ |
| F3-07 | Induktivitet rasipanja asinkronog motora | 0,01mH ~ 655,35mH (snaga pretvarača ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH (snaga pretvarača >55kW) | Parametri podešavanja | ★ |
| F3-08 | Međusobna induktivnost asinkronog motora | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (snaga pretvarača ≤55 kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH (snaga pretvarača >55kW) | Parametri podešavanja | ★ |
| F3-09 | Struja praznog hoda asinkronog motora | 0,01A ~ F3-02 (snaga pretvarača ≤55kW)<br>0.1A ~ F3-02 (snaga pretvarača >55kW) | Parametri podešavanja | ★ |

Parametri **F3-05 do F3-09** specifični su za asinkrone motore i obično se ne nalaze na natpisnoj pločici motora. Umjesto toga, dobivaju se kroz proces automatskog podešavanja pretvarača:

1. **Statičko podešavanje asinkronog motora:**
   - Dohvaća tri parametra: F3-05 do F3-07.
2. **Potpuno podešavanje asinkronog motora:**
   - Dohvaća svih pet parametara (F3-05 do F3-09).
   - Dodatno određuje redoslijed faza kodera, PI parametre strujne petlje i još mnogo toga.

**Automatsko podešavanje:**

Kada se promijeni **nazivna snaga motora (F3-00)** ili **nazivni napon (F3-01)**, pretvarač će automatski ažurirati vrijednosti parametara **F3-05 na F3-09**.

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Mogućnosti podešavanja | 0: Nema operacije<br>1: Podešavanje statičkih parametara asinkronog stroja<br>2: Potpuno dinamičko ugađanje asinkronog stroja<br>3: Statičko kompletno ugađanje asinkronog stroja | 0 | ★ |

Ugađanjem se mogu dobiti sljedeći parametri asinkronog motora:
Otpor statora, Otpor rotora, Induktivitet rasipanja, Međusobni induktivitet, Struja praznog hoda

**Vrste podešavanja:**

1. **Ugađanje pod opterećenjem**
2. **Ugađanje bez opterećenja**

**Učinkovitost podešavanja (od najboljeg do najgoreg):**

- Dinamičko ugađanje bez opterećenja
- Statičko potpuno ugađanje
- Statičko djelomično ugađanje
- Dinamičko ugađanje pod opterećenjem

**8.5 F4 set (kontrolni parametri vektora)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Proporcionalno pojačanje petlje brzine 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Integralno vrijeme brzinske petlje 1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Frekvencija prebacivanja 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Proporcionalno pojačanje petlje brzine 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Integralno vrijeme brzinske petlje 2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 1,00 s | ☆ |
| F4-05 | Frekvencija prebacivanja 2 | F4-02 ~ Maksimalna frekvencija | 10,00 Hz | ☆ |

Za prilagodbu karakteristika dinamičkog odziva brzine vektorskog upravljanja, konfigurirajte proporcionalni koeficijent i integralno vrijeme regulatora brzine.

**Smjernice:**

- **Visoko proporcionalno pojačanje i malo integrirano vrijeme:** rezultira brzim odgovorom, ali može uzrokovati oscilacije ako se postavi previsoko.
- **Nisko proporcionalno pojačanje i veliko integrirano vrijeme:** Sprječava oscilacije, ali može uzrokovati kašnjenje odgovora.

**Savjeti za prilagodbu:**

1. **Počnite s proporcionalnim pojačanjem: postupno ga**
   povećavajte dok sustav ne radi bez oscilacija.
2. **Podesite integralno vrijeme:**
   Smanjite ga kako biste smanjili prekoračenje i pogreške, osiguravajući brz odgovor i stabilne performanse.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Vrijeme filtra povratne informacije o brzini SVC | 0,000 s ~ 1,000 s | 0.000s | ☆ |

Povećanje vremena filtra može poboljšati stabilnost motora, ali će dinamički odziv postati slabiji; smanjenje vremena filtra može pojačati dinamički odziv, ali ako je premalen, uzrokovat će osciliranje motora.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Integralna svojstva brzinske petlje | 0: Onemogući, 1: Omogući | 0 | ☆ |

Isključivanje integracije petlje brzine ubrzat će brzinu odgovora, ali može uzrokovati da prekoračenje brzine bude preveliko.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Pojačanje klizanja vektorske kontrole | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Ova postavka je za vektorsku kontrolu i koristi se za podešavanje klizanja, isto kao F2-02 VF kompenzacija klizanja. U vektorskom sustavu zatvorene petlje to neće utjecati na brzinu, ali će utjecati na izlaznu struju. Ako je nosivost slaba, ovaj se parametar može odgovarajuće smanjiti. | | | | |
| F4-09 | Izvor gornje granice zakretnog momenta za brzinu | 0: F4-10 postavka<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Impulsni ulaz (DI5)<br>4: Postavka komunikacije | 0 | ☆ |
| Koristi se za ograničavanje maksimalnog izlaznog momenta električnog stanja u načinu upravljanja brzinom. Kada je ovaj kod funkcije postavljen na 0, njegova digitalna referenca dolazi od F4-10. Regulacijski način svakog kanala izvora gornje granice zakretnog momenta sličan je onom svakog kanala izvora glavne frekvencije X, a njegova 100% vrijednost odgovara vrijednosti danoj F4-10 brojem gornje granice zakretnog momenta. | | | | |
| 4-10 | Digitalna postavka gornje granice zakretnog momenta | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Postavite digitalnu zadanu vrijednost kontrole momenta električnog stanja ili referentnu vrijednost AI/velike brzine DI/komunikacijski dati i drugi kanali. | | | | |
| F4-11 | Izvor gornje granice momenta kontrole brzine (kočnice). | 0: Postavka koda funkcije F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>3: Impulsni ulaz (DI5)<br>4: Postavka komunikacije<br>1–4: Odgovara F4-10 | 0 | ☆ |
| Koristi se za ograničavanje maksimalnog izlaznog momenta u stanju kočenja (generiranja) u načinu upravljanja brzinom. Navedeni izvorni opis je isti kao F4-09. | | | | |
| F4-12 | Digitalna postavka gornje granice momenta kontrole brzine (kočnice). | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Postavite digitalnu zadanu vrijednost kontrole zakretnog momenta u stanju kočenja (generiranja) ili referentnu vrijednost za AI/brzi DI/komunikacijski zadani i druge kanale. | | | | |
| F4-14 | Proporcionalno pojačanje regulacije uzbude | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrirajuće pojačanje regulacije uzbude | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporcionalno pojačanje podešavanja momenta | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrirajući dobitak podešavanja momenta | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identifikacija motoričkih parametara automatski se dobiva tijekom sveobuhvatnog samoučenja i modifikacije se ne preporučuju. | | | | |
| F4-18 | Sinkroni način slabljenja fluksa | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Faktor slabljenja sinkronog toka | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Maksimalna struja slabljenja toka | 100 ~ 110 | Određivanje modela | ★ |
| Maksimalni izlazni napon je ograničen. Povećanje ove podešene vrijednosti može poboljšati kapacitet opterećenja područja slabljenja polja (preko nazivne brzine), ali valovitost će se povećati i povećati proizvodnju topline; inače će se valovitost smanjiti i proizvodnja topline će biti smanjena, ali će uzrokovati područje slabog polja. Nosivost je smanjena. | | | | |
| F4-21 | Automatsko podešavanje faktora slabljenja fluksa | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimizirajte učinak zakretnog momenta u području slabljenja polja. Smanjenje ove vrijednosti može poboljšati učinak ubrzanja u području slabljenja polja, ali će smanjiti sposobnost dinamičkog odgovora opterećenja (brzina pada nakon opterećenja). | | | | |
| F4-22 | Generiranje momenta stanja omogućuje odabir u načinu rada brzine | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 set (kontrolni parametri zakretnog momenta)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opcije načina upravljanja brzinom/momentom | 0: Kontrola brzine<br>1: Kontrola momenta | 0 | ☆ |
| Za prebacivanje između kontrole brzine i zakretnog momenta treba imati na umu sljedeće:<br>1. Zahtjev za način **vektorskog upravljanja: upravljanje** zakretnim momentom mora se izvršiti u načinu vektorskog upravljanja.<br>2. **Postavke DI terminala:**<br>o Kada je DI stezaljka konfigurirana za funkciju "43: Prebacivanje kontrole brzine/momenta", stezaljka postaje aktivna, a postavljena vrijednost ovog koda funkcije je obrnuta.<br>o Ako je terminal DI postavljen na "29: Zabrana kontrole momenta", terminal provodi način upravljanja brzinom kada se aktivira. | | | | |
| F5-01 | Opcije izvora podešavanja zakretnog momenta za način upravljanja zakretnim momentom | 0: Postavka koda funkcije F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>3: Impulsni ulaz (DI5)<br>4: Postavka komunikacije | 0 | ☆ |
| Izbor referentnog izvora momenta.<br>Kada je ovaj kod funkcije postavljen na 0, njegova digitalna referenca dolazi iz F5-03. Način upravljanja svakog kanala izvora gornje granice zakretnog momenta sličan je onom svakog kanala izvora glavne frekvencije X. | | | | |
| F5-03 | Digitalna postavka momenta za način upravljanja momentom | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtriranje momenta | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maksimalna frekvencija momenta naprijed | 0,00 Hz ~ maksimalna frekvencija (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Maksimalna frekvencija obrnutog momenta | 0,00 Hz ~ maksimalna frekvencija (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Vrijeme ubrzanja momenta | 0,00 s ~ 650,00 s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Vrijeme usporavanja momenta | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% odgovara nazivnom momentu motora.<br>F5-04: Modifikacija se ne preporučuje.<br>F5-05/ F5-06: Ograničite maksimalnu radnu frekvenciju u načinu upravljanja zakretnim momentom kako biste izbjegli velike brzine kada je opterećenje manje od zakretnog momenta motora.<br>F5-07/F5-08: Kada je vrijeme ubrzanja i usporavanja zakretnog momenta malo, odziv brzine motora je dobar, ali je lako izazvati probleme kao što su vibracije i povećana buka. Potrebno ga je prilagoditi prema stvarnim zahtjevima mjesta primjene. Na primjer, u glavno-podređenom upravljanju, ako podređeni treba brzo izvršiti glavnu naredbu, postavite vrijeme ubrzanja i usporavanja momenta na 0. | | | | |

**8.7 Postavljanje F6 (parametri ulaznog terminala)**

Pretvarači serije H standardno su opremljeni s 5 višenamjenskih digitalnih ulaznih terminala (DI5 se može koristiti kao brzi impulsni ulazni terminal) i 2 analogna ulazna terminala.

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Mogućnosti funkcije priključka DI1 | 0: Nema funkcije<br>1: FWD za vožnju naprijed ili naredba za vožnju<br>2: Naredba za vožnju unatrag REV ili smjer naprijed i nazad (NAPOMENA: Mora se koristiti s F6-11)<br>3: Kontrola rada u tri linije<br>4: Trčanje naprijed (FJOG)<br>5: Trčanje unazad (RJOG)<br>6: Terminal GORE<br>7: Terminal DOLJE<br>8: Obala do zaustavljanja<br>9: Poništavanje greške (RESET)<br>10: Pauza rada<br>11: Vanjski kvar normalno otvoren ulaz<br>12: Višesektorski komandni terminal 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Mogućnosti funkcije terminala DI2 | 13: Višesegmentni naredbeni terminal 2<br>14: Višestupanjski naredbeni terminal 3<br>15: Višestruki komandni terminal 4<br>16: Vrijeme ubrzanja/usporenja izborni terminal 1<br>17: Vrijeme ubrzanja i usporavanja izborni terminal 2<br>18: Promjena izvora frekvencije<br>19: Postavka GORE/DOLJE briše se (priključak,<br>tipkovnica)<br>20: Terminal za prebacivanje upravljačkih naredbi<br>1 21: Zabrana ubrzavanja i usporavanje<br>22: PID pauza<br>23: Reset PLC statusa<br>24: Pauza frekvencije njihanja<br>25: Ulaz brojača | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminal mogućnosti funkcije | 26: Resetiranje brojača<br>27: Unos broja duljina<br>28: Resetiranje duljine<br>29: Onemogući kontrolu momenta<br>30: Frekvencijski ulaz PULSE (vrijedi samo za DI5)<br>31: Trenutno kočenje istosmjernom strujom | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminal mogućnosti funkcije | 32: Vanjski kvar normalno zatvoren ulaz<br>33: Omogućite modifikaciju frekvencije<br>34: Obrnuti smjer djelovanja PID-a<br>35: Vanjski zaustavni terminal 1<br>36: Terminal za prebacivanje upravljačkih naredbi<br>2 37: Obustavite PID integraciju | 12 | ★ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminal mogućnosti funkcije | 38: Izvor frekvencije X i unaprijed postavljena frekvencijski prekidač<br>39: Izvor frekvencije Y i unaprijed postavljeno frekvencijski prekidač<br>40: Prebacivanje PID parametara<br>41: Korisnički definirana greška 1<br>42: Korisnički definirana greška 2<br>43: Prekidač kontrole brzine/zakretnog momenta<br>44: Zaustavljanje u nuždi<br>45: Vanjski zaustavni terminal 2<br>46: DC kočenje pri usporavanju<br>47: Brisanje trenutnog vremena izvođenja | 13 | ★ |

| Kodirati | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 0 | Nema funkcije | Nema radnje povezivanja. Ako je terminal prazan i ne koristi se, preporuča se postaviti ga na 0 kako biste izbjegli kvar. |
| 1 | Forward run FWD ili naredba za trčanje | Kada je dvožilni tip 1 (F6-11 je postavljen na 0), DI stezaljka je važeća za vožnju naprijed.<br>Kada je dvožilni tip 2 (F6-11 postavljen na 1), DI stezaljka valjana je za rad. |
| 2 | Vožnja unatrag REV ili smjer vožnje naprijed i nazad | Kada je dvožilni tip 1 (F6-11 je postavljen na 0), DI terminal je valjan za obrnuti rad.<br>Kada je dvožilni tip 2 (F6-11 postavljen na 1), DI stezaljka vrijedi za vožnju unatrag, a kada je nevažeća, radi naprijed. |
| 3 | Trožična kontrola rada | Kada je dvožilni tip 1 (F6-11 je postavljen na 0), DI terminal je valjan za obrnuti rad.<br>Kada je dvožilni tip 2 (F6-11 postavljen na 1), DI stezaljka vrijedi za vožnju unatrag, a kada je nevažeća, radi naprijed. |
| 4 | Trčanje naprijed (FJOG) | Za brzi rad, pogledajte F9-00~02 objašnjenje postavki koje se odnose na brzi rad u F9 grupi pomoćnih funkcija. |
| 5 | Trčanje unazad (RJOG) | |
| 6 | Terminal GORE | Naredba GORE/DOLJE daje se preko terminala, što je ekvivalentno GORE/DOLJE na tipkovnici. Stanje okidača jednako je pritiskanju gumba cijelo vrijeme, a nevažeće stanje jednako je otpuštanju gumba. |
| 7 | Terminal DOLJE | |
| 8 | Obala za zaustavljanje | Nakon okidanja, jednako je postaviti način zaustavljanja F1-06 na zaustavljanje u vožnji, a zatim omogućiti zaustavljanje. |
| 9 | Poništavanje greške (RESET) | Resetiranje greške pretvarača je ekvivalentno funkciji RST na tipkovnici. |
| 10 | Trčanje pauza | Nakon što signal terminala postane valjan, pretvarač usporava da bi se zaustavio i sprema trenutno stanje, a parametri kao što su PLC i PID također se zadržavaju; nakon što signal terminala postane nevažeći, pretvarač se vraća u stanje prije nego što terminal postane valjan. |
| 11 | Vanjski kvar normalno otvoren ulaz | Normalno otvoreni ulaz, kada signal terminala stupi na snagu, pretvarač će prijaviti grešku E15/A15. |
| 12 | Višesegmentni naredbeni terminal 1 | Sastoji se od 4/3/2/1 i ima ukupno 4-bitnu binarnu kontrolu od visokog do dna, koja se koristi za kontrolu odgovarajuće vrijednosti 00~15 koja ulazi u višesegmentnu FE grupu instrukcija.<br>To jest, 16 brzina ili 16 drugih naredbi može se postaviti kroz 16 stanja ova 4 terminala. Pogledajte Dodatak 1 za detalje. |
| 13 | Višestupanjski komandni terminal 2 | |
| 14 | Višestupanjski komandni terminal 3 | |
| 15 | Višestupanjski komandni terminal 4 | |
| 16 | Terminal za odabir vremena ubrzanja i usporavanja 1 | Sastavljen od 2/1, njime upravlja 2-bitna binarna vrijednost od visokog do niskog, koja se koristi za odabir vremena ubrzanja i usporavanja 1/2/3/4. Pogledajte Dodatak 2 za detalje. |
| 17 | Terminal za odabir vremena ubrzanja i usporavanja 2 | |
| 18 | Prebacivanje izvora frekvencije | U suradnji s F0-06 promijenite izvor frekvencije. |

| Kodirati | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 19 | Brisanje postavki GORE/DOLJE (terminal, tipkovnica) | Kad je postavka frekvencije digitalna postavka, nakon što ovaj terminal stupi na snagu, frekvencija prethodno podešena tipkom GORE/DOLJE ili funkcijskim terminalom GORE/DOLJE odmah će se vratiti na vrijednost postavljenu unaprijed postavljenom frekvencijom F0-01. |
| 20 | Terminal za prebacivanje upravljačkih naredbi 1 | Kada je odabir izvora naredbe F0-21 postavljen na 1: kanal naredbe terminala, kada je ovaj terminal valjan, izvor naredbe se može prebaciti na kanal naredbe ključa; kada je terminal nevažeći, prebacit će se natrag na naredbeni kanal terminala. Kada je odabir izvora naredbe F0-21 postavljen na 2: komunikacijski naredbeni kanal, terminalu se može omogućiti prebacivanje izvora naredbe na ključni naredbeni kanal; kada je terminal nevažeći, prebacit će se natrag na komunikacijski naredbeni kanal. |
| 21 | Zabrana ubrzanja i usporavanja | Nakon što ovaj terminal stupi na snagu, pretvarač neće promijeniti izlaznu frekvenciju osim naredbe za zaustavljanje. |
| 22 | PID pauza | Nakon što ovaj terminal stupi na snagu, rad PID-a se privremeno zaustavlja i trenutna frekvencija se održava. |
| 23 | Resetiranje statusa PLC-a | Nakon što se ovaj terminal aktivira, pretvarač se vraća na početnu vrijednost PLC-a. |
| 24 | Pauza kod njihanja | U kontroli frekvencije titranja, nakon što ovaj terminal stupi na snagu, frekvencija titranja prestaje i pretvarač radi na središnjoj frekvenciji. |
| 25 | Ulaz brojača | Koristi se u funkciji brojanja, ako je terminal valjan, pokrenut će brojanje. |
| 26 | Ponovno postavljanje brojača | Koristi se u funkciji brojanja, a brojač se briše kada je terminal valjan. |
| 27 | Unos broja duljina | Koristi se u funkciji brojanja duljine, ako je terminal valjan, pokrenut će zapis duljine. |
| 28 | Ponovno postavljanje duljine | Koristi se u funkciji brojanja duljine. Kada je terminal valjan, duljina se briše. |
| 29 | Kontrola zakretnog momenta zabranjena | Kada se koristi u načinu rada za kontrolu momenta, nakon što ovaj terminal stupi na snagu, prebacit će se s kontrole momenta na kontrolu brzine. Nakon što je terminal neispravan, automatski će se prebaciti natrag u način upravljanja zakretnim momentom. |
| 30 | PULSE (impuls) frekvencijski ulaz (važi samo za DI5) | Postavite DI5 kao brzi impulsni terminal, ako se DI5 treba koristiti kao brzi impulsni ulaz, F6-04 mora biti postavljen na 30 |
| 31 | Trenutačno DC kočenje | Kada terminal postane učinkovit, odmah se prebacuje u stanje kočenja istosmjernom strujom. |
| 32 | Vanjski kvar normalno zatvoren ulaz | Normalno zatvoreni ulaz, kada signal terminala stupi na snagu, pretvarač će prijaviti grešku E15/A15. |
| 33 | Omogućena modifikacija frekvencije | Ako je terminal valjan, dopušteno je mijenjati frekvenciju naredbom. Ako terminal nije valjan, zabranjeno je mijenjati frekvenciju. |
| 34 | Smjer djelovanja PID-a je obrnut | Terminal je valjan, a vrijednost postavke FC-03 smjera PID djelovanja je obrnuta. |
| 35 | Eksterni terminal za zaustavljanje 1 | Kada je odabir izvora naredbe F0-21 postavljen na 0: naredbeni kanal radne ploče, pretvarač će se zaustaviti kada je ovaj terminal omogućen, što je ekvivalentno gumbu STOP na tipkovnici. |
| 36 | Terminal za prebacivanje upravljačkih naredbi 2 | Kada je odabir izvora naredbe F0-21 postavljen na 1: naredbeni kanal terminala, terminal će se prebaciti na komunikacijski naredbeni kanal kada je ovaj terminal valjan. Kada je odabir izvora naredbe F0-21 postavljen na 2: komunikacijski naredbeni kanal, terminal će se prebaciti na naredbeni kanal terminala kada je ovaj terminal valjan. |
| 37 | PID integralna pauza | Kada se koristi za PID rad, PID integralna funkcija se obustavlja i postaje PD kontrola. |

| Kodirati | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 38 | Prebacivanje između izvora frekvencije X i unaprijed postavljene frekvencije | Kada je terminal valjan, referentna frekvencija se prebacuje s izvora glavne frekvencije X na vrijednost unaprijed postavljene frekvencije F0-01; kada terminal nije valjan, vraća se na izvor glavne frekvencije X |
| 39 | Izvor frekvencije Y i unaprijed postavljeni prekidač frekvencije | Kada je terminal valjan, referentna frekvencija će se prebaciti s izvora pomoćne frekvencije Y na vrijednost unaprijed postavljene frekvencije F0-01; ako terminal nije valjan, vratit će se na izvor pomoćne frekvencije Y. |
| 40 | Prebacivanje PID parametara | Koristi se kada je uvjet prebacivanja PID parametra FC-18 postavljen na "1: Prebacivanje pomoću DI terminala". Kada je terminal nevažeći, koristite PID parametar 1; kada je terminal valjan, koristite PID parametar 2. |
| 41 | Korisnički definirana greška 1 | Kada signal stezaljke stupi na snagu, pretvarač javlja grešku E24/A24. |
| 42 | Korisnički definirana greška 2 | Kada signal stezaljke stupi na snagu, pretvarač javlja grešku E25/A25. |
| 43 | Prebacivanje kontrole brzine/kontrole momenta | Kada je F5-00 postavljen na "upravljanje brzinom 0", način upravljanja se prebacuje na način momenta kada je terminal važeći; prebacuje se natrag u brzi način rada kada terminal nije valjan.<br>Kada je F5-00 postavljen na "1 Kontrola zakretnog momenta", način upravljanja se prebacuje u način rada brzine kada je terminal valjan; mod zakretnog momenta se prebacuje natrag na kada terminal nije valjan. |
| 44 | Zaustavljanje u nuždi | Kada je terminal valjan, sustav ulazi u stanje hitnog zaustavljanja, koje će zaustaviti motor što je prije moguće. Kada je terminal u aktivnom stanju, ne može ponovno uključiti. |
| 45 | Vanjski terminal za zaustavljanje 2 | Kada je izvor naredbe F0-21 postavljen na bilo koje stanje, pretvarač će usporiti da bi se zaustavio, a vrijeme usporavanja se daje kao vrijeme usporavanja 4 od F9-08. |
| 46 | Usporenje DC kočenje | Nakon što ovaj terminal stupi na snagu, on prvo usporava do početne frekvencije zaustavljanja istosmjernim kočenjem F1-07, a zatim izvršava logiku zaustavljanja istosmjernog kočenja. |
| 47 | Vrijeme rada je izbrisano | Ako je trenutno vrijeme rada U0-22 manje od postavljene vrijednosti trenutnog vremena rada (veće od 0) F9-39, trenutno vrijeme rada može se obrisati kada je terminal valjan, inače se ne može obrisati. |

Dodatak 1 Opis funkcije višesegmentnih instrukcija

4 naredbena višesegmentna funkcijska terminala mogu se kombinirati u 16 stanja, ovih 16 stanja odgovara 16 vrijednosti postavki naredbi. Konkretna tablica je sljedeća

| K4 | K3 | K2 | K1 | Postavke uputa | Odgovarajući parametri |
|---|---|---|---|---|---|
| ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 0 | FE-00 |
| ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | NA | Višesegmentna instrukcija 1 | FE-01 |
| ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | NA | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 2 | FE-02 |
| ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | NA | NA | Višesegmentna instrukcija 3 | FE-03 |
| ISKLJUČENO | NA | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 4 | FE-04 |
| ISKLJUČENO | NA | ISKLJUČENO | NA | Višesegmentna instrukcija 5 | FE-05 |
| ISKLJUČENO | NA | NA | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 6 | FE-06 |
| ISKLJUČENO | NA | NA | NA | Višesegmentna instrukcija 7 | FE-07 |
| NA | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 8 | FE-08 |
| NA | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | NA | Višesegmentna instrukcija 9 | FE-09 |
| NA | ISKLJUČENO | NA | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 10 | FE-10 |
| NA | ISKLJUČENO | NA | NA | Višesegmentna instrukcija 11 | FE-11 |
| NA | NA | ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 12 | FE-12 |
| NA | NA | ISKLJUČENO | NA | Višesegmentna instrukcija 13 | FE-13 |
| NA | NA | NA | ISKLJUČENO | Višesegmentna instrukcija 14 | FE-14 |
| NA | NA | NA | NA | Višesegmentna instrukcija 15 | FE-15 |

Kada je izvor frekvencije odabran kao višebrzinski, 100,0% koda funkcije FE-00～FE-15 odgovara maksimalnoj frekvenciji F0-09. Uz funkciju višestruke brzine, višestupanjska naredba se također može koristiti kao zadani izvor PID-a ili kao izvor napona za kontrolu odvajanja V/F, itd., kako bi se zadovoljile potrebe prebacivanja između različitih zadanih vrijednosti.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Odabir vremena ubrzanja ili usporavanja | Odgovarajući parametri |
|---|---|---|---|
| ISKLJUČENO | ISKLJUČENO | Vrijeme ubrzanja ili usporavanja 1 | F0-13 F0-14 |
| ISKLJUČENO | NA | Vrijeme ubrzanja ili usporavanja 2 | F9-03 F9-04 |
| NA | ISKLJUČENO | Vrijeme ubrzanja ili usporavanja 3 | F9-05 F9-06 |
| NA | NA | Vrijeme ubrzanja ili usporavanja 4 | F9-07 F9-08 |

| **Kodirati** | **Ime** | **Raspon** | **Zadano** | **Izmjena** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Vrijeme DI filtera | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,010s | ☆ |
| Ako je DI terminal poremećen na mjestu primjene, vrijeme filtra može se odgovarajuće povećati; što duže vremena filtra, sporije je vrijeme odgovora akcije DI. | | | | |
| F6-06 | DI1 vrijeme odgode | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 vrijeme odgode | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 vrijeme odgode | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 vrijeme odgode | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| Nakon što terminal otkrije ulazni signal, odgovorit će nakon odgode od tog vremena.<br>Koristi se za postavljanje važećeg stanja digitalnog ulaznog terminala.<br>0: Kada je odabrana kao aktivna visoka razina, važeća je kada je odgovarajuća DI stezaljka u kratkom spoju, a nevažeća kada je isključena. | | | | |
| F6-10 | DI terminal aktivan mogućnosti načina rada | 0: Aktivno visoko<br>1: Aktivno nisko<br>Znamenka jedinice: DI1<br>Znamenka desetica: DI2<br>Znamenka stotina: DI3<br>Tisućica: DI4<br>Deset tisuća znamenki: DI5 | 0 | ★ |

1: Kada je odabrano kao aktivna niska razina, odgovarajući DI terminal je nevažeći kada je u kratkom spoju, a valjan kada odspojen.

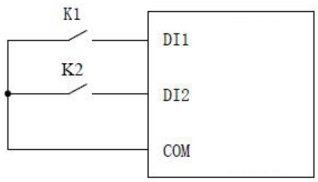
| broj znamenki | Deset tisuća znamenki | znamenka tisuća | Broj stotina | znamenka desetica | Znamenka jedinica |
|---|---|---|---|---|---|
| Zadane postavke | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Odgovarajući terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Naredba terminala način rada | 0: dvoredni način rada 1<br>1: Način rada s dva retka 2<br>2: Način rada s tri retka 1<br>3: Način s tri retka 2 | 0 | ★ |

Ovaj parametar definira četiri različita načina za kontrolu rada pretvarača preko vanjskih terminala.
Napomena: Radi lakšeg opisa, DI1\DI2\DI3 u višenamjenskim ulaznim stezaljkama DI1-DI5 odabrani su kao vanjski terminali. Odnosno, funkcija DI1\DI2\DI3 odabire se postavljanjem vrijednosti F6-00~F6-02. Za detalje pogledajte funkciju F6-00~F6-04.
0: Dvožilni način rada 1: Najčešće korišten dvožilni način rada za ovaj bit. Rotacija motora naprijed i nazad određena je DI1/DI2.

| Kodirati | Ime | Postavljanje vrijednosti | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda naredbe terminala | 0 | Dvožilni način rada 1 |
| F6-00 | Izbor funkcije priključka DI1 | 1 | FWD koji radi naprijed |
| F6-01 | Izbor funkcije terminala DI2 | 2 | Vožnja unatrag REV |

| K1 | K2 | Naredba za pokretanje |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Trčanje naprijed |
| 0 | 1 | Trčanje unatrag |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |




DI1 – Trčanje prema naprijed
DI2 – Vožnja unatrag
COM – Digitalni zajednički terminal

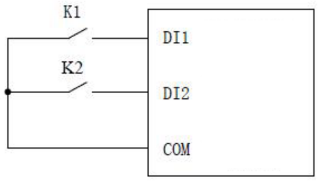
Dvožilni način rada

U ovom načinu upravljanja, kada je K1 zatvoren, pretvarač se okreće prema naprijed, a kada je K2 zatvoren, pretvarač se okreće unazad. K1/K1 su zatvoreni ili isključeni u isto vrijeme, a pretvarač prestaje raditi.

0: Dvožilni tip 2: U ovom načinu rada, priključak DI1 je priključak za omogućavanje rada, a funkcija DI2 potvrđuje smjer kretanja.

| Kodirati | Ime | Postavljanje vrijednosti | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda naredbe terminala | 0 | Dvožilni način rada 2 |
| F6-00 | Izbor funkcije terminala DI1 | 1 | Omogući pokretanje |
| F6-01 | Izbor funkcije terminala DI2 | 2 | Smjer kretanja naprijed i nazad |

| K1 | K2 | Naredba za pokretanje |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Trčanje naprijed |
| 1 | 1 | Trčanje unatrag |




DI1 – Trčanje
DI2 – Vožnja unatrag
COM – Digitalni zajednički terminal

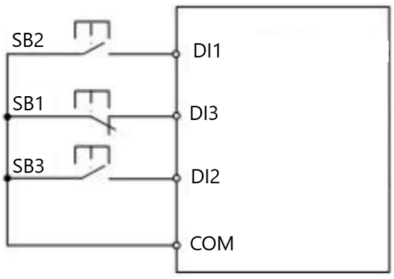
Dvožilni način rada 2

U ovom načinu rada, kada je K1 zatvoren, K2 isključuje pogon pretvarača naprijed, a K2 zatvara pretvarač unatrag. K1 je isključen i pretvarač prestaje raditi.

2: Trožilni način rada 1, u ovom načinu rada, priključak D3 je priključak za omogućavanje, a smjerom upravlja DI1/DI2 redom. Postavke su sljedeće:

| Kodirati | Ime | Postavljanje vrijednosti | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda naredbe terminala | 0 | Trožilni način rada 1 |
| F6-00 | Izbor funkcije terminala DI1 | 1 | FWD koji radi naprijed |
| F6-01 | Izbor funkcije terminala DI2 | 2 | Pokrenite REV unazad |
| F6-02 | Izbor funkcije terminala DI3 | 3 | Trožična kontrola rada |

| K1 | K2 | Naredba za pokretanje |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Trčanje naprijed |
| 1 | 1 | Trčanje unatrag |




DI1 – Trčanje prema naprijed
DI2 – Vožnja unatrag
DI3 – Trožična kontrola rada
COM – Digitalni zajednički terminal

Trožilni način rada 1

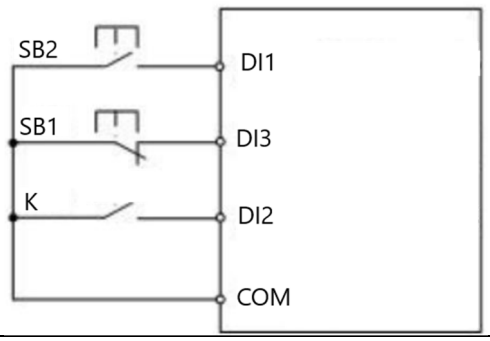
U ovom načinu upravljanja, kada je tipka SB1 u zatvorenom stanju, pritisnite tipku SB2, pretvarač će se pokrenuti naprijed, a pritisnite tipku SB3, pretvarač će se pokrenuti unazad.

Kada se tipka SB1 isključi, pretvarač se zaustavlja. Tijekom normalnog pokretanja i rada, tipka SB1 mora se držati u zatvorenom stanju, a naredba tipke SB2/SB3 stupit će na snagu u akciji zatvaranja, a radno stanje pretvarača ovisi o posljednjem statusu tri tipke.

3: Trožilni način rada 2: U ovom načinu rada, DI3 je priključak za omogućavanje, naredbu za rad daje priključak DI1, a smjer je određen stanjem DI2. Postavke su sljedeće:

| Kodirati | Ime | Postavljanje vrijednosti | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda naredbe terminala | 0 | Trožilni način rada 1 |
| F6-00 | Izbor funkcije terminala DI1 | 1 | FWD koji radi naprijed |
| F6-01 | Izbor funkcije terminala DI2 | 2 | Pokrenite REV unazad |
| F6-02 | Izbor funkcije terminala DI3 | 3 | Trožična kontrola rada |

| K | Smjer trčanja |
|---|---|
| 0 | Trčanje naprijed |
| 1 | Trčanje unatrag |

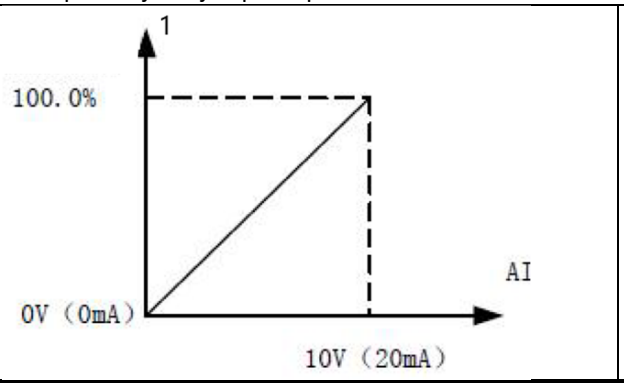



DI1 – Trčanje naprijed
DI2 – Vožnja unatrag
DI3 – Trožična kontrola rada
COM – Digitalni zajednički terminal

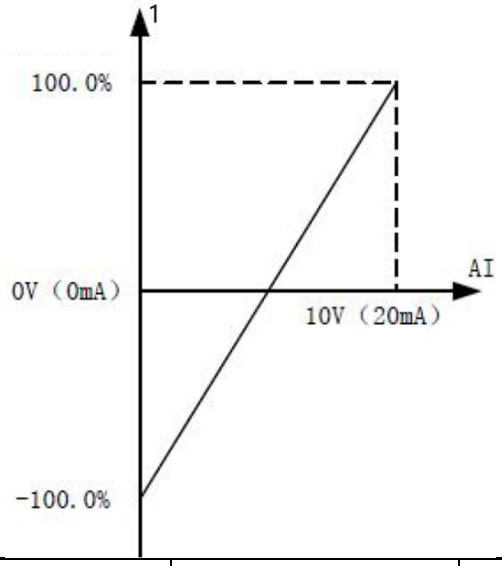
Kao što je prikazano na gornjoj slici, u ovom načinu upravljanja, kada je gumb SB1 zatvoren, pritisnite gumb SB2 za pokretanje pretvarača, K isključuje pretvarač za rad naprijed, K zatvara pretvarač za vožnju unazad; pretvarač se zaustavlja kada se tipka SB1 isključi. Tijekom normalnog pokretanja i rada, tipka SB1 mora biti zatvorena, a naredba tipke SB2 stupit će na snagu na rubu radnje zatvaranja.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal GORE/DOLJE stopa promjene | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |
| Koristi se za postavljanje količine promjene frekvencije u sekundi kada se funkcija GORE/DOLJE dugo pritisne za podesite frekvenciju. | | | | |
| F6-13 | AI krivulja 1 minimum ulazni | 0,00 V ~ F6-15 | 0,00 V | ☆ |
| F6-14 | AI1 krivulja minimum unos odgovarajući postavljanje | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI krivulja 1 maksimalni unos | F6-13 ~ +10,00 V | 10,00 V | ☆ |
| F6-16 | AI1 krivulja maksimalni ulaz odgovarajuća postavka | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Vrijeme filtra AI1 | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10s | ☆ |

Kada je analogni ulazni napon manji od "minimalnog ulaza AI krivulje 1 F6-13", vrijednost postavke F6-23 bit će odabrana prema AI nižoj od minimalne postavke ulaza, te će se utvrditi da je AI jednak "postavljenoj AI krivulji 1 minimalni ulaz odgovarajuće postavke" F6-13, 100% odgovara 10V, 0% odgovara 0V" ili "0%".
Kada je analogni ulazni napon veći od "AI krivulje 1 maksimalnog ulaza F6-15", utvrđuje se da je AI jednak "postavljenoj AI krivulji 1 maksimalnom ulazu koji odgovara postavci F6-16". Kada je analogni ulaz struja, struja od 1 mA je ekvivalentna naponu od 0,5 V.
Vrijeme ulaznog filtra AI1 koristi se za postavljanje vremena softverskog filtra AI1. Kada se analogna veličina na licu mjesta lako poremeti, produljite vrijeme filtra tako da detektirana analogna veličina bude stabilna. Ako želite usporiti, potrebno je razmotriti kako to postaviti prema stvarnoj primjeni.
U drugim primjenama, 100,0% analogne postavke odgovara nominalnoj vrijednosti s različitim značenjima, molimo pogledajte opis svake aplikacije za detalje.
Sljedeća slika prikazuje dvije tipične postavke:




1 Odgovarajuća postavka (frekvencija, moment)




1 Odgovarajuća postavka (frekvencija, moment)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Minimalni unos krivulje AI2 | 0,00 V ~ F6-20 | 0,00 V | ☆ |
| F6-19 | AI2 krivulja minimalni unos odgovarajuće postavke | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Maksimalni ulaz krivulje AI2 | F6-18 ~ +10,00 V | 2,80 V | ☆ |
| F6-21 | AI2 krivulja maksimalni ulaz odgovarajuća postavka | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Vrijeme filtra potenciometra | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10s | ☆ |

Isto kao i objašnjenje AI krivulje 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Izbor AI krivulje | Znamenka jedinica | AI1 odabir krivulje | 21 | ☆ |
| | | 1 | Krivulja 1 (2 točke, vidi F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Krivulja 2 (2 točke, vidi F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Krivulja 3 6 točaka, vidi P3-04～P3-15) | | |
| | | znamenka desetica | Odabir AI2 krivulje (isto kao jedinica jedinice) | | |

Postavite odabir ulazne krivulje AI1/2. Zadana vrijednost 21 odgovara sljedećem:
Jedinice 1 odgovaraju krivulji odabira AI1 1 (2 točke, vidi F6-13～F6-16)
Mjesto desetica 2 odgovara krivulji odabira AI2 2 (2 točke, vidi F6-18～F6-21)

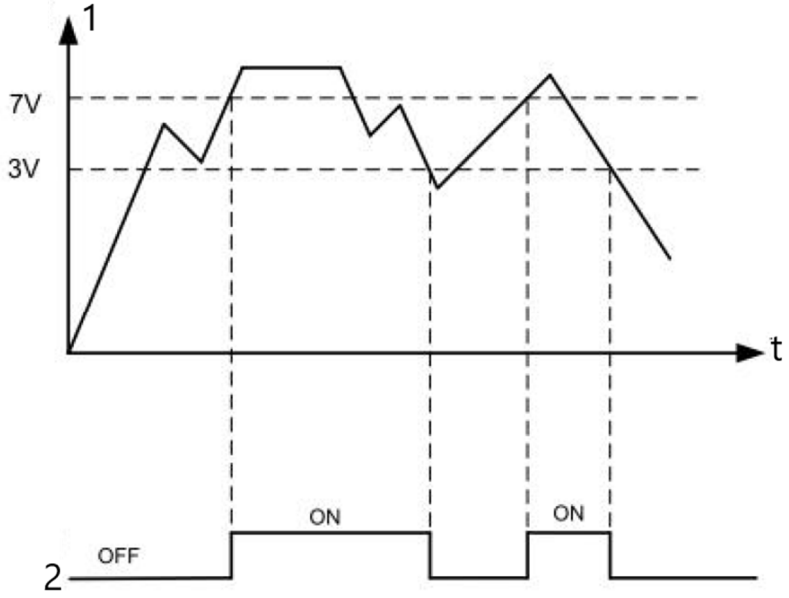
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Opcije za AI niže od minimalnog unosa | Znamenka jedinica | Opcija za AI1 niža od minimalne ulazne postavke | 00 | ☆ |
| | | 0 | Postavka minimalnog unosa | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | znamenka desetica | AI2 je niži od odabira minimalne ulazne postavke (isto kao jedinica jedinica) | | |

Postavljeno je da kada je AI manji od minimalne vrijednosti u krivulji, određuje se da je AI jednak "odgovara minimalnoj ulaznoj postavci" ili "0%".
Jedinice/desetice od niske do visoke odgovaraju redom AI1/AI2.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-25 | Odabir ulaznog signala AI1 | 0: Signal napona nije prisutan u programu<br>1: Trenutni signal | 0 | ◎ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-26 | PULSE minimalni ulaz | 0,00 kHz ~ F6-28 | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimalna ulazna odgovarajuća postavka | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULSE maksimalni ulaz | F6-26 ~ 100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maksimalni ulaz odgovarajuća postavka | -100.0% ~ 100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | Vrijeme filtra PULSE | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10s | ☆ |
| Isto kao AI krivulja i vrijeme AI filtra. | | | | |
| F6-31 | Izbor funkcije priključka AI1 | 0: AI1 je analogni ulaz<br>1~47: AI1 se koristi kao DI digitalni ulaz, funkcija je ista kao F6-00 | 0 | ★ |
| F6-33 | Izbor funkcije priključka AI1 | 0: Visoka razina je aktivna<br>1: Niska razina je aktivna | | ★ |

Kod funkcije F6-31 koristi AI1 kao DI. Kada se AI1 koristi kao DI, a ulazni napon AI1 je veći od 7V, stanje terminala AI1 je visoka razina; kada je ulazni napon AI1 niži od 3V, stanje terminala AI1 je niska razina. Histereza između 3V~7V.
F6-33 se koristi za određivanje kada se AI1 koristi kao DI, je li AI1 visoka ili niska razina u važećem stanju.
Što se tiče postavke funkcije AI1 kao DI, ona je ista kao normalna DI postavka, pogledajte opis relevantne DI postavke grupe F6.
Sljedeća slika uzima AI1 ulazni napon kao primjer za ilustraciju odnosa između AI1 ulaznog napona i odgovarajućeg DI statusa:




1- AI1 ulazni napon
2- Status terminala AI1

**8.8 F7set (parametri izlaznog terminala)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Izbor digitalnog izlaza | 0: Pulsni izlaz velike brzine<br>1: Normalni digitalni izlaz | 0 | ☆ |
| Izlazni terminal DO je izlazni impulsni terminal velike brzine ili terminal za multipleksiranje s otvorenim kolektorom.<br>Kada se postavi na impulse velike brzine, izlaz su visokofrekventni impulsi do 100kHz.<br>Kao zajednički digitalni izlaz s otvorenim kolektorom, njegova je funkcija postavljena F7-02.<br>Kada se koristi kao brzi impulsni izlaz, njegova se funkcija postavlja pomoću F7-04. | | | | |
| F7-01 | Odabir funkcije izlaza RELEJ1 | 0: Nema izlaza<br>1: Inverter u radu<br>2: Izlaz greške (za grešku zaustavljanja u vožnji)<br>3: FDT1 izlaz detekcije razine frekvencije<br>4: Dosegnuta frekvencija<br>5: Radi pri nultoj brzini (bez izlaza kada se pretvarač zaustavi)<br>6: Predalarm preopterećenja motora<br>7: Predalarm preopterećenja pretvarača<br>8: Dostignuta postavljena vrijednost brojača<br>9: Dostignuta je određena vrijednost brojanja<br>10: Dostignuta duljina<br>11: PLC ciklus završen<br>12: Dosegnuto je akumulirano vrijeme rada<br>13: Frekvencija je ograničena<br>14: Moment je ograničen<br>15: Operacija spremna<br>16: Dosegnuta je gornja granica frekvencije<br>17: Dosegnuta je donja granica frekvencije<br>(povezano s operacijom)<br>18: Izlaz statusa podnapona<br>19: Postavke komunikacije<br>20: Signal rada pri nultoj brzini 2<br>(također izlaz kada radnja prestane)<br>21: Dosegnuto je akumulirano vrijeme uključivanja<br>22: Detekcija razine frekvencije FDT2<br>23: Dosegnuta frekvencija 1<br>24: Dosegnuta frekvencija 2<br>25: Trenutni 1 dosegnut<br>26: Dostignuta struja 2<br>27: Time out<br>28: AI1 ulaz preopterećen<br>29: Padanje tereta<br>30: Trčanje unazad<br>31: Nulto trenutno stanje | 0 | ☆ |
| F7-02 | Izbor izlazne funkcije DO | 32: Dostignuta temperatura modula<br>33: Prekoračeno ograničenje izlazne struje<br>34: Dosegnuta je donja granica frekvencije (također<br>izlaz kada se pretvarač zaustavi)<br>35: Alarm (sve greške)<br>36: Vrijeme operacije isteklo<br>37: Kvar (samo za gredice za | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | zaustavljanje obale<br>a ne za greške podnapona) | | |

| Kodirati | Ime | Opis funkcije |
|---|---|---|
| 0 | 0: Pulsni izlaz velike brzine | Izlazni terminal nema funkciju |
| 1 | 1: Normalni digitalni izlaz | Pokazuje da je pretvarač u stanju rada (RUN). |
| 2 | 2: Izlaz greške (za grešku zaustavljanja u vožnji) | Označava da pretvarač ima grešku na izlazu, a razina greške je zaustavljanje (isključivanje izlaza). |
| 3 | 3: FDT1 izlaz detekcije razine frekvencije | Označava da izlazna frekvencija doseže ili premašuje postavljenu vrijednost F9-18/19. |
| 4 | 4: Dosegnuta frekvencija | Označava da apsolutna vrijednost izlazne frekvencije doseže zadanu vrijednost F9-20. |
| 5 | 5: Rad na nultoj brzini (nema izlaza kada se pretvarač zaustavi) | Označava da je pretvarač u RUN stanju i da je izlazna frekvencija 0Hz. Iako je izlazna frekvencija također 0Hz tijekom isključivanja, ovaj funkcijski terminal neće imati učinka. |
| 6 | 6: Predalarm preopterećenja motora | Kada je uključena zaštita od preopterećenja motora i opterećenje motora premaši postavljenu vrijednost koeficijenta upozorenja preopterećenja motora F8-02, izlaz je valjan. |
| 7 | 7: Predalarm preopterećenja pretvarača | 10 s prije akcije zaštite od preopterećenja pretvarača, izlaz postaje valjan. |
| 8 | 8: Dostignuta postavljena vrijednost brojanja | U funkciji brojanja, kada vrijednost brojanja dosegne postavljenu vrijednost brojanja FD-08, izlaz postaje valjan. |
| 9 | 9: Dostignuta je određena vrijednost brojanja | U funkciji brojanja, kada vrijednost brojanja dosegne navedenu vrijednost brojanja FD-09, izlaz postaje valjan. |
| 10 | 10: Dostignuta duljina | U funkciji fiksne duljine, kada stvarna duljina FD-06 premaši postavljenu duljinu FD-05, izlaz postaje valjan. |
| 11 | 11: PLC ciklus završen | Kada PLC završi ciklus, izlaz postaje važeći i nevažeći nakon 250 ms. |
| 12 | 12: Dosegnuto je akumulirano vrijeme rada | Kada "akumulirano vrijeme rada FA-07" dosegne vrijednost postavljenu pomoću "postavljeno vrijeme rada F9-16", izlaz postaje valjan. |
| 13 | 13: Frekvencija je ograničena | Kada data frekvencija premaši gornju graničnu frekvenciju ili donju graničnu frekvenciju, a stvarna frekvencija premaši gornju graničnu frekvenciju ili donju graničnu frekvenciju (to jest, u granici frekvencije ljuljanja), izlaz je valjan. |
| 14 | 14: Moment je ograničen | Kada pretvarač radi u načinu rada za regulaciju brzine, izlaz je važeći kada izlazni moment dosegne gornju granicu momenta regulacije brzine ili odstupanje brzine prijeđe 2Hz. |
| 15 | 15: Operacija spremna | Kada se napajanje glavnog kruga i upravljačkog kruga pretvarača stabilizira i pretvarač detektira bilo kakvu informaciju o grešci, pretvarač je u stanju rada (to jest, nema greške, nema podnapona), a izlaz je valjan. |
| 16 | 16: Dosegnuta je gornja granica frekvencije | Kada je radna frekvencija veća od gornje granične frekvencije F0-11, izlaz je valjan. |
| 17 | 17: Dosegnuta donja granica frekvencije (povezano s radom) | Kada je "postavljena frekvencija niža od donje granične radnje frekvencije F9-14" postavljena na "0: rad donje granice frekvencije" ili "2: rad nulte brzine", kada je radna frekvencija niža od donje granične frekvencije F0-12, izlaz je valjan. |
| 18 | 18: Izlaz statusa podnapona | Kada je "postavljena frekvencija niža od donje granične radnje frekvencije F9-14" postavljena na "1: stop", terminal uvijek drži izlaz nevažećim. Kada je izlazna frekvencija manja od donje granične frekvencije tijekom ubrzavanja, izlaz je valjan |
| 19 | 19: Postavke komunikacije | Kada je pretvarač u stanju ulaznog podnapona, izlaz je važeći. |
| 20 | 20: Signal rada pri nultoj brzini 2 | Stanje terminala je dano komunikacijom. |

| | | |
|---|---|---|
| | (također izlaz kada se rad zaustavi) | |
| 21 | 21: Dosegnuto je akumulirano vrijeme uključivanja | Pokazuje da je pretvarač u stanju rada (RUN) i da je izlazna frekvencija 0Hz ili da nema izlaza kada je zaustavljen. |
| 22 | 22: Detekcija razine frekvencije FDT2 | Kada "kumulativno vrijeme uključivanja FA-09" dosegne postavljenu vrijednost "postavljeno vrijeme dolaska napajanja F9-15", izlaz postaje valjan. |
| 23 | 23: Dosegnuta frekvencija 1 | Označava da je izlazna frekvencija pretvarača unutar raspona "vrijednosti otkrivanja proizvoljne frekvencije dolaska 1 F9-23" ± ("maksimalna frekvencija F0-09" × "širina detekcije proizvoljne frekvencije dolaska 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Dosegnuta frekvencija 2 | Označava da je izlazna frekvencija pretvarača unutar raspona "vrijednosti otkrivanja proizvoljne frekvencije dolaska 1 F9-23" ± ("maksimalna frekvencija F0-09" × "širina detekcije proizvoljne frekvencije dolaska 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Trenutni 1 dosegnut | Pokazuje da je izlazna struja pretvarača unutar raspona "proizvoljne struje dolaska 1 F9-31" ± ("nazivne struje motora F3-02" × "proizvoljne širine detekcije struje dolaska 1 F9-32"). |
| 26 | 26: Dostignuta struja 2 | Označava da je izlazna struja pretvarača unutar raspona "proizvoljne struje dolaska 2 F9-33" ± ("nazivna struja motora F3-02" × "širina detekcije proizvoljne struje dolaska 2 F9-34"). |
| 27 | 27: Time out | Kada je odabir funkcije vremenskog određivanja F9-35 postavljen na 1 da bude važeći, izlaz je valjan kada "trenutno vrijeme rada F9-39" dosegne zadanu vrijednost "tempirano vrijeme rada F9-36". |
| 28 | 28: AI1 ulaz preopterećen | Kada AI1 ulazni napon prijeđe raspon "AI1 vrijednost zaštite ulaznog napona donja granica F9-40" ~ "AI1 vrijednost zaštite ulaznog napona gornja granica F9-41", izlaz je valjan. |
| 29 | 29: Padanje tereta | Kada je zaštita od pada tereta uključena (F8-51 odabir 1 je važeći), a opterećenje je tako malo da se aktivira otkrivanje pada tereta, izlaz je valjan. |
| 30 | 30: Trčanje unazad | Pokazuje da pretvarač radi obrnutim redoslijedom, a izlaz U/V/W je obrnutim redoslijedom. |
| 31 | 31: Nulto trenutno stanje | Kada je izlazna struja pretvarača manja od postavljene vrijednosti "razine detekcije nulte struje F9-27" i trajanje premašuje postavljenu vrijednost "vremena odgode detekcije nulte struje F9-28", izlaz je valjan. |
| 32 | 32: Dostignuta temperatura modula | Pokazuje da je vrijednost temperature hladnjaka FA-06 veća od vrijednosti postavljene pomoću "Temperatura modula doseže F9-38". |
| 33 | 33: Prekoračeno ograničenje izlazne struje | Kada je izlazna struja pretvarača veća od postavljene vrijednosti "prekoračenje izlazne struje F9-29" i trajanje premaši postavljenu vrijednost "vremena odgode detekcije prekoračenja izlazne struje F9-30", izlaz je važeći. |
| 34 | 34: Dosegnuta donja granična frekvencija (također izlaz kada se pretvarač zaustavi) | Izlaz je valjan kada je vrijednost radne frekvencije manja od donje granične frekvencije F0-12 ili kada se zaustavi. |
| 35 | 35: Alarm (sve greške) | Kada je pretvarač neispravan i razina greške treba nastaviti s radom, izlaz je valjan. |
| 36 | 36: Vrijeme operacije isteklo | Kada je trenutno vrijeme rada veće od "trenutačne postavke vremena dolaska" |
| 37 | 37 : Kvar (samo za kvarove za zaustavljanje uz pomoć obale, a ne za kvarove ispod napona) | Označava da pretvarač ima grešku na izlazu (isključujući grešku podnapona na ulazu), a razina kvara je zaustavljanje (isključivanje izlaza). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Izbor izlazne funkcije AO | 0: Radna frekvencija<br>1: Postavite frekvenciju<br>2: Izlazna struja<br>3: Izlazni moment (apsolutna vrijednost od<br>okretni moment)<br>4: Izlazna snaga<br>5: Izlazni napon<br>6: PULSE ulaz (100,0% odgovara 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Odabir funkcije pulsnog izlaza velike brzine | 8: AI2 (rotirajući potenciometar tipkovnice)<br>9: Duljina<br>10: brojna vrijednost<br>11: Postavke komunikacije<br>12: Brzina motora<br>13: Izlazna struja (100,0% odgovara 1000,0A)<br>14: Izlazni napon (100,0% odgovara 1000,0V)<br>15: Izlazni moment (stvarna vrijednost momenta) | 0 | ☆ |

| Kodirati | Ime | Opis funkcije |
|---|---|---|
| 0 | 0: Radna frekvencija | 0Hz ~ maksimalna frekvencija F0-09 |
| 1 | 1: Postavite frekvenciju | 0Hz ~ maksimalna frekvencija F0-09 |
| 2 | 2: Izlazna struja | 0 ~ 2 puta nazivne struje motora |
| 3 | 3: Izlazni moment (apsolutna vrijednost momenta) | ~ 2 puta veći od nazivnog momenta motora |
| 4 | 4: Izlazna snaga | 0 ~ 2 puta nazivne snage motora |
| 5 | 5: Izlazni napon | 0 ~ 1,2 puta veći od nazivnog napona pretvarača |
| 6 | 6: PULSE ulaz (100,0% odgovara 100,0kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (rotirajući potenciometar tipkovnice) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Duljina | 0 ~ postavljena duljina FD-05 |
| 10 | 10: brojna vrijednost | 0 ~ Postavite vrijednost brojača FD-08 |
| 11 | 11: Postavke komunikacije | 0 ~ 100% izlazna vrijednost dana komunikacijskom naredbom |
| 12 | 12: Brzina motora | 0 ~ Brzina koja odgovara maksimalnoj frekvenciji F0-09 |
| 13 | 13: Izlazna struja (100,0% odgovara 1000,0A) | 0,0 A ~ 1000,0 A |
| 14 | 14: Izlazni napon (100,0% odgovara 1000,0V) | 0,0 V ~ 1000,0 V |
| 15 | 15: Izlazni moment (stvarna vrijednost momenta) | -2×nazivni moment motora ~ 2×nazivni moment motora |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Maksimalna frekvencija izlaza impulsa velike brzine | 0,01 KHz ~ 100,00 KHz | 50,00 KHz | ☆ |
| Kada je terminal DO1 postavljen na brzi puls, možete postaviti odgovarajuću frekvenciju kada je brzi pulsni izlaz 100% putem ovog funkcijskog koda. | | | | |
| F7-06 | AO koeficijent pristranosti | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO dobitak | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Ispravan pomak** nule: prilagođava se za bilo koji pomak nule u analognom izlaznom signalu.
2. Odstupanje izlazne amplitude: Kompenzira odstupanja u amplitudi izlaznog signala.
3. **Prilagođena analogna izlazna krivulja:** prilagođava analognu izlaznu krivulju kako bi odgovarala određenim zahtjevima.

**Formula za izračun:**

- **Opća formula:**
  - y1y_1y1: minimalni izlazni napon ili struja = maksimalni izlaz ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Maksimalni izlazni napon ili struja = Maksimalni izlaz ×\puta× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Zadane postavke:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (minimalni unos)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (faktor skaliranja za podešavanje raspona)

**Primjeri izračuna:**

1. **Primjer 1: Podešavanje 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA na 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Minimalni izlaz:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Rezultat: y1=20mA×0.2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0.2 = 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Maksimalni izlaz:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Rezultat: y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \puta (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2 =20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Primjer 2: Podešavanje 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V na 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Minimalni izlaz:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Rezultat: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maksimalni izlaz:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Rezultat: y2=10V×0,5=5V y_2 = 10\text{V} \times 0,5 = 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Vrijeme izlaznog filtra AO | 0,000 s ~ 1,000 s | 0.000s | ☆ |
| Ako postoji velika fluktuacija AO i izlaz mora biti relativno stabilan, vrijeme filtra može se odgovarajuće povećati; što je duže vrijeme filtra, to je sporije vrijeme odziva AO. | | | | |
| F7-10 | RELAJ1 vrijeme kašnjenja izlaza | 0.0s ~ 3600.0s | 0,0s | ☆ |
| F7-11 | DO vrijeme kašnjenja izlaza | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| Postavite vrijeme odgode djelovanja izlaznog terminala, vrijeme od stanja okidača do stvarnog izlaza postaje važeće. | | | | |
| F7-12 | DO ispis važećeg odabira stanja | 0: Pozitivna logika<br>1: Inverzna logika<br>Znamenka jedinice: RELAY1<br>Znamenka desetica: DO1 | 00 | ☆ |
| Postavite logičko stanje izlaznog terminala, kao što je RELEJ, pozitivna logika je normalno otvorena, a zatvorena je kada je važeća; negativna logika je normalno zatvorena i isključena je kada je važeća. | | | | |

**8.9 F8 set (Kvar i zaštita, ubrzana prekostruja)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Izbor zaštite od preopterećenja motora | 0: Onemogući 1: Omogući | 1 | ☆ |
| F8-01 | Dobitak zaštite od preopterećenja motora | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th>Raspon</th><th>Zadano</th><th>Izmjena</th></tr>
<tr><td colspan="5">F8-00 Mogućnosti zaštite od preopterećenja motora:<br>Odaberite želite li omogućiti zaštitu od preopterećenja pretvarača prema motoru.<br>Ako je zaštita od preopterećenja motora isključena, motor se može preopteretiti i oštetiti. Preporuča se ugradnja toplinskog releja ili drugog kruga zaštite od pregrijavanja motora.<br>F8-01 Pojačanje zaštite od preopterećenja motora:<br>Vrijeme preopterećenja motora = tipično vrijeme krivulje preopterećenja motora × faktor zaštite od preopterećenja motora Na primjer, vrijeme preopterećenja motora od 145% je 300 s. Ako ga želite modificirati na 180s, tada F8-01 treba modificirati kao: 180/300 = 0,6.
<table>
<tr><td colspan="8">Tipična vrijednost krivulje preopterećenja motora</td></tr>
<tr><td>Trenutni višestruki</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Vrijeme preopterećenja (sek)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Koeficijent upozorenja na preopterećenje motora</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ovaj koeficijent predstavlja da je motor u stanju preopterećenja, nakon što akumulirano vrijeme preopterećenja motora dosegne postotak vremena okidanja zaštite od preopterećenja motora, postavlja se stanje upozorenja na preopterećenje motora, a funkcijski terminal može se koristiti kao izlaz upozorenja.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Pojačanje prenapona</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Zaštitni napon od prenapona</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Dobitak prekomjernog odljeva</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Struja zaštite od prekomjerne struje</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Mogućnosti zaštite od kratkog spoja na uzemljenju</td><td>0: Onemogući<br>1: Omogući</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Odaberite hoće li pretvarač otkriti izlazni kratki spoj na masu kada se uključi. Ako je valjan, bit će izlazni napon na kraju izlaza pretvarača nakon uključivanja.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Vremena automatskog resetiranja greške</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Kvar tijekom automatskog resetiranja kvara</td><td>0: Zaustavljanje rada</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Odabir djelovanja releja</td><td>1: Operacija</td></tr>
<tr><td>F8-10</td><td>Interval automatskog resetiranja greške</td><td>0,1 s ~ 100,0 s</td><td>1.0s</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| **8-08: Vremena**<br>automatskog resetiranja kvara. Kada pretvarač zakaže, može se automatski resetirati (slično pritiskanju tipke RST). Ako broj resetiranja premaši postavljenu vrijednost, pretvarač će zadržati stanje greške kada se pojavi druga greška.<br>**F8-09: Odabir akcije releja greške tijekom automatskog resetiranja greške**<br>• Kada se postavi na **radnju**, izlazni terminal statusa kvara prebacit će se u **važeće stanje** tijekom kvara i vratiti se u **nevažeće stanje** nakon automatskog resetiranja.<br>• Kada se postavi na **bez radnje**, izlazni terminal statusa greške ostat će **u nevažećem stanju** tijekom procesa resetiranja.<br>**F8-10: Interval**<br>automatskog resetiranja greške Ovaj parametar postavlja vrijeme odgode prije nego što se pretvarač automatski resetira nakon ulaska u stanje greške. Tijekom kašnjenja, pretvarač ostaje u stanju greške. | | | | |
| F8-12 | Mogućnost zaštite od gubitka izlazne faze | 0: Onemogući 1: Omogući | 1 | ☆ |
| **Ako je isključeno**:<br>• Pretvarač će nastaviti s radom čak i ako nedostaje izlazna faza.<br>• Međutim, izlazna struja može premašiti prikazanu struju, što predstavlja rizik.<br>**Ako je uključeno**:<br>• Pretvarač detektira gubitak izlazne faze.<br>• Prijavit će grešku E13/A13 i izvršiti akciju zaštite od greške na temelju konfiguriranih postavki. | | | | |
| F8-13 | Vrsta prve greške | 0: Nema greške<br>1: Greška ograničenja struje val po val<br>2: Prekostruja ubrzanja<br>3: Prekostruja usporavanja<br>4: Prekostruja konstantne brzine<br>5: Prenapon ubrzanja<br>6: Prenapon usporavanja<br>7: Prenapon konstantne brzine<br>8: Preopterećenje otpornika međuspremnika<br>9: Podnapon | - | ● |
| F8-14 | Vrsta druge greške | 10: Preopterećenje pretvarača<br>11: Preopterećenje motora<br>12: Gubitak ulazne faze<br>13: Gubitak izlazne faze<br>14: Modul se pregrijao<br>15: Vanjska greška<br>16: Nenormalna komunikacija<br>17: Nepravilan kontaktor<br>18: Otkrivanje abnormalne struje<br>19: Abnormalno podešavanje motora<br>20: Nenormalno očitavanje parametra i Pisanje<br>21: Nenormalan hardver pretvarača<br>22: Kratki spoj motora na masu<br>23: Vrijeme izvođenja je postignuto<br>24: Korisnički definirana greška 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Vrsta trećeg (najnovija) greška | 25: Korisnički definirana greška 2<br>26: Dostiglo je vrijeme uključivanja<br>27: Rasterećenje<br>28: PID povratna informacija izgubljena tijekom rada<br>(izvor frekvencije)<br>29: Odstupanje brzine je preveliko (the odstupanje između zadanog i povratna informacija)<br>30: Prekoračenje brzine motora<br>31: Zaštita jedinice pretvarača<br>32: Kvar diska s kodom<br>33: Greška pretjerane temperature motora | - | ● |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| | | 34: Kvar zastoja SVC | | |

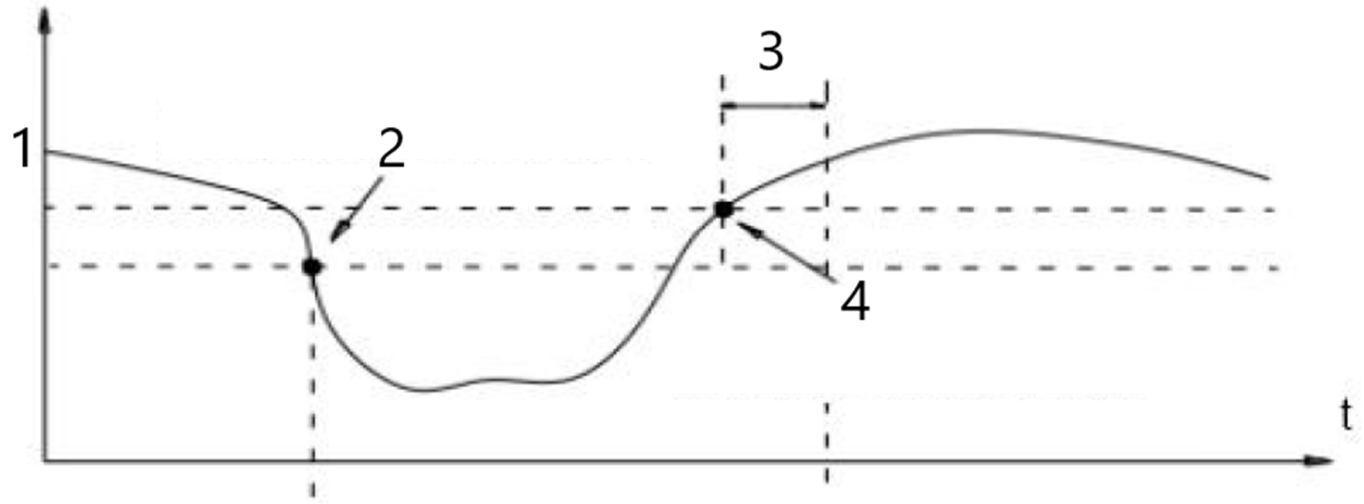
| Vrsta kvara | Funkcija | Vrsta kvara | Funkcija |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Nema greške | 20 | 20: Nenormalno očitavanje i pisanje parametara |
| 1 | 1: Struja val po val ograničavajući kvar | 21 | 21: Nenormalan hardver pretvarača |
| 2 | 2: Prekostruja ubrzanja | 22 | 22: Kratki spoj motora na masu |
| 3 | 3: Prekostruja usporavanja | 23 | 23: Vrijeme izvođenja je postignuto |
| 4 | 4: Prekostruja konstantne brzine | 24 | 24: Korisnički definirana greška 1 |
| 5 | 5: Prenapon ubrzanja | 25 | 25: Korisnički definirana greška 2 |
| 6 | 6: Prenapon usporavanja | 26 | 26: Dostiglo je vrijeme uključivanja |
| 7 | 7: Prenapon konstantne brzine | 27 | 27: Rasterećenje |
| 8 | 8: Preopterećenje otpornika međuspremnika | 28 | 28: PID povratna informacija izgubljena tijekom rada (izvor frekvencije) |
| 9 | 9: Podnapon | 29 | 29: Odstupanje brzine je preveliko (odstupanje između zadane i povratne sprege) |
| 10 | 10: Preopterećenje pretvarača | 30 | 30: Prekoračenje brzine motora |
| 11 | 11: Preopterećenje motora | 31 | 31: Zaštita jedinice pretvarača |
| 12 | 12: Gubitak ulazne faze | 32 | 32: Kvar diska s kodom |
| 13 | 13: Gubitak izlazne faze | 33 | 33: Greška pretjerane temperature motora |
| 14 | 14: Modul se pregrijao | 34 | 34: Kvar zastoja SVC |
| 15 | 15: Vanjska greška | 35 | 35: Otkrivanje položaja magnetskog pola nije uspjelo |
| 16 | 16: Nenormalna komunikacija | 36 | 36: Greška povratne veze UVW signala |
| 17 | 17: Nepravilan kontaktor | 37 | 37: Kvar slave od točke do točke |
| 18 | 18: Otkrivanje abnormalne struje | 38 | 38: Kratki spoj kočionog otpornika |
| 19 | 19: Abnormalno podešavanje motora | 39 | 39: Uključite motor dok radi |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvencija kod trećeg (najkasnijeg) kvara | - | - | ● |
| F8-17 | Struja kod trećeg (najkasnijeg) kvara | - | - | ● |
| F8-18 | Napon sabirnice kod trećeg (posljednjeg) kvara | - | - | ● |
| F8-19 | Status ulaza kod trećeg (posljednjeg) kvara | - | - | ● |
| F8-20 | Status izlaza pri trećoj (posljednjoj) grešci | - | - | ● |
| F8-21 | Status pretvarača kod trećeg (posljednjeg) kvara | - | - | ● |
| F8-22 | Vrijeme uključivanja pri trećoj (posljednjoj) grešci | - | - | ● |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F8-23 | Vrijeme rada kod trećeg (najkasnijeg) kvara | - | - | ● |
| F8-24 | Frekvencija kod drugog kvara | - | - | ● |
| F8-25 | Struja na drugom kvaru | - | - | ● |
| F8-26 | Napon sabirnice na drugom kvaru | - | - | ● |
| F8-27 | Status ulaza kod drugog kvara | - | - | ● |
| F8-28 | Status izlaza kod drugog kvara | - | - | ● |
| F8-29 | Status pretvarača kod drugog kvara | - | - | ● |
| F8-30 | Vrijeme uključivanja kod drugog kvara | - | - | ● |
| F8-31 | Vrijeme rada na drugom kvaru | - | - | ● |
| F8-32 | Frekvencija kod prvog kvara | - | - | ● |
| F8-33 | Struja kod prvog kvara | - | - | ● |
| F8-34 | Napon sabirnice kod prvog kvara | - | - | ● |
| F8-35 | Status ulaza kod prve greške | - | - | ● |
| F8-36 | Status izlaza pri prvom kvaru | - | - | ● |
| F8-37 | Status pretvarača pri prvom kvaru | - | - | ● |
| F8-38 | Vrijeme uključivanja pri prvom kvaru | - | - | ● |
| F8-39 | Vrijeme rada pri prvom kvaru | - | - | ● |
| Gore navedeni mogu vidjeti razne informacije u trenutku kvara. | | | | |
| F8-40 | Zaštita od kvarova odabir akcije 1 | Znamenka jedinica | Preopterećenje motora (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | obala zaustaviti se | | |
| | | 1 | Zaustavite slijedom isključivanja | | |
| | | 2 | Nastavite rad | | |
| | | znamenka desetica | Gubitak ulazne faze (12) | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Broj stotina | Gubitak izlazne faze (E13) （Isto kao znamenka jedinice) | | |
| | | znamenka tisuća | Vanjski kvar (E15) (Isto kao znamenka jedinice) | | |
| | | Deset tisuća znamenki | Nenormalna komunikacija (E16) (Isto kao znamenka jedinice) | | |
| F8-41 | Zaštita od kvarova odabir akcije 2 | Znamenka jedinica | Abnormalno čitanje i pisanje koda funkcije (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | obala zaustaviti se | | |
| | | 1 | Zaustavite slijedom isključivanja | | |
| | | znamenka desetica | Zaustavi gašenjem Dosegnuto vrijeme rada (E23) (Isto kao F8-40 znamenka jedinica) niz | | |
| | | Broj stotina | Korisnički definirana greška 1 (E24) (Ista kao i znamenka jedinica F8-40) | | |
| | | znamenka tisuća | Korisnički definirana greška 2 (E25) (Ista kao i znamenka jedinica F8-40) | | |
| | | Deset tisuća znamenki | Doseg vremena uključivanja (E26) (Isto kao znamenka jedinica F8-40) | | |
| F8-42 | Odabir akcije zaštite od greške 3 | Znamenka jedinica | Rasterećenje (E27) (Isto kao znamenka jedinica F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | znamenka desetica | PID povratna informacija izgubljena tijekom rada (E28) (Isto kao znamenka jedinica F8-40) | | |
| | | Broj stotina | Odstupanje brzine je preveliko (E29) (isto kao F8-40 znamenka jedinica) (trenutno 2,2kW VFD nije dostupan) | | |
| | | znamenka tisuća | Prekoračenje brzine motora (E30) (isto kao F8-40 znamenka jedinica) (trenutno 2,2kW VFD nije dostupan) | | |
| | | Deset tisuća znamenki | Neuspješno otkrivanje položaja magnetskog pola (E35) (isto kao znamenka jedinica F8-40) (trenutačno 2,2kW VFD nije dostupan) | | |
| F8-43 | Zaštita od kvarova odabir akcije 4 | Znamenka jedinica | Kvar diska koda (E32) (isto kao F8-40 znamenka jedinica) (trenutni 2,2kW VFD nije dostupan) | 00000 | ☆ |
| | | znamenka desetica | Rezervirano | | |
| | | Broj stotina | Rezervirano | | |
| | | znamenka tisuća | Rezervirano | | |
| | | Deset tisuća znamenki | Rezervirano | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F8-45 | Odabir frekvencije za kontinuirani rad unatoč kvarovima | 0: Trenutna radna frekvencija<br>1: Postavite frekvenciju<br>2: Gornja granica frekvencije<br>3: Donja granica frekvencije<br>4: Nenormalna frekvencija u stanju pripravnosti | 0 | ☆ |
| 0: Radi na frekvenciji greške.<br>1: Radi na frekvenciji koju daje izvor frekvencije F0-06.<br>2: Radite na frekvenciji koju daje izvor gornje granice frekvencije F0-10.<br>3: Radite na frekvenciji zadanoj donjom graničnom frekvencijom F0-12.<br>4: Radi na frekvenciji koju daje abnormalna frekvencija stanja pripravnosti F8-46. | | | | |
| F8-46 | Nenormalna učestalost sigurnosne kopije | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% odgovara F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100,0% odgovara maksimalnoj frekvenciji F0-09. | | | | |
| F8-47 | Odabir funkcije trenutne tolerancije kvara | 0: Neispravno<br>1: Usporite<br>2: Usporite za zaustavljanje | 1 | ★ |
| U slučaju trenutnog nestanka struje ili iznenadnog pada napona, pretvarač smanjuje izlaznu brzinu kako bi kompenzirao pad napona istosmjerne sabirnice pretvarača povratnom energijom opterećenja, kako bi pretvarač nastavio raditi.<br>Postoje tri opcije stanja: 0-nevažeće; 1-usporenje; 2-usporavanje za zaustavljanje. Kada odabir 0 nije valjan, napon je niži od podnapona pretvarača, a pretvarač izravno prijavljuje grešku podnapona;<br>Kada odaberete 1 za usporavanje, a napon je niži od postavljene vrijednosti F8-50, pretvarač usporava kako bi napon sabirnice ostao konstantan dok ne radi na 0Hz;<br>Kada odaberete 2 za usporavanje, napon je niži od postavljene vrijednosti F8-50, pretvarač usporava da bi se zaustavio, a vrijeme procesa usporavanja zadano je postavkom vremena trenutnog zaustavljanja bez zaustavljanja F8-60. | | | | |
| F8-48 | Napon postavljen za obustavu rada u slučaju trenutnog kvara | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Vrijeme čekanja za oporavak napona za nastavak rada u slučaju trenutnog kvara | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Napon postavljen za nastavak rada u slučaju trenutnog kvara | 60,0% ~ 100,0% (standardni napon sabirnice) | 80.0% | ★ |
| Referentni napon trenutnog nestanka struje i napona neprekidnog djelovanja pauze i napon prosudbe su nazivni napon sabirnice (jednofazni: 311 Vdc, trofazni: 540 Vdc).<br>Kada napon sabirnice padne na zadanu vrijednost F8-50, pretvarač ulazi u logiku trenutnog zaustavljanja i non-stop rad.<br>Kada se napon sabirnice vrati na postavljenu vrijednost F8-48, pretvarač zaustavlja trenutno zaustavljanje i neprekidno djelovanje (to jest, zaustavlja smanjenje frekvencije), a nakon odgode vremena F8-49, pretvarač izlazi iz radne logike trenutnog zaustavljanja bez zaustavljanja i vraća se na rad na zadanoj frekvenciji.<br>Vrijeme prosudbe oporavka napona pri trenutnom nestanku struje F8-49 služi za sprječavanje stalnog ulaska i izlaska pretvarača iz logike neprekidnog nestanka struje kada je ulazni napon nestabilan, čime se postavlja određeno vrijeme histereze. | | | | |

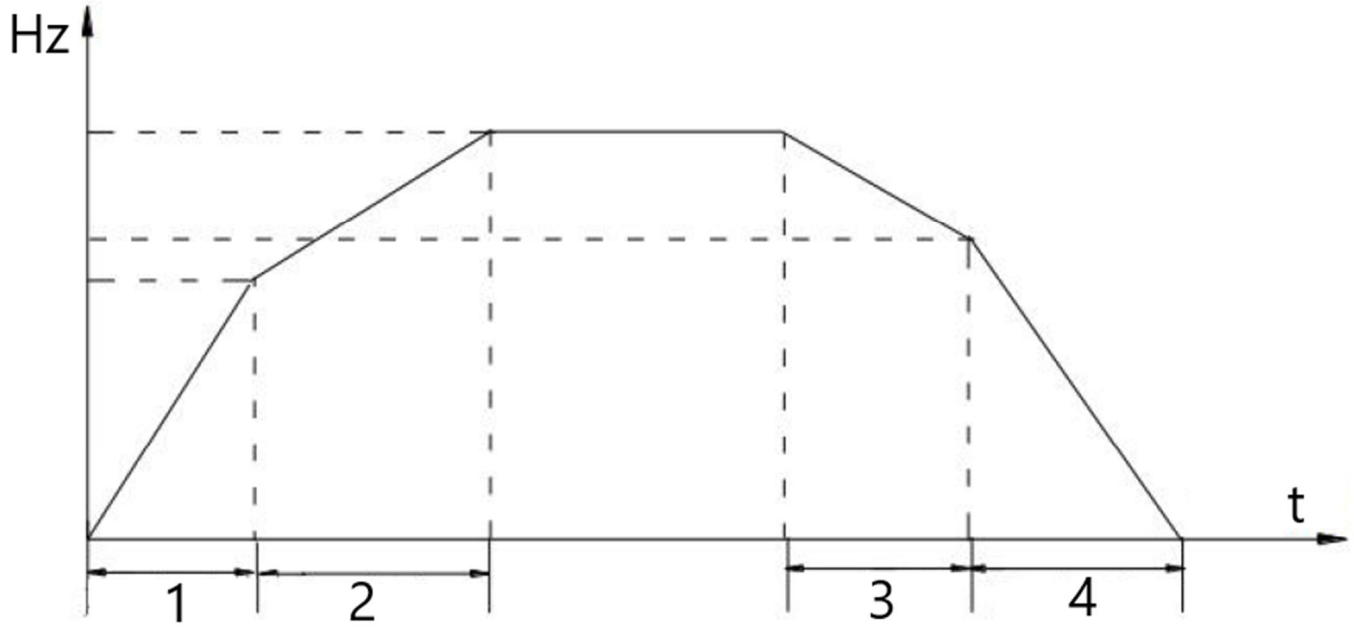
| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| 1- Napon sabirnice | | 2- Napon zaštite od trenutnog nestanka struje | | |
| 3- Vrijeme procjene trenutnog oporavka napona nestanka struje | | 4- Procjena napona trenutnog nestanka struje | | |
| F8-51 | Mogućnosti zaštite od opterećenja | 0: Onemogući<br>1: Omogući | 0 | ☆ |
| Nakon što je ova funkcija uključena, kada je izlazna struja pretvarača manja od postavljene vrijednosti F8-52 razine otkrivanja gubitka opterećenja, a trajanje je dulje od postavljenog vremena vremena otkrivanja gubitka opterećenja F8-53, pretvarač će prijaviti grešku E27/A27, a greška će biti zaštićena u skladu s greškom. Postavka akcije izvodi radnju zaštite. | | | | |
| F8-52 | Razina detekcije rasterećenja | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Struja detekcije gubitka opterećenja, kada je izlazna struja pretvarača manja od ove postavljene vrijednosti, to će odrediti gubitak opterećenja, a 100% odgovara nazivnoj struji motora. | | | | |
| F8-53 | Vrijeme detekcije rasterećenja | 0,0 s ~ 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Tijekom vremena otkrivanja gubitka opterećenja, ako se opterećenje vrati na vrijednost iznad postavljene vrijednosti F8-52, pretvarač će se automatski vratiti na zadanu frekvenciju za rad. | | | | |
| F8-54 | Vrijednost detekcije prekoračenja brzine | 0,0% ~ 50,0% (Maksimalna frekvencija) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Vrijeme otkrivanja prekoračenja brzine | 0.0s: Nema otkrivanja<br>0,1 ~ 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Kada pretvarač detektira da stvarna brzina motora premašuje (1 + F8-54) × maksimalnu frekvenciju F0-09, a trajanje premašuje zadanu vrijednost vremena otkrivanja prekoračenja brzine F8-55, pretvarač će prijaviti E30 i djelovati u skladu sa postavljenom zaštitom od kvara za izvođenje zaštitne radnje.<br>Ako je F8-55 postavljen na 0,0 s, funkcija otkrivanja prekoračenja brzine je zatvorena. | | | | |
| F8-56 | Vrijednost detekcije prevelikog odstupanja brzine | 0,0% ~ 50,0% (Maksimalna frekvencija) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Prekomjerno vrijeme otkrivanja odstupanja brzine | 0.0s: Nema otkrivanja<br>0,1 ~ 60,0 s | 5.0s | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Kada pretvarač detektira da apsolutna vrijednost razlike između stvarne brzine motora i zadane brzine premašuje F8-56 × maksimalnu frekvenciju F0-09, a odstupanje brzine u trajanju je preveliko za otkrivanje zadane vrijednosti F8-57, pretvarač će prijaviti E30 i izvršiti zaštitnu akciju prema postavci radnje zaštite od greške.<br>Ako je F8-57 postavljen na 0,0 s, funkcija otkrivanja prekomjernog odstupanja brzine je onemogućena. | | | | |
| F8-58 | Usporenje za zaustavljanje Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Usporavanje za zaustavljanje Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Ako trenutni nestanak struje ne prestane u radnom stanju "1: Usporenje", lako je pokrenuti podnapon, a Kp&Ki se može odgovarajuće povećati. | | | | |
| F8-60 | Postavka vremena usporavanja za zaustavljanje | 0~6500.0s | 10.0s | ☆ |
| Postavite vrijeme usporavanja tijekom kojeg se trenutno zaustavljanje ne zaustavlja u radnom stanju "2: Usporenje do zaustavljanja". | | | | |

**8.10 F9 set (parametri pomoćne funkcije)**

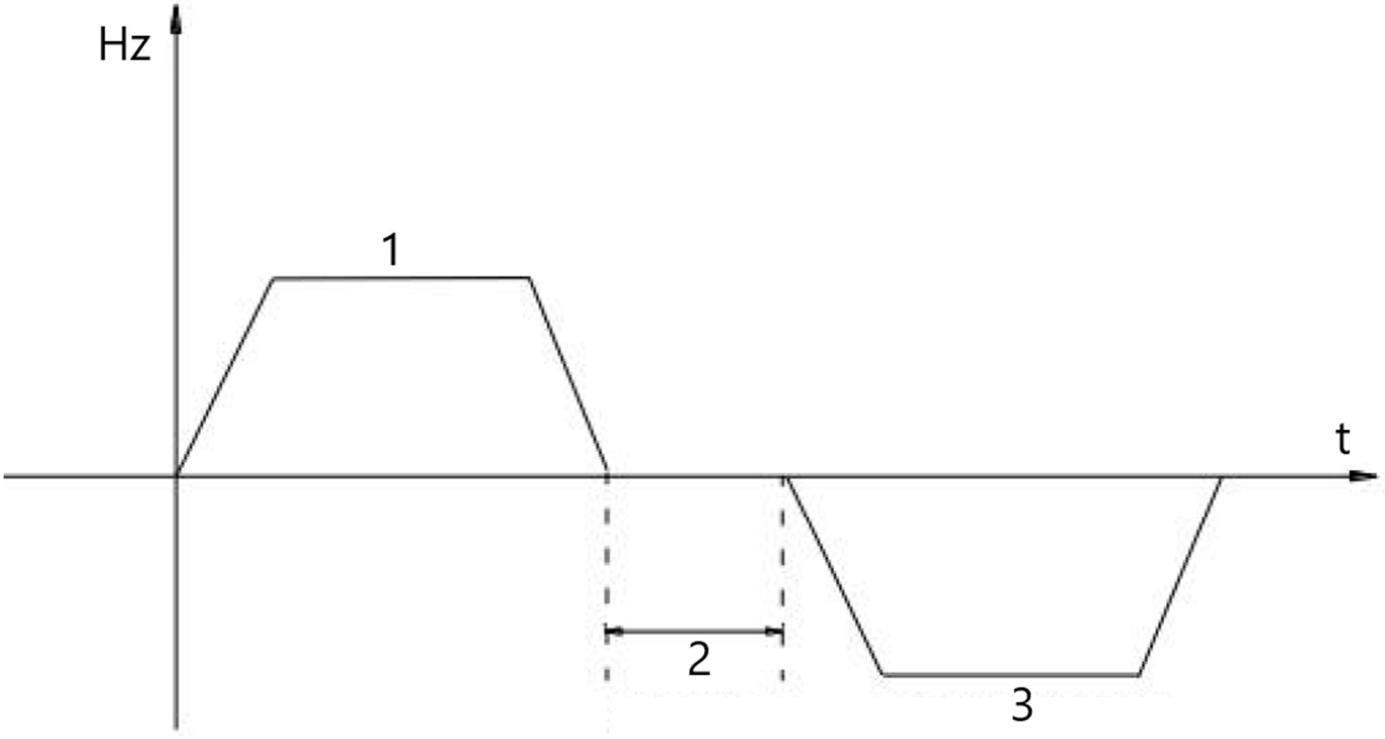
| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Frekvencija trzanja | 0,00 Hz ~ maksimalna frekvencija (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Vrijeme trčanja | 0.0s ~ 6500.0s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Vrijeme usporavanja trčanja | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| Definirajte zadanu frekvenciju i vrijeme ubrzanja/usporavanja pretvarača pri kretanju (ovo vrijeme je vrijeme od 0Hz do ubrzanja do maksimalne frekvencije F0-09).<br>Tijekom trčanja, metoda pokretanja je fiksirana kao izravni start, a metoda zaustavljanja je fiksirana kao zaustavljanje usporavanjem.<br>Rad pomicanja može se izvesti preko terminala. | | | | |
| F9-03 | Vrijeme ubrzanja 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| F9-04 | Vrijeme usporavanja 2 | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| F9-05 | Vrijeme ubrzanja 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| F9-06 | Vrijeme usporavanja 3 | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| F9-07 | Vrijeme ubrzanja 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| F9-08 | Vrijeme usporavanja 4 | 0.0s ~ 6500.0s | Određivanje modela | ☆ |
| Isto kao vrijeme ubrzanja/usporenja 1. | | | | |
| F9-09 | Vrijeme ubrzanja 1,2 točka sklopne frekvencije | 0,00 Hz ~ maksimalna frekvencija (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Vrijeme usporavanja 1,2 točka sklopne frekvencije | 0,00 Hz ~ maksimalna frekvencija (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Koristi se za odabir različitih vremena ubrzanja i usporavanja prema radnom frekvencijskom rasponu umjesto preko DI priključka tijekom procesa ubrzanja i usporavanja pretvarača. Kao što je prikazano u nastavku. | | | | |




1- Vrijeme ubrzanja 2
2- Vrijeme ubrzanja 1
3- Vrijeme usporavanja 1
4- Vrijeme usporavanja 2

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Prioritet trzanja terminala | 0: Onemogući 1: Omogući | 0 | ☆ |
| Kada je uključen prioritet trzanja, ako tijekom rada postoji naredba za trzaj terminala, pretvarač će se prebaciti u stanje trzanja terminala. | | | | |
| F9-12 | Mrtvo vrijeme naprijed i nazad | 0,0 s ~ 3000,0 s | 0,0s | ☆ |
| Postavite vrijeme za održavanje izlaznog stanja na 0Hz tijekom prebacivanja naprijed/natrag | | | | |




1- Trčanje naprijed
2- Mrtvo vrijeme
3- Trčanje unatrag

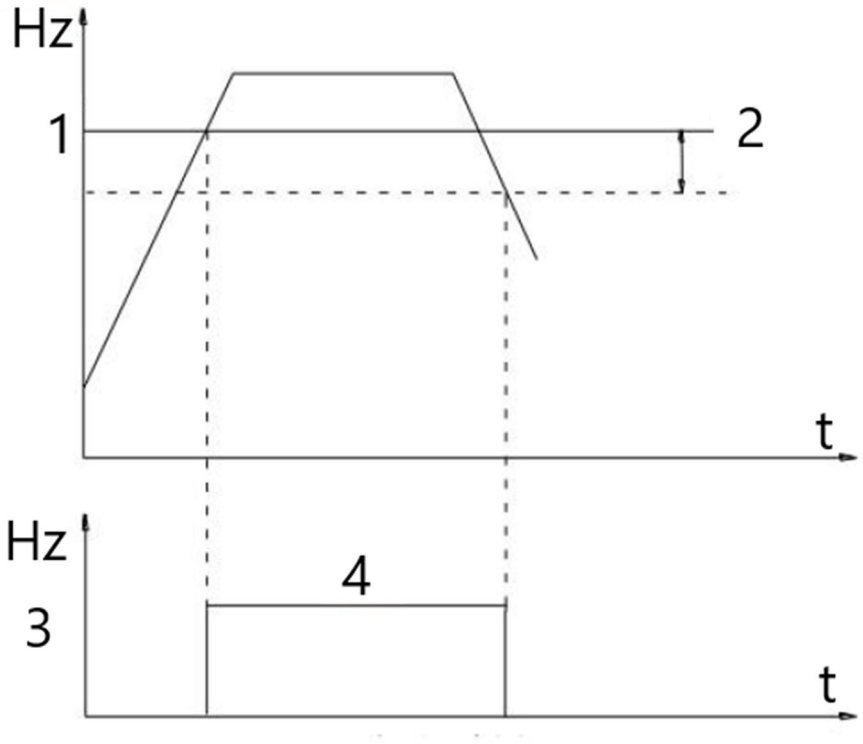
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-13 | Obrnuto upravljanje | 0: Omogući 1: Onemogući | 0 | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Postavite želite li dopustiti obrnutu rotaciju pretvarača. U stanju zabrane okretanja unazad, kada pretvarač primi naredbu za obrnuti smjer ili naredbu dane frekvencije <0Hz, promijenit će se na izlaz 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Radnja kada je postavljena frekvencija niža od donje granične frekvencije | 0: Nastavak rada na donjoj granici Frekvencije<br>1: Zaustavite rad<br>2: Nastavite rad pri nultoj brzini | 0 | ☆ |
| Koristi se za odabir frekvencije koju pretvarač može emitirati kada je dana frekvencija manja od donje granične frekvencije F0-12. | | | | |
| F9-15 | Ograničenje vremena uključivanja | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Ograničenje vremena operacije | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Pogledajte objašnjenje funkcije terminala DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Opcija značajke zaštite | 0: Onemogući 1: Omogući | 0 | ☆ |
| Ovaj parametar se odnosi na sigurnosnu zaštitnu funkciju pretvarača. Ako je ova značajka omogućena:<br>Ako je naredba za rad valjana kada je pretvarač uključen (na primjer, naredba za rad terminala zatvorena je prije uključivanja), pretvarač neće odgovoriti na naredbu za rad, a naredba za rad mora se jednom ukloniti, a pretvarač će odgovoriti nakon što naredba za rad ponovo bude važeća.<br>Ako je naredba za rad valjana u vrijeme resetiranja greške pretvarača, a pretvarač ne reagira na naredbu za rad, naredba za rad se mora ukloniti kako bi se eliminiralo stanje zaštite rada. | | | | |
| F9-18 | Vrijednost detekcije frekvencije (FDT1) | 0,00 Hz ~ maksimalna frekvencija (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Vrijednost histereze detekcije frekvencije | 0,0% ~ 100,0% (razina FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Dosegnut raspon detekcije frekvencije | 0,0% ~ 100,0% (Maksimalna frekvencija F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Vrijednost detekcije frekvencije (FDT2) | 0.00Hz ~ Maksimalna frekvencija | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Vrijednost histereze detekcije frekvencije (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (razina FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|

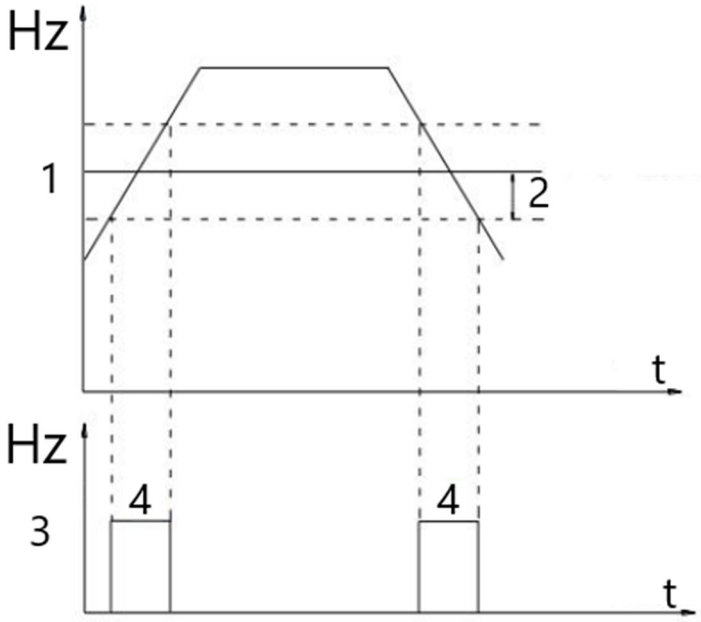
Kada je radna frekvencija viša od vrijednosti detekcije frekvencije, okidač vrijednosti detekcije frekvencije je valjan, a kada je frekvencija niža od vrijednosti detekcije frekvencije × (1 - vrijednost kašnjenja frekvencije), okidač vrijednosti detekcije frekvencije je nevažeći.

Kada radna frekvencija dosegne ±(maksimalna frekvencija F0-09 × amplituda otkrivanja dolaska frekvencije) raspon ciljne frekvencije, aktivira se okidač dolaska frekvencije. Kao što je prikazano u nastavku.




FDT dijagram razine

1- FDT razina
2- FDT vrijednost histereze
3- Signal detekcije dosega frekvencije (DO, relej)
4- NA



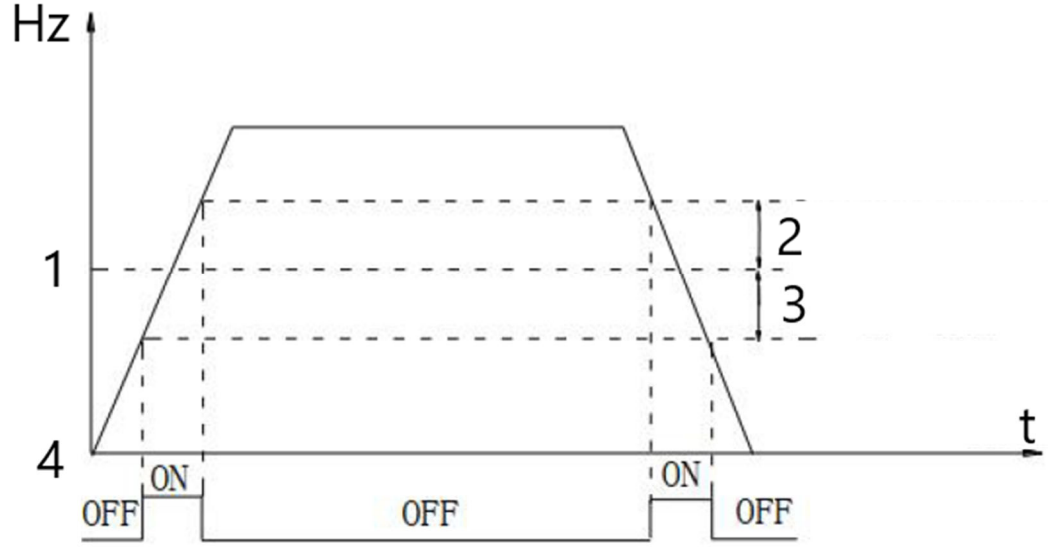

Dijagram amplitude detekcije dosega frekvencije

1- Postavljanje frekvencije
2- Širina detekcije
3- Signal otkrivanja dosega frekvencije
4- NA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Proizvoljno dosegnuta vrijednost detekcije frekvencije 1 | 0.00Hz ~ Maksimalna frekvencija | 50,00 Hz | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Širina detekcije proizvoljne dosegnute frekvencije 1 | 0,0% ~ 100,0% (Maksimalna frekvencija F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Proizvoljno dosegnuta vrijednost detekcije frekvencije 2 | 0.00Hz ~ Maksimalna frekvencija | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Širina detekcije proizvoljne dosegnute frekvencije 2 | 0,0% ~ 100,0% (Maksimalna frekvencija F0-09) | 0.0% | ☆ |

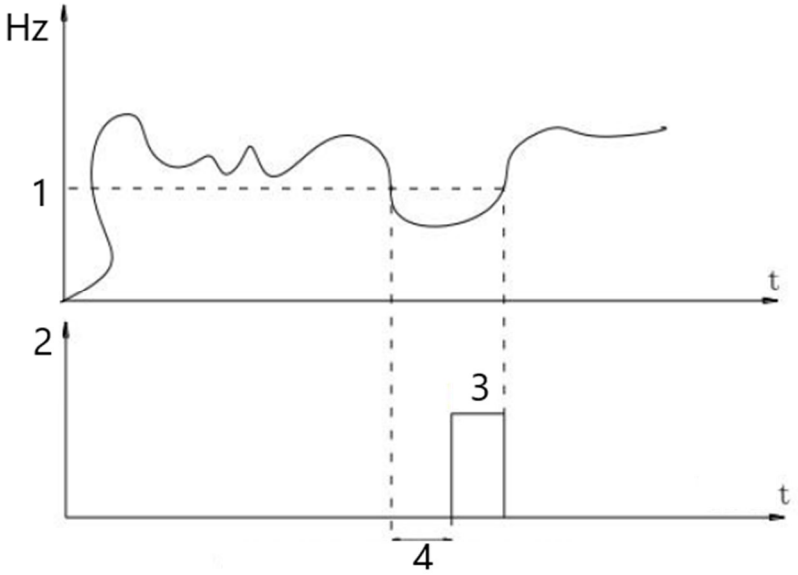
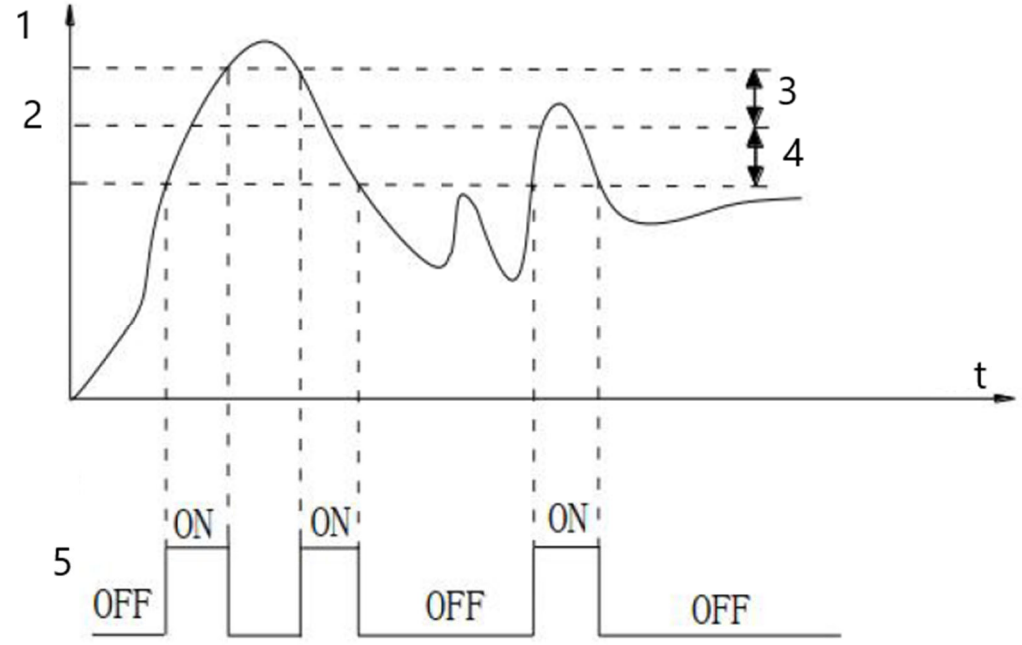
Izlazna frekvencija vrijedi unutar raspona "proizvoljne vrijednosti detekcije frekvencije dolaska" ± ("maksimalna frekvencija F0-09" × "širina detekcije proizvoljne frekvencije dolaska").



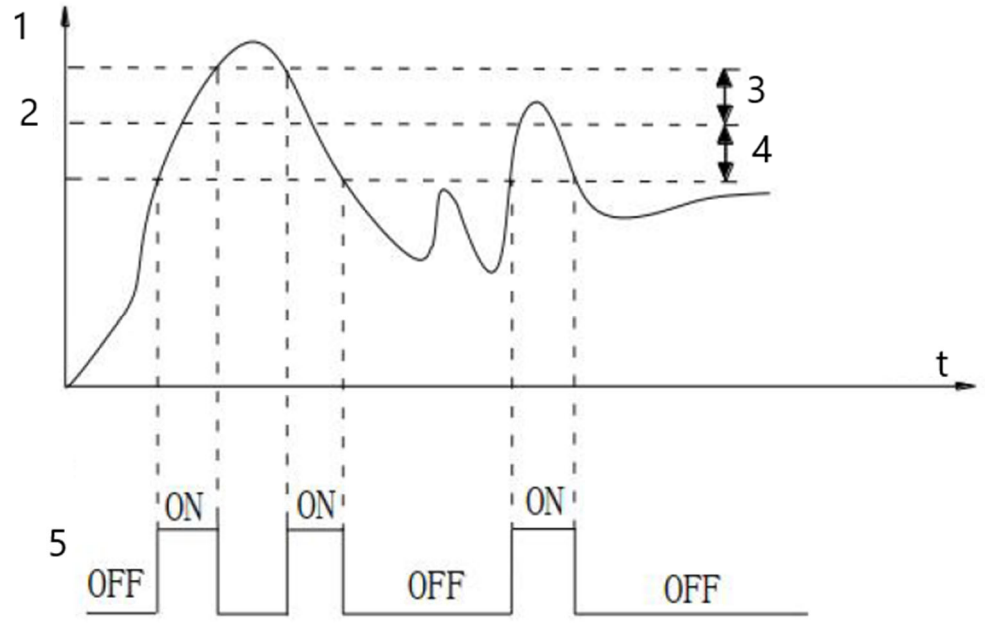

Dijagram detekcije proizvoljne dosegnute frekvencije

1- Proizvoljna dosegnuta frekvencija
2- Signal otkrivanja dosega frekvencije
3- Amplituda detekcije frekvencije
4- Amplituda detekcije frekvencije

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Razina detekcije nulte struje | 0.0% ~ 300.0% 100,0% odgovara nazivnoj struji motora | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Vrijeme odgode detekcije nulte struje | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10s | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Ako je izlazna struja pretvarača manja od postavljene vrijednosti "razine detekcije nulte struje F9-27" i trajanje premašuje postavljenu vrijednost "vremena odgode detekcije nulte struje F9-28", vrijedi.   Dijagram detekcije nulte struje<br>1- Razina detekcije nulte struje<br>2- Signal detekcije nulte struje<br>3- NA<br>4- Kašnjenje otkrivanja nulte struje | | | | |
| F9-29 | Izlazna struja premašuje ograničenje | 0,0% (bez otkrivanja)<br>0,1% ~ 300,0% (nazivna struja motora F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Vrijeme odgode otkrivanja prekostrujne izlazne struje | 0,00 s ~ 600,00 s | 0.00s | ☆ |
| Kada je izlazna struja pretvarača veća od postavljene vrijednosti "prekoračenje izlazne struje F9-29" i trajanje premaši postavljenu vrijednost "vremena odgode detekcije prekoračenja izlazne struje F9-30", izlaz je važeći.   Dijagram detekcije dosegnute struje<br>1- Izlazna struja<br>2- Dosegnuta struja<br>3- Dosegnuta trenutna širina<br>4- Dosegnuta trenutna širina<br>5- Dosegnut trenutni signal detekcije | | | | |
| F9-31 | Proizvoljna dostignuta struja 1 | 0,0% ~ 300,0% (nazivna struja motora F3-02) | 100.0% | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F9-32 | Proizvoljno dosegnuta trenutna 1 širina | 0,0% ~ 300,0% (nazivna struja motora F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Proizvoljno dosegnuta struja 2 | 0,0% ~ 300,0% (nazivna struja motora F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Proizvoljno dosegnuta trenutna 2 širina | 0,0% ~ 300,0% (nazivna struja motora F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Označava da je izlazna struja pretvarača unutar raspona "proizvoljno dosegnuta struja 1 F9-31" ± ("proizvoljno dosegnuta struja 1 F9-31" ± ("proizvoljno dosegnuta struja 1 F9-32"). | | | | |



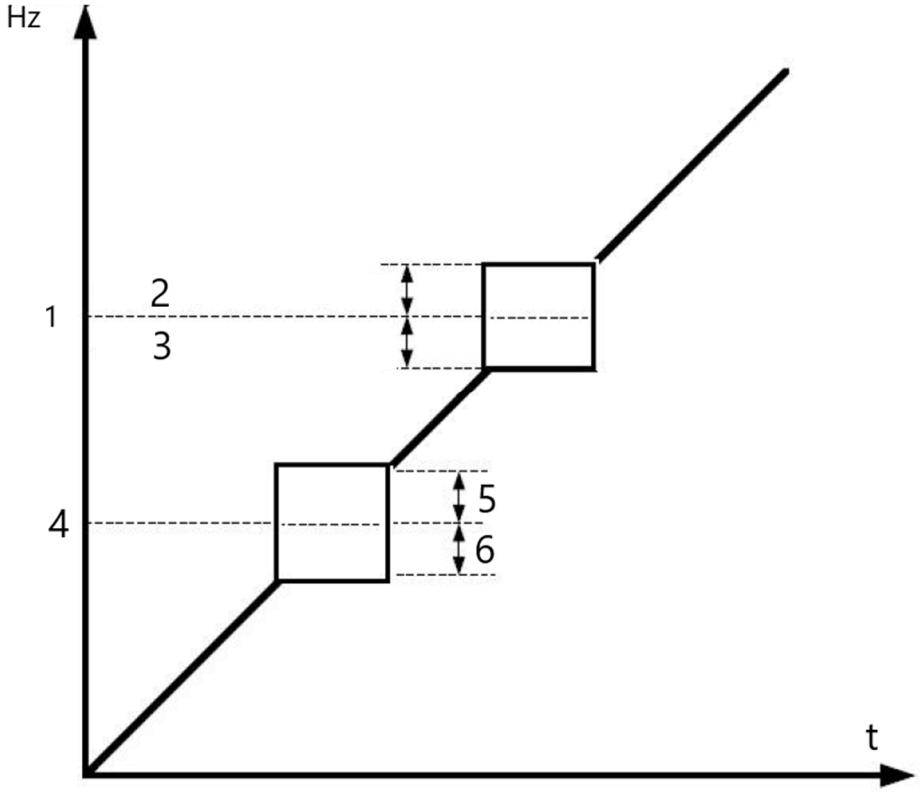

Dijagram detekcije dosegnute struje

1- Izlazna struja
2- Dosegnuta struja
3- Dosegnuta trenutna širina
4- Dosegnuta trenutna širina
5- Dosegnut trenutni signal detekcije

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Mogućnost značajke mjerača vremena | 0: Onemogući 1: Omogući | 0 | ★ |
| Odaberite želite li omogućiti radnu funkciju mjerenja vremena. | | | | |
| F9-36 | Odabir vremena rada timera | 0: F9-37 postavka<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar)<br>Raspon analognog ulaza odgovara F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Odabir vremena za odbrojavanje vremena | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 Min | ★ |
| "Trenutno vrijeme rada F9-39" dostiže zadanu vrijednost "tempirano vrijeme rada F9-36", a izlaz je valjan. | | | | |
| F9-38 | Ograničenje temperature modula | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Ako je vrijednost temperature hladnjaka FA-06 veća od ove postavljene vrijednosti, odgovarajuća funkcijska stezaljka je važeća. | | | | |
| F9-39 | Trenutno ograničenje vremena rada | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 Min | ★ |
| Kada vrijeme rada pretvarača dosegne ovo vrijeme, odgovarajuće funkcijske stezaljke su važeće. | | | | |
| F9-40 | AI1 ulazni napon | 0,00 V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Donja granica vrijednosti zaštite | F9-40 ~ 10,00 V | 6,80 V | ☆ |
| Provjerite je li napon AI1 unutar postavljenog raspona. Ako nije unutar ograničenja, odgovarajuća funkcijska stezaljka je važeća. | | | | |
| F9-42 | AI1 ulazni napon | 0: Ventilator radi tijekom rada<br>1: Ventilator nastavlja raditi | 0 | ☆ |
| Odabir načina rada ventilatora: 0 znači da radi cijelo vrijeme; 1 znači da radi kada radi, a temperatura radijatora padne ispod 40°C nakon gašenja i prestane raditi. | | | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| F9-43 | Gornja granica vrijednosti zaštite | Učestalost spavanja (F9-45) ~ Maksimalna učestalost (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Kontrola ventilatora za hlađenje | 0.0s ~ 6500.0s | 0,0s | ☆ |
| 0.0s ~ 6500.0s | Učestalost buđenja | 0,00 Hz ~ Frekvencija buđenja (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Vrijeme odgode buđenja | 0.0s ~ 6500.0s | 0,0s | ☆ |
| Spavati i probuditi se<br>1. Kada je zadana frekvencija niža od frekvencije mirovanja, ući će u stanje mirovanja, bez obzira na to postoji li naredba za pokretanje, ući će u stanje zaustavljanja<br>2. Kada je dana frekvencija viša od frekvencije buđenja, reagirat će na naredbu za pokretanje. To jest, kada postoji naredba za pokretanje, uđite u stanje rada<br>3. Kada postoji naredba za pokretanje po prvi put, ona je viša od frekvencije mirovanja i također bi trebala odgovoriti na naredbu za pokretanje.<br>4. Prebacivanje između spavanja i buđenja ima odgodu, koja je određena kodom funkcije "Vrijeme odgode buđenja" i "Vrijeme odgode spavanja". | | | | |
| F9-47 | Faktor izlazne snage | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Kada prikazana vrijednost izlazne snage odstupa od stvarne izmjerene vrijednosti, ovaj koeficijent se može podesiti za korekciju. | | | | |
| F9-48 | Omogućavanje frekvencije skoka | 0: Onemogući<br>1: Omogući | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frekvencija skoka 1 | 0,00Hz ～Maksimalna frekvencija (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frekvencija skoka 2 | 0,00Hz ～Maksimalna frekvencija (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Domet skoka | 0,00Hz ～Maksimalna frekvencija (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

Funkcija preskakanja frekvencije može preskočiti postavljenu frekvenciju tijekom rada i izbjeći točku mehaničke rezonancije.




1- Frekvencija skoka 2
2- Amplituda frekvencije skoka
3- Amplituda frekvencije skoka
4- Frekvencija skoka 1
5- Amplituda frekvencije skoka
6- Amplituda frekvencije skoka

**8.11 FA skup (parametri tipkovnice i zaslona)**

<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th>Raspon</th><th>Zadano</th><th>Izmjena</th></tr>
<tr><td rowspan="5">FA-00</td><td rowspan="5">Tipka QUICK/JOG funkcija</td><td>0 : QUICK/JOG onemogućen</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">★</td></tr>
<tr><td>1: Prebacivanje između naredbenog kanala radne ploče i daljinskog naredbenog kanala (naredbeni kanal terminala ili komunikacijski naredbeni kanal)</td></tr>
<tr><td>2: Prebacivanje naprijed i nazad</td></tr>
<tr><td>3: Trčanje naprijed</td></tr>
<tr><td>4: trčanje unatrag</td></tr>
<tr><td colspan="5">Tipka QUICK/JOG je višenamjenska tipka, a funkcija tipke QUICK/JOG može se postaviti preko funkcijskog koda. Može se kontrolirati ovim gumbom tijekom isključivanja<br>0: Ovaj gumb nema funkciju.<br>1: Prebacivanje između naredbi tipkovnice i daljinskih operacija.<br>Odnosi se na prebacivanje izvora naredbe, odnosno prebacivanje između trenutnog izvora naredbe i upravljanja tipkovnicom (lokalni rad). Ako je trenutni izvor naredbe kontrola tipkovnice, tada ova funkcija tipke nije važeća.<br>2: Prebacivanje naprijed i nazad<br>Koristite tipku QUICK/JOG za promjenu smjera naredbe frekvencije. Ova je funkcija važeća samo kada je izvor naredbe naredbeni kanal operativne ploče.<br>3: Trčanje naprijed<br>Upravljanje trčanjem naprijed ostvaruje se tipkom QUICK/JOG.<br>4: trčanje unatrag<br>Upravljanje hodom unazad ostvaruje se tipkom QUICK/JOG.</td></tr>
<tr><td>FA-01</td><td>Tipka STOP/RST funkcija</td><td>0: Samo u načinu rada tipkovnice omogućena je funkcija zaustavljanja tipke STOP/RST<br>1: U bilo kojem načinu rada omogućena je funkcija zaustavljanja tipke STOP/RST</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Postoje dvije vrste opcija STOP/RESET tipke:<br>0: Funkcija zaustavljanja ove tipke je važeća samo u načinu rada tipkovnice.<br>1: U bilo kojem načinu rada, funkcija zaustavljanja ove tipke je važeća.</td></tr>
<tr><td>FA-02</td><td>Parametri LED zaslona 1 za način rada</td><td>0000 ~ FFFF<br>Bit00: radna frekvencija 1 (Hz)<br>Bit01: Postavite frekvenciju (Hz)<br>Bit02: napon sabirnice (V)<br>Bit03: Izlazni napon (V)<br>Bit04: Izlazna struja (A)<br>Bit05: Izlazna snaga (kW)<br>Bit06: Izlazni moment (%)<br>Bit07: Status DI ulaza<br>Bit08: DO status izlaza<br>Bit09: AI1 napon (V)<br>Bit10: AI2 napon (V)<br>Bit11: Brojna vrijednost<br>Bit12: Vrijednost duljine<br>Bit13: Prikaz brzine opterećenja<br>Bit14: PID postavka<br>Bit15: PID povratna informacija</td><td>003F</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: Ako gornji parametri moraju biti prikazani tijekom rada, postavite odgovarajući položaj na 1, pretvorite binarni broj u heksadecimalni i postavite ga u ovom parametru.<br>Bit00~Bit15: Na primjer, radna frekvencija 1(Hz), status DI ulaza i vrijednost brojanja su uključeni, a ostali su isključeni. Odgovarajući BIT00/07/12, binarna vrijednost je 0001 0000 1000 0001, a heksadecimalna vrijednost je 1081. Postavite na 1081.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>Parametri LEDLED zaslona 2 za način rada</td><td>0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC stupanj<br>Bit01: Frekvencija ulaznog pulsa PULSE (kHz)<br>Bit02: radna frekvencija 2 (Hz)<br>Bit03: Preostalo vrijeme rada<br>Bit04: Linearna brzina<br>Bit05: Trenutno vrijeme uključivanja (sat)<br>Bit06: Trenutno vrijeme rada (min.)<br>Bit07: Frekvencija ulaznog pulsa PULSE (Hz)<br>Bit08: Vrijednost postavke komunikacije<br>Bit09: Prikaz glavne frekvencije X (Hz)<br>Bit10: Prikaz pomoćne frekvencije Y (Hz)<br>Bit11: Ciljana vrijednost momenta<br>Bit12: kut faktora snage<br>Bit13: VF ciljni napon razdvajanja (V)<br>Bit14: VF izlazni napon razdvajanja (V)<br>Bit15: stvarna povratna brzina (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: Ako trebate prikazati gore navedene parametre tijekom rada, postavite odgovarajući položaj na 1, pretvorite binarni broj u heksadecimalni i postavite ga u ovom parametru.<br>Bit00~ Bit15: Prikažite parametar 1 u istoj operaciji.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>Parametri LED zaslona za stop mod</td><td>0001～FFFF<br>Bit00: Postavite frekvenciju (Hz)<br>Bit01: napon sabirnice (V)<br>Bit02: Status DI ulaza<br>Bit03: DO status izlaza<br>Bit04: AI1 napon (V)<br>Bit05: AI2 napon (V)<br>Bit06: Brojna vrijednost<br>Bit07: Vrijednost duljine<br>Bit08: PLC stupanj<br>Bit09: Brzina učitavanja<br>Bit10: Frekvencija ulaznog pulsa PULSE (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0001～FFFF: Ako trebate prikazati gore navedene parametre tijekom rada, postavite odgovarajući položaj na 1, pretvorite binarni broj u heksadecimalni i postavite ga u ovom parametru.<br>Bit00~ Bit10: Prikažite parametar 1 u istoj operaciji.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Koeficijent prikaza brzine opterećenja</td><td>0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Pomoću ovog parametra podesite odgovarajući odnos između izlazne frekvencije pretvarača i brzine opterećenja. Koristite s FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Temperatura radijatora modula pretvarača</td><td>0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Prikazuje temperaturu pretvarača u stvarnom vremenu.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Kumulativno vrijeme rada</td><td>0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Prikazuje akumulirano vrijeme rada pretvarača.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">FA-08</td><td rowspan="8"></td><td>Znamenka jedinica</td><td>Prikaz brzine opterećenja U0-14 decimalnih mjesta</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 decimalna znamenka</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 decimalna znamenka</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 decimalne znamenke</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 decimalne znamenke</td></tr>
<tr><td>znamenka desetica</td><td>Brzina povratne veze U0-19, stvarna brzina povratne veze U0-34 prikazuju decimalna mjesta</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 decimalno mjesto</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 decimalna mjesta</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Koristi se za postavljanje broja decimalnih mjesta za prikaz brzine opterećenja.<br>Ako je koeficijent prikaza brzine opterećenja FA-05 3,000, decimalna točka brzine opterećenja FA-08 je 0 (0 decimalna točka), a kada je radna frekvencija pretvarača 40,00 Hz, brzina opterećenja je: 40,00*3,000 = 120 (0 decimalna točka) show.<br>Ako je pretvarač u zaustavljenom stanju, brzina opterećenja bit će prikazana kao brzina koja odgovara postavljenoj frekvenciji, odnosno "postavljena brzina opterećenja". Uzimajući za primjer postavljenu frekvenciju od 50,00 Hz, brzina učitavanja u stanju isključenja je: 50,00*3,000 = 150 (prikaz 0 decimalne točke) | | | | |
| FA-09 | Akumulirano vrijeme uključivanja | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Akumulirana potrošnja energije | 0 ~ 65535 kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Broj verzije softvera | - | - | ● |
| FA-13 | Verzija Modbus protokola | - | | ● |

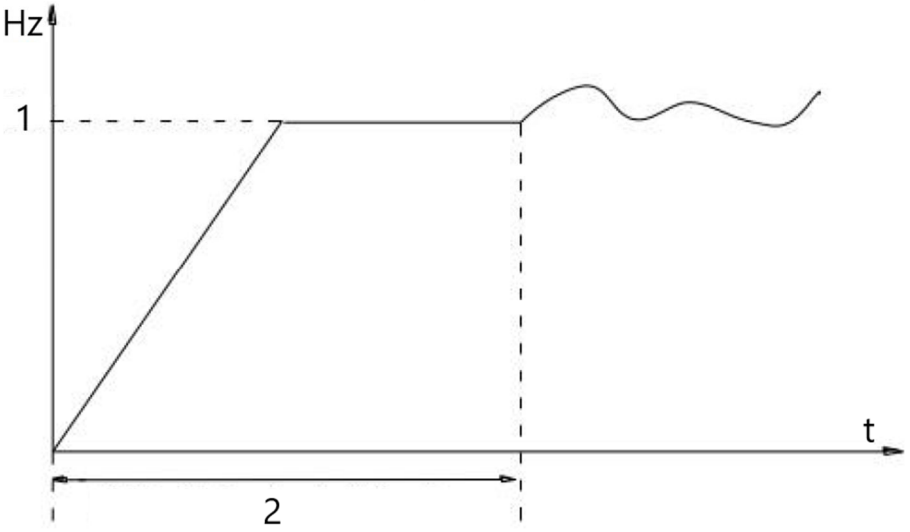
**8.12 FB skup (kontrolni parametri optimizacije)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM sklopna gornja granična frekvencija | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Za VF način rada, nakon rada na ovoj postavljenoj frekvenciji, prebacite sa SVPWM kontinuirane modulacije od sedam segmenata na SVPWM pet segmenata diskontinuiranog otklanjanja pogrešaka. | | | | |
| FB-01 | Metoda PWM modulacije | 0: Asinkrona modulacija<br>1: Sinkrona modulacija | 0 | ☆ |
| Za VF način rada, kada je nosiva frekvencija podijeljena s radnom frekvencijom manja od 10, to će uzrokovati osciliranje izlazne struje ili su strujni harmonici veliki. U ovom trenutku, može se podesiti na sinkronu modulaciju kako bi se smanjila struja.<br>Kada je izlazna frekvencija niža (ispod 100Hz), sinkrona modulacija općenito nije potrebna, jer je omjer nosive frekvencije i izlazne frekvencije relativno visok u ovom trenutku, a prednosti asinkrone modulacije su očitije.<br>Sinkrona modulacija ima učinak samo kada je radna frekvencija viša od 85 Hz, a asinkrona modulacija je fiksna ispod te frekvencije. | | | | |
| FB-02 | Slučajni PWM | 0: Nasumični PWM nije valjan<br>1 ~ 10: slučajna dubina nosive frekvencije PWM | 0 | ☆ |
| Postavljanje nasumičnog PWM-a može ublažiti monoton i grub zvuk motora i pomoći u smanjenju vanjskih elektromagnetskih smetnji. Podešavanje nasumičnog PWM-a s različitim dubinama dobit će različite učinke. | | | | |
| FB-03 | Odabir načina kompenzacije mrtve zone | 0：Onemogući<br>1：Omogući | 1 | ☆ |
| Ne preporučuje se mijenjanje ove vrijednosti. | | | | |
| FB-04 | Vrijeme mrtve zone Podešavanje | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Val po val omogućiti ograničenje struje | 0：Onemogući<br>1：Omogući | 1 | ☆ |
| Bilo da se omogući hardverska funkcija ograničenja struje val po val, ograničenje struje val po val može u određenoj mjeri izbjeći prekomjerne greške pretvarača. | | | | |
| FB-06 | Kompenzacija kašnjenja trenutne detekcije | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Podnaponska točka postavljanje | Jednofazni modeli: 140,0 ~ 400,0 V<br>Trofazni modeli: 200,0 ~ 2000,0 V | Model odlučnost | ★ |
| FB-08 | Točka prenapona postavljanje | Jednofazni modeli: 150,0 ~ 410,0 V<br>Trofazni modeli: 200,0 ~ 2500,0 V | Model odlučnost | ★ |
| Ne preporučuje se mijenjanje ove vrijednosti. | | | | |
| FB-09 | SVC optimizacija odabir načina rada | 0：Nije optimizirano<br>1：Način optimizacije 1<br>2：Način optimizacije 2 | 2 | ★ |
| Odabir načina optimizacije kontrolira se pod SVC-om, a izmjena se ne preporučuje. | | | | |

**8.13 FC set (parametri PID funkcije)**

PID funkcija je često korištena metoda za kontrolu procesa. Izračunavanjem razlike između proporcionalnog pojačanja Kp, integralnog vremena Ti, diferencijalnog vremena Td i postavljene ciljne i povratne vrijednosti, izlazna frekvencija pretvarača se kontrolira na stabilnoj ciljnoj vrijednosti. U PID algoritmu, vrijeme ubrzanja i usporavanja ograničeno je vremenom ubrzanja i usporavanja 1.

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID izvor zadane vrijednosti | 0: postavka FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar tipkovnice)<br>3: PULSE puls (DI5)<br>4: Komunikacija<br>5: Upute u više koraka | 0 | ☆ |
| Koristi se za odabir ciljane vrijednosti PID-a danom kanalu. 100% odgovara postavljenoj vrijednosti PID-a danom rasponu povratne sprege FC-04. | | | | |
| FC-01 | Zadana vrijednost PID vrijednosti | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Dana je PID vrijednost koja odgovara FC-00, odaberite 0. 100% odgovara postavljenoj vrijednosti PID-a danom rasponu povratne sprege FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID povratni izvor | 0: AI1<br>1: Postavka pulsa PULSE (DI5)<br>2: Postavka komunikacije | 0 | ☆ |
| Koristi se za odabir danog kanala povratne vrijednosti PID-a. 100% odgovara postavljenoj vrijednosti PID-a danom rasponu povratne sprege FC-04. | | | | |
| FC-03 | PID smjer djelovanja | 0: Naprijed<br>1: Ravers | 0 | ☆ |
| 0: S obzirom na izvor > izvor povratne informacije, radna frekvencija bi trebala rasti; dati izvor < izvor povratne informacije, radna frekvencija bi se trebala smanjiti; dani izvor = izvor povratne informacije, radna frekvencija treba ostati nepromijenjena.<br>1: S obzirom na izvor>izvor povratne veze, radna frekvencija bi se trebala smanjiti; dati izvor | | | | |
| FC-04 | Raspon povratne veze zadane PID vrijednosti | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| S obzirom na raspone izvora i izvora povratne informacije, ova vrijednost odgovara 100% prikazane vrijednosti. | | | | |
| FC-05 | Proporcionalno pojačanje Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1 parametar: proporcionalni koeficijent. | | | | |
| FC-06 | Vrijeme integracije Ti1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00s | ☆ |
| PID1 parametar: integralni koeficijent. | | | | |
| FC-07 | Diferencijalno vrijeme Td1 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0.000s | ☆ |
| PID1 parametar: diferencijalni koeficijent. | | | | |
| FC-08 | PID reverzna granična frekvencija | 0,00 ~ Maksimalna frekvencija (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Nakon izračuna PID-a, izlazna frekvencija može biti negativna vrijednost (to jest, pretvarač mijenja rotaciju). U nekim slučajevima kada rotacija unatrag nije dopuštena ili je rotacija unatrag prebrza, ovaj se kod funkcije može koristiti za postavljanje gornje granice frekvencije rotacije unatrag na ograničenje.<br>Ako je granična frekvencija PID inverzije postavljena na 0 ili je inverzija zabranjena, izlazni raspon je od gornje granične frekvencije do donje granične frekvencije.<br>Ako granična frekvencija PID inverzije nije postavljena na 0 ili inverzija nije zabranjena, izlazni raspon je gornja granična frekvencija ~ negativna granična frekvencija inverzije. | | | | |
| FC-09 | Granica odstupanja PID-a | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kada je odstupanje između zadanog iznosa PID-a i iznosa povratne informacije manje od FC-09, PID će se prestati prilagođavati. Izbjegavajte fluktuaciju izlazne frekvencije kada su zadani iznos i iznos povratne veze blizu. | | | | |
| FC-10 | Diferencijalno ograničenje PID-a | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Ograničite učinak PID diferencijala kako biste izbjegli oscilacije sustava. | | | | |
| FC-11 | Vrijeme promjene zadane vrijednosti PID-a | 0,00 ~ 650,00 s | 0.00s | ☆ |
| Zadano vrijeme promjene PID-a, odnosi se na vrijeme potrebno da se zadana vrijednost PID-a promijeni s 0,0% na 100,0%. Kada se zadani PID promijeni, zadana vrijednost PID-a mijenja se linearno prema zadanom vremenu promjene kako bi se smanjio negativan učinak nagle promjene zadanog na sustav. | | | | |

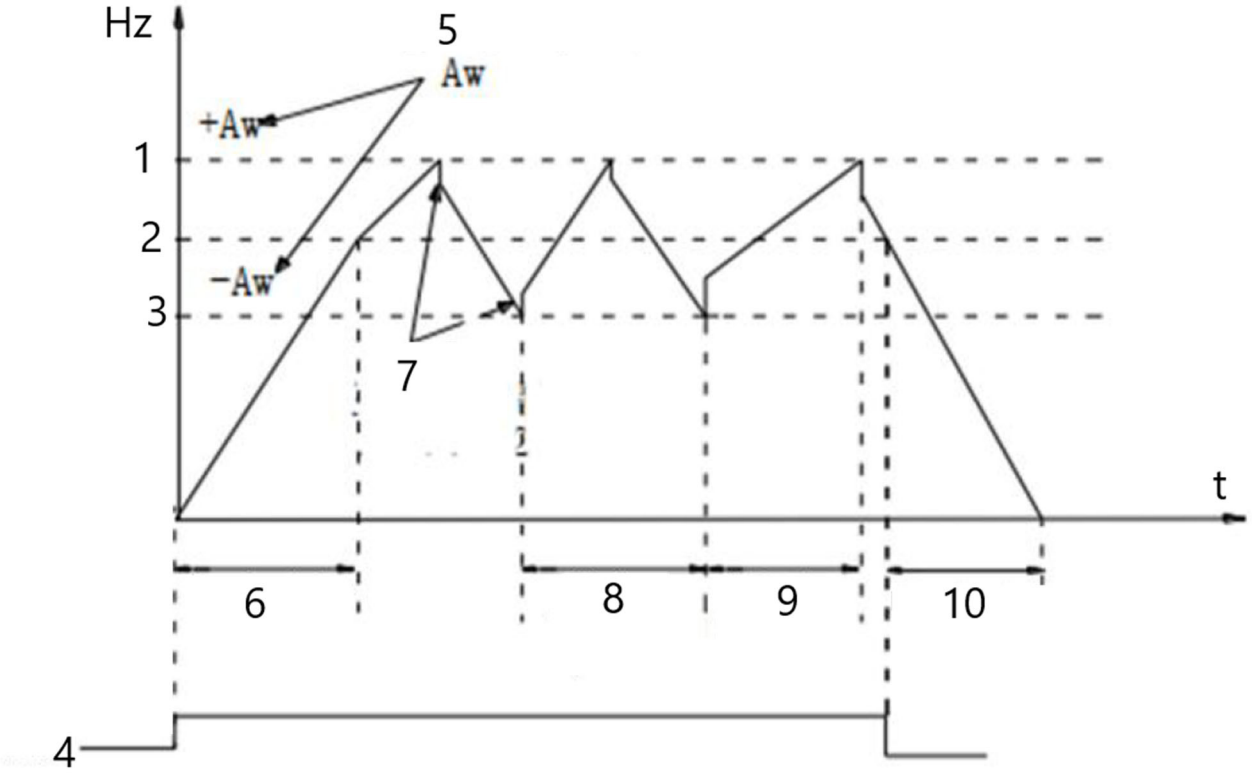
| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FC-12 | Vrijeme filtera PID povratne informacije | 0,00 ~ 60,00 s | 0.00s | ☆ |
| Filtrirajte iznos povratne informacije kako biste izbjegli fluktuaciju prilagodbe izlaza uzrokovanu fluktuacijom smetnji u količini povratne informacije, što je veća brzina odziva sustava, to je sporiji. | | | | |
| FC-13 | Vrijeme PID izlaznog filtra | 0,00 ~ 60,00 s | 0.00s | ☆ |
| Filtrirajte izlaz izračunat PID-om kako biste izbjegli naglu promjenu frekvencije. Što je veća vrijednost, to je sporija brzina odziva sustava. | | | | |
| FC-15 | Proporcionalno pojačanje Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2 parametar: proporcionalni koeficijent. | | | | |
| FC-16 | Vrijeme integracije Ti2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00s | ☆ |
| PID2 parametar: integralni koeficijent. | | | | |
| FC-17 | Diferencijalno vrijeme Td2 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0.000s | ☆ |
| PID2 parametar: diferencijalni koeficijent. | | | | |
| FC-18 | Uvjeti prebacivanja PID parametara | 0: Nikad<br>1: Prebacivanje preko DI terminala<br>2: Automatsko prebacivanje prema Devijacija | 0 | ☆ |
| Kada je postavljeno kao preklapanje višenamjenskog DI terminala, treba postaviti odabir funkcije višenamjenskog terminala (stezaljka za prebacivanje parametara PID-a, kada je terminal nevažeći, odaberite grupu parametara 1, kada je terminal valjan, odaberite grupu parametara 2.<br>Kada je postavljeno na automatsko prebacivanje, kada je apsolutna vrijednost odstupanja između reference i povratne sprege manja od odstupanja PID parametra preklapanja 1, PID parametar odabire grupu parametara 1.<br>Kada je apsolutna vrijednost odstupanja između reference i povratne sprege veća od odstupanja PID preklapanja 2, odabir PID parametra odabire grupu parametara 2. Kada je odstupanje između referentne i povratne veze između odstupanja sklopke 1 i sklopne devijacije 2, PID parametri su vrijednosti linearne interpolacije dva skupa PID parametara. | | | | |
| FC-19 | Odstupanje prebacivanja PID parametra 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Odstupanje prebacivanja PID parametra 2 | FC-19 ~ 100,0% | 80.0% | ☆ |
| Postavite na 2 s uvjetom prebacivanja PID parametra: koristi se pri automatskom prebacivanju prema odstupanju, a 100% odgovara maksimalnom odstupanju između zadane i povratne sprege. | | | | |
| FC-21 | Početna vrijednost PID-a | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Vrijeme zadržavanja početne vrijednosti PID-a | 0,00 ~ 650,00 s | 0.00s | ☆ |
| Kada se pretvarač pokrene, izlaz PID-a je fiksiran na početnu vrijednost PID-a, a PID započinje operaciju podešavanja zatvorene petlje tek nakon vremena zadržavanja početne vrijednosti PID-a.<br><br><br>Dijagram funkcije početne vrijednosti PID-a<br>1. Početna vrijednost PID-a<br>2. Vrijeme zadržavanja početne vrijednosti PID-a | | | | |
| FC-23 | Maksimalno odstupanje između dva PID izlaza | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Minimalno odstupanje između dva PID izlaza | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |

<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th colspan="2">Raspon</th><th>Zadano</th><th>Izmjena</th></tr>
<tr><td colspan="6">Kako bi se ograničila razlika između dva otkucaja PID izlaza, koristi se za suzbijanje prebrze promjene PID izlaza i za stabilniji rad pretvarača.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">PID integralna svojstva</td><td>Znamenka jedinica</td><td>integralno razdvajanje</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Neispravno</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Učinkovito</td></tr>
<tr><td>znamenka desetica</td><td>Treba li zaustaviti integraciju nakon što izlaz dosegne ograničenje</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Nastaviti</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td colspan="6">Integralno razdvajanje: Ako je integralno razdvajanje postavljeno na valjano, kada je višenamjenski digitalni terminal DI integralna pauza valjana, PID integralni rad zaustavlja. Trenutno su važeće samo proporcionalne i diferencijalne radnje PID-a. Kada je odabir integralnog odvajanja nevažeći, neovisno o tome je li višenamjenski digitalni terminal DI valjan ili ne, integralno odvajanje je nevažeće.<br>Želite li zaustaviti integraciju nakon što izlaz dosegne graničnu vrijednost: Nakon što izlaz PID operacije dosegne maksimalnu ili minimalnu vrijednost, možete odabrati hoćete li zaustaviti integraciju. Ako odlučite zaustaviti integraciju, integracija PID-a će u ovom trenutku prestati izračunavati, što može pomoći u smanjenju prekoračenja PID-a.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Vrijednost detekcije gubitka povratne sprege PID-a</td><td colspan="2">0,0%: Nema otkrivanja gubitka povratne informacije<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Vrijeme otkrivanja gubitka povratne sprege PID-a</td><td colspan="2">0,0 s ~ 20,0 s</td><td>0,0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ovaj funkcijski kod se koristi za procjenu je li PID povratna informacija izgubljena. Kada je količina povratne informacije PID-a manja od vrijednosti otkrivanja gubitka povratne informacije, a trajanje premašuje vrijeme otkrivanja gubitka povratne informacije PID-a, pretvarač će alarmirati gubitak PID-a kvara i obraditi ga u skladu s odabranom metodom rukovanja greškom.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>PID način rada</td><td colspan="2">0: Nema rada kada se pretvarač zaustavi<br>1: Nastavite s radom kada se pretvarač zaustavi</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Koristi se za odabir hoće li PID nastaviti raditi u stanju PID stop. U općim primjenama, PID bi trebao prestati računati u stanju zaustavljanja.</td></tr>
</table>

**8.14 FD set (Frekvencija njihanja, fiksna duljina i parametri brojanja)**

Koristi se u tekstilu, kemijskim vlaknima i drugim prilikama gdje su potrebne funkcije pomicanja i namotavanja. Izlazna frekvencija se kreće gore-dolje na postavljenoj središnjoj frekvenciji.

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Podešavanje frekvencije njihanja | 0: U odnosu na središnju frekvenciju<br>1: U odnosu na maksimalnu frekvenciju | 0 | ☆ |
| Za određivanje referentne vrijednosti frekvencije njihanja, postoje dvije metode podešavanja: 0-relativno na središnju frekvenciju; 1-u odnosu na maksimalnu frekvenciju. | | | | |




Radni dijagram ljuljačke

1. Gornji granični raspon frekvencije njihanja
2. Središnja frekvencija Fset
3. Donja granica amplitude frekvencije njihanja
4. Naredba za pokretanje
5. Amplituda frekvencije njihanja
6. Ubrzati prema vremenu ubrzanja
7. Učestalost udarca
8. Razdoblje frekvencije ljuljanja
9. Dizanje vala trokuta
10. Usporite prema vremenu usporavanja

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplituda frekvencije njihanja | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kada je amplituda relativna u odnosu na središnju frekvenciju, amplituda njihanja AW = izvor frekvencije F0-06 × amplituda njihanja FD-01. Prilikom postavljanja amplitude njihanja u odnosu na maksimalnu frekvenciju, amplituda njihanja AW = maksimalna frekvencija F0-09 × amplituda njihanja FD-01. Radni raspon frekvencije titranja = frekvencija gornje granice ~ frekvencija donje granice. | | | | |
| FD-02 | Amplituda frekvencije udarca | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Amplituda frekvencije zamaha je postotak frekvencije zamaha u odnosu na amplitudu zamaha kada se frekvencija zamaha izvodi, naime: frekvencija zamaha = amplituda zamaha AW × amplituda frekvencije zamaha. Ako je zamah odabran u odnosu na središnju frekvenciju, vrijednost promjene je frekvencija udarca. Ako je zamah odabran u odnosu na maksimalnu frekvenciju, frekvencija udarca je fiksna vrijednost. Radna frekvencija titranja ograničena je gornjom graničnom frekvencijom i donjom graničnom frekvencijom. | | | | |
| FD-03 | Period frekvencije ljuljanja | 0,1 s ~ 3000,0 s | 10.0s | ☆ |
| Period kolebanja: vremenska vrijednost cijelog perioda kolebanja. | | | | |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FD-04 | Vrijeme porasta frekvencije zamaha trokutastih valova | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Vremenski koeficijent trokutastog vala je vremenski postotak vremena porasta trokutastog vala u odnosu na period frekvencije titranja FD-03.<br>Vrijeme porasta trokutastog vala = period frekvencije titranja × valno vrijeme trokuta frekvencije titranja, u sekundama. Vrijeme padanja trokutastog vala = period frekvencije titranja × (1 - valno vrijeme trokuta frekvencije titranja), jedinica je sekunda. | | | | |
| FD-05 | Postavite duljinu | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Stvarna duljina | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Broj impulsa po metru | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Koristi se za kontrolu fiksne duljine, koristi se s električnim terminalima. | | | | |
| FD-08 | Postavite vrijednost brojača | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Određena vrijednost brojanja | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Koristi se za kontrolu brojanja, koristi se s funkcijskim terminalima. | | | | |

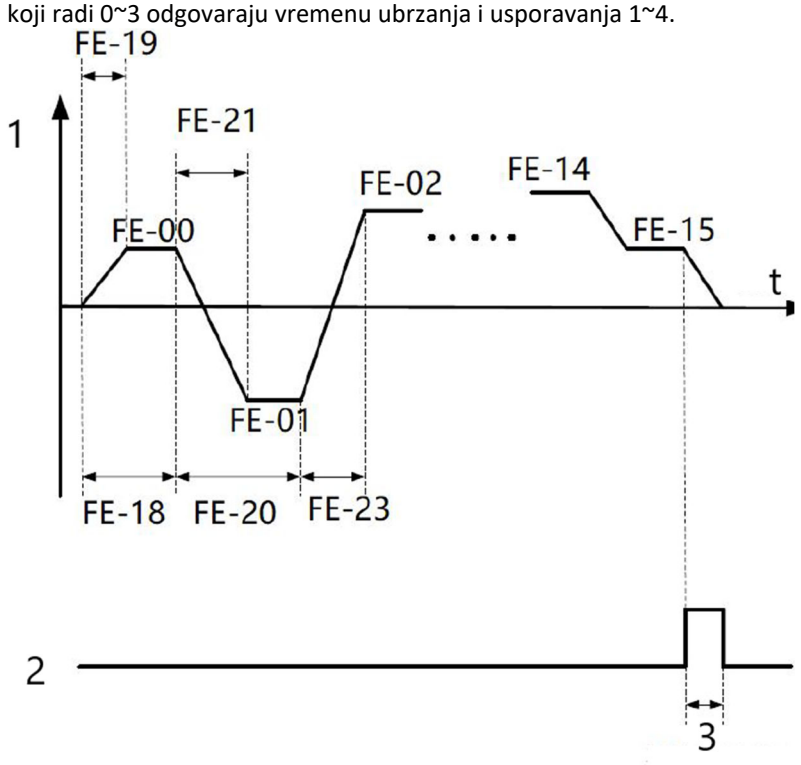
**8.15 FE skup (višesegmentne instrukcije, jednostavni PLC parametri)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Višesegmentna naredba 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Naredba za više segmenata 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Višesegmentna naredba 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Naredba za više segmenata 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Višesegmentna naredba 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Višesegmentna naredba 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Naredba za više segmenata 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Višesegmentna naredba 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Višesegmentna naredba 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Višesegmentna naredba 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Naredba za više segmenata 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Višesegmentna naredba 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Višesegmentna naredba 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Višesegmentna naredba 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Višesegmentna naredba 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Višesegmentna naredba 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kada je izvor frekvencije s više brzina ili je dan LC, vrijednost frekvencije N-te brzine. | | | | |
| FE-16 | Način rada PLC-a | 0: Zaustavljanje na kraju jedne operacije<br>1: Zaustavite na kraju jedne operacije i zadržite krajnju vrijednost<br>2: Ponovite operaciju | 0 | ☆ |
| 0: Nakon PLC ciklusa jednom, zaustavite izlaz.<br>1: Nakon PLC ciklusa jednom, zadržite posljednju izlaznu frekvenciju kao izlaz.<br>2: PLC ponavlja ciklus. | | | | |

<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th colspan="2">Raspon</th><th>Zadano</th><th>Izmjena</th></tr>
<tr><td rowspan="6">FE-17</td><td rowspan="6">Odabir memorije za isključivanje PLC-a</td><td>Znamenka jedinica</td><td>Opcija uštede memorije za isključivanje</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ne štedi</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Uštedjeti</td></tr>
<tr><td>Broj desetica</td><td>Opcija spremanja memorije za isključivanje</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Ne štedi</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Uštedjeti</td></tr>
<tr><td colspan="6">Nakon što se pretvarač isključi, a zatim ponovno uključi, treba li zapamtiti broj posljednjeg segmenta koji se izvodi.</td></tr>
<tr><td>FE-18</td><td>PLC segment 0 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-19</td><td>PLC odjeljak 0 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-20</td><td>Odabir vremena izvršenja PLC segmenta 1</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-21</td><td>PLC odjeljak 1 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-22</td><td>Odabir vremena izvršenja PLC segmenta 2</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-23</td><td>PLC odjeljak 2 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-24</td><td>Odabir vremena izvršenja PLC segmenta 3</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-25</td><td>PLC odjeljak 3 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-26</td><td>PLC segment 4 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-27</td><td>PLC odjeljak 4 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-28</td><td>PLC segment 5 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-29</td><td>PLC odjeljak 5 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-30</td><td>PLC segment 6 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-31</td><td>PLC odjeljak 6 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-32</td><td>PLC segment 7 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-33</td><td>PLC odjeljak 7 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-34</td><td>PLC segment 8 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-35</td><td>PLC odjeljak 8 odabir vremena ubrzanja i usporavanja</td><td colspan="2">0 ~ 3</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FE-36</td><td>PLC segment 9 odabir vremena izvršenja</td><td colspan="2">0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h)</td><td>0,0 s (h)</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FE-37 | PLC odjeljak 9 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | PLC segment 10 odabir vremena izvršenja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | PLC odjeljak 10 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLC segment 11 odabir vremena izvršenja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | PLC odjeljak 11 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLC segment 12 odabir vremena izvršenja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-43 | PLC odjeljak 12 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC segment 13 odabir vremena izvršenja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC odjeljak 13 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC segment 14 odabir vremena izvršenja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | PLC odjeljak 14 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC segment 15 odabir vremena izvršenja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | PLC odjeljak 15 odabir vremena ubrzanja i usporavanja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Vrijeme rada brzine N-tog stupnja, uključujući proces ubrzanja/usporavanja iz prethodnog stupnja. Postavke vremena ubrzanja i usporavanja N-tog terminala koji radi 0~3 odgovaraju vremenu ubrzanja i usporavanja 1~4. | | | | |




Jednostavan PLC dijagram

1- Smjer trčanja
2- DO/Replay izlaz
3- 250ms puls

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | Jedinica vremena rada PLC-a | 0: s (sekunda)<br>1:h (sat) | 0 | ☆ |
| Jedinica odabrana za vrijeme rada N-tog stupnja PLC-a.<br>Postoje mnoge vrste zadanih izvora za višesegmentne instrukcije 0, koje se mogu prebacivati između višesegmentnih instrukcija i drugih zadanih izvora. | | | | |
| FE-51 | Višesegmentna naredba 0 opcija zadane vrijednosti | 0: Šifra funkcije FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (rotirajući potenciometar tipkovnice)<br>3: PULSNI puls<br>4: PID<br>5: Postavlja se prema unaprijed postavljenoj frekvenciji (F0-01) i podešava se tipkama GORE/DOLJE | | ☆ |

**8.16 FF skup (parametri upravljanja kodom funkcije)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Korisnička lozinka | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Ako je postavljen bilo koji broj različit od nule, stupit će na snagu funkcija zaštite lozinkom. Sljedeći put kada uđete u izbornik, morate unijeti ispravnu zaporku, inače nećete moći vidjeti i mijenjati parametre funkcije, molimo imajte na umu postavljenu korisničku zaporku. Postavljanje FF-00 na 0 će izbrisati postavljenu korisničku lozinku i učiniti funkciju zaštite lozinkom nevažećom. | | | | |
| FF-01 | Inicijalizacija parametara | 0: Nema operacije<br>1: Vratite parametre na tvorničke vrijednosti, osim parametara motora<br>2: Brisanje snimljenih podataka<br>4: Sigurnosna kopija trenutnih korisničkih parametara<br>5: Vraćanje na parametre sigurnosne kopije korisnika | 11 | ★ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| 1: Vraćanje tvorničkih postavki, isključujući parametre motora: Nakon postavljanja FF-01 na 1, većina parametara funkcije pretvarača vraća se na tvornički zadane parametre, ali parametri motora, decimalna točka naredbe frekvencije, podaci o zapisu greške, akumulirano vrijeme rada, kumulativno vrijeme uključivanja i kumulativna potrošnja energije neće biti vraćeni.<br>2: Brisanje podataka o zapisu: Brisanje podataka o zapisu greške pretvarača, ukupnom vremenu rada, ukupnom vremenu uključivanja i akumuliranoj potrošnji energije.<br>3: Sigurnosna kopija trenutnih korisničkih parametara: Sigurnosna kopija parametara koje je postavio trenutni korisnik. Postavite trenutnu vrijednost svih parametara funkcije.<br>4: Vratite korisničke parametre za koje ste prethodno napravili sigurnosnu kopiju. | | | | |
| FF-02 | Opcije prikaza skupa parametara funkcije | Znamenka jedinica: U postavljeni zaslon<br>0: Onemogući<br>1: Omogući<br>Znamenka desetica: P postavljeni prikaz<br>0: Onemogući<br>1: Omogući | 11 | ☆ |
| Jedno mjesto: sakrij ili pokaži U0. Mjesto desetica: sakriti ili prikazati P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Odabir prikaza prilagođenog skupa parametara | Znamenka jedinica: korisnički definiran skup parametara<br>Prikaz<br>0: Onemogući<br>1: Omogući<br>Znamenka desetica: skup parametara koji je izmijenio korisnik<br>prikaz<br>0: Onemogući<br>1: Omogući | 00 | ☆ |
| Znamenka jedinica: Odaberite želite li prikazati -SCUT nakon pritiska na tipku QUICK/JOG i odaberite šifru funkcije koja može ući u skupinu P4 za postavljanje odgovarajuće šifre funkcije.<br>Mjesto desetica: Odaberite želite li prikazati -DIFF nakon pritiska na tipku QUICK/JOG i odaberite šifre funkcija koje mogu unijeti sve vrijednosti koje nisu zadane. | | | | |
| FF-04 | Zaštita parametara | 0: Parametri se mogu mijenjati<br>1: Samo se ovaj parametar može mijenjati | 0 | ☆ |
| Odaberite mogu li se korisnički parametri mijenjati. | | | | |

**8.17 P0 set (komunikacijski parametri)**

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Brzina prijenosa podataka | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Postavite brzinu prijenosa MODBUS komunikacije. | | | | |
| P0-01 | Format podataka | 0: Nema pariteta (8-N-2)<br>1: Paritet (8-E-1)<br>2: Neparni paritet (8-O-1)<br>3: Nema pariteta (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Postavite metodu provjere MODBUS komunikacije. | | | | |
| P0-02 | Lokalna adresa | 0 : Adresa emitiranja<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Postavite lokalnu adresu MODBUS komunikacije. | | | | |
| P0-03 | Kašnjenje odgovora | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Vrijeme intervala od završetka prijema podataka pretvarača do slanja podataka na gornje računalo, vrijeme odziva je manje od vremena obrade sustava, koje podliježe vremenu obrade sustava, što je duže vrijeme, to je duže čekanje. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P0-04 | Istek vremena komunikacije | 0,0: Nevažeće<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |
| Kada je postavljeno 0.0, ono nije važeće.<br>Postavite 0,1~60.s kao valjanu vrijednost. Ako interval između jedne i sljedeće komunikacije premaši vrijeme čekanja komunikacije, sustav će prijaviti pogrešku neuspjeha komunikacije. | | | | |
| P0-05 | MODBUS komunikacijski format podataka | 0: Nestandardni MODBUS protokol<br>1: Standardni MODBUS protokol | 1 | ☆ |
| Postavite je li to standardni modbus protokol. | | | | |
| P0-06 | Trenutna razlučivost očitavanja komunikacije | 0: 0,01 A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Decimalno mjesto očitanih podataka o struji, na primjer: kada je stvarna struja 2,95 A,<br>P0-06=0, podređeni uređaj prima 01 03 00 02 02 17 CRC provjeru.<br>P0-06=1, podređeni uređaj prima 01 03 00 02 00 1D CRC provjeru. | | | | |

**8.18 P2 set (parametri kalibracije AIAO)**

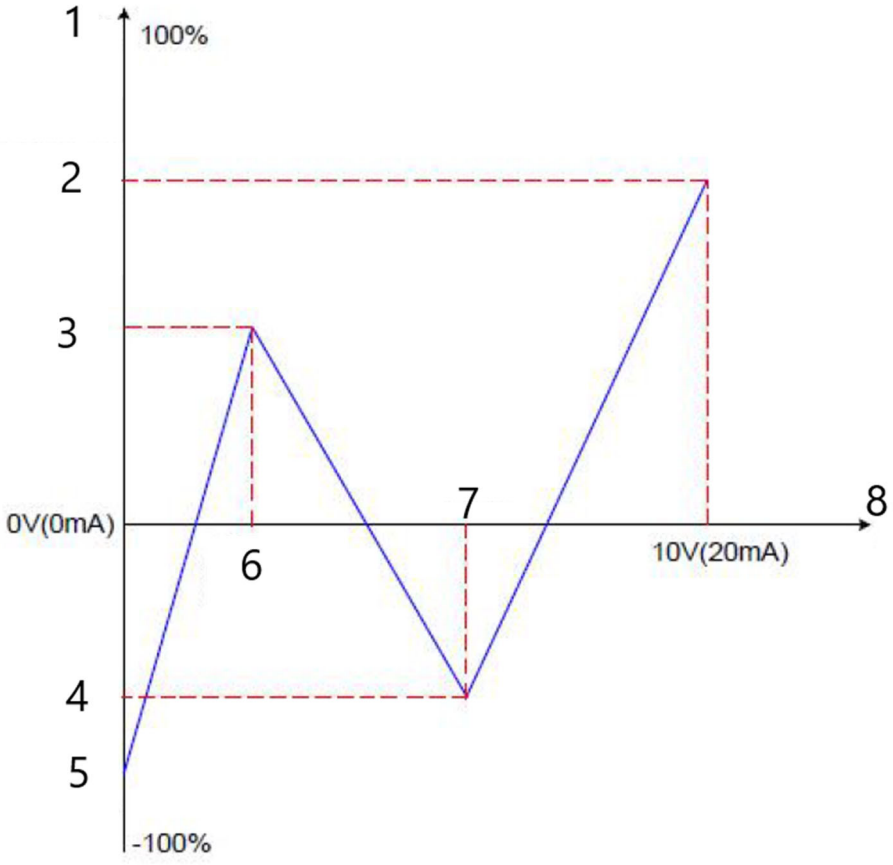
| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 dati napon 1 | 0,500V～4,000V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-01 | AI1 izmjereni napon 1 | 0,500V～4,000V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-02 | AI1 dati napon 2 | 6.000V～9.999V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-03 | AI1 izmjereni napon 2 | 6.000V～9.999V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-04 | AI2 dati napon 1 | 0,500V～4,000V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-05 | AI2 izmjereni napon 1 | 0,500V～4,000V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-06 | AI2 dati napon 2 | 6.000V～9.999V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-07 | AI2 izmjereni napon 2 | 6.000V～9.999V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| Kôd funkcije AI korekcije koristi se za ispravljanje AI analognog ulaza kako bi se eliminirao utjecaj nultog pomaka i pojačanja AI ulaza.<br>Ova skupina funkcionalnih parametara kalibrirana je prije izlaska iz tvornice, a kada se vrate tvorničke zadane vrijednosti, vratit će se na tvornički kalibriranu vrijednost. Općenito, kalibracija nije potrebna na mjestu primjene.<br>Napon prije kalibracije odnosi se na stvarni napon izmjeren multimetrom i drugim mjernim instrumentima, a napon nakon kalibracije odnosi se na prikazanu vrijednost napona uzorkovanu od strane pretvarača.<br>Prilikom kalibracije, unesite dvije vrijednosti napona u svaki AI ulazni priključak i usporedite vrijednost izmjerenu multimetrom i vrijednost očitanu skupinom U0.<br>Ako su gornji funkcijski kodovi točno uneseni, pretvarač će automatski ispraviti pomak nule i pojačanje AI.<br>Za situaciju da korisnikov napon ne odgovara stvarnom naponu uzorkovanja pretvarača, može se koristiti metoda korekcije na licu mjesta kako bi se vrijednost uzorkovanja pretvarača uskladila s očekivanom danom vrijednošću. Uzimajući AI1 kao primjer, metoda korekcije na licu mjesta je sljedeća:<br>Zadani signal napona AI1 (oko 2V);<br>Izmjerite vrijednost napona AI1 i pohranite je u funkcijski parametar P2-00;<br>Provjerite prikazanu vrijednost U0-09 i pohranite je u funkcijski parametar P2-01;<br>Zadani signal napona AI1 (oko 8V);<br>Izmjerite vrijednost napona AI1 i pohranite je u funkcijski parametar P2-02;<br>Provjerite prikazanu vrijednost U0-09 i pohranite je u funkcijski parametar P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 postavljeni napon 1 | 0,500V～4,000V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-09 | AO1 izmjereni napon 1 | 0,500V～4,000V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-10 | AO1 postavljeni napon 2 | 6.000V～9.999V | Tvornička kalibracija | ☆ |
| P2-11 | AO1 izmjereni napon 2 | 6.000V～9.999V | Tvornička kalibracija | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| Kôd funkcije kalibracije AO, koji se koristi za kalibraciju analognog izlaza AO.<br>Ova skupina funkcionalnih parametara kalibrirana je prije izlaska iz tvornice, a kada se vrate tvorničke zadane vrijednosti, vratit će se na tvornički kalibriranu vrijednost. Obično u primjeni<br>Polje nije potrebno ispravljati.<br>Napon prije kalibracije odnosi se na stvarnu vrijednost izlaznog napona izmjerenu multimetrom i drugim instrumentima.<br>Ispravljeni napon odnosi se na teoretsku vrijednost izlaznog napona pretvarača. | | | | |

**8.19 P3 set (parametri podešavanja AI krivulje)**

| **Kodirati** | **Ime** | **Raspon** | **Zadano** | **Izmjena** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 točka preskakanja | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 raspon skokova | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 točka preskakanja | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 raspon skokova | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Minimalni unos AI krivulje 3 | 0,00 V～P3-06 | 0,00 V | ☆ |
| P3-05 | AI krivulja minimalni unos 3 odgovarajuća postavka | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 1 ulazne vrijednosti | P3-04～P3-08 | 2,00 V | ☆ |
| P3-07 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 1 postavke ulazne vrijednosti | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 2 ulazne vrijednosti | P3-06～P3-10 | 4,00 V | ☆ |
| P3-09 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 2 postavke ulazne vrijednosti | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 3 ulazne vrijednosti | P3-08～P3-12 | 6,00 V | ☆ |
| P3-11 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 3 postavke ulazne vrijednosti | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 4 ulazne vrijednosti | P3-10～P3-14 | 8,00 V | ☆ |
| P3-13 | Postavka AI krivulje od 3 točke infleksije i 4 postavke ulazne vrijednosti | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Maksimalni unos AI krivulje 3 | P3-12～+10,00V | 10,00 V | ☆ |
| P3-15 | AI krivulja maksimalni unos 3 odgovarajuća postavka | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Postavite krivulju vrijednosti postavke AI. Kada je vrijednost AI postavke točka AI skoka ± amplituda skoka, vrijednost AI postavke je AI točka skoka.
P0-06~P3-15:
Postavite krivulju od 5 točaka, minimalni ulazni napon krivulje, točka infleksije 1, točka infleksije 2, točka infleksije 3 i maksimalni ulazni napon moraju se redom povećavati.




1. Vrijednost postavke analognog ulaza
2. Postavka maksimalnog unosa AI
3. Postavka točke infleksije AI krivulje 1
4. Postavka točke infleksije 2 krivulje AI
5. Postavka minimalnog unosa AI
6. Točka infleksije AI krivulje 1
7. Točka infleksije AI krivulje 2
8. AI unos

**8.20 P4 set (korisnički definirani parametri koda funkcije)**

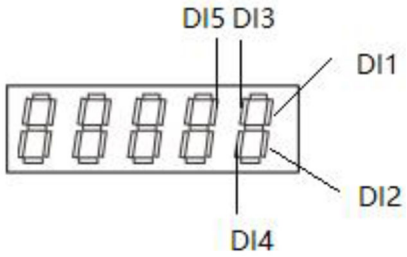
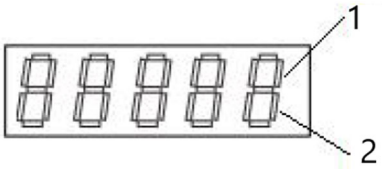
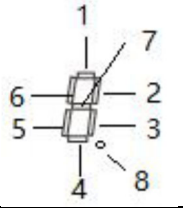
| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Korisnički definiran kod funkcije 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Korisnički definiran funkcijski kod 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Korisnički definiran funkcijski kod 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Korisnički definiran funkcijski kod 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Korisnički definiran funkcijski kod 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Korisnički definiran kod funkcije 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Korisnički definiran kod funkcije 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Korisnički definiran funkcijski kod 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Korisnički definiran funkcijski kod 8 | | F3.01 | ☆ |

| Kodirati | Ime | Raspon | Zadano | Izmjena |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Korisnički definiran funkcijski kod 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Korisnički definiran kod funkcije 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Korisnički definiran funkcijski kod 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Korisnički definiran kod funkcije 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Korisnički definiran funkcijski kod 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Korisnički definiran funkcijski kod 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Korisnički definiran funkcijski kod 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Korisnički definiran funkcijski kod 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Korisnički definiran funkcijski kod 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Korisnički definiran funkcijski kod 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Korisnički definiran funkcijski kod 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Korisnički definiran funkcijski kod 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Korisnički definiran funkcijski kod 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Korisnički definiran funkcijski kod 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Korisnički definiran funkcijski kod 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Korisnički definiran funkcijski kod 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Korisnički definiran funkcijski kod 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Korisnički definiran funkcijski kod 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Korisnički definiran funkcijski kod 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Korisnički definiran funkcijski kod 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Korisnički definiran funkcijski kod 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Korisnički definiran funkcijski kod 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Korisnički definiran funkcijski kod 31 | | F0,00 | ☆ |
| Možete odabrati želite li ući u korisnički definirani prikaz koda funkcije putem tipke QUICK/JOG FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (Parametri praćenja)**

| Kodirati | Ime | jedinice | Komunikacijska adresa |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Radna frekvencija (Hz) | Prikazuje teoretsku radnu frekvenciju pretvarača i apsolutnu vrijednost postavljene frekvencije. | 7000H |
| U0-01 | Postavljanje frekvencije (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Napon sabirnice (V) | Prikažite vrijednost napona sabirnice pretvarača | 7002H |
| U0-03 | Izlazni napon (V) | Prikaz vrijednosti izlaznog napona pretvarača tijekom rada | 7003H |

<table>
<tr><th>Kodirati</th><th>Ime</th><th>jedinice</th><th>Komunikacijska adresa</th></tr>
<tr><td>U0-04</td><td>Izlazna struja (A)</td><td>Prikaz vrijednosti izlazne struje pretvarača tijekom rada</td><td>7004H</td></tr>
<tr><td>U0-05</td><td>Izlazna snaga (kW)</td><td>Prikaz vrijednosti izlazne snage pretvarača tijekom rada</td><td>7005H</td></tr>
<tr><td>U0-06</td><td>Izlazni moment (%)</td><td>Postotna izlazna vrijednost nazivnog momenta motora.</td><td>7006H</td></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>Status DI ulaza</td><td>Prikazuje heksadecimalno i značenje kada je odgovarajuće<br>binarna znamenka 1 je sljedeća:<br>BIT0:DI1 je valjan<br>BIT1:DI2 valjan<br>BIT2:DI3 je valjan<br>BIT3:DI4 je valjan<br>BIT4:DI5 je valjan<br>BIT5: AI1 vrijedi za DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>DO status izlaza</td><td>Prikazuje heksadecimalno, a značenje kada je odgovarajuća binarna znamenka 1 je sljedeće:<br>BIT0: relej1 je važeći BIT1:DO1 je važeći</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>AI1 napon (V)</td><td>Jedinica za prikaz podataka uzorkovanja AI je napon</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Napon rotacijskog potenciometra (V)</td><td>Jedinica prikaza podataka uzorkovanja AI je napon</td><td>700AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Izbroji vrijednost</td><td>-</td><td>700BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Vrijednost duljine</td><td>-</td><td>700CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Prikaz brzine opterećenja</td><td>Pogledajte opis FA-08 za detalje</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>PID postavka</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID povratna informacija</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC stupanj</td><td>Prikazuje trenutnu fazu rada PLC-a</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Frekvencija ulaznog pulsa PULSE (Hz)</td><td>Prikažite DI5 frekvenciju uzorkovanja pulsa velike brzine, jedinica je 0,01 KHz. To je isti podatak kao U0-23, samo je prikazana jedinica drugačija.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Brzina povratne veze (Hz)</td><td>Deseteroznamenkasta vrijednost postavke koda funkcije FA-08 označava broj decimalnih mjesta u U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Preostalo vrijeme izvođenja</td><td>Prikaz vremena rada, preostalog vremena rada</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Brzina linije</td><td>Prikaz linearne brzine uzorkovanja impulsa velike brzine DI5, jedinica je m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Trenutno vrijeme uključivanja</td><td>Prema stvarnom broju impulsa uzorkovanja u minuti i FB-07 (broj impulsa po metru), izračunajte vrijednost linearne brzine</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Trenutno vrijeme rada</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE ulazna frekvencija impulsa</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Postavke komunikacije</td><td>Prikazuje frekvenciju uzorkovanja DI5 pulsa velike brzine, jedinica je 1Hz. To je isti podatak kao U0-17, samo je prikazana jedinica drugačija.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Radni status pretvarača</td><td>Prikažite status rada pretvarača informacija, definicija podataka format je sljedeći
<table>
<tr><th>Binarni bit</th><th>Opis</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: zaustaviti se<br>1: trčanje naprijed<br>2: Preokrenuti</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Konstantna brzina<br>1: Ubrzanje<br>2: uspori</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normalno<br>1: Podnapon</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
</table>

| Kodirati | Ime | jedinice | Komunikacijska adresa |
|---|---|---|---|
| U0-26 | Prikaz glavne frekvencije X | Prikažite postavku frekvencije izvora glavne frekvencije X | 701AH |
| U0-27 | Prikaz pomoćne frekvencije Y | Prikaz postavke pomoćne frekvencije Y frekvencije | 701BH |
| U0-28 | Ciljani moment (%) | Prikaži gornju postavljenu vrijednost trenutnog momenta | 701CH |
| U0-29 | Kut faktora snage | Prikazuje trenutni radni kut faktora snage | 701DH |
| U0-30 | VF ciljni napon razdvajanja | Prikazuje ciljani izlazni napon i trenutni stvarni izlazni napon kada radi u VF stanju odvajanja | 701EH |
| U0-31 | VF izlazni napon razdvajanja | - | 701FH |
| U0-32 | VF koeficijent oscilacije | Prikaz temperature pretvarača u ovom trenutku | 7020H |
| U0-33 | Temperatura | - | 7021H |
| U0-34 | Stvarna brzina odziva (Hz) | Prikaži trenutni kod greške | 7022H |
| U0-35 | Detalji nesreće | Prikažite postavku frekvencije izvora glavne frekvencije X | 7023H |
| U0-40 | Vizualni prikaz statusa DI ulaza | Status svakog funkcionalnog terminala označen je uključivanjem/isključivanjem određenog segmenta LED digitalne cijevi. Njegov format prikaza je sljedeći:   | 7028H |
| U0-41 | Vizualni prikaz statusa unosa DO | Status svakog funkcionalnog terminala označen je uključivanjem/isključivanjem određenog segmenta LED digitalne cijevi. Njegov format prikaza je sljedeći:   1- Relej 1<br>2- UČINITI | 7029H |
| U0-42 | Vizualni prikaz statusa DI funkcije 1 | Na tipkovnici se nalazi 5 digitalnih cijevi, a svaki zaslon s digitalnom cijevi može predstavljati 8 funkcijskih opcija. Format prikaza je sljedeći:   | 702AH |
| U0-43 | Vizualni prikaz statusa DI funkcije 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Kvar

### 9.1. Prevencija

Ovo poglavlje predstavlja postupke preventivnog održavanja koji su ključni za održavanje normalnog rada pretvarača.

#### 9.1.1. Periodični pregled

Za pretvarače instalirane u okruženju koje ispunjava zahtjeve navedene u ovom priručniku, potrebno je samo minimalno održavanje. Tablica ispod navodi preporučeni dnevni ciklus održavanja. Za više detalja, molimo kontaktirajte nas.

| **Predmeti** | **Provjera sadržaja** | **metoda** | **Zahtjevi** |
|---|---|---|---|

| Predmeti | | Provjera sadržaja | metoda | Zahtjevi |
|---|---|---|---|---|
| okoliš | | Temperatura okoline, vlažnost, vibracije i prisutnost prašine, plina, uljne magle, kapljica vode itd. | Vizualni pregled i mjerenje instrumentima | Ispunite zahtjeve proizvoda. |
| | | Leže li uokolo neki strani predmeti poput alata i opasnih predmeta? | Vizualni pregled | Takvi predmeti ne leže okolo. |
| Tipkovnica | | Može li se jasno čitati sa zaslona? | Vizualni pregled | Znakovi se normalno prikazuju |
| | | Postoje li znakovi nepotpunog znaka? | Vizualni pregled | Ispunite zahtjeve proizvoda. |
| Glavni krug | Javnost | Neki vijci su labavi ili nedostaju? | Zategnite vijke | Nema takve abnormalnosti. |
| | | Jesu li strojevi i izolatori deformirani, napukli, slomljeni ili promijenili boju zbog pregrijavanja ili starenja? | Vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |
| | | Ima li prljavštine ili prašine? | Vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. OBAVIJEST: Promjena boje bakrene i aluminijske sabirnice ne znači nužno problem s karakteristikama. |
| | Kablovi i Žice | Pokazuje li vodič bilo kakve znakove promjene boje ili deformacije zbog pregrijavanja? | Vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |
| | | Ima li pukotina ili promjene boje na zaštitnom sloju? | Vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |
| | Priključni blok | Ima li štete? | Vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |
| | Otpornost | Neki neobičan miris zbog pregrijavanja? | Miris i vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |
| | | Neki prekid veze? | Mjerenje multimetrom | Vrijednosti otpora moraju biti unutar ±10% njihovih standardnih vrijednosti. |
| | Transformatori, reaktori | Ima li nenormalnih vibracija ili mirisa? | Sluh, miris, vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |
| Rashladni sustav | Ventilator za hlađenje | Ima li nenormalne buke i vibracija? | Sluh, vizualni pregled, predenje ručno | Glatka rotacija. |
| | | Neki vijci ili dijelovi su labavi? | Zategnite ga. | Nema takve abnormalnosti. |
| | | Ima li promjene boje zbog pregrijavanja? | Vizualni pregled i procjena preostalog vijeka proizvoda na temelju informacija o održavanju | Nema takve abnormalnosti. |
| | Ventilacijski kanal | Bilo koji strani predmet začepljuje ventilatore za hlađenje, ulaze zraka i ispušne otvore začepljene? | Vizualni pregled | Nema takve abnormalnosti. |

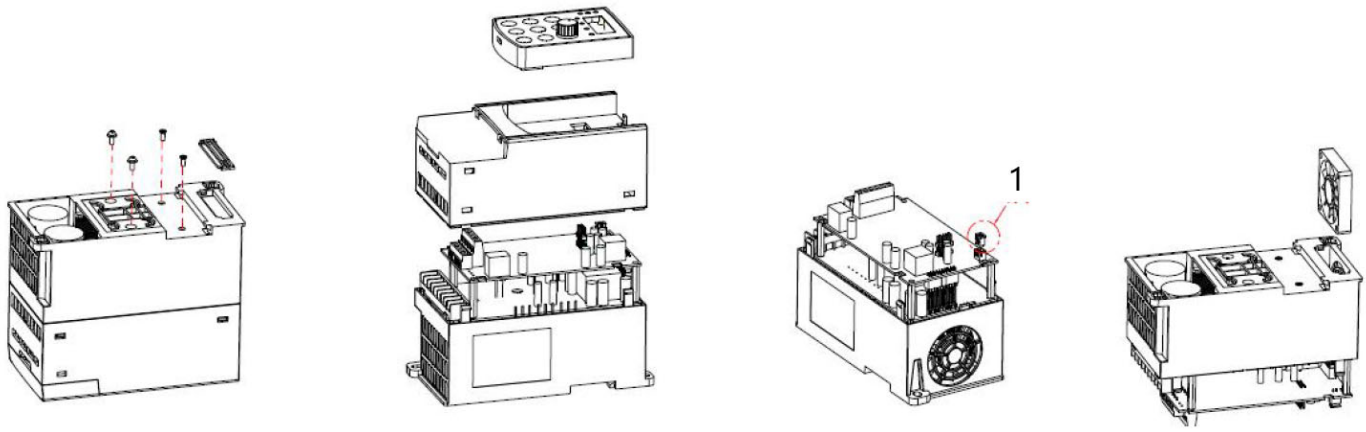
### 9.1.2 Ventilatori za hlađenje

Projektirani vijek trajanja ventilatora za hlađenje za ovaj pretvarač prelazi 25.000 radnih sati, dok stvarni vijek trajanja varira ovisno o stvarnoj upotrebi i temperaturi okoline. Vrijeme servisiranja pretvarača može se provjeriti putem parametra FA-07 (što je akumulirano vrijeme servisiranja ovog stroja).
Bučan ležaj često je znak upozorenja na moguće kvarove ventilatora. Ako se to dogodi kritičnom pretvaraču, odmah zamijenite ventilator. Potrebne rezervne dijelove ventilatora možete nabaviti kod nas.

| | |
|---|---|
|  | Pažljivo pročitajte i slijedite upute navedene u odjeljku "Sigurnosne mjere opreza". Ignoriranje bilo čega od ovoga može uzrokovati tjelesne ozljede ili smrt ili oštećenje opreme. |

1. Zaustavite sustav i prekinite napajanje izmjeničnom strujom, a zatim pričekajte vrijeme koje nije kraće od vremena označenog na pretvaraču.
2. Pomoću odvijača podignite pregradu ventilatora iz kućišta.
3. Uklanjanje tipkovnice i prednjeg poklopca.
4. Izvadite ventilator i izvucite priključak napajanja ventilatora.
5. Ugradite novi ventilator u pretvarač ponavljanjem prethodnih koraka obrnutim redoslijedom. OBAVIJEST da smjer vjetra ventilatora mora biti u skladu sa smjerom pretvarača, kao što je prikazano u nastavku:

**Dijagram održavanja ventilatora**




1- Terminal

6. Uključite napajanje.

**9.1.3 Kapacitivnost**

Ako je pretvarač bio nekorišten dulje od razumnog razdoblja za skladištenje, potrebno je vratiti kapacitet DC sabirnice prije uporabe prema uputama za rad. Skladištenje se računa od datuma isporuke.

| **Razdoblje** | **upute** |
|---|---|
| Manje od 1 godine | Nema potrebe za vraćanjem. |
| 1 do 2 godine | Prije prvog pokretanja pretvarač mora biti pod naponom 1 sat. |
| 2 do 3 godine | Upotrijebite podesivi regulirani napon napajanja za punjenje pretvarača:<br>• Primijenite 25% nazivnog napona 30 minuta;<br>• Primijenite 50% nazivnog napona 30 minuta;<br>• Primijenite 75% nazivnog napona 30 minuta;<br>• Na kraju uključite 100% nazivnog napona 30 minuta. |
| Više od 3 godine | Upotrijebite podesivi regulirani napon napajanja za punjenje pretvarača:<br>• Primijenite 25% nazivnog napona 2 sata;<br>• Primijenite 50% nazivnog napona 2 sata;<br>• Primijenite 75% nazivnog napona 2 sata;<br>• Na kraju primijenite 100% nazivnog napona 2 sata. |

Korištenje napajanja podesivog napona za punjenje pretvarača: Izbor podesivog napajanja ovisi o specifikaciji napajanja pretvarača. Za pretvarače s jednofaznim/trofaznim 220V AC ulaznim naponom, jedan regulator napona 220VAC/2A može biti izbor. Jednofazni ili trofazni pretvarači mogu se puniti s jednofaznom regulacijom napona
napajanje (L+ se spaja na R, N na S ili T). Budući da su svi kondenzatori istosmjerne sabirnice spojeni na isti ispravljač, oni će se puniti u isto vrijeme.
Prilikom punjenja visokonaponskog pretvarača moraju biti ispunjeni zahtjevi za napon (kao što je 380 V). Budući da punjenje kondenzatora ne zahtijeva gotovo nikakvu struju, za rad će biti dovoljno napajanje malog kapaciteta (2A je dovoljno).

**9.1.3.1. Zamjena elektrolitskog kondenzatora**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Pažljivo pročitajte i slijedite upute navedene u odjeljku "Sigurnosne mjere opreza". Ignoriranje bilo čega od ovoga može uzrokovati tjelesne ozljede ili smrt ili oštećenje opreme. |

Kada je elektrolitski kondenzator u pretvaraču korišten više od 35.000 radnih sati, potrebno ga je zamijeniti novim. Za specifične pojedinosti o zamjeni obratite se svom lokalnom distributeru ili instalateru.

### 9.1.4. Kablovi za napajanje

| | |
|---|---|
|  | Pažljivo pročitajte i slijedite upute navedene u odjeljku "Sigurnosne mjere opreza". Ignoriranje bilo čega od ovoga može uzrokovati tjelesne ozljede ili smrt ili oštećenje opreme. |

1. Zaustavite sustav i prekinite napajanje izmjeničnom strujom, a zatim pričekajte vrijeme koje nije kraće od vremena označenog na pretvaraču.
2. Provjerite čvrstoću spoja kabela za napajanje.
3. Uključivanje.

### 9.2. Rješavanje problema

| | |
|---|---|
|  | Osoblje koje je prošlo zahtijeva stručnu elektrotehničku obuku i sigurnosnu edukaciju kako bi se upoznalo s instalacijom, puštanjem u rad, radom i održavanjem ove opreme te znanjem za izbjegavanje svih vrsta izvanrednih situacija. Pažljivo pročitajte i slijedite upute navedene u odjeljku "Sigurnosne mjere opreza". |

### 9.2.1. Indikacije alarma i kvara

Ovdje se TC indikator koristi za označavanje događaja greške (pogledajte "Proces rada tipkovnice" za detalje). Kada je indikator uključen, zaslon tipkovnice prikazuje alarm ili šifru greške kojom se označava vrsta nenormalnog stanja. Funkcijski kodovi F8-13 ~ F8-15 bilježe vrstu posljednje tri greške na koje je naišao pretvarač. Funkcijski kodovi F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 bilježe podatke o radu pretvarača kada su se dogodile posljednje tri greške. Koristeći informacije dane u ovom poglavlju, moguće je saznati uzroke većine alarma ili grešaka, a time i mjere za njihovo rješavanje. Za one slučajeve kvarova za koje ne možete utvrditi uzroke prema uputama, obratite se našem lokalnom uredu.

#### 9.2.2. Ponovno postavljanje greške

Pretvarač se može resetirati pritiskom na tipku STOP/RST na tipkovnici, digitalnim ulazom ili isključivanjem napajanja pretvarača. Nakon uspješnog otklanjanja kvara, motor se može ponovno pokrenuti.

#### 9.2.3. Greške pretvarača i njihove protumjere

Kada se dogodi kvar, slijedite korake u nastavku da biste riješili situaciju:
1. Provjerite prikazuje li tipkovnica neki neuobičajeni događaj? Ako je tako, kontaktirajte nas ili naš lokalni ured.
2. Ako tipkovnica ne pokazuje znakove abnormalnosti, provjerite funkcijske kodove F8 postavljene za odgovarajuće parametre zapisa greške kako biste utvrdili stvarno stanje kada se pojavi trenutna greška.
3. Pozivajući se na donju tablicu, provjerite postoji li neki opis abnormalnosti koji odgovara vašoj situaciji.
4. Pokušajte riješiti problem ili potražite pomoć kvalificiranog tehničara.
5. Nakon uspješnog rješavanja problema, resetirajte sustav i počnite s radom.

| Kodirati | Tip | Mogući uzroci | Rješavanje problema |
|---|---|---|---|
| E01 | Greška ograničenja struje val po val | 1. Opterećenje je preveliko ili je rotacija motora blokirana<br>2. Odabrani pretvarač nema dovoljan kapacitet za vašu trenutnu upotrebu. | 1. Smanjite opterećenje ili provjerite mehanička stanja motora.<br>2. Zamijenite novim pretvaračem veće snage. |
| E02 | Nadstruja pri ubrzanju | 1. Izlazni krug pretvarača je uzemljen ili u kratkom spoju.<br>2. Način vektorske kontrole je odabran, ali njegovi relativni parametri nisu pravilno podešeni.<br>3. Vrijeme ubrzanja je prekratko.<br>4. Neispravno ručno povećanje zakretnog momenta ili odabir V/F krivulje.<br>5. Izlazni napon je nizak<br>6. Pokušajte pokrenuti motor dok se još okreće.<br>7. Opterećenje se naglo povećava tijekom ubrzavanja.<br>8. Odabrani pretvarač nema dovoljan kapacitet.<br>9. Napon mreže je nizak. | 1. Riješite periferne probleme.<br>2. Podesite parametre motora.<br>3. Povećajte vrijeme ubrzanja.<br>4. Podesite ručno povećanje momenta ili V/F krivulju.<br>5. Podesite napon na normalni raspon.<br>6. Odaberite značajku pokretanja praćenja brzine ili pričekajte da se motor zaustavi i zatim ga pokrenite.<br>7. Uklonite povećani teret<br>8. Zamijenite novim pretvaračem veće snage.<br>9. Koristite uređaj za povećanje napona da povećate ulazni napon. |
| E03 | Nadstruja pri usporavanju | 1. Izlazni krug pretvarača je uzemljen ili u kratkom spoju.<br>2. Način vektorske kontrole je | 1. Riješite periferne probleme.<br>2. Podesite parametre motora.<br>3. Povećajte vrijeme usporavanja. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | odabran, ali njegovi relativni parametri nisu pravilno podešeni.<br>3. Vrijeme usporavanja je prekratko.<br>4. Izlazni napon je prenizak.<br>5. Opterećenje se naglo povećava tijekom usporavanja.<br>6. Nisu ugrađeni kočiona jedinica i kočioni otpornik<br>7. Inverter nema dovoljan kapacitet.<br>8. Odabran je način upravljanja V/F i pojačanje prekomjerne pobude je preveliko<br>9. Mrežni napon je prenizak. | 4. Podesite napon na normalni raspon.<br>5. Uklonite povećani teret.<br>6. Ugradite kočionu jedinicu i kočnicu<br>otpornik.<br>7. Zamijenite novim pretvaračem s<br>odgovarajuća snaga.<br>8. Smanjite pojačanje prekomjerne ekscitacije.<br>9. Koristite uređaj za povećanje napona za pojačavanje<br>ulazni napon. |
| E04 | Prekomjerna struja tijekom rada s konstantnom brzinom | 1. Naglo ili nenormalno povećanje opterećenja<br>2. Mrežni napon je prenizak.<br>3. Inverter nema dovoljan kapacitet.<br>4. Izlazni krug pretvarača je uzemljen ili u kratkom spoju.<br>5、Odabran je vektorski način upravljanja, ali njegovi relativni parametri nisu ispravno podešeni.<br>6. Izlazni napon je prenizak. | 1、Uklonite povećani teret.<br>2. Koristite uređaj za povećanje napona za povećanje ulaznog napona.<br>3. Zamijenite novim pretvaračem veće snage.<br>4. Riješite periferne probleme.<br>5. Podesite parametre motora.<br>6. Podesite napon na normalni raspon. |
| E05 | Prenapon tijekom ubrzanja | 1. Nenormalan ulazni napon<br>2. Postoji vanjska sila koja vuče motor tijekom ubrzavanja<br>3. Ubrzanje je prekratko.<br>4. Nema kočione jedinice i kočenja ugrađeni su otpornici | 1. Podesite napon na normalni raspon.<br>2. Uklonite vanjsku silu ili ugradite kočione otpornike.<br>3. Povećajte vrijeme ubrzanja.<br>4. Ugradite kočione jedinice i kočione otpornike. |
| E06 | Prenapon tijekom usporavanja | 1. Ulazni napon je previsok. 2. Postoji vanjska sila koja vuče motor tijekom usporavanja.<br>3. Vrijeme usporavanja je prekratko.<br>4. Nisu ugrađeni kočiona jedinica i kočioni otpornik. | 1. Podesite napon na normalni raspon.<br>2. Uklonite vanjsku silu ili ugradite kočione otpornike.<br>3. Povećajte vrijeme usporavanja.<br>4. Ugradite kočione jedinice i kočione otpornike. |
| E07 | Prenapon tijekom rada s konstantnom brzinom | 1. Ulazni napon je previsok.<br>2. Postoji vanjska sila koja vuče motor tijekom rada. | 1. Podesite napon na normalni raspon.<br>2. Uklonite vanjsku silu ili ugradite kočione otpornike. |
| E08 | Preopterećenje prigušnog otpornika | 1. Ulazni napon nije unutar navedenog raspona. | 1. Podesite napon na raspon koji zahtijeva specifikacija. |
| E09 | Podnapon | 1. Trenutačni nestanak struje.<br>2. Ulazni napon pretvarača nije unutar raspona koji zahtijeva specifikacija.<br>3. Nenormalan napon sabirnice.<br>4. Abnormalni otpor ispravljačkog mosta i međuspremnika.<br>5. Nenormalna pogonska ploča.<br>6. Nenormalna upravljačka ploča. | 1. Resetirajte sustav.<br>2. Podesite napon na normalni raspon.<br>3. Potražite tehničku podršku.<br>4. Potražite tehničku podršku.<br>5. Potražite tehničku podršku.<br>6. Potražite tehničku podršku. |
| E10 | Preopterećenje pretvarača | 1. Nešto zaustavlja motor<br>2. Opterećenje je preveliko, a kapacitet pretvarača premali<br>3. Ubrzajte prebrzo<br>4. Pokušajte ponovno pokrenuti motor dok se još okreće. | 1. Provjerite motor i mehaničko stanje.<br>2. Zamijenite novim pretvaračem veće snage.<br>3. Povećajte vrijeme ubrzanja.<br>4. Odaberite značajku pokretanja praćenja brzine ili |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | pričekajte da se motor zaustavi, a zatim<br>ponovno ga pokrenite. |
| E11 | Preopterećenje motora | 1. Pogrešna postavka nazivne struje motora<br>2. Motor je blokiran ili se opterećenje naglo povećava<br>3. Mrežni napon je prenizak.<br>4. Je li parametar zaštite motora F8-01 pravilno postavljen? | 1. Ispravite vrijednost struje da odgovara nazivnoj struji motora.<br>2. Smanjite opterećenje i provjerite motor i mehanička stanja.<br>4. Ispravite parametar. |
| E12 | Gubitak ulazne faze | Ništa (rezervirano) | —— |
| E13 | Gubitak izlazne faze | 1. Pogrešno ožičenje između pretvarača i motora.<br>2. Trofazni izlaz pretvarača je izvan ravnoteže dok motor radi<br>3. Nenormalna pogonska ploča.<br>4. Abnormalni modul. | 1. Riješite periferne probleme.<br>2. Provjerite jesu li trofazni namoti motora normalni i riješite problem ako postoji.<br>3. Potražite tehničku podršku.<br>4. Potražite tehničku podršku. |
| E14 | Pregrijavanje modula | 1. Zračni kanal je blokiran/ ventilator je oštećen<br>2. Temperatura okoline je previsoka<br>3. Pomoćno napajanje je oštećeno i pogonski napon je podnapon<br>4. Nenormalna upravljačka ploča.<br>5. Termistor modula je oštećen<br>6. Inverterski modul je oštećena | 1. Očistite zračni kanal i zamijenite ventilator.<br>2. Snizite temperaturu okoline.<br>3. Potražite tehničku podršku.<br>4. Potražite tehničku podršku.<br>5. Zamijenite termistor.<br>6. Potražite tehničku podršku. |
| E15 | Vanjska greška | Eksterni signal greške prima se preko višenamjenske stezaljke DI. | Provjerite nenormalni vanjski uređaj i resetirajte sustav nakon rješavanja problema. |
| E16 | Nenormalna komunikacija | 1. Uređaj u gornjem toku je nenormalan.<br>2. Nenormalno komunikacijsko ožičenje.<br>3. Komunikacijski parametri skupa P0 nisu ispravno postavljeni. | 1. Provjerite ožičenje uređaja.<br>2. Provjerite komunikacijsko ožičenje.<br>3. Ispravite postavke parametara. |
| E17 | Kvar kontaktora | Ništa (rezervirano) | —— |
| E18 | Otkrivena abnormalna struja | 1. Pomoćno napajanje je oštećeno<br>2. Abnormalni krug pojačala<br>3. Čip za detekciju struje je oštećen | Potražite tehničku podršku. |
| E19 | Abnormalno podešavanje motora | 1. Kapacitet motora ne odgovara kapacitetu pretvarača<br>2. Parametri motora nisu podešeni prema natpisnoj pločici<br>3. Istek vremena tijekom parametra ugađanje | 1. Odaberite odgovarajući pretvarač prema kapacitetu motora<br>2. Ispravno namjestite parametre motora prema natpisnoj pločici.<br>3. Provjerite ožičenje između pretvarača i motora. |
| E20 | Pogreška čitanja i pisanja parametra EEPORM | EEPROM čip je oštećen. | Zamijenite glavnu upravljačku ploču. |
| E21 | Tvorničko otklanjanje pogrešaka | —— | —— |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E22 | Motor je kratko spojen na masu | Motor je u kratkom spoju na masu | Zamijenite kablove ili motor |
| E23 | Vrijeme operacije je postignuto | Akumulirano vrijeme rada dostiže zadanu vrijednost. | Koristite značajku inicijalizacije parametra za brisanje zapisa podataka. |
| E24 | Korisnički definirana greška 1 | Korisnički definiran signal greške 1 prima se preko višenamjenske stezaljke DI. | Provjerite nenormalni vanjski uređaj i resetirajte sustav nakon rješavanja problema. |
| E25 | Korisnički definirana greška 2 | Korisnički definiran signal greške 2 prima se preko višenamjenske stezaljke DI. | Provjerite nenormalni vanjski uređaj i resetirajte sustav nakon rješavanja problema. |
| E26 | Dostiglo je vrijeme uključivanja | Akumulirano vrijeme uključivanja dostiže zadanu vrijednost | Koristite značajku inicijalizacije parametra za brisanje zapisa podataka. |
| E27 | Gubitak opterećenja | Radna struja pretvarača manja je od vrijednosti postavljene u F8-52. | Provjerite je li opterećenje isključeno ili su parametri postavljeni u F8-52 i F8-53 prikladni za stvarni rad. |
| E28 | PID povratna informacija izgubljena tijekom rada | 1. Isključivanje PID povratne veze<br>2. PID povratni izvor nestaje<br>3. PID povratna veza manja je od vrijednosti postavljene u FC-26 | Provjerite PID povratni signal ili podesite vrijednost postavljenu u FC-26 na odgovarajuću. |
| E29 | Odstupanje brzine je preveliko | 1. Motor je blokiran.<br>2. Parametri postavljeni u F8-56 i F8-57 nisu prikladni za otkrivanje odstupanja brzine.<br>3. Događa se nešto krivo u ožičenju između izlazne stezaljke pretvarača UVW i motora. | 1. Provjerite je li stroj normalan i jesu li parametri motora ispravno postavljeni.<br>2. Ispravite parametre postavljene u F8-56 i F8-57.<br>3. Provjerite je li ožičenje između pretvarača i motora isključeno |
| E42 | Kvar senzora temperature | 1. Senzor temperature je oštećen<br>2. Temperatura okoline je preniska prilikom pokretanja<br>3. Loš kontakt senzora temperature | Potražite tehničku podršku |

# 10. Dodatak A. Komunikacijski protokol

### A.1. Uvođenje MODBUS protokola

MODBUS protokol je softverski protokol koji je postao univerzalni jezik za korištenje u elektroničkim kontrolerima. Preko ovog protokola kontroler (uređaj) može komunicirati s drugim uređajima putem mreže (tj. linije za prijenos signala ili fizičkog sloja, kao što je RS485). Sada je to opći industrijski standard putem kojeg se upravljački uređaji različitih proizvođača mogu povezati u industrijsku mrežu koja se može centralizirano nadzirati.

Protokol MODBUS pruža dva načina prijenosa: ASCII način i RTU (udaljene terminalne jedinice) način. Svi uređaji u istoj MODBUS mreži moraju biti postavljeni na isti način prijenosa. U istoj MODBUS mreži, osim istog načina prijenosa, osnovni parametri kao što su brzina prijenosa, podatkovni bitovi, paritetni bitovi i stop bitovi također moraju biti isti za sve uređaje. Ovaj proizvod podržava samo RTU način prijenosa.

MODBUS mreža je upravljačka mreža s jednim glavnim i više podređenih; to jest, samo jedan uređaj u istoj MODBUS mreži smije djelovati kao glavni uređaj, dok su svi ostali uređaji podređeni. Takozvani master je uređaj koji ima privilegiju preuzeti inicijativu za slanje informacija preko MODBUS mreže za kontrolu i upite drugim uređajima (slave). Takozvani podređeni uređaj je pasivni uređaj koji može slati podatkovne poruke u MODBUS mrežu samo nakon što primi

upravljačku ili upitnu poruku (naredbu) od glavnog uređaja. Ova radnja je poznata kao odgovor. Nakon slanja naredbe podređenom uređaju, glavni uređaj općenito čeka neko vrijeme da podređeni uređaj kojemu se upravlja ili postavlja upite odgovori. Ovo osigurava da samo jedan uređaj šalje informacije u MODBUS mrežu u isto vrijeme kako bi se izbjegli sukobi signala.

Uobičajeno, korisnici mogu postaviti računalo (PC), PLC, IPC i HMI kao glavno kako bi postigli centraliziranu kontrolu.
Postavljanje uređaja kao glavnog ne znači da se takva postavka može omogućiti pritiskom na određeni gumb ili prekidač niti da je njegovim informacijama dana neka vrsta posebnog formata. To znači samo konvenciju. Na primjer, kada glavno računalo radi i njegov operater klikne gumb za slanje naredbi, glavnom računalu je dopušteno početno slanje naredbi čak i kada ne može primiti naredbe s drugih uređaja. Tada je glavno računalo dogovoreno da bude glavno. Nadalje, na primjer, kada dizajner dizajnira pretvarač na takav način da pretvarač smije slati informacije samo kada primi naredbu, pretvarač se konvencionalno tretira kao podređeni uređaj.
Master može komunicirati s jednim slave-om i može emitirati informacije svim slave-ovima. Za naredbe koje su namijenjene određenom podređenom uređaju, podređeni uređaj mora vratiti poruku odgovora. Što se tiče emitiranih informacija od nadređenog, podređeni ne treba povratnu informaciju o svom odgovoru.

### A.2. Korištenje ovog pretvarača

MODBUS protokol koji koristi ovaj pretvarač je RTU mod, a fizički sloj (mrežna linija) je dvožilni RS485.

#### A.2.1. Dvožilni RS485

Dvožično RS485 sučelje radi u polu-dupleksu i prihvaća signalizaciju diferencijalnog prijenosa, koja je također poznata kao uravnotežena signalizacija, za rukovanje svojim signalom. Koristi par upletenih žica od kojih je jedna definirana kao A (+), a druga kao B (-). Normalno, pozitivna razina između pokretača A i B u rasponu od +2 \ do +6 V čita se kao logička "1", a razina u rasponu od -2 V do -6 V čita se kao logička "0".
"485+" označen na stezaljci pretvarača je terminal za A, a 485- je za B.
Brzina prijenosa podataka u komunikaciji (P0-00) odnosi se na broj binarnih bitova prenesenih u jednoj sekundi; stoga je njegova jedinica bit po sekundi (bps). Što je veća brzina prijenosa podataka, veća je brzina prijenosa i lošija je tolerancija na smetnje. Kada koristite 0,56 mm (24AWG) upredenu paricu kao komunikacijski kabel, ovisno o brzini prijenosa podataka, najveća udaljenost prijenosa je sljedeća:

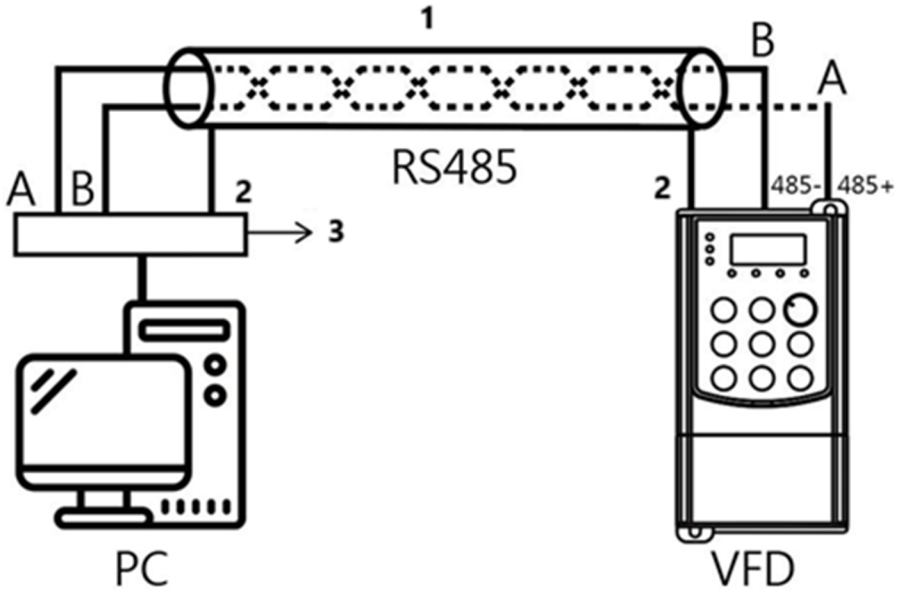
| Brzina prijenosa podataka | Maks. udaljenost | Brzina prijenosa podataka | Maks. udaljenost | Brzina prijenosa podataka | Maks. udaljenost | Brzina prijenosa podataka | Maks. udaljenost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800m | 4800 BPS | 1200m | 9600 BPS | 800m | 19200 BPS | 600m |

Za RS485 komunikaciju na daljinu preporučuje se korištenje oklopljenih kabela i korištenje oklopljenog sloja kao žice za uzemljenje.
Kada je malo uređaja i mala je udaljenost između njih, očekuje se da cijela mreža dobro radi bez otpornika za opterećenje terminala. Međutim, performanse se pogoršavaju kako se udaljenost povećava. Stoga se na većoj udaljenosti savjetuje korištenje terminalnog otpornika od 120Ω.

##### A.2.1.1. Samostalna aplikacija

Slika 7.1 prikazuje dijagram ožičenja polja MODBUS-a koji čine jedan pretvarač i osobno računalo. Budući da računala općenito ne dolaze s RS485 sučeljima, RS232 sučelje ili USB sučelje računala treba pretvoriti u RS485 pomoću pretvarača. Spojite priključak A RS485 na priključak 485+ na priključnoj ploči pretvarača, a spojite priključak RS485 B na priključak 485- na priključnoj ploči pretvarača. Preporuča se što je više moguće koristiti oklopljene kabele s upredenim paricama. Kod korištenja RS232-RS485 pretvarača, RS232 sučelje na računalu je spojeno na RS232 sučelje pretvarača, pri čemu duljina kabela mora biti što kraća i ne veća od 15m. Preporuča se priključiti pretvarač RS232-RS485 izravno na računalo. Slično tome, kada koristite USB-RS485 pretvarač, kabel također mora biti što kraći.

Nakon što je ožičenje dovršeno, odaberite ispravan priključak (koji je onaj spojen na pretvarač RS232-RS485, kao što je COM1) za postavke glavnog računala i postavite osnovne parametre kao što su brzina prijenosa podataka i provjera bitova podataka na iste kao i pretvarač.

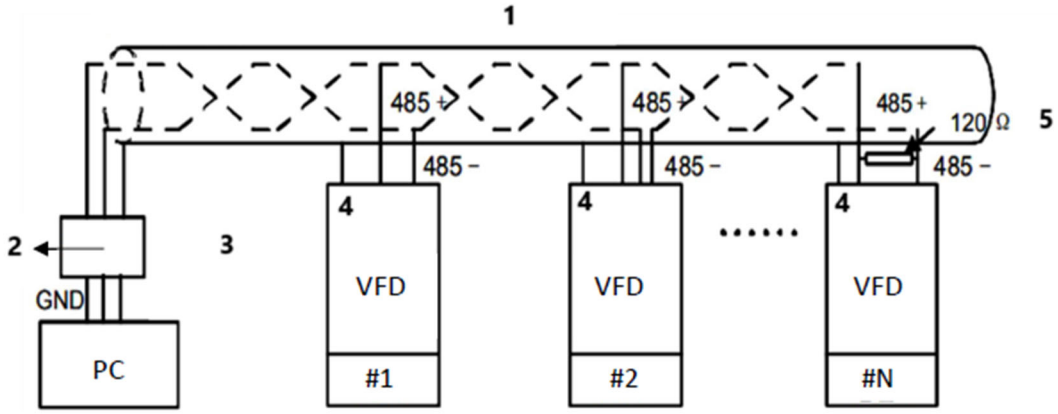



**Dijagram fizičkog ožičenja RS485 za samostalnu primjenu**

1- Kabeli s upletenim paricama oklopljeni trakom
2- Uzemljenje
3- Pretvarač RS232 u RS485

**A.2.1.2. Aplikacija za više uređaja**

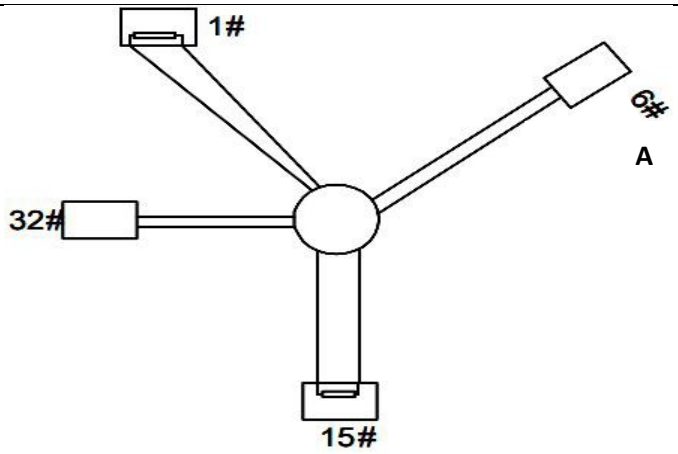
U stvarnoj primjeni s više uređaja uobičajena je praksa usvojiti ili vezu tratinčica ili vezu zvijezdu. Standard industrijske sabirnice RS485 zahtijeva lančanu vezu između uređaja i terminalnih otpornika od 120Ω koji moraju biti povezani na oba kraja, kao što je prikazano na slici 7.2.




**Primjena tratinčaste veze**

1- Kabeli s upletenim paricama oklopljeni trakom
2- Konverter
3- RS232-485
RS232 kabel
Max 15m
4- Zemlja
5- Otpor terminala

Donja slika prikazuje dijagram povezivanja u zvijezdu. U ovom slučaju, terminalne otpornike potrebno je spojiti na dva uređaja (1# i 15#) čije su spojne udaljenosti najveće od svih.




**Veza zvjezdicom**

A- Glavna upravljačka oprema

Veza s više uređaja mora koristiti oklopljeni kabel što je više moguće. Osnovni parametri kao što su brzina prijenosa podataka i provjera bitova podataka svih uređaja na RS485 vezi moraju biti isti i svakom uređaju mora biti dodijeljena jedinstvena adresa.

### A.2.2. RTU način rada

#### A.2.2.1. Struktura komunikacijskog polja RTU

Kada je kontroler postavljen da komunicira u RTU (Remote Terminal Unit) načinu rada na MODBUS mreži, svaki 8-bitni bajt poruke sadrži dva 4-bitna heksadecimalna znaka. Glavna prednost ovog pristupa je da se može prenijeti više podataka nego ASCII pristup istom brzinom prijenosa podataka.

**Sustav kodiranja**

- Jedan početni dio.
- 8 podatkovnih bitova, bit najmanjeg značaja koji se šalje prvi. Svaki 8-bitni okvir sadrži dva heksadecimalna znaka (koji su 0...9，A...F).
- 1 bit za provjeru parnosti par-nepar (ako takva provjera nije potrebna, nema takvog bita)
- 1 stop bit ako se koristi paritet, i 2 bita ako nema pariteta

**Polje za provjeru pogreške**

- CRC (ciklička provjera redundantnosti)

Opis formata podataka je sljedeći:

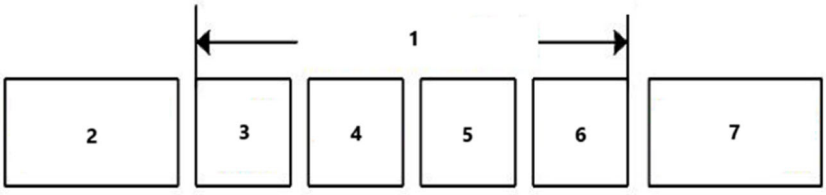
11-bitni okvir znakova (BIT1 ~ BIT8 su podatkovni bitovi)

| Početni bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Provjerite malo | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

U okviru znakova najvažniji su podatkovni bitovi. Početni bit, bit za provjeru i bit za zaustavljanje dodani su tako da jamče ispravan prijenos bitova podataka na uređaje brojača. U stvarnoj komunikaciji, podatkovni bitovi, paritetni i stop bitovi moraju se čuvati u istom formatu.

U RTU načinu rada prijenos novog okvira uvijek počinje s periodom tišine od najmanje 3,5 bajta. Na mreži gdje se brzina prijenosa izračunava brzinom prijenosa podataka, vrijeme prijenosa od 3,5 bajta može se lako identificirati. Sljedeća podatkovna polja su sekvencijalna: slave adresa, kod operativne naredbe, podaci i CRC kontrolna riječ. Bajtovi prijenosa svakog polja su heksadecimalni (0...9, A...F). Mrežni uređaji uvijek prate aktivnost komunikacijske sabirnice. Kada se pojavi prvo polje (informacije o adresi), svaki mrežni uređaj će provjeriti svoju adresu s bajtom. Sa završetkom prijenosa posljednjeg bajta, dolazi period tišine od 3,5 bajta koji označava kraj okvira. Nakon toga počinje novi prijenos.

**RTU format podataka**




1- MODBUS poruka

2- Završava razdobljem tišine od najmanje 3,5 bajta
3- Slave adresa
4- Šifra naredbe za rad
5- Podaci
6- CRC kontrolna riječ
7- Počevši s razdobljem tišine od najmanje 3,5 bajta

Okvir informacija mora se prenositi u kontinuiranom toku podataka. Ako se suspendirani interval od više od 1,5 bajta dogodi prije kraja prijenosa cijelog okvira, prijemni uređaj će obrisati primljene podatke jer su nepotpuni i pogrešno tretirati sljedeći dolazni bajt kao adresno polje novog okvira. Slično, ako je razdoblje tišine koje prethodi prijenosu novog okvira manje od 3,5 bajta, uređaj koji prima sljedeći će dolazni bajt tretirati kao dio prethodnog okvira. To će uzrokovati poremećaj okvira i netočnu konačnu CRC vrijednost, što dovodi do kvara komunikacije.

Standardna struktura RTU okvira:

| | |
|---|---|
| Zaglavlje okvira (START) | T1-T2-T3-T4 (vrijeme prijenosa od 3,5 bajta) |
| Podređeno adresno polje (ADDR) | Komunikacijska adresa: 0~247 (decimalno) ("0" za adresu emitiranja) |
| Funkcijsko polje (CMD) | 03H: očitavanje podređenih parametara; 06H: Pisanje slave parametara; |
| Podatkovno polje<br>PODACI (N-1)<br>…<br>PODACI (0) | Podaci od 2*N bajtova: Ovaj dio je glavni sadržaj komunikacije, a također je i srž razmjene podataka. |
| CRCCHK donji bit | Vrijednost detekcije: CRC vrijednost (16BIT). |
| CRCCHK viši bit | |
| Rep okvira (KRAJ) | T1-T2-T3-T4 (vrijeme prijenosa od 3,5 bajta) |

**A.2.2.2. Provjera pogreške RTU komunikacijskog okvira**

U procesu prijenosa podataka ponekad dolazi do pogreške u poslanim podacima zbog raznih razloga (poput elektromagnetskih smetnji). Na primjer, u slučaju da je dio informacija koje treba poslati logički "1", a AB potencijalna razlika na RS485 se očekuje od 6 V, kada se dogodi elektromagnetska smetnja i promijeni potencijalna razlika na -6 V, drugi uređaji će taj dio zamijeniti kao logičku "0". Ako nema provjere pogrešaka, uređaji koji primaju podatke nikada neće znati da su primili pogrešne informacije i odgovoriti netočno što može dovesti do ozbiljnih posljedica. Zato se mjera provjere računa.

Ideja verifikacije je da pošiljatelj izvede izračun na podacima koji se šalju pomoću fiksnog algoritma i priloži rezultat na stražnji kraj podataka i pošalje ih zajedno. Nakon primitka informacije, prijamnik izračunava podatke na temelju istog algoritma, te svoj rezultat uspoređuje s priloženim rezultatom. Ako su rezultati isti, to dokazuje da su podaci primljeni ispravno, inače se primljeni sadržaj smatra pogrešnim.

Provjera pogreške okvira uglavnom se sastoji od dva dijela, naime provjere jednobajtnog bita (provjera neparnih/parnih brojeva, korištenjem kontrolnog bita u okviru znakova) i provjere podataka cijelog okvira (CRC provjera).

**Provjera bitova bajta (provjera pariteta)**

Korisnici mogu odabrati različite načine provjere bitova prema svojim potrebama, gdje je također opcija "bez provjere pariteta". Bez obzira na odabire, to će utjecati na postavku kontrolnog bita svakog bajta.

Pristup parnog pariteta: uvodi bit parnog pariteta prije prijenosa podataka kako bi pokazao je li broj "1" u prenesenim podacima neparan ili paran. Kada je paran, bit parnosti je "0"; inače je "1", čime se održava parnost podataka nepromijenjenom.

Pristup neparne parnosti: uvodi bit neparne parnosti prije prijenosa podataka kako bi označio je li broj "1" u prenesenim podacima neparan ili paran. Kada je neparan, paritetni bit je "0", inače je "1", čime se održava parnost podataka nepromijenjenom.

Na primjer, pretpostavimo da je podatkovni bit koji treba prenijeti "11001110", podaci sadrže pet "1". Ako se koristi parni paritet, bit parnog pariteta je "1", a ako se koristi neparni paritet, bit neparnog pariteta je "0". Prilikom prijenosa podataka, bit parnosti se izračunava i postavlja u bit parnosti okvira, a prijemni uređaj također mora izvršiti provjeru parnosti. Ako se utvrdi da paritet primljenih podataka nije u skladu s unaprijed postavljenim, došlo je do pogreške u

komunikaciji.

**CRC (ciklička provjera redundantnosti)**
RTU format okvira uključuje polje detekcije pogreške okvira koje se izračunava pomoću CRC-a. CRC polje se koristi za otkrivanje cijelog sadržaja okvira. CRC polje ima dva bajta, uključujući 16 bitova binarnih vrijednosti. Dodaje se okviru kao rezultat izračuna koji provodi uređaj za prijenos. Prijemni uređaj ponovno izračunava CRC okvira i uspoređuje ga s vrijednošću u primljenom CRC polju. Ako dvije CRC vrijednosti nisu iste, to znači pogrešku u prijenosu.

CRC se prvo pohranjuje u 0xFFFF, a zatim se poziva proces za obradu šest ili više uzastopnih bajtova u okviru s vrijednošću u trenutnom registru. Samo 8-bitni podaci u svakom znaku vrijede za CRC. Početni bit, stop bit i bit provjere parnosti su nevažeći.

Tijekom generiranja CRC-a, svaki 8-bitni znak neovisno izvodi operaciju "XOR" sa sadržajem registra. Rezultat se pomiče u smjeru bita najmanje važnosti (LSB), a najvažniji bit (MSB) popunjava se s 0. LSB je onaj koji se izdvaja za detekciju. Ako je LSB 1, registar neovisno provodi operaciju "XOR" s unaprijed postavljenom vrijednošću; ako je LSB 0, neće biti daljnje operacije. Cijeli proces će se ponoviti osam puta. Nakon završetka posljednjeg bita (8. bita), sljedeći 8-bitni bajt će samostalno izvršiti “XOR” operaciju s trenutnom vrijednošću registra. Konačna vrijednost registra je CRC vrijednost nakon izvršenja svih bajtova u okviru.

Metoda izračuna CRC koja se ovdje koristi temelji se na međunarodnom standardnom principu CRC. Prilikom uređivanja CRC algoritma, korisnici se mogu pozvati na standardni CRC algoritam i napisati program za izračunavanje CRC-a kako bi u potpunosti zadovoljili svoje zahtjeve.

Jednostavna funkcija (na jeziku C) za izračun CRC-a navedena je u nastavku za referencu: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_vrijednost = 0xffff; dok (duljina_podataka--)
   {
      crc_vrijednost ^ = *vrijednost_podataka ++;
      za (i=0; i<8; i++)
      {
         if(crc_vrijednost & 0x0001)crc_vrijednost = (crc_vrijednost >> 1) ^ 0xa001;
         else crc_vrijednost = crc_vrijednost >> 1;
      }
   }
   return(crc_vrijednost);
}
```

U ljestvičastoj logici, CKSM izračunava CRC vrijednost iz sadržaja okvira koristeći metodu petlje priča, koja pruža prednosti kao što su jednostavno programiranje i velika brzina rada. Međutim, proces zahtijeva veliki ROM prostor. Ovaj pristup koristite oprezno u slučajevima kada je dostupan samo ograničen prostor za proces.

### A.3. Komandni kod i komunikacijski podaci

#### A.3.1. Šifra naredbe: 03H (00000011 u binarnom formatu), čitanje N riječi (dostupno za najviše 12 uzastopnih riječi)

Kod naredbe 03H znači da host čita podatke iz pretvarača, pri čemu je broj podataka koji se čitaju naveden u dijelu naredbe "broj podataka" i iznosi do 12 podataka. Adresa za čitanje mora biti uzastopna. Duljina bajta koju zauzima svaki podatak je 2 bajta, što je također poznato kao jedna riječ. Nakon toga, sve ovdje spomenute naredbe izražene su u heksadecimalnom formatu (broj iza kojeg slijedi "H" označava da je to heksadecimalni broj), a jedan heksadecimalni broj zauzima jedan bajt. Ova se naredba koristi za čitanje radnog statusa pretvarača. Na primjer: Iz pretvarača s podređenom adresom 01H, pročitajte dvije riječi uzastopno počevši od podatkovne adrese 0004H (tj. pročitajte podatke iz 0004H i 0005H), gdje je struktura okvira sljedeća:

| **RTU glavna naredba (poslana od glavnog pretvarača)** | | **RTU Rob Odgovor (poslano iz pretvarač na master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Broj bajtova | 04H |
| Viši bitovi početka | 00H | Viši bitovi podataka u | 13H |
| adresa | | adresa 0004H | |
| Niži bitovi početne adrese | 04H | Donji bitovi podataka u adresi 0004H | 88H |
| Viši bitovi broja podataka | 00H | Viši bitovi podataka u adresi 0005H | 00H |
| Niži bitovi broja podataka | 02H | Donji bitovi podataka u adresi 0005H | 00H |
| Niži bitovi CRC-a | 85H | Donji bitovi CRCCHK | 7EH |
| Viši bitovi CRC-a | CAH | Viši bitovi CRCCHK | 9DH |
| KRAJ | T1-T2-T3-T4 | KRAJ | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bajta vremena prijenosa) u START i END redovima je vrijeme mirovanja prijenosa (čija je duljina najmanje 3,5 bajta) rezervirano za RS485 komunikaciju, što jamči dovoljan vremenski interval da omogući uređajima da razlikuju dva dijela informacije bez brkanja u jednu informaciju.

ADDR je postavljen na 01H. To znači da se naredba šalje pretvaraču s adresom 01H. Dužina ADDR-a je jedan bajt.

CMD je postavljen na 03H, što znači da se koristi za čitanje podataka iz pretvarača. Dužina CMD-a je jedan bajt.

"Početna adresa" označava početnu točku operacije čitanja podataka. Duljina početne adrese je dva bajta s višim bitovima ispred nižih bitova.

"Broj podataka" označava broj podataka za čitanje, jedinica je "Riječ". Početna adresa postavljena je na 0004H, a broj podataka je na 0002H, što znači da je operacija čitanje podataka s dvije adrese 0004H i 0005H.

CRC provjera zauzima dva bajta, gdje niži bitovi tvore prvi bajt, a viši bitovi zadnji bajt.

**Opis poruke odgovora:**
ADDR je postavljen na 01H. To znači da se naredba šalje pretvaraču s adresom 01H. Dužina ADDR-a je jedan bajt.

CMD je postavljen na 03H, što znači da je poruka koju šalje pretvarač odgovor na naredbu čitanja 03H od mastera. Dužina CMD-a je jedan bajt.

Bajt "Broj bajtova" predstavlja broj bajtova od sebe (nije uključen) do CRC bajta (nije uključen). Ovdje 04 znači da postoje 4 bajta od bajta "Broj broja bajta" do bajta "Niži bitovi CRCCHK", koji su "Viši bitovi adrese podataka 0004H", "Niži bitovi adrese podataka 0004H, " Viši bitovi adrese podataka 0005H" i " Niži bitovi adrese podataka 0005H".

Količina podataka pohranjena u jednom podatku je dva bajta, s višim bitovima naprijed i nižim bitovima straga. Iz informacija je vidljivo da je podatak pohranjen na podatkovnoj adresi 0004H 1388H, a podatak na adresi 0005H 0000H.

CRC provjera zauzima dva bajta, gdje niži bitovi čine prvi bajt, a viši bitovi kasniji bajt.

### A.3.2. Kod naredbe: 06H (00000110 u binarnom formatu), napišite jednu riječ

Ova naredba označava zahtjev nadređenog za upisivanje podataka u pretvarač. Jedna takva naredba može se koristiti samo za pisanje jedne riječi podataka, a ne više riječi. Služi za promjenu načina rada pretvarača.
Na primjer, u operaciji pisanja koja pokušava upisati 5000 (1388H) u adresu 0008H pretvarača s podređenom adresom 02H, struktura okvira je sljedeća:

| **RTU glavna naredba (poslana od glavnog pretvarača)** | | **RTU Rob Odgovor (poslano iz pretvarač na master)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Viši bitovi ciljne memorijske adrese | 00H | Viši bitovi ciljne memorijske adrese | 00H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Niži bitovi ciljne memorijske adrese | 04H | Niži bitovi ciljne memorijske adrese | 04H |
| Veći bitovi podataka za pisanje | 13H | Veći bitovi podataka za pisanje | 13H |
| Niži bitovi podataka za pisanje | 88H | Niži bitovi podataka za pisanje | 88H |
| DONJI BITOVI CRCCHK | C5H | DONJI BITOVI CRCCHK | C5H |
| VIŠI BITOVI CRCCHK | 6EH | VIŠI BITOVI CRCCHK | 6EH |
| KRAJ | T1-T2-T3-T4 | KRAJ | T1-T2-T3-T4 |

**OBAVIJEST: Format** naredbe uglavnom je predstavljen u odjeljku A.2 i odjeljku A.3.

### A.4. Definicija podatkovne adrese

Ovaj odjeljak uvodi definiciju adrese komunikacijskih podataka, koja se koristi za kontrolu načina rada pretvarača i dobivanje informacija o statusu pretvarača i povezanih funkcionalnih parametara.

#### A.4.1. Pravilo izraza parametra funkcionalnog koda

Adresa parametra sastoji se od dva bajta, gdje prvi bajt pohranjuje više bitove, a kasniji bajt pohranjuje niže bitove. Oba bajta su u rasponu od 00 ~ ffH. Adresa parametra može se prevesti iz kodnog naziva odgovarajućeg funkcionalnog koda. Dio prije "-" u kodu funkcije sastoji se od višeg bajta, a dio iza "-" sastoji se od nižeg bajta, pri čemu oba dijela treba pretvoriti u heksadecimalni broj. Uzimajući funkcijski kod F5-05 kao primjer, budući da se "F5" sastoji od višeg bajta, a "05" od nižeg bajta, adresa parametra će biti F505H nakon heksadecimalne konverzije. Uzimajući drugi primjer, ako je kod funkcije FE-17, adresa parametra bit će FE11H.

**OBAVIJEST:**

1. P5 set su tvornički parametri i korisnici ih ne mogu čitati niti mijenjati. Osim toga, neki parametri se ne mogu mijenjati dok pretvarač radi; neki parametri se ne mogu mijenjati bez obzira na stanje pretvarača; kada mijenjate parametre koda funkcije, obratite pozornost i slijedite raspon postavki parametra, jedinicu i povezane upute.
2. Osim toga, ako se EEPROM često koristi u trgovini, životni vijek EEPROM-a može biti kraći od očekivanog. Kao što su neki korisnici sumnjali, neki funkcijski kodovi ne moraju biti pohranjeni tijekom komunikacijskog procesa, mijenjanje njihove vrijednosti u RAM-u na čipu donosi isti učinak. Da biste to postigli, samo promijenite najviši bit adrese odgovarajućeg funkcijskog koda iz F u 0, U u 7 i P u 4. Na primjer, ako ustanovite da ne trebate pohraniti funkcijski kod F0-07 u EEPROM i želite promijeniti njegovu vrijednost u RAM-u, samo promijenite adresu u 0007H. Međutim, ova vrsta adrese vrijedi samo za pisanje i postat će nevažeća za bilo koju operaciju čitanja.

#### A.4.2. Adresa ostalih MODBUS funkcija

Osim rukovanja parametrima pretvarača, master također može kontrolirati pretvarač, poput rada, zaustavljanja itd., kao i nadgledati status pretvarača. Sljedeća tablica navodi parametre ostalih funkcija:

| Funkcija | Adresa | Opis podataka | R/W značajka |
|---|---|---|---|
| Naredba upravljanja komunikacijom | 2000H | 0001H: Trčanje naprijed | W |
| | | 0002H: Vožnja unatrag | |
| | | 0003H: Trčanje naprijed | |
| | | 0004H: Trčanje unazad | |
| | | 0005H: stajanje uz obalu | |
| | | 0006H: Zaustavljanje usporavanja | |
| | | 0007H: Poništavanje greške | |
| Adresa postavke komunikacije | 1000H | Frekvencija komunikacije (0 ~ Fmax (jedinica: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H：Relej zatvoren | |
| | | 0002H：DO1 izlaz visok | |
| | 2002H | Postavke AO izlaza (Raspon: 0~ x7FFF， gdje je 0x7FFF odgovara 100,0%) | W |
| Statusna riječ pretvarača | 3000H | 0001H: U radu | R |
| Kod greške pretvarača | 8000H | Pogledajte opis vrsta grešaka | R |

Značajka R/W označava dostupnost funkcije za čitanje/pisanje. Na primjer, "Naredba za upravljanje komunikacijom" je značajka dostupna za pisanje i prihvaća naredbu za pisanje (06H) za upravljanje pretvaračem. R dostupne značajke mogu se samo čitati ali pisati, a W dostupne značajke mogu se samo pisati ali čitati.

**OBAVIJEST:** Kada koristite gornju tablicu za rad pretvarača, neki parametri moraju biti omogućeni unaprijed. Na primjer,

ako želite izvršiti operaciju pokretanja ili zaustavljanja, trebate postaviti "Kanal za naredbe rada" (F0-21) na "Kanal za naredbe za komunikaciju". Za drugi primjer, kada želite upravljati "PID zadanom točkom", trebate postaviti "Odabir izvora zadane PID vrijednosti" (FC -00) na "Komunikacijska zadana vrijednost".

### A.4.3. Omjer sabirnice polja

U stvarnoj upotrebi, komunikacijski podaci su izraženi u heksadecimalnom formatu, a heksadecimalni format ne može izraziti decimalnu točku. Na primjer, 50,12 Hz ne može se izraziti heksadecimalno. Međutim, možemo ga povećati faktorom 100 puta u cijeli broj (5012), tako da se 1394H u heksadecimalnom (to je 5012 u decimalnom) može koristiti za predstavljanje 50.12.

Faktor koji se ovdje koristi za povećanje necijelog broja u cijeli broj naziva se omjer sabirnice polja.

Omjer sabirnice polja određuje se na temelju decimalne točke "raspona podešavanja" ili "zadane vrijednosti" navedene u tablici funkcijskih parametara. Ako postoji n decimalnih znamenki nakon decimalne točke (na primjer, n=1), omjer sabirnice polja m postavlja se na n-tu potenciju od 10 (m=10). Za detalje pogledajte sljedeći primjer:

| Kod funkcije | Ime | Opis | Zadano | Promjenjivo |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Unaprijed postavljena frekvencija | 0,00 HZ~maksimalna frekvencija (F0-09) | 50.00HZ | ☆ |
| F0-13 | Vrijeme ubrzanja 1 | Raspon: 0,0 ~6500,0 s (kada je F0-15 postavljeno na 1) | Određivanje modela | ☆ |

Budući da "raspon podešavanja" ili "tvornička vrijednost" unaprijed podešene frekvencije F0-01 ima dvije decimalne znamenke, vrijednost omjera sabirnice polja je 100. Ako je vrijednost koju prima glavno računalo 5000, to znači da je "Frekvencija praga" pretvarača 50,00 HZ (50,00=5000÷100).
Razmotrite slučaj korištenja MODBUS komunikacije za postavljanje vremena ubrzanja na 20,0 s. Prvo povećajte 20.0 faktorom 10 na cijeli broj 200, što je C8H u heksadecimalnom obliku. Zatim pošaljite:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Adresa parametra/ Podaci parametra/ CRC provjera

Nakon primanja instrukcija, pretvarač mijenja 200 na 20,0 koristeći omjer sabirnice polja, a zatim postavlja vrijeme ubrzanja na 20 s.
Nadalje, nakon slanja naredbe parametra "vrijeme ubrzanja", gornji uređaj prima odgovor od pretvarača:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Dvobajtni podaci/ Parametarski podaci/ CRC provjera

Podaci parametra su 0064H i iznose 100 u decimalama. Smanjite 100 za faktor od 10 do 10,0, što znači da je vrijeme odgode oporavka od sna 10 s.

### A.4.4. Odgovor na poruku o pogrešci

Tijekom korištenja kontrole komunikacije neizbježno je naići na pogreške. Možete slučajno poslati naredbu za pisanje parametru koji se može samo čitati, ali i pisati, a pretvarač će poslati odgovor s porukom o pogrešci. Ovdje se odgovor na poruku o pogrešci šalje s pretvarača na master, a njihov kod znači sljedeće:

| Kodirati | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 01H | Pogrešna lozinka | Lozinka upisana u adresu za provjeru lozinke ne odgovara lozinci postavljenoj u FF-00. |
| 02H | Čitaj i piši pogreška naredbe | Naredba za čitanje/pisanje nije ni 03H ni 06H |
| 03H | Pogreška provjere CRC-a | Dogodila se pogreška u prijenosu podataka koja je uzrokovala nedosljedno slanje i primanje |
| 04H | Nevažeća adresa | Za pretvarač nije dopušten pristup podatkovnoj adresi koju zahtijeva gornje računalo, osobito kada je adresa adresa registra ili nevažeća. |
| 05H | Nevažeći parametar | Primljeno podatkovno polje sadrži neprihvatljivu vrijednost. Ova vrijednost označava pogrešku pronađenu u preostalom dijelu kombiniranog zahtjeva. OBAVIJEST: Ne mora nužno značiti da podatak dostavljen u registar za pohranu sadrži vrijednost koju ne očekuje proces. |
| 06H | Parametri su samo za čitanje | Parametri koje zahtijeva gornji uređaj putem operacije pisanja su samo za čitanje. |

| | | |
|---|---|---|
| 07H | Zaključavanje sustava | Korisnička lozinka je postavljena i još nije unesena;<br>Korisnici ne mogu mijenjati tvorničke parametre |
| 08H | Pohranjivanje parametara | Operacija pohrane za prethodne parametre nije dovršena. |

Na primjer, pokušavajući postaviti "Način upravljanja motorom" pretvarača čija je adresa 01H (adresa parametra F0-00 je F000H) na 02, postavlja se naredba kao u nastavku:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Adresa pretvarača/ Čitanje naredbe/ Adresa parametra/ Podaci parametra/ CRC provjera

Međutim, raspon postavki "Načina upravljanja motorom" je 0 ~ 1, što znači da je 2 vrijednost koja prelazi raspon. U ovom trenutku, pretvarač vraća poruku o pogrešci kao odgovor koja glasi kako slijedi:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Kod nenormalnog odgovora/ Kod greške/ CRC provjera

Kod nenormalnog odgovora 8001H označava da je MODBUS komunikacija nenormalna. Šifra pogreške 05H pokazuje da je zapisani parametar izvan raspona i nevažeći.

### A.5. Primjeri operacija čitanja i pisanja

Pogledajte poglavlje A.3 za format naredbi za čitanje i pisanje.

#### A.5.1. Primjer naredbe za čitanje 03H

Primjer 1: Za očitavanje vrijednosti temperature pretvarača koja je pohranjena na adresi FA06H, naredba poslana pretvaraču glasi:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Adresa pretvarača/ Naredba čitanja/ Adresa parametra/ Broj podataka/ CRC provjera

Ako odgovor glasi:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Adresa pretvarača/ Naredba čitanja/ Broj podataka/ Sadržaj podataka/ CRC provjera

Sadržaj podataka koje vraća pretvarač je 001BH, što implicira da je temperatura pretvarača 27°C.

#### A.5.2. Primjer naredbe pisanja 06H

Primjer 1: Zahtjev pretvaraču s adresom 03H da radi naprijed. Pozivajući se na "Popis parametara ostalih funkcija", adresa parametra "Komanda upravljanja komunikacijom" je 2000H, a vrijednost operacije naprijed je 0001. Pogledajte u nastavku:

| Funkcija | Adresa | Opis podataka | R/W značajka |
|---|---|---|---|
| Naredba upravljanja komunikacijom | 2000H | 0001H: Trčanje naprijed | W |
| | | 0002H: Vožnja unatrag | |
| | | 0003H: Trčanje naprijed | |
| | | 0004H: Trčanje unazad | |
| | | 0005H: stajanje uz obalu | |
| | | 0006H: Zaustavljanje usporavanja | |
| | | 0007H: Poništavanje greške | |

Naredba koju šalje gospodar glasi:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Adresa parametra/ Rad naprijed/ CRC provjera

Ako je operacija uspješno dovršena, vraćene informacije o odgovoru čitaju se na sljedeći način (isto kao naredba koju šalje glavni):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Adresa parametra/ Rad naprijed/ CRC provjera

Primjer2: Pretvaraču s adresom 03H pošaljite naredbu za postavljanje njegove “Maksimalne izlazne frekvencije” na 100Hz.

| Kodirati | Ime | Opis parametra | Zadano | Promjenljivost |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maksimalna | Koristi se za postavljanje maksimalne izlazne frekvencije | 50,00 Hz | ★ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | izlazna frekvencija | pretvarača. To je osnova za postavke frekvencije i osnova za ubrzanje i usporavanje. Obratite pozornost na pravilno postavljanje.<br>Raspon podešavanja: 50.00~500.00Hz | | |

Sudeći prema broju decimalnih znamenki, omjer sabirnice polja "Maksimalne izlazne frekvencije" (F0-09) je 100. Pomnožite 100Hz s omjerom i dobit ćete 10000, što je 2710H u heksadecimalnom izrazu.
Master šalje naredbu koja glasi:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Adresa parametra/ Rad naprijed/ CRC provjera

Ako je naredba uspješno dovršena, informacije o odgovoru glasit će dolje (isto kao naredba koju je poslao glavni):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Adresa pretvarača/ Naredba za pisanje/ Adresa parametra/ Rad naprijed/ CRC provjera

### A.6. Uobičajena greška u komunikaciji

Uobičajene greške u komunikaciji uključuju: Nema odgovora i neuobičajene greške koje vraća pretvarač. Mogući razlozi za greške bez odgovora su:

1. Pogrešan odabir serijskog porta. Na primjer, pretvarač koristi COM1 dok je COM2 odabran za komunikaciju;
2. Postavke brzine prijenosa podataka, podatkovnog bita, stop bita, kontrolnog bita i drugih parametara nisu u skladu s onima pretvarača;
3. RS485 sabirnica je spojena u obrnutom polaritetu (+ i -).

# 11. Dodatak B. Tehnički podaci

### B.1. Korištenje pretvarača s degradacijom

#### B.1.1. Kapacitet

Odredite specifikacije pretvarača na temelju nazivne struje i snage motora. Kako bi se postigla nazivna snaga motora navedena u tablici, nazivna izlazna struja pretvarača ne smije biti manja od snage motora, dok nazivna snaga pretvarača također ne smije biti manja od snage motora.

**OBAVIJEST:**

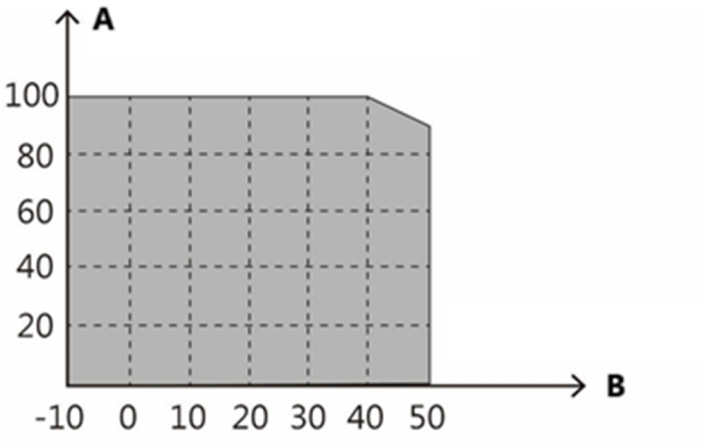
- Najveća prihvatljiva snaga osovine motora ograničena je na 1,5 puta veću od nazivne snage motora. Ako je ograničenje prekoračeno, pretvarač će automatski ograničiti moment i struju motora. Ova značajka može učinkovito zaštititi ulazni most od preopterećenja.
- Nazivni kapacitet je kapacitet za okolinu čija je temperatura okoline 40 ℃.
- Provjerite javni istosmjerni sustav kako biste potvrdili da ukupna snaga priključena putem javnog istosmjernog sustava ne prelazi nazivnu snagu motora.

#### B.1.2. Deratizacija

Ako temperatura okoline na mjestu postavljanja prelazi 40°C, nadmorska visina prelazi 1000m ili se frekvencija prebacivanja mijenja s 4 kHz na 8,12 ili 15 kHz, pretvarač mora biti smanjen.

##### B.1.2.1. Smanjenje temperature

Kada je temperatura u rasponu od +40 ℃ do +50 ℃, nazivna izlazna struja smanjit će se za 1% svakih 1 ℃ povećanja. Za stvarno smanjenje snage pogledajte donju sliku.

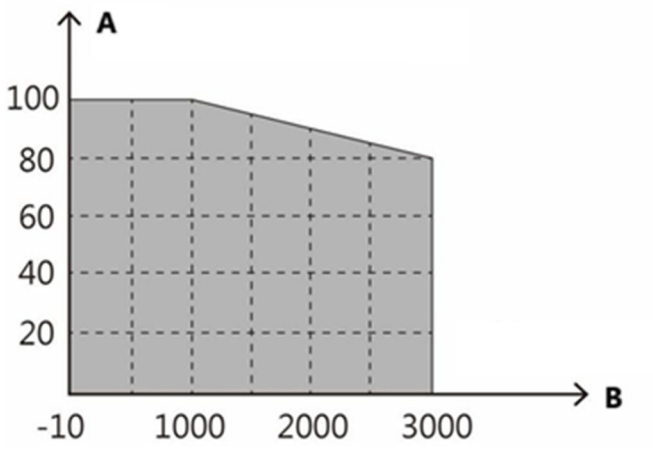



A- Faktor smanjenja (%)
B- Temperatura (°C)

**OBAVIJEST: Ne preporučuje** se korištenje pretvarača u okruženju čija je temperatura iznad 50°C. Kupac je isključivo odgovoran za posljedice koje proizlaze iz ignoriranja takvih savjeta.

**B.1.2.2. Smanjenje nadmorske visine**

Inverter može proizvesti nazivnu snagu kada je instaliran ispod nadmorske visine od 1000 m. Ako je nadmorska visina veća od 1000 m, a manja od 3000 m, smanjite je po stopi od 1% za svakih 100 m povećanja. Specifična stopa smanjenja vrijednosti prikazana je na donjoj slici.




C- Faktor smanjenja (%)
D- Nadmorska visina (M)

Kada nadmorska visina prijeđe 2000 m, konfigurirajte izolirani pretvarač na ulaznom kraju pretvarača.
Kada nadmorska visina prelazi 3000 m i manja je od 5000 m, obratite nam se za daljnje tehničke savjete. Ovaj proizvod se ne preporučuje za korištenje na nadmorskoj visini iznad 5000m.

**B.1.2.3. Smanjenje nosive frekvencije**

Za pretvarač, njegov raspon podešenja nosive frekvencije varira u skladu s njegovom razinom snage, baš kao što je njegova nazivna snaga definirana njegovom tvorničkom nosivom frekvencijom. Ako stvarna nosiva frekvencija premašuje tvorničku vrijednost, potrebno je smanjiti snagu pretvarača po stopi od 10% za svaki porast nosive frekvencije od 1 kHz.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE oznaka**

Oznaka CE na natpisnoj pločici označava da je ovaj pretvarač prošao certifikaciju CE i da je u skladu s Europskom direktivom o niskom naponu (2006/95/EC) i Direktivom o elektromagnetskoj kompatibilnosti (2004/108/EC).

**B.2.2. Usklađenost sa EMC specifikacijama**

Europska unija propisuje da električna i elektronička oprema koja se prodaje u Europi mora zadovoljavati ograničenja emisije elektromagnetskih smetnji koja ne mogu premašiti relevantne standarde i imati elektromagnetsku otpornost koja može normalno raditi u određenom elektromagnetskom okruženju. EMC standard za proizvode (EN61800-3:2004)

specificira standarde elektromagnetske kompatibilnosti i specifične metode ispitivanja za proizvode sustava električnog pogona za kontrolu brzine. Naši proizvodi moraju biti u skladu s ovim EMC propisima.

### B.3. EMC specifikacije

EMC norma za proizvode (EN 61800-3:2004) specificira EMC zahtjeve za inverterske proizvode. Klasifikacija okruženja aplikacije:

- Okruženje prvog tipa: civilno okruženje, uključujući ono okruženje primjene koje je izravno povezano s niskonaponskom električnom mrežom koja opskrbljuje strujom civile bez prolaska kroz srednji transformator.
- Okruženje druge vrste: sva okruženja osim onih koja su izravno povezana s okruženjem primjene niskonaponske mreže napajanja koja opskrbljuje strujom civile.

Četiri kategorije pretvarača:

- Pretvarač tipa C1: Nazivni napon niži je od 1000 V i koristi se u okruženju prvog tipa.
- Inverter tipa C2: nazivni napon je manji od 1000 V, a ne utikač, utičnica ili mobilni uređaj. Za korištenje u okruženju prvog tipa, mora ga instalirati i njime upravljati stručno osoblje.

**OBAVIJEST**: Iako više ne ograničava distribuciju energije pretvarača, EMC standard IEC/EN 61800-3 i dalje se primjenjuje na korištenje, instalaciju i puštanje u rad. Povezano stručno osoblje ili organizacije moraju posjedovati potrebne vještine, uključujući znanje o elektromagnetskoj kompatibilnosti, za instaliranje i/ili podešavanje sustava električnog pogona.

- Pretvarač tipa C3: Nazivni napon niži je od 1000 V i može se koristiti u okruženju drugog tipa, ali u okruženju prvog tipa.
- Pretvarač tipa C4: Nazivni napon je viši od 1000 V ili nazivna struja ≧ 400 A i može se koristiti sa složenim sustavom u okruženju drugog tipa.

#### B.3.1. C2-tip

Za toleranciju dirigiranih smetnji, zahtijeva sljedeće mjere:

1. Odaberite opcijski EMC filtar prema “Dodatak C. Mogućnosti perifernih uređaja" i instalirajte ga prema uputama u priručniku za EMC filtar.
2. Slijedite upute u ovom priručniku za odabir motora i upravljačkih kabela.
3. Instalirajte pretvarač prema metodi opisanoj u ovom priručniku.

 U kućnom okruženju, ovaj proizvod može uzrokovati opće radio smetnje i zahtijeva dodatne mjere prevencije.

#### B.3.2. C3-tip

Tolerancija pretvarača na smetnje udovoljava zahtjevima okoline druge vrste navedenim u standardu IEC/EN 61800-3.
Za toleranciju dirigiranih smetnji, zahtijeva sljedeće mjere:

1. Odaberite opcijski EMC filtar iz "Opcije periferije" i instalirajte ga prema uputama u priručniku za EMC filtar.
2. Slijedite upute u ovom priručniku za odabir motora i upravljačkih kabela.
3. Instalirajte pretvarač prema metodi opisanoj u ovom priručniku.

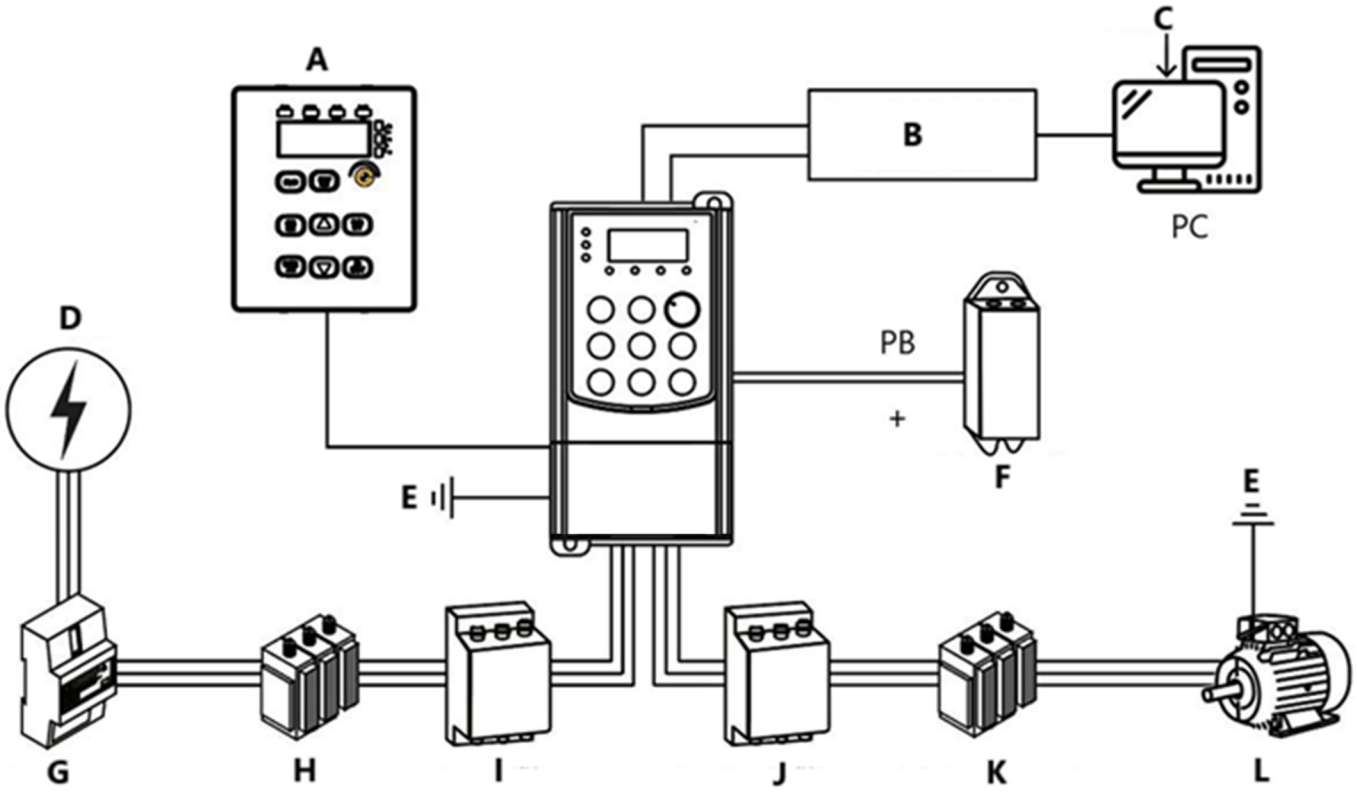
 Frekvencijski pretvarači klase C3 ne mogu se koristiti u civilnim niskonaponskim javnim elektroenergetskim mrežama. Ako se pretvarač frekvencije koristi u takvoj mreži, stvarat će se radiofrekventne elektromagnetske smetnje.

# 12. Dodatak C. Opcije periferije

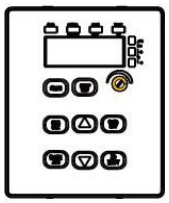
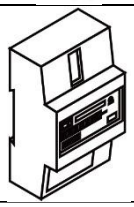
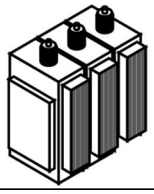
Ovo poglavlje opisuje opcijski pribor pretvarača.

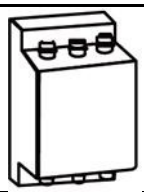
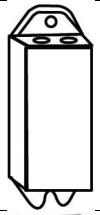
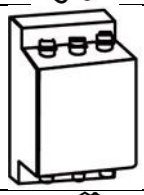
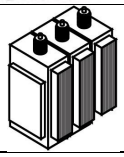
### C.1. Periferno ožičenje

Donji dijagram prikazuje vanjsko ožičenje pretvarača.




A- Vanjska tipkovnica
B- RS232-RS485 pretvarač
C- Softver
D- Vlast
E- Zemlja
F- Kočioni otpornik
G- Prekidač
H- Ulazni reaktor
I- Ulazni filter
J- Izlazni filter
K- Izlazni reaktor
L- Motor

| Dio | Ime | Opis |
|---|---|---|
|  | Vanjska tipkovnica | Uključujući vanjsku tipkovnicu sa značajkom kopiranja parametara i vanjsku tipkovnicu bez značajke.<br>Kada je vanjska tipkovnica sa značajkom kopiranja parametara omogućena, lokalna tipkovnica će se sama isključiti; kada je omogućena vanjska tipkovnica bez značajke kopiranja parametara, lokalna tipkovnica i vanjska<br>tipkovnica postane aktivna u isto vrijeme. |
|  | Kabel | Koristi se za prijenos električnih signala. |
|  | Prekidač | Sprječava nesreće s strujnim udarom i štiti od kratkog spoja uzemljenja koji može uzrokovati požare curenja struje (molimo odaberite prekidač curenja koji je dizajniran za pretvarače i ima funkciju potiskivanja harmonika visokog reda. Nazivna osjetljiva struja prekidača mora biti veća od 30 mA za jedan pretvarač). |
|  | Ulazni reaktor | Prikladno za poboljšanje faktora snage ulazne strane pretvarača i može potisnuti harmoničku struju visokog reda. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Ulazni filter | Suzbija elektromagnetske smetnje koje pretvarač prenosi u javnu mrežu kroz ulazni električni vod. Instalirajte ga tijekom instalacije i što je moguće bliže strani ulaznog terminala pretvarača. |
|  | Kočioni otpornik | Koristi svoj otpor trošeći regenerativnu energiju motora kako bi skratio vrijeme usporavanja. |
|  | Izlazni filter | Suzbija smetnje koje stvara ožičenje na izlaznoj strani pretvarača. Postavite ga što bliže izlaznom terminalu pretvarača. |
|  | Izlazni reaktor | Proširuje efektivnu udaljenost prijenosa pretvarača i učinkovito potiskuje trenutni visoki napon koji se stvara kada se IGBT pretvarača uključuje i isključuje. |

**C.2. Izvor energije**

 Provjerite je li razina napona pretvarača u skladu s naponom mreže.

**C.3. Kabel**

**C.3.1. Kabel za napajanje**

Specifikacije ulaznih energetskih kabela i kabela motora moraju biti u skladu s lokalnim propisima.

**OBAVIJEST**: Ako električna vodljivost zaštitnog sloja kabela motora ne zadovoljava zahtjeve, s kabelima će se koristiti dodatni PE vodič.

**C.3.2. Kontrolni kabel**

Svi kabeli koji se koriste za analognu kontrolu ili frekvencijski ulaz moraju biti oklopljeni kabeli. Relejni kabeli moraju biti kabeli s metalnim pletenim oklopom.

Tipkovnicu je potrebno spojiti mrežnim kabelom. Ako ga koristite u oštrom elektromagnetskom okruženju, preporučuje se oklopljeni mrežni kabel.

**OBAVIJEST:**

- Analogni signal i digitalni signal usmjeravaju se odvojeno pomoću za to predviđenih kabela.
- Prije spajanja ulaznih energetskih kabela za pretvarač, provjerite izolaciju ulaznih energetskih kabela u skladu s lokalnim propisima.

| Model | Preporučena veličina kabela (mm²) | | | | Postavite vijke | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Spec. vijak | Spec. vijak | PB (+) | Spec. vijak | Zakretni moment（Nm） |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**OBAVIJEST:**

- Preporučene specifikacije kabela za glavni krug temelje se na uvjetima koji uključuju temperaturu okoline ispod 40 stupnjeva Celzijusa, udaljenost ožičenja ispod 100 m i strujni tok nazivne vrijednosti.
- Stezaljka (+) i PB su stezaljke za spajanje kočionog otpornika.
- Ako se upravljački kabel i kabel za napajanje moraju križati, kut između kabela za upravljanje i kabela za napajanje mora biti 90 stupnjeva.
- Ako je unutrašnjost motora mokra, otpor izolacije će se smanjiti. Ako sumnjate na bilo kakav znak vlage, osušite motor i zatim ponovno izmjerite njegov izolacijski otpor.

### C.4. Prekidač i elektromagnetski kontaktor

Kako biste spriječili preopterećenje, morate dodati osigurač.
Između izvora izmjenične struje i pretvarača potrebno je instalirati ručni upravljački prekidač (MCCB). Prekidač se mora moći zaključati u isključenom položaju kako bi se olakšala ugradnja i održavanje. Kapacitet prekidača mora biti postavljen između 1,5 i 2 puta nazivne struje pretvarača.


Prema mehanizmu prekidača, ako se ne pridržavate uputa proizvođača, termički plin može izdisati iz kućišta prekidača kada dođe do kratkog spoja. Kako bi se osigurala sigurnost, potrebno je posebno paziti prilikom postavljanja i postavljanja prekidača. Slijedite upute proizvođača za rukovanje.

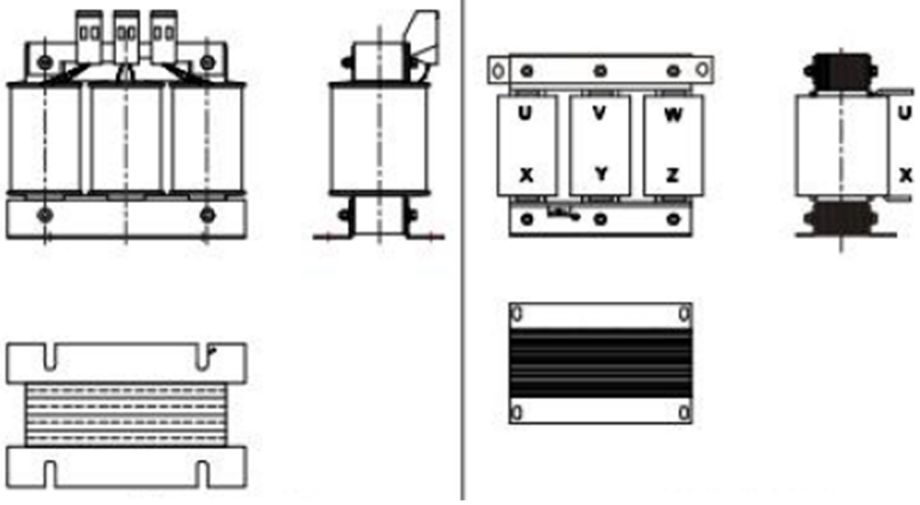
Kako bi se učinkovito prekinulo ulazno napajanje pretvarača kada sustav otkaže, savjetuje se da imate instaliran elektromagnetski kontaktor na ulaznoj strani za kontrolu uključivanja i isključivanja napajanja glavnog kruga kako bi se osigurala sigurnost.

| Model | Nazivna struja prekidača（A） | Osigurač（A） | Preporučena nazivna struja kontaktora（A） |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktor

Kako bi se spriječilo da trenutna velika struja teče u ulazni strujni krug i ošteti ispravljač kada električna mreža daje visokonaponski ulaz, AC reaktor treba biti spojen na ulaznu stranu. Ova mjera također može poboljšati faktor snage na ulaznoj strani.

Kada je udaljenost između pretvarača i motora veća od 50 metara, struja curenja postaje veća zbog povećanja parazitskog učinka kapacitivnosti između dugog kabela i uzemljenja, što čini pretvarač sklonim čestoj prekostrujnoj zaštiti i može uzrokovati oštećenje izolacije motora. Kako bi se to spriječilo, potreban je izlazni reaktor. Kada koristite jedan pretvarač za opsluživanje više motora, potrebno je zbrojiti duljinu kabela svakog motora kako bi se dobila ukupna duljina kabela motora. Kada je ukupna duljina veća od 50 metara, mora se dodati izlazni reaktor na izlaznoj strani pretvarača. Kada je udaljenost između pretvarača i motora između 50 i 100 metara, odaberite model prema sljedećoj tablici. Kada prijeđe 100 metara, obratite se izravno proizvođaču za dodatnu tehničku podršku.




**Izlazni reaktor Ulazni reaktor**

| Model | Ulazni reaktor | Izlazni reaktor |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3,7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5,5K-4 | OCL2-5,5K-4 |
| 7,5G-T4 | ACL2-7,5K-4 | OCL2-7,5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18.5K-4 |

**OBAVIJEST:**

- Za ulazne prigušnice, projektirani ulazni nominalni pad napona je 2%±15%. Za izlazne prigušnice, projektirani izlazni nazivni pad napona je 1%±15%.
- Svi gore navedeni dodatni dodaci nisu uključeni u paket proizvoda. Kupci moraju dodatno naručiti za njih ako je potrebno.

### C.6. Kočioni otpornik

#### C.6.1. Odaberite kočioni otpornik

Kada pretvarač usporava s velikim inercijskim opterećenjem ili treba brzo usporavati, motor će generirati električnu energiju, a energija će se prenijeti na istosmjerni međukrug pretvarača preko mosta pretvarača, što uzrokuje porast napona sabirnice pretvarača. Kada rastući napon sabirnice prijeđe određenu vrijednost, pretvarač će prijaviti događaj greške prenapona. Kako bi se to spriječilo, ovdje će biti potrebna komponenta kočnice.

Dizajn, instalaciju, puštanje u pogon i rad opreme moraju izvesti obučeni i kvalificirani stručnjaci.
Tijekom zadatka moraju se poštivati sve odredbe u "Upozorenju"; u suprotnom, može doći do ozbiljnih osobnih ozljeda ili velike materijalne štete.
Neprofesionalno građevinsko osoblje ne smije izvoditi montažu. U suprotnom, strujni krug pretvarača ili kočnica može se slučajno oštetiti.

Prije spajanja opcijskog kočionog otpornika na pretvarač, pažljivo pročitajte upute za uporabu kočionog otpornika.

Ne spajajte kočioni otpornik na stezaljke osim PB i (+). U suprotnom, to će uzrokovati oštećenje kočnog kruga i pretvarača i dovesti do požara.
Spojite dodatni kočioni otpornik na pretvarač na način prikazan na dijagramu ožičenja. Ako postoji krivo ožičenje, pretvarač zajedno s drugim uređajima može biti oštećen.

| Model | Jedinica za kočenje | Kočioni otpornik na 100% | Rasipana snaga otpornika lajanja | Rasipana snaga otpornika lajanja | Rasipana snaga otpornika lajanja | Minimalni |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | momenta lajanja (Ω) | (kW) (10% Kočenje) | (kW) (50% Kočenje) | (kW) (80% Kočenje) | otpornik pečenja (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Ugrađeni | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**OBAVIJEST**: Odaberite otpor i snagu kočnog otpornika prema podacima koje smo dostavili. Kočioni otpornik povećava moment kočenja pretvarača. Gornja tablica navodi snagu otpora u uvjetima 100% kočionog momenta, 10% stope iskorištenja kočenja, 50% % stope iskorištenja kočenja, 80% stope iskorištenja kočenja, korisnici mogu odabrati svoj kočioni sustav prema svojim specifičnim radnim zahtjevima.

Za neke specifične pretvarače nemojte koristiti kočioni otpornik čija je vrijednost otpora manja od navedene minimalne vrijednosti. Ti pretvarači ne mogu pružiti dovoljnu zaštitu od prekomjerne struje uzrokovane malim otporom.

Za prilike koje zahtijevaju često kočenje ili stopa iskorištenja kočenja prelazi 10%, snaga kočnog otpornika mora biti veća od vrijednosti navedene u gornjoj tablici u skladu sa stvarnim radnim uvjetima.

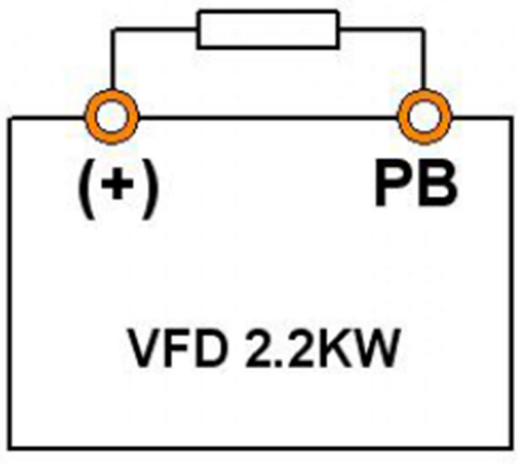
### C.6.2. Ugradite kočioni otpornik

Za spajanje kočionog otpornika koristite oklopljene kabele. Svi otpornici moraju biti instalirani na dobro ohlađenom mjestu.

Materijal oko kočionog otpornika mora biti otporan na plamen. Temperatura površine otpornika je vrlo visoka. Temperatura zraka koji struji iz otpornika može biti visoka i do nekoliko stotina Celzijevih stupnjeva. Mora spriječiti bilo kakav materijal ili predmet u kontaktu s otpornikom.

VFD 2.2kW treba samo vanjski kočioni otpornik. PB i (+) su krajevi žice kočnog otpornika. Instalacija kočionog otpornika je sljedeća:

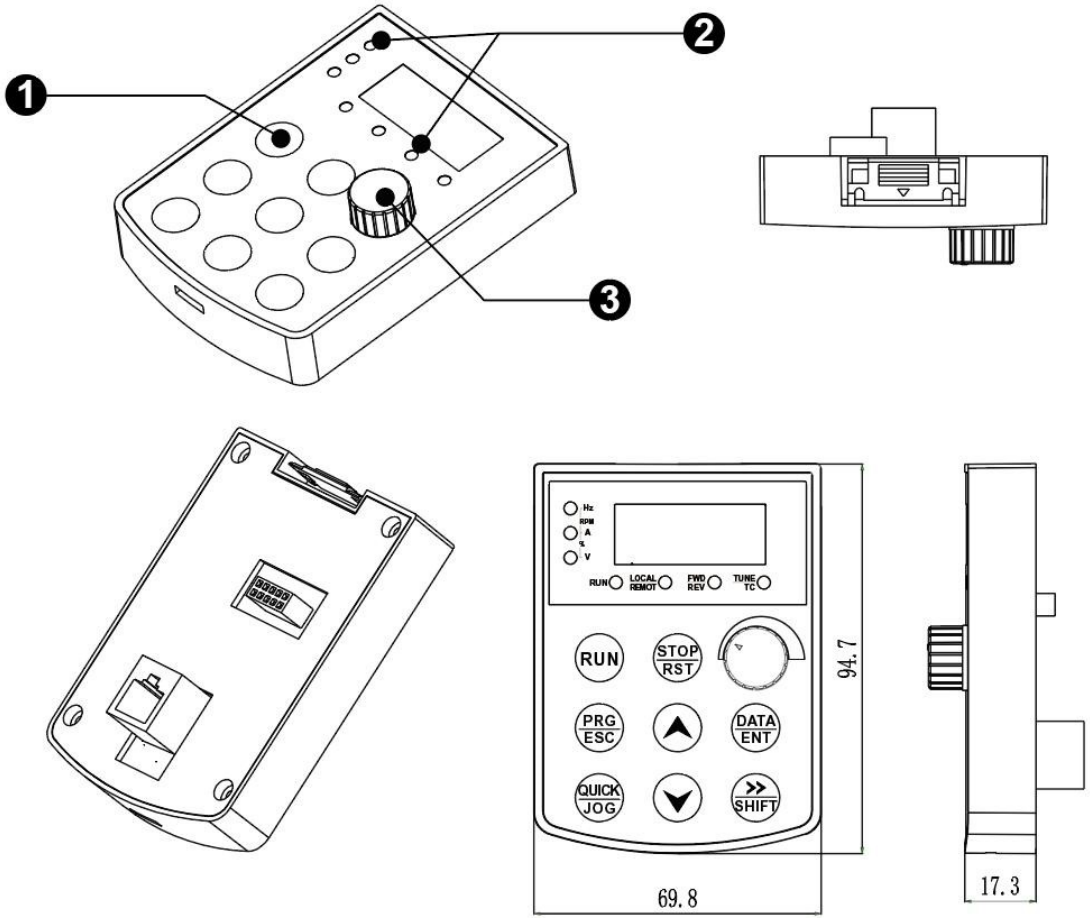
**Vanjski otpor kočenja**




### C.7. Dimenzije

### C.7.1. Vanjska tipkovnica

Ovo poglavlje opisuje mjerni crtež pretvarača. Jedinica mjere je milimetar.




1- Gumb
2- LED indikator
3- gumb

Šis vartotojo vadovas buvo išverstas naudojant mašininį vertimą. Dėjome visas pastangas, kad vertimas būtų tikslus, tačiau atminkite, kad automatiniai vertimai nėra tobuli ir nėra skirti pakeisti žmonių vertėjus. Oficiali vartotojo vadovo versija yra anglų kalba. Bet kokie skirtumai tarp išverstos versijos ir originalo anglų kalba nėra teisiškai įpareigojantys. Jei turite klausimų dėl vertimo tikslumo, žr. versiją anglų kalba, kuri yra oficiali nuoroda. Daugiau kalbų versijų galima gauti paprašius adresu info@expondo.com

# Techniniai duomenys

| Parametras aprašymas | Parametras vertė | | | |
|---|---|---|---|---|
| Produkto pavadinimas | VFD dažnio keitiklis | | | |
| Modelis | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) įvestis | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) išvestis | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) įvestis | 50 | | | |
| F(Hz) Išvestis | 0-500 | | | |
| I(A) Įvestis | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Išvestis | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Maks. Variklio galia (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Apsaugos klasė IP | IP20 | | | |
| Valdymo režimas | SVC, V/F | | | |
| Darbinė temperatūra [°C] | -10~50 | | | |
| Laikymo temperatūra [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Bendras aprašymas

Naudojimo vadovas skirtas padėti saugiai ir be problemų naudoti įrenginį. Gaminys suprojektuotas ir pagamintas laikantis griežtų techninių nurodymų, naudojant naujausias technologijas ir komponentus. Be to, jis gaminamas laikantis griežčiausių kokybės standartų.

**NENAUDOKITE PRIETAISO, NES AIDŽIAI PERSKAITYTE IR SUPRASTOJATE ŠĮ NAUDOTOJIMO VADOVĄ.**

Norėdami pailginti įrenginio gaminio naudojimo laiką ir užtikrinti, kad jis veiktų be problemų, naudokite jį pagal šį vartotojo vadovą ir reguliariai atlikite techninės priežiūros darbus. Techniniai duomenys ir specifikacijos šiame vartotojo vadove yra atnaujinti. Gamintojas pasilieka teisę daryti pakeitimus, susijusius su kokybės gerinimu. Įrenginys sukurtas taip, kad iki minimumo sumažintų triukšmo emisijos riziką, atsižvelgiant į technologijų pažangą ir triukšmo mažinimo galimybes.

**Legenda**


Gaminys atitinka atitinkamus saugos standartus.


Prieš naudodami perskaitykite instrukcijas.


Produktas turi būti perdirbtas.


**ĮSPĖJIMAS!** arba **ATSARGIAI!** arba **ATMINKITE!** Taikoma konkrečiai situacijai.
(bendras įspėjamasis ženklas)


Mūvėkite apsaugines pirštines.


Dėvėkite apsauginę kaukę.


Dėvėkite elektros pavojaus darbo batus.


Perskaitykite instrukcijas.



DĖMESIO! Įspėjimas apie elektros smūgį!



Avarinis sustojimas!



Naudoti tik patalpose.

# 2. Naudojimo saugumas



**DĖMESIO!** Perskaitykite visus saugos įspėjimus ir instrukcijas. Perspėjimų ir instrukcijų nesilaikymas gali sukelti elektros smūgį, gaisrą ir (arba) rimtus sužalojimus ar net mirtį.

Sąvokos „įrenginys“ arba „produktas“ vartojamos įspėjimuose ir instrukcijose:
VFD dažnio keitiklis

## 2.1. Elektros sauga

a) Kištukas turi tilpti į lizdą. Jokiu būdu nemodifikuokite kištuko. Naudojant originalius kištukus ir atitinkamus lizdus sumažėja elektros smūgio rizika.
b) Nelieskite prietaiso šlapiomis ar drėgnomis rankomis.
c) Kabelį naudokite tik pagal paskirtį. Niekada nenaudokite jo prietaisui nešti arba kištuko ištraukti iš lizdo. Laikykite laidą toliau nuo šilumos šaltinių, alyvos, aštrių briaunų ar judančių dalių. Pažeisti arba susipainioję laidai padidina elektros smūgio riziką.
d) Jei negalima išvengti įrenginio naudojimo drėgnoje aplinkoje, reikia įjungti liekamosios srovės įtaisą (RCD). RCD naudojimas sumažina elektros smūgio riziką.
e) Nenaudokite prietaiso, jei maitinimo laidas yra pažeistas arba yra akivaizdžių nusidėvėjimo požymių. Pažeistą maitinimo laidą turi pakeisti kvalifikuotas elektrikas arba gamintojo techninės priežiūros centras.
f) Kad išvengtumėte elektros smūgio, nemerkite laido, kištuko ar prietaiso į vandenį ar kitus skysčius. Nenaudokite prietaiso ant šlapių paviršių.
g) DĖMESIO! PAVOJUS GYVYBEI! Valydami prietaisą niekada nemerkite į vandenį ar kitus skysčius.
h) Nenaudokite labai drėgnoje aplinkoje arba šalia vandens rezervuarų.
i) Saugokite, kad prietaisas nesušlaptų. Elektros smūgio pavojus!

## 2.2. Saugumas darbo vietoje

a) Įsitikinkite, kad darbo vieta yra švari ir gerai apšviesta. Netvarkinga arba prastai apšviesta darbo vieta gali sukelti nelaimingų atsitikimų. Stenkitės galvoti į priekį, stebėti, kas vyksta, ir dirbdami su įrenginiu vadovaukitės sveiku protu.
b) Nenaudokite prietaiso potencialiai sprogioje aplinkoje, pavyzdžiui, ten, kur yra degių skysčių, dujų ar dulkių. Prietaisas sukuria kibirkštis, kurios gali uždegti dulkes ar garus.
c) Pastebėję pažeidimą ar nereguliarų veikimą, nedelsdami išjunkite įrenginį ir nedelsdami praneškite apie tai prižiūrėtojui.
d) Jei nesate tikri, ar gaminys veikia tinkamai, arba pastebėjote pažeidimų, susisiekite su gamintojo aptarnavimo centru.
e) Tik gamintojo techninės priežiūros centras gali taisyti gaminį. Nebandykite taisyti patys!
f) Jei nesate tikri, ar įrenginys veikia tinkamai, arba pastebėjote pažeidimų, kreipkitės į gamintojo aptarnavimo centrą.
g) Prietaisą taisyti gali tik gamintojo techninės priežiūros centras. Nebandykite taisyti patys!
h) Gaisro atveju gesinimui naudokite miltelinį arba anglies dioksido ($CO_2$) gesintuvą (skirtą naudoti su įtampingu elektros prietaisu).
i) Vaikams ar pašaliniams asmenims įeiti į darbo vietą draudžiama. Dėl atitraukimo galite prarasti įrenginio kontrolę.
j) Naudokite prietaisą gerai vėdinamoje vietoje.
k) Jei yra sužeidimo, mirties, nelaimingo atsitikimo ar sugadinimo pavojus, naudokite „AVARINIO STOP“ funkciją.
l) Reguliariai tikrinkite saugos etikečių būklę. Jei etiketės neįskaitomos, jas reikia pakeisti.
m) Išsaugokite šį vadovą, kad galėtumėte pasinaudoti ateityje. Jei šis įrenginys perduodamas trečiajai šaliai, kartu su juo turi būti perduotas ir vadovas.
n) Pakavimo elementus ir mažas surinkimo dalis laikykite vaikams nepasiekiamoje vietoje.
o) Saugokite prietaisą nuo vaikų ir gyvūnų.
p) Jei šis prietaisas naudojamas kartu su kita įranga, taip pat turi būti laikomasi likusių naudojimo instrukcijų.



**Prisimink!** Naudodami prietaisą saugokite vaikus ir kitus pašalinius asmenis.

## 2.3. Asmeninis saugumas

a) Nenaudokite prietaiso pavargę, susirgę arba apsvaigę nuo alkoholio, narkotinių medžiagų ar vaistų, kurie gali labai pabloginti gebėjimą valdyti prietaisą.
b) Mašiną gali valdyti fiziškai tinkami asmenys, kurie gali valdyti mašiną, yra tinkamai apmokyti, peržiūrėjo šį naudojimo vadovą ir yra apmokyti darbuotojų sveikatos ir saugos klausimais.
c) Prietaisas nėra skirtas naudoti asmenims (įskaitant vaikus), kurių psichikos ir jutimo funkcijos yra ribotos, arba asmenys, neturintys atitinkamos patirties ir (arba) žinių, nebent jie būtų prižiūrimi už jų saugumą atsakingo asmens arba būtų instruktuoti, kaip valdyti įrenginį.
d) Prietaisą gali tvarkyti tik fiziškai tinkami asmenys, kurie gali jį valdyti, tinkamai apmokyti, susipažinę su šiuo vadovu ir apmokyti laikantis profesinės sveikatos ir saugos reikalavimų.
e) Dirbdami su įrenginiu vadovaukitės sveiku protu ir būkite budrūs. Laikinas koncentracijos praradimas naudojant prietaisą gali sukelti rimtų sužalojimų.
f) Naudokite asmenines apsaugos priemones, reikalingas darbui su prietaisu, nurodytas 1 skyriuje „Legenda“. Tinkamų ir patvirtintų asmeninių apsaugos priemonių naudojimas sumažina sužalojimo riziką.
g) Kad prietaisas netyčia neįsijungtų, prieš prijungdami prie maitinimo šaltinio įsitikinkite, kad jungiklis yra OFF padėtyje.
h) Nepervertinkite savo sugebėjimų. Naudodami įrenginį išlaikykite pusiausvyrą ir visada būkite stabilūs. Tai užtikrins geresnę įrenginio valdymą netikėtose situacijose.
i) Prieš įjungdami įrenginį, nuimkite visus reguliavimo įrankius arba veržliarakčius. Prietaiso besisukančioje dalyje paliktas įrankis arba veržliaraktis gali susižaloti.
j) Prietaisas nėra žaislas. Vaikai turi būti prižiūrimi, kad jie nežaistų su prietaisu.
k) Nekiškite rankų ar kitų daiktų į prietaisą, kai jis naudojamas!

## 2.4. Saugus įrenginio naudojimas

a) Neperkraukite įrenginio. Naudokite tinkamas priemones duotai užduočiai atlikti. Teisingai parinktas įrenginys geriau ir saugiau atliks užduotį, kuriai jis buvo sukurtas.
b) Nenaudokite įrenginio, jei „ON/OFF“ jungiklis neveikia tinkamai (įrenginio neįjungia ir neišjungia). Prietaisai, kurių negalima įjungti ir išjungti jungikliu „ON/OFF“, yra pavojingi, jų negalima naudoti ir juos reikia taisyti.
c) Prieš reguliuodami, keisdami priedus arba padėdami įrenginį į šalį, įsitikinkite, kad kištukas ištrauktas iš lizdo. Tokios atsargumo priemonės sumažins riziką netyčia įjungti įrenginį.
d) Prieš pradėdami reguliuoti, valyti ir prižiūrėti, atjunkite įrenginį nuo maitinimo šaltinio. Tokia prevencinė priemonė sumažina atsitiktinio įsijungimo riziką.
e) Kai nenaudojate, laikykite saugioje vietoje, nepasiekiamoje vaikų ir žmonių, kurie nėra susipažinę su prietaisu ir neperskaitė vartotojo vadovo. Prietaisas gali kelti pavojų nepatyrusių naudotojų rankose.
f) Laikykite prietaisą nepriekaištingos techninės būklės. Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite, ar nėra bendrų pažeidimų, ypač patikrinkite, ar judančiose dalyse nėra įtrūkusių dalių ar elementų ir ar nėra kitų sąlygų, kurios gali turėti įtakos saugiam įrenginio veikimui. Jei aptinkama pažeidimų, prieš naudodami prietaisą atiduokite taisyti.
g) Prietaisą laikykite vaikams nepasiekiamoje vietoje.
h) Prietaiso remontą arba techninę priežiūrą turi atlikti kvalifikuoti asmenys, naudojant tik originalias atsargines dalis. Tai užtikrins saugų naudojimą.
i) Kad prietaisas veiktų patikimai, nenuimkite gamykloje sumontuotų apsaugų ir neatlaisvinkite varžtų.
j) Gabendami ir tvarkydami prietaisą tarp sandėlio ir paskirties vietos, laikykitės darbuotojų sveikatos ir saugos principų, taikomų gabenant rankiniu būdu, galiojančių šalyje, kurioje įrenginys bus naudojamas.
k) Reguliariai valykite prietaisą, kad nesikauptų sunkiai įveikiami nešvarumai.
l) Neuždenkite oro įleidimo ir išleidimo angos.
m) Prietaisas nėra žaislas. Vaikai negali atlikti valymo ir priežiūros darbų be suaugusio asmens priežiūros.
n) Draudžiama kištis į įrenginio konstrukciją, siekiant pakeisti jo parametrus ar konstrukciją.
o) Prietaisą laikykite toliau nuo ugnies ir karščio šaltinių.
p) Neuždenkite ventiliacijos angų!



**ATKREIPKITE DĖMESĮ! Šio vadovo brėžiniai yra tik iliustravimo tikslais ir kai kuriomis detalėmis gali skirtis nuo tikrojo gaminio.**



**DĖMESIO! Nepaisant saugios prietaiso konstrukcijos ir jo apsauginių savybių bei papildomų operatorių saugančių elementų naudojimo, naudojant prietaisą išlieka nedidelė nelaimingo atsitikimo ar susižalojimo rizika. Naudodami įrenginį būkite budrūs ir vadovaukitės sveiku protu.**

# 4. Saugos priemonės

Prieš transportuodami, montuodami, eksploatuodami ar prižiūrėdami šį gaminį, atidžiai perskaitykite šį vadovą. Laikykitės visų šiame vadove nurodytų saugos priemonių. Jei to nepadarysite, galite susižaloti (įskaitant sunkų sužalojimą arba mirtį) arba sugadinti įrangą.

Mes neatsakome už jokius sužalojimus ar įrangos sugadinimą, atsiradusius dėl aplaidumo arba šiame vadove pateiktų nurodymų nesilaikymo.

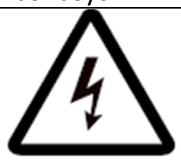
**4.1 Saugumo informacijos apibrėžimai**

- **Pavojus**: Jei nesilaikysite nurodytų reikalavimų, galite rimtai susižaloti arba mirti.
- **Įspėjimas**: Jei nesilaikysite nurodytų reikalavimų, galite susižaloti arba sugadinti įrangą.
- **Pastaba**: reikia imtis veiksmų, kad būtų užtikrintas tinkamas veikimas.
- **Apmokyti ir kvalifikuoti specialistai**: darbuotojai, išklausę reikalaujamą profesinį elektros mokymą ir saugos išsilavinimą, kad užtikrintų saugų šios įrangos montavimą, paleidimą, eksploatavimą ir priežiūrą, įskaitant veiksmingą avarinių situacijų valdymą.

**4.2 Įspėjamieji ženklai**

Įspėjamieji ženklai rodo situacijas, kurios gali sukelti rimtų sužalojimų arba sugadinti įrangą. Šie ženklai taip pat nurodo, kaip sumažinti riziką.

Žemiau esančioje lentelėje pateikiami šiame vadove naudojami įspėjamieji ženklai:

| Pasirašyti | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|
|  | Pavojus | Jei nesilaikysite nurodytų reikalavimų, galite rimtai susižaloti arba mirti. |
|  | Įspėjimas | Jei nesilaikysite nurodytų reikalavimų, galite susižaloti arba sugadinti įrangą. |
|  | Statiškai jautrus | Jei nesilaikysite nurodytų reikalavimų, galite sugadinti PCBA plokštę. |
|  | Aukšta temperatūra | Inverterio pagrindas sukuria aukštą temperatūrą. Venkite liesti šią sritį. |
| NOTICE | Pastaba | Atlikite konkrečius veiksmus, kad užtikrintumėte tinkamą veikimą. |

**4.3 Saugos nurodymai**

- Tik įgaliotas personalas: su keitikliu susijusias operacijas gali atlikti tik apmokyti ir kvalifikuoti darbuotojai.
- **Maitinimo atjungimas**: kai įjungtas maitinimas, neatlikite laidų, netikrinkite ar nekeiskite komponentų. Prieš pradėdami dirbti, atjunkite visą įvesties maitinimą ir įsitikinkite, kad nuolatinės srovės magistralės įtampa yra mažesnė nei 36 V. Prieš tikrindami palaukite bent 10 minučių.

**Įspėjimai:**

- **Neleistini pakeitimai**: nekeiskite keitiklio. Tai gali sukelti gaisrą, elektros smūgį arba susižalojimą.
- **Aukšta temperatūra**: veikimo metu radiatorius gali įkaisti. Venkite kontakto, kad išvengtumėte nudegimų.
- **Elektrostatinis jautrumas**: keitiklyje yra elektrostatiniam krūviui jautrių komponentų. Dirbdami laikykitės antistatinių atsargumo priemonių.

**4.3.1 Tvarkymas ir montavimas**

- **Degios medžiagos**: Nemontuokite keitiklio ant degių medžiagų arba šalia jų.
- **Stabdžių jungtys**: prijunkite stabdžių parinktis pagal laidų schemą.
- **Pažeista įranga**: Nenaudokite keitiklio, jei trūksta arba jos pažeistos.
- **Venkite elektros smūgio**: Niekada nelieskite keitiklio tiesiogiai arba šlapiais daiktais.

**Pastaba:**

- Įsitikinkite, kad visi įrankiai atitinka saugos reikalavimus, kad išvengtumėte sužalojimų ir užtikrintumėte saugų montavimą.
- Tvarkydami naudokite apsaugines priemones, pvz., nesudužančius batus ir tinkamus darbo drabužius.
- Nenuimkite priekinio dangčio transportavimo metu, kad nesugadintumėte.
- Su gaminiu elkitės švelniai, kad nesugadintumėte transportavimo ir montavimo metu.
- Įrenkite keitiklį švarioje vietoje, kurioje nėra dulkių, drėgmės ir visuomenės trikdžių.

- Jei įrengiamas vietovėse, esančiose aukščiau 2000 metrų virš jūros lygio, užtikrinkite atitiktį IEC61800-5-1 standartams, kad užtikrintumėte tinkamą įtampos apsaugą.
- Įsitikinkite, kad aplinka yra tinkama įrengimui (daugiau informacijos rasite skyriuje „Įdiegimo aplinka“).
- Saugokite, kad į keitiklį nepatektų laidžios šiukšlės, varžtai ar kiti daiktai.
- Įspėjimas **dėl** nuotėkio srovės: veikiant nuotėkio srovė gali viršyti 3,5 mA. Naudokite patikimą įžeminimą, užtikrindami, kad įžeminimo varža būtų mažesnė nei 10 Ω ir būtų išlaikytas tinkamas kabelio skerspjūvis.
- **Maitinimo gnybtai**: R, S, T, L+ ir N gnybtai skirti galiai įvesti. U, V ir W yra išvestis. Užtikrinkite tinkamą įvesties ir išvesties kabelių prijungimą, kad nesugadintumėte įrangos.

**4.3.2 Komisija ir veikimas**

- **Maitinimo atjungimas**: Prieš prijungdami keitiklio gnybtus, atjunkite visus maitinimo šaltinius ir palaukite bent 10 minučių.
- Įspėjimas **dėl** aukštos įtampos: kai keitiklis veikia, jis turi aukštą įtampą. Atlikite tik tas operacijas ar nustatymus, kurie patvirtinti kaip atlikti. Dalinai pasikliauti klaviatūros operacijomis draudžiama.
- Naudojimo **avariniu atveju apribojimas**: šis gaminys nėra skirtas veikti kaip „avarinio stabdymo“ įrenginys. Varikliniam stabdymui turi būti įrengtas papildomas mechaninis stabdžių aparatas.

**Pastaba:**

- Venkite greitai įjungti/išjungti įvesties maitinimą.
- Po ilgesnio saugojimo kruopščiai apžiūrėkite gaminį, sukonfigūruokite kondensatorius ir atlikite bandomąją operaciją prieš pakartotinai naudodami.
- Prieš paleisdami keitiklį vėl uždėkite priekinį dangtelį, kad sumažintumėte elektros smūgio riziką.

**4.3.3 Patikra, priežiūra ir komponentų keitimas**

- Tik kvalifikuotas personalas: techninę priežiūrą, patikrinimus arba komponentų keitimą turi atlikti apmokyti ir sertifikuoti specialistai.
- **Maitinimo atjungimas**: Prieš pradėdami bet kokią techninę priežiūrą, atjunkite visus maitinimo šaltinius ir palaukite bent 10 minučių.
- **Prevencinės priemonės**: atlikdami techninę priežiūrą imkitės atsargumo priemonių, kad į keitiklį nepatektų laidžių šiukšlių (pvz., varžtų ar kabelių). Vidiniams komponentams apsaugoti naudokite antistatines priemones.

**Pastaba:**

- Pritvirtinkite varžtus naudodami atitinkamus sukimo momento nustatymus.
- Atliekant techninę priežiūrą arba keičiant komponentus, venkite sąlyčio su keitikliu ar jo dalimis, jei vežate šlapias ar degias medžiagas.
- Neatlikite šio gaminio izoliacijos varžos ar įtampos bandymų. Nenaudokite megommetro, kad patikrintumėte valdymo grandinę.

**4.3.4 Šalinimas**

- Įspėjimas apie pavojingas medžiagas: keitiklyje yra komponentų, kuriuose yra sunkiųjų metalų. Išmetimas turi atitikti pramoninių atliekų tvarkymo taisykles.

**Pastaba:**

- Sudegę keitiklio komponentai gali sprogti.
- Degančios plastikinės dalys, tokios kaip plokštės, išskiria nuodingas dujas.
- Neišmeskite keitiklio savavališkai. Norint tinkamai išmesti, reikalingas specializuotas gydymas.

# 5. Produkto pristatymas

**5.1 Greita pradžia**

**5.1.1 Išpakuokite ir patikrinkite**

Gavę prekę, patikrinkite:

- Ar pakuotė nepažeista, be drėgmės požymių? Jei ne, susisiekite su mumis.
- Ar modelio identifikacija ant pakuotės atitinka jūsų pirkimo užsakymą? Jei ne, susisiekite su mumis.
- Patikrinkite, ar nėra kokių nors sutrikimų, pvz., vandens dėmių pakuotės dėžutės viduje arba mašinos korpuso pažeidimų / įtrūkimų. Jei pastebėsite kokių nors problemų, nedelsdami susisiekite su mumis.
- Ar ant gaminio esanti vardinė lentelė atitinka modelio identifikaciją, išspausdintą ant dėžutės? Jei yra neatitikimų, susisiekite su mumis.
- Ar trūksta kokių nors priedų (pvz., vadovo, klaviatūros ir kt.)? Jei taip, susisiekite su mumis.

**5.1.2 Naudojimo patvirtinimas**

Prieš naudodami keitiklį, patikrinkite šiuos dalykus:

- Kokią apkrovą varys keitiklis? Ar eksploatacijos metu keitiklis bus perkrautas?
- Ar keitikliui reikia sustiprinti išėjimo galią?
- Ar tikroji variklio srovės vertė mažesnė už vardinę keitiklio srovės vertę?
- Ar keitiklis gali atitikti variklio reikalaujamą valdymo tikslumą?

- Ar tinklo įtampa atitinka vardinę keitiklio įtampą?

**5.1.3 Aplinkos patvirtinimas**

Prieš montuodami ir naudodami keitiklį, patikrinkite šias aplinkos sąlygas:

- **Aplinkos temperatūra**:
  - Ar aplinkos temperatūra viršija 40°C? Jei taip, sumažinkite talpą 1 % kaskart padidindami 1°C. Nenaudokite keitiklio aplinkoje, aukštesnėje kaip 50°C.
  - Ar aplinkos temperatūra nukrenta žemiau -10°C? Jei taip, sumontuokite šildymo įrenginius.
  - **Pastaba**: keitikliams, sumontuotiems spintelėje, įsitikinkite, kad nurodytos temperatūros ribos yra pagrįstos oro temperatūra spintoje.
- **Aukštis virš jūros** lygio:
  - Jei įrengimo vieta yra 1000–3000 m aukštyje, sumažinkite pajėgumą 1 % kas 100 m padidinus virš 1000 m.
  - Jei aukštis viršija 2000 m, naudokite izoliacinį transformatorių keitiklio įvesties pusėje.
  - Jei aukštis viršija 3000 m, bet mažesnis nei 5000 m, kreipkitės į techninę pagalbą. Inverteris nerekomenduojamas didesniame nei 5000 m aukštyje.
- **Drėgmė**:
  - Ar aplinkos drėgmė svetainėje yra mažesnė nei 90%? Patikrinkite, ar nėra kondensato požymių. Jei reikia, imkitės papildomų priemonių, kad apsaugotumėte keitiklį nuo drėgmės.
- **Svetainės sąlygos**:
  - Ar yra tiesioginių saulės spindulių ar pašalinių daiktų patekimo į keitiklį pavojus? Jei reikia, imkitės priemonių keitikliui ekranuoti.
  - Ar vietoje yra dulkių, sprogių dujų ar degių dujų? Įdiekite papildomas saugos priemones, kad apsaugotumėte keitiklį tokioje aplinkoje.

**5.1.4 Montavimo patvirtinimas**

Sumontavę keitiklį, patikrinkite šiuos dalykus, kad užtikrintumėte tinkamą nustatymą:

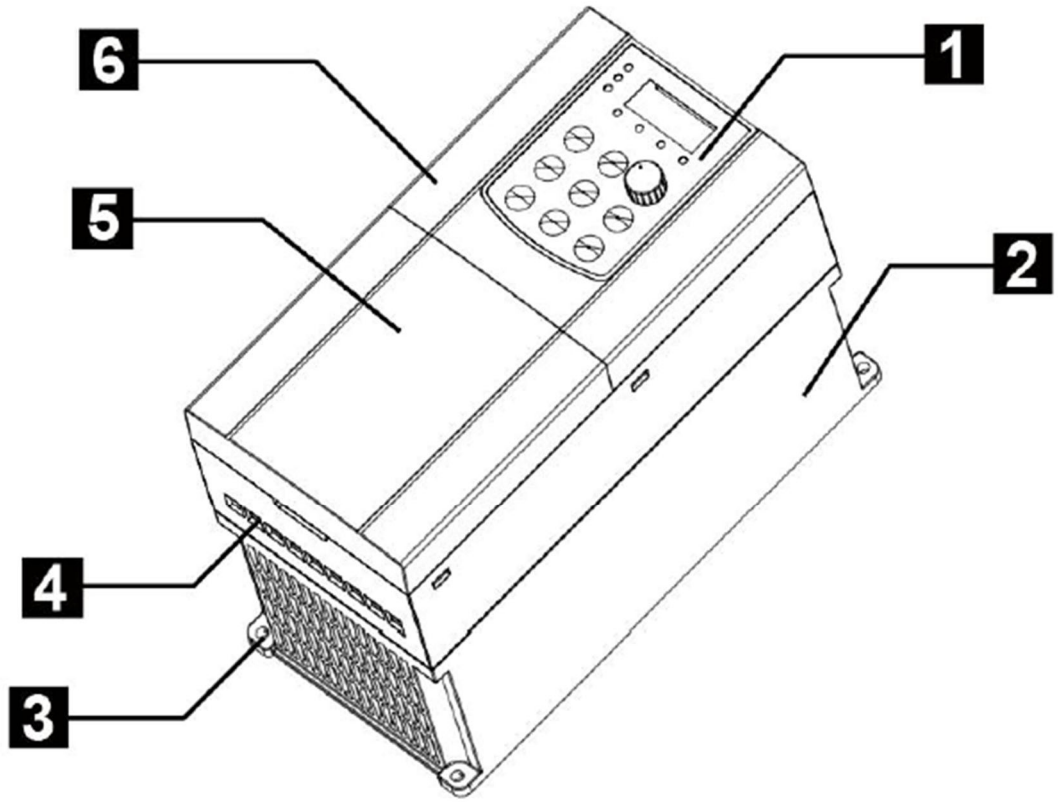
1. **Dabartinis pajėgumas**:
   - Ar įvesties maitinimo kabelis ir variklio kabelis atitinka faktinius apkrovos reikalavimus?
2. **Priedai**:
   - Ar visi reikalingi priedai (pvz., įvesties reaktorius, įvesties filtras, išėjimo reaktorius, išėjimo filtras ir stabdymo rezistorius) parinkti ir sumontuoti teisingai?
   - Ar priedams prijungti naudojami kabeliai atitinka jų talpos reikalavimus?
3. **Degios medžiagos**:
   - Ar visi šilumą generuojantys komponentai (pvz., reaktoriai, stabdymo rezistoriai) yra atokiau nuo degių medžiagų?
4. **Kabelio maršrutas**:
   - Ar visi valdymo kabeliai yra nutiesti atskirai nuo maitinimo kabelių, kad atitiktų EMC (elektromagnetinio suderinamumo) reikalavimus?
5. **Įžeminimas**:
   - Ar visos įžeminimo priemonės įgyvendintos teisingai, laikantis keitiklio reikalavimų?
6. **Erdvė ir padėtis**:
   - Ar keitiklis sumontuotas taip, kad aplink jį būtų pakankamai vietos, kaip nurodyta vadove?
   - Ar keitiklis sumontuotas vertikaliai, kaip nurodyta? Jei ne, sureguliuokite, kad užtikrintumėte tinkamą išlygiavimą.
7. **Išoriniai laidai**:
   - Ar visi išoriniai gnybtai yra tvirtai pritvirtinti reikiamu sukimo momentu?
8. **Pašaliniai objektai**:
   - Ar keitiklio viduje liko varžtų, kabelių ar laidžių daiktų? Jei taip, nedelsdami juos pašalinkite.

**5.1.5 Pagrindinis paleidimas**

Prieš paleisdami keitiklį, atlikite šiuos veiksmus, kad užbaigtumėte pagrindinį paleidimo procesą:

1. **Savarankiško mokymosi funkcija**:
   - Nustatykite, ar reikalinga savarankiško mokymosi funkcija. Jei reikia, atjunkite variklio apkrovą, kad įjungtumėte dinaminių parametrų savarankišką mokymąsi.
   - Jei neįmanoma atjungti variklio apkrovos, vietoj to pasirinkite statinio savarankiško mokymosi funkciją.
2. **Pagreičio ir lėtėjimo intervalai**:
   - Sureguliuokite pagreičio ir lėtėjimo nustatymus, kad jie atitiktų faktines apkrovos sąlygas.
3. **Variklio sukimosi kryptis**:
   - Patikrinkite, ar variklio sukimosi kryptis atitinka numatytą kryptį, paspausdami variklio aktyvinimo mygtuką.
   - Jei kryptis neteisinga, pakeiskite ją sukeisdami du variklio trifazius laidus.
4. **Valdymo parametrai**:
   - Sukonfigūruokite visus valdymo parametrus, tada paleiskite sistemą, kad patvirtintumėte jų tikslumą.

**5.1.5 Scheminė diagrama**




| | |
|---|---|
| 1 Valdymo klaviatūra | 4 Įvesties-išvesties anga |
| 2 Spintelė | 5 Atverčiamas dangtelis |
| 3 Apatinė montavimo anga | 6 Priekinis dangtelis |

# 6. Montavimo instrukcijos

- Tik kvalifikuotas personalas: tik apmokyti ir kvalifikuoti specialistai gali atlikti šiame skyriuje aprašytas užduotis. Laikykitės saugos priemonių, nurodytų skyriuje „Saugos priemonės“. Jei nesilaikysite šių atsargumo priemonių, galite susižaloti, mirti arba sugadinti įrangą.
- **Maitinimo atjungimas**: Diegdami įsitikinkite, kad visi prie keitiklio prijungti maitinimo šaltiniai yra atjungti. Jei dar neatjungtas, išjunkite maitinimą ir palaukite bent 10 minučių prieš pradėdami montuoti.
- **Atitiktis reglamentams**: Inverterio montavimo planas ir konstrukcija turi atitikti galiojančius vietos įstatymus ir reglamentus. Už bet kokį šių taisyklių pažeidimą atsako vartotojas.
- **Garantijos apribojimai**: Garantija arba kokybės užtikrinimas, suteikiamas kartu su keitikliu, neapima incidentų ar gedimų, atsiradusių dėl vartotojo aplaidumo arba šių nurodymų nesilaikymo.

| Aplinka | Reikalavimai |
|---|---|
| Svetainė | Patalpose ir be tiesioginių saulės spindulių, dulkių, korozinių dujų, degių dujų, alyvos dulksnos, vandens garų, lašančio vandens, druskos ir kt. |
| Aukštis virš jūros lygio | Žemiau 1000 m |
| Aplinkos temperatūra | -10°C iki +40°C (nuo 40°C iki 50°C, naudokite sumažinant). |
| | Siekiant didesnio patikimumo, keitiklį montuokite aplinkoje, kurioje temperatūros pokyčiai yra minimalūs. |
| | Įrengdami uždaroje patalpoje, pavyzdžiui, spintelėje, naudokite aušinimo ventiliatorių arba oro kondicionierių, kad vidinė temperatūra neviršytų ribos. |
| | Jei keitiklį paleidžiate iš naujo po ilgo laiko žemoje temperatūroje, užtikrinkite tinkamą šildymą, kad išvengtumėte vidinio užšalimo ir išvengtumėte žalos. |
| Drėgmė | Mažesnis nei 95 % RH be kondensato. |
| Vibracija | Mažesnis nei 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Laikymo temperatūra | -20°C iki +60°C. |
| IP reitingas | IP20 |

| | |
|---|---|
| Paskirstymo sistema | TN, TT |

**6.1.2 Montavimo kryptis**

- Inverteris gali būti montuojamas ant sienos arba montuojamas spintoje.
- Jis turi būti sumontuotas **vertikaliai.** Įsitikinkite, kad montavimo kryptis atitinka toliau nurodytus reikalavimus.




**6.1.3 Montavimo būdas**

Inverteris palaiko montavimą ant sienos. Norėdami tinkamai sumontuoti keitiklį, atlikite šiuos veiksmus:




| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN bėgis

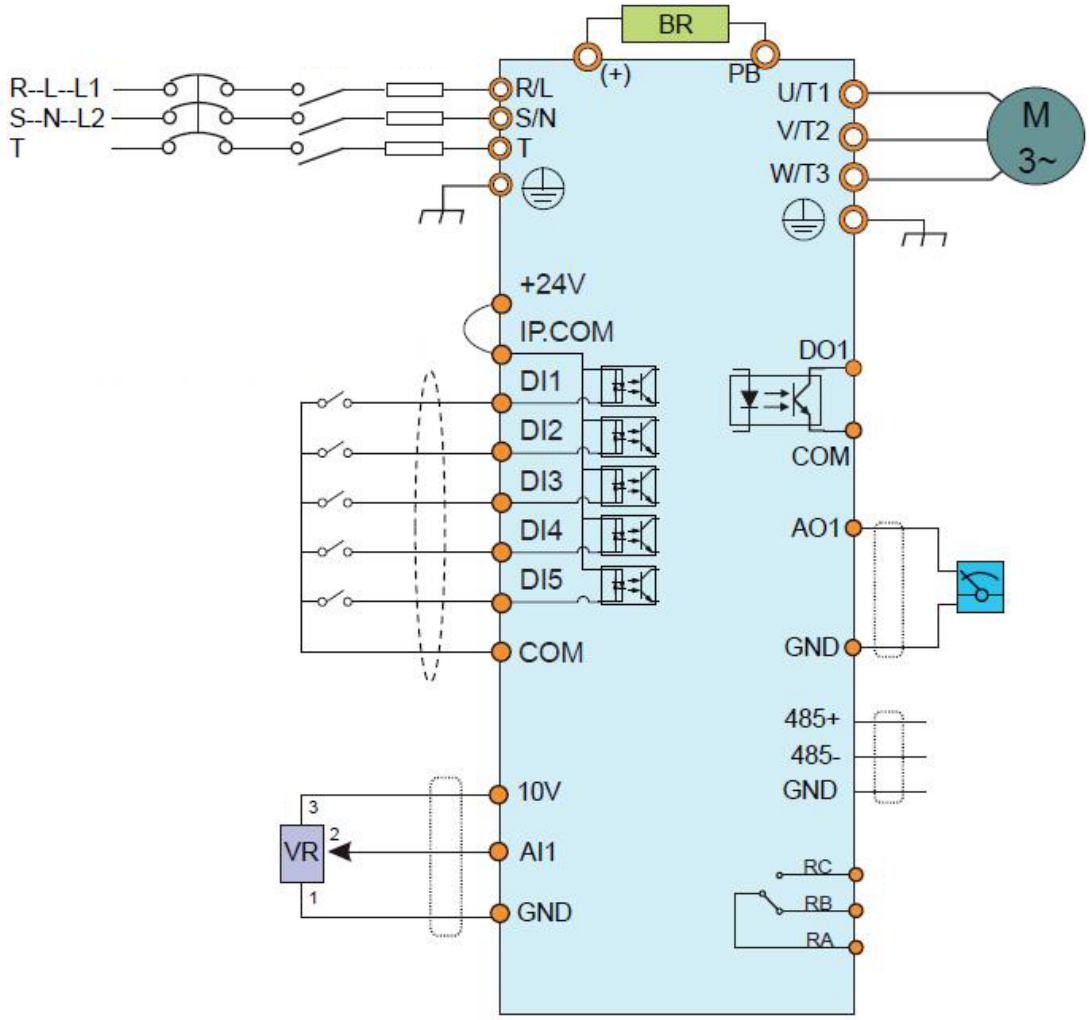
**Įvairių modelių montavimo angų padėtys**

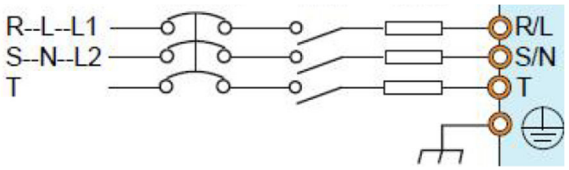
Norėdami tinkamai sumontuoti keitiklį, atlikite šiuos veiksmus:

1. **Pažymėkite tvirtinimo angų vietas**: nustatykite ir pažymėkite tvirtinimo angų vietas ant sienos.
2. **Pritvirtinkite varžtus arba varžtus**: pritvirtinkite varžtus arba varžtus pažymėtose vietose.
3. **Pastatykite keitiklį**: atremkite keitiklį į sieną taip, kad jis atitiktų montavimo angas.
4. **Pritvirtinkite keitiklį**: priveržkite varžtus, kad tvirtai pritvirtintumėte keitiklį prie sienos.

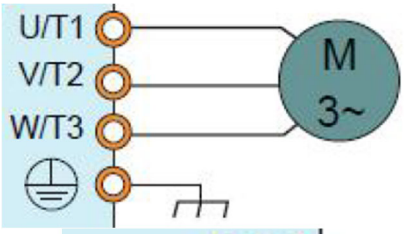
**6.2 Standartiniai laidai**

Toliau pateiktoje laidų schemoje parodyta pagrindinė keitiklio grandinė ir valdymo grandinė:



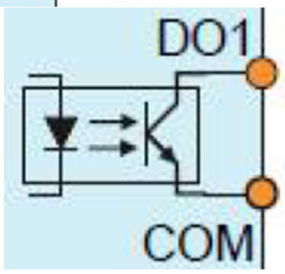

Kintamosios srovės maitinimo šaltinis



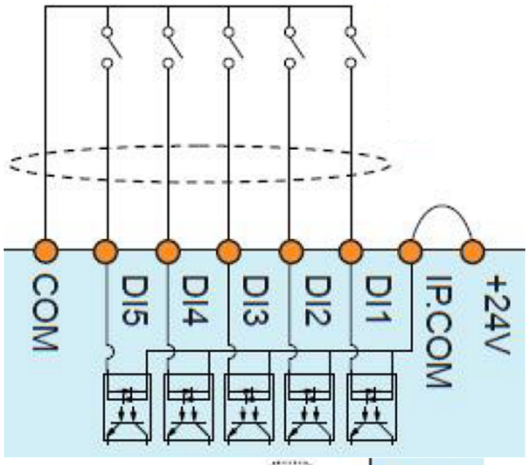

Kintamosios srovės variklis



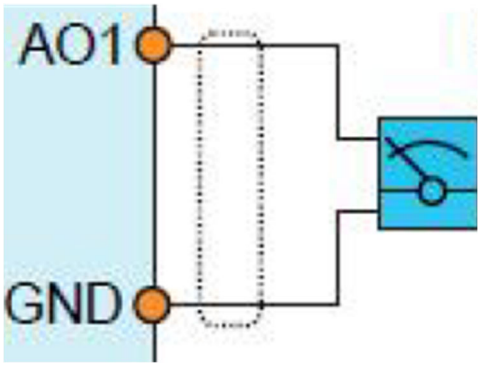

Stabdymo rezistorius



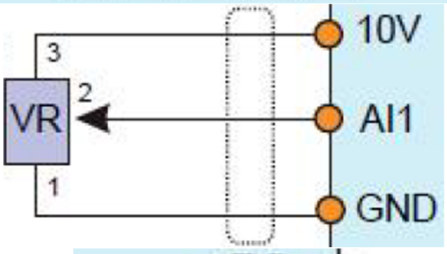

Daugiafunkcinis skaitmeninis išėjimas



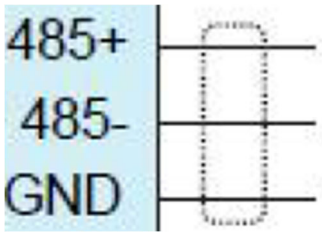

Daugiafunkcinis skaitmeninis išėjimas



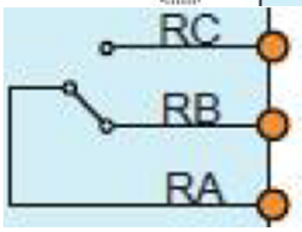

Daugiafunkcinis analoginis išėjimas




Analoginis įėjimas




RS-485 prievadas



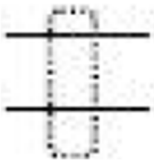

Daugiafunkcinis relės išėjimas



Pagrindinės grandinės gnybtai

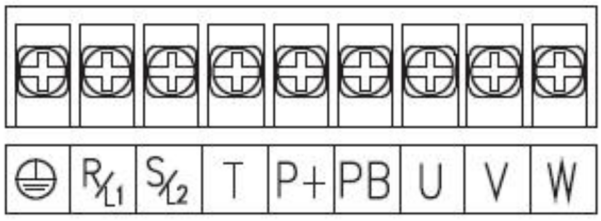
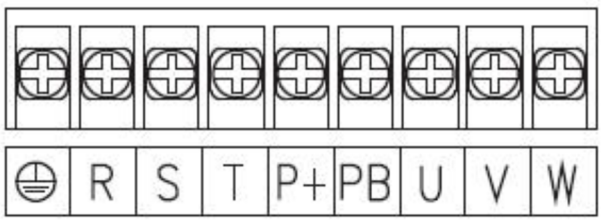


Valdymo grandinių gnybtai



Ekranuoti laidai

**Pastaba**: saugikliai, stabdymo rezistoriai, įėjimo varžos, įvesties filtrai, išėjimo varžos ir išvesties filtrai yra pasirenkami priedai. Norėdami gauti daugiau informacijos, žr. skyrių „Išorinės įrangos parinktys“.

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Pagrindinės grandinės gnybtų schema**

Toliau pateiktoje diagramoje parodyta pagrindinė terminalo konfigūracija:

**Pagrindinės grandinės gnybtų funkcijos**

| Terminalo simbolis | Terminalo pavadinimas | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|
| R, S, T | Trifaziai kintamosios srovės įvesties gnybtai | Trifazio kintamosios srovės maitinimo prijungimo taškas. |
| L1, L2 | Vienfaziai kintamosios srovės įvesties gnybtai | Vienfazio kintamosios srovės maitinimo prijungimo taškas. |
| (PB), (+) | Išorinio stabdymo rezistoriaus | Jungiasi prie stabdymo rezistoriaus. |

| | | |
|---|---|---|
| | gnybtas | |
| Žemės simbolis (⏚) | Apsauginis įžeminimo gnybtas | Sistemos įžeminimo prijungimo taškas. |
| U, V, W | Trifaziai kintamosios srovės išvesties gnybtai | Prijungimo taškas prie trifazio variklio |
| | | |

**Pastaba**:

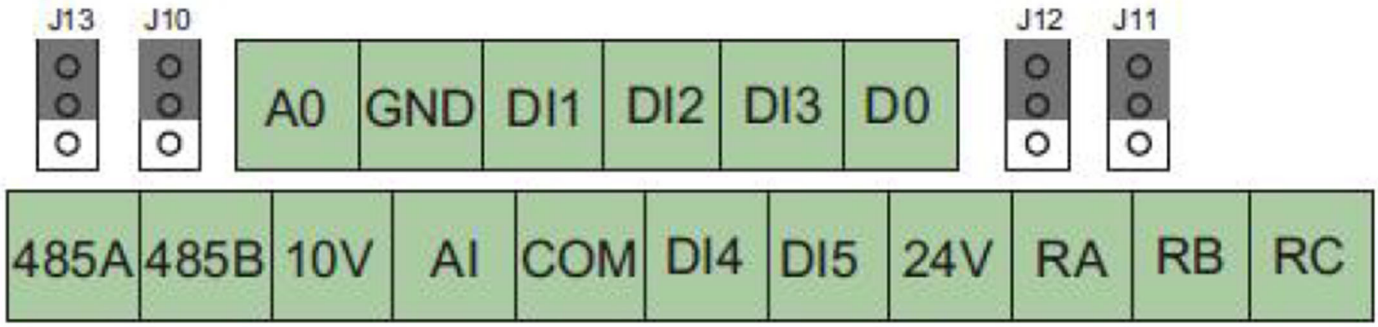
- Draudžiama naudoti asimetrinius variklio laidus. Jei variklio kabelis turi simetrišką įžeminimo laidą su laidžiu ekranavimo sluoksniu, įsitikinkite, kad laidas yra įžemintas ir keitiklio, ir variklio gale.
- Variklio kabelius, įvesties maitinimo laidus ir valdymo kabelius nutieskite atskirai, kad išvengtumėte trikdžių.

**6.2.2 Pagrindinės grandinės gnybtų laidų sujungimo veiksmai**

1. **Įvesties maitinimo kabelis**:
   - Įvesties maitinimo laido įžeminimo laidą prijunkite tiesiai prie VFD įžeminimo (PE) gnybto.
   - Vienfazį (arba trifazį) įvesties kabelį prijunkite prie gnybtų **L1, L2** (vienfazis) arba **R, S, T** (trifazis) ir įsitikinkite, kad jungtys yra saugios.
2. **Variklio kabelis**:
   - Variklio kabelio įžeminimo laidą prijunkite prie VFD įžeminimo (PE) gnybto.
   - Trifazio variklio kabelį prijunkite prie gnybtų **U, V, W** ir patikrinkite, ar jungtys yra patikimos.
3. **Stabdžių rezistorius**:
   - Prijunkite pasirenkamą stabdžių rezistorių prie nurodyto gnybto.
4. **Kabelio tvirtinimas**:
   - Jei įmanoma, mechaniškai pritvirtinkite visus kabelius už VFD, kad užtikrintumėte tinkamą organizavimą ir saugumą.

**6.2.3 Valdymo gnybtų schema**

Toliau pateiktoje diagramoje parodytas valdymo grandinės gnybtų išdėstymas:




| Kategorija | Terminalo etiketė | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|---|
| Bendravimas | RS485A | RS485 COM prievadas | RS485 diferencinio signalo teigiamas gnybtas |
| | RS485B | RS485 COM prievadas | RS485 diferencinio signalo neigiamas gnybtas |
| Analoginis įėjimas | AI1 | Analoginės įvesties gnybtas 1 | Analoginis įtampos / srovės įėjimas (taip pat gali būti naudojamas kaip DI skaitmeninis įėjimas; daugiau informacijos rasite F6-31) |
| Analoginis išėjimas | AO1 | Analoginės išvesties 1 gnybtas | Analoginės įtampos / srovės išėjimas |
| Skaitmeninis įėjimas | DI1 | Skaitmeninio įvesties gnybtas 1 | Įprasta skaitmeninė įvestis |
| | DI2 | Skaitmeninio įvesties gnybtas 2 | Įprasta skaitmeninė įvestis |
| | DI3 | Skaitmeninio įvesties gnybtas 3 | Įprasta skaitmeninė įvestis |
| | DI4 | Skaitmeninio įvesties | Įprasta skaitmeninė įvestis |

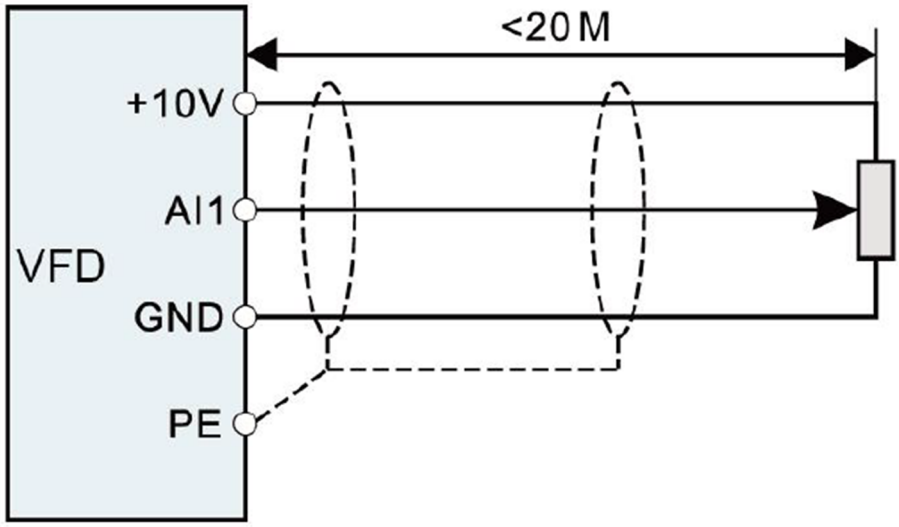
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | gnybtas 4 | |
| | DI5 | Skaitmeninio įvesties gnybtas 5 | Įprasta skaitmeninė įvestis |
| Skaitmeninė išvestis | DARYK | Skaitmeninis išvesties terminalas | Įprasta skaitmeninė išvestis / aukšto dažnio impulsų išvestis |
| Maitinimas | 10V | Maitinimas +10V | Suteikia +10V maitinimą |
| | GND | +10V maitinimo įžeminimas | Analoginių signalų ir +10 V maitinimo šaltinio atskaitos įžeminimas |
| | 24V | Maitinimas +24V | Suteikia +24V maitinimą |
| COM | +24V maitinimo įžeminimas | | |
| Relės išėjimas | RA/RB | Relės išėjimas | Paprastai uždarytas terminalas |
| | RA/RC | Relės išėjimas | Paprastai atidarytas terminalas |

| Nr. | Vardas | PIN numeris | Funkcija | Gamyklinis nustatymas |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Įvesties įtampa (0–10 V) | 0 ~ 10 V |
| | | 2--3 | Srovės įvestis (0–20 mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Išėjimo įtampa (0–10 V) | 0 ~ 10 V |
| | | 2--3 | Srovės išvestis (0–20 mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Šaltinio tipo laidų sujungimo būdas | Šaltinio tipas |
| | | 2--3 | Kriauklės tipo laidų sujungimo būdas | |
| J11 | CME | 1--2 | Optronų izoliacija, dvipolio atvirojo kolektoriaus išėjimas; Išėjimo įtampos diapazonas: 0V24V; Išėjimo srovės diapazonas: 0mA50mA | Trumpasis jungimas COM |
| | | | Pastaba: Skaitmeninės išvesties įžeminimas (CME) yra viduje izoliuotas nuo skaitmeninio įvesties įžeminimo (COM). Pagal numatytuosius nustatymus jis yra viduje prijungtas per J11. Kai DO maitinamas iš išorinio maitinimo šaltinio, J11 turi būti atjungtas. | |

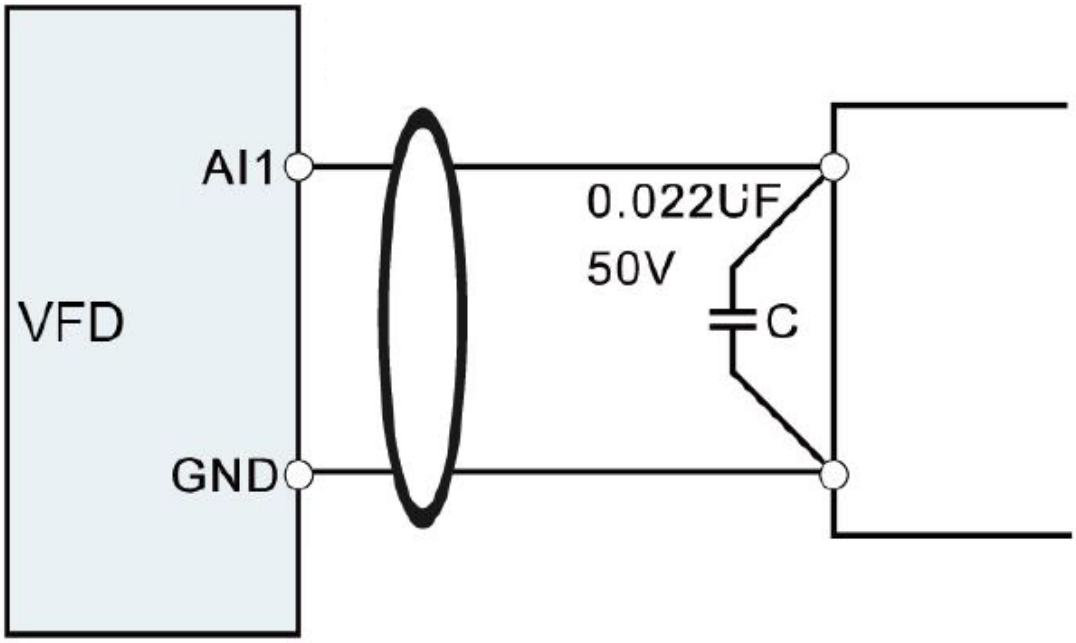
**Pastaba**:

1. Jei aplinkos temperatūra viršija 25°C, reikia atitinkamai sumažinti gnybtų išėjimo srovę.
2. Norėdami sužinoti tikslią trumpiklio padėtį valdymo plokštėje ir terminalo funkcijų priskyrimą, žr. faktines gaminio specifikacijas naudojimo metu.

Silpnas analoginės įtampos signalas yra ypač jautrus išoriniams trukdžiams. Norėdami tai sumažinti, naudokite ekranuotą kabelį ir palikite kuo trumpesnį atstumą tarp laidų, idealiu atveju ne ilgesnį kaip 20 metrų, kaip parodyta toliau.

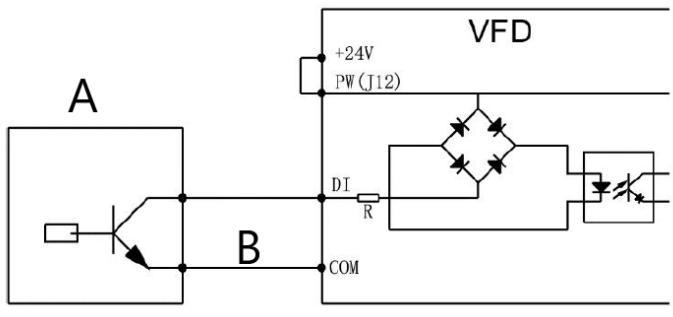
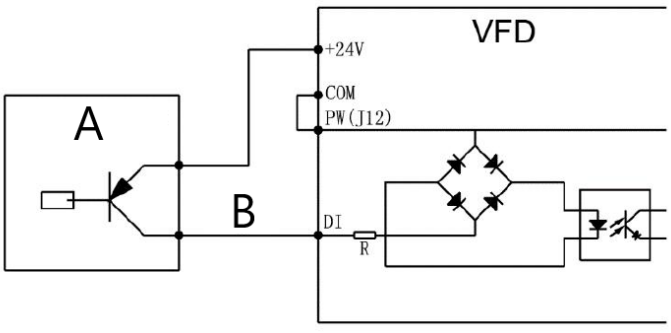


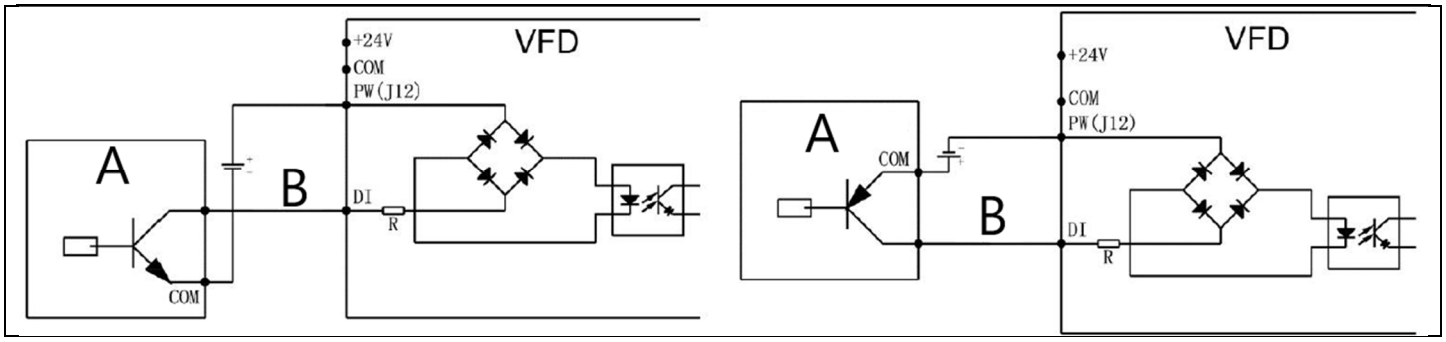

Tais atvejais, kai analoginis signalas patiria didelių trukdžių, analoginio signalo šaltinio pusėje reikia pridėti filtro kondensatorių arba ferito šerdį, kaip parodyta toliau.




**Skaitmeninio įvesties terminalas:**

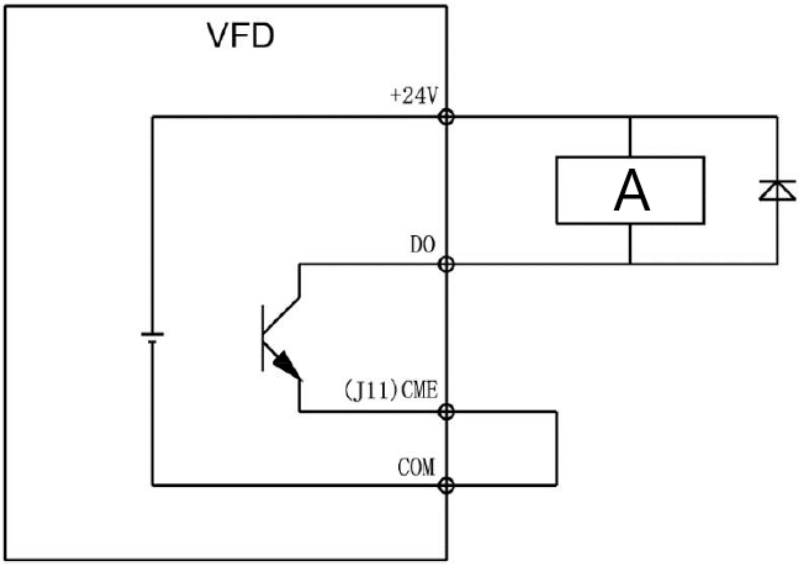
- Naudokite ekranuotus kabelius, kad sumažintumėte trukdžius, o laidų atstumas turi būti kuo trumpesnis, idealiu atveju ne didesnis kaip 20 metrų.
- Kai dirbate aktyviu vairavimo režimu, įgyvendinkite tinkamas filtravimo priemones, kad sumažintumėte maitinimo šaltinio skerspjūvį.
- Siekiant optimalaus veikimo, rekomenduojama naudoti kontaktų valdymo metodą.

| **NPN šaltinio tipo prijungimo būdas** naudojant vidinį 24V maitinimo šaltinį. | **PNP kriauklės tipo prijungimo būdas** naudojant vidinį 24V maitinimo šaltinį. |
|---|---|
|   |   |
| **NPN šaltinio tipo prijungimo būdas** naudojant išorinį maitinimo šaltinį (Pastaba: J12 pašalina trumpiklį tarp PW ir +24V) | **PNP kriauklės tipo prijungimo būdas** naudojant išorinį maitinimo šaltinį (Pastaba: J12 pašalina trumpiklį tarp PW ir +24V). |




**A. Exterma; Valdikliai**
**B. Signalas**

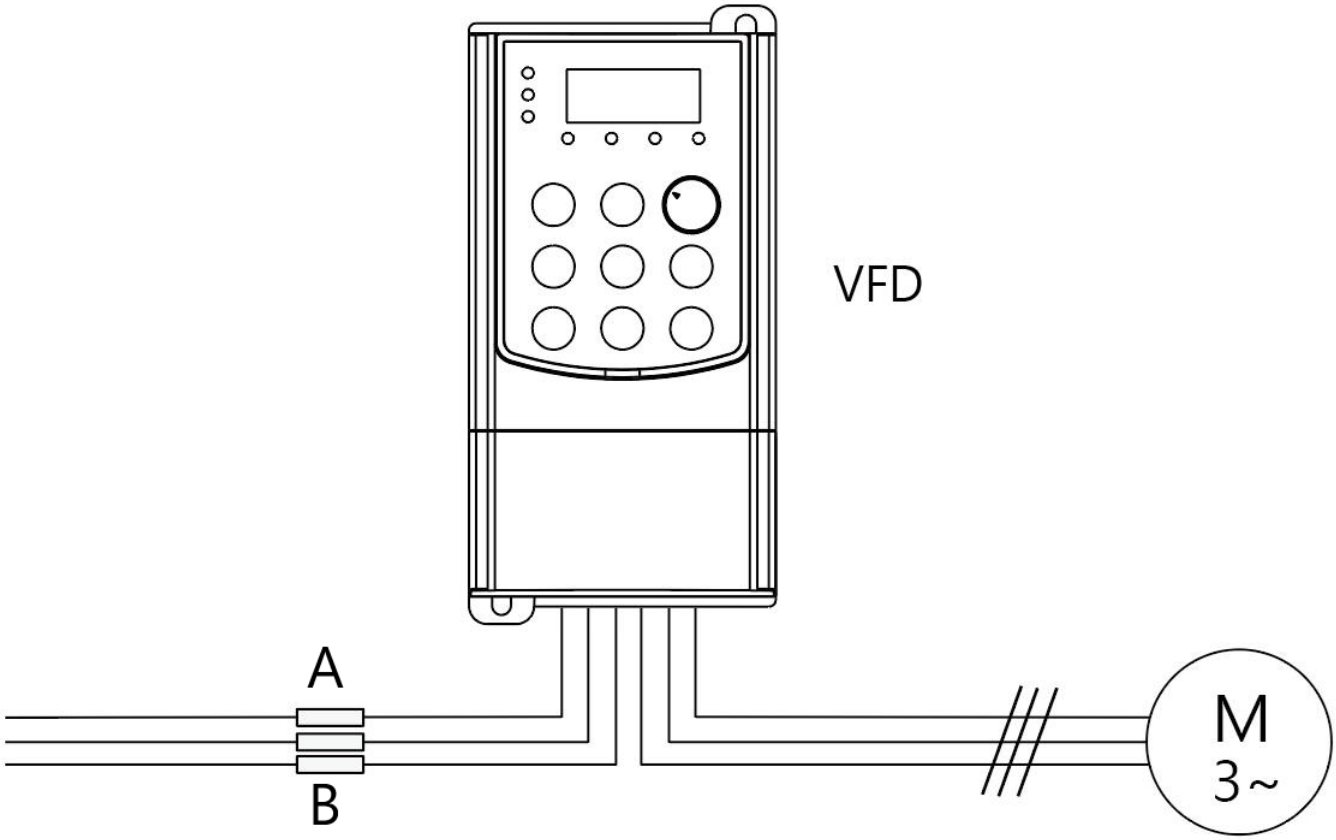
**Skaitmeninis išvesties gnybtas**: kai skaitmeninis išvesties gnybtas naudojamas relei valdyti, abiejose relės ritės pusėse turi būti sumontuoti sugerties diodai. Jei to nepadarysite, galite sugadinti DC +24 V maitinimo šaltinį. Be to, terminalo pavaros galia neturi viršyti 50 mA.




A. Relė

Skaitmeninio išėjimo gnybtų laidų schema

**6.3 Laidų apsauga**
**6.3.1 Inverterio ir įvesties maitinimo kabelio apsauga nuo trumpojo jungimo**



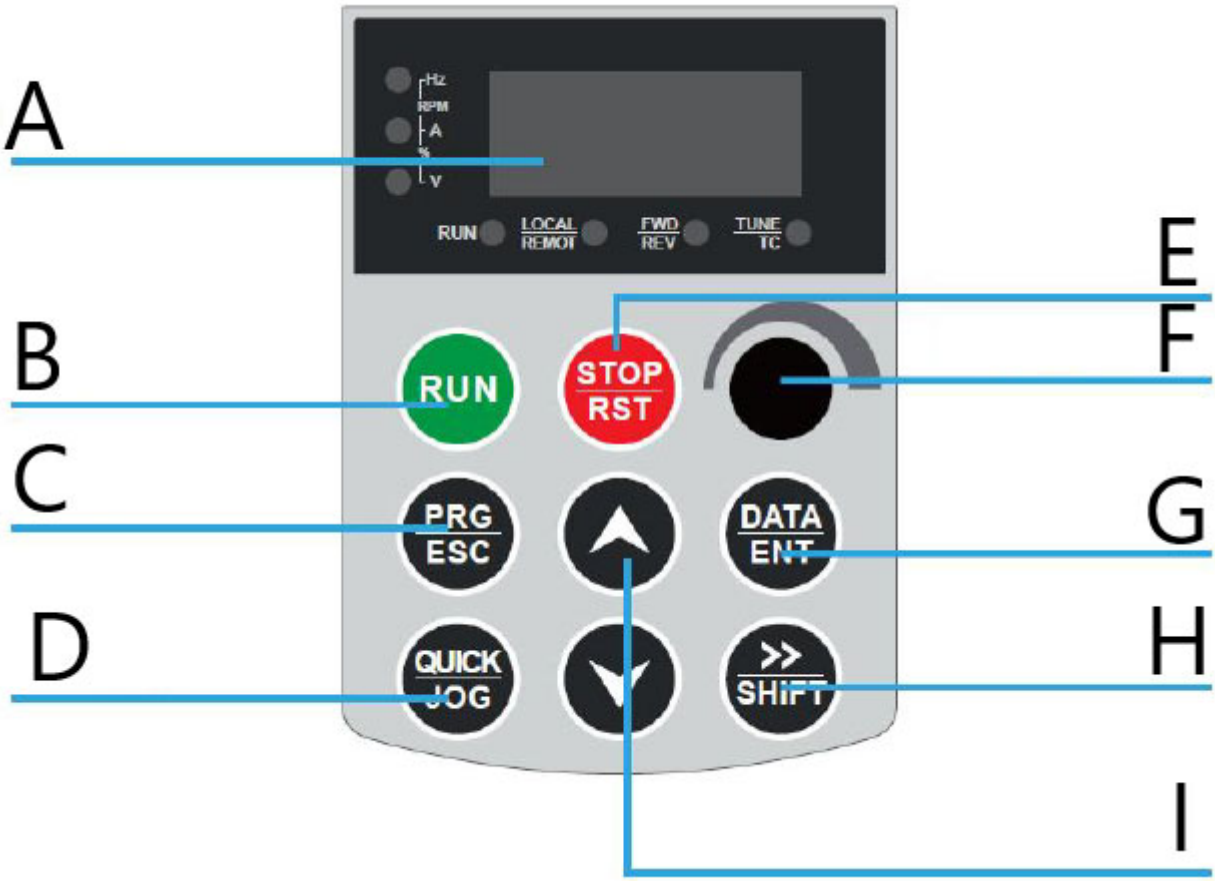

| | |
|---|---|
| A. Įvesties kabelis (trifazis) | B. Saugiklis |

Būtina naudoti apsauginį įtaisą (pvz., saugiklį), kad keitiklis ir įvesties maitinimo kabelis neperkaistų dėl trumpojo jungimo. Tokie apsaugos įtaisai turi būti naudojami laikantis toliau pateiktų nurodymų:
**Pastaba**: vadovaukitės pateiktomis instrukcijomis, kad pasirinktumėte tinkamus saugiklius. Tinkamas pasirinkimas apsaugos įvesties maitinimo kabelį ir keitiklį nuo išorinių trumpojo jungimo gedimų, taip pat užtikrins tinkamą tos pačios grandinės įrangos apsaugą, jei keitiklyje įvyktų vidinio trumpojo jungimo gedimas.

**6.3.2 Variklio ir variklio kabelių apsauga**
Jei variklio kabeliai parenkami pagal vardinę keitiklio srovę, keitiklis užtikrina apsaugą nuo trumpojo jungimo ir variklio kabeliui, ir varikliui. Įrengtas variklio šiluminės perkrovos apsauga, keitiklis gali sustabdyti išėjimą ir srovę, kad prireikus apsaugotų variklį.
⚠ **Įspėjimas**: jei keitiklis yra prijungtas prie kelių variklių, kiekvienas variklis (kartu su jo laidais) turi turėti specialų terminį perkrovos jungiklį arba grandinės pertraukiklį. Be to, reikalingi saugikliai, apsaugantys variklius ir laidus nuo trumpojo jungimo gedimų.
**6.3.3 Apėjimo jungtis**
Esant svarbioms programoms, būtina nustatyti perjungimo grandinę tarp elektros tinklo ir keitiklio. Tai užtikrina, kad visa sistema ir toliau normaliai veiktų, net jei keitiklis sugenda.
Tam tikrais atvejais, pavyzdžiui, kai keitiklis naudojamas tik švelniam paleidimui, sistemoms, kurios po paleidimo vėl persijungia į elektros tinklą, taip pat reikės atitinkamos apėjimo grandinės.
⚠ **Įspėjimas**: nejunkite maitinimo šaltinio tiesiai prie keitiklio išvesties gnybtų **U, V, W**. Variklio kabeliuose esanti įtampa gali negrįžtamai sugadinti keitiklį.
**Pastaba**: jei reikia dažnai perjungti, naudokite jungiklį arba kontaktorių su mechaniniu blokavimu. Tai neleidžia variklio gnybtų vienu metu prijungti prie įvesties maitinimo kabelių ir keitiklio išėjimų.

# 7. Klaviatūros veikimas

**7.1 Klaviatūros įvadas**
Klaviatūra naudojama keitiklio būsenos duomenims rodyti ir jo parametrams konfigūruoti.




| | |
|---|---|
| A. | Ekranas |
| B. | Bėk |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Perjungimas pirmyn/atbuline eiga |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potenciometras |
| G. | Data/ENT |
| H. | Shift |
| I. | Padidinti/sumažinti |

| Ekranas | Funkcijos aprašymas |
|---|---|
| PRG/ESC | Įeikite arba išeikite iš nustatymo režimo. |
| DATA/ENT | Patvirtinkite pasirinkimą arba reikšmę nustatymo režimu. |
| Padidinti/sumažinti | Padidinkite arba sumažinkite nustatymo reikšmę. |
| SHIFT | - Išjungimo ir veikimo ekrano sąsajose, naudojamos rodomiems parametrams pasirinkti apskritimu. |
| | - Keičiant parametrus, naudojamas keisti bitui pasirinkti. |
| BĖGTI | Klaviatūros režimu, naudojamas darbui pradėti. |
| STOP/RST | - Veikiantis, naudojamas sustabdyti veikimą. |
| | - Gedimo aliarmo būsenoje (kaip ribojama funkcijos kodu P.04), iš naujo nustato veikimą visais valdymo režimais. |
| Potenciometras | Reguliuoja dažnį ir dažnį. |

**7.1.1 LED indikatorius**
**LED indikatoriai ir pranešimai**

| LED indikatorius | Spalva | Būsena | Pranešimas |
|---|---|---|---|
| Hz | Raudona | Tvirtas | Išėjimo dažnio reikšmė rodoma LED ekrane. |
| A | Raudona | Tvirtas | Išėjimo srovės vertė |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | rodoma LED ekrane. |
| V | Raudona | Tvirtas | Išėjimo įtampos vertė rodoma LED ekrane. |
| A ir V | Raudona | Tvirtas | Išėjimo galios vertė rodoma LED ekrane. |
| BĖGTI | Raudona | Tvirtas | Inverteris veikia. |
| VIETINIS / NUOTOLINIS | Raudona | Tvirtas | Terminalo paleidimo / sustabdymo valdymo režimas. |
| | | Tvirtas Išjungtas | Skydelio paleidimo / sustabdymo valdymo režimas. |
| | | Mirksi | Ryšio pradžios/stabdymo valdymo režimas. |
| FWD/REV | Raudona | Tvirtas | Variklis veikia atbuline eiga. |
| | | Tvirtas Išjungtas | Variklis veikia į priekį. |
| TUNE/TC | Raudona | Tvirtas | Sukimo momento valdymo režimas. |
| | | Greitas mirksėjimas | Gedimo būsena. |
| | | Lėtai mirksi | Parametrų savarankiško mokymosi būsena. |

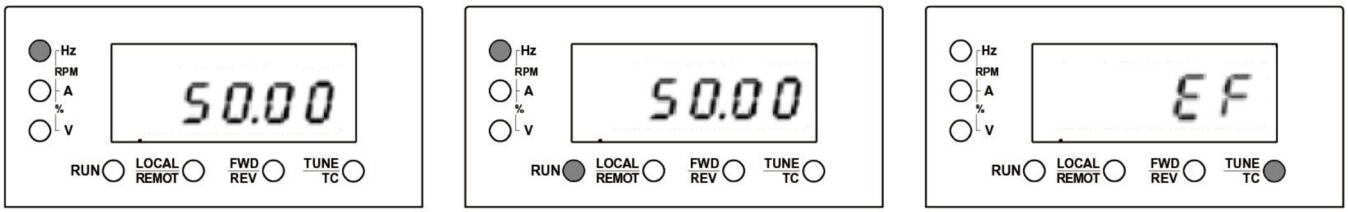
**7.1.2 Funkciniai mygtukai**

| Funkcijos mygtukas | Aprašymas |
|---|---|
| PRG/ESC | Įeikite arba išeikite iš nustatymo režimo. |
| DATA/ENT | Patvirtinkite pasirinkimą arba reikšmę nustatymo režimu. |
| BĖGTI | Naudojamas klaviatūros veikimo režimu norint pradėti veikti. |
| STOP/RST | Veikiančioje būsenoje: sustabdo vykdomą operaciją. |
| | - Gedimo aliarmo būsenoje: atstato veikimą.<br>(Apribota funkcijos kodu FA-01). |
| ▲ | Padidinkite nustatymo vertę. |
| ▼ | Sumažinkite nustatymo vertę. |
| ►►/SHIFT | - Ekrano sąsajose, naudojama cirkuliaciniu būdu pasirinkti rodomus parametrus. |
| | - Keičiant parametrus, pasirenkamas bitas, kurį norite keisti. |
| GREITAS/JOG | - Kai FF-03 ≠ 0: perjungia meniu režimus pagal FF-03 reikšmes. |
| | - Kai FF-03 = 0: pasirenkamos konkrečios funkcijos (pvz., šaltinio perjungimas, pirmyn / atgal). |
| Potenciometras | - Reguliuoja išėjimo dažnį. |
| | - Reguliuoja dažnį pagrindiniu dažniu. |
| | - Apriboja maksimalų sukimo momentą. |
| | - Reguliuoja viršutinę išėjimo dažnio ribą. |
| | - Reguliuoja išėjimo įtampos amplitudę, kai V/F yra atskirtas. |

**7.2 Klaviatūros ekranas**

Ekranas leidžia naršyti tarp ekranų, kuriuose rodomos šios būsenos:

- Išjungimo būsena
- Veikimo būsena
- Funkcijos kodo redagavimo būsena
- Gedimo aliarmo būsena




**7.2.1 Išjungimo ekranas**

Kai keitiklis veikia išjungimo režimu, ekrane rodomi išjungimo būsenos parametrai. Gali būti rodomi įvairūs būsenos parametrai. Pradėdami nuo ekrano, kuriame rodoma **FA-04** (išjungimo būsena), galite konfigūruoti ekraną pakeisdami dviejų skaitmenų laukus. Išsamų kiekvieno kodo aprašymą rasite **FA-04 funkcijų koduose**.

**Galimi išjungimo būsenos** parametrai: Yra 11 parametrų, įskaitant:

- Dažnio nustatymai
- Magistralės įtampa
- DI įvesties būsena
- DO išvesties būsena
- AI1 įtampa
- AI2 įtampa
- Skaičiuoti vertę
- Ilgio vertė
- PLC etapas
- Pakrovimo greitis
- PULSE įvesties impulsų dažnis

Norėdami perjungti parametrus, naudokite mygtuką **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Veikimo būsenos ekranas**

Kai keitiklis gauna galiojančią veikimo komandą ir pereina į veikimo būseną, ekrane rodomi veikimo būsenos parametrai. Klaviatūroje užsidega **RUN** indikatorius, o **FWD/REV** lemputė rodo variklio veikimo kryptį.

**Galimi parametrai veikimo būsenoje**:

Yra 32 parametrai, įskaitant:

- Veikimo dažnis
- Dažnio nustatymas
- Magistralės įtampa
- Išėjimo įtampa
- Išėjimo srovė
- Išėjimo galia
- Išėjimo sukimo momentas
- DI įvesties būsena
- DO išvesties būsena
- AI1 įtampa
- AI2 įtampa
- Skaičiuoti vertę
- Ilgio vertė
- Pakrovimo greitis
- PID nustatymas
- PID atsiliepimai
- PLC etapas
- PULSE įvesties impulsų dažnis
- 2 veikimo dažnis
- Likęs veikimo laikas
- Linijinis greitis
- Dabartinis įjungimo laikas
- Dabartinis veikimo laikas
- Ryšio nustatymai
- PULSE dažnis
- Pagrindinis dažnis X
- Pagalbinis dažnis Y
- Tikslinė sukimo momento vertė
- Galios koeficiento kampas

- VF atskyrimo tikslinė įtampa
- Vaizdo DI įvesties būsena
- Vizuali DO išvesties būsena

Norėdami pasirinkti parametrus:

- Pradėkite nuo **FA-02** arba **FA-03**.
- Paspauskite<**DATA**> mygtuką, kad suaktyvintumėte dviejų skaitmenų pasirinkimą.
- Norėdami pereiti ir sukonfigūruoti parametro kodą, naudokite ▶▶**/SHIFT** mygtuką.

**7.2.3 Gedimų būsenos ekranas**

Kai keitiklis aptinka gedimo signalą, jis pereina į **gedimo aliarmo būseną**. Klaviatūra rodo gedimo kodą, o **TC** indikatorius mirksi. Norėdami iš naujo nustatyti gedimą, naudokite vieną iš šių būdų:

- Paspauskite **STOP/RST** mygtuką.
- Naudokite valdymo terminalą.
- Išduokite ryšio komandą.

Gedimo kodas bus rodomas tol, kol gedimas išliks.

**7.2.4 Funkcijų kodo redagavimo ekranas**

**Funkcijų kodo redagavimo ekraną** galite pasiekti iš išjungimo, veikimo arba gedimo aliarmo ekranų paspausdami **PRG/ESC** mygtuką.

- Jei reikalingas vartotojo slaptažodis, žr. **FF-00 aprašymą**.
- Redagavimo ekrane yra trijų lygių meniu struktūra:
    1. **Funkcijų kodų rinkinys**
    2. **Funkcijos kodo etiketė**
    3. **Funkcijos kodo parametras**

Jei norite redaguoti:

1. Mygtuku **DATA/ENT** eikite į funkcijos kodo etiketės ekraną, tada į funkcijos parametrų ekraną.
2. Išsaugokite pakeitimus paspausdami **DATA/ENT**.
3. Išeikite iš esamo meniu ir grįžkite į ankstesnį meniu ekraną paspausdami **PRG/ESC**.

**7.3 Klaviatūros valdymas**

Per klaviatūrą galima atlikti įvairias keitiklio operacijas. Išsamų funkcijų kodų aprašymą rasite **funkcijų kodų suvestinės lentelėje**.

**7.3.1 Inverterio funkcijos kodo keitimas**

Inverteris veikia su trijų lygių meniu struktūra:

1. **Funkcijos kodo rinkinio numeris** (pirmo lygio meniu)
2. **Funkcijos kodo etiketė** (antrojo lygio meniu)
3. **Funkcijos kodo reikšmė** (trečiojo lygio meniu)

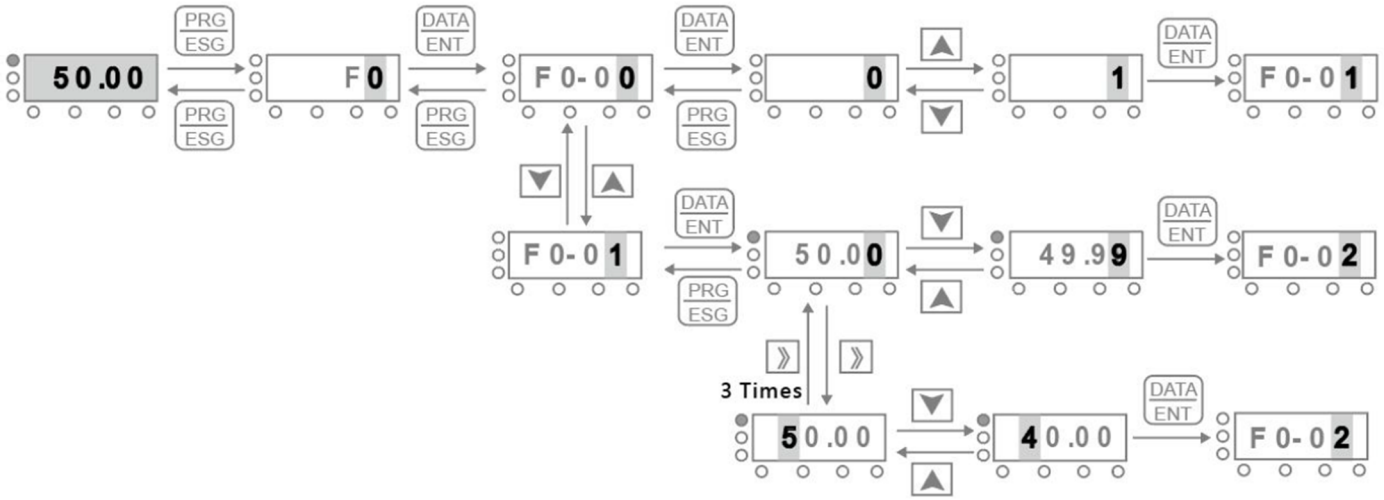
**Pastaba**:

- Trečiojo lygio meniu:
    - Paspaudus **DATA/ENT**, esamo funkcijos kodo parametras bus išsaugotas ir grįš į antrojo lygio meniu. Jis taip pat automatiškai pereis prie kito funkcijos kodo.
    - Paspaudus **PRG/ESC** grįšite tiesiai į antrojo lygio meniu, neišsaugodami parametro.
- Jei trijų lygių meniu nemirksi joks parametro skaitmuo, funkcijos kodo keisti negalima. Tai gali būti dėl:
    - Parametras yra nekeičiamas (pvz., bandomasis arba įrašytas veikimo parametras).
    - Parametras užrakinamas esamoje veikimo būsenoje. Modifikuoti leidžiama tik tada, kai keitiklis yra sustabdytas.

**Pavyzdys**:

Modifikacijos gali apimti:

- Funkcinio kodo **F0-00** parametro keitimas iš **0 į 1**.
- F0-01 reguliavimas nuo **50.00 iki 50.01** arba **40.**00**.**



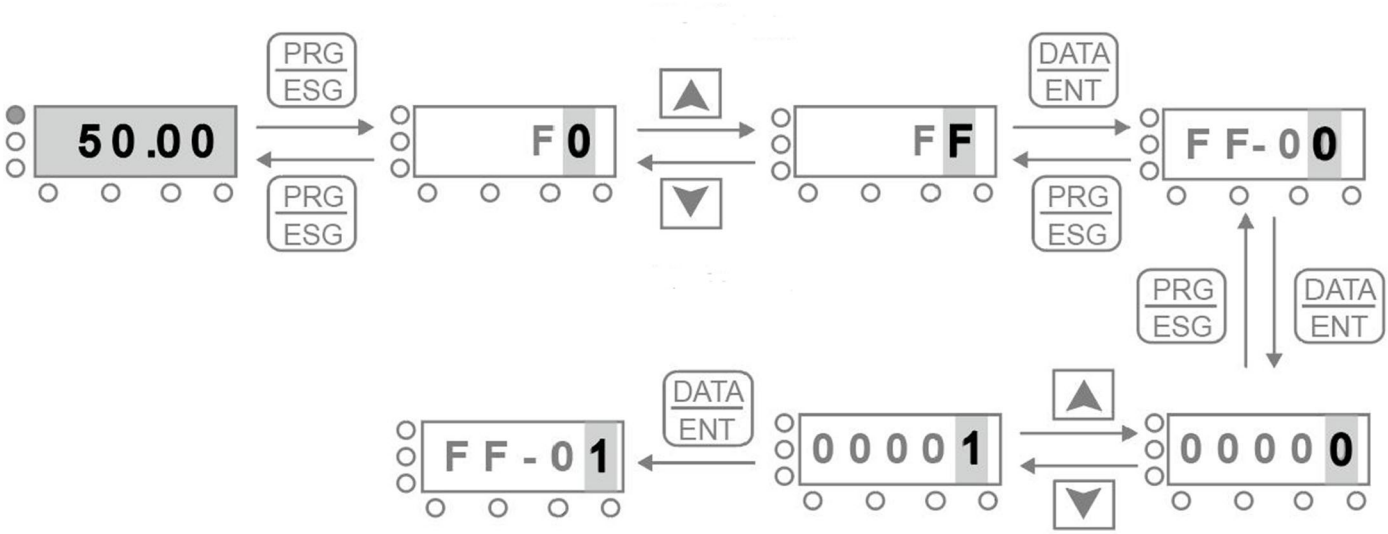

Parametrų modifikavimo schema

**7.3.2 Apsauga slaptažodžiu**

Inverteris turi vartotojo slaptažodžio apsaugos funkciją, užtikrinančią saugią prieigą.

- **Apsaugos slaptažodžiu įjungimas:**
  - Kai **FF-00** nustatyta į nulinę reikšmę, ši reikšmė tampa vartotojo slaptažodžiu.
  - Išėjus iš funkcijos kodo redagavimo būsenos, apsauga slaptažodžiu suaktyvėja per vieną minutę.
  - Kai paspausite **PRG/ESC** mygtuką, kad vėl įjungtumėte funkcijos kodo redagavimo režimą, ekrane bus rodoma „**00000“**, raginanti įvesti slaptažodį. Tik teisingas slaptažodis suteiks prieigą prie tolesnių veiksmų.
- **Slaptažodžio apsaugos išjungimas:**
  - Norėdami išjungti slaptažodžio funkciją, nustatykite **FF-00** į **0**.

Tai užtikrina saugią prieigą ir funkcijų kodo pakeitimų kontrolę.




Slaptažodžio nustatymo diagrama

# 8. Funkcijos parametrų sąrašas

VFD serijos keitiklių funkciniai parametrai yra suskirstyti į 23 rinkinius, įskaitant **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** ir **U0**. Kiekvieną funkcijų rinkinį sudaro keli funkcijų kodai. Norint pasiekti ir valdyti šiuos funkcijų kodus, naudojama trijų lygių meniu struktūra. Pavyzdžiui:

- **F1-06** yra 6-asis **F1** rinkinio funkcijos kodas.
- **P5** yra specialus rinkinys, kuriame yra gamyklinių funkcijų parametrai, kurie vartotojams nepasiekiami.

**Funkcijų kodų naršymas naudojant klaviatūrą**:

- **Pirmojo lygio meniu** rodomas funkcijų rinkinio numeris.
- **Antrojo lygio meniu** rodomas funkcijos kodo numeris.
- **Trečiojo lygio meniu** rodomas funkcijos kodo parametras.

**Lentelės stulpeliai paaiškinti:**

1. **Funkcijos kodas**: atitinkamos funkcijos parametrų rinkinio ir parametro skaitmeninis identifikatorius.
2. **Pavadinimas**: visas funkcijos parametro pavadinimas arba aprašymas.
3. **Diapazonas**: išsamiai aprašomos priimtinos funkcijos parametro reikšmės arba diapazonas.
4. **Numatytasis**: numatytoji reikšmė, priskirta funkcijos parametrui.
5. **Modifikacija**: nurodo parametro modifikavimą, esant šioms sąlygoms:
   - „☆**“:** galima keisti, ar keitiklis yra sustabdymo ar veikimo režimu.
   - „★“: galima keisti tik tada, kai keitiklis sustabdomas.
   - „●**“**: nekeičiamas, paprastai naudojamas tikrinant arba apsaugoti parametrus.

**Pastaba**:

Inverteris automatiškai patikrina kiekvieno parametro atributą, kad būtų išvengta neteisėtų gamykloje sukalibruotų nustatymų pakeitimų.

### 8.1. F0 (pagrindinė funkcija)

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Pirmasis variklio valdymo metodas | 0: vektorinis valdymas be greičio jutiklio (SVC)<br>1: V/F valdymas | 1 | ★ |
| **0: SVC atvirojo ciklo vektorinis valdymas, skirtas**<br>didelio našumo programoms; vienam keitikliui galima valdyti tik vieną variklį. Prieš naudojant pirmą kartą, būtinas automatinis derinimas.<br>**1: V/F valdymas**<br>Tinka naudoti ne taip tiksliai arba kai vienas keitiklis valdo kelis variklius. Prieš pirmą kartą naudojant rekomenduojamas automatinis derinimas. | | | | |
| F0-01 | Iš anksto nustatytas dažnis | 0,00 Hz ~ Maks. dažnis (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Kai dažnio šaltinis nustatytas į „**skaitmeninio nustatymo dažnį“**, taikomos šios taisyklės:<br>• **Funkcijos kodo reikšmė** naudojama kaip **pradinė keitiklio dažnio skaitmeninio nustatymo vertė**.<br>• Didžiausia šio dažnio nustatymo vertė yra **ribojama** ir negali viršyti **didžiausio dažnio**, apibrėžto **F0-09**. | | | | |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F0-02 | Pagrindinio dažnio šaltinio X pasirinkimas | 0: Skaitmeninis nustatymas (iš anksto nustatytas dažnis F0-01, keičiamas AUKŠTYN / ŽEMYN, duomenų praradimas išjungus maitinimą)<br>1: Skaitmeninis nustatymas (iš anksto nustatytas dažnis F0-02, keičiamas AUKŠTYN / ŽEMYN, duomenų praradimas išjungus maitinimą)<br>2: AI1<br>3: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>4: PULSE impulsų nustatymas (DI5)<br>5: kelios instrukcijos<br>6: paprastas PLC<br>7: PID<br>8: Ryšio nustatymas | 0 | ★ |

**Pagrindinio atskaitos dažnio įvesties kanalai**

Inverteris suteikia **9 pagrindinius atskaitos dažnio kanalus**. Šie kanalai leidžia konfigūruoti dažnį pagal įvairius šaltinius. Aprašymai yra tokie:

1. **Skaitmeninis nustatymas (iš anksto nustatytas dažnis F0-01, keičiamas AUKŠTYN/ŽEMYN, po maitinimo dingimo atminties nėra)**
   Įjungę, nustatykite dažnį į F0-01 nurodytą reikšmę. Reguliuoti galima naudojant AUKŠTYN arba ŽEMYN mygtukus. Išjungus arba išjungus maitinimo ciklą, dažnis grįš į iš anksto nustatytą vertę.
   - *Pastaba*: Mygtukai AUKŠTYN/ŽEMYN nepakeis F0-01 reikšmės.
2. **Skaitmeninis nustatymas (iš anksto nustatytas dažnis F0-01, keičiamas AUKŠTYN/ŽEMYN, išjungiama atmintis)**
   Įjungus maitinimą, F0-01 nustatytą dažnį galima reguliuoti naudojant UP arba DOWN mygtukus. Sureguliuota vertė išsaugoma net po maitinimo išjungimo ir įjungimo ciklų.
3. **AI1 (1 analoginis įėjimas)**
   Dažnis nustatomas pagal signalą, gaunamą iš AI1 gnybto. Didžiausia vertė atitinka didžiausią dažnį, apibrėžtą F0-09.
   - AI1 palaiko įtampos arba srovės įvestį per trumpiklį J13, kurio tipinis diapazonas yra 2–10 V arba 4–20 mA.
4. **AI2 (sukamasis potenciometras)**
   Šis įėjimas valdomas rankenėle. Maksimalus dažnis atitinka F0-09.
   - *Reguliavimas*: pasukite rankenėlę pagal laikrodžio rodyklę, norėdami gauti didesnes vertes, ir prieš laikrodžio rodyklę, norėdami sumažinti vertes.
   - AI2 veikia 10–30 V piko diapazone.
5. **PULSE impulsų nustatymas (DI5)**
   Dažnis nustatomas didelės spartos impulsais DI gnybte. Ši įvestis palaiko 10–30 V didžiausios įtampos diapazoną ir dažnių diapazoną nuo 0 kHz iki 100 kHz.
   - Didžiausias didelės spartos impulsų įvesties nustatymas (F6-29) atitinka F0-09.
6. **Kelių segmentų instrukcija Šis**
   režimas leidžia skaitmeniniams įvesties deriniams (DI gnybtai) atitikti skirtingas iš anksto nustatytas dažnio reikšmes.
   - Konfigūracija nustatoma F6 grupės funkcijos kode.
   - Pavyzdys: naudokite dvejetainius derinius iš iki 4 DI gnybtų, kad sukurtumėte 16 skirtingų dažnių segmentų.
7. **Paprastas**
   PLCŠis režimas naudoja automatinę PLC grupės (FE grupės) funkciją, kad valdytų dažnį ir susijusias operacijas, tokias kaip pagreitis ir lėtėjimas.
8. **PIDŠiuo**
   režimu PID funkcija naudoja uždarojo ciklo valdymą. Tai užtikrina proporcingą, integralų ir išvestinį koregavimą, pagrįstą proceso grįžtamuoju ryšiu, kad būtų galima tiksliai valdyti.

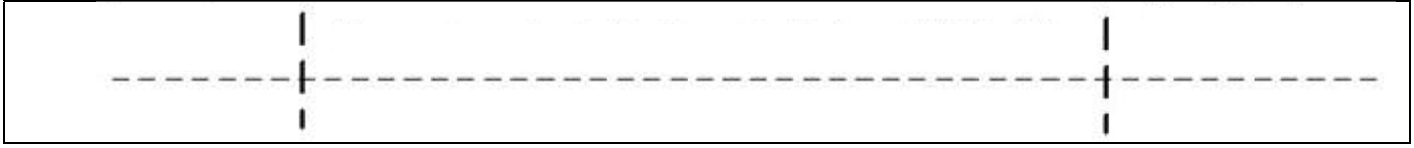
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-03 | Pagalbinio dažnio šaltinio Y pasirinkimas | Tas pats diapazonas kaip F0-02 (pagrindinio dažnio šaltinio X pasirinkimas) | 0 | ★ |

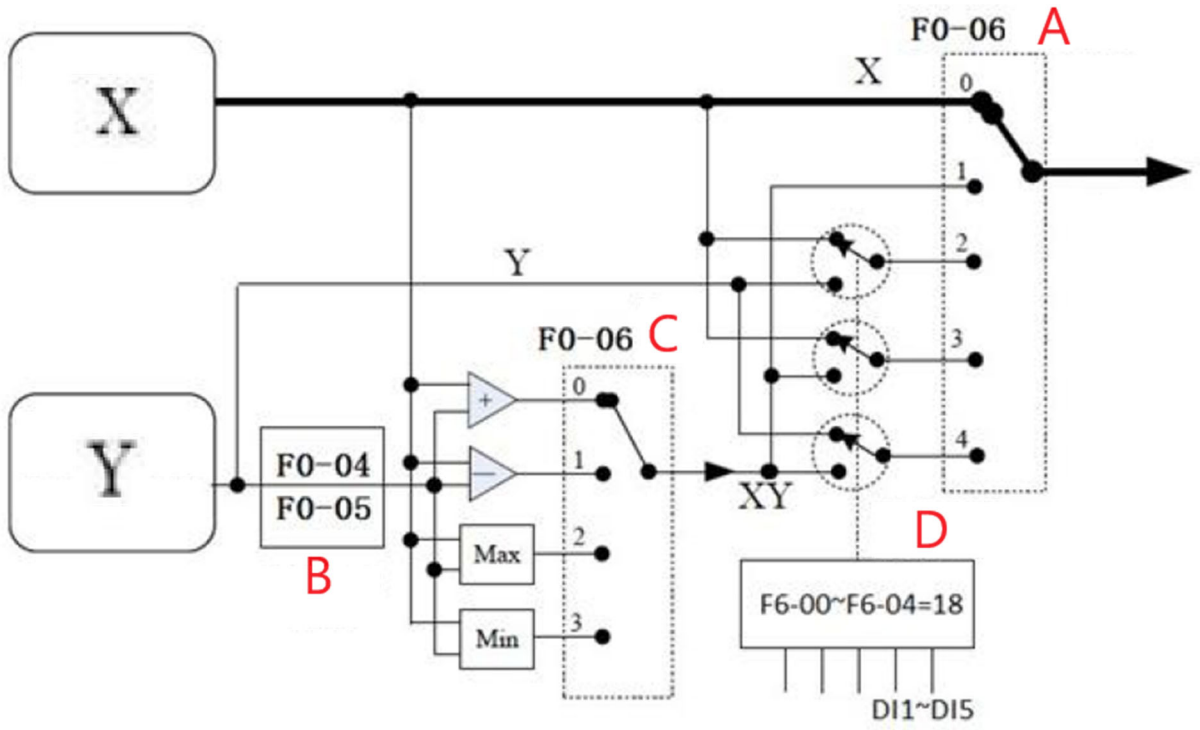
<table>
<tr><th>Kodas</th><th>Vardas</th><th>Diapazonas</th><th>Numatytoji</th><th>Modifikacija</th></tr>
<tr><td colspan="5">1 Naudojant pagalbinį dažnio šaltinį kaip nepriklausomą veikimo dažnį, jo funkcionalumas atspindi pagrindinį dažnio šaltinį X (žr. F0-02).<br>Kai naudojamas kaip superpozicijos dažnis, jo veikimas priklauso nuo vienetų skaitmenų F0-06 (ne 0).<br>2. Pagrindinės pastabos:<br>• Pagrindinio dažnio šaltinio X (F0-02) ir pagalbinio dažnio šaltinio Y (F0-03) negalima priskirti tam pačiam kanalui (reikšmei), kad būtų išvengta skaičiavimo konfliktų.<br>• Jei pagalbinio dažnio šaltinis nustatytas kaip „skaitmeninis nustatymas“, iš anksto nustatytas dažnis (F0-01) tampa neaktyvus. Galite tiesiogiai reguliuoti naudodami AUKŠTYN / ŽEMYN klavišus pagal nustatytą pagrindinį dažnį.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Y diapazono pagalbinio dažnio šaltinio pasirinkimas superpozicijos metu</td><td>0: didžiausio dažnio atžvilgiu<br>1: santykinai su dažnio šaltiniu X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Y pagalbinio dažnio šaltinio diapazonas superpozicijos metu</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Supaprastintas paaiškinimas:<br>Kai dažnio šaltinis nustatytas į "dažnio superpoziciją", parametrai F0-04 ir F0-05 apibrėžia pagalbinio dažnio šaltinio reguliavimo diapazoną:<br>1. F0-05 Paskirtis:<br>o Nustato, ar pagalbinio dažnio šaltinio diapazonas yra santykinis su didžiausiu dažniu ar pagrindiniu dažnio šaltiniu X.<br>o Kalbant apie pagrindinį dažnio šaltinį X, pagalbinio dažnio šaltinio diapazonas dinamiškai seka pagrindinio dažnio šaltinio pokyčius.<br>2. F0-04 × F0-05 formulė:<br>o Šis skaičiavimas riboja viršutinį dažnių diapazoną superpozicijos operacijos metu.</td></tr>
<tr><td>F0-06</td><td>Dažnio šaltinio superpozicijos pasirinkimas</td><td>Vienetų skaitmuo: Dažnio šaltinio pasirinkimas0<br>: Pagrindinis dažnio šaltinis X1: Pagrindinio ir pagalbinio skaičiavimo rezultatas (algoritmas nustatytas dešimtuoju skaitmeniu)<br>2: Perjungimas tarp pagrindinio dažnio šaltinio X ir pagalbinio dažnio šaltinio Y3: Perjungimas tarp pagrindinio dažnio šaltinio X ir pagrindinio bei pagalbinio skaičiavimo rezultatų 4<br>: Perjungimas tarp pagalbinio dažnio šaltinio Y ir pagrindinio<br>skaitmenų pagrindinio ir pagrindinio skaičiavimo rezultato: pagalbinio dažnio šaltinio apskaičiavimas0<br>: Pagrindinis + Pagalbinis<br>1: Pagrindinis – pagalbinis<br>2: didesnis iš dviejų<br>3: mažesnis iš dviejų</td><td>00</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

Naudokite šį parametrą, norėdami pasirinkti duotą kanalą. Dažnio atskaita realizuojama pagrindinio dažnio šaltinio X ir pagalbinio dažnio šaltinio Y deriniu.

| Dažnio šaltinio pasirinkimas | Dažnio šaltinio perdangos pasirinkimas | Perdangos šaltinio perjungimo nustatymai | Tikslinis veikimo dažnis |
|---|---|---|---|






X – pagrindinis dažnio šaltinis
Y – antrinio dažnio šaltinis
A – vienetų skaitmuo
B – amplitudės riba
C – dešimties skaitmenys
D – dažnio perjungimas

**Vienų vieta (B grupėje AB)**
Tai nustato tikslinio išvesties dažnio šaltinį:

- **0**: Dažnis yra tiesiogiai iš pagrindinio dažnio šaltinio X (F0-02).
- **1**: Dažnis apskaičiuojamas naudojant parametro dešimties skaitmenį (A in AB).
- **2, 3, 4**: Skaitmeninio įvesties (DI) gnybtai valdo dažnio perjungimą:
  - Jei DI terminalas **netinkamas**, dažnis pagal nutylėjimą yra pagrindinis dažnio šaltinis X.
  - Jei DI terminalas **galioja**, dažnis gaunamas iš pagalbinio šaltinio Y arba apskaičiuojamas naudojant A.

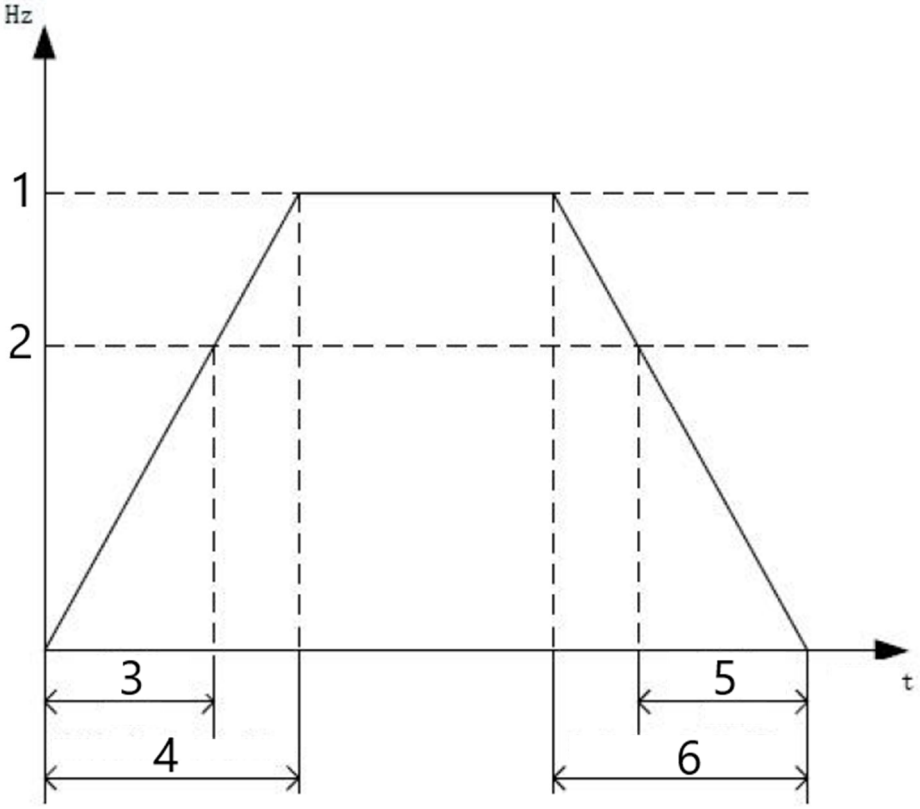
**Dešimčių vieta (A in AB)**
Čia nurodomas pagrindinių (X) ir pagalbinių (Y) dažnių šaltinių apskaičiavimo metodas:

- **0**: išvestis = **X + Y** (pvz., X = 2, Y = 1, rezultatas = 3).
- **1**: išvestis = **X - Y** (pvz., X = 2, Y = 1, rezultatas = 1).
- **2**: Išvestis = **didesnė X arba Y** reikšmė (pvz., X = 2, Y = 1, rezultatas = 2).
- **3**: išvestis = **mažesnė X arba Y** reikšmė (pvz., X = 2, Y = 1, rezultatas = 1).

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Skaitmeninio dažnio nustatymo atmintis po išjungimo | 0: išmestas<br>1: Išsaugota | 0 | ☆ |
| • **„Neįsiminti“**:<br>○ Įjungus, dažnį galima reguliuoti mygtukais AUKŠTYN arba ŽEMYN.<br>○ Sureguliuotas dažnis nebus išsaugotas.<br>○ Kitą kartą įjungus, dažnis grįš į iš anksto nustatytą **F0-01** reikšmę.<br>• **„Įsimink“**:<br>○ Prieš išjungdamas keitiklį, keitiklis išsaugo UP arba DOWN mygtukais nustatytą sureguliuotą dažnį.<br>○ Kitą kartą įjungus išsaugotas dažnis tampa nustatytu dažniu.<br>**Pastaba**: ši funkcija taikoma tik tada, kai dažnio šaltinis nustatytas kaip skaitmeninis. | | | | |
| F0-08 | Veikimo krypties pasirinkimas | 0: numatytoji kryptis (priekio/atgal indikatorius išjungtas)<br>1: priešinga numatytajai krypčiai (FWD/REV indikatorius visada įjungtas) | 0 | ☆ |
| **Paskirtis**: Funkcijos kodas leidžia keisti variklio sukimosi kryptį nekeičiant jo laidų. Tai prilygsta bet kurių dviejų variklio jungčių linijų (U, V, W) perjungimui, kad sukimosi kryptis būtų pakeista.<br>**Patarimas**: inicijavus parametrus, variklio eigos kryptis atstatoma į pradinę būseną.<br>**Įspėjimas**: kai sistema derinama, variklio krypties keitimas yra griežtai draudžiamas. Su šia funkcija elkitės atsargiai. | | | | |
| F0-09 | Maksimalus dažnis | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Siekiant išvengti įrangos gedimo, maksimalaus dažnio riba turi būti sukonfigūruota taip, kad ji atitiktų faktinius taikymo reikalavimus. Kai tokios funkcijos kaip AI, didelės spartos DI, kelių segmentų komandos ar kitos funkcijos yra dažnio šaltiniai, 100 % jų išvesties atitinka šią didžiausią dažnio ribą. | | | | |
| F0-10 | Viršutinės ribos dažnio šaltinis | 0: F0-11 nustatymas<br>1: AI1<br>2: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>3: pulso pulso nustatymas<br>4: Ryšio nustatymas | 0 | ★ |
| Didžiausio dažnio ribos šaltinis gali būti apibrėžtas kaip skaitmeninis nustatymas (F0-11) arba įvestis iš analoginių, PULSE arba ryšio nustatymų. Dėl analoginės įvesties, PULSE nustatymo arba ryšio nustatymo žr. paaiškinimą F0-02.<br>Pavyzdžiui, sukimo momento valdymo režimu, siekiant išvengti „skraidančio automobilio“ incidentų, atsirandančių dėl medžiagos atjungimo, viršutinį ribinį dažnį galima nustatyti naudojant analoginį įvestį. Jei keitiklis pasiekia šią viršutinę dažnio ribą, jis veiks tokiu dažniu. | | | | |
| F0-11 | Viršutinis dažnis | Apatinis ribinis dažnis (F0-12) ~ Maksimalus dažnis (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Viršutinis ribinis dažnis veikimo metu nustatomas tarp apatinio ribinio dažnio (F0-12) ir didžiausio dažnio (F0-09). | | | | |
| F0-12 | Apatinis ribinis dažnis | 0,00 Hz ~ Viršutinis ribinis dažnis (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Darbo metu nustatykite apatinę ribinę dažnio ribą, o didžiausia vertė negali viršyti viršutinės ribinės dažnio F0-11. | | | | |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Pagreičio laikas 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Modelio nustatymas | ☆ |
| F0-14 | Lėtėjimo laikas 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65 000 s (F0-15 = 0) | Modelio nustatymas | ☆ |

**Pagreičio laikas:** laikas, per kurį keitiklio varomas variklis įsibėgėja nuo 0 Hz iki atskaitos dažnio, nurodyto pagreičio ir lėtėjimo laiko parametru F0-16. Šio laiko tikslumą galima reguliuoti naudojant parametrą F0-15.
**Lėtėjimo laikas:** laikas, kurio reikia, kad keitiklio varomas variklis sulėtėtų nuo atskaitos dažnio, nurodyto F0-16, iki 0 Hz. Šio laiko tikslumą taip pat galima reguliuoti naudojant parametrą F0-15




1. Pagreičio ir lėtėjimo atskaitos dažnis
2. Dažnio nustatymas
3. Faktinis pagreitis
4. Pagreičio laiko nustatymas
5. Faktinis lėtėjimas
6. Lėtėjimo laiko nustatymas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Pagreičio ir lėtėjimo laiko vienetas | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Norint pritaikyti įvairioms programoms, pagreičio ir lėtėjimo laiko vienetas gali būti nustatytas į **1 s**, **0,1 s** arba **0,01 s**. Keičiant, taip pat pasikeis susijusių parametrų (F0-13, F0-14 ir F9-03 iki F9-08) skaitmenys po kablelio. Po reguliavimo įsitikinkite, kad pagreičio ir lėtėjimo laikai yra dar kartą patikrinti ir, jei reikia, nustatyti iš naujo.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Bazinis pagreičio ir lėtėjimo laiko dažnis | 0: maksimalus dažnis (F0-09)<br>1: nustatykite dažnį (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Maksimalus dažnis**: nurodo laiką, kurio reikia, kad keitiklis pakeistų dažnį nuo 0Hz iki F0-09 (maksimalaus dažnio) arba nuo F0-09 iki 0Hz. Lėtėjimo laikas yra proporcingas esamam veikimo dažniui ir didžiausiam dažniui F0-09.
2. **Nustatyti dažnį**: nurodo laiką, reikalingą keitikliui prisitaikyti nuo 0Hz iki F0-01 (nustatytas dažnis) arba nuo F0-01 iki 0Hz. Tikrasis lėtėjimo laikas kinta proporcingai esamam dažniui ir nustatytam dažniui F0-01.
**3. 100 Hz nuoroda**: nurodo laiką, reikalingą keitikliui persijungti iš 0 Hz į 100 Hz arba 100 Hz į 0 Hz. Panašiai kaip aukščiau, tikrasis lėtėjimo laikas priklauso nuo esamo veikimo dažnio, palyginti su 100 Hz atskaitos tašku.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Dažnio komandų skiriamoji geba | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Nešlio dažnis | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Modelio nustatymas | ☆ |

<table>
<tr><th>Kodas</th><th>Vardas</th><th>Diapazonas</th><th>Numatytoji</th><th>Modifikacija</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funkcionalumas:<br>• Nešlio dažnio reguliavimas turi įtakos įvairiems veikimo aspektams:<br>o Galima sumažinti variklio triukšmą.<br>o Galima išvengti mechaninės sistemos rezonanso taško.<br>o Galima sumažinti nuotėkio srovę ir keitiklio generuojamus trukdžius.<br><br><table><tr><td>Nešlio dažnis</td><td>Žemas → Aukštas</td></tr><tr><td>Variklio triukšmas</td><td>Didelis → Mažas</td></tr><tr><td>Išėjimo srovės bangos forma</td><td>Blogai → Gerai</td></tr><tr><td>Variklio temperatūros kilimas</td><td>Aukštas → Žemas</td></tr><tr><td>Inverterio temperatūros kilimas</td><td>Žemas → Aukštas</td></tr><tr><td>Nuotėkio srovė</td><td>Mažas → Didelis</td></tr><tr><td>Išorinės spinduliuotės trukdžiai</td><td>Mažas → Didelis</td></tr></table><br>Pasvarstymai:<br>• Dėl žemo nešiklio dažnio padidėja harmonikos, didėja variklio nuostoliai, padidėja variklio temperatūra ir atsiranda trikdžių.<br>• Aukštas nešlio dažnis sumažina variklio nuostolius ir triukšmą, tačiau padidina keitiklio nuostolius, keitiklio temperatūrą ir išorinius spinduliuotės trukdžius.<br>Gamykliniai nustatymai ir įspėjimai:<br>• Nešlio dažnio gamyklinis nustatymas skiriasi priklausomai nuo keitiklio galios.<br>• Vartotojo koregavimas:<br>o Galima pritaikyti pagal specifinius poreikius.<br>o Padidinus nešiklio dažnį virš gamyklinių nustatymų, gali atsirasti:<br>▪ Radiatoriaus temperatūros kilimas.<br>▪ Signalai apie galimą perkaitimą.<br>o Jei keitiklis perkaista, gali tekti sumažinti keitiklį, kad būtų išvengta žalos.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Temperatūra pagrįstas nešlio dažnio reguliavimas</td><td>0: Išjungti<br>1: įgalinti (nešlio dažnio apatinė riba: 1 kHz)<br>2: įgalinti (nešlio dažnio apatinė riba: 2 kHz)<br>3: įgalinti (nešlio dažnio apatinė riba: 3 kHz)<br>4: įgalinti (nešlio dažnio apatinė riba: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nešiklio dažnis automatiškai reguliuojamas pagal temperatūrą. Jei keitiklis aptinka aukštą temperatūrą savo aušinimo sistemoje, jis sumažina nešiklio dažnį, kad sumažintų šilumos susidarymą ir išvengtų perkaitimo, išjungimų ar trikčių aliarmų. Kai aušinimo sistemos temperatūra normalizuojasi, nešiklio dažnis grįžta į iš anksto nustatytą vertę, apibrėžtą F0-18.</td></tr>
</table>

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Komandų šaltinio susiejimo dažnio šaltinis | Vienetų skaitmuo: valdymo skydelio komandos susiejimo dažnio šaltinio pasirinkimas<br>0: Jokio įrišimo<br>1: Skaitmeninis nustatymo dažnis<br>2: AI1<br>3: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>4: PULSE impulsų nustatymas (DI5)<br>5: kelių greičių<br>6: paprastas PLC<br>7: PID<br>8: Ryšio nustatymas<br>Dešimčių skaitmuo: terminalo komandos susiejimo dažnio šaltinio pasirinkimas (tas pats kaip vienetų skaitmuo)<br>Šimtai skaitmenų: ryšio komandos susiejimo dažnio šaltinio pasirinkimas (tas pats kaip vienetų skaitmuo) | 0 | ☆ |
| Dažnio nustatymo šaltiniai gali būti priskirti trims komandų kanalams: valdymo pultui, terminalui ir ryšiui. Šie kanalai valdo ON/OFF funkciją.<br>Pagrindiniai punktai:<br>1. Komandos šaltinio funkcija yra panaši į **F0-02** funkciją. Daugiau informacijos rasite jos paaiškinime.<br>2. Visi trys komandų šaltiniai gali naudoti tą patį dažnio šaltinį.<br>3. Jei komandų šaltinis yra susietas su dažnio šaltiniu ir tampa aktyvus, **F0-02–F0-06** nustatymai nebebus taikomi. | | | | |
| 0-21 | Komandų šaltinio pasirinkimas | 0: valdymo skydelio komandų kanalas (LED išjungtas)<br>1: terminalo komandų kanalas (įjungtas šviesos diodas)<br>2: ryšio komandų kanalas (mirksi šviesos diodas) | 0 | ☆ |
| • Kai komandos šaltinis nustatytas į **klaviatūrą**, lemputė "LOCAL/REMOTE" **nedega**.<br>• Kai komandos šaltinis nustatytas į **funkcinį terminalą**, lemputė "LOCAL/REMOTE" **visada dega**.<br>• Kai komandos šaltinis nustatytas į **ryšį**, **mirksi** lemputė "LOCAL/REMOTE". | | | | |
| F0-22 | GP tipo ekranas | 0: G tipas (pastovi sukimo momento apkrova)<br>1: P tipas (oro pūstuvas, siurblio apkrova) | Modelio nustatymas | ● |
| **G tipo mašinos**: tinka tokiose srityse kaip staklės, kranai, centrifugos, liejimo mašinos ir liftai.<br>Perkrovos pajėgumas: **150% vardinė srovė 60 sekundžių**, **180% vardinė srovė 3 sekundes**.<br>**P tipo mašinos**: skirtos tokiai įrangai kaip ventiliatoriai, siurbliai ir panašios mašinos.<br>Perkrovos pajėgumas: **120% vardinė srovė 60 sekundžių**, **150% vardinė srovė 3 sekundes**. | | | | |

**8.2 F1 rinkinys (paleidimo / sustabdymo valdymo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Pradžios metodas | 0: Tiesioginis paleidimas<br>1: greičio stebėjimo paleidimas<br>2: asinchroninio variklio sužadinimo paleidimas | 0 | ☆ |

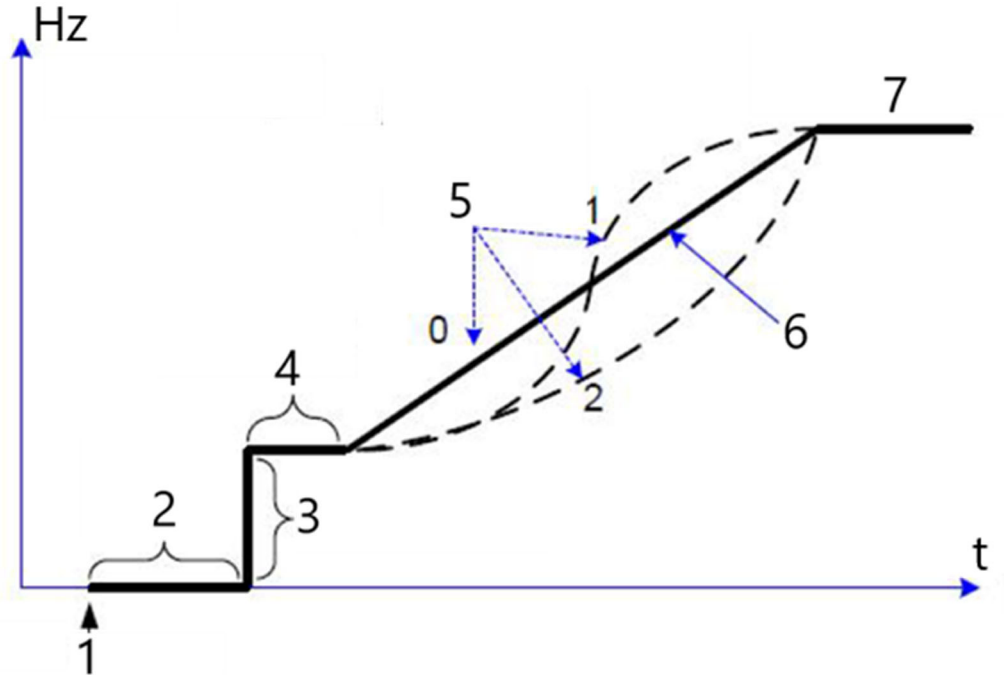
**Tiesioginis paleidimas (0):**

- Jei paleidimo nuolatinės srovės stabdymo srovė ir laikas (parametrai F1-04/05) yra 0, keitiklis pradeda veikti nuo paleidimo dažnio (F1-02).
- Jei F1-04/05 nėra 0, keitiklis pirmiausia įjungia nuolatinės srovės stabdymą per nustatytą laiką ir srovę, tada pradeda veikti nuo F1-02.

**DC stabdymas ir pakartotinis paleidimas:**

- Idealiai tinka situacijose, kai apkrovos inercija yra maža, kai variklis vis dar gali suktis iš naujo.

**Tiesioginis paleidimas**




Hz – dažnis
t – laikas

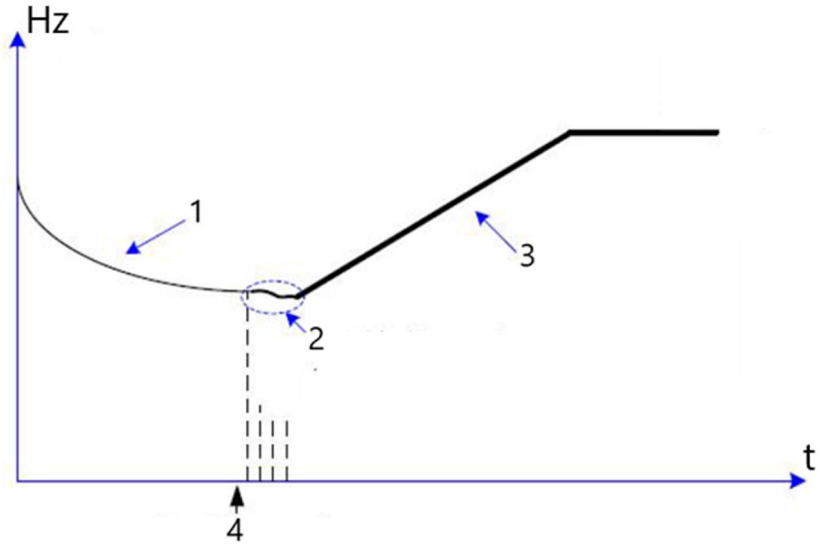
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Vykdykite komandą | 5 | Pagreičio ir lėtėjimo metodas |
| 2 | DC stabdymo laikas | 6 | Pagreičio laikas |
| 3 | Pradžios dažnis | 7 | Maks. Dažnis |
| 4 | Pradėkite dažnio palaikymo laiką | | |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

**Greičio stebėjimo paleidimas iš naujo (1):**

- Sukurta didelės inercijos apkrovoms, kai variklis vis dar gali suktis keitikliui įsijungus.
- Užtikrina sklandų besisukančio variklio paleidimą be smūgių.
- Norint užtikrinti tinkamą veikimą, šis režimas turi veikti vektorinio valdymo režimu.

**Greičio stebėjimo paleidimas iš naujo**

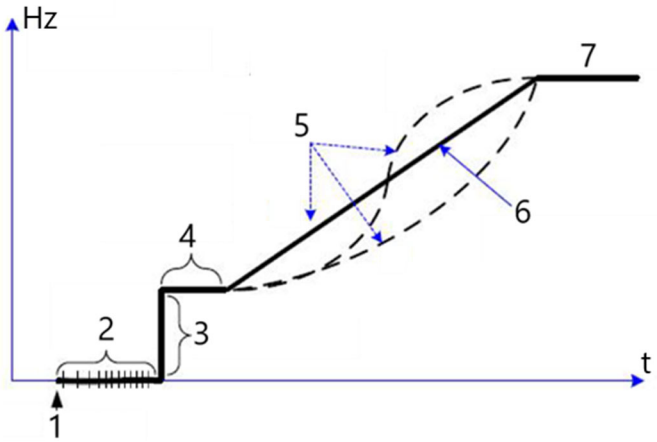



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Apkrovos variklio pradinis greitis | 3 | Pagreičio laikas |
| 2 | Automatinis greičio stebėjimo aptikimas | 4 | Vykdykite komandą |

**Asinchroninio variklio išankstinio sužadinimo paleidimas (2):**

- Išankstinis sužadinimas sukuria magnetinį lauką prieš pradedant darbą, pagerindamas variklio atsaką ir sumažindamas paleidimo srovę.
- Norint suaktyvinti, reikalingas vektoriaus valdymo režimas.
- Jei išankstinio sužadinimo srovė ir laikas (F1-04/05) yra nustatyti kaip 0, variklis praleidžia išankstinį sužadinimą ir pradeda veikti nuo paleidimo dažnio (F1-02).
- Kai sukonfigūruotas F1-04/05, išankstinis sužadinimas pradedamas prieš naudojant tą pačią seką kaip ir nuolatinės srovės stabdymas.

**Išankstinis sužadinimo startas**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Vykdykite komandą | 5 | Pagreičio ir lėtėjimo metodas |
| 2 | Išankstinis sužadinimo laikas | 6 | Pagreičio laikas |
| 3 | Pradžios dažnis | 7 | Maks. Dažnis |
| 4 | Pradėkite dažnio palaikymo laiką | | |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Greičio sekimo metodas | 0: Pradėkite nuo sustabdymo dažnio<br>1: pradėkite nuo nulinio greičio<br>2: pradėkite nuo didžiausio dažnio | 0 | ★ |

**Greičio stebėjimo procesas:**

- 0 parinktis: seka dažnį nuo paskutinio išjungimo. Tai numatytasis pasirinkimas.
- 1 parinktis: seka dažnį, pradedant nuo maitinimo dažnio, tinkamas paleisti iš naujo po ilgo maitinimo nutraukimo.
- 2 parinktis: seka dažnį nuo didžiausio dažnio (F0-09), idealiai tinka scenarijuose, kuriuose generuojamos apkrovos

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Pradžios dažnis | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Pradėkite dažnio palaikymo laiką | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-02: paleidimo dažnis**

- Paskirtis: Užtikrina variklio sukimo momentą paleidžiant, ypač atliekant sunkias užduotis, tokias kaip kranai ir keltuvai.
- Charakteristikos:
  - Neribojamas apatinio ribinio dažnio (F0-12).
  - Perjungimo pirmyn/atgal metu paleidimo dažnio palaikymo laikas nevykdomas.
  - Tikslinis dažnis turi viršyti pradžios dažnį; kitu atveju keitiklis liks budėjimo režimu.

**1 pavyzdys:**

- **F0-02 = 0:** dažnio šaltinis nustatytas į skaitmeninę įvestį.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Skaitmeninio nustatymo dažnis yra 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** paleidimo dažnis yra 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: pradžios dažnio palaikymo laikas yra 2 sekundės.
- Veiksmas: keitiklis palaiko 5 Hz dažnį 2 sekundes, tada įsibėgėja iki norimo dažnio (pvz., 10 Hz).

**F1-03: Pradėti dažnio sulaikymo laiką**

- Funkcija: suteikia laiko stabilizuotis magnetiniam srautui, užtikrinant pakankamą paleidimo trukmę.
- Taikymas: gyvybiškai svarbus tinkamam paleidimui atliekant sunkias užduotis arba atliekant sudėtingas sekas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Įjunkite nuolatinę stabdymo srovę | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Pradėkite nuolatinės srovės stabdymo laiką | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-04: paleisti nuolatinę stabdymo srovę / išankstinio sužadinimo srovė**

- **Paskirtis**: Naudojamas varikliui sustabdyti nuolatinės srovės stabdymu prieš paleidžiant arba iš anksto sužadinti asinchroninius variklius, kad būtų sukurtas magnetinis laukas, padidinamas atsako greitis paleidžiant.
- **Elgesys**:
  - Veiksmingas tik „tiesioginio paleidimo“ režimu.
  - Jei nuolatinės srovės stabdymo laikas (F1-05) nustatytas į 0, keitiklis paleidžiamas tiesiogiai be nuolatinės srovės stabdymo.
  - Didesnė nuolatinės srovės stabdymo srovė padidina stabdymo jėgą.
  - Didesnės išankstinio sužadinimo vertės padidina paleidimo sukimo momentą.
- **Sąlygos**:
  - Jei variklio vardinė srovė ≤ 80 % keitiklio vardinės srovės, 100 % reikšmė atitinka visą variklio vardinę srovę.
  - Jei variklio vardinė srovė > 80 % keitiklio vardinės srovės, 100 % reikšmė atitinka 80 % keitiklio vardinės srovės.

**F1-05: Pradėkite nuolatinės srovės stabdymo laiką / išankstinio sužadinimo laiką**

- **Paskirtis**: nurodo nuolatinės srovės stabdymo arba išankstinio sužadinimo trukmę.
- **Elgesys**:
  - Jei nustatyta į 0, keitiklis praleidžia nuolatinį stabdymą arba išankstinį sužadinimą, tiesiogiai užvesdamas variklį.

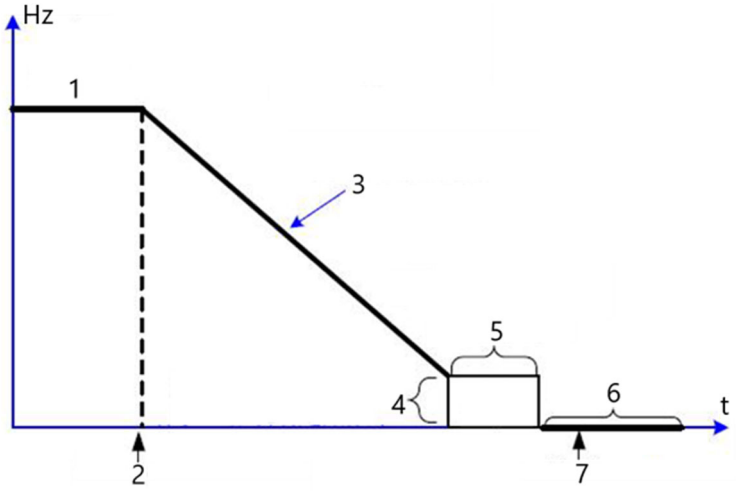
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Sustabdymo metodas | 0: pagal lėtėjimo valdymą<br>1: pakrantė sustoti | 0 | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

0: sulėtinti, kad sustotų

Sustabdydami, pagal nustatytą lėtėjimo laiką ir kreivę sumažinkite išėjimo dažnį iki 0, tada sustabdykite išėjimą.

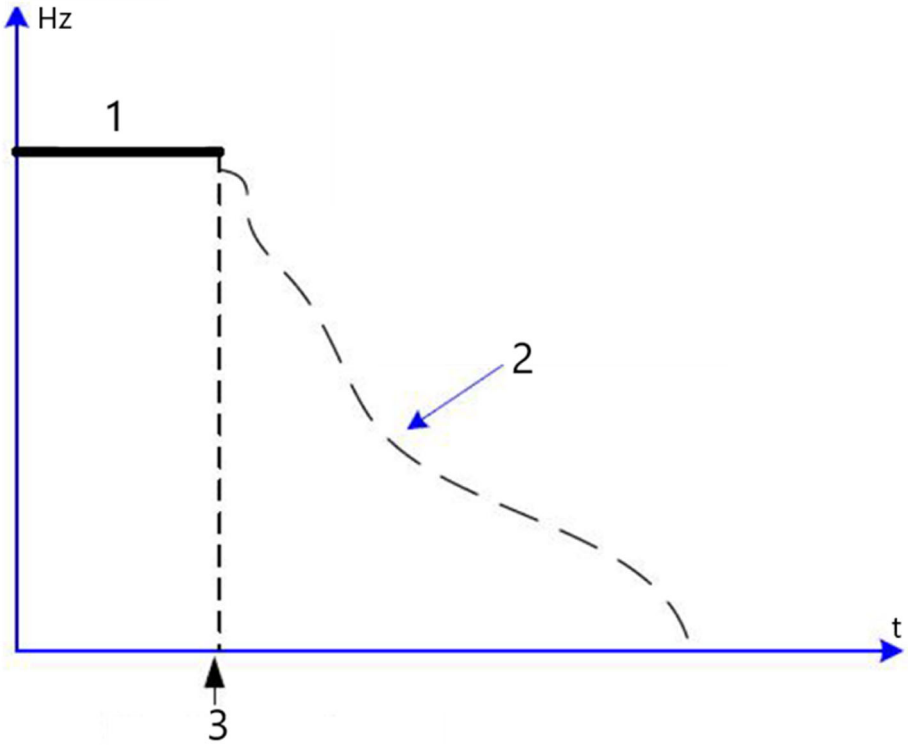
**Sustabdykite greitį**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Darbo dažnis | 5 | DC stabdymo sustabdymo laukimo laikas |
| 2 | Sustabdyti komandą | 6 | DC stabdymo sustabdymo laikas |
| 3 | Lėtėjimo laikas | 7 | Pertraukimo srovė |
| 4 | Nuolatinės srovės stabdymo sustojimo pradžios dažnis | | |

1: pakrantė sustoti

Kai jis sustos, išėjimas bus nedelsiant sustabdytas, variklis sustos, kad sustotų nekontroliuojamoje būsenoje, ir lėtėjimo laiko nekontroliuoja keitiklis.



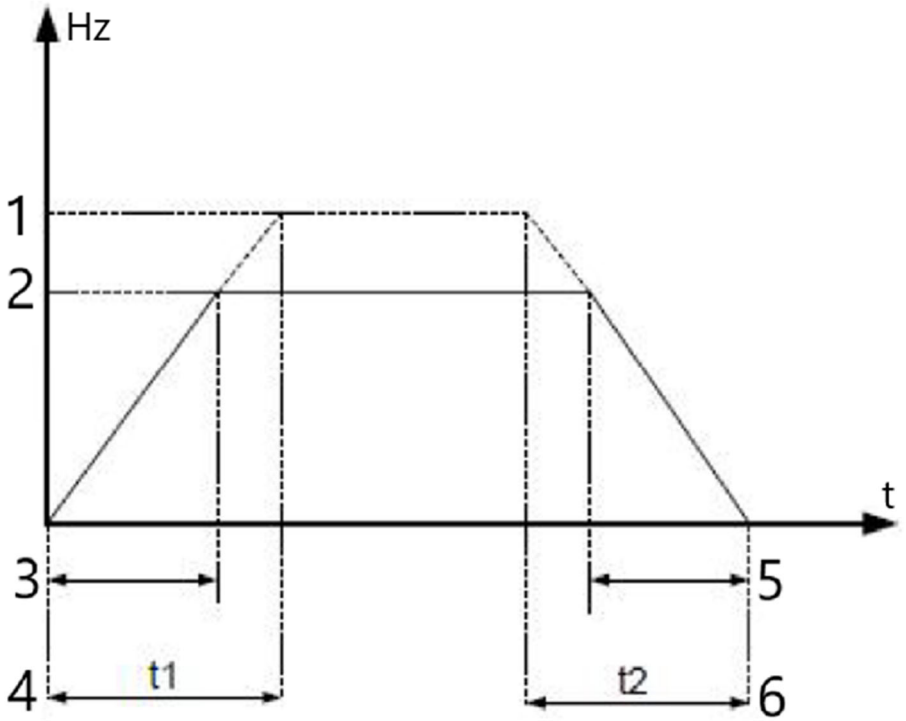

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Darbo dažnis | 2 | Apkrovos greitis Laisvas sustojimas dėl inercijos | 3 | Sustabdyti komandą |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Nuolatinės srovės stabdymo sustojimo pradžios dažnis | 0,00 Hz ~ Maksimalus dažnis | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | DC stabdymo sustabdymo laukimo laikas | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |
| F1-09 | DC stabdymo sustabdymo srovė | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | DC stabdymo sustabdymo laikas | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ☆ |

**F1-07: nuolatinės srovės stabdymo pradžios dažnis sustojus**
Lėtėjimo ir stabdymo metu, kai dažnis sumažėja iki nurodytos vertės, keitiklis pradeda nuolatinės srovės stabdymo procesą.
**F1-08: DC stabdymo laukimo laikas sustojus**
Pasiekęs nuolatinės srovės stabdymo sustojus paleidimo dažnį, keitiklis sustabdo išėjimą, laukia šiame funkcijos kode nurodytos trukmės ir pereina į nuolatinės srovės stabdymo etapą.
**F1-09: sustabdyti nuolatinę stabdymo srovę**
Nuolatinės srovės stabdymo srovės procentinės reikšmės nustatymo logika atitinka **F1-04** konfigūraciją.
**F1-10: nuolatinės srovės stabdymo laikas sustojus**
Apibrėžia nuolatinės srovės stabdymo proceso trukmę. Jei ši vertė nustatyta į 0, nuolatinės srovės stabdymo etapas praleidžiamas.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Pagreičio ir lėtėjimo metodas | 0: tiesinis pagreitis ir lėtėjimas<br>1: S kreivės pagreitis ir lėtėjimas A<br>2: S kreivės pagreitis ir lėtėjimas B | 0 | ★ |

**S-kreivės pagreitis ir lėtėjimas**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Pagreičio ir lėtėjimo atskaitos dažnis | 4 | Pagreičio laiko nustatymas |
| 2 | Dažnio nustatymas | 5 | Tikrasis lėtėjimo laikas |
| 3 | Faktinis pagreičio laikas | 6 | Lėtėjimo laiko nustatymas |

**1: S kreivės pagreitis ir lėtėjimas A**

- **Taikymas**: Idealiai tinka scenarijams, kai reikia sklandžiai paleisti arba sustoti, kai tikslinis dažnis yra pastovus, pvz., naudojant transmisijos diržus ar liftus.
- **Elgsena**: išėjimo dažnis atitinka S kreivę, nurodytą F1-12/13.

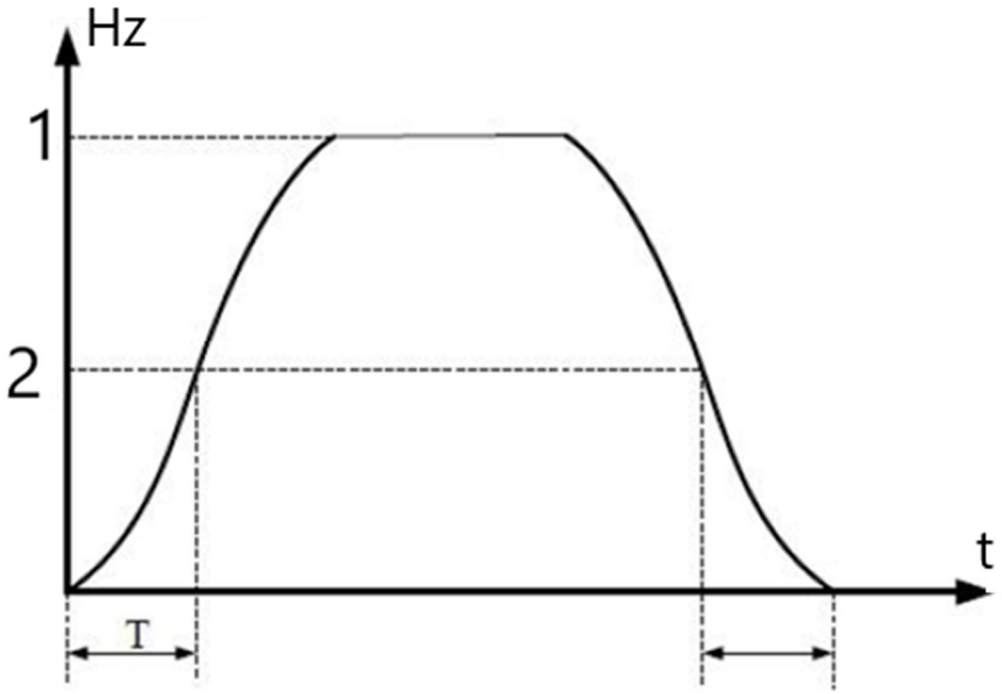
**2: S kreivės pagreitis ir lėtėjimas B**

- **Taikymas**: tinka scenarijams, kai reikia realiu laiku keisti tikslinį dažnį, kai reikia sklandžiai ir dinamiškai reaguoti.
- **Reikalavimai**:
  - Pagreičio ir lėtėjimo laikas turi būti mažesnis nei 100 sekundžių.
  - Tikslinis dažnis neturi viršyti šešis kartus vardinio variklio dažnio.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

- **Atsarginis** greitis: jei šios sąlygos neįvykdomos, pagal numatytuosius nustatymus sistema naudoja linijinį pagreitį.

**S kreivės B pagreičio ir lėtėjimo diagrama**




1 Dažnio nustatymas f 2 Vardinis dažnis fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | S kreivės pradžios laiko santykis | 0,0 % ~ (100,0 % – F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | S kreivės pabaigos laiko santykis | 0,0 % ~ (100,0 % – F1-12) | 30,0 | ★ |

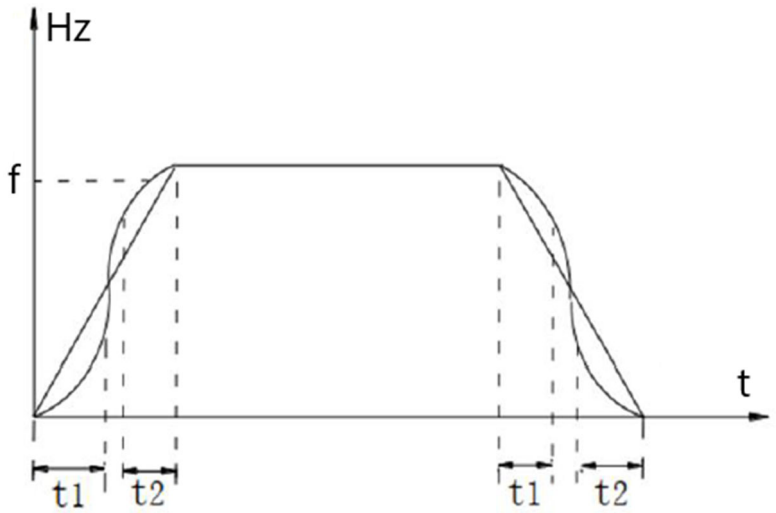
**S kreivė Laiko nustatymas**

Laiko proporcija susideda iš trijų etapų:

1. **t1 (S kreivės** pradžia): laikas, skirtas pradinei S kreivės fazei.
2. **Linijinis pagreitis**: vienodo pagreičio laikas.
3. **t2 (S kreivės** pabaiga): laikas, skirtas paskutinei S kreivės fazei.

Šios proporcijos kartu atspindi visą pagreičio procesą, kad būtų pasiektas tikslinis dažnis. Bendros t1 ir t2 proporcijos neturi viršyti **100 %**.

**S kreivės B pagreičio ir lėtėjimo diagrama**




f – dažnio nustatymas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dinaminis stabdymo taškas | Vienfaziai modeliai: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trifaziai modeliai: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (vienfazis)<br>700,0 (trifazis | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| **Stabdžių bloko ir rezistoriaus bendradarbiavimas**<br>Stabdymo blokas kartu su stabdymo rezistoriumi išsklaido variklio generuojamą galią lėtėjimo metu. Pagrindiniai svarstymai:<br>1. **Stabdymo taško įtampa**: Didesnė stabdymo taško įtampa atitolina stabdymo aktyvavimą ir padidina stabdymo rezistoriaus energijos sąnaudas.<br>2. Rekomendacijos **dėl** konfigūracijos: atitinkamų rezistorių konfigūracijų ieškokite vartotojo vadovo skyriuje „C.6 Stabdymo rezistorius“. | | | | |
| F1-15 | Stabdžių naudojimo rodiklis | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Jis naudojamas reguliuoti stabdžių bloko laidumo koeficientą. Kuo didesnė nustatymo vertė, tuo geresnis bus stabdymo efektas, bet ir nuolatinės srovės magistralės įtampos svyravimai bus didesni. | | | | |
| F1-16 | Variklio greičio takelių tempas | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Nustatykite programinės įrangos greičio stebėjimo greitį. Kuo didesnė nustatymo vertė, tuo greitesnis bus sekimo greitis, tačiau dėl to greičio sekimo efektas taip pat gali pablogėti. Aparatinės įrangos greičio stebėjimui šio parametro koreguoti nereikia. | | | | |
| F1-17 | Variklio greitis seka uždarojo ciklo srovę KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proporcija PID, kai numatytojo greičio sekimo greičio nepakanka, sureguliuokite šį parametrą. | | | | |
| F1-18 | Variklio greitis seka uždarojo ciklo srovę KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proporcija PID, kai numatytojo greičio sekimo greičio nepakanka, sureguliuokite šį parametrą. | | | | |
| F1-19 | Variklio greitis seka uždarojo ciklo srovės vertę | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proporcija PID, kai numatytojo greičio sekimo greičio nepakanka, sureguliuokite šį parametrą. | | | | |
| F1-20 | Variklio greitis seka uždaro ciklo srovės ribinę vertę | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Variklio greitis seka įtampos kilimo laiką | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Išmagnetinimo laikas | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00 s | ★ |
| F1-20/ F1-21: šio parametro keisti nerekomenduojama.<br>F1-22: išmagnetinimo laikas<br>Ši nustatyta vertė yra laikas, per kurį reikia paleisti iš naujo sustojus, ir ji gali įsigalioti tik įjungus greičio stebėjimą. | | | | |

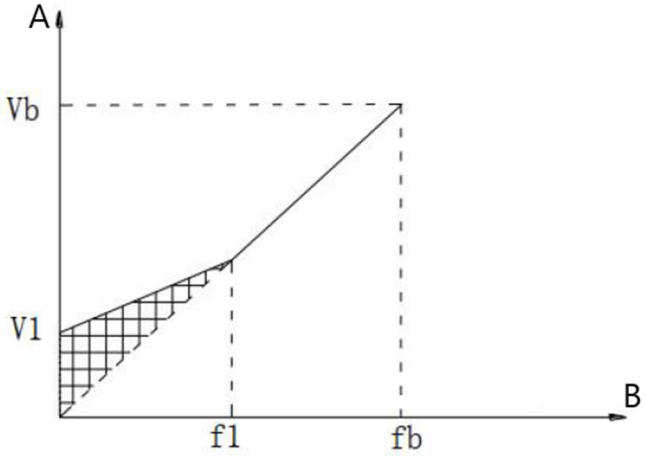
**8.3 F2 rinkinys (V/F valdymo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Sukimo momento padidinimas | 0,0 % ~ (automatinis sukimo momento padidinimas)<br>0.1% ~ 30.0% | Modelio nustatymas | ☆ |

**Sukimo momento padidinimas V/F valdyme**

Sukimo momento padidinimas padidina žemo dažnio sukimo momentą V/F valdymo metu:

1. **Numatytoji vertė (0)**: keitiklis automatiškai padidina sukimo momentą pagal variklio parametrus.
2. **Rankinis reguliavimas**: jei variklio užvedimo momento nepakanka apkrovai valdyti, sureguliuokite sukimo momento padidinimą rankiniu būdu.
3. **Atsargumo priemonės**:
   - **Mažas sukimo momento padidėjimas**: varikliui gali trūkti galios esant mažam greičiui.
   - **Didelis sukimo momento padidėjimas**: gali atsirasti per didelis sužadinimas, dėl kurio padidės keitiklio išėjimo srovė ir sumažės efektyvumas.




| | |
|---|---|
| A Išėjimo įtampa | B Išvesties dažnis |

| | |
|---|---|
| V1 – rankinė sukimo momento padidinimo įtampa | Vb: maksimali išėjimo įtampa |
| f1 – rankinis sukimo momento padidinimo išjungimo dažnis | fb – vardinis darbinis dažnis |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Sukimo momento padidinimo išjungimo dažnis | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Ši vertė nustato sukimo momento padidinimo sustabdymo dažnį. Kai keitiklio išėjimo dažnis yra didesnis už šią vertę, sukimo momento padidinimas sustoja.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | V/F slydimo kompensavimo padidėjimas | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**V/F slydimo kompensacija**

Slydimo kompensavimas užtikrina variklio greičio stabilumą esant įvairioms apkrovoms:

1. **Paskirtis**: keičiant apkrovą reguliuojamas variklio greitis, kad jis atitiktų tikslinį greitį.
2. **Reguliavimo sąlygos**: Norėdami tiksliai kalibruoti, atlikite vardinę apkrovą.
3. **Numatytasis nustatymas**: V/F slydimo kompensavimo padidėjimas yra 100,0%.
   - Esant 100 %, slydimas kompensuojamas pagal vardinę apkrovą, apskaičiuotą naudojant vardinio dažnio ir variklio greičio parametrus (nustatyta H1 grupėje).
4. **Rekomendacija**: sureguliuokite kompensavimo stiprinimą, kad variklio greitis atitiktų tikslinį greitį esant vardinei apkrovai.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | V/F per didelio sužadinimo padidėjimas | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Viršįtampio slopinimas lėtėjimo metu**

1. **Funkcija**: slopina magistralės įtampos kilimą V/F režimu lėtėjimo metu, kad būtų išvengta viršįtampio aliarmų.
2. **Reguliavimas**:
   - Didesnės vertės sustiprina slopinimą, bet gali padidinti išėjimo srovę.
   - Sureguliuokite pagal faktines apkrovos sąlygas.
3. **Rekomendacija**:
   - Mažos inercijos apkrovoms arba sistemoms su stabdymo energijos sugėrimo įtaisais nustatykite reikšmę **0**.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | V/F virpesių slopinimo stiprinimas | 0 ~ 100 | Modelio nustatymas | ☆ |

**Virpesių slopinimo stiprinimas**

1. **Paskirtis**: Sumažina svyravimus VF veikimo metu, tuo pačiu sumažinant neigiamą poveikį veikimui.
2. **Koregavimo gairės**:
   - Nustatykite stiprinimą į **0**, jei variklis nerodo svyravimų.
   - Padidinkite stiprinimą tik tada, kai atsiranda reikšmingų svyravimų.
   - Didesnės stiprinimo vertės užtikrina geresnį slopinimą, tačiau jas reikia naudoti atsargiai.
3. **Reikalavimai**:
   - Tiksli variklio vardinės srovės ir tuščiosios eigos srovės parametrų konfigūracija yra labai svarbi veiksmingam slopinimui.
4. **Rekomendacija**: naudokite mažiausią stiprinimą, reikalingą stabiliam veikimui nepakenkiant VF našumui.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | V/F kreivės nustatymas | 0: tiesinis V/F<br>1: kelių taškų V/F<br>2: kvadratas V/F<br>3: 1:2 galia V/F<br>4: 1:4 galia V/F<br>5: 1:8 galia V/F<br>6: 1:18 galia V/F<br>10: V/F visiškai atskiras režimas<br>11: V/F pusiau atskiras režimas | 0 | ★ |

**VF režimai ir aprašymai:**

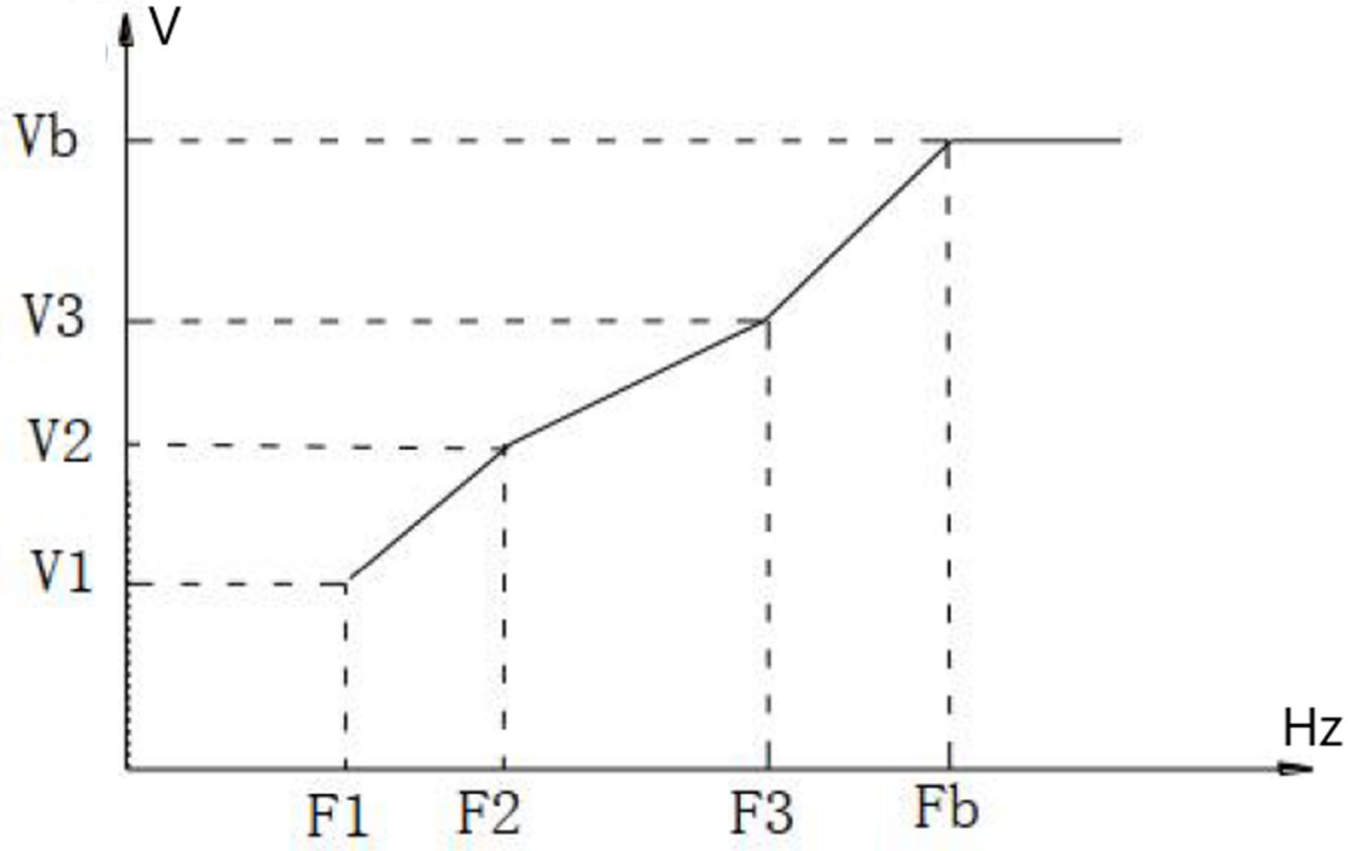
1. **Tiesi linija V/F**:
   - V ir F kinta proporcingai ir yra tinkami pastovioms sukimo momento apkrovoms (pvz., didelėms inercijos apkrovoms).
2. **Kelių taškų V/F**:
   - Pritaikomos kelių taškų kreivės (nuo F2-06 iki F2-11), idealiai tinkančios tam tikroms apkrovoms, pvz., centrifugoms ir dehidratatoriams.
3. **2-6: Reguliuojama išėjimo įtampa**:
   - **Naudojimas**: Ventiliatoriams, siurbliams ir kitoms kintamoms apkrovoms.
   - **Pakrovimo sąlygos**:
     - a. Užtikrinkite, kad išėjimo įtampa nebūtų per didelė arba nepakankama, kad išlaikytumėte variklio efektyvumą ir išvengtumėte perkaitimo.
     - b. Didžiausios apkrovos metu išėjimo srovė neturi viršyti vardinių verčių.
     - c. Temperatūros kilimas turi neviršyti variklio specifikacijų.
     - d. Turi būti laikomasi paleidimo srovės reikalavimų.
4. **10: VF visiškai atskirtas režimas**:
   - Dažnis ir įtampa yra valdomi nepriklausomai. Dažnis nustatomas pagal dažnio šaltinį, o įtampą valdo F2-13.
5. **11: VF pusiau atskirtas režimas**:
   - V ir F yra proporcingi. Proporcingą santykį galima koreguoti naudojant F2-13.
   - Formulė: V/F=2×X×(vardinė variklio įtampa)/(vardinis variklio dažnis)\tekstas{V/F} = 2 \kartai X \kartai (\tekstas{vardinė variklio įtampa}) / (\tekstas{vardinis variklio dažnis})V/F=2×X×(vardinė variklio įtampa)/(vardinis variklio dažnis).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Daugiataškis V/F dažnio taškas 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Kelių taškų V/F įtampos taškas 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Daugiataškis V/F dažnio taškas 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Kelių taškų V/F įtampos taškas 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Daugiataškis V/F dažnio taškas 3 | F2-08 ~ Variklio vardinis dažnis (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Kelių taškų V/F įtampos taškas 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

**Kelių taškų V/F kreivės gairės:**

- **Tikslas**: kelių taškų V/F kreivė turi atitikti variklio apkrovos charakteristikas.
- **Įtampos svarstymas**:
  - Jei žemų dažnių įtampa yra per aukšta, variklis gali perkaisti arba net sugesti.
  - Toks netinkamas konfigūravimas gali suaktyvinti keitiklio apsaugą dėl viršsrovių arba per didelio energijos kaupimo.
- **Schema**: diagrama iliustruoja, kaip nustatyti ir koreguoti kelių taškų V/F kreivę siekiant optimalaus veikimo.

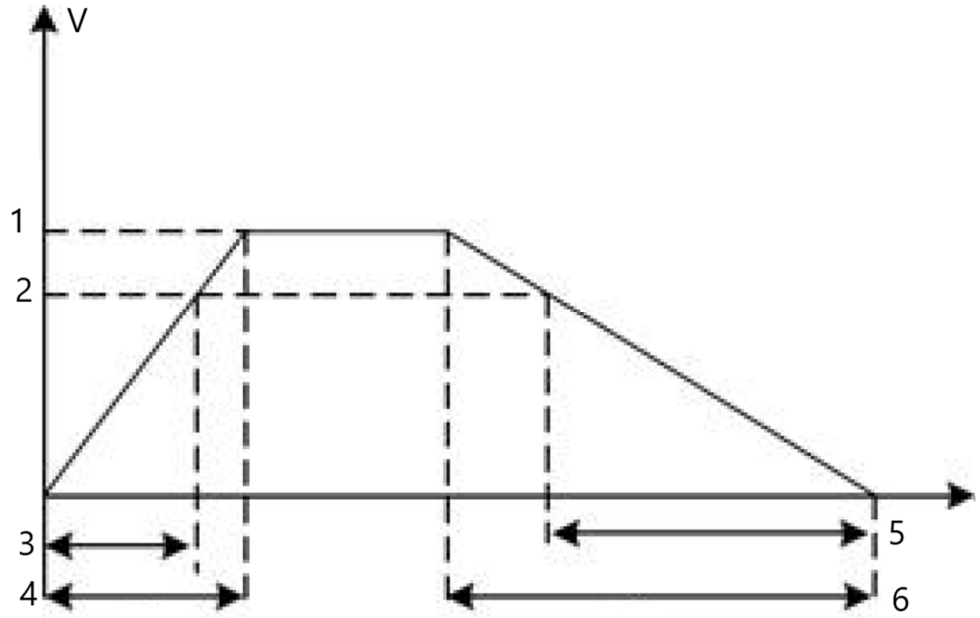



| | |
|---|---|
| **Vb** – variklio vardinė įtampa | **Fb** – variklio nominalus veikimo dažnis |
| **V1-V3**: parodykite įtampos procentą nuo 1 iki 3 V/F kelių greičių nustatymo etapuose. | **F1-F3**: atitinka V/F kelių greičių konfigūracijos 1–3 etapų dažnį. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Virpesių slopinimo stiprinimo režimas | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Naudojamas kartu su F2-04 nustatymu, kai sureguliavus vien VF virpesių slopinimo stiprinimą variklis vis tiek smarkiai svyruoja, galite pabandyti pakeisti nustatymus šiuo režimu. | | | | |
| F2-13 | V/F atskiras įtampos šaltinis | 0: skaitmeninis nustatymas (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>3: PULSE impulsų nustatymas (DI5)<br>4: kelių segmentų instrukcijos<br>5: paprastas PLC<br>6: PID<br>7: Ryšio nustatymas | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF atskiras įtampos skaitmeninis nustatymas | 0V ~ vardinė variklio įtampa (F3-01) | 0V | ☆ |
| Nurodyta vertė, atitinkanti skaitmeninį nustatymą F2-13, negali viršyti vardinės įtampos nustatymo variklio parametruose. | | | | |
| F2-15 | VF atskyrimo įtampos pagreičio laikas | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Pastaba: laiko intervalas nuo 0 V iki vardinės variklio įtampos | 0.0s | ☆ |
| F2-16 | VF atskyrimo įtampos lėtėjimo laikas | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Pastaba: laiko intervalas nuo vardinės įtampos iki 0 V variklio | 0.0s | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|

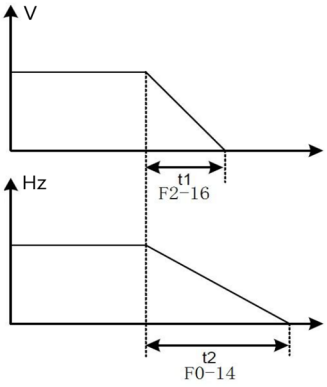
F2-15: nurodo laiką t1, kurio reikia, kad įtampa įsibėgėtų nuo 0 iki vardinės variklio įtampos.
F2-16: nurodo laiką t2, kurio reikia, kad įtampa sumažėtų nuo vardinės variklio įtampos iki 0.



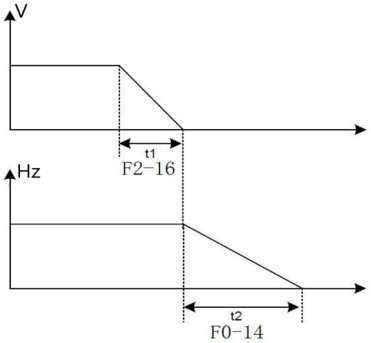

| | |
|---|---|
| 1 Apkrovos vardinė įtampa | 4 Pagreičio laiko nustatymas |
| 2 Tikslinė įtampa | 5 Faktinis lėtėjimo laikas |
| 3 Faktinis pagreičio laikas | 6 Lėtėjimo laiko nustatymas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | VF atskyrimo išjungimo režimo pasirinkimas | 0: dažnis/įtampa nepriklausomai sumažintas iki 0<br>1: Jei įtampa sumažinama iki 0, dažnis vėl sumažinamas | 0 | ☆ |

0: VF atskyrimo išėjimo įtampa sumažėja iki 0 pagal įtampos lėtėjimo laiką F2-16 (t1), o išėjimo dažnis sumažėja iki 0 pagal lėtėjimo laiką 1/2/3/4 (t2). Kaip parodyta žemiau.



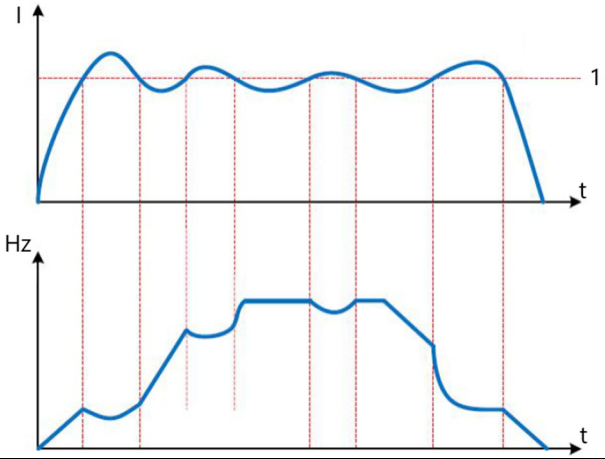

1: VF atskyrimo išėjimo įtampa sumažinama iki 0 pagal įtampos pirmojo lėtėjimo laiką F2-16 (t1), o po to išėjimo dažnis sumažinamas iki 0 pagal lėtėjimo laiką 1/2/3/4 (t2). Kaip parodyta žemiau.



| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Viršutinės srovės strigimo veikimo srovė | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Paaiškinime išsamiai aprašomas keitiklio **viršsrovių veikimo** mechanizmas veikimo metu:

- Kai **variklis perkraunamas** ir išėjimo srovė viršija **viršsrovių užstrigimo veikimo srovę**, keitiklis automatiškai **sumažina išėjimo dažnį ir įtampą**, kad sumažintų išėjimo srovę.
- Jei apkrova ir toliau didėja, o srovė viršija **viršsrovės strigimo nustatymo vertę**, suveikia viršsrovių strigimas. Inverteris sumažina išėjimo dažnį tol, kol srovė nukrenta žemiau nustatytos vertės. Kai stabilizuojasi, išėjimo dažnis vėl pradeda didėti.




| Aš – dabartinė | 1 Viršsrovės strigimo srovės nustatymo vertė |
|---|---|

| F2-19 | Viršsrovių užstrigimo įjungimas | 0: Išjungti<br>1: įjungti | 1 | ★ |
|---|---|---|---|---|

0: išjunkite per didelės srovės strigimo veiksmą, kuris gali sukelti bangos po bangos srovės ribą arba perkrovą.
1: Įjunkite per didelės srovės strigimo veiksmą, dėl kurio gali pailgėti greitėjimo laikas arba lėtėjimas esant pastoviam greičiui. Kai didelės galios variklis veikia žemu nešlio dažniu, gali suveikti bangos po bangos srovės ribojimas, todėl sukimo momento nepakanka. Norint pagerinti darbinę būseną, vardinę viršsrovės strigimo srovės F2-18 vertę galima sumažinti.

| F2-20 | Slopinimo stiprinimas dėl strigimo viršįtampio | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

Kuo didesnis stiprinimas, tuo geresnė ribojimo galimybė, tačiau jei nustatyta vertė yra per didelė, tai sukels svyravimus ir jį reikia nustatyti pagal faktines darbo sąlygas.

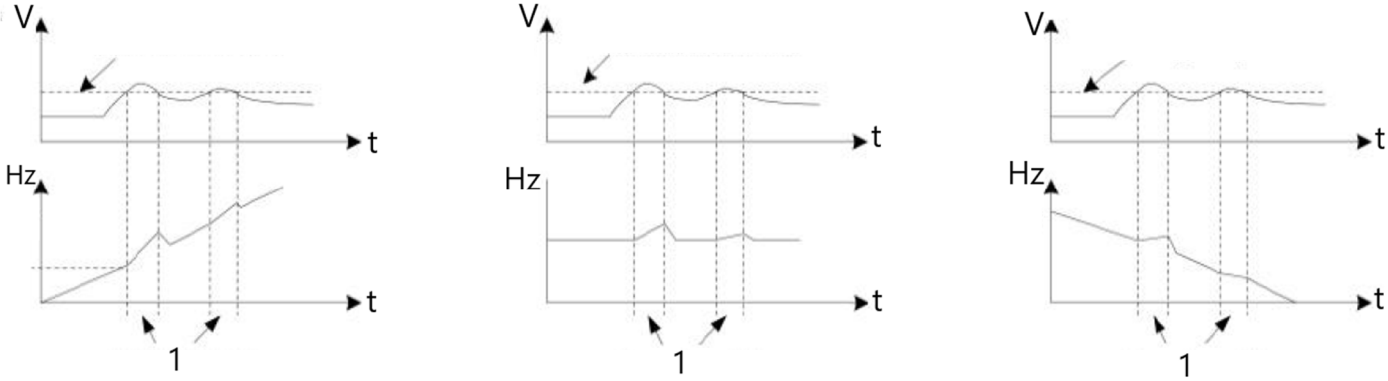
| F2-21 | Dvigubo greičio viršijimo srovės strigimo srovės kompensavimo koeficientas | 50% ~ 200% | 50% | ★ |
|---|---|---|---|---|

Šiame paaiškinime daugiausia dėmesio skiriama **viršsrovių užstrigimo kompensavimui**, kai variklis veikia aukštu dažniu, viršijančiu jo vardinį dažnį:

- Dirbant aukštu dažniu, **variklio srovė mažėja**, todėl variklis gali užstrigti esant tokiai pačiai užstrigimo srovės ribai.
- Norėdami tai išspręsti, taikomas **dabartinis kompensacijos koeficientas** dvigubo greičio viršitinės srovės užstrigimui. Tai sumažina užstrigimo srovę dažniams, viršijantiems vardinį dažnį, neleidžia užstrigti ir užtikrina sklandų veikimą aukšto dažnio programose.

**Viršutinės** srovės strigimo srovės aukštu dažniu formulė yra tokia:
Viršsrovės užstrigimo srovė viršija vardinį dažnį = (vardinis variklio dažnis / veikimo dažnis) * dvigubo greičio viršijimo greičio viršijimo įstrigimo srovės kompensavimo koeficientas * viršsrovė užstrigimo srovė

- **Numatytasis nustatymas**: norint išjungti šią funkciją, kompensavimo koeficientas paprastai nustatomas į 50%.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Viršįtampio strigimo veikimo įtampa | Vienfaziai modeliai: 160,0 ~ 410,0V<br>Trifaziai modeliai: 200,0 ~ 800,0V | 380 V (vienfazis)<br>760 V (trifazis) | ★ |
| Inverterio veikimo metu, jei magistralės įtampa viršija ištaisytąją tinklo įėjimo įtampos vertę, ji reiškia, kad variklio greitis yra didesnis nei išėjimo dažnis, o sistema veikia gamindama energiją valstybė. Kai magistralės įtampa toliau kyla ir įjungia viršįtampio strigimo veikimo įtampą, keitiklis sureguliuokite išėjimo dažnį, kad išvengtumėte tolesnio magistralės įtampos padidėjimo.<br><br><br>1- Viršįtampio strigimo slopinimas | | | | |
| F2-23 | Viršįtampio strigimo įjungimas | 0: Išjungti<br>1: įjungti | 1 | ★ |
| 0: išjungti viršįtampio strigimo veiksmą. Jei yra stabdymo energijos sugėrimo įtaisas, rekomenduojama jį nustatyti į išjungtą.<br>1: Įjunkite viršįtampio strigimo veiksmą. Jei apkrova maža inercija, atgalinio padavimo energija nėra didelė, o stabdymo energijos sugėrimo įtaisas neįrengtas, ši funkcija įjungta. | | | | |
| F2-24 | Slopinkite viršįtampio strigimo dažnio padidėjimą | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Slopinkite įtampos padidėjimą dėl viršįtampio strigimo | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Didžiausias viršįtampio strigimo ribinis pakilimo dažnis | 0 ~ 50 Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Slydimo kompensavimo laiko konstanta | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Automatinio dažnio kilimo įjungimas | 0: Išjungti<br>1: įjungti | 0 | ★ |
| F2-29 | Minimali elektros būsenos sukimo momento srovė | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Didžiausia generavimo būsenos sukimo momento srovė | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Automatinis dažnio kilimas KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Automatinis dažnio kilimas KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Linijinis sukimo momento kompensavimo padidėjimas | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: padidinkite slopinimo dažnio padidėjimą, kuris gali sustiprinti magistralės įtampos valdymo efektą, bet sukelti išėjimo dažnio svyravimus.<br>F2-25: padidinkite slopinimo įtampos stiprinimą, kad sumažintumėte magistralės įtampos viršijimą.<br>F2-26: Aukštyn ribinis dažnis = maksimalus dažnis F0-09 + viršįtampio strigimo maksimalus ribinis dažnis F2-26.<br>F2-27: kuo mažesnė nustatymo vertė, tuo greitesnis atsako greitis, tačiau didelės inercijos apkrovos sistemoje taip pat maža vertė gali lengvai sukelti viršįtampio gedimą.<br>F2-33: Išėjimo sukimo momentas gali būti padidintas, tačiau per didelis reguliavimas gali padidinti variklio arba variklio praradimą svyravimas. | | | | |

**8.4 F3 rinkinys: pirmieji variklio vektoriaus valdymo parametrai**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Variklio vardinė galia | 0,1kW ~ 1000,0kW | Modelio nustatymas | ★ |
| F3-01 | Variklio vardinė įtampa | 1V ~ 2000V | Modelio nustatymas | ★ |
| F3-02 | Variklio vardinė srovė | 0,01A ~ 655,35A (inverterio galia ≤55kW)<br>0,1A ~ 6553,5A (inverterio galia >55kW) | Modelio nustatymas | ★ |
| F3-03 | Variklio vardinis dažnis | 0,01 Hz ~ Maksimalus dažnis | Modelio nustatymas | ★ |
| F3-04 | Variklio vardinis greitis | 1 aps./min. ~ 65535 aps./min | Modelio nustatymas | ★ |
| Aukščiau pateikti funkcijų kodai yra parametrai variklio vardinėje plokštelėje. Nesvarbu, ar naudojamas V/F valdymas, ar vektorinis valdymas, reikiamus parametrus reikia tiksliai nustatyti pagal variklio vardinę lentelę. Norint gauti geresnį V/F arba vektorinį valdymą, būtinas variklio parametrų derinimas, o derinimo rezultato tikslumas yra glaudžiai susijęs su teisingu variklio vardinės lentelės parametrų nustatymu. | | | | |
| F3-05 | Asinchroninio variklio statoriaus varža | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Inverterio galia ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Inverterio galia >55kW) | Derinimo parametrai | ★ |
| F3-06 | Asinchroninio variklio rotoriaus varža | 0,001Ω ~ 65,535Ω (Inverterio galia ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (Inverterio galia >55kW) | Derinimo parametrai | ★ |
| F3-07 | Asinchroninio variklio nuotėkio induktyvumas | 0,01 mH ~ 655,35 mH (inverterio galia ≤ 55 kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (inverterio galia > 55 kW) | Derinimo parametrai | ★ |
| F3-08 | Asinchroninio variklio tarpusavio induktyvumas | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (inverterio galia ≤ 55 kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (inverterio galia > 55 kW) | Derinimo parametrai | ★ |
| F3-09 | Asinchroninio variklio tuščiosios eigos srovė | 0,01A ~ F3-02 (inverterio galia ≤55kW)<br>0,1A ~ F3-02 (Inverterio galia >55kW) | Derinimo parametrai | ★ |

Parametrai nuo **F3-05 iki F3-09** būdingi asinchroniniams varikliams ir paprastai jų nėra variklio vardinėje plokštelėje. Vietoj to, jie gaunami per keitiklio automatinį derinimo procesą:

1. **Asinchroninio variklio statinis derinimas**:
    - Nuskaito tris parametrus: nuo F3-05 iki F3-07.
2. **Asinchroninio variklio pilnas derinimas**:
    - Gauna visus penkis parametrus (nuo F3-05 iki F3-09).
    - Papildomai nustato kodavimo įrenginio fazių seką, srovės kilpos PI parametrus ir kt.

**Automatinis reguliavimas:**

Kai pakeičiama variklio **vardinė galia (F3-00)** arba **vardinė įtampa (F3-01)**, keitiklis automatiškai atnaujins parametrų **F3-05 reikšmes į F3-09**.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Derinimo parinktys | 0: jokios operacijos<br>1: Asinchroninės mašinos statinių parametrų derinimas<br>2: Asinchroninės mašinos dinaminis pilnas derinimas<br>3: Asinchroninės mašinos statinis pilnas derinimas | 0 | ★ |

Derinant galima gauti šiuos asinchroninio variklio parametrus:

Statoriaus varža, rotoriaus varža, nuotėkio induktyvumas, abipusis induktyvumas, tuščiosios eigos srovė

**Derinimo tipai:**

1. **Derinimas veikiant apkrovai**
2. **Neapkrovos derinimas**

**Derinimo efektyvumas (nuo geriausio iki blogiausio):**

- Dinaminis derinimas be apkrovos
- Statinis pilnas derinimas
- Statinis dalinis derinimas
- Dinaminis derinimas veikiant apkrovai

**8.5 F4 rinkinys (vektoriaus valdymo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Greičio kontūro proporcingas stiprinimas 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Greičio kilpos integravimo laikas 1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 0,50 sek | ☆ |
| F4-02 | Perjungimo dažnis 1 | 0.00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Greičio kontūro proporcingas stiprinimas 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Greičio kilpos integravimo laikas 2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 1.00 s | ☆ |
| F4-05 | Perjungimo dažnis 2 | F4-02 ~ Maksimalus dažnis | 10,00 Hz | ☆ |

Norėdami sureguliuoti vektorinio valdymo greičio dinaminio atsako charakteristikas, sukonfigūruokite greičio reguliatoriaus proporcinį koeficientą ir integralinį laiką.

**Gairės:**

- **Didelis proporcinis stiprinimas ir mažas integravimo laikas:** greitas atsakas, bet gali sukelti virpesius, jei nustatytas per didelis.
- **Mažas proporcingas stiprinimas ir didelis integravimo laikas:** Apsaugo nuo virpesių, bet gali sukelti atsako vėlavimą.

**Reguliavimo patarimai:**

1. **Pradėkite nuo proporcinio stiprinimo: palaipsniui jį** didinkite, kol sistema veiks be svyravimų.
2. **Sureguliuokite integravimo laiką:** sumažinkite jį, kad sumažintumėte viršijimą ir klaidas, užtikrinant greitą atsaką ir stabilų veikimą.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | SVC greičio grįžtamojo ryšio filtro laikas | 0.000 ~ 1.000 | 0.000s | ☆ |

Pailginus filtro laiką, variklio stabilumas gali pagerėti, tačiau dinaminis atsakas susilpnės; sutrumpinus filtro laiką, dinaminis atsakas gali sustiprėti, tačiau jei jis per mažas, variklis pradės svyruoti.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Greičio kilpos integralinės savybės | 0: išjungti, 1: įjungti | 0 | ☆ |

Išjungus greičio kilpos integravimą, atsako greitis paspartės, tačiau greičio viršijimas gali būti per didelis.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Vektoriaus valdymo slydimo stiprinimas | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Šis nustatymas skirtas vektoriniam valdymui ir naudojamas slydimui reguliuoti, kaip ir F2-02 VF slydimo kompensavimo stiprinimas. Uždarojo ciklo vektorių sistemoje greitis nebus paveiktas, bet bus paveikta išėjimo srovė. Jei apkrova silpna, šį parametrą galima atitinkamai sumažinti.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Sukimo momento viršutinės greičio ribos šaltinis | 0: F4-10 nustatymas<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: impulsų įvestis (DI5)<br>4: Ryšio nustatymas | 0 | ☆ |
| Jis naudojamas apriboti didžiausią elektros būsenos išėjimo sukimo momentą greičio reguliavimo režimu. Kai šis funkcijos kodas nustatytas į 0, jo skaitmeninė nuoroda gaunama iš F4-10. Kiekvieno sukimo momento viršutinės ribos šaltinio kanalo valdymo režimas yra panašus į kiekvieno pagrindinio dažnio šaltinio X kanalo valdymo režimą, o jo 100% reikšmė atitinka F4-10 sukimo momento viršutinės ribos skaičių. | | | | |
| 4-10 | Sukimo momento viršutinės ribos skaitmeninis nustatymas | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nustatykite skaitmeninę elektros būsenos sukimo momento valdymo vertę arba AI / didelio greičio atskaitos vertę DI/ryšis suteiktas ir kiti kanalai. | | | | |
| F4-11 | Greičio valdymo (stabdžių) sukimo momento viršutinės ribos šaltinis | 0: Funkcijos kodo F4-12 nustatymas<br>1: AI1<br>2: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>3: impulsų įvestis (DI5)<br>4: Ryšio nustatymas<br>1–4: atitinka F4-10 | 0 | ☆ |
| Naudojamas maksimaliam išėjimo sukimo momentui apriboti stabdymo (generavimo) būsenoje greičio reguliavimo režimu. Pateiktas šaltinio aprašymas yra toks pat kaip F4-09. | | | | |
| F4-12 | Greičio valdymo (stabdžių) sukimo momento viršutinės ribos skaitmeninis nustatymas | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nustatykite skaitmeninę nurodytą sukimo momento valdymo reikšmę stabdymo (generavimo) būsenoje arba AI / didelės spartos DI / duoto ryšio ir kitus kanalus pamatinę vertę. | | | | |
| F4-14 | Proporcingas sužadinimo reguliavimo padidėjimas | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Sužadinimo reguliavimo stiprinimo integravimas | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporcingas sukimo momento reguliavimo padidėjimas | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integruotas sukimo momento reguliavimo stiprinimas | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Variklio parametrų identifikavimas automatiškai nustatomas visapusiško savarankiško mokymosi metu, todėl keisti nerekomenduojama. | | | | |
| F4-18 | Sinchroninio srauto silpninimo režimas | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Sinchroninio srauto silpninimo faktorius | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Didžiausia srautą silpninanti srovė | 100 ~ 110 | Modelio nustatymas | ★ |
| Maksimali išėjimo įtampa yra ribota. Padidinus šią nustatymo vertę, gali pagerėti lauko silpnėjimo zonos apkrova (virš vardinio greičio), tačiau pulsacija padidės ir padidins šilumos gamybą; kitu atveju sumažės bangavimas ir šilumos generavimas, tačiau tai sukels silpną lauko sritį. Sumažėja apkrova. | | | | |
| F4-21 | Automatinis srauto susilpninimo koeficientas | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimizuokite sukimo momento efektyvumą lauko susilpnėjimo srityje. Šios vertės sumažinimas gali pagerinti pagreičio efektą lauko susilpnėjimo zonoje, tačiau sumažins apkrovos dinaminės reakcijos gebėjimą (greitis sumažėja po apkrovos). | | | | |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F4-22 | Generavimo būsenos sukimo momentas leidžia pasirinkti greičio režimą | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 F5 rinkinys (sukimo momento valdymo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Greičio/sukimo momento valdymo režimo parinktys | 0: greičio valdymas<br>1: sukimo momento valdymas | 0 | ☆ |
| Norint perjungti greičio ir sukimo momento valdymą, reikia atkreipti dėmesį į šiuos dalykus:<br>1. **Vektorinio valdymo režimo reikalavimas: Sukimo** momento valdymas turi būti vykdomas vektorinio valdymo režimu.<br>2. **DI terminalo nustatymai:**<br>o Kai DI gnybtas sukonfigūruojamas funkcijai „43: Greičio valdymo/sukimo momento valdymo perjungimas“, terminalas tampa aktyvus, o nustatyta šio funkcijos kodo reikšmė apverčiama.<br>o Jei DI gnybtas nustatytas į „29: Sukimo momento valdymo uždraudimas“, suaktyvintas terminalas įjungia greičio reguliavimo režimą. | | | | |
| F5-01 | Sukimo momento nustatymo šaltinio parinktys sukimo momento valdymo režimui | 0: Funkcijos kodo F4-12 nustatymas<br>1: AI1<br>2: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>3: impulsų įvestis (DI5)<br>4: Ryšio nustatymas | 0 | ☆ |
| Sukimo momento atskaitos šaltinio pasirinkimas.<br>Kai šis funkcijos kodas nustatytas į 0, jo skaitmeninė nuoroda gaunama iš F5-03. Kiekvieno sukimo momento viršutinės ribos šaltinio kanalo valdymo režimas yra panašus į kiekvieno pagrindinio dažnio šaltinio X kanalo valdymo režimą. | | | | |
| F5-03 | Sukimo momento skaitmeninis nustatymas sukimo momento valdymo režimui | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Sukimo momento filtravimas | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Maksimalus sukimo momento dažnis į priekį | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Sukimo momento atvirkštinis maksimalus dažnis | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Sukimo momento pagreičio laikas | 0,00 s ~ 650,00 s | 0.00 sek | ☆ |
| F5-08 | Sukimo momento lėtėjimo laikas | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% atitinka vardinį variklio sukimo momentą.<br>F5-04: Modifikuoti nerekomenduojama.<br>F5-05/ F5-06: apribokite maksimalų veikimo dažnį sukimo momento valdymo režimu, kad išvengtumėte didelio greičio, kai apkrova mažesnė už variklio sukimo momentą.<br>F5-07/F5-08: Kai sukimo momento pagreičio ir lėtėjimo laikas yra mažas, variklio greičio reakcija yra gera, tačiau nesunku sukelti tokių problemų kaip vibracija ir padidėjęs triukšmas. Jį reikia koreguoti pagal faktinius taikymo vietos reikalavimus. Pavyzdžiui, valdant pagrindinį-pavaldinį, jei pavaldiniui reikia greitai vykdyti pagrindinę komandą, sukimo momento pagreičio ir lėtėjimo laiką nustatykite į 0. | | | | |

**8.7 F6 rinkinys (įvesties gnybtų parametrai)**

H serijos keitikliai standartiškai aprūpinti 5 daugiafunkciniais skaitmeninių įvesties gnybtais (DI5 gali būti naudojamas kaip didelės spartos impulsų įvesties gnybtai) ir 2 analoginio įvesties gnybtus.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | DI1 gnybtų funkcijų parinktys | 0: nėra funkcijos<br>1: Pirmyn paleidžiamas FWD arba vykdoma komanda<br>2: Atbuline eiga REV arba pirmyn ir atgal krypties komanda (PASTABA: turi būti naudojama su F6-11)<br>3: trijų eilučių veikimo valdymas<br>4: bėgimas pirmyn (FJOG)<br>5: atbuline eiga (RJOG)<br>6: terminalas UP<br>7: terminalas DOWN<br>8: pakrantė sustoti<br>9: gedimo atstatymas (RESET)<br>10: Veikimo pauzė<br>11: Išorinis gedimas paprastai atidaro įvestį<br>12: 1 kelių sekcijų komandų terminalas | 1 | ★ |
| F6-01 | DI2 gnybtų funkcijų parinktys | 13: kelių segmentų komandų terminalas 2<br>14: kelių pakopų komandų terminalas 3<br>15: 4 kelių sekcijų komandų terminalas<br>16: Pagreičio / lėtėjimo laikas pasirinkimo terminalas 1<br>17: Pagreičio ir lėtėjimo laikas pasirinkimo terminalas 2<br>18: Dažnio šaltinio perjungimas<br>19: AUKŠTYN/ŽEMYN nustatymas aiškus (terminalas, klaviatūra)<br>20: Valdymo komandų perjungimo terminalas<br>1 21: Pagreičio draudimas ir lėtėjimas<br>22: PID pauzė<br>23: PLC būsenos atstatymas<br>24: siūbavimo dažnio pauzė<br>25: skaitiklio įvestis | 4 | ★ |
| F6-02 | DI3 terminalas funkcijų parinktys | 26: skaitiklio atstatymas<br>27: ilgio skaičiavimo įvestis<br>28: ilgio nustatymas iš naujo<br>29: Išjunkite sukimo momento valdymą<br>30: PULSE dažnio įvestis (galioja tik DI5)<br>31: neatidėliotinas nuolatinės srovės stabdymas | | ★ |
| F6-03 | DI4 terminalas funkcijų parinktys | 32: Išorinis gedimas, paprastai uždarytas įėjimas<br>33: Įjunkite dažnio keitimą<br>34: atvirkštinė PID veikimo kryptis<br>35: 1 išorinio stabdymo gnybtas<br>36: Valdymo komandų perjungimo terminalas<br>2 37: Sustabdykite PID integravimą | 12 | ★ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | DI5 terminalas funkcijų parinktys | 38: dažnio šaltinis X ir iš anksto nustatytas dažnio jungiklis<br>39: dažnio šaltinis Y ir iš anksto nustatytas dažnio jungiklis<br>40: PID parametrų perjungimas<br>41: vartotojo nustatyta klaida 1<br>42: vartotojo nustatytas gedimas 2<br>43: Greičio valdymo / sukimo momento valdymo jungiklis<br>44: avarinis stabdymas<br>45: 2 išorinio stabdymo gnybtas<br>46: lėtėjimas nuolatinės srovės stabdymas<br>47: Išvalykite esamą veikimo laiką | 13 | ★ |

| Kodas | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|
| 0 | Nėra funkcijos | Nėra susiejimo veiksmo. Jei terminalas tuščias ir nenaudojamas, rekomenduojama jį nustatyti į 0, kad išvengtumėte gedimo. |
| 1 | Persiųsti paleisti FWD arba paleisti komandą | Kai dviejų laidų tipas yra 1 (F6-11 nustatytas į 0), DI gnybtas tinka eiti pirmyn.<br>Kai dviejų laidų tipas 2 (F6-11 nustatytas į 1), DI gnybtas tinkamas veikti. |
| 2 | Atbuline eiga REV arba važiavimo kryptimi pirmyn ir atgal | Kai dviejų laidų tipas yra 1 (F6-11 nustatytas į 0), DI gnybtas galioja atvirkštiniam veikimui.<br>Kai dviejų laidų tipas 2 (F6-11 nustatytas į 1), DI gnybtas galioja atbuline eigai, o kai jis negaliojantis – į priekį. |
| 3 | Trijų laidų eigos valdymas | Kai dviejų laidų tipas yra 1 (F6-11 nustatytas į 0), DI gnybtas galioja atvirkštiniam veikimui.<br>Kai dviejų laidų tipas 2 (F6-11 nustatytas į 1), DI gnybtas galioja atbuline eigai, o kai jis negaliojantis – į priekį. |
| 4 | Bėgimas pirmyn (FJOG) | Norėdami sužinoti apie judėjimo režimą, žr. F9-00~02 su judesio veikimu susijusių nustatymų paaiškinimą F9 grupės pagalbinėse funkcijose. |
| 5 | Atbulinis bėgimas (RJOG) | |
| 6 | Terminalas UP | Komanda AUKŠTYN/ŽEMYN duodama per terminalą, kuri yra lygiavertė klaviatūros UP/DOWN komandai. Trigerio būsena prilygsta nuolatiniam mygtuko paspaudimui, o netinkama – mygtuko atleidimui. |
| 7 | Terminalas ŽEMYN | |
| 8 | Pakrantė sustoti | Suaktyvinus, tai lygu F1-06 sustabdymo režimui nustatyti, kad jis sustotų, o tada įjungti sustabdymą. |
| 9 | Gedimo nustatymas iš naujo (RESET) | Inverterio gedimų atstatymas atitinka klaviatūros RST funkciją. |
| 10 | Vykdymo pauzė | Kai gnybto signalas pradeda galioti, keitiklis sulėtėja, kad sustotų ir išsaugo esamą būseną, o parametrai, tokie kaip PLC ir PID, taip pat išsaugomi; gnybto signalui tapus negaliojančiu, keitiklis grįžta į būseną, prieš gnybtui įsigaliojus. |
| 11 | Išorinis gedimas paprastai atidaro įėjimą | Paprastai atidaromas įėjimas, kai pradeda veikti gnybto signalas,<br>keitiklis praneš apie E15/A15 gedimą. |
| 12 | Kelių segmentų komandų terminalas 1 | Jį sudaro 4/3/2/1 ir iš viso yra 4 bitų dvejetainis valdymas nuo aukšto iki apačios, kuris naudojamas valdyti atitinkamą reikšmę 00–15, įvedant kelių segmentų komandų FE grupę.<br>Tai reiškia, kad per 16 šių 4 terminalų būsenų galima nustatyti 16 greičių arba 16 kitų komandų. Daugiau informacijos rasite 1 priede. |
| 13 | Daugiapakopis komandų terminalas 2 | |
| 14 | Daugiapakopis komandų terminalas 3 | |
| 15 | Daugiapakopis komandų terminalas 4 | |
| 16 | Pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimo terminalas 1 | Jį sudaro 2/1, jis valdomas 2 bitų dvejetainiu nuo didelio iki žemo, kuris naudojamas pagreičio ir lėtėjimo laikui pasirinkti |

| Kodas | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|
| 17 | Pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimo terminalas 2 | 1/2/3/4. Daugiau informacijos rasite 2 priede. |
| 18 | Dažnio šaltinio perjungimas | Bendradarbiaukite su F0-06, kad perjungtumėte dažnio šaltinį. |
| 19 | AUKŠTYN / ŽEMYN nustatymas aiškus (terminalas, klaviatūra) | Kai dažnio nustatymas yra skaitmeninis, šiam terminalui įsigaliojus, anksčiau mygtuku AUKŠTYN/ŽEMYN arba funkcijos AUKŠTYN/ŽEMYN reguliuotas dažnis bus nedelsiant atstatytas į iš anksto nustatytu dažniu F0-01 nustatytą vertę. |
| 20 | Valdymo komandos perjungimo terminalas 1 | Kai komandų šaltinio pasirinkimas F0-21 nustatytas į 1: terminalo komandų kanalas, kai šis terminalas galioja, komandų šaltinį galima perjungti į klavišo komandų kanalą; kai terminalas yra netinkamas, jis bus perjungtas atgal į terminalo komandų kanalą.<br>Kai komandų šaltinio pasirinkimas F0-21 yra nustatytas į 2: ryšio komandų kanalas, terminale galima įjungti komandų šaltinį į klavišų komandų kanalą; kai terminalas yra negaliojantis, jis bus perjungtas atgal į ryšio komandų kanalą. |
| 21 | Greitėjimo ir lėtėjimo draudimas | Kai šis terminalas įsigalios, keitiklis nekeis jokio išėjimo dažnio, išskyrus komandą sustabdyti. |
| 22 | PID pauzė | Įsigaliojus šiam terminalui, PID veikimas laikinai sustabdomas ir palaikomas esamas dažnis. |
| 23 | PLC būsenos atstatymas | Suaktyvinus šį terminalą, keitiklis grįžta į pradinę PLC vertę. |
| 24 | Svyravimo pauzė | Reguliuojant svyravimo dažnį, šiam gnybtui įsigaliojus, svyravimo dažnis sustoja ir keitiklis veikia centriniu dažniu. |
| 25 | Skaitiklio įvestis | Naudojamas skaičiavimo funkcijoje, jei terminalas galioja, jis suaktyvins skaičiavimą. |
| 26 | Skaitiklio atstatymas | Jis naudojamas skaičiavimo funkcijoje, o skaitiklis išvalomas, kai terminalas galioja. |
| 27 | Ilgio skaičiavimo įvestis | Naudojamas ilgio skaičiavimo funkcijoje, jei terminalas galioja, jis suaktyvins ilgio įrašą. |
| 28 | Ilgio nustatymas iš naujo | Jis naudojamas ilgio skaičiavimo funkcijoje. Kai terminalas galioja, ilgis išvalomas. |
| 29 | Sukimo momento valdymas draudžiamas | Naudojamas sukimo momento valdymo režimu, kai šis terminalas įsigalios, jis persijungs iš sukimo momento valdymo į greičio valdymą. Kai terminalas bus netinkamas, jis automatiškai persijungs į sukimo momento valdymo režimą. |
| 30 | PULSE (impulso) dažnio įvestis (galioja tik DI5) | Nustatykite DI5 kaip didelės spartos impulsų gnybtą, jei DI5 reikia naudoti kaip greitaeigį impulsų įvestį, tada F6-04 turi būti nustatytas į 30 |
| 31 | Staigus nuolatinės srovės stabdymas | Kai terminalas pradeda veikti, jis iš karto persijungia į nuolatinės srovės stabdymo būseną. |
| 32 | Išorinis gedimas paprastai uždarytas įėjimas | Paprastai uždarytas įėjimas, kai įsigalios gnybtų signalas, keitiklis praneš apie E15/A15 gedimą. |
| 33 | Įjungti dažnio keitimą | Jei terminalas galioja, dažnį galima keisti komanda. Jei terminalas negalioja, keisti dažnį draudžiama. |
| 34 | PID veikimo kryptis yra atvirkštinė | Terminalas galioja, o PID veikimo krypties FC-03 nustatymo vertė yra atvirkštinė. |
| 35 | Išorinis stabdymo terminalas 1 | Kai komandų šaltinio pasirinkimas F0-21 yra nustatytas į 0: valdymo skydelio komandų kanalas, keitiklis sustos, kai bus įjungtas šis terminalas, o tai atitinka klaviatūros mygtuką STOP. |
| 36 | Valdymo komandos perjungimo terminalas 2 | Kai komandų šaltinio pasirinkimas F0-21 yra nustatytas į 1: terminalo komandų kanalas, terminalas bus perjungtas į ryšio komandų kanalą, kai šis terminalas galios. Kai komandų šaltinio pasirinkimas F0-21 yra nustatytas į 2: ryšio komandų kanalas, terminalas bus perjungtas į terminalo komandų kanalą, kai šis terminalas galios. |
| 37 | PID integrali pauzė | Kai naudojama PID darbui, integruota PID funkcija sustabdoma ir tampa PD valdymu. |

| Kodas | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|
| 38 | Perjunkite dažnio šaltinį X ir iš anksto nustatytą dažnį | Kai terminalas galioja, dažnio atskaita perjungiama iš pagrindinio dažnio šaltinio X į iš anksto nustatyto dažnio reikšmę F0-01; kai terminalas yra negaliojantis, jis grįžta į pagrindinį dažnio šaltinį X |
| 39 | Dažnio šaltinis Y ir iš anksto nustatytas dažnio jungiklis | Kai terminalas galioja, dažnio atskaita bus perjungta iš pagalbinio dažnio šaltinio Y į iš anksto nustatyto dažnio reikšmę F0-01; jei terminalas yra netinkamas, jis grįš į pagalbinį dažnio šaltinį Y. |
| 40 | PID parametrų perjungimas | Jis naudojamas, kai PID parametro perjungimo sąlyga FC-18 nustatyta į "1: Perjungimas naudojant DI terminalą". Kai terminalas yra netinkamas, naudokite 1 PID parametrą; kai terminalas galioja, naudokite 2 PID parametrą. |
| 41 | Vartotojo nustatytas gedimas 1 | Kai pradeda veikti gnybtų signalas, keitiklis praneša apie E24/A24 gedimą. |
| 42 | Vartotojo nustatytas gedimas 2 | Kai pradeda veikti gnybtų signalas, keitiklis praneša apie E25/A25 gedimą. |
| 43 | Greičio valdymo / sukimo momento valdymo perjungimas | Kai F5-00 nustatytas į "0 greičio valdymas", valdymo režimas perjungiamas į sukimo momento režimą, kai galioja terminalas; jis vėl perjungiamas į greičio režimą, kai terminalas neveikia. Kai F5-00 nustatytas į "1 sukimo momento valdymas", valdymo režimas perjungiamas į greičio režimą, kai galioja terminalas; sukimo momento režimas vėl perjungiamas, kai terminalas yra netinkamas. |
| 44 | Avarinis pasitraukimas | Kai terminalas galioja, sistema patenka į avarinio sustabdymo būsena, kuri kuo greičiau sustabdys variklį. Kai terminalas yra aktyvios būsenos, jis negali vėl įjungti. |
| 45 | Išorinis stabdymo terminalas 2 | Kai komandos šaltinis F0-21 yra nustatytas į bet kokią būseną, keitiklis sulėtės, kad sustotų, o lėtėjimo laikas pateikiamas kaip F9-08 4 lėtėjimo laikas. |
| 46 | Lėtėjimo DC stabdymas | Kai šis gnybtas įsigalios, jis pirmiausia sulėtėja iki stabdymo nuolatinės srovės pradinio dažnio F1-07, o tada vykdo stabdymo DC logiką. |
| 47 | Veikimo laikas išvalytas | Jei dabartinis U0-22 veikimo laikas yra mažesnis už F9-39 nustatytą esamo veikimo laiko reikšmę (didesnė nei 0), esamą veikimo laiką galima išvalyti, kai galioja terminalas, kitu atveju jis negali būti išvalytas. |

1 priedas Kelių segmentų instrukcijų funkcijos aprašymas

4 komandų kelių segmentų funkcijų terminalai gali būti sujungti į 16 būsenų, šios 16 būsenų atitinka 16 komandų nustatymo reikšmių. Konkreti lentelė yra tokia

| K4 | K3 | K2 | K1 | Instrukcijų nustatymai | Atitinkami parametrai |
|---|---|---|---|---|---|
| IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 0 | FE-00 |
| IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 1 | FE-01 |
| IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | 2 kelių segmentų instrukcija | FE-02 |
| IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 3 | FE-03 |
| IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 4 | FE-04 |
| IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 5 | FE-05 |
| IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 6 | FE-06 |
| IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 7 | FE-07 |
| ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 8 | FE-08 |
| ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 9 | FE-09 |
| ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 10 | FE-10 |
| ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 11 | FE-11 |
| ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 12 | FE-12 |
| ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 13 | FE-13 |
| ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 14 | FE-14 |
| ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | Kelių segmentų instrukcija 15 | FE-15 |

Kai dažnio šaltinis pasirenkamas kaip kelių greičių, 100,0% funkcijos kodo FE-00～FE-15 atitinka maksimalų dažnį F0-09. Be kelių pakopų greičio funkcijos, kelių pakopų komanda taip pat gali būti naudojama kaip nurodytas PID šaltinis arba kaip V/F atskyrimo valdymo įtampos šaltinis ir pan., kad būtų patenkinti skirtingų nurodytų verčių perjungimo poreikiai.

| 1 terminalas | 1 terminalas | Pagreičio arba lėtėjimo laiko pasirinkimas | Atitinkami parametrai |
|---|---|---|---|
| IŠJUNGTA | IŠJUNGTA | Pagreičio arba lėtėjimo laikas 1 | F0-13 F0-14 |
| IŠJUNGTA | ĮJUNGTA | Pagreičio arba lėtėjimo laikas 2 | F9-03 F9-04 |
| ĮJUNGTA | IŠJUNGTA | Pagreičio arba lėtėjimo laikas 3 | F9-05 F9-06 |
| ĮJUNGTA | ĮJUNGTA | Pagreičio arba lėtėjimo laikas 4 | F9-07 F9-08 |

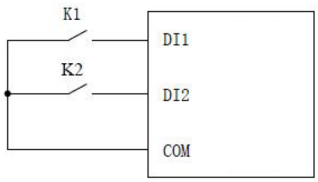
| **Kodas** | **Vardas** | **Diapazonas** | **Numatytoji** | **Modifikacija** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | DI filtro laikas | 0.000 ~ 1.000 | 0.010s | ☆ |
| Jei DI terminalas yra sutrikdytas naudojimo vietoje, filtro laikas gali būti atitinkamai padidintas; kuo ilgiau filtro laikas, tuo lėtesnis DI veiksmo reakcijos laikas. | | | | |
| F6-06 | DI1 delsos laikas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 delsos laikas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 delsos laikas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 delsos laikas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| Kai terminalas aptinka įvesties signalą, jis sureaguos po šio laiko uždelsimo.<br>Jis naudojamas galiojančiam skaitmeninio įvesties terminalo būsenos režimui nustatyti.<br>0: Pasirinkus kaip aktyvų aukštą lygį, jis galioja, kai atitinkamas DI gnybtas yra trumpai sujungtas, ir negalioja, kai jis atjungtas. | | | | |
| F6-10 | DI terminalas aktyvus režimo parinktys | 0: aktyvus aukštas<br>1: Aktyvus žemas<br>Vienetų skaitmuo: DI1<br>Dešimčių skaičius: DI2<br>Šimtai skaitmenų: DI3<br>Tūkstančiai skaitmenų: DI4<br>Dešimt tūkstančių skaitmenų: DI5 | 0 | ★ |
| 1: pasirinkus kaip aktyvų žemą lygį, atitinkamas DI gnybtas negalioja, kai yra trumpasis jungimas, ir galioja, kai atjungtas. | | | | |
| F6-11 | Terminalo komanda režimu | 0: Dviejų eilučių režimas 1<br>1: dviejų eilučių režimas 2<br>2: trijų eilučių režimas 1<br>3: trijų eilučių režimas 2 | 0 | ★ |

| skaitmenų skaičius | Dešimt tūkstančių skaitmenų | Tūkstančiai skaitmenų | Šimtai skaitmenų | Dešimčių skaitmuo | Vienetų skaitmuo |
|---|---|---|---|---|---|
| Numatytieji nustatymai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Atitinkamas terminalas | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

Šis parametras apibrėžia keturis skirtingus būdus, kaip valdyti keitiklį, kad jis veiktų per išorinius gnybtus.
Pastaba: Aprašymo patogumui DI1\DI2\DI3 daugiafunkciuose įvesties gnybtuose DI1-DI5 pasirenkami kaip išoriniai gnybtai. Tai reiškia, kad DI1\DI2\DI3 funkcija pasirenkama nustatant reikšmę F6-00~F6-02. Norėdami gauti daugiau informacijos, žr. funkciją F6-00~F6-04.
0: Dviejų laidų režimas 1: dažniausiai naudojamas dviejų laidų režimas šiam bitui. Variklio sukimąsi pirmyn ir atgal nustato DI1/DI2.

| Kodas | Vardas | Nustatymo vertė | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalo komandos metodas | 0 | Dviejų laidų režimas 1 |
| F6-00 | DI1 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 1 | Į priekį veikia FWD |
| F6-01 | DI2 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 2 | Atbuline eiga REV |

| K1 | K2 | Vykdyti komandą |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Bėgimas į priekį |
| 0 | 1 | Bėgimas atbuline eiga |
| 1 | 1 | Sustok |
| 0 | 0 | Sustok |

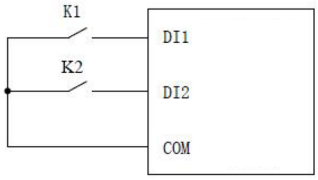



DI1 – važiavimas į priekį
DI2 – važiavimas atbuline eiga
COM – skaitmeninis bendras terminalas

Dviejų laidų režimas
Šiuo valdymo režimu, kai K1 uždarytas, keitiklis sukasi į priekį, o kai K2 uždarytas, keitiklis sukasi atvirkščiai. K1/K1 tuo pačiu metu uždaromi arba atjungiami, o keitiklis nustoja veikti.
0: Dviejų laidų tipas 2: Šiame režime DI1 gnybtas yra veikimo įjungimo gnybtas, o DI2 funkcija yra patvirtinti veikimo kryptį.

| Kodas | Vardas | Vertės nustatymas | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalo komandos metodas | 0 | Dviejų laidų režimas 2 |
| F6-00 | DI1 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 1 | Vykdyti įgalinti |
| F6-01 | DI2 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 2 | Važiavimo kryptis pirmyn ir atgal |

| K1 | K2 | Vykdyti komandą |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Sustok |
| 0 | 1 | Sustok |
| 1 | 0 | Bėgimas į priekį |
| 1 | 1 | Bėgimas atbuline eiga |

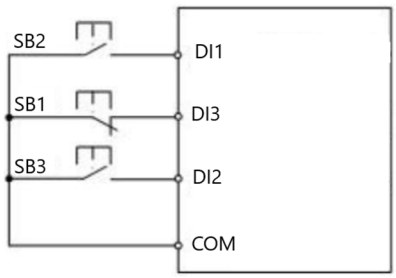



DI1 – paleisti
DI2 – važiavimas atbuline eiga
COM – skaitmeninis bendras terminalas

Dviejų laidų režimas 2
Šiuo režimu, kai K1 uždarytas, K2 atjungia keitiklio priekinę pavarą, o K2 uždaro keitiklį atbuline eiga. K1 yra atjungtas, o keitiklis nustoja veikti.
2: 1 trijų laidų režimas, šiuo režimu D3 gnybtas yra įjungimo gnybtas, o kryptis valdoma
DI1/DI2 atitinkamai. Nustatymai yra tokie:

| Kodas | Vardas | Vertės nustatymas | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalo komandos metodas | 0 | Trijų laidų režimas 1 |
| F6-00 | DI1 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 1 | Į priekį veikia FWD |
| F6-01 | DI2 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 2 | Paleiskite REV atbuline eiga |
| F6-02 | DI3 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 3 | Trijų laidų eigos valdymas |

| K1 | K2 | Vykdyti komandą |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Sustok |
| 0 | 1 | Sustok |
| 1 | 0 | Bėgimas į priekį |
| 1 | 1 | Bėgimas atbuline eiga |



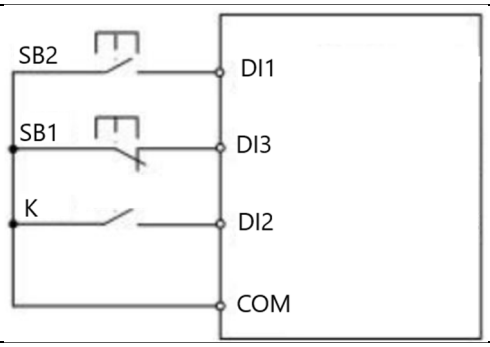

DI1 – važiavimas į priekį
DI2 – važiavimas atbuline eiga
DI3 – trijų laidų eigos valdymas
COM – skaitmeninis bendras terminalas

Trijų laidų režimas 1
Šiame valdymo režime, kai SB1 mygtukas yra uždaroje būsenoje, paspauskite SB2 mygtuką, keitiklis judės į priekį, o paspauskite mygtuką SB3, keitiklis veiks atvirkščiai.
Kai SB1 mygtukas atjungtas, keitiklis sustoja. Įprasto paleidimo ir veikimo metu SB1 mygtukas turi būti uždarytas, o SB2/SB3 mygtuko komanda įsigalios uždarant, o keitiklio veikimo būsena priklauso nuo paskutinės trijų mygtukų būsenos.
3: Trijų laidų režimas 2: Šiame režime DI3 yra įjungimo gnybtas, veikimo komandą duoda DI1 gnybtas, o kryptį lemia DI2 būsena.
Nustatymai yra tokie:

| Kodas | Vardas | Nustatymo vertė | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminalo komandos metodas | 0 | Trijų laidų režimas 1 |
| F6-00 | DI1 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 1 | Į priekį veikia FWD |

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-01 | DI2 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 2 | Paleiskite REV atbuline eiga |
| F6-02 | DI3 gnybtų funkcijos pasirinkimas | 3 | Trijų laidų eigos valdymas |

| K | Bėgimo kryptis |
|---|---|
| 0 | Bėgimas į priekį |
| 1 | Bėgimas atbuline eiga |




DI1 – važiavimas į priekį
DI2 – važiavimas atbuline eiga
DI3 – trijų laidų eigos valdymas
COM – skaitmeninis bendras terminalas

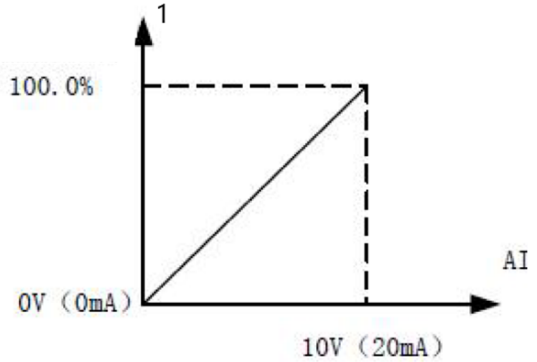
Kaip parodyta aukščiau esančiame paveikslėlyje, šiuo valdymo režimu, kai SB1 mygtukas yra uždarytas, paspauskite SB2 mygtuką, kad paleistumėte keitiklį, K atjungia keitiklį, kad važiuotų į priekį, K uždaro keitiklį, kad važiuotų atgal; keitiklis sustoja, kai atjungiamas SB1 mygtukas. Įprasto paleidimo ir veikimo metu SB1 mygtukas turi būti uždarytas, o SB2 mygtuko komanda įsigalios uždarymo veiksmo krašte.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminalas AUKŠTYN/ŽEMYN keitimo greitis | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |

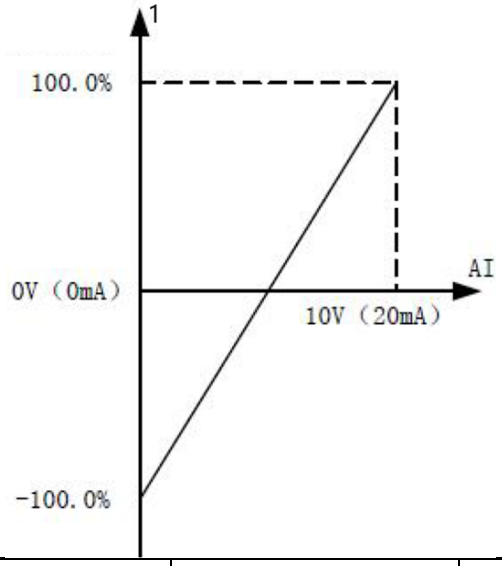
Jis naudojamas norint nustatyti dažnio per sekundę pokyčio dydį, kai ilgai paspaudžiama AUKŠTYN/ŽEMYN funkcija. reguliuoti dažnį.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | AI kreivė mažiausiai 1 įvestis | 0,00V ~ F6-15 | 0.00V | ☆ |
| F6-14 | AI1 kreivės minimumas atitinkama įvestis nustatymas | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI kreivė 1 maksimali įvestis | F6-13 ~ +10,00V | 10.00V | ☆ |
| F6-16 | AI1 kreivės didžiausia įvestis, atitinkanti nustatymą | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | AI1 filtro laikas | 0.00 ~ 10.00 sek | 0,10 sek | ☆ |

Kai analoginio įėjimo įtampa yra mažesnė už "AI kreivė 1 minimali įvestis F6-13", F6-23 nustatymo reikšmė bus parinkta pagal AI, mažesnę nei minimali įvesties nuostata, ir bus nustatyta, kad AI yra lygus "nustatyti AI kreivės 1 minimalų įvestį, atitinkantį nustatymą" F6-13, 100% atitinka 10%" arba s "0%V".
Kai analoginės įvesties įtampa yra didesnė už "AI kreivės 1 maksimali įvestis F6-15", nustatoma, kad AI yra lygi "nustatyti AI kreivės 1 maksimalią įvestį, atitinkančią F6-16 nustatymą. Kai analoginė įvestis yra srovė, 1 mA srovė atitinka 0,5 V įtampą.
AI1 įvesties filtro laikas naudojamas programinės įrangos AI1 filtro laikui nustatyti. Kai lengvai pažeidžiamas analoginis kiekis vietoje, padidinkite filtro laiką, kad aptiktas analoginis kiekis būtų stabilus. Jei norite sulėtinti greitį, reikia apsvarstyti, kaip jį nustatyti, atsižvelgiant į faktinę programą.
Kitose programose 100,0% analoginio nustatymo atitinka vardinę vertę su skirtingomis reikšmėmis. Išsamesnės informacijos ieškokite kiekvieno taikymo skyriaus aprašyme.
Toliau pateiktame paveikslėlyje parodyti du tipiniai nustatymai:




1 Atitinkamas nustatymas (dažnis, sukimo momentas)




1 Atitinkamas nustatymas (dažnis, sukimo momentas)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | AI2 kreivės minimali įvestis | 0,00V ~ F6-20 | 0.00V | ☆ |
| F6-19 | AI2 kreivės minimalios įvesties atitinkamas nustatymas | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | AI2 kreivės didžiausia įvestis | F6-18 ~ +10,00V | 2.80V | ☆ |
| F6-21 | AI2 kreivės didžiausia įvestis, atitinkanti nustatymą | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Potenciometro filtro laikas | 0.00 ~ 10.00 sek | 0,10 sek | ☆ |

Tas pats kaip 1 kreivės paaiškinimas.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | AI kreivės pasirinkimas | Vienetų skaitmuo | AI1 kreivės pasirinkimas | 21 | ☆ |
| | | 1 | 1 kreivė (2 taškai, žr. F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | 2 kreivė (2 taškai, žr. F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | 3 kreivė 6 taškai, žr. P3-04～P3-15) | | |
| | | Dešimčių skaitmuo | AI2 kreivės pasirinkimas (tas pats kaip vieneto skaitmuo) | | |

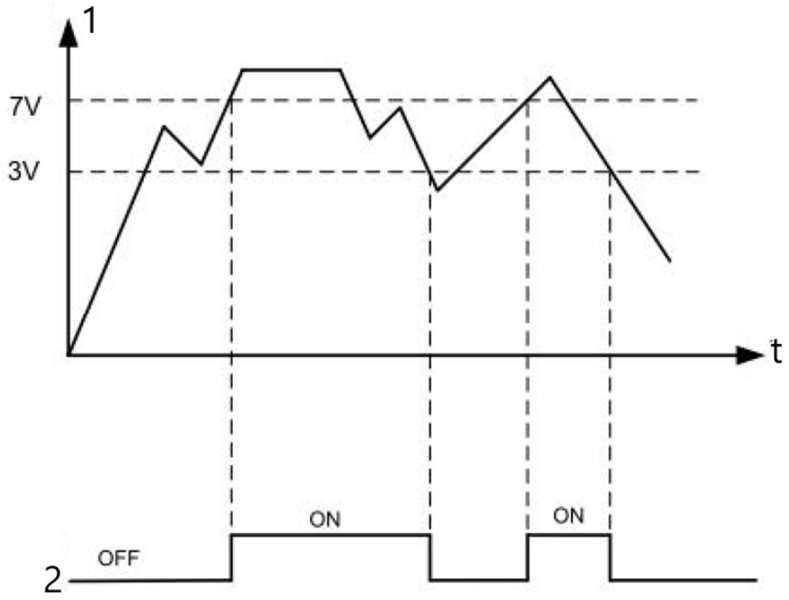
Nustatykite AI1/2 įvesties kreivės pasirinkimą. Numatytasis 21 atitinka šiuos dalykus:
1 vienetai atitinka 1 AI1 pasirinkimo kreivę (2 taškai, žr. F6-13～F6-16)
Dešimčių vieta 2 atitinka AI2 atrankos kreivę 2 (2 taškai, žr. F6-18～F6-21)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | AI mažesnės nei minimalios įvesties parinktys | Vienetų skaitmuo | AI1 parinktis, mažesnė už minimalų įvesties nustatymą | 00 | ☆ |
| | | 0 | Minimalus įvesties nustatymas | | |
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Dešimčių skaitmuo | AI2 yra mažesnis už minimalų įvesties nustatymo pasirinkimą (tas pats kaip vienetų skaitmuo) | | |

Nustatyta, kad kai AI yra mažesnė už mažiausią kreivės reikšmę, nustatoma, kad AI yra lygus "atitinkantis minimalų įvesties nustatymą" arba "0%".

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Vienetai / dešimtys nuo mažo iki didelio atitinka atitinkamai AI1 / AI2. | | | | |
| F6-25 | AI1 įvesties signalo pasirinkimas | 0: Programoje nėra įtampos signalo<br>1: srovės signalas | 0 | ◎ |
| F6-26 | PULSE minimalus įėjimas | 0,00 kHz ~ F6-28 | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | PULSE minimalus įėjimas atitinkamas nustatymas | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | PULSE maksimali įvestis | F6-26 ~ 100,00 kHz | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | PULSE maksimalus įėjimas, atitinkantis nustatymą | -100.0% ~ 100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | PULSE filtro laikas | 0.00 ~ 10.00 sek | 0,10 sek | ☆ |
| Tas pats kaip AI kreivė ir AI filtro laikas. | | | | |
| F6-31 | AI1 terminalo funkcijos pasirinkimas | 0: AI1 yra analoginė įvestis<br>1 ~ 47: AI1 naudojamas kaip DI skaitmeninis įėjimas, funkcija yra tokia pati kaip F6-00 | 0 | ★ |
| F6-33 | AI1 terminalo funkcijos pasirinkimas | 0: aktyvus aukštas lygis<br>1: aktyvus žemas lygis | | ★ |

Funkcijos kodas F6-31 yra naudoti AI1 kaip DI. Kai AI1 naudojamas kaip DI, o AI1 įvesties įtampa yra didesnė nei 7 V, AI1 gnybtų būsena yra aukšto lygio; kai AI1 įvesties įtampa yra mažesnė nei 3 V, AI1 gnybtų būsena yra žema. Histerezė tarp 3V ~ 7V.
F6-33 naudojamas nustatyti, kada AI1 naudojamas kaip DI, ar AI1 aukštas ar žemas lygis yra tinkamos būsenos.
Kalbant apie AI1, kaip DI, funkcijos nustatymą, jis yra toks pat kaip ir įprastas DI nustatymas, žr. atitinkamo F6 grupės DI nustatymo aprašymą.
Toliau pateiktame paveikslėlyje pavaizduota AI1 įvesties įtampa kaip pavyzdys, iliustruojantis ryšį tarp AI1 įvesties įtampos ir atitinkamos DI būsenos:




1- AI1 įėjimo įtampa
2- AI1 terminalo būsena

**8.8 F7set (išvesties terminalo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Skaitmeninės išvesties pasirinkimas | 0: didelės spartos impulsų išvestis<br>1: Įprasta skaitmeninė išvestis | 0 | ☆ |
| DO išvesties gnybtas yra didelės spartos impulsų išvesties gnybtas arba atvirojo kolektoriaus gnybtų tankinimo prievadas.<br>Nustačius didelės spartos impulsus, išvestis yra aukšto dažnio impulsai iki 100 kHz.<br>Kaip atvirojo kolektoriaus bendrojo skaitmeninio išėjimo, jo funkcija nustatyta F7-02.<br>Kai naudojamas kaip didelės spartos impulsų išvestis, jo funkcija nustatoma F7-04. | | | | |
| F7-01 | RELAY1 išėjimo funkcijos pasirinkimas | 0: nėra išvesties<br>1: veikia keitiklis<br>2: gedimo išvestis (sustabdyti gedimą)<br>3: dažnio lygio aptikimo FDT1 išvestis<br>4: pasiektas dažnis<br>5: veikia nuliniu greičiu (be išėjimo kai keitiklis sustoja)<br>6: Variklio perkrovos išankstinis aliarmas<br>7: Inverterio perkrovos išankstinis aliarmas<br>8: pasiekta nustatyto skaičiaus reikšmė<br>9: pasiekta nurodytoji skaičiaus vertė<br>10: Pasiektas ilgis<br>11: PLC ciklas baigtas<br>12: Pasiektas sukauptas veikimo laikas<br>13: dažnis ribojamas<br>14: Sukimo momentas ribotas<br>15: paruošta operacijai<br>16: Pasiektas viršutinis dažnis<br>17: Pasiektas apatinis ribinis dažnis (susijęs su operacija)<br>18: Žemos įtampos būsenos išėjimas<br>19: Ryšio nustatymai<br>20: Veikimas esant nulinio greičio signalui 2<br>(taip pat išvedama, kai operacija sustoja)<br>21: Pasiektas sukauptas įjungimo laikas<br>22: dažnio lygio aptikimas FDT2<br>23: pasiektas 1 dažnis<br>24: pasiektas 2 dažnis<br>25: pasiektas dabartinis 1<br>26: Dabartinis 2 pasiektas<br>27: Laikas baigėsi<br>28: AI1 įvestis perkrauta<br>29: Krovinio kritimas<br>30: važiavimas atbuline eiga<br>31: Nulinė dabartinė būsena | 0 | ☆ |
| F7-02 | DO išvesties funkcijos pasirinkimas | 32: Pasiekta modulio temperatūra<br>33: Viršyta išėjimo srovės riba<br>34: Pasiektas apatinis ribinis dažnis (taip pat<br>išėjimas, kai keitiklis sustoja)<br>35: Signalizacija (visi gedimai)<br>36: Veikimo laikas baigėsi<br>37: Gedimas (tik pakrantėje, kad sustabdytų gedimus<br>o ne dėl žemos įtampos gedimų) | 1 | ☆ |

| Kodas | Vardas | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|
| 0 | 0: didelės spartos impulsų išvestis | Išvesties terminalas neturi funkcijos |
| 1 | 1: Įprasta skaitmeninė išvestis | Nurodo, kad keitiklis veikia (RUN) būsenoje. |
| 2 | 2: gedimo išvestis (sustabdyti gedimą) | Tai rodo, kad keitiklis turi išėjimo gedimą, o gedimo lygis yra laisvas, kad sustotų (atjungtas išėjimas). |
| 3 | 3: dažnio lygio aptikimo FDT1 išvestis | Nurodo, kad išėjimo dažnis pasiekia arba viršija nustatytąjį vertės F9-18/19. |
| 4 | 4: pasiektas dažnis | Nurodo, kad absoliuti išėjimo dažnio reikšmė pasiekia nustatytą reikšmę F9-20. |
| 5 | 5: veikia nuliniu greičiu (be išvesties, kai keitiklis sustoja) | Nurodo, kad keitiklis yra RUN būsenoje, o išėjimo dažnis yra 0 Hz. Nors išjungimo metu išvesties dažnis taip pat yra 0 Hz, šis funkcinis terminalas neįsigalios. |
| 6 | 6: variklio perkrovos išankstinis aliarmas | Kai įjungta variklio apsauga nuo perkrovos ir variklio apkrova viršija nustatytą variklio perkrovos įspėjimo koeficiento F8-02 reikšmę, išėjimas galioja. |
| 7 | 7: Inverterio perkrovos išankstinis aliarmas | Likus 10 sekundžių iki keitiklio apsaugos nuo perkrovos veiksmo, išėjimas pradeda galioti. |
| 8 | 8: pasiekta nustatyto skaičiaus reikšmė | Skaičiavimo funkcijoje, kai skaičiavimo reikšmė pasiekia nustatytą skaičiavimo reikšmę FD-08, išvestis pradeda galioti. |
| 9 | 9: pasiekta nurodytoji skaičiaus vertė | Skaičiavimo funkcijoje, kai skaičiavimo reikšmė pasiekia nurodytą skaičiavimo reikšmę FD-09, išvestis pradeda galioti. |
| 10 | 10: Pasiektas ilgis | Fiksuoto ilgio funkcijoje, kai tikrasis ilgis FD-06 viršija nustatytą ilgį FD-05, išvestis pradeda galioti. |
| 11 | 11: PLC ciklas baigtas | Kai PLC baigia ciklą, išvestis pradeda galioti ir po 250 ms tampa negaliojančia. |
| 12 | 12: Pasiektas sukauptas veikimo laikas | Kai „sukauptas veikimo laikas FA-07“ pasiekia reikšmę, nustatytą „nustatytas veikimo laikas F9-16“, išvestis pradeda galioti. |
| 13 | 13: dažnis ribojamas | Kai nurodytas dažnis viršija viršutinį ribinį dažnį arba apatinį ribinį dažnį, o tikrasis dažnis viršija viršutinį ribinį dažnį arba apatinį ribinį dažnį (tai yra svyravimo dažnio riboje), išėjimas galioja. |
| 14 | 14: Sukimo momentas ribotas | Kai keitiklis veikia greičio reguliavimo režimu, išėjimas galioja, kai išėjimo momentas pasiekia viršutinę greičio reguliavimo sukimo momento ribą arba greičio nuokrypis viršija 2Hz. |
| 15 | 15: paruošta operacijai | Kai keitiklio pagrindinės grandinės ir valdymo grandinės maitinimas yra stabilizuotas ir keitiklis aptiko bet kokią informaciją apie gedimą, keitiklis veikia (ty nėra gedimo, nėra per mažos įtampos), o išėjimas galioja. |
| 16 | 16: Pasiektas viršutinis dažnis | Kai veikimo dažnis yra didesnis už viršutinį ribinį dažnį F0-11, išėjimas galioja. |
| 17 | 17: pasiektas apatinis ribinis dažnis (susijęs su operacija) | Kai "nustatytas dažnis yra mažesnis už apatinio ribinio dažnio veikimo veiksmą F9-14" yra nustatytas į "0: apatinio ribinio dažnio veikimas" arba "2: nulinio greičio veikimas", kai veikimo dažnis yra mažesnis už apatinį ribinį dažnį F0-12, išvestis galioja. |
| 18 | 18: Žemos įtampos būsenos išėjimas | Kai "nustatytas dažnis yra mažesnis už apatinį ribinį dažnio veikimo veiksmą F9-14" yra nustatytas į "1: stop", terminalas visada išlaiko negaliojantį išėjimą. Kai greitėjimo metu išėjimo dažnis yra mažesnis už apatinį ribinį dažnį, išėjimas galioja |
| 19 | 19: Ryšio nustatymai | Kai keitiklis yra įėjimo žemos įtampos būsenoje, išėjimas galioja. |
| 20 | 20: Veikimas nuliniu greičiu 2 signalas (taip pat išvedamas, kai veikimas sustoja) | Terminalo būsena suteikiama ryšiu. |
| 21 | 21: Pasiektas sukauptas įjungimo | Nurodo, kad keitiklis veikia (RUN) ir išėjimo dažnis yra 0 |

| | | |
|---|---|---|
| | laikas | Hz arba sustabdžius išėjimo nėra. |
| 22 | 22: dažnio lygio aptikimas FDT2 | Kai „kaupiamasis įjungimo laikas FA-09“ pasiekia nustatytą „nustatytas įjungimo laikas F9-15“, išvestis pradeda galioti. |
| 23 | 23: pasiektas 1 dažnis | Nurodo, kad keitiklio išėjimo dažnis yra "savavališko atvykimo dažnio aptikimo vertės 1 F9-23" ± diapazone ("maksimalus dažnis F0-09" × "savavališko atvykimo dažnio aptikimo plotis 1 F9-24"). |
| 24 | 24: pasiektas 2 dažnis | Nurodo, kad keitiklio išėjimo dažnis yra "savavališko atvykimo dažnio aptikimo vertės 1 F9-23" ± diapazone ("maksimalus dažnis F0-09" × "savavališko atvykimo dažnio aptikimo plotis 2 F9-26"). |
| 25 | 25: pasiektas dabartinis 1 | Nurodo, kad keitiklio išėjimo srovė yra "savavališkos atvykimo srovės 1 F9-31" ± diapazone ("variklio vardinė srovė F3-02" × "savavališka atvykimo srovė 1 aptikimo plotis F9-32"). |
| 26 | 26: Dabartinis 2 pasiektas | Nurodo, kad keitiklio išėjimo srovė yra "savavališkos atvykimo srovės 2 F9-33" ± diapazone ("variklio vardinė srovė F3-02" × "savavališka atvykimo srovė 2 aptikimo plotis F9-34"). |
| 27 | 27: Laikas baigėsi | Kai laiko funkcijos pasirinkimas F9-35 yra nustatytas kaip 1, kad būtų tinkamas, išvestis galioja, kai "dabartinis veikimo laikas F9-39" pasiekia nurodytą "laikinio veikimo laiko F9-36" reikšmę. |
| 28 | 28: AI1 įvestis perkrauta | Kai AI1 įėjimo įtampa viršija „AI1 įėjimo įtampos apsaugos vertės apatinės ribos F9-40“ ~ „AI1 įėjimo įtampos apsaugos vertės viršutinės ribos F9-41“ diapazoną, išėjimas galioja. |
| 29 | 29: Krovinio kritimas | Kai įjungta apsauga nuo kritimo (galioja F8-51 pasirinkti 1), o apkrova tokia maža, kad suveikia apkrovos kritimo aptikimas, išvestis galioja. |
| 30 | 30: važiavimas atbuline eiga | Nurodo, kad keitiklis veikia atbuline eiga, o išvesties U/V/W – atvirkštine tvarka. |
| 31 | 31: Nulinė dabartinė būsena | Kai keitiklio išėjimo srovė yra mažesnė už nustatytą "nulinės srovės aptikimo lygio F9-27" reikšmę ir trukmė viršija nustatytą "nulinės srovės aptikimo delsos laiko F9-28" reikšmę, išėjimas galioja. |
| 32 | 32: Pasiekta modulio temperatūra | Nurodo, kad šilumnešio temperatūros vertė FA-06 yra didesnė už reikšmę, nustatytą „Modulio temperatūra pasiekia F9-38“. |
| 33 | 33: Viršyta išėjimo srovės riba | Kai keitiklio išėjimo srovė yra didesnė už nustatytą "išėjimo srovės viršijimo F9-29" reikšmę, o trukmė viršija nustatytą "išėjimo srovės viršijimo aptikimo delsos trukmę F9-30", išėjimas galioja. |
| 34 | 34: Pasiektas apatinis ribinis dažnis (taip pat išvedamas, kai keitiklis sustoja) | Išėjimas galioja, kai veikimo dažnio reikšmė yra mažesnė už apatinį ribinį dažnį F0-12 arba kai jis sustoja. |
| 35 | 35: Signalizacija (visi gedimai) | Kai keitiklis yra sugedęs ir gedimo lygis turi veikti toliau, išėjimas galioja. |
| 36 | 36: Veikimo laikas baigėsi | Kai dabartinis veikimo laikas yra didesnis nei „dabartinis veikimo atvykimo laiko nustatymas“ |
| 37 | 37 : Gedimas (tik pakrantėje, kad sustabdytų gedimus, o ne esant žemos įtampos gedimams) | Nurodo, kad keitiklis turi išėjimo gedimą (išskyrus įėjimo žemos įtampos gedimą), o gedimo lygis yra laisvas, kad sustotų (išjungtas išėjimas). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | AO išvesties funkcijos pasirinkimas | 0: veikimo dažnis<br>1: nustatykite dažnį<br>2: Išėjimo srovė<br>3: išėjimo sukimo momentas (absoliuti vertė<br>sukimo momentas)<br>4: Išėjimo galia | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5: Išėjimo įtampa<br>6: PULSE įvestis (100,0% atitinka 100,0 kHz)<br>7: AI1 | | |
| F7-04 | Didelio greičio impulsų išvesties funkcijos pasirinkimas | 8: AI2 (sukamasis klaviatūros potenciometras)<br>9: ilgis<br>10: skaičiavimo vertė<br>11: Ryšio nustatymai<br>12: variklio greitis<br>13: išėjimo srovė (100,0 % atitinka 1000,0 A)<br>14: išėjimo įtampa (100,0 % atitinka 1000,0 V)<br>15: išėjimo sukimo momentas (faktinė sukimo momento vertė) | 0 | ☆ |

| Kodas | Vardas | Funkcijos aprašymas |
|---|---|---|
| 0 | 0: veikimo dažnis | 0Hz ~ maksimalus dažnis F0-09 |
| 1 | 1: nustatykite dažnį | 0Hz ~ maksimalus dažnis F0-09 |
| 2 | 2: Išėjimo srovė | 0 ~ 2 kartus didesnė už vardinę variklio srovę |
| 3 | 3: išėjimo sukimo momentas (absoliuti sukimo momento vertė) | ~ 2 kartus didesnis už vardinį variklio sukimo momentą |
| 4 | 4: Išėjimo galia | 0 ~ 2 kartus didesnė variklio vardinė galia |
| 5 | 5: Išėjimo įtampa | 0 ~ 1,2 karto didesnė už keitiklio vardinę įtampą |
| 6 | 6: PULSE įvestis (100,0 % atitinka 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (sukamasis klaviatūros potenciometras) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: ilgis | 0 ~ rinkinio ilgis FD-05 |
| 10 | 10: skaičiavimo vertė | 0 ~ Nustatyti skaičiavimo reikšmę FD-08 |
| 11 | 11: Ryšio nustatymai | 0 ~ 100 % išvesties reikšmė, suteikta komunikacijos komanda |
| 12 | 12: variklio greitis | 0 ~ Greitis, atitinkantis maksimalų dažnį F0-09 |
| 13 | 13: išėjimo srovė (100,0 % atitinka 1000,0 A) | 0,0A ~ 1000,0A |
| 14 | 14: išėjimo įtampa (100,0 % atitinka 1000,0 V) | 0,0V ~ 1000,0V |
| 15 | 15: išėjimo sukimo momentas (faktinė sukimo momento vertė) | -2 × vardinis variklio sukimo momentas ~ 2 × variklio vardinis sukimo momentas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Didžiausias didelės spartos impulsų išvesties dažnis | 0,01 KHz ~ 100,00 KHz | 50,00 KHz | ☆ |

Kai DO1 terminalas nustatytas į didelio greičio impulsą, per šį funkcijos kodą galite nustatyti atitinkamą dažnį, kai didelės spartos impulsų išvestis yra 100%.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-06 | AO poslinkio koeficientas | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO padidėjimas | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Teisingas nulio poslinkis:** jis prisitaiko prie bet kokio nulio poslinkio analoginiame išvesties signale.
2. **Išvesties amplitudės nuokrypis:** kompensuoja išvesties signalo amplitudės nuokrypius.
3. **Pasirinktinė analoginės išvesties kreivė:** ji pritaiko analoginės išvesties kreivę, kad atitiktų konkrečius reikalavimus.

**Skaičiavimo formulė:**

- **Bendra formulė:**
  - y1y_1y1: minimali išėjimo įtampa arba srovė = didžiausia išvestis ×\times × F7−06F7-06F7−06 ×\times × 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: didžiausia išėjimo įtampa arba srovė = didžiausia išvestis ×\ kartus × (F7-06 + F7-07) (F7-06 + F7-07) (F7-06 + F7-07)

- **Numatytieji nustatymai:**
  - F7-06 = 0,0 % F7-06 = 0,0 \% F7-06 = 0,0 % (minimali įvestis)
  - F7-07=1 F7-07 = 1F7-07=1 (mastelio koeficientas diapazono koregavimui)

**Skaičiavimų pavyzdžiai:**

1. **1 pavyzdys: 0–20 mA0 \sim 20\text{mA}0–20 mA reguliavimas iki 4–20 mA4 \sim 20\text{mA}4–20 mA:**
   - **Minimali išvestis:**
     y1 = 20 mA × F7–06 × 100% y_1 = 20\tekstas{mA} \ kartus F7-06 \kartai 100\%y1=20 mA × F7–06 × 100 %
     Rezultatas: y1 = 20 mA × 0,2 = 4 mA 0. _1 = 4 mA 0 . = 4\text{mA}y1=20mA × 0,2=4mA.
   - **Didžiausia išvestis:**
     y2=20mA×(F7-06+F7-07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7-06+F7-07)
     Rezultatas: y2=20mA × (0.2)2+0 20\text{mA} \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **2 pavyzdys: 0-10V0 \sim 10\text{V}0-10V reguliavimas iki 0-5V0 \sim 5\text{V}0-5V:**
   - **Minimali išvestis:**
     y1=10V×F7–06×100%y_1 = 10\tekstas{V} \kartai F7-06 \kartai 100\%y1=10V×F7–06×100%
     Rezultatas: y1=10V×0=0V y_1 \tekstas{ = 0 10 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - **Maksimali išvestis:**
     y2=10V×(F7-06+F7-07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7-06+F7-07)
     Rezultatas: y2=10V×0.5=5V y_texts{} \ 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | AO išvesties filtro laikas | 0.000 ~ 1.000 | 0.000s | ☆ |
| Jei yra didelis AO svyravimas ir išvestis turi būti gana stabili, filtro laikas gali būti atitinkamai padidintas; kuo ilgesnis filtro laikas, tuo lėtesnis AO atsako laikas. | | | | |
| F7-10 | RELAY1 išėjimo delsos laikas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| F7-11 | DO išvesties delsos laikas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| Nustatykite išvesties terminalo veikimo delsos laiką, laiką nuo paleidimo būsenos iki faktinės išvesties galiojimo. | | | | |
| F7-12 | DO išvesties galiojančios būsenos pasirinkimas | 0: teigiama logika<br>1: atvirkštinė logika<br>Vienetų skaitmuo: RELAY1<br>Dešimčių skaičius: DO1 | 00 | ☆ |
| Nustatykite išvesties terminalo loginę būseną, pvz., RELAY, teigiama logika paprastai yra atidaryta ir uždaryta, kai galioja; neigiama logika paprastai yra uždara ir atjungiama, kai galioja. | | | | |

**8.9 F8 rinkinys (gedimas ir apsauga, pagreitinta viršsrovė)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Variklio apsaugos nuo perkrovos pasirinkimas | 0: Išjungti 1: Įjungti | 1 | ☆ |
| F8-01 | Variklio apsaugos nuo perkrovos stiprinimas | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Variklio apsaugos nuo perkrovos parinktys:
Pasirinkite, ar įjungti keitiklio apsaugą nuo perkrovos varikliui.
Jei variklio apsauga nuo perkrovos yra išjungta, variklis gali būti perkrautas ir sugadintas. Rekomenduojama įrengti šiluminę relę ar kitą variklio apsaugos nuo perkaitimo grandinę.
F8-01 Variklio apsaugos nuo perkrovos stiprinimas:
Variklio perkrovos laikas = tipinis variklio perkrovos kreivės laikas × variklio apsaugos nuo perkrovos koeficientas Pavyzdžiui, 145 % variklio perkrovos laikas yra 300 s. Jei norite jį pakeisti į 180 s, tada F8-01 reikia pakeisti taip: 180/300 = 0,6.

| Tipinė variklio perkrovos kreivės reikšmė | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dabartinis kelias | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Perkrovos laikas (sek.) | | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Variklio perkrovos įspėjimo koeficientas | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| Šis koeficientas parodo, kad variklis yra perkrovos būsenoje, kai sukauptas variklio perkrovos laikas pasiekia variklio apsaugos nuo perkrovos suveikimo laiko procentą, nustatoma variklio perkrovos įspėjimo būsena, o funkcinis terminalas gali būti naudojamas kaip įspėjimo išvestis. | | | | |
| F8-03 | Viršįtampio strigimas Gain | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Apsaugos nuo viršįtampio strigimo įtampa | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Virš churn pelno | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Apsaugos nuo perkrovos srovė | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Maitinimo įžeminimo trumpojo jungimo apsaugos parinktys | 0: Išjungti<br>1: įjungti | 1 | ☆ |
| Pasirinkite, ar keitiklis aptinka išėjimo trumpąjį jungimą į žemę, kai įjungiamas maitinimas. Jei jis galioja, po maitinimo įjungimo keitiklio išėjimo gale bus išvesties įtampa. | | | | |
| F8-08 | Automatinis gedimų atstatymo laikas | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Gedimas automatinio gedimo atstatymo metu | 0: Veikimas sustabdytas | 0 | ☆ |
| | Relės veiksmų pasirinkimas | 1: operacija | | |
| F8-10 | Automatinio gedimo nustatymo intervalo laikas | 0,1 s ~ 100,0 s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Gedimų automatinio atstatymo laikai Kai**
keitiklis sugenda, jis gali automatiškai atstatyti (panašiai kaip paspaudžiant mygtuką RST). Jei atstatymų skaičius viršija nustatytą vertę, keitiklis išlaikys gedimo būseną, kai įvyks kita klaida.

**F8-09: Gedimo relės veiksmų pasirinkimas automatinio gedimo atstatymo metu**

- Nustačius **veikti**, gedimo būsenos išvesties terminalas gedimo metu persijungs į **galiojančią būseną** ir po automatinio atstatymo grįš į **negaliojančią būseną**.
- Nustačius **neveikti**, gedimo būsenos išvesties gnybtas liks **netinkamos būsenos** atkūrimo proceso metu.

**F8-10: Gedimų automatinio atstatymo intervalasŠis**
parametras nustato **delsos trukmę**, iki kurios keitiklis automatiškai atsistatys po to, kai įjungiama gedimo būsena. Uždelsimo metu keitiklis išlieka gedimo būsenoje.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Išėjimo fazės praradimo apsaugos parinktis | 0: Išjungti 1: Įjungti | 1 | ☆ |

**Jei išjungta**:

- Inverteris toliau veiks, net jei trūksta išėjimo fazės.
- Tačiau išėjimo srovė gali viršyti rodomą srovę, todėl kyla pavojus.

**Jei įjungta**:

- Inverteris nustato išėjimo fazės praradimą.
- Jis praneš apie **E13/A13 gedimą** ir vykdys apsaugos nuo gedimo veiksmą pagal sukonfigūruotus nustatymus.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Pirmojo gedimo tipas | 0: be kaltės<br>1: bangos po bangos srovės ribojimo gedimas<br>2: Pagreičio viršsrovė<br>3: lėtėjimo per didelė srovė<br>4: pastovaus greičio viršsrovė<br>5: Pagreičio viršįtampis<br>6: Lėtėjimo viršįtampis<br>7: pastovaus greičio viršįtampis<br>8: buferio rezistoriaus perkrova<br>9: žema įtampa | - | ● |
| F8-14 | Antrojo gedimo tipas | 10: Inverterio perkrova<br>11: variklio perkrova<br>12: įvesties fazės praradimas<br>13: Išėjimo fazės praradimas<br>14: Modulis perkaito<br>15: Išorinis gedimas<br>16: Nenormalus bendravimas<br>17: Nenormalus kontaktorius<br>18: Nenormalios srovės aptikimas<br>19: Nenormalus variklio derinimas<br>20: Nenormalus parametrų rodmuo ir Rašymas<br>21: Nenormali keitiklio aparatinė įranga<br>22: Variklio trumpasis jungimas<br>23: Pasiektas veikimo laikas<br>24: vartotojo nustatytas gedimas 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Trečiojo tipas (naujausia) klaida | 25: vartotojo nustatytas gedimas 2<br>26: Pasiektas įjungimo laikas<br>27: Iškrovimas<br>28: veikimo metu dingo PID grįžtamasis ryšys (dažnio šaltinis)<br>29: greičio nuokrypis per didelis ( nuokrypis tarp duotosios ir atsiliepimai)<br>30: Variklio greitis viršija<br>31: Inverterio bloko apsauga<br>32: kodo disko gedimas<br>33: Variklio perkaitimo gedimas<br>34: SVC užstrigimo klaida | - | ● |

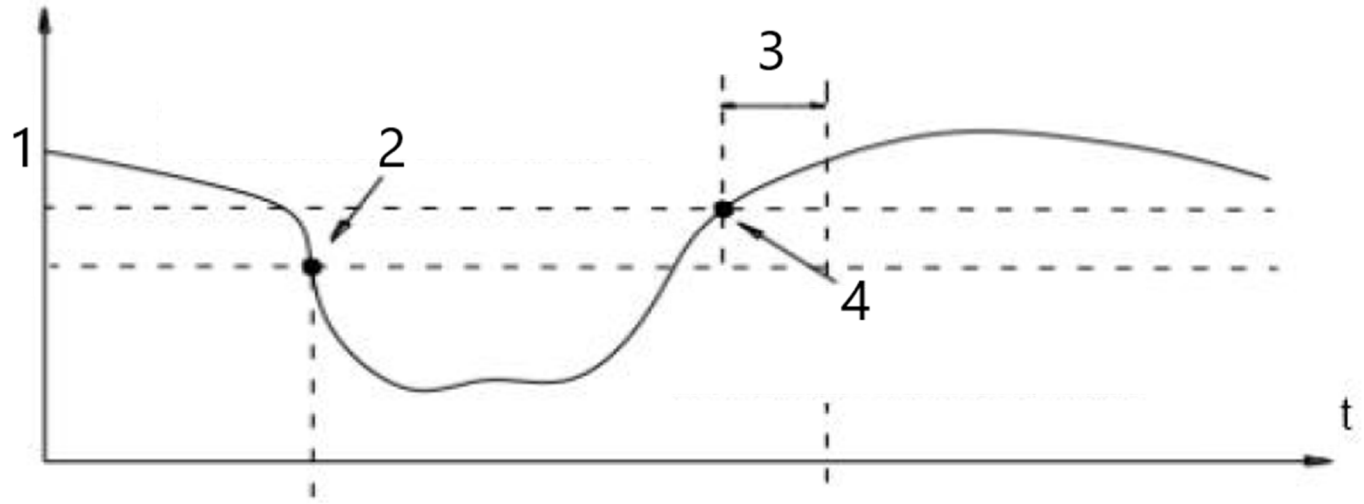
| Gedimo tipas | Funkcija | Gedimo tipas | Funkcija |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: be kaltės | 20 | 20: Nenormalus parametrų skaitymas ir rašymas |
| 1 | 1: banga po bangos srovė ribojanti kaltė | 21 | 21: Nenormali keitiklio aparatinė įranga |
| 2 | 2: Pagreičio viršsrovė | 22 | 22: variklio įžeminimo trumpasis jungimas |
| 3 | 3: lėtėjimo per didelė srovė | 23 | 23: Pasiektas veikimo laikas |
| 4 | 4: pastovaus greičio viršsrovė | 24 | 24: vartotojo nustatytas gedimas 1 |
| 5 | 5: Pagreičio viršįtampis | 25 | 25: vartotojo nustatytas gedimas 2 |
| 6 | 6: Lėtėjimo viršįtampis | 26 | 26: Pasiektas įjungimo laikas |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 7: pastovaus greičio viršįtampis | 27 | 27: Iškrovimas | |
| 8 | 8: buferio rezistoriaus perkrova | 28 | 28: veikimo metu dingo PID grįžtamasis ryšys (dažnio šaltinis) | |
| 9 | 9: žema įtampa | 29 | 29: greičio nuokrypis per didelis (nukrypimas tarp pateikto ir grįžtamojo ryšio) | |
| 10 | 10: Inverterio perkrova | 30 | 30: Variklio greitis viršija | |
| 11 | 11: variklio perkrova | 31 | 31: Inverterio bloko apsauga | |
| 12 | 12: įvesties fazės praradimas | 32 | 32: kodo disko gedimas | |
| 13 | 13: Išėjimo fazės praradimas | 33 | 33: Variklio perkaitimo gedimas | |
| 14 | 14: Modulis perkaito | 34 | 34: SVC užstrigimo klaida | |
| 15 | 15: Išorinis gedimas | 35 | 35: Magnetinio poliaus padėties aptikimas nepavyko | |
| 16 | 16: Nenormalus bendravimas | 36 | 36: UVW signalo grįžtamojo ryšio klaida | |
| 17 | 17: Nenormalus kontaktorius | 37 | 37: „Taškas į taškas“ gedimas | |
| 18 | 18: Nenormalios srovės aptikimas | 38 | 38: Stabdymo rezistoriaus trumpasis jungimas | |
| 19 | 19: Nenormalus variklio derinimas | 39 | 39: Veikdami perjunkite variklį | |
| F8-16 | Trečiojo (vėliausio) gedimo dažnis | - | - | ● |
| F8-17 | Srovė prie trečio (vėliausio) gedimo | - | - | ● |
| F8-18 | Magistralės įtampa trečiojo (vėliausio) gedimo metu | - | - | ● |
| F8-19 | Įvesties būsena esant trečiam (paskutiniam) gedimui | - | - | ● |
| F8-20 | Išvesties būsena esant trečiam (paskutiniam) gedimui | - | - | ● |
| F8-21 | Inverterio būsena esant trečiam (paskutiniam) gedimui | - | - | ● |
| F8-22 | Įjungimo laikas trečiojo (vėliausio) gedimo metu | - | - | ● |
| F8-23 | Veikimo laikas esant trečiam (paskutiniam) gedimui | - | - | ● |
| F8-24 | Dažnis esant antram gedimui | - | - | ● |
| F8-25 | Srovė esant antram gedimui | - | - | ● |
| F8-26 | Magistralės įtampa esant antram gedimui | - | - | ● |
| F8-27 | Įvesties būsena esant antram gedimui | - | - | ● |
| F8-28 | Išėjimo būsena esant antram gedimui | - | - | ● |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-29 | Inverterio būsena esant antram gedimui | - | | - | ● |
| F8-30 | Įjungimo laikas esant antram gedimui | - | | - | ● |
| F8-31 | Veikimo laikas esant antram gedimui | - | | - | ● |
| F8-32 | Dažnis pirmojo gedimo metu | - | | - | ● |
| F8-33 | Srovė prie pirmo gedimo | - | | - | ● |
| F8-34 | Magistralės įtampa pirmojo gedimo metu | - | | - | ● |
| F8-35 | Įvesties būsena esant pirmam gedimui | - | | - | ● |
| F8-36 | Išėjimo būsena esant pirmam gedimui | - | | - | ● |
| F8-37 | Inverterio būsena esant pirmam gedimui | - | | - | ● |
| F8-38 | Įjungimo laikas po pirmojo gedimo | - | | - | ● |
| F8-39 | Veikimo laikas esant pirmam gedimui | - | | - | ● |
| Aukščiau pateikta informacija gali peržiūrėti įvairią informaciją gedimo metu. | | | | | |
| F8-40 | Apsauga nuo gedimų veiksmo pasirinkimas 1 | Vienetų skaitmuo | Variklio perkrova (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | pakrantėje sustoti | | |
| | | 1 | Sustabdykite išjungimo seką | | |
| | | 2 | Tęsti operaciją | | |
| | | Dešimčių skaitmuo | Įvesties fazės praradimas (12) | | |
| | | Šimtai skaitmenų | Išėjimo fazės praradimas (E13) (toks pat kaip ir vienetų skaitmuo) | | |
| | | Tūkstančiai skaitmenų | Išorinis gedimas (E15) (toks pat kaip ir vienetų skaitmuo) | | |
| | | Dešimt tūkstančių skaitmenų | Nenormalus ryšys (E16) (toks pat kaip ir vienetų skaitmuo) | | |
| F8-41 | Apsauga nuo gedimų veiksmo pasirinkimas 2 | Vienetų skaitmuo | Nenormalus funkcijų kodo skaitymas ir rašymas (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | pakrantėje sustoti | | |
| | | 1 | Sustabdykite išjungimo seką | | |
| | | Dešimčių skaitmuo | Sustabdyti išjungus Pasiektas veikimo laikas (E23) (taip pat kaip ir F8-40 vienetų skaitmuo) | | |

<table>
<tr><th>Kodas</th><th>Vardas</th><th colspan="2">Diapazonas</th><th>Numatytoji</th><th>Modifikacija</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td>Šimtai skaitmenų</td><td>Vartotojo nustatytas gedimas 1 (E24) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo)</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Tūkstančiai skaitmenų</td><td>Vartotojo nustatytas gedimas 2 (E25) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo)</td></tr>
<tr><td>Dešimt tūkstančių skaitmenų</td><td>Įjungimo laiko pasiekiamumas (E26) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-42</td><td rowspan="5">Gedimų apsaugos veiksmų pasirinkimas 3</td><td>Vienetų skaitmuo</td><td>Iškrovimas (E27) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Dešimčių skaitmuo</td><td>Veikimo metu dingo PID grįžtamasis ryšys (E28) (toks pat kaip F8-40 vienetų skaitmuo)</td></tr>
<tr><td>Šimtai skaitmenų</td><td>Greičio nuokrypis per didelis (E29) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo) (šiuo metu 2,2 kW VFD nepasiekiamas)</td></tr>
<tr><td>Tūkstančiai skaitmenų</td><td>Variklio greičio viršijimas (E30) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo) (šiuo metu 2,2 kW VFD nėra)</td></tr>
<tr><td>Dešimt tūkstančių skaitmenų</td><td>Magnetinio poliaus padėties aptikimo gedimas (E35) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo) (šiuo metu 2,2 kW VFD nepasiekiamas)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Apsauga nuo gedimų veiksmo pasirinkimas 4</td><td>Vienetų skaitmuo</td><td>Kodo disko gedimas (E32) (tas pats kaip F8-40 vienetų skaitmuo) (dabartinis 2,2 kW VFD nepasiekiamas)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Dešimčių skaitmuo</td><td>Rezervuota</td></tr>
<tr><td>Šimtai skaitmenų</td><td>Rezervuota</td></tr>
<tr><td>Tūkstančiai skaitmenų</td><td>Rezervuota</td></tr>
<tr><td>Dešimt tūkstančių skaitmenų</td><td>Rezervuota</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Dažnio pasirinkimas nuolatiniam darbui nepaisant gedimų</td><td colspan="2">0: esamas veikimo dažnis</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: nustatykite dažnį</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Viršutinė ribinė dažnis</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: apatinis ribinis dažnis</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Nenormalus budėjimo režimo dažnis</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: veikia gedimo dažniu.<br>1: paleisti dažniu, nurodytu dažnio šaltinio F0-06.<br>2: Veikia viršutinio ribinio dažnio šaltinio F0-10 nurodytu dažniu.<br>3: Veikia apatinio ribinio dažnio F0-12 nurodytu dažniu.<br>4: Veikia nenormalaus budėjimo režimo dažnio F8-46 nurodytu dažniu.</td></tr>
</table>

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F8-46 | Nenormalus atsarginių kopijų dažnis | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % atitinka F0-09) | 100.0% | ☆ |
| 100,0% atitinka maksimalų dažnį F0-09. | | | | |
| F8-47 | Momentinio gedimo tolerancijos funkcijos pasirinkimas | 0: Neteisinga<br>1: sulėtinti<br>2: sulėtinti, kad sustotų | 1 | ★ |
| Akimirksniu nutrūkus elektros tiekimui arba staiga nukritus įtampai, keitiklis sumažina išėjimo greitį, kad keitiklio nuolatinės srovės magistralės įtampos sumažėjimą kompensuotų apkrovos grįžtamojo ryšio energija, kad keitiklis veiktų.<br>Yra trys būsenos parinktys: 0-negaliojantis; 1-lėtėjimas; 2 lėtėjimas iki sustabdymo Kai 0 pasirinkimas neteisingas, įtampa yra mažesnė nei keitiklio žema įtampa, o keitiklis tiesiogiai praneša apie žemos įtampos gedimą;<br>Pasirinkus 1, kad sulėtėtų, o įtampa yra mažesnė už nustatytą reikšmę F8-50, keitiklis lėtėja, kad išliktų pastovi magistralės įtampa, kol ji veiks 0 Hz;<br>Pasirinkus 2, kad sulėtėtų, įtampa yra mažesnė už nustatytą vertę F8-50, keitiklis lėtėja, kad sustotų, o lėtėjimo proceso laikas pateikiamas nustačius momentinio stabdymo be sustojimo laiką F8-60. | | | | |
| F8-48 | Įtampa, skirta sustabdyti veikimą momentinio gedimo atveju | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Įtampos atkūrimo laukimo laikas, kad būtų galima tęsti darbą momentinio gedimo atveju | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50 sek | ★ |
| F8-50 | Nustatyta įtampa tęstiniam darbui momentinio gedimo atveju | 60,0 % ~ 100,0 % (standartinė magistralės įtampa) | 80.0% | ★ |
| Momentinio elektros tiekimo sutrikimo ir nepertraukiamo pauzės veikimo etaloninė įtampa ir vertinimo įtampa yra vardinė magistralės įtampa (vienfazė: 311 V nuolatinė, trifazė: 540 V nuolatinė).<br>Kai magistralės įtampa nukrenta iki nustatytos vertės F8-50, keitiklis pereina į momentinio sustabdymo logiką ir nenutrūkstamas veikimas.<br>Kai magistralės įtampa vėl pakyla iki nustatytos vertės F8-48, keitiklis sustabdo momentinį stabdymą ir nepertraukiamą veiksmą (ty sustabdo dažnio mažinimą), o uždelsęs F8-49 laiką, keitiklis išeina iš momentinio sustojimo nenutrūkstamo veikimo logikos ir grįžta dirbti tam tikru dažniu.<br>Momentinio elektros tiekimo sutrikimo nenutrūkstamo įtampos atkūrimo sprendimo laikas F8-49 yra skirtas neleisti keitikliui pakartotinai įeiti ir išeiti iš nuolatinio momentinio maitinimo gedimo logikos, kai įvesties įtampa nestabili, ir taip nustatyti tam tikrą histerezės laiką. | | | | |

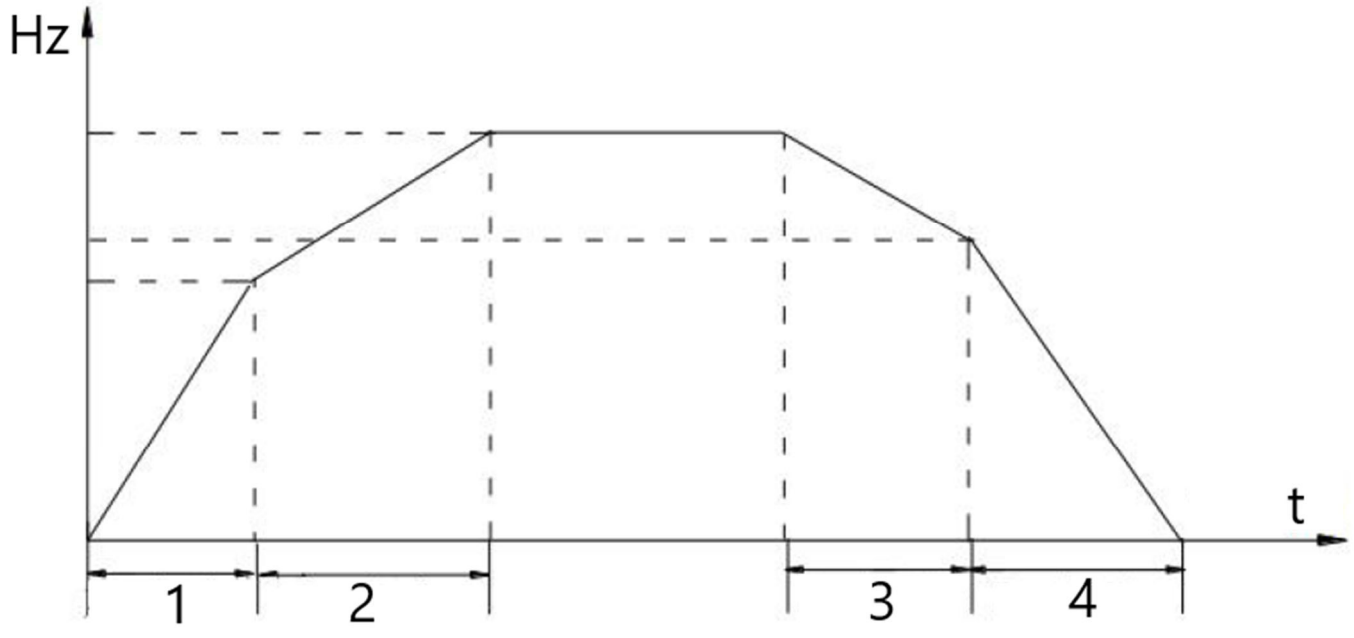
| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
|  | | | | |
| 1- Magistralės įtampa | | 2- Apsaugos įtampa nuo momentinio elektros energijos tiekimo nutraukimo | | |
| 3- Momentinio elektros gedimo įtampos atstatymo vertinimo laikas | | 4- Momentinio elektros tiekimo sutrikimo vertinimo įtampa | | |
| F8-51 | Iškrovimo apsaugos parinktys | 0: Išjungti<br>1: įjungti | 0 | ☆ |
| Įjungus šią funkciją, kai keitiklio išėjimo srovė yra mažesnė už nustatytą apkrovos nuostolių aptikimo lygio F8-52 reikšmę, o trukmė ilgesnė nei nustatytas apkrovos nuostolių aptikimo laikas F8-53, keitiklis praneš apie E27/A27 gedimą ir gedimas bus apsaugotas pagal gedimą. Veiksmo nustatymas atlieka apsaugos veiksmą. | | | | |
| F8-52 | Iškrovos aptikimo lygis | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Apkrovos praradimo aptikimo srovė, kai keitiklio išėjimo srovė yra mažesnė už šią nustatytą vertę, ji nustatys apkrovos nuostoliai, o 100% atitinka vardinę variklio srovę. | | | | |
| F8-53 | Iškrovos aptikimo laikas | 0,0 s ~ 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Apkrovos praradimo aptikimo metu, jei apkrova vėl viršija nustatytą vertę F8-52, keitiklis automatiškai grįš į nurodytą dažnį, kad veiktų. | | | | |
| F8-54 | Greičio viršijimo aptikimo reikšmė | 0,0% ~ 50,0% (didžiausias dažnis) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Perviršio aptikimo laikas | 0,0 s: neaptikta<br>0,1–60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Kai keitiklis nustato, kad tikrasis variklio sūkių skaičius viršija (1 + F8-54) × maksimalus dažnis F0-09, o trukmė viršija nustatytą greičio viršijimo aptikimo laiko reikšmę F8-55, keitiklis praneš E30 ir veiks pagal nustatytą gedimo apsaugą, kad atliktų apsaugos veiksmą.<br>Jei F8-55 nustatyta kaip 0,0 s, greičio viršijimo aptikimo funkcija uždaroma. | | | | |
| F8-56 | Per didelio greičio nuokrypio aptikimo reikšmė | 0,0% ~ 50,0% (didžiausias dažnis) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Per didelio greičio nukrypimo aptikimo laikas | 0,0 s: neaptikta<br>0,1–60,0 s | 5.0s | ☆ |
| Kai keitiklis nustato, kad absoliuti skirtumo tarp tikrojo variklio sūkių skaičiaus ir nurodyto greičio vertė viršija F8-56 × maksimalus dažnis F0-09, o trukmės greičio nuokrypis yra per didelis, kad būtų galima aptikti nurodytą F8-57 reikšmę, keitiklis praneš E30 ir atliks apsaugos veiksmą pagal apsaugos nuo gedimo veiksmo nustatymą.<br>Jei F8-57 nustatyta kaip 0,0 s, per didelio greičio nukrypimo aptikimo funkcija išjungiama. | | | | |
| F8-58 | Lėtėjimas sustabdyti Kp | 0~100 | 30 | ★ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F8-59 | Lėtėjimas norint sustabdyti Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Jei momentinis elektros energijos tiekimo sutrikimas nesibaigia darbinėje būsenoje „1: Lėtėjimas“, lengva įjungti žemą įtampą, o Kp&Ki galima atitinkamai padidinti. | | | | |
| F8-60 | Lėtėjimo sustabdymo laiko nustatymas | 0 ~ 6500,0 s | 10.0s | ☆ |
| Nustatykite lėtėjimo laiką, per kurį momentinis stabdymas nesustoja darbinėje būsenoje „2: Lėtėjimas iki sustabdymo“. | | | | |

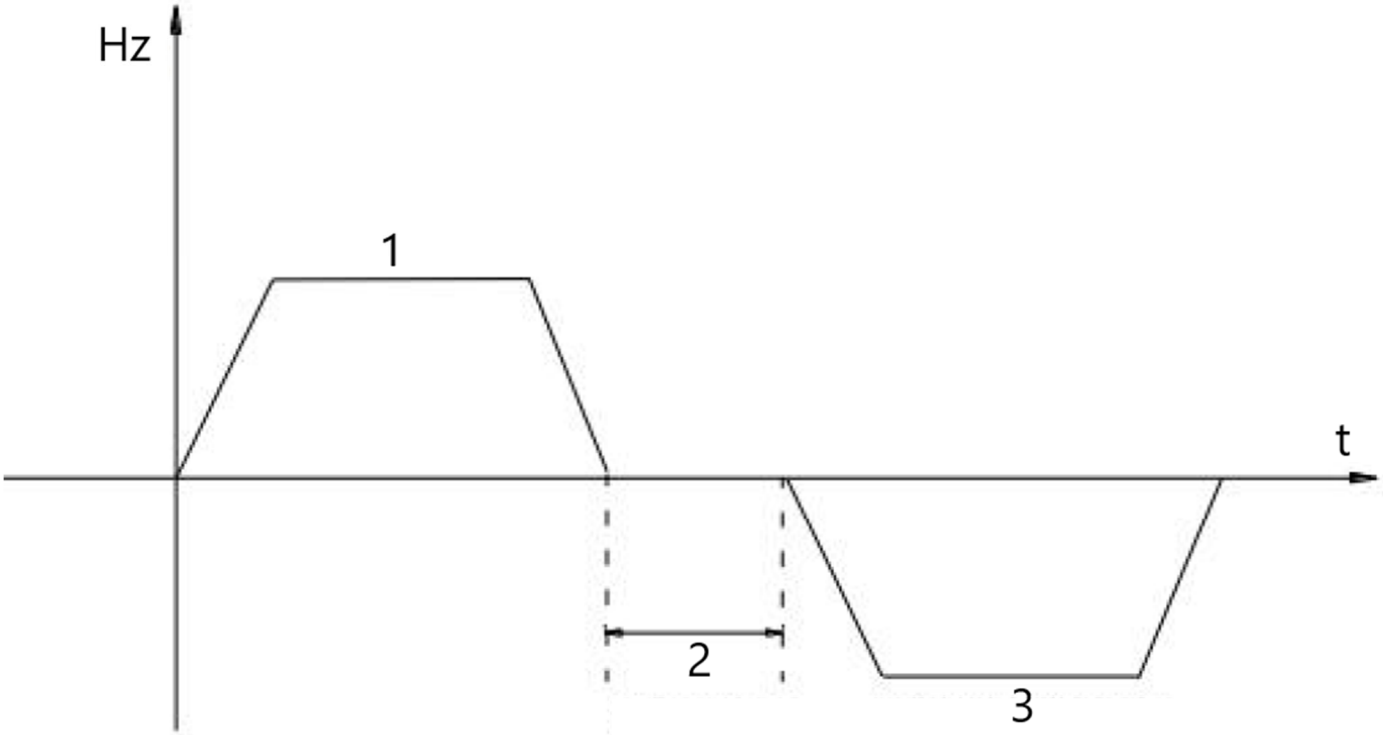
**8.10 F9 rinkinys (pagalbiniai funkcijos parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Jog veikimo dažnis | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Bėgimo pagreitėjimo laikas | 0,0 s ~ 6500,0 s | 20.0 s | ☆ |
| F9-02 | Bėgimo lėtėjimo laikas | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| Apibrėžkite keitiklio duotą dažnį ir pagreičio / lėtėjimo laiką bėgiojant (šis laikas yra laikas nuo 0 Hz įsibėgėti iki didžiausio dažnio F0-09).<br>Bėgimo operacijos metu paleidimo metodas fiksuojamas kaip tiesioginis paleidimas, o sustabdymo metodas – kaip lėtėjimo sustabdymas.<br>Judėjimo operaciją galima atlikti per gnybtus. | | | | |
| F9-03 | Pagreičio laikas 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| F9-04 | Lėtėjimo laikas 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| F9-05 | Pagreičio laikas 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| F9-06 | Lėtėjimo laikas 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| F9-07 | Pagreičio laikas 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| F9-08 | Lėtėjimo laikas 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Modelio nustatymas | ☆ |
| Tas pats kaip pagreičio / lėtėjimo laikas 1. | | | | |
| F9-09 | Pagreičio laikas 1,2 perjungimo dažnio taškas | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Lėtėjimo laikas 1,2 perjungimo dažnio taškas | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

Jis naudojamas norint pasirinkti skirtingus pagreičio ir lėtėjimo laikus pagal veikimo dažnių diapazoną, o ne per DI gnybtą keitiklio greitėjimo ir lėtėjimo proceso metu. Kaip parodyta žemiau.

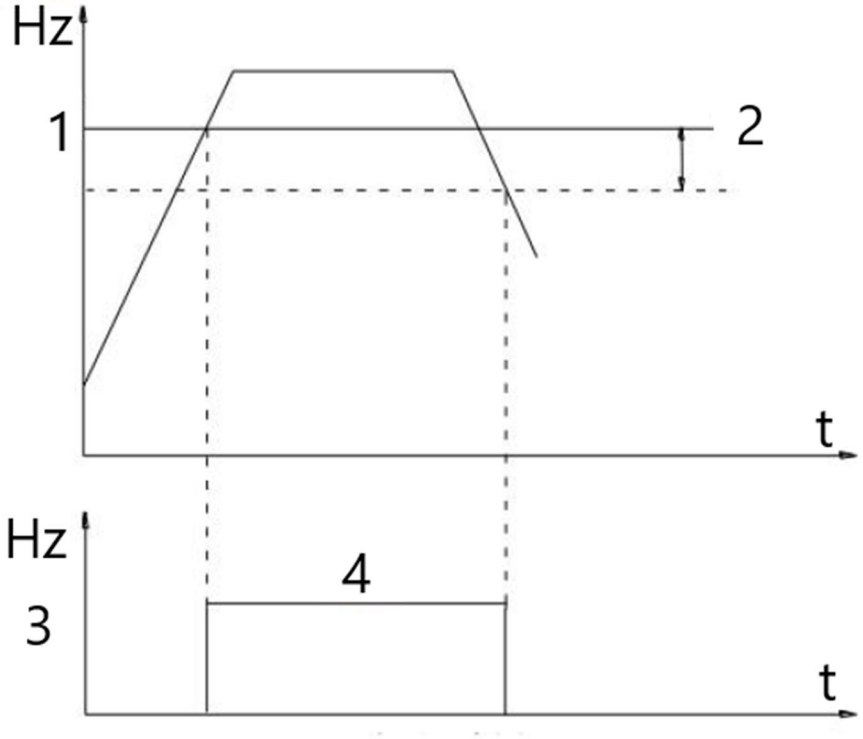



1- Pagreičio laikas 2
2- Pagreičio laikas 1
3- Lėtėjimo laikas 1
4- Lėtėjimo laikas 2

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F9-11 | Terminalo bėgimo prioritetas | 0: Išjungti 1: Įjungti | 0 | ☆ |
| Kai įjungtas važiavimo prioritetas, jei veikimo metu yra terminalo paleidimo komanda, keitiklis persijungs į terminalo judesio veikimo būseną. | | | | |
| F9-12 | Mirties laikas pirmyn ir atgal | 0,0 s ~ 3000,0 s | 0.0s | ☆ |
| Nustatykite laiką, kad išvesties būsena būtų 0 Hz perjungimo pirmyn/atgal metu<br><br><br>1- Bėgimas į priekį<br>2- Negyvas laikas<br>3- Bėgimas atbuline eiga | | | | |
| F9-13 | Atbulinis valdymas | 0: įjungti 1: išjungti | 0 | ☆ |
| Nustatykite, ar leisti keitiklio sukimąsi atvirkščiai. Kai keitiklis gauna atvirkštinės krypties eigos komandą arba nurodytą <0 Hz dažnio komandą, kai sukimasis draudžiamas, keitiklis pasikeis į 0 Hz išvestį. | | | | |
| F9-14 | Veiksmas, kai nustatytas dažnis yra mažesnis už apatinį ribinį dažnį | 0: tęsti darbą esant apatinei dažnio ribai<br>1: sustabdyti veikimą<br>2: tęskite veikimą nuliniu greičiu | 0 | ☆ |
| Jis naudojamas norint pasirinkti dažnį, kurį keitiklis gali išvesti, kai nurodytas dažnis yra mažesnis už apatinį ribinį dažnį F0-12. | | | | |
| F9-15 | Įjungimo laiko limitas | 0h ~ 65000h | 0 val | ☆ |
| F9-16 | Veikimo laiko limitas | 0h ~ 65000h | 0 val | ☆ |
| Žr. DO terminalo funkcijos paaiškinimą F7-03. | | | | |
| F9-17 | Apsaugos funkcijos parinktis | 0: Išjungti 1: Įjungti | 0 | ☆ |
| Šis parametras yra susijęs su keitiklio saugos apsaugos funkcija. Jei ši funkcija įjungta:<br>Jei veikimo komanda galioja, kai keitiklis įjungtas (pavyzdžiui, terminalo veikimo komanda uždaroma prieš įjungiant maitinimą), keitiklis nereaguos į veikiančią komandą, o veikianti komanda turi būti pašalinta vieną kartą, o keitiklis atsakys, kai darbo komanda vėl galios.<br>Jei veikimo komanda galioja keitiklio gedimo atstatymo metu, o keitiklis nereaguoja į veikiančią komandą, veikianti komanda turi būti pašalinta, kad būtų pašalinta veikimo apsaugos būsena. | | | | |
| F9-18 | Dažnio aptikimo vertė (FDT1) | 0,00 Hz ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Dažnio aptikimo histerezės reikšmė | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT1 lygis) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Pasiektas dažnių aptikimo diapazonas | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimalus dažnis F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Dažnio aptikimo vertė (FDT2) | 0,00 Hz ~ Maksimalus dažnis | 50,00 Hz | ☆ |

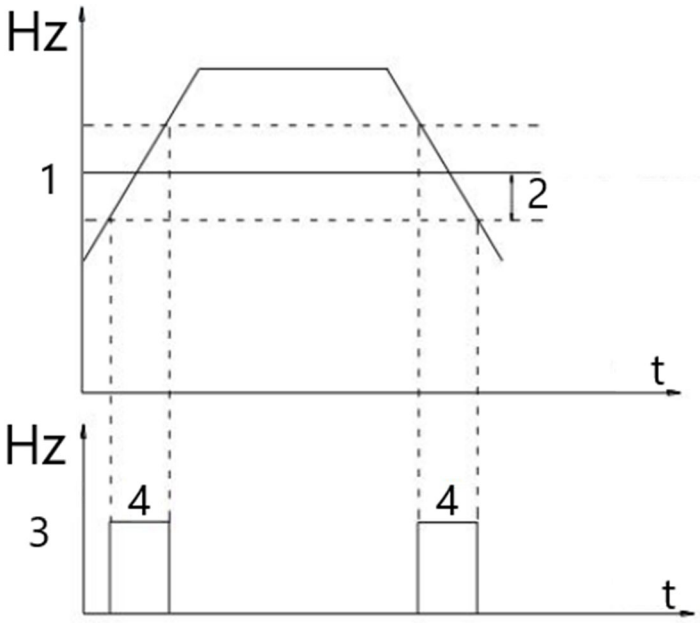
| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F9-22 | Dažnio aptikimo histerezės vertė (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (FDT2 lygis) | 5.0% | ☆ |

Kai veikimo dažnis yra didesnis nei dažnio aptikimo reikšmė, dažnio aptikimo vertės paleidiklis galioja, o kai dažnis yra mažesnis už dažnio aptikimo reikšmę × (1 – dažnio vėlavimo reikšmė), dažnio aptikimo vertės paleidiklis negalioja.
Kai veikimo dažnis pasiekia ± (maksimalaus dažnio F0-09 × dažnio atvykimo aptikimo amplitudė) tikslinio dažnio diapazoną, dažnio atvykimo trigeris pradeda veikti. Kaip parodyta žemiau.




FDT lygio diagrama

1- FDT lygis
2- FDT histerezės vertė
3- Dažnis pasiekia aptikimo signalą (DO, relė)
4- ĮJUNGTA



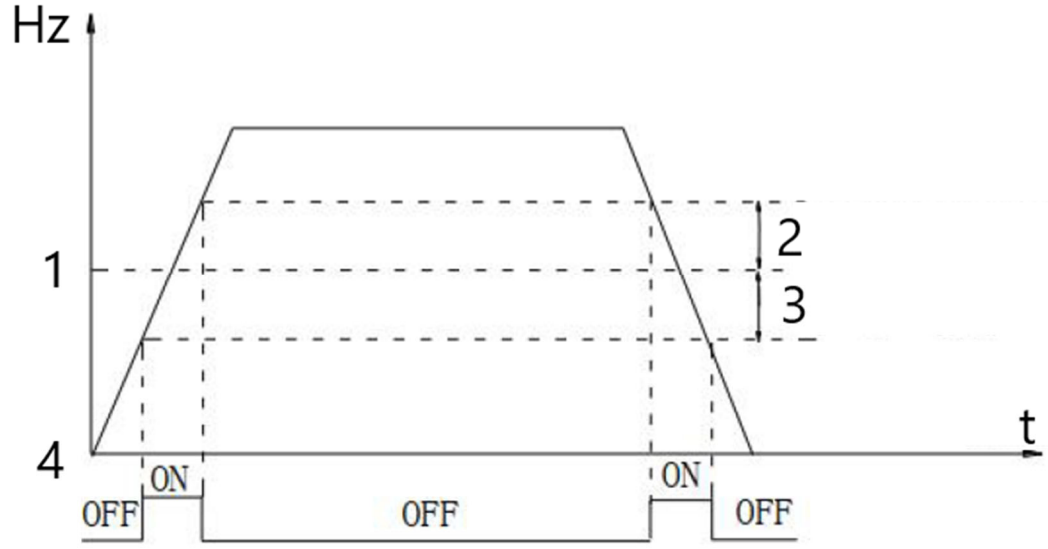

Dažnio pasiekimo aptikimo amplitudės diagrama

1- Dažnio nustatymas
2- Aptikimo plotis
3- Dažnis pasiekia aptikimo signalą
4- ĮJUNGTA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Savavališkai pasiekta dažnio aptikimo vertė 1 | 0,00 Hz ~ Maksimalus dažnis | 50,00 Hz | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Savavališkai pasiektas dažnio aptikimo plotis 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimalus dažnis F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Savavališkai pasiekta 2 dažnio aptikimo vertė | 0,00 Hz ~ Maksimalus dažnis | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Savavališkai pasiektas dažnio aptikimo plotis 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (maksimalus dažnis F0-09) | 0.0% | ☆ |

Išvesties dažnis galioja "savavališko atvykimo dažnio aptikimo vertės" ± ("didžiausias dažnis F0-09" × "savavališko atvykimo dažnio aptikimo plotis") diapazone.

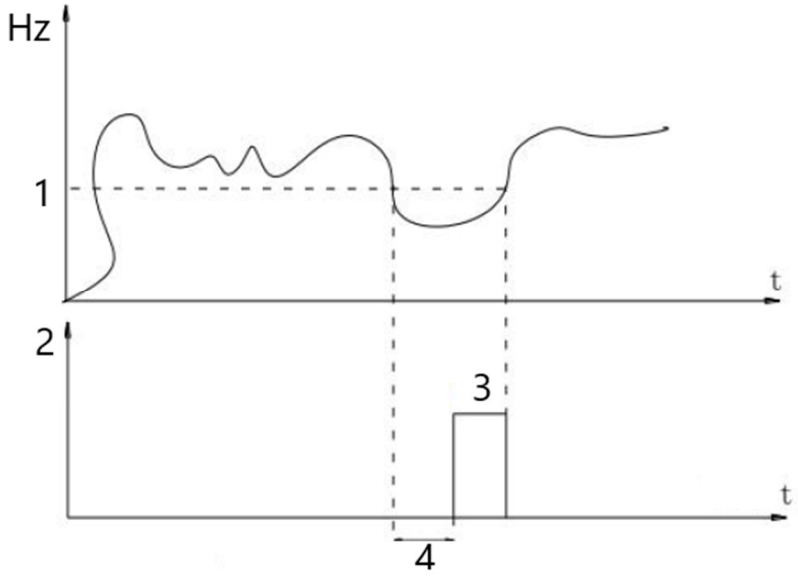



Savavališkai pasiekto dažnio aptikimo diagrama

1- Savavališkai pasiektas dažnis
2- Dažnis pasiekia aptikimo signalą
3- Dažnio aptikimo amplitudė
4- Dažnio aptikimo amplitudė

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nulinis srovės aptikimo lygis | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% atitinka variklio vardinę srovę | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Nulinės srovės aptikimo delsos laikas | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10 sek | ☆ |

Kai keitiklio išėjimo srovė yra mažesnė už nustatytą „nulinės srovės aptikimo lygio F9-27“ reikšmę ir trukmė viršija nustatytą „nulinės srovės aptikimo uždelsimo laiko F9-28“ reikšmę, ji galioja.

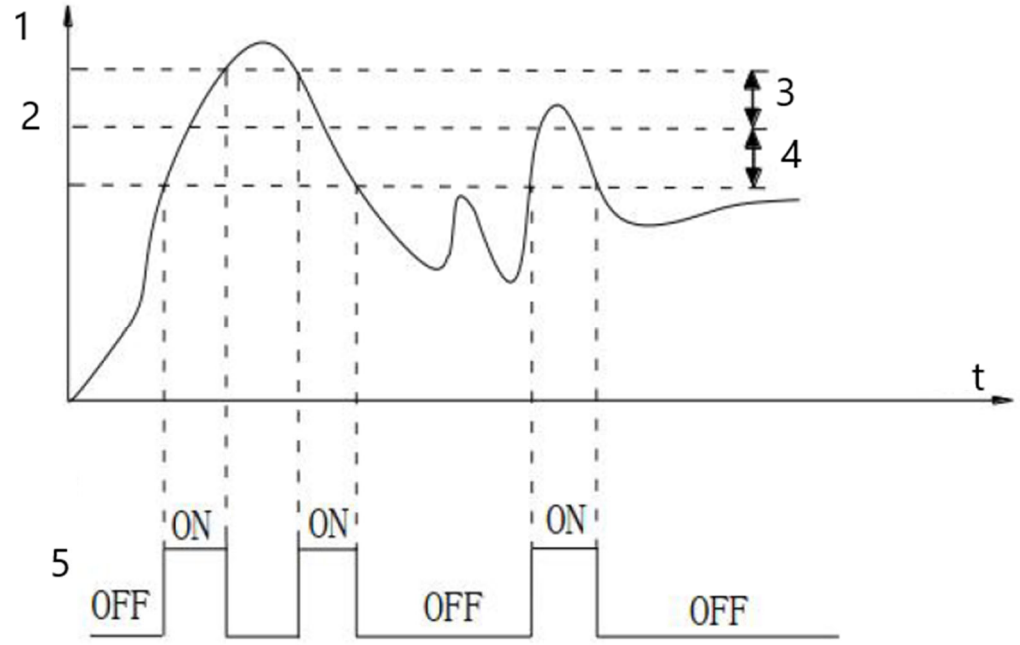



Nulinės srovės aptikimo diagrama

1- Nulinis srovės aptikimo lygis
2- Nulinės srovės aptikimo signalas
3- ĮJUNGTA
4- Nulinės srovės aptikimo delsa

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Išėjimo srovė viršija ribą | 0,0 % (nėra aptikimo)<br>0,1 % ~ 300,0 % (variklio vardinė srovė F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Išėjimo viršsrovių aptikimo delsos laikas | 0,00 s ~ 600,00 s | 0.00 sek | ☆ |

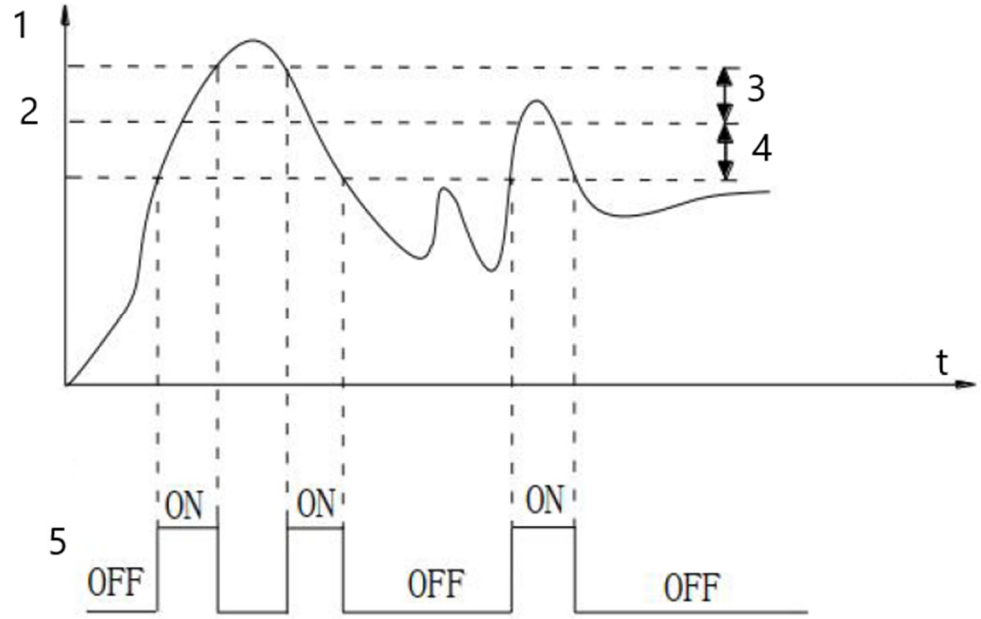
Kai keitiklio išėjimo srovė yra didesnė už nustatytą "išėjimo srovės viršijimo F9-29" reikšmę, o trukmė viršija nustatytą "išėjimo srovės viršijimo aptikimo delsos trukmę F9-30", išėjimas galioja.



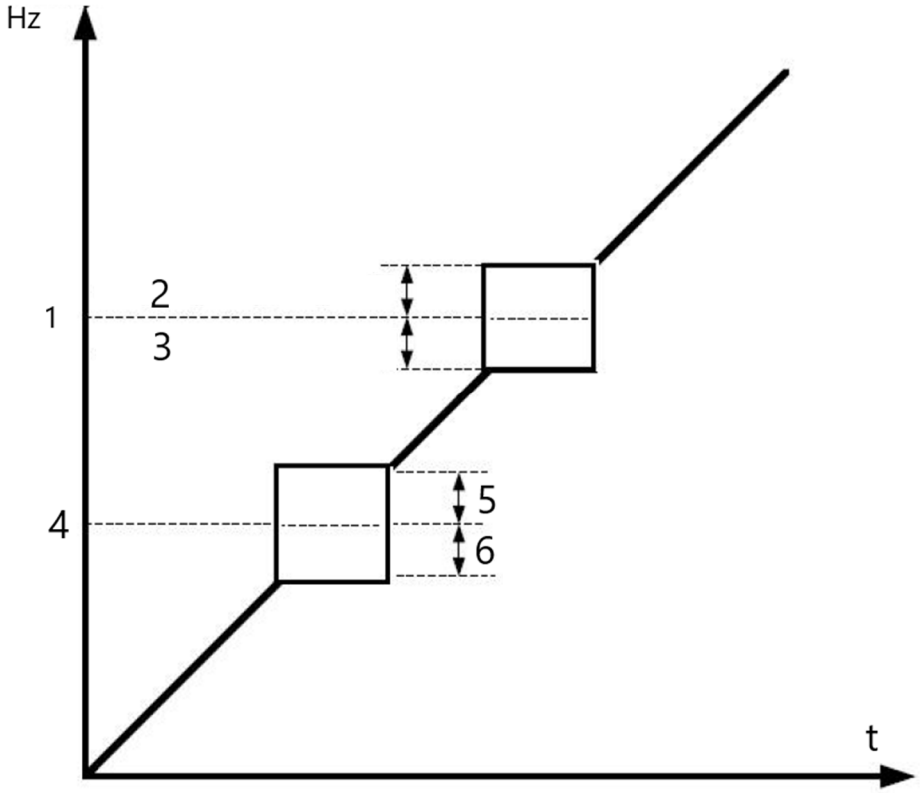

Pasiekta dabartinė aptikimo diagrama

1- Išėjimo srovė
2- Pasiekta srovė
3- Pasiektas dabartinis plotis
4- Pasiektas dabartinis plotis
5- Pasiektas srovės aptikimo signalas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Savavališkai pasiekė dabartinį 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (variklio vardinė srovė F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Savavališkai pasiektas dabartinis 1 plotis | 0,0 % ~ 300,0 % (variklio vardinė srovė F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Savavališkai pasiekė dabartinį 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (variklio vardinė srovė F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Savavališkai pasiektas srovės 2 plotis | 0,0 % ~ 300,0 % (variklio vardinė srovė F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| Nurodo, kad keitiklio išėjimo srovė yra "savavališkai pasiekta srovė 1 F9-31" ± diapazone ("variklio vardinė srovė F3-02" × "savavališkai pasiekta srovė 1 aptikimo plotis F9-32").   Pasiekta dabartinė aptikimo diagrama<br>1- Išėjimo srovė<br>2- Pasiekta srovė<br>3- Pasiektas dabartinis plotis<br>4- Pasiektas dabartinis plotis<br>5- Pasiektas srovės aptikimo signalas | | | | |
| F9-35 | Laikmačio funkcijos parinktis | 0: Išjungti 1: Įjungti | 0 | ★ |
| Pasirinkite, ar įjungti laiko nustatymo funkciją. | | | | |
| F9-36 | Laikmačio veikimo laiko pasirinkimas | 0: F9-37 nustatymas<br>1: AI1<br>2: AI2 (sukamasis potenciometras)<br>Analoginės įvesties diapazonas atitinka F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Laikmačio skaičiavimo laiko pasirinkimas | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Dabartinis veikimo laikas F9-39" pasiekia nurodytą "laikinio veikimo laiko F9-36" reikšmę ir išvestis galioja. | | | | |
| F9-38 | Modulio temperatūros riba | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Jei šilumnešio temperatūros FA-06 reikšmė yra didesnė už šią nustatytą vertę, atitinkamos funkcijos gnybtas galioja. | | | | |
| F9-39 | Dabartinis veikimo laiko limitas | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| Kai keitiklio veikimo laikas pasiekia šį laiką, galioja atitinkamos funkcijos gnybtai. | | | | |
| F9-40 | AI1 įėjimo įtampa | 0,00V ~ F9-41 | 3.10V | ☆ |
| F9-41 | Apsaugos vertės apatinė riba | F9-40 ~ 10,00V | 6.80V | ☆ |
| Patikrinkite, ar AI1 įtampa yra nustatytame diapazone. Jei jis neviršija ribos, galioja atitinkamos funkcijos terminalas. | | | | |
| F9-42 | AI1 įėjimo įtampa | 0: Veikimo metu veikia ventiliatorius<br>1: Ventiliatorius veikia toliau | 0 | ☆ |
| Ventiliatoriaus veikimo režimo pasirinkimas: 0 reiškia, kad jis veikia visą laiką; 1 reiškia, kad veikia, kai veikia, o radiatoriaus temperatūra po išjungimo nukrenta žemiau 40°C ir nustoja veikti. | | | | |
| F9-43 | Viršutinė apsaugos vertės riba | Miego dažnis (F9-45) ~ Maksimalus dažnis (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Aušinimo ventiliatoriaus valdymas | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0.0s | ☆ |
| 0,0 s ~ 6500,0 s | Pabudimo dažnis | 0,00 Hz ~ pažadinimo dažnis (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| F9-46 | Pabudimo delsos laikas | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0.0s | ☆ |
| Miegoti ir pabusti<br>1. Kai nurodytas dažnis yra mažesnis už miego dažnį, jis pereis į miego būseną, nepaisant to, ar yra vykdoma komanda, jis pereis į sustabdymo būseną<br>2. Kai nurodytas dažnis yra didesnis už pažadinimo dažnį, jis reaguos į vykdomą komandą. Tai yra, kai yra vykdoma komanda, įveskite veikimo būseną<br>3. Kai vykdoma komanda pirmą kartą, ji yra didesnė už miego dažnį ir taip pat turėtų reaguoti į vykdomą komandą.<br>4. Perjungimas tarp miego ir pabudimo turi delsą, kuri nustatoma pagal funkcijos kodą „Pabudimo delsos laikas“ ir „Miego uždelsimo laikas“. | | | | |
| F9-47 | Išėjimo galios koeficientas | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Kai rodoma išėjimo galios vertė skiriasi nuo tikrosios išmatuotos vertės, šį koeficientą galima koreguoti. | | | | |
| F9-48 | Šuolio dažnio įjungimas | 0: Išjungti<br>1: įjungti | 0 | ☆ |
| F9-49 | Šuolio dažnis 1 | 0,00 Hz ～Maksimalus dažnis (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | 2 šuolių dažnis | 0,00 Hz ～Maksimalus dažnis (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Šuolio diapazonas | 0,00 Hz ～Maksimalus dažnis (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Dažnio praleidimo funkcija gali praleisti nustatytą dažnį veikimo metu ir išvengti mechaninio rezonanso taško. | | | | |




1- 2 šuolių dažnis
2- Šuolio dažnio amplitudė
3- Šuolio dažnio amplitudė
4- Šuolio dažnis 1
5- Šuolio dažnio amplitudė
6- Šuolio dažnio amplitudė

**8.11 FA rinkinys (klaviatūros ir ekrano parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | QUICK/JOG klavišas funkcija | 0: GREITAS/JOG išjungtas<br>1: perjunkite valdymo skydelio komandų kanalą į nuotolinio valdymo kanalą (terminalo komandų kanalą arba ryšio komandų kanalą) | 0 | ★ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| | | 2: perjungimas pirmyn ir atgal<br>3: bėgimas pirmyn<br>4: Atbulinis bėgimas | | |
| QUICK/JOG klavišas yra daugiafunkcis klavišas, o QUICK/JOG klavišo funkciją galima nustatyti naudojant funkcijos kodą. Jį galima valdyti šiuo mygtuku išjungimo metu<br>0: Šis mygtukas neturi jokios funkcijos.<br>1: perjunkite klaviatūros komandas ir nuotolines operacijas.<br>Nurodo komandų šaltinio perjungimą, ty perjungimą tarp esamo komandos šaltinio ir klaviatūros valdymo (vietinis valdymas). Jei dabartinis komandos šaltinis yra klaviatūros valdymas, tada ši klavišo funkcija netinkama.<br>2: perjungimas pirmyn ir atgal<br>Norėdami perjungti dažnio komandos kryptį, naudokite klavišą QUICK/JOG. Ši funkcija galioja tik tada, kai komandų šaltinis yra valdymo skydelio komandų kanalas.<br>3: bėgimas pirmyn<br>Judėjimo valdymas pirmyn yra realizuojamas naudojant QUICK/JOG mygtuką.<br>4: Atbulinis bėgimas<br>Atbulinės eigos judesio valdymas realizuojamas mygtuku QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | STOP/RST klavišas funkcija | 0: Įjungta tik klaviatūros veikimo režimu STOP/RST mygtuko sustabdymo funkcija<br>1: bet kuriuo veikimo režimu įjungta STOP/RST mygtuko sustabdymo funkcija | 1 | ☆ |
| Yra dviejų tipų STOP/RESET mygtuko funkcijų parinktys:<br>0: šio klavišo sustabdymo funkcija galioja tik klaviatūros veikimo režimu.<br>1: bet kuriuo veikimo režimu galioja šio klavišo sustabdymo funkcija. | | | | |
| FA-02 | LED ekrano parametrai 1 darbo režimui | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: veikimo dažnis 1 (Hz)<br>Bit01: nustatyti dažnį (Hz)<br>Bitas02: magistralės įtampa (V)<br>Bitas03: išėjimo įtampa (V)<br>Bitas04: išėjimo srovė (A)<br>Bit05: išėjimo galia (kW)<br>Bit06: išėjimo sukimo momentas (%)<br>Bit07: DI įvesties būsena<br>Bit08: DO išvesties būsena<br>Bitas09: AI1 įtampa (V)<br>10 bitas: AI2 įtampa (V)<br>11 bitas: skaičiavimo vertė<br>12 bitas: ilgio reikšmė<br>13 bitas: apkrovos greičio ekranas<br>14 bitas: PID nustatymas<br>15 bitas: PID grįžtamasis ryšys | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: jei pirmiau minėti parametrai turi būti rodomi veikimo metu, nustatykite atitinkamą padėtį į 1, konvertuokite dvejetainį skaičių į šešioliktainį ir nustatykite jį šiame parametre.<br>Bit00 ~ Bit15: Pavyzdžiui, darbo dažnis 1 (Hz), DI įvesties būsena ir skaičiavimo reikšmė yra įjungti, o likusi dalis išjungta. Atitinka BIT00/07/12, dvejetainė reikšmė yra 0001 0000 1000 0001, o šešioliktainė reikšmė yra 1081. Nustatykite jį į 1081. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>LEDLED ekrano parametrai 2 darbo režimui</td><td colspan="2">0000 ~ FFFF<br>Bit00: PLC etapas<br>Bit01: PULSE įvesties impulsų dažnis (kHz)<br>Bitas02: veikimo dažnis 2 (Hz)<br>Bit03: likęs veikimo laikas<br>Bitas04: tiesinis greitis<br>Bit05: dabartinis įjungimo laikas (valandos)<br>Bit06: dabartinis veikimo laikas (min.)<br>Bit07: PULSE įvesties impulsų dažnis (Hz)<br>Bit08: Ryšio nustatymo vertė<br>Bit09: Pagrindinio dažnio X ekranas (Hz)<br>10 bitas: pagalbinio dažnio Y ekranas (Hz)<br>11 bitas: tikslinė sukimo momento vertė<br>12 bitas: galios koeficiento kampas<br>13 bitas: VF atskyrimo tikslinė įtampa (V)<br>14 bitas: VF atskyrimo išėjimo įtampa (V)<br>15 bitas: faktinis grįžtamojo ryšio greitis (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: jei darbo metu reikia rodyti aukščiau nurodytus parametrus, nustatykite atitinkamą padėtį į 1, konvertuokite dvejetainį skaičių į šešioliktainį ir nustatykite jį šiame parametre.<br>Bit00~ Bit15: Rodyti 1 parametrą atliekant tą pačią operaciją.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>LED ekrano parametrai sustabdymo režimui</td><td colspan="2">0001～FFFF<br>Bit00: nustatyti dažnį (Hz)<br>Bitas01: magistralės įtampa (V)<br>Bit02: DI įvesties būsena<br>Bit03: DO išvesties būsena<br>Bitas04: AI1 įtampa (V)<br>Bitas05: AI2 įtampa (V)<br>Bit06: skaičiavimo vertė<br>Bit07: ilgio vertė<br>Bit08: PLC etapas<br>Bit09: įkėlimo greitis<br>10 bitas: PULSE įvesties impulsų dažnis (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0001～FFFF: jei darbo metu reikia rodyti aukščiau nurodytus parametrus, nustatykite atitinkamą poziciją į 1, konvertuokite dvejetainį skaičių į šešioliktainį ir nustatykite jį šiame parametre.<br>Bit00~ Bit10: Rodyti 1 parametrą atliekant tą pačią operaciją.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Apkrovos greičio rodymo koeficientas</td><td colspan="2">0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Naudodami šį parametrą sureguliuokite atitinkamą santykį tarp keitiklio išėjimo dažnio ir apkrovos greičio. Naudokite su FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Inverterio modulio radiatoriaus temperatūra</td><td colspan="2">0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Rodo keitiklio temperatūrą realiuoju laiku.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Suminis veikimo laikas</td><td colspan="2">0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Rodo sukauptą keitiklio veikimo laiką.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">FA-08</td><td rowspan="8"></td><td>Vienetų skaitmuo</td><td>Apkrovos greičio indikatorius U0–14 skaitmenų po kablelio</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 dešimtainio skaitmens</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 dešimtainis skaitmuo</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 skaitmenys po kablelio</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 skaitmenys po kablelio</td></tr>
<tr><td>Dešimčių skaitmuo</td><td>Grįžtamojo ryšio greitis U0-19, faktinis grįžtamojo ryšio greitis U0-34 rodomas po kablelio</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 skaitmuo po kablelio</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 skaitmenys po kablelio</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Naudojamas norint nustatyti skaičių po kablelio, kad būtų rodomas apkrovos greitis.<br>Jei apkrovos greičio rodymo koeficientas FA-05 yra 3,000, apkrovos greičio FA-08 dešimtainis kablelis yra 0 (0 kablelio), o kai keitiklio veikimo dažnis yra 40,00 Hz, apkrovos greitis yra: 40,00 * 3,000 = 120 (0 kablelio) rodo.<br>Jei keitiklis yra sustabdymo būsenoje, apkrovos greitis bus rodomas kaip greitis, atitinkantis nustatytą dažnį, tai yra "nustatytas apkrovos greitis". Kaip pavyzdį imant nustatytą 50,00 Hz dažnį, apkrovos greitis išjungimo būsenoje yra: 50,00 * 3,000 = 150 (0 kablelio ekranas) | | | | |
| FA-09 | Sukauptas įjungimo laikas | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Sukauptas energijos suvartojimas | 0 ~ 65535kW/val | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Programinės įrangos versijos numeris | - | - | ● |
| FA-13 | Modbus protokolo versija | - | | ● |

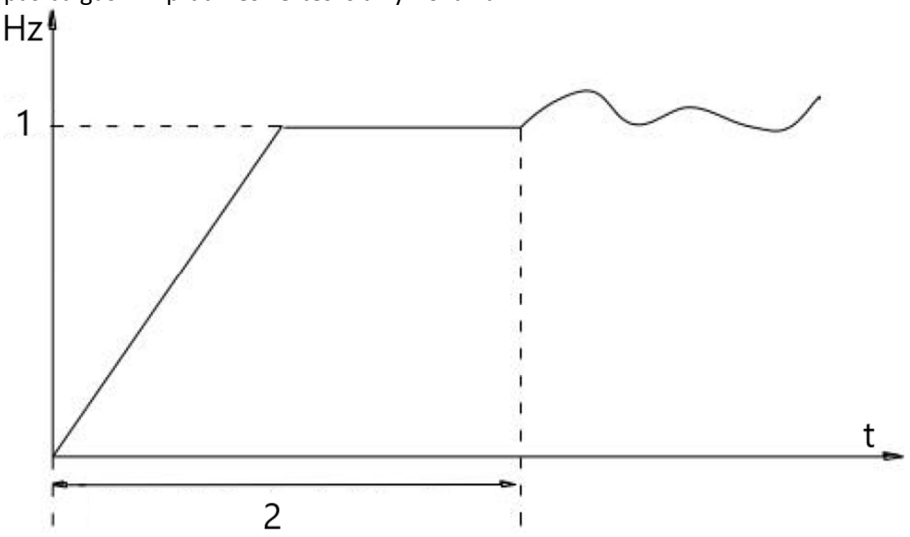
**8.12 FB rinkinys (valdymo optimizavimo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM perjungimo viršutinės ribos dažnis | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| VF režimu, paleidę šį nustatytą dažnį, perjunkite iš SVPWM septynių segmentų nuolatinio moduliavimo į SVPWM penkių segmentų nepertraukiamą derinimą. | | | | |
| FB-01 | PWM moduliacijos metodas | 0: Asinchroninis moduliavimas<br>1: Sinchroninis moduliavimas | 0 | ☆ |
| Naudojant VF režimą, kai nešlio dažnis, padalytas iš darbinio dažnio, yra mažesnis nei 10, išėjimo srovė svyruos arba srovės harmonikos bus didelės. Šiuo metu jį galima sureguliuoti į sinchroninį moduliavimą, kad sumažintumėte srovę.<br>Kai išėjimo dažnis yra mažesnis (žemiau 100 Hz), sinchroninio moduliavimo paprastai nereikia, nes nešlio dažnio ir išėjimo dažnio santykis šiuo metu yra gana didelis, o asinchroninės moduliacijos pranašumai yra akivaizdesni.<br>Sinchroninė moduliacija veikia tik tada, kai veikimo dažnis yra didesnis nei 85 Hz, o asinchroninė moduliacija yra fiksuota žemiau šio dažnio. | | | | |
| FB-02 | Atsitiktinis PWM | 0: Atsitiktinis PWM neteisingas<br>1 ~ 10: PWM nešlio dažnio atsitiktinis gylis | 0 | ☆ |
| Atsitiktinis PWM nustatymas gali sušvelninti monotonišką ir atšiaurų variklio garsą ir padėti sumažinti išorinius elektromagnetinius trukdžius. Reguliuojant atsitiktinį PWM skirtingais gyliais, gausite skirtingus efektus. | | | | |
| FB-03 | Negyvos zonos kompensavimo režimo pasirinkimas | 0: Išjungti<br>1: Įjungti | 1 | ☆ |
| Šios vertės keisti nerekomenduojama. | | | | |
| FB-04 | Negyvos zonos laikas Koregavimas | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Banga po bangos srovės ribos įjungimas | 0: Išjungti<br>1: Įjungti | 1 | ☆ |
| Nesvarbu, ar įjungti aparatinės įrangos bangos po bangos srovės ribojimo funkciją, srovės ribojimas pagal bangas gali tam tikru mastu venkite keitiklio viršsrovių gedimų. | | | | |
| FB-06 | Dabartinės aptikimo delsos kompensacija | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Žemos įtampos taškas nustatymas | Vienfaziai modeliai: 140,0 ~ 400,0 V<br>Trifaziai modeliai: 200,0 ~ 2000,0V | Modelis ryžtas | ★ |
| FB-08 | Viršįtampio taškas nustatymas | Vienfaziai modeliai: 150,0 ~ 410,0 V<br>Trifaziai modeliai: 200,0 ~ 2500,0V | Modelis ryžtas | ★ |
| Šios vertės keisti nerekomenduojama. | | | | |
| FB-09 | SVC optimizavimas režimo pasirinkimas | 0: Neoptimizuota<br>1: 1 optimizavimo režimas<br>2: 2 optimizavimo režimas | 2 | ★ |
| Optimizavimo režimo pasirinkimas yra valdomas SVC, todėl modifikuoti nerekomenduojama. | | | | |

**8.13 FC rinkinys (PID funkcijos parametrai)**

PID funkcija yra dažniausiai naudojamas proceso valdymo metodas. Apskaičiuojant skirtumą tarp proporcinio stiprinimo Kp, integravimo laiko Ti, skirtumo laiko Td ir nustatytos tikslinės bei grįžtamojo ryšio reikšmės, keitiklio išėjimo dažnis valdomas esant stabiliai tikslinei vertei. PID algoritme pagreičio ir lėtėjimo laiką riboja pagreičio ir lėtėjimo laikas 1.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | PID nustatymo taško šaltinis | 0: FC-01 nustatymas<br>1: AI1<br>2: AI2 (sukamasis klaviatūros potenciometras)<br>3: pulsas (DI5)<br>4: Bendravimas<br>5: kelių žingsnių instrukcija | 0 | ☆ |
| Naudojamas tam, kad pasirinktų kanalo PID tikslinę vertę. 100 % atitinka nustatytą PID grįžtamojo ryšio diapazono FC-04 reikšmę. | | | | |
| FC-01 | PID vertės nustatymo taškas | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Pateikiama PID reikšmė, atitinkanti FC-00, pasirinkite 0. 100% atitinka nustatytą PID reikšmę, pateiktą grįžtamojo ryšio diapazoną FC-04. | | | | |
| FC-02 | PID grįžtamojo ryšio šaltinis | 0: AI1<br>1: PULSE impulsų nustatymas (DI5)<br>2: Ryšio nustatymas | 0 | ☆ |
| Naudojamas nurodytam PID grįžtamojo ryšio vertės kanalui pasirinkti. 100 % atitinka nustatytą PID grįžtamojo ryšio diapazono FC-04 reikšmę. | | | | |
| FC-03 | PID veikimo kryptis | 0: pirmyn<br>1: Raversas | 0 | ☆ |
| 0: Atsižvelgiant į šaltinį > grįžtamojo ryšio šaltinį, veikimo dažnis turėtų padidėti; duotas šaltinis < grįžtamojo ryšio šaltinis, važiavimo dažnis turėtų sumažėti; nurodytas šaltinis = grįžtamojo ryšio šaltinis, veikimo dažnis turėtų likti nepakitęs.<br>1: Atsižvelgiant į šaltinį> grįžtamojo ryšio šaltinį, veikimo dažnis turėtų sumažėti; nurodytas šaltinis | | | | |
| FC-04 | PID nustatytos vertės grįžtamojo ryšio diapazonas | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Atsižvelgiant į šaltinio ir grįžtamojo ryšio šaltinio diapazonus, ši vertė atitinka 100 % rodomos vertės. | | | | |
| FC-05 | Proporcingas padidėjimas Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| PID1 parametras: proporcinis koeficientas. | | | | |
| FC-06 | Integravimo laikas Ti1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00 s | ☆ |
| PID1 parametras: integralinis koeficientas. | | | | |
| FC-07 | Diferencinis laikas Td1 | 0.000 ~ 10.000 sek | 0.000s | ☆ |
| PID1 parametras: diferencialo koeficientas. | | | | |
| FC-08 | PID atvirkštinis ribinis dažnis | 0,00 ~ Maksimalus dažnis (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Apskaičiavus PID, išėjimo dažnis gali būti neigiamas (ty keitiklis keičia sukimąsi). Kai kuriais atvejais, kai sukimasis atgal neleidžiamas arba sukimasis atgal yra per greitas, šis funkcijos kodas gali būti naudojamas norint nustatyti viršutinę atvirkštinio sukimosi dažnio ribą.<br>Jei PID inversijos ribinis dažnis nustatytas į 0 arba inversija draudžiama, išvesties diapazonas yra nuo viršutinio ribinio dažnio iki apatinio ribinio dažnio.<br>Jei PID inversijos ribinis dažnis nenustatytas į 0 arba inversija nėra draudžiama, išvesties diapazonas yra viršutinis ribinis dažnis ~ neigiamas inversijos ribinis dažnis. | | | | |
| FC-09 | PID nuokrypio riba | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kai nuokrypis tarp nurodytos PID ir grįžtamojo ryšio sumos yra mažesnis nei FC-09, PID nustos koreguoti. Venkite išvesties dažnio svyravimų, kai nurodyta suma ir grįžtamojo ryšio dydis yra artimi. | | | | |
| FC-10 | PID skirtumo riba | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Apribokite PID skirtumo poveikį, kad išvengtumėte sistemos svyravimų. | | | | |
| FC-11 | PID nustatytosios vertės keitimo laikas | 0,00 ~ 650,00 s | 0.00 sek | ☆ |
| Duotas PID keitimo laikas reiškia laiką, kurio reikia, kad PID nurodyta vertė pasikeistų nuo 0,0% iki 100,0%. Pasikeitus nurodytam PID, duotoji PID reikšmė kinta tiesiškai pagal nurodytą keitimo laiką, kad sumažintų neigiamą staigaus duotosios vertės pasikeitimo poveikį sistemai. | | | | |

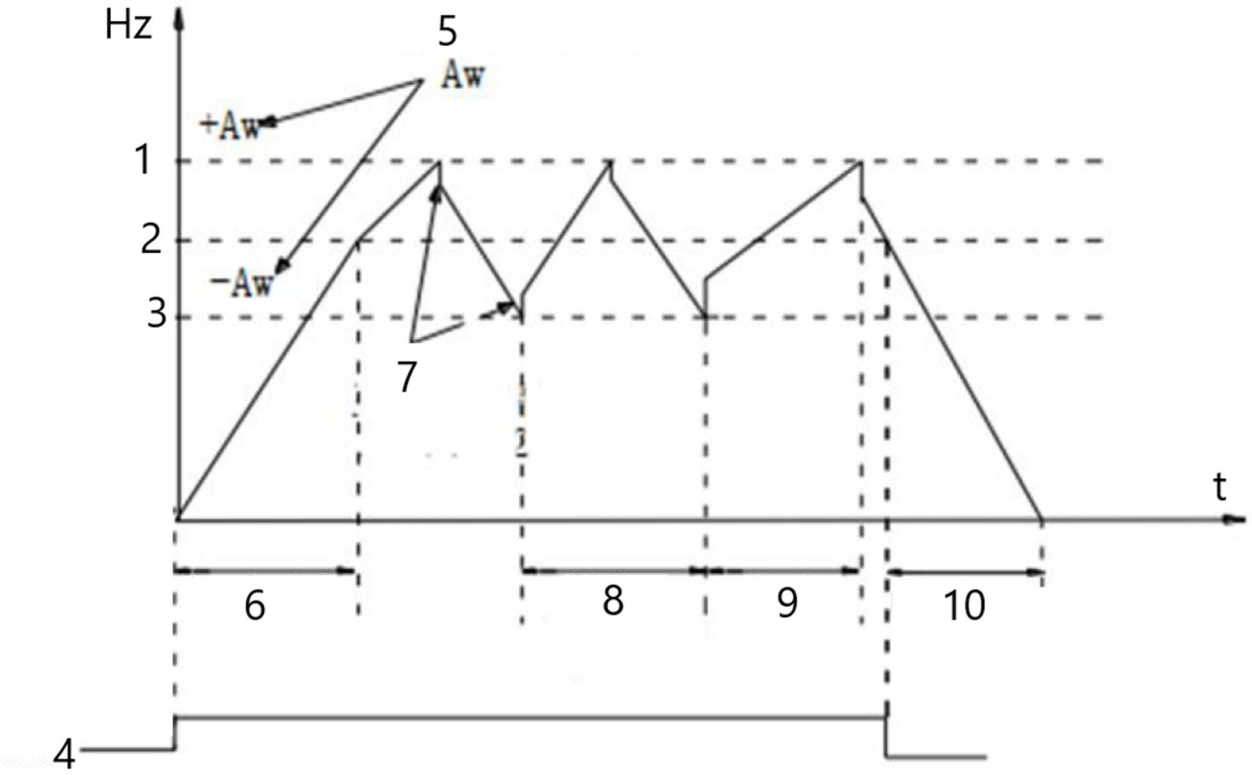
| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FC-12 | PID grįžtamojo ryšio filtro laikas | 0,00 ~ 60,00 s | 0.00 sek | ☆ |
| Filtruokite grįžtamojo ryšio kiekį, kad išvengtumėte išvesties reguliavimo svyravimų, kuriuos sukelia grįžtamojo ryšio kiekio trikdžių svyravimai, kuo didesnis sistemos atsako greitis, tuo lėtesnis. | | | | |
| FC-13 | PID išėjimo filtro laikas | 0,00 ~ 60,00 s | 0.00 sek | ☆ |
| Filtruokite pagal PID apskaičiuotą išvestį, kad išvengtumėte staigaus dažnio pokyčio. Kuo didesnė reikšmė, tuo lėtesnis sistemos atsako greitis. | | | | |
| FC-15 | Proporcingas padidėjimas Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| PID2 parametras: proporcinis koeficientas. | | | | |
| FC-16 | Integravimo laikas Ti2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00 s | ☆ |
| PID2 parametras: integralinis koeficientas. | | | | |
| FC-17 | Diferencinis laikas Td2 | 0.000 ~ 10.000 sek | 0.000s | ☆ |
| PID2 parametras: diferencialo koeficientas. | | | | |
| FC-18 | PID parametrų perjungimo sąlygos | 0: Niekada<br>1: perjunkite per DI terminalą<br>2: automatiškai perjunkite pagal Nukrypimas | 0 | ☆ |
| Kai nustatytas kaip daugiafunkcis DI gnybtų perjungimas, turi būti nustatytas daugiafunkcinis gnybtų funkcijos pasirinkimas (PID parametrų perjungimo gnybtas, kai terminalas negalioja, pasirinkite 1 parametrų grupę, kai terminalas galioja, pasirinkite 2 parametrų grupę.<br>Kai nustatytas automatinis perjungimas, kai nuokrypio tarp atskaitos ir grįžtamojo ryšio absoliuti vertė yra mažesnė už PID parametro perjungimo nuokrypį 1, PID parametras pasirenka 1 parametrų grupę.<br>Kai nuokrypio tarp atskaitos ir grįžtamojo ryšio absoliuti vertė yra didesnė už 2 PID perjungimo nuokrypį, PID parametrų parinkimas pasirenka 2 parametrų grupę. Kai nuokrypis tarp atskaitos ir grįžtamojo ryšio yra tarp 1 perjungimo nuokrypio ir 2 perjungimo nuokrypio, PID parametrai yra dviejų PID parametrų rinkinių tiesinės interpoliacijos vertės. | | | | |
| FC-19 | PID parametro perjungimo nuokrypis 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | PID parametro perjungimo nuokrypis 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Nustatykite 2 su PID parametro perjungimo sąlyga: jis naudojamas automatiškai perjungiant pagal nuokrypį, o 100% atitinka maksimalų nuokrypį tarp pateikto ir grįžtamojo ryšio. | | | | |
| FC-21 | PID pradinė vertė | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | PID pradinės vertės laikymo laikas | 0,00 ~ 650,00 s | 0.00 sek | ☆ |
| Kai keitiklis įsijungia, PID išėjimas fiksuojamas ties pradine PID verte, o PID uždaro ciklo reguliavimo operaciją pradeda tik pasibaigus PID pradinės vertės išlaikymo laikui.<br><br><br>PID pradinės reikšmės funkcijos diagrama<br>1. PID pradinė vertė<br>2. PID pradinės vertės laikymo laikas | | | | |
| FC-23 | Didžiausias nuokrypis tarp dviejų PID išėjimų | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Mažiausias nuokrypis tarp dviejų PID išėjimų | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |

<table>
<tr><th>Kodas</th><th>Vardas</th><th colspan="2">Diapazonas</th><th>Numatytoji</th><th>Modifikacija</th></tr>
<tr><td colspan="6">Siekiant apriboti skirtumą tarp dviejų PID išvesties taktų, jis naudojamas siekiant sulaikyti PID išvestį nuo per greito pasikeitimo ir užtikrinti, kad keitiklis veiktų stabiliau.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">PID integralinės savybės</td><td>Vienetų skaitmuo</td><td>vientisas atskyrimas</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Neteisinga</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Veiksmingas</td></tr>
<tr><td>Dešimčių skaitmuo</td><td>Ar sustabdyti integravimą, kai išvestis pasiekia ribą</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Tęsti</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Sustok</td></tr>
<tr><td colspan="6">Integralinis atskyrimas: jei integruotas atskyrimas nustatytas kaip galiojantis, kai galioja daugiafunkcis skaitmeninis gnybtas DI integrali pauzė, PID integralinis veikimas sustabdomas. Šiuo metu galioja tik proporciniai ir diferenciniai PID veiksmai. Kai integralinio atskyrimo pasirinkimas negalioja, neatsižvelgiant į tai, ar daugiafunkcis skaitmeninis terminalas DI galioja, ar ne, integralus atskyrimas negalioja.<br>Ar sustabdyti integravimą, kai išvestis pasiekia ribinę vertę: kai PID veikimo išvestis pasiekia maksimalią ar mažiausią vertę, galite pasirinkti, ar sustabdyti integravimą. Jei nuspręsite sustabdyti integravimą, PID integravimas šiuo metu nustos skaičiuoti, o tai gali padėti sumažinti PID viršijimą.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>PID grįžtamojo ryšio praradimo aptikimo vertė</td><td colspan="2">0,0 %: nėra grįžtamojo ryšio praradimo aptikimo<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>PID grįžtamojo ryšio praradimo aptikimo laikas</td><td colspan="2">0,0 s ~ 20,0 s</td><td>0.0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Šis funkcijos kodas naudojamas įvertinti, ar PID grįžtamasis ryšys nėra prarastas. Kai PID grįžtamojo ryšio dydis yra mažesnis už grįžtamojo ryšio praradimo aptikimo vertę, o trukmė viršija PID grįžtamojo ryšio praradimo aptikimo laiką, keitiklis įspės apie gedimo PID praradimą ir tvarkys jį pagal pasirinktą gedimų apdorojimo metodą.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>PID veikimo režimas</td><td colspan="2">0: Neveikia, kai keitiklis sustoja<br>1: tęskite darbą, kai keitiklis sustoja</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Jis naudojamas norint pasirinkti, ar PID toliau veiks PID sustabdymo būsenoje. Bendrosiose programose PID turėtų sustabdyti skaičiavimą sustabdymo būsenoje.</td></tr>
</table>

**8.14 FD rinkinys (svyravimo dažnis, fiksuotas ilgis ir skaičiavimo parametrai)**

Jis naudojamas tekstilės, cheminio pluošto ir kitais atvejais, kai reikia skersinio ir vyniojimo funkcijų. Išvesties dažnis svyruoja aukštyn ir žemyn pagal nustatytą centrinį dažnį.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Svyravimo dažnio nustatymas | 0: palyginti su centriniu dažniu<br>1: didžiausio dažnio atžvilgiu | 0 | ☆ |
| Norint nustatyti siūbavimo dažnio etaloninę vertę, yra du nustatymo būdai: 0 - centrinio dažnio atžvilgiu; 1 – didžiausio dažnio atžvilgiu. | | | | |




Sūpynių darbo schema

1. Sūpynių dažnio viršutinė riba
2. Centrinis dažnis Fset
3. Svyravimo dažnio apatinės ribos amplitudė
4. Vykdyti komandą
5. Svyravimo dažnio amplitudė
6. Paspartinti pagal pagreičio laiką
7. Smūgio dažnis
8. Sūpynių dažnio laikotarpis
9. Trikampio bangos kilimas
10. Lėtėti pagal lėtėjimo laiką

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Svyravimo dažnio amplitudė | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kai amplitudė yra santykinė su centriniu dažniu, svyravimo amplitudė AW = dažnio šaltinis F0-06 × svyravimo amplitudė FD-01. Nustatant svyravimo amplitudę didžiausio dažnio atžvilgiu, svyravimo amplitudė AW = maksimalus dažnis F0-09 × svyravimo amplitudė FD-01. Drebėjimo dažnio veikimo dažnių diapazonas = viršutinis ribinis dažnis ~ apatinis ribinis dažnis. | | | | |
| FD-02 | Smūgio dažnio amplitudė | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Smūgio dažnio amplitudė yra smūgio dažnio procentinė dalis, palyginti su siūbavimo amplitudė, kai veikia siūbavimo dažnis, būtent: smūgio dažnis = siūbavimo amplitudė AW × smūgio dažnio amplitudė . Jei siūbavimas pasirenkamas atsižvelgiant į centrinį dažnį, smūgio dažnis yra pokyčio vertė. Jei siūbavimas pasirenkamas atsižvelgiant į maksimalų dažnį, smūgio dažnis yra fiksuota vertė. Svyravimo veikimo dažnis yra apribotas viršutinio ribinio dažnio ir apatinio ribinio dažnio. | | | | |
| FD-03 | Sūpynių dažnis Laikotarpis | 0,1 s ~ 3000,0 s | 10.0s | ☆ |
| Svyravimo periodas: viso svyravimo laikotarpio laiko reikšmė. | | | | |
| FD-04 | Trikampės bangos padidina svyravimo dažnio laiką | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| Trikampės bangos laiko koeficientas yra trikampės bangos kilimo laiko procentinė dalis, palyginti su bangavimo dažnio periodu FD-03.<br>Trikampės bangos kilimo laikas = svyravimo dažnio periodas × svyravimo dažnio trikampio bangos laikas, sekundėmis. Trikampės bangos kritimo laikas = svyravimo dažnio periodas × (1 – bangavimo dažnio trikampio bangos laikas), vienetas yra antras. | | | | |
| FD-05 | Nustatykite ilgį | 0m ~ 65535m | 1000 m | ☆ |
| FD-06 | Tikrasis ilgis | 0m ~ 65535m | 0 m | ☆ |
| FD-07 | Impulsų skaičius metrui | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Naudojamas fiksuoto ilgio valdymui, naudojamas su maitinimo gnybtais. | | | | |
| FD-08 | Nustatykite skaičiavimo vertę | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Nurodyta skaičiavimo vertė | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Naudojamas skaičiavimo valdymui, naudojamas su funkciniais gnybtais. | | | | |

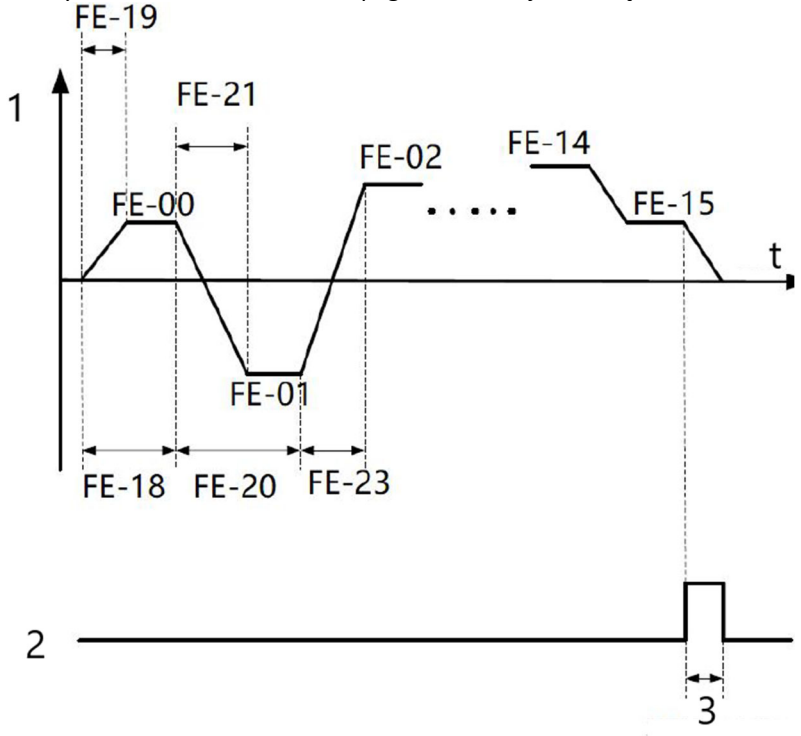
**8.15 FE rinkinys (kelių segmentų instrukcija, paprasti PLC parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Kelių segmentų komanda 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Kelių segmentų komanda 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | 2 kelių segmentų komanda | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | 3 kelių segmentų komanda | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | 4 kelių segmentų komanda | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Kelių segmentų komanda 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | 6 kelių segmentų komanda | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Kelių segmentų komanda 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Kelių segmentų komanda 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Kelių segmentų komanda 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | 10 kelių segmentų komanda | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Kelių segmentų komanda 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | 12 kelių segmentų komanda | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Kelių segmentų komanda 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Kelių segmentų komanda 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Kelių segmentų komanda 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Kai dažnio šaltinis yra kelių greičių arba LC nurodyta, N-ojo greičio dažnio reikšmė. | | | | |
| FE-16 | PLC veikimo režimas | 0: Sustabdykite vienos operacijos pabaigoje<br>1: Sustabdykite vienos operacijos pabaigoje ir palikite galutinę vertę<br>2: pakartokite veiksmą | 0 | ☆ |
| 0: Po PLC ciklo vieną kartą sustabdykite išvestį.<br>1: Po PLC ciklo vieną kartą palikite paskutinį išėjimo dažnį kaip išvestį.<br>2: PLC pakartoja ciklą. | | | | |
| FE-17 | PLC išjungimo atminties pasirinkimas | Vienetų skaitmuo: Atminties išsaugojimo parinktis, skirta išjungti<br>0: Netaupyk<br>1: Išsaugoti<br>Dešimčių skaitmenų: Atminties išsaugojimo parinktis išjungti<br>0: Netaupyk<br>1: Išsaugoti | 00 | ☆ |
| Kai keitiklis išjungiamas ir vėl įjungiamas, ar reikia įsiminti paskutinio veikimo segmento numerį. | | | | |
| FE-18 | PLC segmento 0 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FE-19 | PLC sekcijos 0 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-20 | PLC segmento 1 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-21 | PLC 1 skyriaus pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-22 | PLC segmento 2 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-23 | PLC 2 skyriaus pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | PLC segmento 3 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-25 | PLC skyriaus 3 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | PLC segmento 4 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-27 | PLC 4 skyriaus pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | PLC segmento 5 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-29 | PLC skyriaus 5 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | PLC segmento 6 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-31 | PLC 6 skyriaus pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | PLC segmento 7 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-33 | PLC skyriaus 7 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | PLC segmento 8 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-35 | PLC skyriaus 8 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | PLC segmento 9 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-37 | PLC skyriaus 9 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | PLC segmento 10 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | PLC skyriaus 10 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLC segmento 11 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | PLC skyriaus 11 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLC segmento 12 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-43 | PLC skyriaus 12 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC segmento 13 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC skyriaus 13 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC segmento 14 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | PLC skyriaus 14 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FE-48 | PLC segmento 15 vykdymo laiko pasirinkimas | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | PLC skyriaus 15 pagreičio ir lėtėjimo laiko pasirinkimas | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

N-ojo etapo greičio veikimo laikas, įskaitant greitėjimo / lėtėjimo procesą nuo ankstesnio etapo. N-ojo terminalo pagreičio ir lėtėjimo laiko nustatymai, veikiantys 0–3, atitinka atitinkamai pagreičio ir lėtėjimo laiką 1–4.




Paprasta PLC schema

1- Bėgimo kryptis
2- DO/Replay išvestis
3- 250 ms impulsas

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-50 | PLC veikimo laiko vienetas | 0: s (sekundė)<br>1: h (valanda) | 0 | ☆ |

Vienetas, pasirinktas PLC N etapo veikimo laikui.
Yra daug įvairių šaltinių, skirtų kelių segmentų nurodymams 0, kurie gali persijungti tarp kelių segmentų nurodymų ir kitų nurodytų šaltinių.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FE-51 | Kelių segmentų komanda 0 nustatymo taško parinkčių | 0: funkcijos kodas FE-00 | | ☆ |
| | | 1: AI1 | | |
| | | 2: AI2 (sukamasis klaviatūros potenciometras) | | |
| | | 3: pulsas | | |
| | | 4: PID | | |
| | | 5: nustatoma pagal iš anksto nustatytą dažnį (F0-01) ir reguliuojama aukštyn/žemyn mygtukais | | |

**8.16 FF rinkinys (funkcinio kodo valdymo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Vartotojo slaptažodis | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |

Jei nustatomas koks nors ne nulis skaičius, įsigalios apsaugos slaptažodžiu funkcija. Kitą kartą įeidami į meniu, turite įvesti teisingą slaptažodį, kitaip negalėsite peržiūrėti ir keisti funkcijos parametrų, nepamirškite nustatyto vartotojo slaptažodžio. Nustačius FF-00 į 0, nustatytas vartotojo slaptažodis bus išvalytas ir apsaugos slaptažodžiu funkcija taps negaliojančia.

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| FF-01 | Parametrų inicijavimas | 0: jokios operacijos<br>1: Atkurkite gamyklinius parametrus, išskyrus variklio parametrus<br>2: Išvalykite įrašytus duomenis<br>4: Atsarginė dabartinių vartotojo parametrų kopija<br>5: atkurti naudotojo atsarginės kopijos parametrus | 11 | ★ |
| 1: Atkurti gamyklinius nustatymus, išskyrus variklio parametrus: Nustačius FF-01 į 1, dauguma keitiklio funkcijos parametrų atkuriami į gamyklinius numatytuosius parametrus, tačiau variklio parametrai, dažnio komandos po kablelis, gedimų įrašo informacija, sukauptas veikimo laikas, suminis įjungimo laikas ir suminis energijos suvartojimas nebus atstatyti.<br>2: Išvalykite įrašo informaciją: išvalykite keitiklio gedimų įrašo informaciją, sukauptą veikimo laiką, kaupiamąjį įjungimo laiką ir sukauptą energijos suvartojimą.<br>3: Atsarginė dabartinio vartotojo parametrų kopija: dabartinio vartotojo nustatytų parametrų atsarginė kopija. Nustatykite esamą visų funkcijų parametrų reikšmę.<br>4: Atkurkite vartotojo parametrus, kurių atsarginės kopijos buvo sukurtos anksčiau. | | | |
| FF-02 | Funkcijų parametrų rinkinio rodymo parinktys | Vienetų skaitmuo: U nustatytas ekranas<br>0: Išjungti<br>1: įjungti<br>Dešimčių skaitmenų: P rinkinio ekranas<br>0: Išjungti<br>1: įjungti | 11 | ☆ |
| Viena vieta: paslėpti arba parodyti U0. Dešimčių vieta: paslėpti arba rodyti P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Individualus parametrų rinkinio ekrano pasirinkimas | Vienetų skaitmuo: vartotojo nustatytas parametrų rinkinys<br>Ekranas<br>0: Išjungti<br>1: įjungti<br>Dešimčių skaitmuo: vartotojo modifikuotas parametrų rinkinys<br>ekranas<br>0: Išjungti<br>1: įjungti | 00 | ☆ |
| Vienetų skaitmuo: pasirinkite, ar paspaudus QUICK/JOG mygtuką rodyti -SCUT, ir pasirinkite funkcijos kodą, kuris gali įvesti į P4 grupę, kad būtų nustatytas atitinkamas funkcijos kodas.<br>Dešimties vieta: pasirinkite, ar paspaudus mygtuką QUICK/JOG rodyti -DIFF ir pasirinkite funkcijų kodus, kurie gali įvesti visas nenumatytąsias reikšmes. | | | | |
| FF-04 | Parametrų apsauga | 0: parametrus galima keisti<br>1: galima keisti tik šį parametrą | 0 | ☆ |
| Pasirinkite, ar galima keisti vartotojo parametrus. | | | | |

**8.17 P0 rinkinys (ryšio parametrai)**

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Perdavimo greitis | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Nustatykite MODBUS ryšio perdavimo spartą. | | | | |
| P0-01 | Duomenų formatas | 0: nėra lygybės (8-N-2)<br>1: lygus paritetas (8-E-1)<br>2: nelyginis paritetas (8-O-1)<br>3: nėra lygybės (8-N-1) | 0 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nustatykite MODBUS ryšio tikrinimo metodą. | | | | |
| P0-02 | Vietinis adresas | 0: Transliacijos adresas<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Nustatykite vietinį MODBUS ryšio adresą. | | | | |
| P0-03 | Atsakymo vėlavimas | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Intervalas nuo keitiklio duomenų priėmimo pabaigos iki duomenų išsiuntimo į viršutinį kompiuterį, atsako laikas yra mažesnis nei sistemos apdorojimo laikas, kuris priklauso nuo sistemos apdorojimo laiko, kuo ilgesnis laikas, tuo ilgiau laukti. | | | | |
| P0-04 | Ryšio laikas | 0.0: Neteisinga<br>0,1–60,0 s | 0 | ☆ |
| Kai nustatytas 0.0, jis negalioja.<br>Nustatykite 0,1–60.s kaip galiojančią reikšmę. Jei intervalas tarp vieno ryšio ir kito ryšio viršija ryšio skirtąjį laiką, sistema praneš apie ryšio gedimo klaidą. | | | | |
| P0-05 | MODBUS ryšio duomenų formatas | 0: nestandartinis MODBUS protokolas<br>1: Standartinis MODBUS protokolas | 1 | ☆ |
| Nustatykite, ar tai yra standartinis modbus protokolas. | | | | |
| P0-06 | Ryšio skaitymo dabartinė skiriamoji geba | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| Nuskaitomų srovės duomenų dešimtainis skaičius, pavyzdžiui: kai tikroji srovė yra 2,95 A,<br>P0-06=0, vergas gauna 01 03 00 02 02 17 CRC patikrinimą.<br>P0-06=1, vergas gauna 01 03 00 02 00 1D CRC patikrinimą. | | | | |

**8.18 P2 rinkinys (AIAO kalibravimo parametrai)**

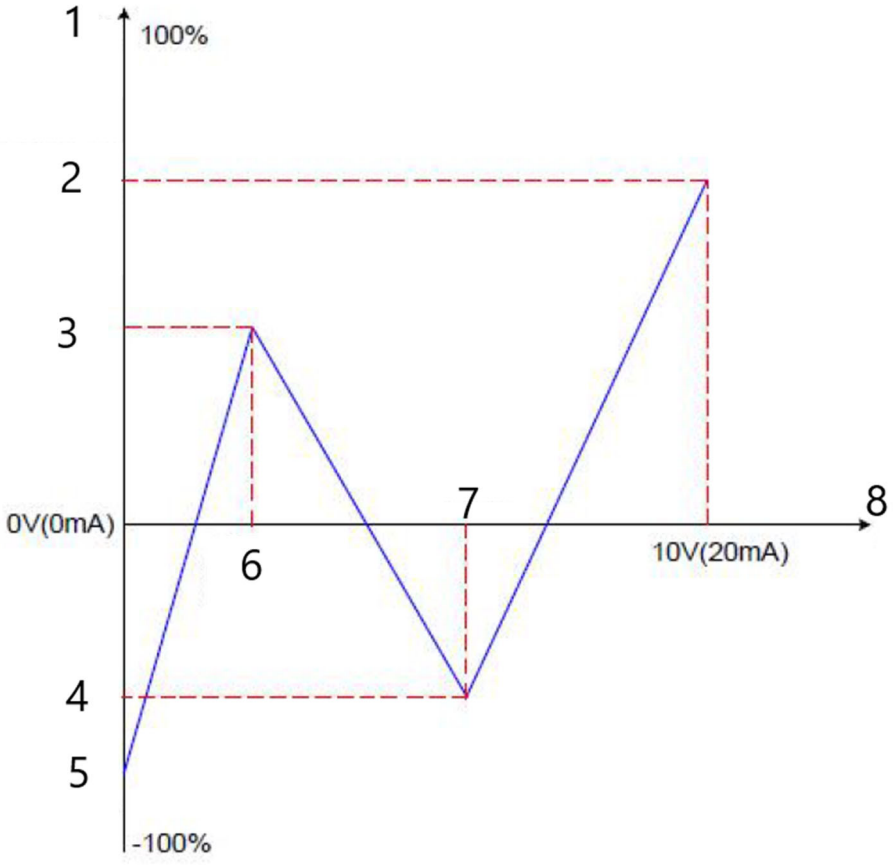
| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 duota įtampa 1 | 0,500V–4,000V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-01 | AI1 išmatuota įtampa 1 | 0,500V–4,000V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-02 | AI1 duota įtampa 2 | 6 000 V～ 9 999 V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-03 | AI1 išmatuota įtampa 2 | 6 000 V～ 9 999 V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-04 | AI2 duota įtampa 1 | 0,500V–4,000V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-05 | AI2 išmatuota įtampa 1 | 0,500V–4,000V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-06 | AI2 duota įtampa 2 | 6 000 V～ 9 999 V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-07 | AI2 išmatuota įtampa 2 | 6 000 V～ 9 999 V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| AI taisymo funkcijos kodas naudojamas analoginei įvesties AI koreguoti, kad būtų pašalinta AI įvesties nulio poslinkio ir stiprinimo įtaka.<br>Ši funkcinių parametrų grupė buvo sukalibruota prieš išvežant iš gamyklos, o atkūrus gamyklinius numatytuosius nustatymus, bus atkurta gamykloje sukalibruota vertė. Paprastai taikymo vietoje kalibruoti nereikia.<br>Įtampa prieš kalibravimą reiškia faktinę įtampą, išmatuotą multimetru ir kitais matavimo prietaisais, o įtampa po kalibravimo reiškia rodomą įtampos vertę, kurią atrinko keitiklis.<br>Kalibruodami į kiekvieną AI įvesties prievadą įveskite dvi įtampos vertes ir palyginkite multimetru išmatuotą vertę su U0 grupės nuskaityta verte.<br>Jei aukščiau nurodyti funkcijų kodai įvedami tiksliai, keitiklis automatiškai pataisys AI nulio poslinkį ir stiprinimą.<br>Jei naudotojo nurodyta įtampa neatitinka tikrosios keitiklio atrankos įtampų, galima naudoti pataisos vietoje metodą, kad keitiklio atrankos vertė atitiktų numatomą nurodytą vertę. Kaip pavyzdį AI1, taisymo vietoje metodas yra toks:<br>Duotas AI1 įtampos signalas (apie 2V);<br>Išmatuokite AI1 įtampos vertę ir išsaugokite ją funkciniame parametre P2-00;<br>Patikrinkite rodomą U0-09 reikšmę ir išsaugokite ją funkcijos parametre P2-01;<br>Duotas AI1 įtampos signalas (apie 8V);<br>Išmatuokite AI1 įtampos vertę ir išsaugokite ją funkcijos parametre P2-02;<br>Patikrinkite rodomą U0-09 reikšmę ir išsaugokite ją funkcijos parametre P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 nustatyta įtampa 1 | 0,500V–4,000V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-09 | AO1 išmatuota įtampa 1 | 0,500V–4,000V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| P2-10 | AO1 nustatyta įtampa 2 | 6 000 V～ 9 999 V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| P2-11 | AO1 išmatuota įtampa 2 | 6 000 V～ 9 999 V | Gamyklinis kalibravimas | ☆ |
| AO kalibravimo funkcijos kodas, naudojamas analoginiam išėjimui AO kalibruoti.<br>Ši funkcinių parametrų grupė buvo sukalibruota prieš išvežant iš gamyklos, o atkūrus gamyklinius numatytuosius nustatymus, bus atkurta gamykloje sukalibruota vertė. Paprastai taikant<br>Lauko taisyti nereikia.<br>Įtampa prieš kalibravimą reiškia faktinę išėjimo įtampos vertę, išmatuotą multimetru ir kitais prietaisais. Pataisyta įtampa reiškia teorinę keitiklio išėjimo įtampos vertę. | | | | |

**8.19 P3 rinkinys (AI kreivės nustatymo parametrai)**

| **Kodas** | **Vardas** | **Diapazonas** | **Numatytoji** | **Modifikacija** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 šokinėjimo taškas | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | AI1 šuolių diapazonas | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 šokinėjimo taškas | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | AI2 šuolių diapazonas | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | AI kreivės minimali įvestis 3 | 0,00V～P3-06 | 0.00V | ☆ |
| P3-05 | AI kreivės minimali įvestis 3 atitinkamas nustatymas | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taško ir 1 įvesties vertės | P3-04～P3-08 | 2.00V | ☆ |
| P3-07 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 1 įvesties vertės nustatymo | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 2 įvesties verčių | P3-06～P3-10 | 4.00V | ☆ |
| P3-09 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 2 įvesties verčių nustatymo | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 3 įvesties verčių | P3-08～P3-12 | 6.00V | ☆ |
| P3-11 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 3 įvesties verčių nustatymo | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 4 įvesties verčių | P3-10～P3-14 | 8.00V | ☆ |
| P3-13 | AI kreivės nustatymas iš 3 vingio taškų ir 4 įvesties verčių nustatymo | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | AI kreivės didžiausia įvestis 3 | P3-12～+10,00V | 10.00V | ☆ |
| P3-15 | AI kreivės maksimali įvestis 3 atitinkamas nustatymas | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Nustatykite AI nustatymo vertės kreivę. Kai AI nustatymo vertė yra AI šokinėjimo taškas ± šokinėjimo amplitudė, AI nustatymo vertė yra AI šokinėjimo taškas.
P0-06~P3-15:
Nustatykite 5 taškų kreivę, kreivės minimalią įėjimo įtampą, 1 posūkio tašką, 2 vingio tašką, 3 vingio tašką, o didžiausią įvestį reikia didinti paeiliui.




1. Analoginės įvesties nustatymo vertė
2. AI maksimalaus įvesties nustatymas
3. AI kreivės posūkio taško 1 nustatymas
4. AI kreivės posūkio taško 2 nustatymas
5. AI minimalios įvesties nustatymas
6. AI kreivės vingio taškas 1
7. AI kreivės vingio taškas 2
8. AI įvestis

**8.20 P4 rinkinys (vartotojo nustatyti funkcijos kodo parametrai)**

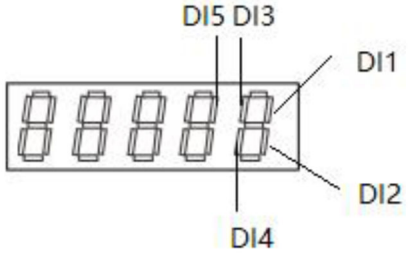
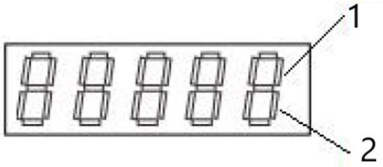
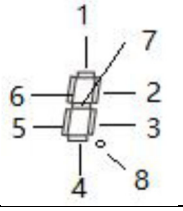
| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 8 | | F3.01 | ☆ |

| Kodas | Vardas | Diapazonas | Numatytoji | Modifikacija |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Vartotojo nustatytas funkcijos kodas 31 | | F0,00 | ☆ |
| Galite pasirinkti, ar įeiti į vartotojo apibrėžtą funkcijos kodo ekraną paspausdami QUICK/JOG klavišą FF-03. | | | | |

**8.21 U0 rinkinys (stebėjimo parametrai)**

| Kodas | Vardas | Vienetai | Bendravimo adresas |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Darbinis dažnis (Hz) | Rodo teorinį keitiklio veikimo dažnį ir absoliučią nustatyto dažnio vertę. | 7000h |
| U0-01 | Dažnio nustatymas (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Magistralės įtampa (V) | Rodyti keitiklio magistralės įtampos vertę | 7002H |
| U0-03 | Išėjimo įtampa (V) | Rodykite keitiklio išėjimo įtampos vertę veikimo metu | 7003H |

<table>
<tr><th>Kodas</th><th>Vardas</th><th>Vienetai</th><th>Bendravimo adresas</th></tr>
<tr><td>U0-04</td><td>Išėjimo srovė (A)</td><td>Veikimo metu rodyti keitiklio išėjimo srovės vertę</td><td>7004H</td></tr>
<tr><td>U0-05</td><td>Išėjimo galia (kW)</td><td>Rodykite keitiklio išėjimo galios vertę veikimo metu</td><td>7005H</td></tr>
<tr><td>U0-06</td><td>Išėjimo sukimo momentas (%)</td><td>Variklio vardinio sukimo momento išėjimo vertė procentais.</td><td>7006H</td></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>DI įvesties būsena</td><td>Rodo šešioliktainį skaičių ir reikšmę, kai atitinka dvejetainis skaitmuo 1 yra toks:<br>BIT0:DI1 galioja<br>BIT1:DI2 galioja<br>BIT2:DI3 galioja<br>BIT3:DI4 galioja<br>BIT4:DI5 galioja<br>BIT5: AI1 galioja DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>DO išvesties būsena</td><td>Rodo šešioliktainį skaičių, o reikšmė, kai atitinkamas dvejetainis skaitmuo yra 1, yra tokia:<br>BIT0: relay1 galioja BIT1:DO1 galioja</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>AI1 įtampa (V)</td><td>AI atrankos duomenų rodymo vienetas yra įtampa</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Rotacinio potenciometro įtampa (V)</td><td>AI atrankos duomenų rodymo vienetas yra įtampa</td><td>700 AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Skaičiuoti vertę</td><td>-</td><td>700 BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Ilgio vertė</td><td>-</td><td>700 CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Pakrovimo greičio ekranas</td><td>Daugiau informacijos rasite FA-08 aprašyme</td><td>700 DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>PID nustatymas</td><td>-</td><td>700 eur</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID atsiliepimai</td><td>-</td><td>700 FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>PLC etapas</td><td>Rodo dabartinį PLC veikimo etapą</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>PULSE įvesties impulsų dažnis (Hz)</td><td>Rodyti DI5 didelės spartos impulsų atrankos dažnį, vienetas yra 0,01 KHz. Tai tie patys duomenys kaip U0-23, skiriasi tik rodomas vienetas.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Grįžtamojo ryšio greitis (Hz)</td><td>Funkcinio kodo FA-08 dešimties skaitmenų nustatymo reikšmė nurodo kablelio skaičių U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Likęs veikimo laikas</td><td>Rodomas veikimo laikas, likęs veikimo laikas</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Linijos greitis</td><td>Rodyti DI5 didelio greičio impulsų atrankos linijinį greitį, vienetas yra m/min.</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Dabartinis įjungimo laikas</td><td>Pagal faktinį mėginių ėmimo impulsų skaičių per minutę ir FB-07 (impulsų skaičių metrui), apskaičiuokite linijinio greičio vertę</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Dabartinis veikimo laikas</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>PULSE įvesties impulsų dažnis</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Ryšio nustatymai</td><td>Rodo DI5 didelio greičio impulso diskretizavimo dažnį, vienetas yra 1Hz. Tai tie patys duomenys kaip U0-17, skiriasi tik rodomas vienetas.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Inverterio veikimo būsena</td><td>Rodyti keitiklio veikimo būseną informacija, duomenų apibrėžimas formatas yra toks
<table>
<tr><th>Dvejetainis bitas</th><th>Aprašymas</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: sustokite<br>1: bėk į priekį<br>2: apversti</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: pastovus greitis<br>1: pagreitis<br>2: sulėtinti</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: normalu<br>1: per maža įtampa</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Pagrindinio dažnio X ekranas</td><td>Ekrano pagrindinio dažnio šaltinio X dažnio nustatymas</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Pagalbinio dažnio Y ekranas</td><td>Ekrano pagalbinio dažnio Y dažnio nustatymas</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Tikslinis sukimo momentas (%)</td><td>Rodyti esamą viršutinės ribos nustatytą vertę</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Galios koeficiento kampas</td><td>Rodo esamą veikimo galios koeficiento kampą</td><td>701DH</td></tr>
</table>

| Kodas | Vardas | Vienetai | Bendravimo adresas |
|---|---|---|---|
| U0-30 | VF atskyrimo tikslinė įtampa | Rodo tikslinę išėjimo įtampą ir esamą faktinę išėjimo įtampą, kai veikia VF atskyrimo būsenoje | 701EH |
| U0-31 | VF atskyrimo išėjimo įtampa | - | 701FH |
| U0-32 | VF virpesių koeficientas | Šiuo metu parodykite keitiklio temperatūrą | 7020H |
| U0-33 | Temperatūra | - | 7021H |
| U0-34 | Faktinis atsako greitis (Hz) | Rodyti esamą gedimo kodą | 7022H |
| U0-35 | Nelaimingo atsitikimo detalės | Ekrano pagrindinio dažnio šaltinio X dažnio nustatymas | 7023H |
| U0-40 | DI įvesties būsenos vaizdinis ekranas | Kiekvieno funkcinio terminalo būsena rodoma nurodyto LED skaitmeninio vamzdžio segmento įjungimu-išjungimu. Jo rodymo formatas yra toks:   | 7028H |
| U0-41 | Vizualus DO įvesties būsenos rodymas | Kiekvieno funkcinio terminalo būsena rodoma nurodyto LED skaitmeninio vamzdžio segmento įjungimu-išjungimu. Jo rodymo formatas yra toks:   1- 1 estafetė 2- DARYK | 7029H |
| U0-42 | DI funkcijos būsenos vaizdinis ekranas 1 | Klaviatūroje yra 5 skaitmeniniai vamzdeliai, o kiekvienas skaitmeninis vamzdelis gali parodyti 8 funkcijų parinktis. Ekrano formatas yra toks:   | 702AH |
| U0-43 | DI funkcijos būsenos vaizdinis ekranas 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Gedimas

## 9.1. Prevencija

Šiame skyriuje pristatomi prevencinės priežiūros veiksmai, kurie yra būtini norint palaikyti normalią keitiklio veikimą.

### 9.1.1. Periodinis patikrinimas

Inverteriams, sumontuotiems aplinkoje, kuri atitinka šiame vadove nurodytus reikalavimus, reikia tik minimalios priežiūros. Žemiau esančioje lentelėje pateikiamas rekomenduojamas kasdienės priežiūros ciklas. Norėdami gauti daugiau informacijos, susisiekite su mumis.

| Daiktai | Tikrinamas turinys | Metodas | Reikalavimai |
|---|---|---|---|
| Aplinka | Aplinkos temperatūra, drėgmė, vibracija ir dulkių, dujų, alyvos rūko, vandens lašelių ir kt. | Vizuali apžiūra ir prietaiso matavimas | Atitikti gaminio reikalavimus. |
| | Ar aplink guli kokių nors pašalinių daiktų, pvz., įrankių ir pavojingų daiktų? | Vizuali apžiūra | Tokių daiktų aplinkui nėra. |

| Daiktai | | Tikrinamas turinys | Metodas | Reikalavimai |
|---|---|---|---|---|
| Klaviatūra | | Ar galima aiškiai perskaityti ekraną? | Vizuali apžiūra | Simboliai rodomi įprastai |
| | | Ar yra kokių nors neužbaigto charakterio požymių? | Vizuali apžiūra | Atitikti gaminio reikalavimus. |
| Pagrindinė grandinė | Viešas | Atsilaisvino ar trūksta varžtų? | Priveržkite varžtus | Tokios anomalijos nėra. |
| | | Ar mašinos ir izoliatoriai yra deformuoti, įtrūkę, sulūžę ar pakitusi spalva dėl perkaitimo ar senėjimo? | Vizuali apžiūra | Tokios anomalijos nėra. |
| | | Ar yra nešvarumų ar dulkių? | Vizuali apžiūra | Tokios anomalijos nėra. PASTABA: Vario ir aliuminio magistralės spalvos pasikeitimas nebūtinai reiškia charakteristikų problemą. |
| | Kabeliai ir Laidai | Ar laidininkas neturi spalvos pakitimo ar deformacijos dėl perkaitimo? | Vizuali apžiūra | Tokios anomalijos nėra. |
| | | Ar yra apsauginio sluoksnio įtrūkimų ar spalvos pakitimų? | Vizuali apžiūra | Tokios anomalijos nėra. |
| | Terminalo blokas | Bet kokia žala? | Vizuali apžiūra | Tokios anomalijos nėra. |
| | Atsparumas | Kažkoks ypatingas kvapas dėl perkaitimo? | Kvapo ir vizualinė apžiūra | Tokios anomalijos nėra. |
| | | Bet koks atjungimas? | Multimetro matavimas | Atsparumo vertės turi būti ±10 % jų standartinių verčių. |
| | Transformatoriai, reaktoriai | Ar nenormali vibracija ar kvapas? | Klausa, uoslė, vizualinis patikrinimas | Tokios anomalijos nėra. |
| Aušinimo sistema | Aušinimo ventiliatorius | Kažkoks neįprastas triukšmas ir vibracija? | Klausa, vizualinis patikrinimas, sukimas ranka | Sklandus sukimasis. |
| | | Atsilaisvino varžtai ar detalės? | Priveržkite. | Tokios anomalijos nėra. |
| | | Bet koks spalvos pakitimas dėl perkaitimo? | Vizualiai apžiūrėkite ir įvertinkite likusį gaminio naudojimo laiką pagal techninės priežiūros informaciją | Tokios anomalijos nėra. |
| | Vėdinimo kanalas | Bet koks pašalinis objektas užkemša aušinimo ventiliatorius, oro įleidimo angas ir išmetimo angas užblokavo? | Vizuali apžiūra | Tokios anomalijos nėra. |

### 9.1.2 Aušinimo ventiliatoriai

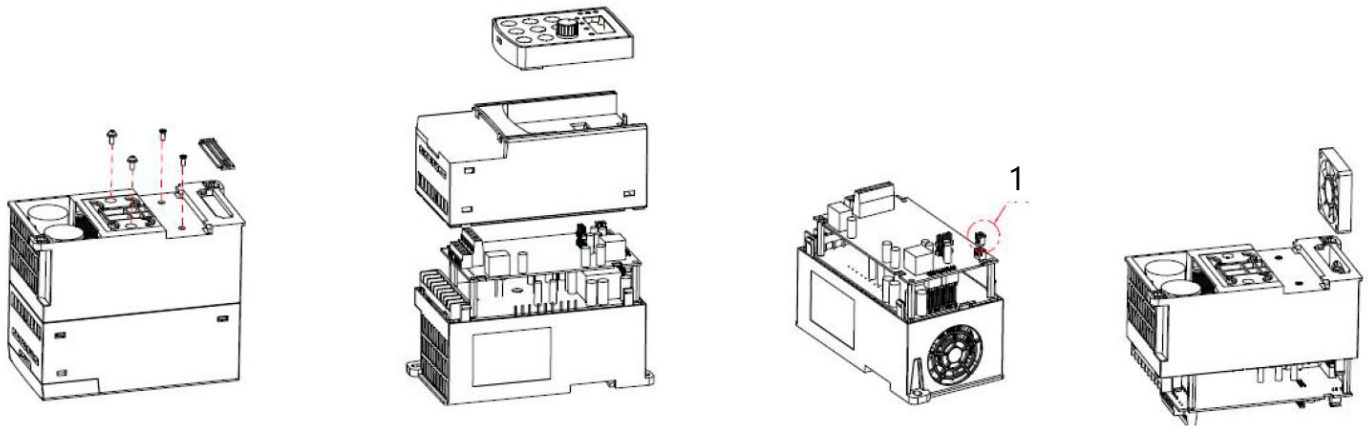
Suprojektuotas šio keitiklio aušinimo ventiliatoriaus veikimo laikas viršija 25 000 darbo valandų, o tikrasis tarnavimo laikas skiriasi priklausomai nuo faktinio naudojimo ir aplinkos temperatūros. Inverterio eksploatavimo laiką galima patikrinti naudojant FA-07 parametrą (tai yra sukauptas šios mašinos eksploatavimo laikas).
Triukšmingas guolis dažnai yra ženklas, įspėjantis apie galimus ventiliatoriaus gedimus. Jei taip nutinka kritiniam keitikliui, nedelsdami pakeiskite ventiliatorių. Reikiamas atsargines ventiliatorių dalis galite gauti pas mus.

| | |
|---|---|
|  | Atidžiai perskaitykite ir vadovaukitės instrukcijomis, pateiktomis skyriuje „Saugos priemonės“. Jei nepaisysite šių dalykų, galite susižaloti, mirti arba sugadinti įrangą. |

1. Sustabdykite sistemą ir atjunkite kintamosios srovės maitinimą, tada palaukite ne trumpiau, nei nurodyta ant keitiklio.
2. Atsuktuvu ištraukite ventiliatoriaus pertvarą iš korpuso.
3. Nuimkite klaviatūrą ir priekinį dangtelį.
4. Išimkite ventiliatorių ir ištraukite ventiliatoriaus maitinimo gnybtą.

5. Sumontuokite naują ventiliatorių į keitiklį, pakartodami ankstesnius veiksmus atvirkštine tvarka. PASTABA, kad ventiliatoriaus vėjo kryptis turi atitikti keitiklio vėjo kryptį, kaip parodyta toliau:

**Ventiliatoriaus priežiūros schema**




1- Terminalas

6. Įjunkite maitinimą.

**9.1.3 Talpa**

Jei keitiklis buvo paliktas nenaudojamas ilgiau nei protingą saugojimo laikotarpį, prieš naudojant reikia atkurti nuolatinės srovės magistralės talpą pagal naudojimo instrukciją. Sandėliavimas skaičiuojamas nuo pristatymo datos.

| **Laikotarpis** | **Instrukcijos** |
|---|---|
| Mažiau nei 1 metai | Atstatyti nereikia. |
| nuo 1 iki 2 metų | Prieš paleidžiant pirmą kartą, keitiklis turi būti maitinamas 1 val. |
| nuo 2 iki 3 metų | Norėdami įkrauti keitiklį, naudokite reguliuojamą reguliuojamos įtampos maitinimo šaltinį:<br>• Įjunkite 25% vardinės įtampos 30 minučių;<br>• 30 minučių įjunkite 50% vardinės įtampos;<br>• 30 minučių įjunkite 75% vardinės įtampos;<br>• Galiausiai 30 minučių įjunkite 100 % vardinės įtampos. |
| Daugiau nei 3 metai | Norėdami įkrauti keitiklį, naudokite reguliuojamą reguliuojamos įtampos maitinimo šaltinį:<br>• Įjunkite 25% vardinės įtampos 2 valandas;<br>• Įjunkite 50% vardinės įtampos 2 valandas;<br>• Įjunkite 75% vardinės įtampos 2 valandas;<br>• Galiausiai įjunkite 100% vardinės įtampos 2 valandas. |

Reguliuojamos įtampos maitinimo šaltinio naudojimas keitikliui įkrauti: Reguliuojamo maitinimo šaltinio pasirinkimas priklauso nuo keitiklio maitinimo šaltinio specifikacijos. Inverteriams su vienfaziu/trifaziu 220 V kintamosios srovės įvesties įtampa galima pasirinkti vieną 220 VAC/2A įtampos reguliatorių. Vienfaziai arba trifaziai keitikliai gali būti įkraunami vienfaziu įtampos reguliavimu
maitinimo šaltinis (L+ jungiasi prie R, N jungiasi prie S arba T). Kadangi visi nuolatinės srovės magistralės kondensatoriai jungiami prie to paties lygintuvo, jie bus įkraunami tuo pačiu metu.
Įkraunant aukštos įtampos keitiklį, turi būti įvykdyti įtampos reikalavimai (pvz., 380 V). Kadangi kondensatoriaus įkrovimui srovės beveik nereikia, veikimui pakaks ir nedidelės talpos maitinimo šaltinio (pakanka 2A).

**9.1.3.1. Elektrolitinio kondensatoriaus keitimas**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Atidžiai perskaitykite ir vadovaukitės instrukcijomis, pateiktomis skyriuje „Saugos priemonės“. Jei nepaisysite šių dalykų, galite susižaloti, mirti arba sugadinti įrangą. |

Kai keitiklio elektrolitiniai kondensatoriai buvo naudojami daugiau nei 35 000 darbo valandų, juos reikia pakeisti naujais. Dėl konkrečios pakeitimo informacijos kreipkitės į vietinį platintoją arba montuotoją.

### 9.1.4. Maitinimo kabeliai

| | |
|---|---|
| ⚠ | Atidžiai perskaitykite ir vadovaukitės instrukcijomis, pateiktomis skyriuje „Saugos priemonės“. Jei nepaisysite šių dalykų, galite susižaloti, mirti arba sugadinti įrangą. |

1. Sustabdykite sistemą ir atjunkite kintamosios srovės maitinimą, tada palaukite ne trumpiau, nei nurodyta ant keitiklio.
2. Patikrinkite maitinimo laido jungties sandarumą.
3. Įjungimas.

### 9.2. Trikčių šalinimas



Išlaikiusiems darbuotojams buvo reikalingas profesionalus elektrinis mokymas ir saugos išsilavinimas, kad susipažintų su šios įrangos montavimu, eksploatavimu, eksploatavimu ir priežiūra bei žinių, kaip išvengti visų rūšių avarinių situacijų. Atidžiai perskaitykite ir vadovaukitės instrukcijomis, pateiktomis skyriuje „Saugos priemonės“.

#### 9.2.1. Signalizacijos ir gedimų indikacijos

Čia TC indikatorius naudojamas gedimų įvykiams nurodyti (išsamiau žr. „Klaviatūros veikimo procesas“). Kai indikatorius dega, klaviatūros ekrane rodomas aliarmas arba gedimo kodas, nurodantis nenormalios būsenos tipą. Funkciniai kodai F8-13 ~ F8-15 įrašo paskutinių trijų keitiklio gedimų tipą. Funkcijų kodai F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 įrašo keitiklio veikimo duomenis, kai įvyko trys paskutiniai gedimai. Naudojant šiame skyriuje pateiktą informaciją, galima išsiaiškinti daugumos aliarmų ar gedimų priežastis, taigi ir jų gedimų šalinimo priemones. Dėl gedimų, kurių priežasčių negalite nustatyti, kaip nurodyta, susisiekite su mūsų vietiniu biuru.

#### 9.2.2. Atstatyti nuo gedimo

Inverteris gali būti atkurtas paspaudus klaviatūros mygtuką STOP/RST, skaitmeninį įvestį arba išjungiant keitiklio maitinimą. Sėkmingai pašalinus triktis, variklį galima paleisti iš naujo.

#### 9.2.3. Inverterių gedimai ir jų atsakomosios priemonės

Įvykus gedimui, atlikite toliau nurodytus veiksmus, kad išspręstumėte situaciją:
1. Patikrinkite, ar klaviatūroje nerodomas koks nors neįprastas įvykis? Jei taip, susisiekite su mumis arba mūsų vietiniu biuru.
2. Jei klaviatūroje nėra anomalijos požymių, patikrinkite F8 funkcijų kodus, nustatytus atitinkamiems gedimų įrašo parametrams, kad nustatytumėte tikrąją būseną, kai įvyksta esama klaida.
3. Remdamiesi toliau pateikta lentele, patikrinkite, ar yra kokių nors jūsų situaciją atitinkančių nukrypimų aprašymų.
4. Pabandykite išspręsti problemą arba kreipkitės pagalbos į kvalifikuotus specialistus.
5. Sėkmingai išsprendę problemą, iš naujo nustatykite sistemą ir pradėkite veikti.

| Kodas | Tipas | Galimos priežastys | Trikčių šalinimas |
|---|---|---|---|
| E01 | Srovės ribojimo banga po bangos gedimas | 1. Apkrova per didelė arba variklio sukimasis užblokuotas<br>2. Pasirinktas keitiklis neturi pakankamai galios jūsų dabartiniam naudojimui. | 1. Sumažinkite apkrovą arba patikrinkite variklio mechanines sąlygas.<br>2. Pakeiskite nauju keitikliu, kurio galia didesnė. |
| E02 | Viršsrovė greitėjant | 1. Inverterio išėjimo grandinė yra įžeminta arba trumpasis jungimas.<br>2. Pasirinktas vektorinio valdymo režimas, bet jo santykiniai parametrai nebuvo tinkamai sureguliuoti.<br>3. Pagreičio laikas per trumpas.<br>4. Netinkamas rankinis sukimo momento padidinimas arba V/F kreivės pasirinkimas.<br>5. Išėjimo įtampa žema<br>6. Pabandykite užvesti variklį, kai jis vis dar sukasi.<br>7. Greitėjimo metu apkrova staiga padidėja.<br>8. Pasirinktas keitiklis neturi pakankamai galios.<br>9. Tinklo įtampa žema. | 1. Išspręskite periferines problemas.<br>2. Sureguliuokite variklio parametrus.<br>3. Padidinkite pagreičio laiką.<br>4. Sureguliuokite rankinį sukimo momento padidinimą arba V/F kreivę.<br>5. Nustatykite įtampą iki normalaus diapazono.<br>6. Pasirinkite greičio stebėjimo paleidimo funkciją arba palaukite, kol variklis sustos, tada jį paleiskite.<br>7. Pašalinkite padidintą apkrovą<br>8. Pakeiskite nauju keitikliu, kurio galia didesnė.<br>9. Norėdami padidinti įėjimo įtampą, naudokite įtampos didinimo įrenginį. |
| E03 | Viršsrovė lėtėjant | 1. Inverterio išėjimo grandinė yra įžeminta arba trumpasis jungimas.<br>2. Pasirinktas vektorinio valdymo režimas, bet jo santykiniai | 1. Išspręskite periferines problemas.<br>2. Sureguliuokite variklio parametrus. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | parametrai nebuvo tinkamai sureguliuoti.<br>3. Lėtėjimo laikas per trumpas.<br>4. Išėjimo įtampa per žema.<br>5. Lėtėjimo metu apkrova staiga padidėja.<br>6. Stabdymo blokas ir stabdymo rezistorius neįdiegti<br>7. Inverteris neturi pakankamai galios.<br>8. Pasirinktas V/F valdymo režimas ir per didelis sužadinimo stiprinimas<br>9. Tinklo įtampa per žema. | 3. Padidinkite lėtėjimo laiką.<br>4. Nustatykite įtampą iki normalaus diapazono.<br>5. Nuimkite padidintą apkrovą.<br>6. Sumontuokite stabdžių bloką ir stabdymą<br>rezistorius.<br>7. Pakeiskite nauju keitikliu su tinkama galia.<br>8. Sumažinkite per didelio sužadinimo stiprinimą.<br>9. Norėdami padidinti, naudokite įtampos didinimo įrenginį<br>įėjimo įtampa. |
| E04 | Viršsrovė veikiant pastoviam greičiui | 1. Staigus arba neįprastas krūvio padidėjimas<br>2. Tinklo įtampa per žema.<br>3. Inverteris neturi pakankamai galios.<br>4. Inverterio išėjimo grandinė yra įžeminta arba trumpasis jungimas.<br>5、Vektoriaus valdymo režimas pasirinktas, bet jo santykiniai parametrai nebuvo tinkamai sureguliuoti.<br>6. Išėjimo įtampa per žema. | 1. Pašalinkite padidintą apkrovą.<br>2. Norėdami padidinti įėjimo įtampą, naudokite įtampos didinimo įrenginį.<br>3. Pakeiskite nauju keitikliu, kurio galia didesnė.<br>4. Išspręskite periferines problemas.<br>5. Sureguliuokite variklio parametrus.<br>6. Nustatykite įtampą iki normalaus diapazono. |
| E05 | Viršįtampa pagreičio metu | 1. Nenormali įėjimo įtampa<br>2. Įsibėgėjimo metu veikia išorinė jėga, kuri tempia variklį<br>3. Pagreitis per trumpas.<br>4. Nėra stabdymo įrenginio ir stabdymo<br>rezistorius yra sumontuotas | 1. Nustatykite įtampą iki normalaus diapazono.<br>2. Pašalinkite išorinę jėgą arba sumontuokite stabdymo rezistorius.<br>3. Padidinkite pagreičio laiką.<br>4. Sumontuokite stabdymo blokus ir stabdymo rezistorius. |
| E06 | Viršįtampa lėtėjimo metu | 1. Įvesties įtampa per aukšta. 2. Lėtėjimo metu variklį traukia išorinė jėga.<br>3. Lėtėjimo laikas per trumpas.<br>4. Stabdymo blokas ir stabdymo rezistorius neįdiegti. | 1. Nustatykite įtampą iki normalaus diapazono.<br>2. Pašalinkite išorinę jėgą arba sumontuokite stabdymo rezistorius.<br>3. Padidinkite lėtėjimo laiką.<br>4. Sumontuokite stabdymo blokus ir stabdymo rezistorius. |
| E07 | Viršįtampa veikiant pastoviam greičiui | 1. Įvesties įtampa per aukšta.<br>2. Veikimo metu veikia išorinė jėga, kuri tempia variklį. | 1. Nustatykite įtampą iki normalaus diapazono.<br>2. Pašalinkite išorinę jėgą arba sumontuokite stabdymo rezistorius. |
| E08 | Snubber rezistoriaus perkrova | 1. Įvesties įtampa nepatenka į nurodytą diapazoną. | 1. Sureguliuokite įtampą iki diapazono, kurio reikalaujama specifikacijoje. |
| E09 | Nepakankama įtampa | 1. Momentinis elektros energijos tiekimo sutrikimas.<br>2. Inverterio įėjimo įtampa neatitinka specifikacijos reikalaujamo diapazono.<br>3. Nenormali magistralės įtampa.<br>4. Nenormalus lygintuvo tiltelio ir buferio atsparumas.<br>5. Nenormali pavaros plokštė.<br>6. Nenormali valdymo plokštė. | 1. Iš naujo nustatykite sistemą.<br>2. Sureguliuokite įtampą iki normalaus diapazono.<br>3. Ieškokite techninės pagalbos.<br>4. Kreipkitės į techninę pagalbą.<br>5. Kreipkitės į techninę pagalbą.<br>6. Kreipkitės į techninę pagalbą. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E10 | Inverterio perkrova | 1. Kažkas sustabdo variklį<br>2. Apkrova per didelė, o keitiklio talpa per maža<br>3. Per greitai įsibėgėkite<br>4. Pabandykite iš naujo paleisti variklį, kol jis vis dar sukasi. | 1. Patikrinkite variklio ir mechaninę būklę.<br>2. Pakeiskite nauju keitikliu, kurio galia didesnė.<br>3. Padidinkite pagreičio laiką.<br>4. Pasirinkite greičio stebėjimo paleidimo funkciją arba palaukite, kol variklis sustos ir tada<br>paleiskite jį iš naujo. |
| E11 | Variklio perkrova | 1. Neteisingai nustatyta variklio vardinė srovė<br>2. Variklis užblokuotas arba apkrova staiga padidėja<br>3. Tinklo įtampa per žema.<br>4. Ar tinkamai nustatytas variklio apsaugos parametras F8-01? | 1. Pataisykite srovės vertę, kad ji atitiktų variklio vardinę srovę.<br>2. Sumažinkite apkrovą ir patikrinkite variklio bei mechanines sąlygas.<br>4. Pataisykite parametrą. |
| E12 | Įvesties fazės praradimas | Nėra (rezervuota) | —— |
| E13 | Išėjimo fazės praradimas | 1. Neteisingas laidas tarp keitiklio ir variklio.<br>2. Varikliui veikiant keitiklio trifazis išėjimas yra nesubalansuotas<br>3. Nenormali pavaros plokštė.<br>4. Nenormalus modulis. | 1. Išspręskite periferines problemas.<br>2. Patikrinkite, ar trifazės variklio apvijos yra normalios, ir išspręskite problemą, jei tokia yra.<br>3. Ieškokite techninės pagalbos.<br>4. Kreipkitės į techninę pagalbą. |
| E14 | Modulio perkaitimas | 1. Ortakis užsikimšęs / ventiliatorius pažeistas<br>2. Aplinkos temperatūra per aukšta<br>3. Pažeistas pagalbinis maitinimo šaltinis, o pavaros įtampa per žema<br>4. Nenormali valdymo plokštė.<br>5. Modulio termistorius pažeistas<br>6. Inverterio modulis yra sugadintas | 1. Išvalykite oro kanalą ir pakeiskite ventiliatorių.<br>2. Sumažinkite aplinkos temperatūrą.<br>3. Ieškokite techninės pagalbos.<br>4. Kreipkitės į techninę pagalbą.<br>5. Pakeiskite termistorių.<br>6. Kreipkitės į techninę pagalbą. |
| E15 | Išorinis gedimas | Išorinis gedimo signalas gaunamas per daugiafunkcį gnybtą DI. | Patikrinkite nenormalų išorinį įrenginį ir iš naujo nustatykite sistemą išsprendę problemą. |
| E16 | Nenormalus bendravimas | 1. Viršutinio srauto įrenginys yra nenormalus.<br>2. Nenormalus ryšio laidas.<br>3. Nustatyti P0 ryšio parametrai neteisingai nustatyti. | 1. Patikrinkite įrenginio laidus.<br>2. Patikrinkite ryšio laidus.<br>3. Pataisykite parametrų nustatymus. |
| E17 | Kontaktoriaus gedimas | Nėra (rezervuota) | —— |
| E18 | Aptikta nenormali srovė | 1. Sugadintas pagalbinis maitinimo šaltinis<br>2. Nenormali stiprintuvo grandinė<br>3. Srovės aptikimo lustas pažeistas | Ieškokite techninės pagalbos. |
| E19 | Nenormalus variklio derinimas | 1. Variklio galia nesutampa su keitiklio galia<br>2. Variklio parametrai nustatyti | 1. Pasirinkite tinkamą keitiklį pagal variklio galią<br>2. Teisingai nustatykite |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ne pagal vardinę lentelę<br>3. Laikas pasibaigė parametro metu derinimas | variklio parametrus<br>pagal vardinę lentelę.<br>3. Patikrinkite laidus tarp keitiklio ir variklio. |
| E20 | EEPORM parametro skaitymo ir rašymo klaida | EEPROM lustas pažeistas. | Pakeiskite pagrindinę valdymo plokštę. |
| E21 | Gamyklinis derinimas | —— | —— |
| E22 | Variklis trumpai įžemintas | Variklis trumpai sujungtas su įžeminimu | Pakeiskite laidus arba variklį |
| E23 | Pasiektas veikimo laikas | Sukauptas veikimo laikas pasiekia nustatytą vertę. | Norėdami išvalyti įrašo duomenis, naudokite parametrų inicijavimo funkciją. |
| E24 | Vartotojo nustatytas gedimas 1 | Vartotojo nustatytas 1 trikties signalas gaunamas per daugiafunkcį gnybtą DI. | Patikrinkite nenormalų išorinį įrenginį ir iš naujo nustatykite sistemą išsprendę problemą. |
| E25 | Vartotojo nustatytas gedimas 2 | Vartotojo nustatytas 2 gedimo signalas gaunamas per daugiafunkcį gnybtą DI. | Patikrinkite nenormalų išorinį įrenginį ir iš naujo nustatykite sistemą išsprendę problemą. |
| E26 | Pasiektas įjungimo laikas | Sukauptas įjungimo laikas pasiekia nustatytą vertę | Norėdami išvalyti įrašo duomenis, naudokite parametrų inicijavimo funkciją. |
| E27 | Apkrovos praradimas | Inverterio veikimo srovė yra mažesnė už F8-52 nustatytą vertę. | Patikrinkite, ar apkrova atjungta, ar parametrai, nustatyti F8-52 ir F8-53, tinka tikram darbui. |
| E28 | Veikimo metu dingo PID grįžtamasis ryšys | 1. PID grįžtamojo ryšio atjungimas<br>2. PID grįžtamojo ryšio šaltinis išnyksta<br>3. PID grįžtamasis ryšys yra mažesnis nei nustatyta FC-26 | Patikrinkite PID grįžtamojo ryšio signalą arba nustatykite FC-26 nustatytą vertę į tinkamą. |
| E29 | Greičio nuokrypis per didelis | 1. Variklis užblokuotas.<br>2. F8-56 ir F8-57 nustatyti parametrai netinka greičio nuokrypiui aptikti.<br>3. Kažkas negerai vyksta laiduose tarp keitiklio išėjimo gnybto UVW ir variklio. | 1. Patikrinkite, ar mašina veikia normaliai ir ar tinkamai nustatyti variklio parametrai.<br>2. Pataisykite parametrus, nustatytus F8-56 ir F8-57.<br>3. Patikrinkite, ar atjungti laidai tarp keitiklio ir variklio |
| E42 | Temperatūros jutiklio gedimas | 1. Temperatūros jutiklis pažeistas<br>2. Užvedimo metu aplinkos temperatūra per žema<br>3. Blogas temperatūros jutiklio kontaktas | Ieškokite techninės pagalbos |

# 10. Priedas A. Ryšio protokolas

### A.1. MODBUS protokolo įvedimas

MODBUS protokolas yra programinės įrangos protokolas, kuris tapo universalia kalba, skirta naudoti elektroniniuose valdikliuose. Naudodamas šį protokolą, valdiklis (įrenginys) gali susisiekti su kitais įrenginiais per tinklą (ty signalo perdavimo liniją arba fizinį lygmenį, pvz., RS485). Dabar tai yra bendras pramonės standartas, per kurį skirtingų gamintojų gaminamus valdymo įrenginius galima prijungti į pramoninį tinklą, kurį galima centralizuotai stebėti.

MODBUS protokolas suteikia du perdavimo režimus: ASCII režimą ir RTU (Remote Terminal Units) režimą. Visi tame pačiame MODBUS tinkle esantys įrenginiai turi būti nustatyti į tą patį perdavimo režimą. Tame pačiame MODBUS tinkle, be to paties perdavimo režimo, pagrindiniai parametrai, tokie kaip perdavimo sparta, duomenų bitai, pariteto bitai ir sustabdymo bitai, taip pat turi būti vienodi visiems įrenginiams. Šis gaminys palaiko tik RTU perdavimo režimą.

MODBUS tinklas yra vieno pagrindinio ir kelių pavaldinių valdymo tinklas; tai yra, tik vienas įrenginys tame pačiame MODBUS tinkle gali veikti kaip pagrindinis įrenginys, o kiti įrenginiai yra pagalbiniai. Vadinamasis pagrindinis įrenginys yra įrenginys, turintis teisę imtis iniciatyvos siųsti informaciją per MODBUS tinklą, kad būtų galima valdyti ir pateikti užklausas kitiems įrenginiams (slave). Vadinamasis vergas yra pasyvus įrenginys, galintis siųsti duomenų pranešimus į MODBUS tinklą tik gavęs valdymo arba užklausos pranešimą (komandą) iš pagrindinio įrenginio. Šis veiksmas žinomas kaip atsakas. Išsiuntus komandą vergui, pagrindinis valdiklis paprastai laukia tam tikrą laiką, kol valdomas arba užklaustas vergas į ją atsakys. Tai užtikrina, kad tik vienas įrenginys vienu metu siųs informaciją į MODBUS tinklą, kad būtų išvengta signalų konfliktų.

Paprastai vartotojai gali nustatyti kompiuterį (PC), PLC, IPC ir HMI kaip pagrindinį valdiklį, kad pasiektų centralizuotą valdymą. Įrenginio nustatymas kaip pagrindinio įrenginio nereiškia, kad tokį nustatymą galima įjungti paspaudus tam tikrą mygtuką ar jungiklį arba kad jo informacijai nebuvo suteiktas koks nors specialus formatas. Tai reiškia tik susitarimą.
Pavyzdžiui, kai veikia pagrindinis kompiuteris ir jo operatorius spusteli mygtuką siųsti komandą, pagrindiniam kompiuteriui iš pradžių leidžiama išsiųsti komandas, net jei jis negali gauti komandų iš kitų įrenginių. Tada sutinkama, kad pagrindinis kompiuteris bus pagrindinis. Be to, pavyzdžiui, kai projektuotojas suprojektuoja keitiklį taip, kad keitikliui būtų leista siųsti informaciją tik gavus komandą, keitiklis paprastai traktuojamas kaip pagalbinis įrenginys.
Valdytojas gali bendrauti su vienu pavaldiniu ir gali transliuoti informaciją visiems pavaldiniams. Komandoms, skirtoms konkrečiam pavaldiniui, pavaldinys turi pateikti atsakymo pranešimą. Kalbant apie transliuojamą informaciją iš pagrindinio įrenginio, vergui nereikia pateikti grįžtamojo ryšio savo atsakymo.

### A.2. Šio keitiklio naudojimas

Šio keitiklio naudojamas MODBUS protokolas yra RTU režimas, o fizinis sluoksnis (tinklo linija) yra dviejų laidų RS485.

#### A.2.1. Dviejų laidų RS485

Dviejų laidų RS485 sąsaja veikia pusiau dvipusiu būdu ir naudoja diferencialinį perdavimo signalizavimą, kuris taip pat žinomas kaip subalansuotas signalizavimas, kad galėtų valdyti savo signalą. Jame naudojama susuktų laidų pora, iš kurių vienas apibrėžiamas kaip A (+), o kitas – kaip B (-). Paprastai teigiamas lygis tarp siunčiančiosios tvarkyklės A ir B, svyruojantis nuo +2 \ iki +6 V, skaitomas kaip loginis "1", o lygis nuo -2 V iki -6 V yra skaitomas kaip loginis "0".
Ant keitiklio gnybtų plokštės pažymėtas „485+“ yra A gnybtas, o 485- skirtas B.
Ryšio perdavimo sparta (P0-00) reiškia dvejetainių bitų, perduodamų per vieną sekundę, skaičių; taigi jo vienetas yra bitai per sekundę (bps). Kuo didesnis duomenų perdavimo greitis, tuo greitesnis perdavimo greitis ir blogesnė trukdžių tolerancija. Kai ryšio kabeliu naudojate 0,56 mm (24 AWG) vytos poros, atsižvelgiant į duomenų perdavimo spartą, maksimalus perdavimo atstumas yra toks:

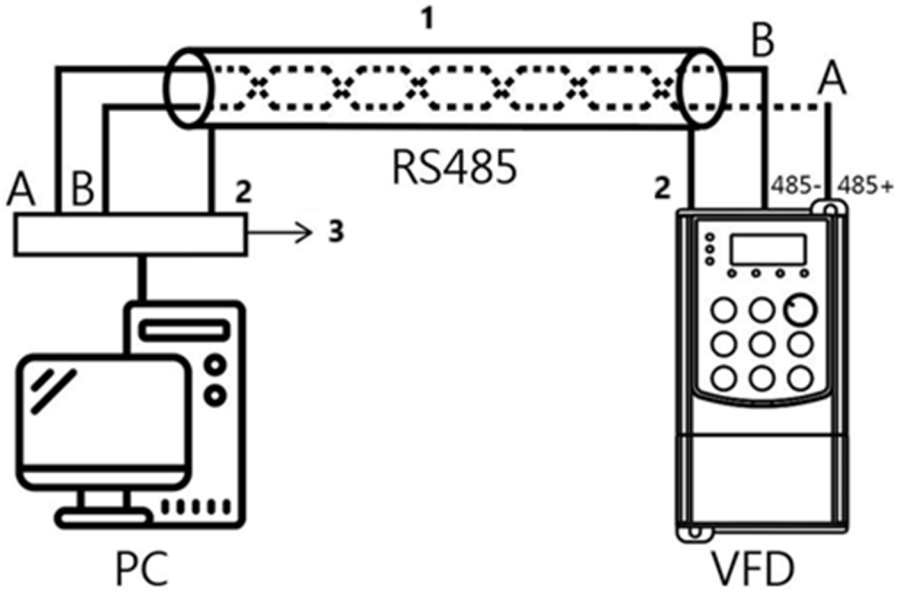
| Perdavimo greitis | Maks. atstumas | Perdavimo greitis | Maks. atstumas | Perdavimo greitis | Maks. atstumas | Perdavimo greitis | Maks. atstumas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800 m | 4800 BPS | 1200 m | 9600 BPS | 800 m | 19200 BPS | 600 m |

RS485 tolimojo ryšio atveju rekomenduojama naudoti ekranuotus kabelius ir naudoti ekranavimo sluoksnį kaip įžeminimo laidą.
Kai įrenginių yra nedaug, o atstumas tarp jų mažas, tikimasi, kad visas tinklas gerai veiks be terminalo apkrovos rezistoriaus. Tačiau našumas prastėja, kai atstumas didėja. Todėl važiuojant didesniu atstumu patariama naudoti 120Ω gnybtinį rezistorių.

##### A.2.1.1. Atskira programa

7.1 paveiksle parodyta MODBUS lauko laidų schema, sudaryta iš vieno keitiklio ir kompiuterio. Kadangi kompiuteriai paprastai neturi RS485 sąsajų, kompiuterio RS232 sąsaja arba USB sąsaja turi būti konvertuojama į RS485 naudojant keitiklį. Prijunkite RS485 A gnybtą prie keitiklio gnybtų plokštės 485+ gnybto, o RS485 gnybtą B prijunkite prie keitiklio gnybtų plokštės 485 gnybto. Rekomenduojama, kiek įmanoma, naudoti ekranuotus vytos poros kabelius. Naudojant RS232-RS485 keitiklį, kompiuterio RS232 sąsaja prijungiama prie keitiklio RS232 sąsajos, kur kabelio ilgis turi būti kuo trumpesnis ir ne ilgesnis kaip 15 m. RS232-RS485 keitiklį rekomenduojama prijungti tiesiai prie kompiuterio. Panašiai, naudojant USB-RS485 keitiklį, kabelis taip pat turi būti kuo trumpesnis.

Baigę prijungti laidus, pasirinkite tinkamą prievadą (kuris yra prijungtas prie RS232-RS485 keitiklio, pvz., COM1) kompiuterio pagrindinio kompiuterio nustatymams ir nustatykite pagrindinius parametrus, tokius kaip ryšio perdavimo sparta ir duomenų bitų patikra, kaip ir keitiklio.

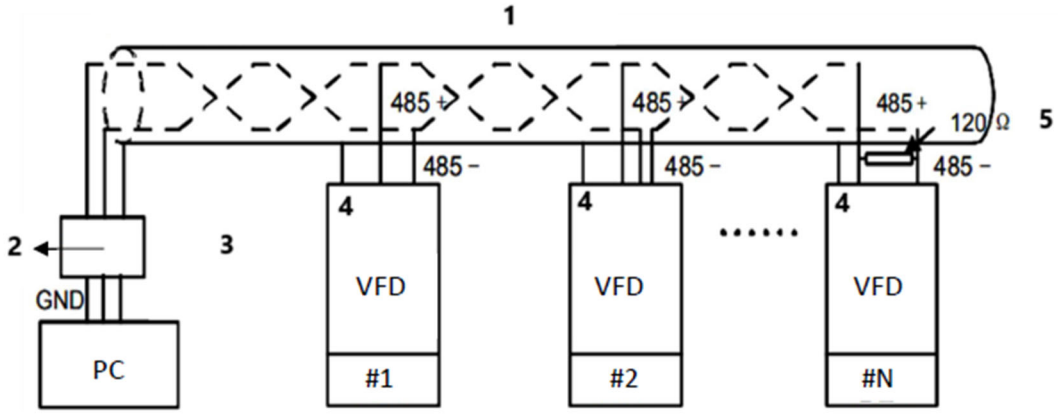



**Fizinė RS485 laidų schema, skirta atskirai naudoti**

1- Juosta ekranuoti vytos poros kabeliai
2- Įžeminimas
3- RS232 į RS485 keitiklis

**A.2.1.2. Kelių įrenginių programa**

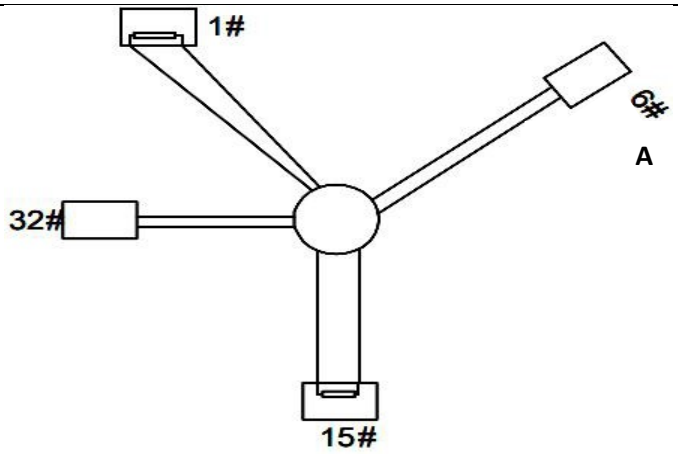
Tikroje kelių įrenginių programoje įprasta naudoti rafinuotą arba žvaigždžių ryšį. RS485 pramoninės magistralės standartas reikalauja, kad grandinės jungtis tarp įrenginių ir 120Ω gnybtų rezistoriai būtų sujungti abiejuose galuose, kaip parodyta 7.2 pav.




**Daisy ryšio taikymas**

1- Juosta ekranuoti vytos poros kabeliai
2- Konverteris
3- RS232-485
RS232 kabelis
Max 15m
4- Žemė
5- Gnybtų varža

Žemiau esančiame paveikslėlyje parodyta žvaigždės jungties schema. Tokiu atveju gnybtų rezistoriai turi būti prijungti prie dviejų įrenginių (1# ir 15#), kurių prijungimo atstumai yra du ilgiausi iš visų.




**Žvaigždės ryšys**

A- Pagrindinė valdymo įranga

Kelių įrenginių prijungimui turi būti naudojamas kiek įmanoma ekranuotas kabelis. Pagrindiniai parametrai, tokie kaip perdavimo sparta ir duomenų bitų tikrinimas visuose įrenginiuose, prijungtuose prie RS485 ryšio, turi būti vienodi ir kiekvienam įrenginiui turi būti priskirtas unikalus adresas.

### A.2.2. RTU režimas

#### A.2.2.1. RTU komunikacijos lauko struktūra

Kai valdiklis nustatytas palaikyti ryšį RTU (Remote Terminal Unit) režimu MODBUS tinkle, kiekviename pranešimo 8 bitų baite yra du 4 bitų šešioliktainiai simboliai. Pagrindinis šio metodo pranašumas yra tas, kad tuo pačiu duomenų perdavimo greičiu galima perduoti daugiau duomenų nei naudojant ASCII metodą.

**Kodavimo sistema**

- Vienas pradžios bitas.
- 8 duomenų bitai, pirmiausia siunčiamas mažiausiai reikšmingas bitas. Kiekviename 8 bitų kadre yra du šešioliktainiai simboliai (kurie yra 0...9，A...F).
- 1 bitas lyginio ir nelyginio pariteto tikrinimui (jei toks patikrinimas nereikalingas, tokio bito nėra)
- 1 stop bitas, jei naudojamas paritetas, ir 2 bitai, jei lyginumo nėra

**Klaidų tikrinimo laukas**

- CRC (ciklinis atleidimo patikrinimas)

Duomenų formato aprašymas yra toks:

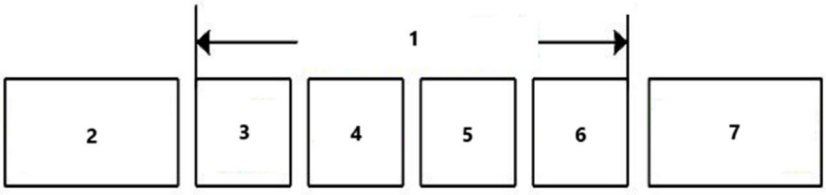
11 bitų simbolių kadras (BIT1 ~ BIT8 yra duomenų bitai)

| Pradėkite šiek tiek | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Patikrinkite bitą | Sustok truputi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Simbolių rėmelyje svarbiausi yra duomenų bitai. Pradinis bitas, tikrinimo bitas ir pabaigos bitas yra pridėti taip, kad užtikrintų duomenų bitų teisingą perdavimą į skaitiklio įrenginius. Faktinio ryšio metu duomenų bitai, paritetas ir stop bitai turi būti laikomi to paties formato.

RTU režimu naujas kadrų perdavimas visada prasideda ne trumpesniu kaip 3,5 baito tylos periodu. Tinkle, kuriame perdavimo sparta skaičiuojama naudojant duomenų perdavimo spartą, galima nesunkiai nustatyti 3,5 baito perdavimo trukmę. Šie duomenų laukai yra nuosekliai: vergo adresas, operacijos komandos kodas, duomenys ir CRC tikrinimo žodis. Kiekvieno lauko perdavimo baitai yra šešioliktainiai (0...9, A...F). Tinklo įrenginiai nuolat stebi ryšio magistralės veiklą. Kai pasirodys pirmasis laukas (adreso informacija), kiekvienas tinklo įrenginys patikrins savo adresą su baitu. Užbaigus paskutinio baito perdavimą, ateina 3,5 baito tylos periodas, rodantis kadro pabaigą. Po to pradedamas naujas perdavimas.

**RTU duomenų formatas**




1- MODBUS pranešimas

2- Baigiasi bent 3,5 baito tylos periodu
3- Vergo adresas
4- Operacijos komandos kodas
5- Duomenys
6- CRC tikrinimo žodis
7- Pradedant bent 3,5 baito tylos periodu

Informacijos rėmelis turi būti perduodamas nenutrūkstamu duomenų srautu. Jei iki viso kadro perdavimo pabaigos įvyksta daugiau nei 1,5 baito sustabdytas intervalas, priimantis įrenginys išvalys gautus duomenis, nes jie yra neišsamūs, ir kitą įeinantį baitą klaidingai traktuos kaip naujo kadro adreso lauką. Panašiai, jei tylos laikotarpis iki naujo kadro perdavimo yra mažesnis nei 3,5 baito, priimantis įrenginys kitą įeinantį baitą laikys ankstesnio kadro dalimi. Tai sukels kadro sutrikimą ir neteisingą galutinę CRC reikšmę, o tai sukels ryšio gedimą.

Standartinė RTU rėmo struktūra:

| | |
|---|---|
| Rėmelio antraštė (START) | T1-T2-T3-T4 (3,5 baito perdavimo laikas) |
| Slave adreso laukas (ADDR) | Ryšio adresas: 0–247 (dešimtainis) („0“ – transliacijos adresas) |
| Funkcijų laukas (CMD) | 03H: Skaityti pavaldinius parametrus; 06H: Rašykite pavaldinius parametrus; |
| Duomenų laukas<br>DUOMENYS (N-1)<br>…<br>DUOMENYS (0) | 2*N baitų duomenys: ši dalis yra pagrindinis ryšių turinys, taip pat duomenų mainų pagrindas. |
| CRCCHK apatinis bitas | Aptikimo reikšmė: CRC reikšmė (16BIT). |
| CRCCHK didesnis bitas | |
| Rėmo uodega (END) | T1-T2-T3-T4 (3,5 baito perdavimo laikas) |

**A.2.2.2. RTU ryšio rėmo klaidų patikra**

Duomenų perdavimo procese kartais dėl įvairių priežasčių (pvz., elektromagnetinių trukdžių) įvyksta siunčiamų duomenų klaida. Pavyzdžiui, tuo atveju, kai dalis siunčiamos informacijos yra loginė „1“, o AB potencialų skirtumas RS485 tikimasi 6 V, įvykus elektromagnetiniams trukdžiams ir pakeitus potencialų skirtumą į –6 V, kiti įrenginiai klaidingai pateiks dalį s logikos „0“. Jei nėra klaidų patikrinimo, duomenis gaunantys įrenginiai niekada nesužinos, kad gavo klaidingą informaciją ir reaguos neteisingai, o tai gali sukelti rimtų pasekmių. Štai kodėl tikrinimo priemonė yra svarbi.

Tikrinimo idėja yra ta, kad siuntėjas atlieka siunčiamų duomenų skaičiavimą naudodamas fiksuotą algoritmą ir prideda rezultatą prie duomenų galinės dalies ir siunčia juos kartu. Imtuvas, gavęs informaciją, pagal tą patį algoritmą apskaičiuoja duomenis, o savo rezultatą lygina su pridedamu rezultatu. Jei rezultatai yra vienodi, tai įrodo, kad duomenys gauti teisingai, priešingu atveju gautas turinys laikomas klaidingu.

Kadro klaidų tikrinimas daugiausia susideda iš dviejų dalių, būtent vieno baito bitų patikrinimo (nelyginio / lyginio patikrinimo, naudojant kontrolinį bitą simbolių rėmelyje) ir viso kadro duomenų patikrinimo (CRC patikra).

**Baitų bitų patikra (Pariteto patikra)**

Vartotojai gali pasirinkti skirtingus bitų tikrinimo režimus pagal savo poreikius, kur taip pat galima pasirinkti „nėra pariteto tikrinimo“. Atsižvelgiant į pasirinkimus, tai turės įtakos kiekvieno baito tikrinimo bitų nustatymui.

Lyginio pariteto metodas: prieš perduodant duomenis įvedamas lyginio pariteto bitas, nurodantis, ar skaičius „1“ perduodamuose duomenyse yra nelyginis ar lyginis. Kai jis lygus, pariteto bitas yra "0"; kitu atveju jis yra "1", kuriuo duomenų paritetas išliks nepakitęs.

Nelyginio pariteto metodas: prieš perduodant duomenis įvedamas nelyginio pariteto bitas, nurodantis, ar skaičius „1“ perduodamuose duomenyse yra nelyginis ar lyginis. Kai jis yra nelyginis, pariteto bitas yra „0“, kitu atveju jis yra „1“, pagal kurį duomenų paritetas išliks nepakitęs.

Pavyzdžiui, darant prielaidą, kad duomenų bitas, kurį reikia perduoti, yra „11001110“, duomenis sudaro penki „1“. Jei naudojamas lyginis paritetas, lyginio pariteto bitas yra "1", o jei naudojamas nelyginis, nelyginis paritetas yra "0" ". Perduodant duomenis, pariteto bitas apskaičiuojamas ir įdedamas į kadro pariteto bitą, o priimantis įrenginys taip pat turi atlikti pariteto patikrą. Jei nustatoma, kad gautų duomenų paritetas nesutampa su iš anksto nustatytais nustatymais, įvyko ryšio klaida.

**CRC (ciklinio atleidimo patikrinimas)**
RTU kadro formatas apima kadro klaidų aptikimo lauką, kuris apskaičiuojamas naudojant CRC. CRC laukas naudojamas visam kadro turiniui aptikti. CRC lauke yra du baitai, įskaitant 16 bitų dvejetainių reikšmių. Jis pridedamas prie rėmo atlikus perdavimo įrenginio skaičiavimą. Priimantis įrenginys perskaičiuoja kadro CRC ir palygina jį su gauto CRC lauko reikšme. Jei dvi CRC reikšmės nėra vienodos, tai reiškia perdavimo klaidą.

CRC pirmiausia saugomas 0xFFFF, o tada iškviečiamas procesas, skirtas apdoroti šešis ar daugiau baitų iš eilės kadre su reikšme dabartiniame registre. CRC galioja tik kiekvieno simbolio 8 bitų duomenys. Pradinis bitas, pabaigos bitas ir pariteto tikrinimo bitas yra neteisingi.

CRC generavimo metu kiekvienas 8 bitų simbolis yra nepriklausomai atliekamas „XOR“ operacija su registro turiniu. Rezultatas perkeliamas į mažiausiai reikšmingo bito (LSB) kryptį, o labiausiai tinkamas bitas (MSB) užpildomas 0. LSB yra tas, kurį reikia išgauti aptikimui. Jei LSB yra 1, registras savarankiškai atlieka „XOR“ operaciją su iš anksto nustatyta reikšme; jei LSB yra 0, daugiau operacijos nebus. Visas procesas bus kartojamas aštuonis kartus. Užbaigus paskutinį bitą (8 bitą), kitas 8 bitų baitas bus nepriklausomai atliktas „XOR“ operacija su esama registro reikšme. Galutinė registro reikšmė yra CRC reikšmė po visų kadro baitų vykdymo.

Čia naudojamas CRC skaičiavimo metodas yra pagrįstas tarptautinio standarto CRC principu. Redaguodami CRC algoritmą, vartotojai gali remtis standartiniu CRC algoritmu ir parašyti CRC skaičiavimo programą, kad visiškai atitiktų jų reikalavimus.

Toliau pateikiama paprasta funkcija (C kalba), skirta CRC skaičiavimui: unsigned int crc_cal_value(unsigned char*

data_value, unsigned char data_length)

```
{
   int i;
   nepasirašytas int crc_value = 0xffff; while(duomenų_ilgis--)
   {
      crc_value ^ = *duomenų_vertė ++; for(i=0;
      i<8; i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

Kopėčių logikoje CKSM apskaičiuoja CRC reikšmę iš kadro turinio naudodamas pasakos kilpos metodą, kuris suteikia tokių pranašumų kaip paprastas programavimas ir greitas veikimo greitis. Tačiau procesui reikia daug vietos ROM. Naudokite šį metodą atsargiai tais atvejais, kai yra tik ribota proceso erdvė.

### A.3. Komandos kodas ir ryšio duomenys

#### A.3.1. Komandos kodas: 03H (00000011 dvejetainiu formatu), skaityti N žodžių (galima daugiausiai 12 žodžių iš eilės)

Komandos kodas 03H reiškia, kad kompiuteris nuskaito duomenis iš keitiklio, kur nuskaitomų duomenų skaičius yra nurodytas komandos dalyje "duomenų skaičius" ir yra iki 12 duomenų. Skaitomas adresas turi būti iš eilės. Kiekvieno duomenų užimamas baito ilgis yra 2 baitai, kurie taip pat žinomi kaip vienas žodis. Vėliau visos čia paminėtos komandos išreiškiamos šešioliktainiu formatu (skaičius, po kurio yra „H“, reiškia, kad tai yra šešioliktainis skaičius), o viena šešioliktainė dalis užima vieną baitą. Ši komanda naudojama keitiklio darbinei būsenai nuskaityti. Pavyzdžiui: iš keitiklio, kurio pagalbinis adresas yra 01H, perskaitykite du žodžius, pradedant nuo duomenų adreso 0004H (ty nuskaitykite duomenis iš 0004H ir 0005H), kur kadrų struktūra yra tokia:

| **RTU pagrindinė komanda (iš šeimininko siunčiama į keitiklį)** | | **RTU Vergas Atsakymas (išsiųstas iš keitiklis šeimininkui)** | |
|---|---|---|---|
| PRADĖTI | T1-T2-T3-T4 | PRADĖTI | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Baitų skaičius | 04H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aukštesni pradžios bitai | 00h | Didesni duomenų bitai | 13H |
| adresu | | adresu 0004H | |
| Apatinės pradžios adreso bitai | 04H | Mažesni duomenų bitai adresu 0004H | 88H |
| Didesnis duomenų bitų skaičius | 00h | Didesni duomenų bitai adresu 0005H | 00h |
| Mažesni duomenų skaičiaus bitai | 02H | Mažesni duomenų bitai adresu 0005H | 00h |
| Apatiniai CRC bitai | 85H | Apatiniai CRCCHK bitai | 7EH |
| Didesni CRC bitai | CAH | Didesni CRCCHK bitai | 9DH |
| PABAIGA | T1-T2-T3-T4 | PABAIGA | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 baito perdavimo laikas) eilutėse START ir END – tai perdavimo tuščiosios eigos laikas (kurio ilgis yra mažiausiai 3,5 baito), skirtas RS485 ryšiui, kuris garantuoja pakankamai laiko intervalą, kad įrenginiai galėtų atskirti dvi informacijos dalis, nesupainiodami jų į vieną informaciją.

ADDR nustatytas į 01H. Tai reiškia, kad komanda siunčiama į keitiklį adresu 01H. ADDR ilgis yra vienas baitas.

CMD nustatytas į 03H, o tai reiškia, kad naudojamas duomenims iš keitiklio nuskaityti. CMD ilgis yra vienas baitas.

„Pradžios adresas“ nurodo duomenų nuskaitymo operacijos pradžios tašką. Pradinio adreso ilgis yra du baitai, o aukštesni bitai yra apatinių bitų priekyje.

„Duomenų skaičius“ nurodo nuskaitytų duomenų skaičių, vienetas yra „Word“. Pradinis adresas nustatytas į 0004H, o duomenų skaičius yra 0002H, o tai reiškia, kad reikia nuskaityti duomenis iš dviejų adresų 0004H ir 0005H.

CRC patikrinimas užima du baitus, kur žemesni bitai sudaro pirmąjį baitą, o aukštesni - paskutinį baitą.

**Atsakymo pranešimo aprašymas:**
ADDR nustatytas į 01H. Tai reiškia, kad komanda siunčiama į keitiklį adresu 01H. ADDR ilgis yra vienas baitas.

CMD nustatytas į 03H, o tai reiškia, kad keitiklio siunčiamas pranešimas yra atsakas į pagrindinio įrenginio skaitymo komandą 03H. CMD ilgis yra vienas baitas.

„Baitų skaičius“ rodo baitų skaičių nuo jo paties (neįtraukta) iki CRC baito (neįtraukta). Čia 04 reiškia, kad yra 4 baitai nuo „baitų skaičiaus“ baitų iki „žemesnių CRCCHK bitų“, kurie yra „Duomenų adreso aukštesni bitai 0004H“, „Apatiniai duomenų adreso bitai 0004H“, „Duomenų adreso aukštesni bitai 0005H“ ir „Apatiniai duomenų adreso bitai 00005H“.

Duomenų kiekis, saugomas viename duomenų elemente, yra du baitai, didesni bitai yra priekyje ir mažesni bitai gale. Iš informacijos matyti, kad duomenų adresu 0004H saugomi duomenys yra 1388H, o adresu 0005H – 0000H.

CRC patikrinimas užima du baitus, kur žemesni bitai sudaro pirmąjį baitą, o aukštesni - vėlesnis baitas.

### A.3.2. Komandos kodas: 06H (00000110 dvejetainiu formatu), parašykite vieną žodį

Ši komanda nurodo šeimininko prašymą įrašyti duomenis į keitiklį. Viena tokia komanda gali būti naudojama tik vienam duomenų žodžiui įrašyti, o ne keliems žodžiams. Jis skirtas keisti keitiklio veikimo režimą.
Pavyzdžiui, rašymo operacijoje bandant įrašyti 5000 (1388H) į keitiklio adresą 0008H su pavaldiniu adresu 02H, kadrų struktūra yra tokia:

| **RTU pagrindinė komanda (iš šeimininko siunčiama į keitiklį)** | | **RTU Vergas Atsakymas (išsiųstas iš keitiklis šeimininkui)** | |
|---|---|---|---|
| PRADĖTI | T1-T2-T3-T4 | PRADĖTI | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Didesni tikslinės atminties adreso bitai | 00h | Didesni tikslinės atminties adreso bitai | 00h |
| Žemesni tikslinės atminties adreso | 04H | Žemesni tikslinės atminties | 04H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| bitai | | adreso bitai | |
| Didesni duomenų bitai, kuriuos reikia įrašyti | 13H | Didesni duomenų bitai, kuriuos reikia įrašyti | 13H |
| Mažesni įrašomų duomenų bitai | 88H | Mažesni įrašomų duomenų bitai | 88H |
| Apatiniai CRCCHK BITAI | C5H | Apatiniai CRCCHK BITAI | C5H |
| AUKDESNI CRCCHK BITAI | 6EH | AUKDESNI CRCCHK BITAI | 6EH |
| PABAIGA | T1-T2-T3-T4 | PABAIGA | T1-T2-T3-T4 |

**PASTABA:** Komandos formatas daugiausia pateikiamas A.2 ir A.3 skyriuose.

### A.4. Duomenų adreso apibrėžimas

Šiame skyriuje pateikiamas ryšio duomenų adreso, kuris naudojamas keitiklio veikimo režimui valdyti ir keitiklio būsenos informacijai bei susijusiems funkciniams parametrams gauti, apibrėžimas.

#### A.4.1. Funkcinio kodo parametro išraiškos taisyklė

Parametrų adresas susideda iš dviejų baitų, kur pirmame baite saugomi didesni bitai, o vėlesniame – mažesni bitai. Abu baitai svyruoja nuo 00 iki ffH. Parametro adresas gali būti išverstas iš atitinkamo funkcinio kodo kodinio pavadinimo. Dalį prieš „-“ funkcijos kode sudaro didesnis baitas, o dalis po „-“ – apatinis baitas, kur abi dalis reikia konvertuoti į šešioliktainį skaičių. Kaip pavyzdį paėmus funkcijos kodą F5-05, kadangi „F5“ sudaro aukštesnis baitas, o „05“ – žemesnis, parametro adresas po šešioliktainio konvertavimo bus F505H. Kitame pavyzdyje, jei funkcijos kodas yra FE-17, parametro adresas bus FE11H.

**PASTABA:**

1. P5 rinkinys yra gamykliniai parametrai, kurių vartotojai negali nuskaityti ar pakeisti. Be to, kai kurių parametrų negalima keisti, kai keitiklis veikia; kai kurių parametrų negalima keisti nepriklausomai nuo keitiklio būsenos; keisdami funkcijos kodo parametrus, atkreipkite dėmesį į parametrų nustatymo diapazoną, vienetą ir susijusias instrukcijas ir jų laikykitės.
2. Be to, jei EEPROM dažnai naudojamas parduotuvėje, EEPROM tarnavimo laikas gali būti trumpesnis nei tikėtasi. Kaip kai kurie vartotojai įtarė, kai kurių funkcijų kodų nereikia saugoti ryšio proceso metu, todėl pakeitus jų reikšmę lustinėje RAM atmintyje gaunamas toks pat efektas. Norėdami tai pasiekti, tiesiog pakeiskite aukščiausią atitinkamos funkcijos kodo adreso bitą iš F į 0, U į 7 ir P į 4. Pavyzdžiui, jei pastebėsite, kad funkcijos kodo F0-07 nereikia saugoti EEPROM ir norite pakeisti jo reikšmę RAM, tiesiog pakeiskite adresą į 0007H. Tačiau tokio tipo adresas galioja tik rašymo tikslais ir nustos galioti atliekant bet kokią skaitymo operaciją.

#### A.4.2. Kitų MODBUS funkcijų adresas

Be keitiklio parametrų tvarkymo, šeimininkas taip pat gali valdyti keitiklį, pvz., veikti, sustoti ir pan., taip pat stebėti keitiklio būseną. Šioje lentelėje pateikiami kitų funkcijų parametrai:

| Funkcija | Adresas | Duomenų aprašymas | R/W funkcija |
|---|---|---|---|
| Ryšio valdymo komanda | 2000h | 0001H: važiavimas į priekį | W |
| | | 0002H: važiavimas atbuline eiga | |
| | | 0003H: Bėgimas pirmyn | |
| | | 0004H: Bėgimas atbuline eiga | |
| | | 0005H: pakrantė iki sustojimo | |
| | | 0006H: lėtėjimo sustabdymas | |
| | | 0007H: gedimo atstatymas | |
| Ryšio nustatymo adresas | 1000h | Ryšio dažnis (0 ~ Fmax (vienetas: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001 m | 0001H: Relė uždaryta | |
| | | 0002H: DO1 aukšta išvestis | |
| | 2002 val | AO išvesties nustatymai (diapazonas: 0–x7FFF，, kur 0x7FFF atitinka 100,0 %) | W |
| Inverterio būsenos žodis | 3000h | 0001H: veikia | R |
| Inverterio gedimo kodas | 8000H | Žr. gedimų tipų aprašymą | R |

R/W funkcija rodo funkcijos skaitymo/rašymo prieinamumą. Pavyzdžiui, „Ryšio valdymo komanda“ yra galimybė rašyti ir priima rašymo komandą (06H), skirtą keitikliui valdyti. Galimas R funkcijas galima tik skaityti, bet rašyti, o W turimą funkciją galima tik rašyti, bet skaityti.

**PASTABA:** Kai keitikliui valdyti naudojate aukščiau pateiktą lentelę, kai kuriuos parametrus reikia įjungti iš anksto. Pavyzdžiui, jei norite vykdyti paleidimo arba sustabdymo operaciją, „Operation command channel“ (F0-21) turite nustatyti į „Ryšio operacijos komandų kanalas“. Kitame pavyzdyje, kai norite tvarkyti „PID nustatytą tašką“, „PID nustatytos vertės šaltinio pasirinkimą“ (FC -00) turite nustatyti į „Ryšio nustatymo tašką“.

### A.4.3. Lauko magistralės santykis

Faktiškai naudojant ryšio duomenys išreiškiami šešioliktainiu formatu, o šešioliktainis formatas negali išreikšti kablelio. Pavyzdžiui, 50,12 Hz negalima išreikšti šešioliktaine. Tačiau galime jį padidinti 100 kartų iki sveikojo skaičiaus (5012), kad 1394H šešioliktaine (ty 5012 dešimtaine dalimi) galėtų būti naudojama 50,12.

Čia naudojamas veiksnys, skirtas padidinti ne sveikąjį skaičių į sveikąjį skaičių, vadinamas lauko magistralės koeficientu.

Lauko magistralės santykis nustatomas pagal funkcijų parametrų lentelėje nurodytos "nustatymo diapazono" arba "numatytosios vertės" dešimtainį tašką. Jei po kablelio yra n skaitmenų po kablelio (pavyzdžiui, n=1), lauko magistralės santykis m nustatomas į n-ąją laipsnį 10 (m=10). Norėdami gauti daugiau informacijos, žr. šį pavyzdį:

| Funkcijos kodas | Vardas | Aprašymas | Numatytoji | Keičiamas |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Iš anksto nustatytas dažnis | 0,00 HZ ~ maksimalus dažnis (F0-09) | 50,00 HZ | ☆ |
| F0-13 | Pagreičio laikas 1 | Diapazonas: 0,0 ~ 6500,0 s (kai F0-15 nustatyta kaip 1) | Modelio nustatymas | ☆ |

Kadangi iš anksto nustatyto dažnio F0-01 "nustatymų diapazonas" arba "gamyklinė vertė" turi du dešimtainius skaitmenis, lauko magistralės santykio reikšmė yra 100. Jei pagrindinio kompiuterio gauta reikšmė yra 5000, tai reiškia, kad keitiklio "slenkstinis dažnis" yra 50,00 HZ (50,00 = 5000÷100).
Apsvarstykite galimybę naudoti MODBUS ryšį, kad nustatytumėte pagreičio laiką iki 20,0 s. Pirmiausia padidinkite 20,0 10 kartų iki sveikojo skaičiaus 200, kuris yra C8H šešioliktaine tvarka. Tada atsiųskite:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Parametrų adresas/ Parametrų duomenys/ CRC patikra

Gavęs nurodymą, keitiklis pakeičia 200 į 20,0 naudodamas lauko magistralės koeficientą, o tada nustato pagreičio laiką iki 20 s.
Be to, išsiuntus parametro komandą "pagreičio laikas", viršutinis įrenginys gauna atsakymo pranešimą iš keitiklio:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Dviejų baitų duomenys/ Parametrų duomenys/ CRC patikra
Parametrų duomenys yra 0064H ir yra 100 kablelio. 100 sumažinkite nuo 10 iki 10,0, o tai rodo, kad miego atkūrimo delsos laikas yra 10 s.

### A.4.4. Klaidos pranešimo atsakymas

Naudojant ryšio valdymą, neišvengiama klaidų. Galite netyčia išsiųsti rašymo komandą parametrui, kurį galima tik skaityti, bet įrašyti, ir keitiklis atsiųs atsakymą į klaidos pranešimą. Čia klaidos pranešimo atsakymas siunčiamas iš keitiklio į pagrindinį įrenginį, o jų kodas reiškia, kaip nurodyta toliau:

| Kodas | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|
| 01H | Neteisingas slaptažodis | Slaptažodis, įrašytas į slaptažodžio tikrinimo adresą, nesutampa su slaptažodžiu, nustatytu FF-00. |
| 02H | Skaityti ir rašyti komandos klaida | Skaitymo / rašymo komanda nėra nei 03H, nei 06H |
| 03H | CRC patikros klaida | Įvyko duomenų perdavimo klaida, dėl kurios siuntimas ir gavimas buvo nenuoseklūs |
| 04H | Neteisingas adresas | Inverteriui neleidžiama pasiekti duomenų adreso, kurio reikalauja viršutinis kompiuteris, ypač kai adresas yra registro adresas arba neteisingas. |
| 05h | Netinkamas parametras | Gautame duomenų lauke yra nepriimtina reikšmė. Ši reikšmė rodo klaidą, rastą likusioje kombinuotos užklausos dalyje. PASTABA: tai nebūtinai reiškia, kad saugoti registre pateiktame duomenų elemente yra reikšmė, kurios nesitikėjo procesas. |
| 06H | Parametrai yra tik skaityti | Parametrai, kurių reikia viršutiniam įrenginiui per rašymo operaciją, yra tik skaitomi. |

| | | |
|---|---|---|
| 07H | Sistemos užraktas | Vartotojo slaptažodis nustatytas ir dar neįvestas;<br>Gamyklinių parametrų vartotojai keisti negali |
| 08H | Parametrų saugojimas | Ankstesnių parametrų parduotuvės operacija nebuvo baigta. |

Pavyzdžiui, bandant nustatyti keitiklio, kurio adresas yra 01H (F0-00 parametro adresas yra F000H), „Variklio valdymo režimas“ į 02, nustatoma toliau nurodyta komanda:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Inverterio adresas/ Skaitymo komanda/ Parametrų adresas/ Parametrų duomenys/ CRC patikra

Tačiau „Variklio valdymo režimo“ nustatymo diapazonas yra 0 ~ 1, o tai reiškia, kad 2 yra vertė, viršijanti diapazoną. Šiuo metu keitiklis grąžina klaidos pranešimo atsakymo pranešimą, kuris skamba taip:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Nenormalus atsakymo kodas/ Klaidos kodas/ CRC patikra

Nenormalus atsako kodas 8001H rodo, kad MODBUS ryšys yra nenormalus. Klaidos kodas 05H rodo, kad įrašytas parametras yra už diapazono ir negalioja.

### A.5. Skaitymo ir rašymo operacijų pavyzdžiai

Skaitymo ir rašymo komandų formatą žr. A.3 skyriuje.

#### A.5.1. Skaitymo komandos 03H pavyzdys

1 pavyzdys: norint nuskaityti keitiklio temperatūros reikšmę, kuri saugoma adresu FA06H, keitikliui išsiųsta komanda yra tokia:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Inverterio adresas/ Skaitymo komanda/ Parametrų adresas/ Duomenų skaičius/ CRC patikra

Jei atsakyme rašoma:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Inverterio adresas/ Skaitymo komanda/ Duomenų skaičius/ Duomenų turinys/ CRC patikra

Inverterio grąžinamas duomenų turinys yra 001BH, o tai reiškia, kad keitiklio temperatūra yra 27 °C.

#### A.5.2. Rašymo komandos 06H pavyzdys

1 pavyzdys: prašyti keitiklio, kurio adresas 03H, paleisti į priekį. Remiantis „Kitų funkcijų parametrų sąrašu“, parametro „Ryšio valdymo komanda“ adresas yra 2000H, o tiesioginės operacijos vertė yra 0001. Žiūrėkite žemiau:

| Funkcija | Adresas | Duomenų aprašymas | R/W funkcija |
|---|---|---|---|
| Ryšio valdymo komanda | 2000h | 0001H: važiavimas į priekį | W |
| | | 0002H: važiavimas atbuline eiga | |
| | | 0003H: Bėgimas pirmyn | |
| | | 0004H: Bėgimas atbuline eiga | |
| | | 0005H: pakrantė iki sustojimo | |
| | | 0006H: lėtėjimo sustabdymas | |
| | | 0007H: gedimo atstatymas | |

Kapitono atsiųsta komanda yra tokia:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Parametrų adresas/ Pirmyn veikiantis/ CRC patikrinimas

Jei operacija baigta sėkmingai, atsakymo informacija yra nuskaitoma taip (taip pat, kaip ir šeimininko išsiųsta komanda):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Parametrų adresas/ Pirmyn veikiantis/ CRC patikrinimas

2 pavyzdys: keitikliui, kurio adresas yra 03H, išsiųskite komandą, kad jo „Maksimalus išėjimo dažnis“ būtų nustatytas į 100 Hz.

| Kodas | Vardas | Parametrų aprašymas | Numatytoji | Keičiamumas |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Maksimalus išėjimo dažnis | Naudojamas maksimaliam keitiklio išėjimo dažniui nustatyti. Tai yra dažnio nustatymų ir pagreičio bei lėtėjimo pagrindas. Atkreipkite dėmesį, kad jį tinkamai nustatytumėte. | 50,00 Hz | ★ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Nustatymo diapazonas: 50,00 ~ 500,00 Hz | | |

Sprendžiant iš dešimtainių skaitmenų skaičiaus, lauko magistralės santykis „Maksimalus išvesties dažnis“ (F0-09) yra 100. Padauginkite 100 Hz iš santykio ir gausite 10000, o tai yra 2710H šešioliktaine išraiška.
Meistras siunčia komandą, kuri yra tokia:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Parametrų adresas/ Pirmyn veikiantis/ CRC patikrinimas

Jei komanda sėkmingai įvykdoma, atsakymo informacija bus tokia, kaip nurodyta toliau (taip pat, kaip ir komandą, kurią atsiųs pagrindinis vadovas):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Inverterio adresas/ Rašymo komanda/ Parametrų adresas/ Pirmyn veikiantis/ CRC patikrinimas

### A.6. Dažna komunikacijos klaida

Įprasti ryšio gedimai: Nereaguojama ir keitiklio grįžta nenormalios gedimai. Galimos priežastys, dėl kurių nepavyksta atsakyti, yra šios:
1. Neteisingas nuosekliojo prievado pasirinkimas. Pavyzdžiui, keitiklis naudoja COM1, o COM2 pasirenkamas ryšiui;
2. Bodų spartos, duomenų bito, stop bito, kontrolinio bito ir kitų parametrų nustatymai nesutampa su keitiklio nustatymais;
3. RS485 magistralė prijungta atvirkštiniu poliškumu (+ ir -).

# 11. Priedas B. Techniniai duomenys

### B.1. Naudojant sumažintą keitiklį

#### B.1.1. Talpa

Pagal vardinę variklio srovę ir galią nustatykite keitiklio specifikacijas. Norint pasiekti lentelėje nurodytą vardinę variklio galią, keitiklio vardinė išėjimo srovė turi būti ne mažesnė už variklio, o keitiklio vardinė galia taip pat turi būti ne mažesnė už variklio.

**PASTABA:**

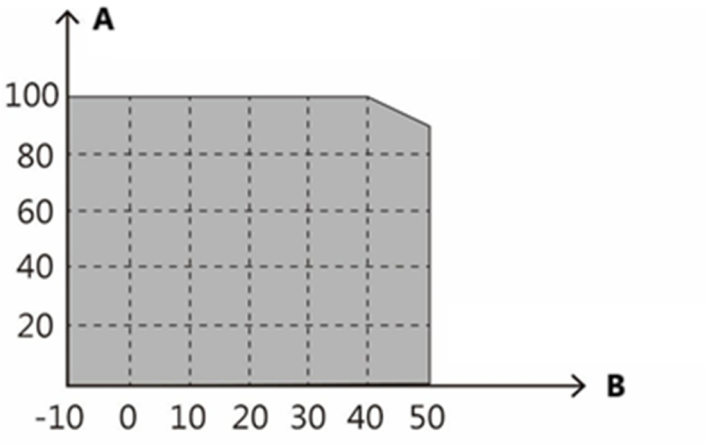
- Didžiausia priimtina variklio veleno galia yra 1,5 karto didesnė už vardinę variklio galią. Jei riba viršijama, keitiklis automatiškai apribos variklio sukimo momentą ir srovę. Ši funkcija gali veiksmingai apsaugoti įvesties tiltelį nuo perkrovos.
- Nominali talpa yra talpa aplinkai, kurios aplinkos temperatūra yra 40 ℃.
- Patikrinkite viešąją nuolatinės srovės sistemą, kad įsitikintumėte, jog bendra galia, prijungta per viešąją nuolatinės srovės sistemą, neviršija vardinės variklio galios.

#### B.1.2. Nuvertinimas

Jei įrengimo vietos aplinkos temperatūra viršija 40°C, aukštis viršija 1000 m arba perjungimo dažnis pasikeičia nuo 4 kHz iki 8,12 arba 15 kHz, keitiklį reikia sumažinti.

##### B.1.2.1. Temperatūros sumažinimas

Kai temperatūra svyruoja nuo +40 ℃ iki +50 ℃, vardinė išėjimo srovė turi mažėti 1 % kas 1 ℃ padidėjimą. Norėdami sužinoti tikrąjį sumažinimą, žr. toliau pateiktą paveikslėlį.

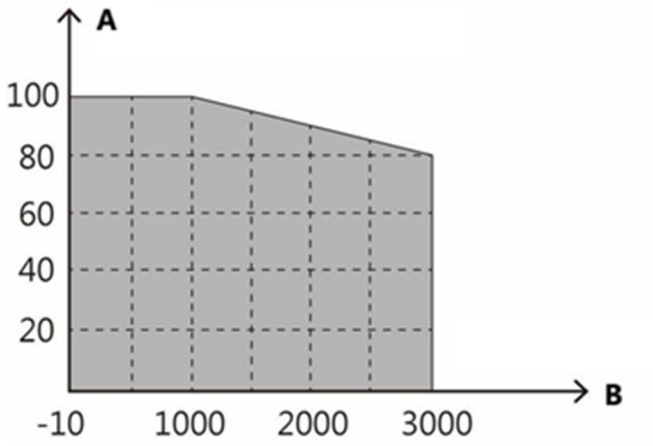



A- Mažinimo koeficientas (%)
B- Temperatūra (°C)

**PASTABA:** Nerekomenduojama keitiklio naudoti aplinkoje, kurios temperatūra aukštesnė nei 50°C. Klientas yra visiškai atsakingas už tokio patarimo nepaisymo pasekmes.

**B.1.2.2. Aukščio mažinimas**

Inverteris gali išvesti vardinę galią, kai jis sumontuotas žemiau 1000 m. Jei aukštis viršija 1000 m ir yra mažesnis nei 3000 m, sumažinkite jį 1 % kas 100 m padidėjimą. Konkretus sumažinimo koeficientas parodytas paveikslėlyje žemiau.




C- Mažinimo koeficientas (%)
D- Aukštis virš jūros lygio (M)

Kai aukštis viršija 2000 m, keitiklio įvesties gale sukonfigūruokite izoliuotą keitiklį.
Kai aukštis viršija 3000 m ir mažesnis nei 5000 m, susisiekite su mumis dėl tolesnių techninių patarimų. Šio gaminio nerekomenduojama naudoti didesniame nei 5000 m aukštyje.

**B.1.2.3. Nešlio dažnio sumažinimas**

Inverterio nešlio dažnio nustatymo diapazonas skiriasi priklausomai nuo galios lygio, kaip ir jo vardinė galia nustatoma pagal gamyklinį nešlio dažnį. Jei tikrasis nešlio dažnis viršija gamyklinę vertę, keitiklio galia turi būti sumažinta 10% kas 1 kHz padidinus nešlio dažnį.

**B.2. CE**

**B.2.1. CE ženklas**

Vardinėje plokštelėje esantis CE ženklas rodo, kad šis keitiklis išlaikė CE sertifikatą ir atitinka Europos žemos įtampos direktyvą (2006/95/EB) ir elektromagnetinio suderinamumo direktyvą (2004/108/EB).

**B.2.2. Atitikimas EMC specifikacijoms**

Europos Sąjunga numato, kad Europoje parduodama elektros ir elektroninė įranga turi atitikti elektromagnetinių trikdžių emisijos ribas, kurios negali viršyti atitinkamų standartų ir turėti elektromagnetinio atsparumo galimybes, kurios galėtų normaliai veikti tam tikroje elektromagnetinėje aplinkoje. EMC gaminio standartas (EN61800-3:2004) nurodo elektromagnetinio suderinamumo standartus ir specifinius bandymo metodus, skirtus greičio reguliavimo elektrinės

pavaros sistemos gaminiams. Mūsų gaminiai turi griežtai atitikti šiuos EMC reikalavimus.

### B.3. EMC specifikacijos

EMC gaminio standartas (EN 61800-3:2004) apibrėžia EMS reikalavimus keitiklių gaminiams. Programos aplinkos klasifikacija:

- Pirmojo tipo aplinka: civilinė aplinka, įskaitant tas taikomąsias aplinkas, kurios yra tiesiogiai prijungtos prie žemos įtampos elektros tinklo, tiekiančio maitinimą civiliams, neperjungiant tarpinio transformatoriaus.
- Antrojo tipo aplinka: visos aplinkos, išskyrus tiesiogiai prijungtas prie žemos įtampos maitinimo tinklo, tiekiančio maitinimą civiliams, taikomosios aplinkos.

Keturios keitiklių kategorijos:

- C1 tipo keitiklis: vardinė įtampa yra mažesnė nei 1000 V ir naudojama pirmojo tipo aplinkoje.
- C2 tipo keitiklis: vardinė įtampa yra mažesnė nei 1000 V, o ne kištukas, lizdas ar mobilusis įrenginys. Norint naudoti pirmojo tipo aplinkoje, jį turi sumontuoti ir naudoti profesionalūs darbuotojai.

**PASTABA**: Nors keitiklio galios paskirstymas neberibojamas, naudojimui, montavimui ir paleidimui vis tiek taikomas EMS standartas IEC/EN 61800-3. Susiję profesionalūs darbuotojai arba organizacijos turi turėti reikiamų įgūdžių, įskaitant su EMS susijusias žinias, kad galėtų įdiegti ir (arba) derinti elektros pavaros sistemas.

- C3 tipo keitiklis: vardinė įtampa yra mažesnė nei 1000 V ir gali būti naudojama antrojo tipo aplinkoje, bet pirmojo tipo aplinkoje.
- C4 tipo keitiklis: vardinė įtampa yra didesnė nei 1000 V arba vardinė srovė ≧ 400 A ir gali būti naudojamas su sudėtinga sistema antrojo tipo aplinkoje.

#### B.3.1. C2 tipo

Kad būtų galima toleruoti trukdžius, reikia šių priemonių:

1. Pasirinkite pasirenkamą EMC filtrą vadovaudamiesi „C priede. Išorinės įrangos parinktys“ ir įdiekite jį pagal EMC filtro vadove pateiktas instrukcijas.
2. Vadovaukitės šio vadovo instrukcijomis, kad pasirinktumėte variklį ir valdymo laidus.
3. Sumontuokite keitiklį vadovaudamiesi šiame vadove aprašytu būdu.

 Buitinėje aplinkoje šis gaminys gali sukelti bendrus radijo trukdžius ir reikalauti papildomų prevencijos priemonių.

#### B.3.2. C3 tipo

Inverterio trikdžių tolerancija atitinka IEC/EN 61800-3 standarte nurodytus antrojo tipo aplinkos reikalavimus.
Kad būtų galima toleruoti trukdžius, reikia šių priemonių:

1. Pasirinkite pasirenkamą EMC filtrą iš „Periferinės parinktys“ ir įdiekite jį pagal EMC filtro vadove pateiktas instrukcijas.
2. Vadovaukitės šio vadovo instrukcijomis, kad pasirinktumėte variklį ir valdymo laidus.
3. Sumontuokite keitiklį vadovaudamiesi šiame vadove aprašytu būdu.

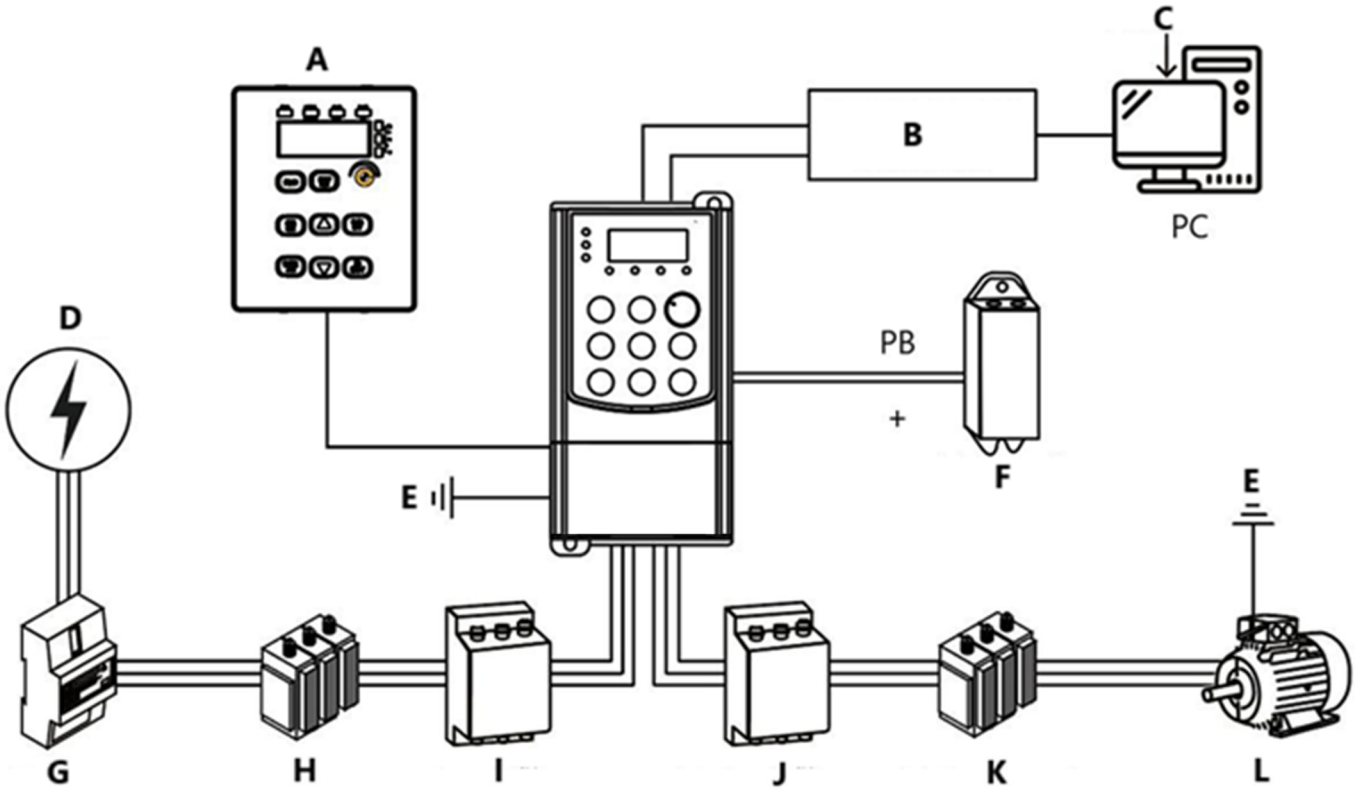
 C3 klasės dažnio keitikliai negali būti naudojami civiliniuose žemos įtampos viešuosiuose elektros tinkluose. Jei dažnio keitiklis naudojamas tokiame tinkle, bus generuojami radijo dažnio elektromagnetiniai trukdžiai.

# 12. C priedas. Išorinės įrangos parinktys

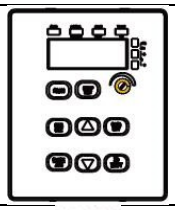
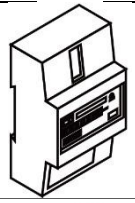
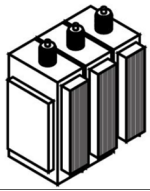
Šiame skyriuje aprašomi pasirenkami keitiklio priedai.

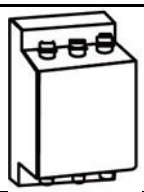
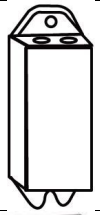
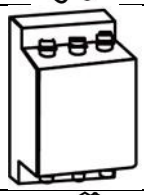
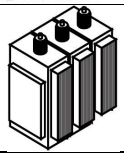
### C.1. Periferiniai laidai

Žemiau esančioje diagramoje parodytas išorinis keitiklio laidas.




A- Išorinė klaviatūra
B- RS232-RS485 keitiklis
C- Programinė įranga
D- Galia
E- Žemė
F- Stabdymo rezistorius
G- Pertraukiklis
H- Įvesties reaktorius
I- Įvesties filtras
J- Išvesties filtras
K- Išėjimo reaktorius
L- Variklis

| dalis | Vardas | Aprašymas |
|---|---|---|
|  | Išorinė klaviatūra | Įskaitant išorinę klaviatūrą su parametrų kopijavimo funkcija ir išorinę klaviatūrą be šios funkcijos.<br>Kai įjungta išorinė klaviatūra su parametrų kopijavimo funkcija, vietinė klaviatūra išsijungs pati; kai įjungta išorinė klaviatūra be parametrų kopijavimo funkcijos, vietinė klaviatūra ir išorinė klaviatūra tampa aktyvi tuo pačiu metu. |
|  | Kabelis | Naudojamas elektriniams signalams perduoti. |
|  | Pertraukiklis | Apsaugo nuo nelaimingų atsitikimų dėl elektros smūgio ir apsaugo nuo įžeminimo trumpųjų jungimų, dėl kurių gali kilti nuotėkio srovės gaisras (pasirinkite nuotėkio grandinės pertraukiklį, skirtą keitikliams ir turintį aukšto lygio harmonikų slopinimo funkciją. Vieno keitiklio vardinė jautri grandinės pertraukiklio srovė turi būti didesnė nei 30 mA). |
|  | Įvesties reaktorius | Tinka pagerinti keitiklio įvesties pusės galios koeficientą ir gali slopinti aukšto lygio harmoninę srovę. |

| | | |
|---|---|---|
|  | Įvesties filtras | Slopina elektromagnetinius trukdžius, kuriuos keitiklis perduoda į viešąjį tinklą per įvesties maitinimo liniją. Įdiekite jį montavimo metu ir kuo arčiau keitiklio įvesties gnybtų pusės. |
|  | Stabdymo rezistorius | Naudoja savo varžą, sunaudodama variklio regeneracinę energiją, kad sutrumpėtų lėtėjimo laikas. |
|  | Išvesties filtras | Slopina trikdžius, kuriuos sukelia keitiklio išėjimo pusės laidai. Įdiekite jį kuo arčiau keitiklio išvesties gnybto. |
|  | Išėjimo reaktorius | Prailgina efektyvų keitiklio perdavimo atstumą ir efektyviai slopina momentinę aukštą įtampą, atsirandančią įjungiant ir išjungiant keitiklio IGBT. |

**C.2. Maitinimo šaltinis**

 Įsitikinkite, kad keitiklio įtampos lygis atitinka tinklo įtampą.

**C.3. Kabelis**

**C.3.1. Maitinimo kabelis**

Įvesties maitinimo kabelių ir variklio kabelių specifikacijos turi atitikti vietines taisykles.

**PASTABA**: Jei variklio kabelio ekranavimo sluoksnio elektros laidumas neatitinka reikalavimų, su kabeliais turi būti naudojamas papildomas PE laidininkas.

**C.3.2. Valdymo kabelis**

Visi kabeliai, naudojami analoginiam valdymui arba dažnio įvestims, turi būti ekranuoti kabeliai. Relės kabeliai turi būti kabeliai su metaliniu pintu ekranu.

Klaviatūra turi būti prijungta tinklo kabeliu. Jei naudojate jį atšiaurioje elektromagnetinėje aplinkoje, rekomenduojama naudoti ekranuotą tinklo kabelį.

**PASTABA:**

- Analoginis ir skaitmeninis signalas nukreipiami atskirai, naudojant tam skirtus kabelius.
- Prieš prijungdami keitiklio įvesties maitinimo laidus, patikrinkite įvesties maitinimo kabelių izoliaciją pagal vietines taisykles.

| Modelis | Rekomenduojamas kabelio dydis (mm²) | | | | Nustatykite varžtus | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST<br>UVW | Varžto spec | Varžto spec | PB (+) | Varžto spec | Sukimo momentas (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**PASTABA:**

- Rekomenduojamos pagrindinės grandinės kabelio specifikacijos yra pagrįstos sąlygomis, įskaitant aplinkos temperatūrą žemesnę nei 40 laipsnių Celsijaus, laidų atstumą žemiau 100 m ir vardinės vertės srovės srautą.
- Gnybtai (+) ir PB yra stabdymo rezistoriaus prijungimo gnybtai.
- Jei valdymo kabelis ir maitinimo kabelis turi susikirsti, kampas tarp valdymo laido ir maitinimo kabelio turi būti 90 laipsnių.
- Jei variklio vidus šlapias, izoliacijos varža sumažės. Jei įtariate, kad yra drėgmės, išdžiovinkite variklį ir dar kartą išmatuokite izoliacijos varžą.

### C.4. Grandinės pertraukiklis ir elektromagnetinis kontaktorius

Norint išvengti perkrovos, reikia įdėti saugiklį.
Tarp kintamosios srovės maitinimo šaltinio ir keitiklio reikia sumontuoti rankinio valdymo grandinės pertraukiklį (MCCB). Pertraukiklis turi galėti užsifiksuoti atjungtoje padėtyje, kad būtų lengviau montuoti ir prižiūrėti. Grandinės pertraukiklio galia turi būti nustatyta tarp 1,5 ir 2 kartų didesnė už keitiklio vardinę srovę.


Pagal grandinės pertraukiklio mechanizmą, jei nesilaikoma gamintojo nurodymų, įvykus trumpajam jungimui, iš grandinės pertraukiklio korpuso gali išsipūsti termioninės dujos. Siekiant užtikrinti saugumą, montuojant ir įrengiant grandinės pertraukiklį reikia būti ypač atsargiems. Norėdami tai padaryti, vadovaukitės gamintojo instrukcijomis.

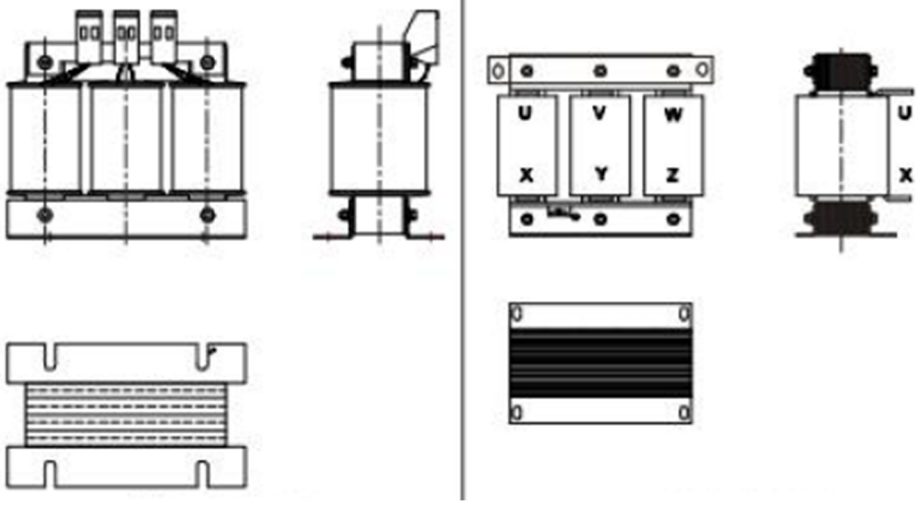
Siekiant efektyviai atjungti keitiklio įvesties maitinimą, kai sistema sugenda, patartina įvesties pusėje įrengti elektromagnetinį kontaktorių, kuris valdytų pagrindinės grandinės maitinimo įjungimą ir išjungimą, siekiant užtikrinti saugumą.

| Modelis | Pertraukiklio vardinė srovė (A) | Saugiklis (A) | Rekomenduojama kontaktoriaus vardinė srovė (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reaktorius

Kad momentinė didelė srovė nepatektų į įvesties maitinimo grandinę ir nepažeistų lygintuvo, kai elektros tinklas teikia aukštos įtampos įvestį, prie įvesties pusės reikia prijungti kintamosios srovės reaktorių. Ši priemonė taip pat gali pagerinti įvesties pusės galios koeficientą.

Kai atstumas tarp keitiklio ir variklio viršija 50 metrų, nuotėkio srovė didėja dėl didėjančio parazitinio talpos efekto tarp ilgo kabelio ir žemės, todėl keitiklis dažnai yra apsaugotas nuo viršsrovių ir gali pažeisti variklio izoliaciją. Norint to išvengti, reikalingas išėjimo reaktorius. Naudojant vieną keitiklį keliems varikliams aptarnauti, norint gauti bendrą variklio kabelio ilgį, reikia susumuoti kiekvieno variklio kabelio ilgį. Kai bendras ilgis yra didesnis nei 50 metrų, keitiklio išėjimo pusėje reikia pridėti išėjimo reaktorių. Kai atstumas tarp keitiklio ir variklio yra nuo 50 iki 100 metrų, pasirinkite modelį pagal toliau pateiktą lentelę. Kai jis viršija 100 metrų, dėl papildomos techninės pagalbos kreipkitės tiesiai į gamintoją.




**Išėjimo reaktorius Įvesties reaktorius**

| Modelis | Įvesties reaktorius | Išvesties reaktorius |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1.5K-4 | OCL2-1.5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3.7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5.5K-4 | OCL2-5.5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7.5K-4 | OCL2-7.5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18.5K-4 | OCL2-18,5K-4 |

**PASTABA:**

- Įvesties reaktorių projektinis įvesties vardinės įtampos kritimas yra 2%±15%. Išėjimo reaktoriams projektinis išėjimo vardinės įtampos kritimas yra 1%±15%.
- Visi aukščiau paminėti pasirenkami priedai į gaminio pakuotę neįeina. Jei reikia, klientai turi pateikti jiems papildomą užsakymą.

### C.6. Stabdymo rezistorius

#### C.6.1. Pasirinkite stabdymo rezistorių

Kai keitiklis sulėtėja esant didelei inercinei apkrovai arba jam reikia greitai lėtėti, variklis gamins elektrą, o energija per keitiklio tiltelį bus perduota į keitiklio nuolatinės srovės jungtį, dėl ko pakyla keitiklio magistralės įtampa. Kai kylanti magistralės įtampa viršija tam tikrą vertę, keitiklis praneš apie viršįtampio gedimo įvykį. Kad taip neatsitiktų, čia reikės stabdžių komponento.

Įrangos projektavimą, montavimą, paleidimą ir eksploatavimą turi atlikti apmokyti ir kvalifikuoti specialistai. Atliekant užduotį turi būti laikomasi visų „Įspėjimo“ nuostatų; priešingu atveju galite sunkiai susižaloti arba sugadinti turtą.

Neprofesionaliems statybos darbuotojams neleidžiama montuoti. Priešingu atveju gali būti netyčia pažeista keitiklio arba stabdymo grandinė.

Prieš prijungdami pasirenkamą stabdymo rezistorių prie keitiklio, atidžiai perskaitykite stabdymo rezistoriaus naudojimo instrukciją.

Nejunkite stabdymo rezistoriaus prie kitų gnybtų, išskyrus PB ir (+). Priešingu atveju gali būti pažeista stabdžių grandinė ir keitiklis, o tai gali sukelti gaisrą.

Prijunkite pasirenkamą stabdžių rezistorių prie keitiklio taip, kaip parodyta laidų schemoje. Jei yra neteisingų laidų, keitiklis ir kiti įrenginiai gali būti pažeisti.

| Modelis | Stabdžių blokas | Stabdymo rezistorius, | Barkavimo rezistoriaus | Barkavimo rezistoriaus | Barkavimo rezistoriaus | Minimalus |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | esant 100 % stabdymo momento (Ω) | išsklaidyta galia (kW) (10% stabdymas) | išsklaidyta galia (kW) (50 proc. stabdymas) | išsklaidyta galia (kW) (80 proc. stabdymas) | kepimo rezistorius (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Įmontuotas | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**PASTABA**: stabdymo rezistoriaus varžą ir galią pasirinkite pagal mūsų pateiktus duomenis. Stabdymo rezistorius padidina keitiklio stabdymo momentą. Aukščiau pateiktoje lentelėje nurodyta pasipriešinimo galia esant 100 % stabdymo momentui, 10 % stabdymo panaudojimo koeficientui, 50 % stabdymo panaudojimo koeficientui, 80 % stabdymo panaudojimo koeficientui, naudotojai gali pasirinkti stabdžių sistemą pagal savo specifinius darbo reikalavimus.


Kai kuriems specifiniams keitikliams nenaudokite stabdymo rezistoriaus, kurio varžos vertė yra mažesnė už nurodytą mažiausią vertę. Tie keitikliai negali pakankamai apsaugoti nuo viršsrovių, atsirandančių dėl mažos varžos.


Tais atvejais, kai reikia dažnai stabdyti arba stabdymo išnaudojimo koeficientas viršija 10%, stabdymo rezistoriaus galia turi būti didesnė nei nurodyta aukščiau esančioje lentelėje, atsižvelgiant į faktines darbo sąlygas.

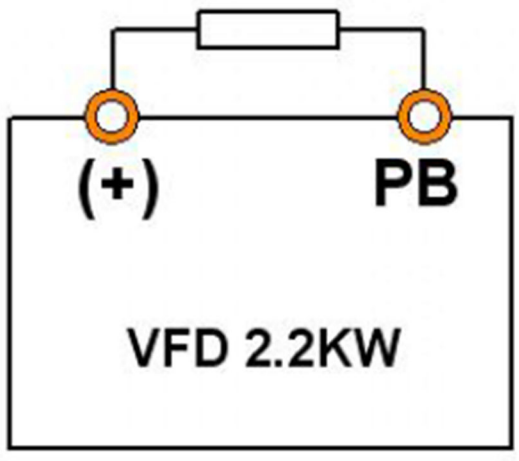
### C.6.2. Sumontuokite stabdymo rezistorių

Norėdami prijungti stabdymo rezistorių, naudokite ekranuotus kabelius. Visi rezistoriai turi būti montuojami gerai vėsioje vietoje.


Medžiaga aplink stabdymo rezistorių turi būti antipireno. Rezistoriaus paviršiaus temperatūra yra labai aukšta. Iš rezistoriaus tekančio oro temperatūra gali siekti kelis šimtus laipsnių Celsijaus. Turi neleisti jokioms medžiagoms ar daiktams liesti rezistorių.

VFD 2.2kW reikia tik išorinio stabdymo rezistoriaus. PB ir (+) yra stabdymo rezistoriaus laidų galai. Stabdymo rezistoriaus montavimas yra toks:

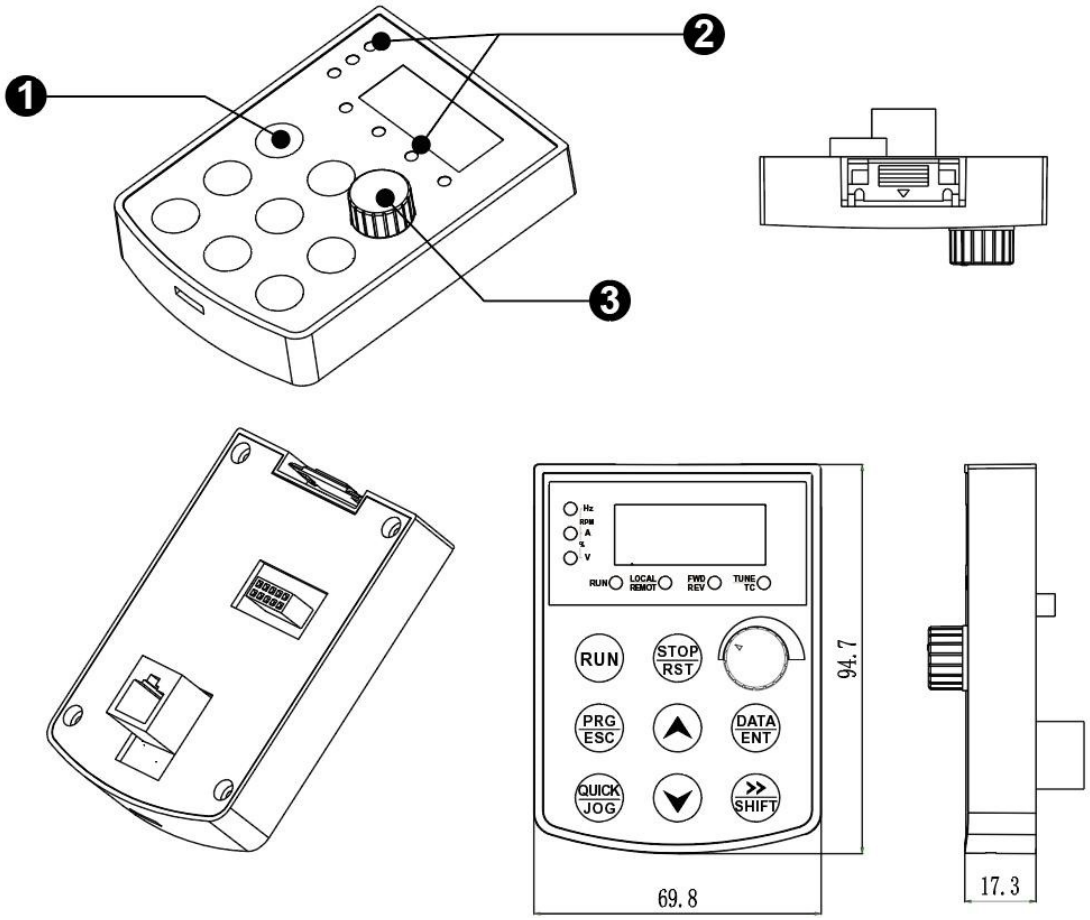
**Išorinis stabdžių pasipriešinimas**



### C.7. Matmenys

#### C.7.1. Išorinė klaviatūra

Šiame skyriuje aprašomas keitiklio matmenų brėžinys. Matmens vienetas yra milimetrai.




1- Mygtukas
2- LED indikatorius
3- Rankenėlė

Acest manual de utilizare a fost tradus folosind traducerea automată. Am depus toate eforturile pentru a ne asigura că traducerea este exactă, dar vă rugăm să rețineți că traducerile automate nu sunt perfecte și nu sunt menite să înlocuiască traducătorii umani. Versiunea oficială a manualului de utilizare este în limba engleză. Orice diferență între versiunea tradusă și versiunea originală în limba engleză nu este obligatorie din punct de vedere juridic. Dacă aveți întrebări despre acuratețea traducerii, vă rugăm să consultați versiunea în limba engleză, care este referința oficială. Mai multe versiuni lingvistice sunt disponibile la cerere prin info@expondo.com

# Date tehnice

| Parametru descriere | Parametru valoare | | | |
|---|---|---|---|---|
| Numele produsului | Convertor de frecvență VFD | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| Intrare U(V). | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| Ieșire U(V). | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| Intrare F(Hz). | 50 | | | |
| Ieșire F(Hz). | 0-500 | | | |
| I(A) Intrare | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Ieșire | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| Max. Puterea motorului (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Grad de protecție IP | IP20 | | | |
| Modul de control | SVC, V/F | | | |
| Temperatura de lucru [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura de depozitare [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Descriere generală

Manualul de utilizare este conceput pentru a ajuta la utilizarea în siguranță și fără probleme a dispozitivului. Produsul este proiectat și fabricat în conformitate cu ghiduri tehnice stricte, folosind tehnologii și componente de ultimă generație. În plus, este produs în conformitate cu cele mai stricte standarde de calitate.

**NU UTILIZAȚI DISPOZITIVUL DECĂ DACĂ CITIȚI CU ATENȚIE ȘI AȚI ÎNțeles ACEST MANUAL DE UTILIZARE.**

Pentru a crește durata de viață a produsului și pentru a asigura o funcționare fără probleme, utilizați-l în conformitate cu acest manual de utilizare și efectuați în mod regulat sarcini de întreținere. Datele tehnice și specificațiile din acest manual de utilizare sunt la zi. Producătorul își rezervă dreptul de a face modificări asociate cu îmbunătățirea calității. Dispozitivul este conceput pentru a reduce la minimum riscurile de emisie de zgomot, ținând cont de progresul tehnologic și de oportunitățile de reducere a zgomotului.

**Legendă**


Produsul îndeplinește standardele de siguranță relevante.


Citiți instrucțiunile înainte de utilizare.


Produsul trebuie reciclat.


**AVERTIZARE!** sau **ATENȚIE!** sau **ȚINE minte!** Aplicabil la situația dată.
(semn general de avertizare)


Purtați mănuși de protecție.


Purtați o mască de protecție.


Purtați cizme de lucru pentru pericole electrice.



Citiți instrucțiunile.



ATENȚIE! Avertisment de electrocutare!



Oprire de urgență!



Folosiți numai în interior.

# 2. Siguranța utilizării



**ATENŢIE!** Citiți toate avertismentele de siguranță și toate instrucțiunile. Nerespectarea avertismentelor și instrucțiunilor poate duce la șoc electric, incendiu și/sau vătămare gravă sau chiar deces.

Termenii „dispozitiv” sau „produs” sunt utilizați în avertismente și instrucțiuni pentru a se referi la:
Convertor de frecvență VFD

## 2.1. Siguranta electrica

a) Ștecherul trebuie să se potrivească în priză. Nu modificați ștecherul în niciun fel. Utilizarea ștecherelor originale și a prizelor potrivite reduce riscul de electrocutare.
b) Nu atingeți dispozitivul cu mâinile ude sau umede.
c) Utilizați cablul numai pentru utilizarea desemnată. Nu îl utilizați niciodată pentru a transporta dispozitivul sau pentru a scoate ștecherul dintr-o priză. Țineți cablul departe de surse de căldură, ulei, margini ascuțite sau părți în mișcare. Cablurile deteriorate sau încurcate cresc riscul de electrocutare.
d) Dacă utilizarea dispozitivului într-un mediu umed nu poate fi evitată, trebuie aplicat un dispozitiv de curent rezidual (RCD). Utilizarea unui RCD reduce riscul de electrocutare.
e) Nu utilizați dispozitivul dacă cablul de alimentare este deteriorat sau prezintă semne evidente de uzură. Un cablu de alimentare deteriorat trebuie înlocuit de un electrician calificat sau de un centru de service al producătorului.
f) Pentru a evita șocurile electrice, nu scufundați cablul, ștecherul sau dispozitivul în apă sau în alte lichide. Nu utilizați dispozitivul pe suprafețe umede.
g) ATENŢIE! PERICOL DE VIAȚĂ! În timpul curățării, nu scufundați niciodată dispozitivul în apă sau alte lichide.
h) Nu utilizați în medii foarte umede sau în imediata apropiere a rezervoarelor de apă.
i) Preveniți udarea dispozitivului. Pericol de electrocutare!

## 2.2. Siguranta la locul de munca

a) Asigurați-vă că locul de muncă este curat și bine iluminat. Un loc de muncă dezordonat sau slab iluminat poate duce la accidente. Încercați să gândiți înainte, observați ce se întâmplă și folosiți bunul simț atunci când lucrați cu dispozitivul.
b) Nu utilizați dispozitivul într-un mediu potențial exploziv, de exemplu în prezența lichidelor, gazelor sau prafului inflamabil. Dispozitivul generează scântei care pot aprinde praf sau fum.
c) Dacă descoperiți daune sau funcționare neregulată, opriți imediat dispozitivul și raportați-l fără întârziere unui supervizor.
d) Dacă nu sunteți sigur dacă produsul funcționează corect sau dacă observați daune, vă rugăm să contactați centrul de service al producătorului.
e) Numai centrul de service al producătorului poate efectua reparații la produs. Nu încercați să faceți singur reparații!
f) Dacă nu sunteți sigur dacă dispozitivul funcționează corect sau dacă observați daune, vă rugăm să contactați centrul de service al producătorului.
g) Numai centrul de service al producătorului poate efectua reparații la dispozitiv. Nu încercați să faceți singur reparații!
h) În caz de incendiu, utilizați un stingător cu pulbere sau dioxid de carbon (CO2) (unul destinat utilizării la dispozitive electrice sub tensiune) pentru a-l stinge.
i) Copiilor sau persoanelor neautorizate le este interzisă intrarea într-un post de lucru. O distragere a atenției poate duce la pierderea controlului asupra dispozitivului.
j) Utilizați dispozitivul într-un spațiu bine ventilat.
k) Utilizați „OPRIRE DE URGENȚĂ” dacă există riscul de rănire sau deces, accident sau deteriorare.
l) Verificați regulat starea etichetelor de siguranță. Dacă etichetele sunt ilizibile, acestea trebuie înlocuite.
m) Vă rugăm să păstrați acest manual disponibil pentru referințe viitoare. Dacă acest dispozitiv este transmis unei terțe părți, manualul trebuie să fie transmis împreună cu acesta.
n) Păstrați elementele de ambalare și piesele mici de asamblare într-un loc care nu este accesibil copiilor.
o) Țineți aparatul departe de copii și animale.
p) Dacă acest dispozitiv este utilizat împreună cu un alt echipament, trebuie respectate și celelalte instrucțiuni de utilizare.

**Ține minte!** Când utilizați dispozitivul, protejați copiii și alți trecători.

## 2.3. Siguranța personală

a) Nu utilizați dispozitivul când sunteți obosit, bolnav sau sub influența alcoolului, a narcoticelor sau a medicamentelor care pot afecta semnificativ capacitatea de a utiliza dispozitivul.
b) Mașina poate fi utilizată de persoane apte fizic care sunt capabile să manevreze mașina, sunt instruite corespunzător, care au revizuit acest manual de utilizare și au primit instruire în domeniul sănătății și siguranței în muncă.
c) Dispozitivul nu este proiectat pentru a fi manipulat de persoane (inclusiv copii) cu funcții mentale și senzoriale limitate sau persoane fără experiență și/sau cunoștințe relevante, cu excepția cazului în care sunt supravegheate de o persoană responsabilă pentru siguranța lor sau dacă au primit instrucțiuni despre cum să opereze dispozitivul.
d) Dispozitivul poate fi manipulat numai de către persoane apte fizic care sunt capabile să-l manipuleze, instruite corespunzător, familiarizate cu acest manual și instruite în domeniul sănătății și securității în muncă.
e) Când lucrați cu dispozitivul, folosiți bunul simț și fiți atenți. Pierderea temporară a concentrării în timpul utilizării dispozitivului poate duce la răni grave.
f) Utilizați echipamentul individual de protecție conform cerințelor pentru lucrul cu dispozitivul, specificat în secțiunea 1 „Legendă”. Utilizarea echipamentului individual de protecție corect și aprobat reduce riscul de rănire.
g) Pentru a preveni pornirea accidentală a dispozitivului, asigurați-vă că întrerupătorul este în poziția OPRIT înainte de a vă conecta la o sursă de alimentare.
h) Nu vă supraestimați abilitățile. Când utilizați dispozitivul, mențineți echilibrul și rămâneți stabil în orice moment. Acest lucru va asigura un control mai bun asupra dispozitivului în situații neașteptate.
i) Scoateți toate instrumentele de reglare sau cheile înainte de a porni dispozitivul. O unealtă sau o cheie lăsată în partea rotativă a dispozitivului poate provoca vătămări.
j) Aparatul nu este o jucărie. Copiii trebuie supravegheați pentru a se asigura că nu se joacă cu dispozitivul.
k) Nu introduceți mâinile sau alte obiecte în interiorul dispozitivului în timp ce acesta este în uz!

## 2.4. Utilizarea dispozitivului în siguranță

a) Nu supraîncărcați dispozitivul. Utilizați instrumentele adecvate pentru sarcina dată. Un dispozitiv selectat corect va îndeplini sarcina pentru care a fost proiectat mai bine și într-un mod mai sigur.
b) Nu utilizați dispozitivul dacă comutatorul „ON/OFF” nu funcționează corect (nu pornește și nu pornește și oprește dispozitivul). Dispozitivele care nu pot fi pornite și oprite utilizând comutatorul „ON/OFF” sunt periculoase, nu trebuie operate și trebuie reparate.
c) Asigurați-vă că ștecherul este deconectat de la priză înainte de a încerca orice reglare, înlocuire de accesorii sau înainte de a pune dispozitivul deoparte. Astfel de măsuri de precauție vor reduce riscul activării accidentale a dispozitivului.
d) Deconectați dispozitivul de la sursa de alimentare înainte de a începe reglarea, curățarea și întreținerea. O astfel de măsură preventivă reduce riscul activării accidentale.
e) Când nu este utilizat, depozitați într-un loc sigur, departe de copii și de persoane care nu sunt familiarizate cu dispozitivul care nu au citit manualul de utilizare. Dispozitivul poate reprezenta un pericol în mâinile utilizatorilor fără experiență.
f) Păstrați aparatul în stare tehnică perfectă. Înainte de fiecare utilizare, verificați dacă există deteriorări generale, în special verificați componentele în mișcare pentru a identifica părți sau elemente crăpate și pentru orice alte condiții care pot afecta funcționarea în siguranță a dispozitivului. Dacă se constată o deteriorare, predați dispozitivul pentru reparare înainte de utilizare.
g) Nu lăsați aparatul la îndemâna copiilor.
h) Repararea sau întreținerea dispozitivului trebuie efectuată de către persoane calificate, folosind doar piese de schimb originale. Acest lucru va asigura o utilizare în siguranță.
i) Pentru a asigura integritatea operațională a dispozitivului, nu îndepărtați protecțiile montate din fabrică și nu slăbiți niciun șurub.
j) Când transportați și manipulați dispozitivul între depozit și destinație, respectați principiile de sănătate și securitate în muncă pentru operațiunile de transport manual care se aplică în țara în care va fi utilizat dispozitivul.
k) Curățați dispozitivul în mod regulat pentru a preveni acumularea murdăriei persistente.
l) Nu acoperiți admisia și evacuarea aerului.
m) Aparatul nu este o jucărie. Curățarea și întreținerea nu pot fi efectuate de copii fără supravegherea unei persoane adulte.
n) Este interzisă interferarea cu structura dispozitivului pentru a modifica parametrii sau construcția acestuia.
o) Țineți aparatul departe de surse de foc și căldură.
p) Nu acoperiți orificiile de ventilație!

**VĂ RUGĂM SĂ REȚINEȚI! Desenele din acest manual au doar scop ilustrativ și unele detalii pot diferi de produsul real.**

**ATENȚIE! În ciuda designului sigur al dispozitivului și a caracteristicilor sale de protecție și în ciuda utilizării unor elemente suplimentare care protejează operatorul, există totuși un mic risc de accident sau rănire la**

**utilizarea dispozitivului. Fii atent și folosește bunul simț atunci când folosești dispozitivul.**

# 4. Măsuri de siguranță

Vă rugăm să citiți cu atenție acest manual înainte de a transporta, instala, utiliza sau întreține acest produs. Urmați toate măsurile de siguranță prezentate în acest manual. Nerespectarea acestui lucru poate duce la vătămări corporale (inclusiv vătămări grave sau deces) sau deteriorarea echipamentului.

Nu suntem răspunzători pentru nicio vătămare sau daune echipamentului cauzate de neglijență sau nerespectarea instrucțiunilor furnizate în acest manual.

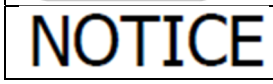
**4.1 Definiții ale informațiilor de securitate**

- **Pericol**: Nerespectarea cerințelor specificate poate duce la vătămări corporale grave sau deces.
- **Avertisment**: Nerespectarea cerințelor specificate poate cauza vătămări corporale sau deteriorarea echipamentului.
- **Notă**: trebuie luate măsuri pentru a asigura funcționarea corectă.
- Profesioniști instruiți și calificați: Personalul care a urmat o pregătire profesională în domeniul electricității și educație privind siguranța pentru a asigura instalarea, punerea în funcțiune, operarea și întreținerea în siguranță a acestui echipament, inclusiv gestionarea eficientă a situațiilor de urgență.

**4.2 Semne de avertizare**

Semnele de avertizare evidențiază situații care pot duce la vătămări corporale grave sau deteriorarea echipamentului. Aceste semne oferă, de asemenea, îndrumări pentru atenuarea riscurilor.

Tabelul de mai jos prezintă semnele de avertizare utilizate în acest manual:

| Semn | Nume | Descriere |
|---|---|---|
|  | Pericol | Nerespectarea cerințelor specificate poate duce la vătămări corporale grave sau deces. |
|  | Avertizare | Nerespectarea cerințelor specificate poate duce la vătămări corporale sau deteriorarea echipamentului. |
|  | Sensibilă la statică | Nerespectarea cerințelor specificate poate deteriora placa PCBA. |
|  | Temperatură ridicată | Baza invertorului generează temperaturi ridicate. Evitați să atingeți această zonă. |
|  | Observa | Urmați pașii specifici pentru a asigura funcționarea corectă. |

**4.3 Ghid de siguranță**

- Numai **personal** autorizat: Numai personalul instruit și calificat are permisiunea de a efectua operațiuni legate de invertor.
- Deconectarea alimentării: Nu efectuați cablaje, inspecții sau înlocuiri de componente în timp ce alimentarea este pornită. Înainte de a începe lucrul, deconectați toată puterea de intrare și asigurați-vă că tensiunea magistralei DC este mai mică de 36 V. Așteptați cel puțin 10 minute înainte de a verifica.

**Avertismente:**

- Modificări neautorizate: Nu modificați invertorul. Acest lucru poate duce la incendiu, electrocutare sau vătămări.
- Temperatură ridicată: În timpul funcționării, radiatorul se poate încinge. Evitați contactul pentru a preveni arsurile.
- Sensibilitate **electrostatică: invertorul conține componente sensibile la** electrostatic. Utilizați măsuri de precauție antistatice atunci când manipulați.

**4.3.1 Manipulare și instalare**

- Materiale inflamabile: Nu instalați invertorul pe sau lângă materiale inflamabile.
- Conexiuni frâne: Conectați opțiunile de frână conform diagramei de cablare.
- Echipament deteriorat: Nu utilizați invertorul dacă lipsesc componente sau sunt deteriorate.
- **Evitați șocurile** electrice: Nu atingeți niciodată invertorul direct sau cu obiecte umede.

**Observa:**

- Asigurați-vă că toate uneltele îndeplinesc cerințele de siguranță pentru a preveni rănirea și pentru a permite instalarea în siguranță.
- Utilizați măsuri de protecție, cum ar fi pantofi anti-zdrobire și îmbrăcăminte de lucru adecvată în timpul manipulării.
- Evitați detașarea capacului frontal în timpul transportului pentru a preveni deteriorarea.
- Manipulați produsul cu grijă pentru a preveni deteriorarea în timpul transportului și instalării.
- Instalați invertorul într-un loc curat și ferit de praf, umiditate și interferențe publice.
- Dacă este instalat în zone peste 2000 de metri deasupra nivelului mării, asigurați-vă conformitatea cu standardele IEC61800-5-1 pentru o protecție adecvată la tensiune.
- Asigurați-vă că mediul este adecvat pentru instalare (consultați secțiunea „Mediul de instalare" pentru detalii).
- Preveniți căderea resturilor conductoare, șuruburile sau alte obiecte în invertor.
- Avertizare **privind curentul de** scurgere: În timpul funcționării, curentul de scurgere poate depăși 3,5 mA. Utilizați o împământare fiabilă, asigurându-vă că rezistența de împământare este sub 10Ω și că se menține secțiunea transversală adecvată a cablului.
- Terminale **de** alimentare: terminalele R, S, T, L+ și N sunt pentru alimentarea cu energie. U, V și W sunt pentru ieșire. Asigurați-vă conectarea corectă a cablurilor de intrare și de ieșire pentru a evita deteriorarea echipamentului.

**4.3.2 Punerea în funcțiune și funcționarea**

- Deconectarea alimentării: Înainte de a conecta bornele invertorului, deconectați toate sursele de alimentare și așteptați cel puțin 10 minute.
- Atenție **la** înaltă tensiune: când invertorul este în funcțiune, transportă tensiune înaltă. Efectuați numai operațiuni sau setări verificate ca fiind complete. Este interzisă dependența parțială de operațiunile de la tastatură.
- Restricții de **utilizare în caz** de urgență: Acest produs nu este proiectat să funcționeze ca dispozitiv de „oprire de urgență". Pentru frânarea cu motor, trebuie instalat un dispozitiv suplimentar de frânare mecanică.

**Observa:**

- Evitați pornirea/oprirea alimentării de intrare în succesiune rapidă.
- După o depozitare prelungită, inspectați produsul cu atenție, configurați condensatorii și efectuați o operațiune de probă înainte de reutilizare.
- Reatașați capacul frontal înainte de a porni invertorul pentru a minimiza riscurile de electrocutare.

**4.3.3 Inspecție, întreținere și înlocuire a componentelor**

- Numai **personal** calificat: Întreținerea, inspecțiile sau înlocuirea componentelor trebuie efectuate de profesioniști instruiți și autorizați.
- Deconectare de la curent: Înainte de a începe orice întreținere, deconectați toate sursele de alimentare și așteptați cel puțin 10 minute.
- Măsuri preventive: În timpul întreținerii, luați măsuri de precauție pentru a evita căderea resturilor conductoare (de exemplu, șuruburi sau cabluri) în invertor. Utilizați măsuri antistatice pentru a proteja componentele interne.

**Observa:**

- Fixați șuruburile utilizând setările de cuplu adecvate.
- În timpul întreținerii sau înlocuirii componentelor, evitați contactul cu invertorul sau piesele acestuia dacă transportați materiale umede sau inflamabile.
- Nu efectuați teste de rezistență de izolație sau de tensiune pe acest produs. Evitați utilizarea unui megaohmetru pentru a testa circuitul de control.

**4.3.4 Eliminare**

- Avertisment **privind materialele** periculoase: invertorul conține componente cu metale grele. Eliminarea trebuie să respecte reglementările privind manipularea deșeurilor industriale.

**Observa:**

- Componentele invertorului pot exploda dacă sunt arse.
- Arderea pieselor din plastic, cum ar fi panourile, eliberează gaze otrăvitoare.
- Nu aruncați invertorul în mod arbitrar. Este necesar un tratament specializat pentru eliminarea corectă.

# 5. Prezentarea produsului

**5.1 Pornire rapidă**

**5.1.1 Despachetarea și inspecția**

La primirea produsului, verificați următoarele:

- Este pachetul intact, fără semne de umiditate? Dacă nu, vă rugăm să ne contactați.
- Identificarea modelului de pe pachet este în concordanță cu comanda dvs. de achiziție? Dacă nu, vă rugăm să ne contactați.
- Verificați eventualele anomalii, cum ar fi pete de apă în interiorul cutiei de ambalaj sau daune/fisuri pe carcasa mașinii. Dacă observați orice problemă, contactați-ne imediat.

- Plăcuța de pe produs este în concordanță cu identificarea modelului imprimată pe cutie? Dacă există vreo discrepanță, vă rugăm să ne contactați.
- Lipsesc accesorii (de exemplu, manualul, tastatura etc.)? Dacă da, vă rugăm să ne contactați.

**5.1.2 Confirmarea utilizării**

Înainte de a utiliza invertorul, confirmați următoarele:

- Ce tip de sarcină va conduce invertorul? Invertorul va fi supraîncărcat în timpul funcționării?
- Trebuie ca invertorul să-și amplifice puterea de ieșire?
- Este valoarea curentului real al motorului mai mică decât valoarea curentului nominal al invertorului?
- Poate invertorul să îndeplinească precizia de control cerută de motor?
- Este tensiunea rețelei în concordanță cu tensiunea nominală a invertorului?

**5.1.3 Confirmarea mediului**

Înainte de a instala și utiliza invertorul, verificați următoarele condiții de mediu:

- **Temperatura ambiantă:**
  - Temperatura ambientală depășește 40°C? Dacă da, reduceți capacitatea cu 1% pentru fiecare creștere cu 1°C. Nu utilizați invertorul într-un mediu care depășește 50°C.
  - Temperatura ambientală scade sub -10°C? Dacă da, instalați dispozitive de încălzire.
  - **Notă**: Pentru invertoarele instalate într-un dulap, asigurați-vă că limitele de temperatură specificate se bazează pe temperatura aerului din interiorul dulapului.
- **Altitudine**:
  - Dacă locul de instalare este situat la o altitudine între 1000m și 3000m, reduceți capacitatea cu 1% pentru fiecare creștere cu 100m peste 1000m.
  - Pentru altitudini de peste 2000 m, utilizați un transformator de izolare pe partea de intrare a invertorului.
  - Dacă altitudinea este peste 3000m, dar sub 5000m, consultați asistența tehnică. Invertorul nu este recomandat pentru altitudini mai mari de 5000m.
- **Umiditate**:
  - Umiditatea mediului ambiant de pe amplasament este mai mică de 90%? Verificați semnele de condens. Luați măsuri suplimentare pentru a proteja invertorul de umiditate, dacă este necesar.
- **Conditii site:**
  - Există riscul ca lumina directă a soarelui sau obiecte străine să pătrundă în invertor? Luați măsuri pentru a proteja invertorul după cum este necesar.
  - Există praf, gaz exploziv sau gaz inflamabil pe amplasament? Implementați măsuri suplimentare de siguranță pentru a proteja invertorul în astfel de medii.

**5.1.4 Confirmarea instalării**

După ce invertorul este instalat, verificați următoarele pentru a vă asigura că este configurat corect:

1. **Capacitate curenta:**
   - Cablul de alimentare de intrare și cablul motorului îndeplinesc cerințele reale de sarcină?
2. **Accesorii**:
   - Sunt selectate și instalate corect toate accesoriile necesare (de exemplu, reactor de intrare, filtru de intrare, reactor de ieșire, filtru de ieșire și rezistență de frânare)?
   - Cablurile utilizate pentru conectarea accesoriilor îndeplinesc cerințele de capacitate ale acestora?
3. **Materiale inflamabile:**
   - Toate componentele care generează căldură (de exemplu, reactoare, rezistențe de frânare) sunt situate departe de materiale inflamabile?
4. **Dirijarea cablurilor:**
   - Toate cablurile de control sunt direcționate separat de cablurile de alimentare pentru a îndeplini cerințele EMC (compatibilitate electromagnetică)?
5. **Împământare**:
   - Toate măsurile de împământare sunt implementate corect în conformitate cu cerințele invertorului?
6. **Spațiu și poziționare**:
   - Este invertorul instalat cu suficient spațiu în jurul lui, așa cum este specificat în manual?
   - Invertorul este montat vertical conform instrucțiunilor? Dacă nu, ajustați pentru a asigura o aliniere adecvată.
7. **Cablaj extern:**
   - Sunt toate terminalele externe bine fixate cu cuplul necesar?
8. **Obiecte străine:**
   - Au rămas șuruburi, cabluri sau obiecte conductoare în interiorul invertorului? Dacă da, îndepărtați-le imediat.

**5.1.5 Punerea în funcțiune de bază**

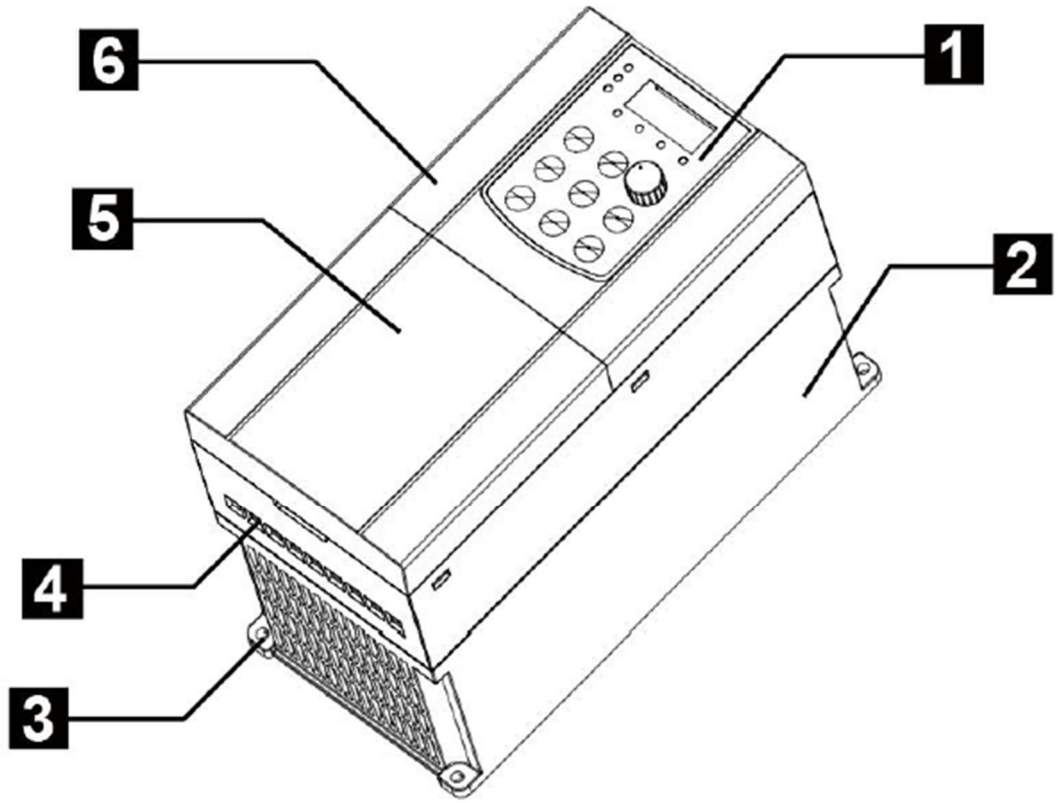
Înainte de a porni invertorul, urmați acești pași pentru a finaliza procesul de bază de punere în funcțiune:

1. **Caracteristica de auto-învățare:**
   - Determinați dacă este necesară funcția de auto-învățare. Dacă este necesar, deconectați sarcina motorului pentru a activa auto-învățarea dinamică a parametrilor.
   - Dacă nu este posibil să deconectați sarcina motorului, selectați în schimb caracteristica de auto-învățare statică.
2. **Intervalele de accelerare și decelerare:**

- Reglați setările de accelerație și decelerare pentru a se potrivi cu condițiile reale de încărcare.

3. **Direcția de rotație a motorului:**
   - Verificați dacă direcția de rotație a motorului se potrivește cu direcția dorită, acționând treptat activarea motorului.
   - Dacă direcția este incorectă, inversați-o schimbând oricare două dintre cablurile trifazate ale motorului.
4. **Parametri de control:**
   - Configurați toți parametrii de control, apoi porniți sistemul pentru a confirma acuratețea acestora.

**5.1.5 Diagrama schematică**




| | |
|---|---|
| 1 Tastatură de operare | 4 Orificiu de intrare-ieșire |
| 2 Cabinet | 5 Rabatabil capacul |
| 3 Orificiul inferior de instalare | 6 Capac frontal |

# 6. Instrucțiuni de instalare

- Numai **personal** calificat: Numai profesioniști instruiți și calificați sunt autorizați să efectueze sarcinile descrise în acest capitol. Respectați măsurile de siguranță prezentate în secțiunea „Măsuri de siguranță". Nerespectarea acestor măsuri de precauție poate duce la vătămări corporale, deces sau deteriorarea echipamentului.
- Deconectarea alimentării: În timpul instalării, asigurați-vă că toate sursele de alimentare conectate la invertor sunt deconectate. Dacă nu este deja deconectat, opriți alimentarea și așteptați cel puțin 10 minute înainte de a continua cu instalarea.
- **Conformitatea cu reglementările**: Planul de instalare și designul invertorului trebuie să respecte legile și reglementările locale aplicabile. Orice încălcare a acestor reglementări este responsabilitatea utilizatorului.
- Limitări ale garanției: Garanția sau asigurarea calității furnizate cu invertorul nu acoperă incidentele sau defecțiunile cauzate de neglijența utilizatorului sau de nerespectarea acestor instrucțiuni.

| Mediu | Cerințe |
|---|---|
| Site | În interior și ferit de lumina directă a soarelui, praf, gaze corozive, gaze inflamabile, ceață de ulei, vapori de apă, picurare de apă sau sare etc. |
| Altitudine | Sub 1000 m |
| Temperatura mediului ambiant | -10°C până la +40°C (pentru 40°C până la 50°C, utilizați cu derating). |
| | Pentru o mai bună fiabilitate, instalați invertorul într-un mediu în care schimbările de temperatură sunt minime. |

| | |
|---|---|
| | Când instalați într-un spațiu închis, cum ar fi un dulap, utilizați un ventilator de răcire sau un aparat de aer condiționat pentru a preveni depășirea limitei temperaturii interne. |
| | Dacă reporniți invertorul după perioade lungi de timp la temperaturi scăzute, asigurați-vă încălzirea adecvată pentru a elimina înghețarea internă și pentru a preveni deteriorarea. |
| Umiditate | Mai mică de 95% RH fără condens. |
| Vibrație | Mai mic de 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Temperatura de depozitare | -20°C până la +60°C. |
| Evaluare IP | IP20 |
| Sistem de distributie | TN, TT |

**6.1.2 Direcția de instalare**

- Invertorul poate fi montat pe perete sau instalat într-un dulap.
- Trebuie instalat într-o orientare verticală. Asigurați-vă că direcția de instalare respectă cerințele prezentate mai jos.




**6.1.3 Metoda de instalare**

Invertorul acceptă instalarea pe perete. Urmați pașii de mai jos pentru a instala corect invertorul:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |



Sina DIN

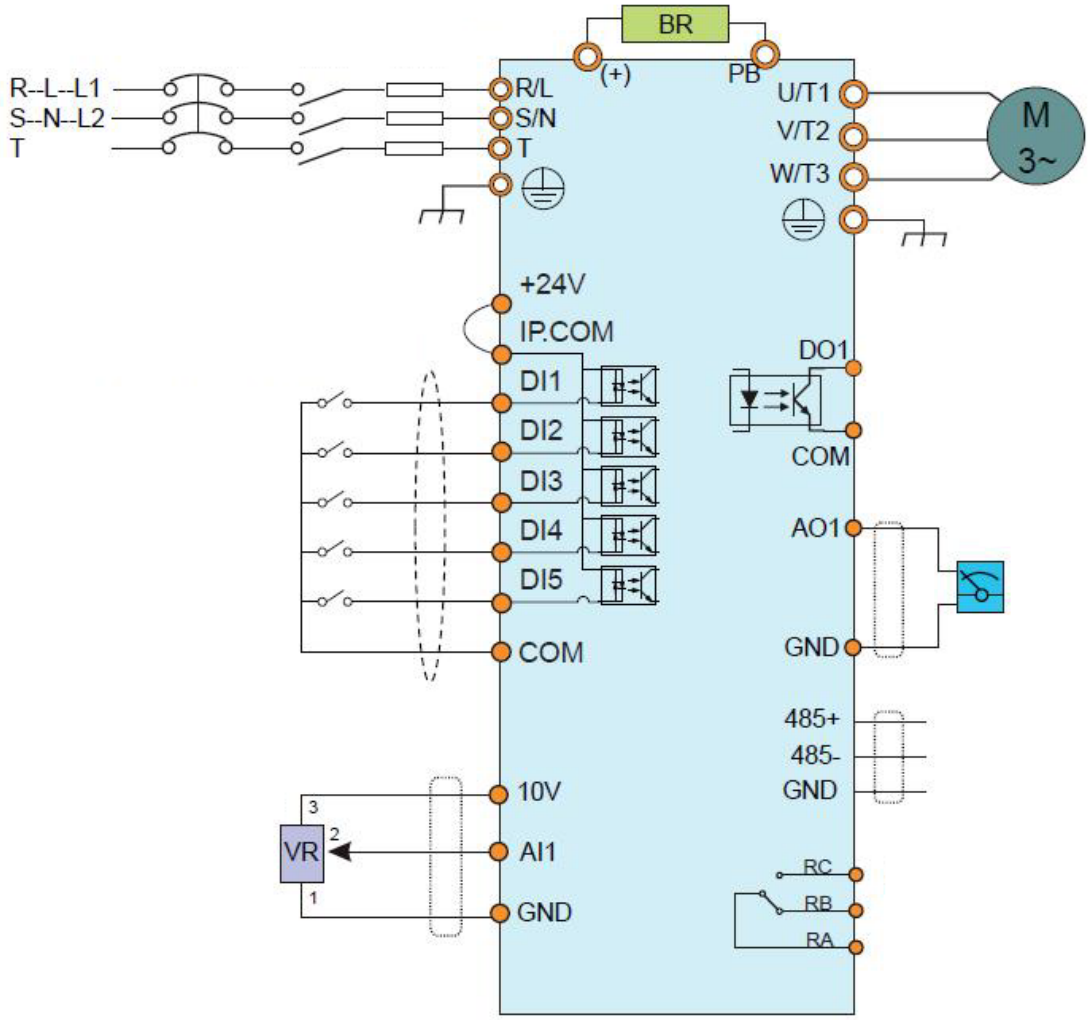
**Pozițiile orificiilor de instalare pentru diferite modele**

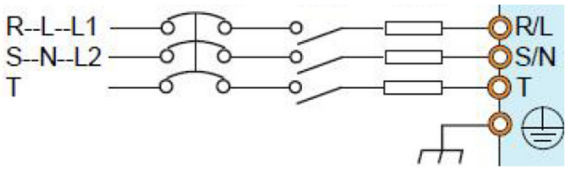
Urmați acești pași pentru a instala corect invertorul:

1. **Marcați locațiile** orificiilor de montare: Identificați și marcați pozițiile orificiilor de montare pe perete.
2. **Fixați șuruburile sau șuruburile**: Fixați șuruburile sau șuruburile în pozițiile marcate.
3. **Poziționați invertorul**: sprijiniți invertorul de perete, aliniat cu orificiile de montare.
4. **Asigurați invertorul**: strângeți șuruburile sau șuruburile pentru a fixa ferm invertorul pe perete.

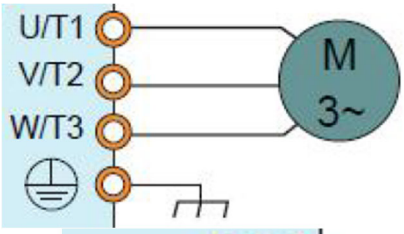
**6.2 Cablaj standard**

Schema de cablare de mai jos ilustrează circuitul principal și circuitul de control al invertorului:



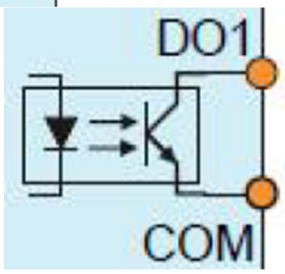

Alimentare cu curent alternativ



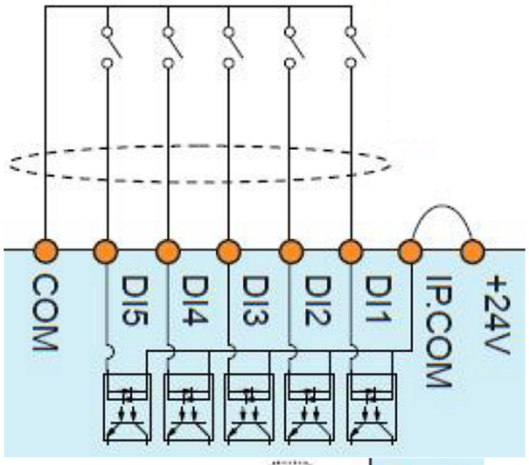

Motor cu curent alternativ



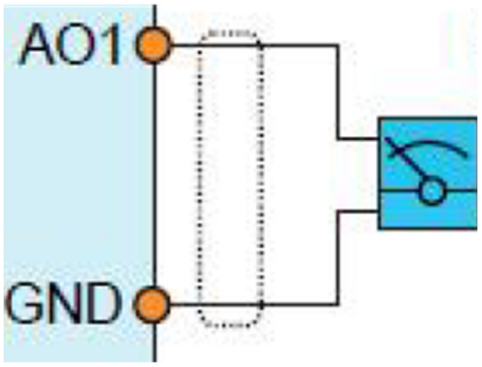

Rezistor de franare



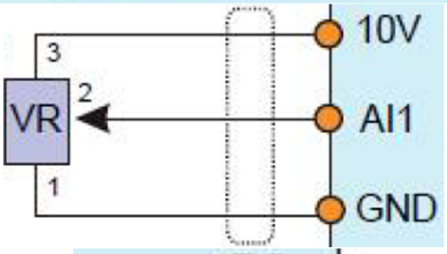

Ieșire digitală multifuncți onală



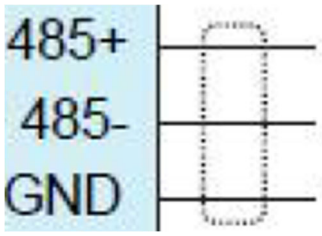

Ieșire digitală multifuncțională



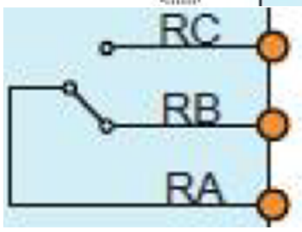

Ieșire analogică multifuncțională




Intrare analogică




Port RS-485



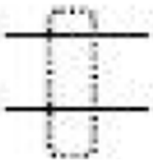

Ieșire releu multifuncțional



Borne ale circuitului principal

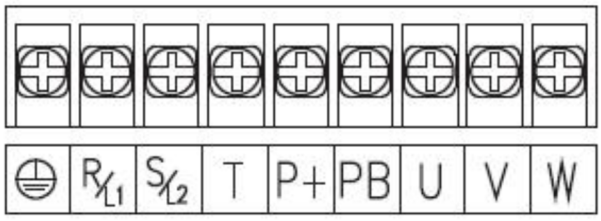
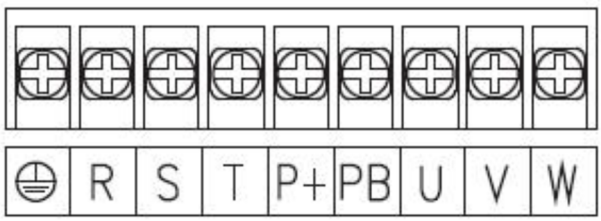


Terminale ale circuitului de control



Cabluri ecranate

**Notă**: Siguranțele, rezistențele de frânare, rezistențele de intrare, filtrele de intrare, rezistențele de ieșire și filtrele de ieșire sunt accesorii opționale. Pentru mai multe detalii, consultați secțiunea „Opțiuni periferice”.

| | |
|---|---|
|  |  |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Schema bornelor circuitului principal**

Diagrama de mai jos ilustrează configurația principală a terminalului:

**Funcțiile bornelor circuitului principal**

| Simbol terminal | Numele terminalului | Descrierea funcției |
|---|---|---|
| R, S, T | Borne de intrare AC trifazate | Punct de conectare pentru alimentare trifazată AC. |
| L1, L2 | Borne de intrare AC monofazate | Punct de conectare pentru alimentare monofazată CA. |
| (PB), (+) | Terminal extern al rezistenței de | Se conectează la rezistența de |

| | | |
|---|---|---|
| | frânare | frânare. |
| Simbol sol (⏚) | Terminal de masă de siguranță | Punct de conectare pentru împământarea sistemului. |
| U, V, W | Borne de ieșire AC trifazate | Punct de conectare la motorul trifazat |
| | | |

**Observa**:

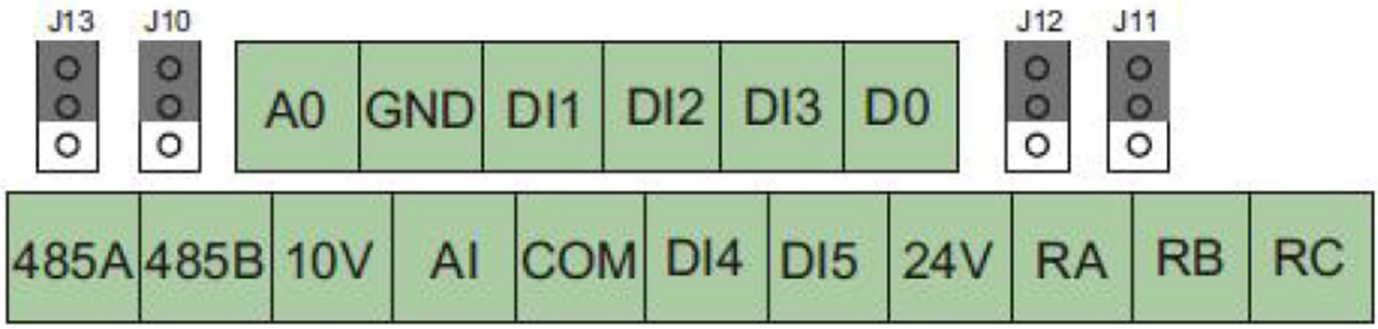
- Este interzisă utilizarea cablurilor de motor asimetrice. Dacă cablul motorului include un conductor de împământare simetric cu un strat de ecranare conductiv, asigurați-vă că conductorul este împământat atât la capătul invertorului, cât și la capătul motorului.
- Dirijați separat cablurile motorului, cablurile de alimentare de intrare și cablurile de control pentru a evita interferențele.

**6.2.2 Etape pentru cablarea bornelor circuitului principal**

1. **Cablu de alimentare de intrare:**
   - Conectați firul de împământare al cablului de alimentare de intrare direct la borna de masă (PE) a VFD-ului.
   - Conectați cablul de intrare monofazat (sau trifazat) la bornele **L1, L2** (monofazat) sau **R, S, T** (trifazat) și asigurați-vă că conexiunile sunt sigure.
2. **Cablu motor:**
   - Conectați firul de împământare al cablului motorului la borna de masă (PE) a VFD-ului.
   - Conectați cablul motorului trifazat la bornele **U, V, W** și confirmați că conexiunile sunt fiabile.
3. **Rezistenta de frana:**
   - Conectați rezistența de frână opțională la borna desemnată.
4. **Asigurarea cablului:**
   - Dacă este posibil, asigurați mecanic toate cablurile în afara VFD-ului pentru a asigura o organizare și siguranță corespunzătoare.

**6.2.3 Schema terminalelor de control**

Diagrama de mai jos ilustrează dispunerea bornelor circuitului de control:




| Categorie | Eticheta terminalului | Nume | Descriere |
|---|---|---|---|
| Comunicare | RS485A | Port COM RS485 | Borna pozitivă a semnalului diferenţial RS485 |
| | RS485B | Port COM RS485 | Terminalul negativ al semnalului diferenţial RS485 |
| Intrare analogică | AI1 | Borna de intrare analogică 1 | Intrare analogică de tensiune/curent (poate fi folosită și ca intrare digitală DI; vezi F6-31 pentru detalii) |
| Ieșire analogică | AO1 | Terminalul de ieșire analogică 1 | Ieșire analog de tensiune/curent |
| Intrare digitală | DI1 | Borna de intrare digitală 1 | Intrare digitală normală |
| | DI2 | Borna de intrare digitală 2 | Intrare digitală normală |
| | DI3 | Borna de intrare digitală 3 | Intrare digitală normală |
| | DI4 | Borna de intrare digitală 4 | Intrare digitală normală |
| | DI5 | Borna de intrare digitală 5 | Intrare digitală normală |
| Ieșire digitală | DO | Terminal de ieșire digitală | Ieșire digitală |

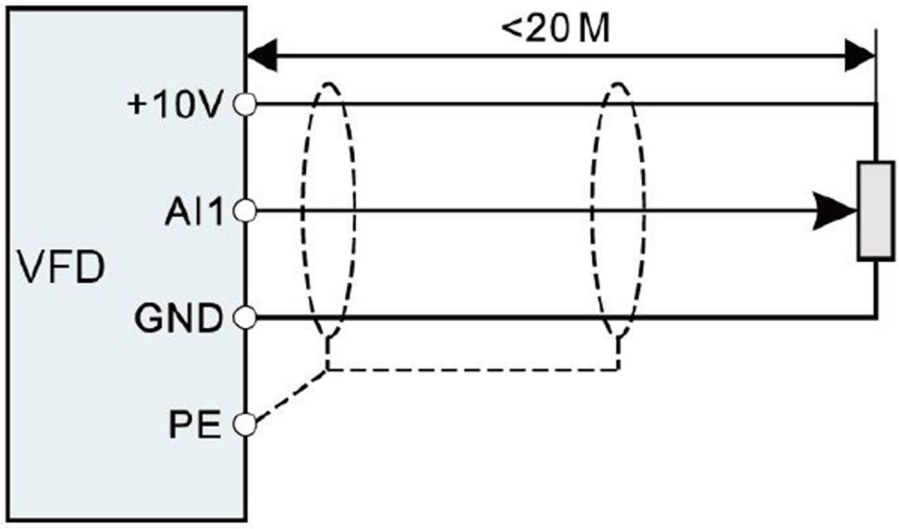
| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | normală/ieșire impuls de înaltă frecvență |
| Alimentare electrică | 10V | Alimentare +10V | Oferă alimentare de +10V |
| | GND | +10V putere la masă | Masă de referință pentru semnale analogice și sursă de alimentare +10V |
| | 24V | Alimentare +24V | Oferă alimentare de +24V |
| COM | +24V putere masă | | |
| Ieșire releu | RA/RB | Ieșire releu | Terminal normal închis |
| | RA/RC | Ieșire releu | Terminal normal deschis |

| Nu. | Nume | Număr PIN | Funcţie | Setare din fabrică |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Tensiune de intrare (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Intrare curent (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Tensiune de ieșire (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Ieșire curent (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Metoda de cablare de tip sursă | Tip sursă |
| | | 2--3 | Metoda de cablare tip chiuvetă | |
| J11 | CME | 1--2 | Izolație optocupler, ieșire bipolară colector deschis; Gama de tensiune de ieșire: 0V24V; Gama de curent de ieșire: 0mA50mA | Scurtcircuit COM |
| | | | Notă: Masa de ieșire digitală (CME) este izolată intern de masa de intrare digitală (COM). În mod implicit, este conectat intern prin J11. Când DO este alimentat de o sursă de alimentare externă, J11 trebuie deconectat. | |

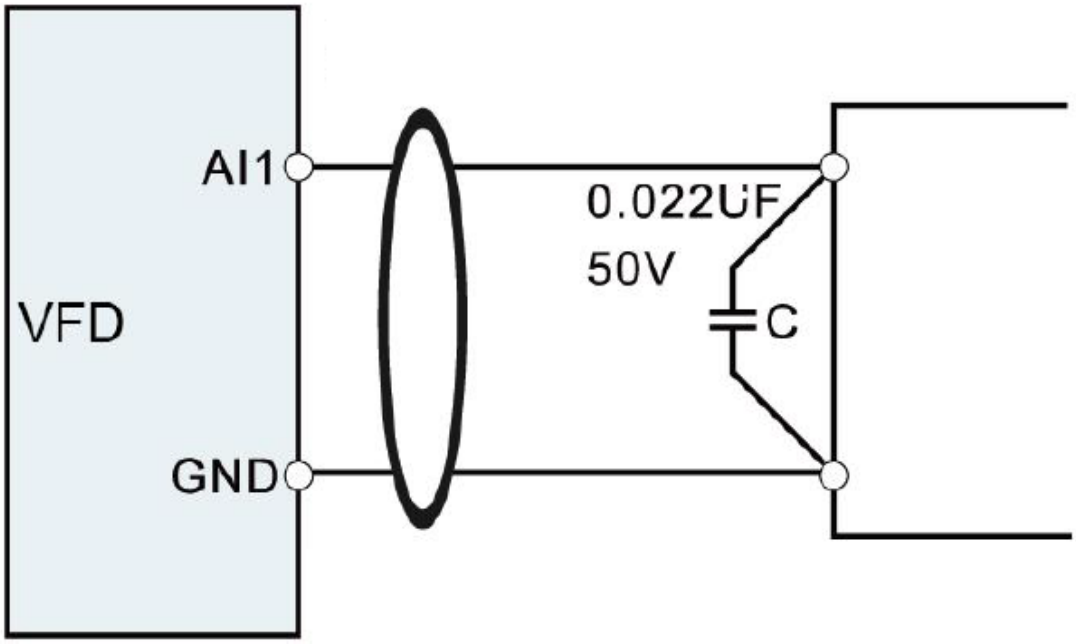
**Nota**:

1. Dacă temperatura ambiantă depășește 25°C, curentul de ieșire la borna trebuie redus corespunzător.
2. Pentru poziția exactă a jumperului pe placa de control și alocarea funcției terminalului, consultați specificațiile reale ale produsului în timpul utilizării.

Semnalul slab de tensiune analogic este deosebit de susceptibil la interferențe externe. Pentru a minimiza acest lucru, utilizați un cablu ecranat și păstrați distanța de cablare cât mai scurtă posibil, în mod ideal nu mai mult de 20 de metri, așa cum se arată mai jos.

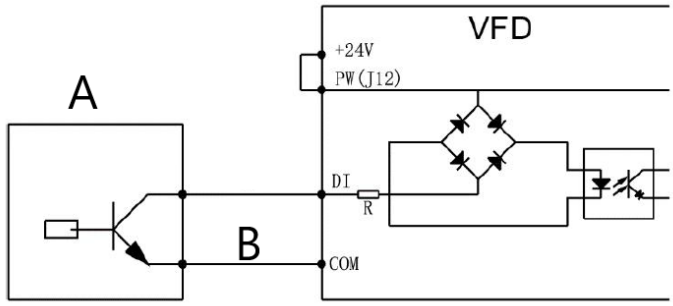
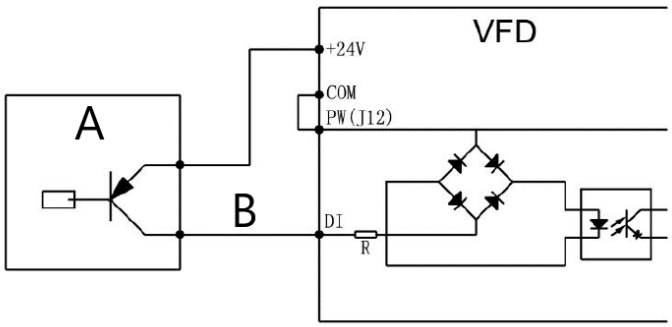
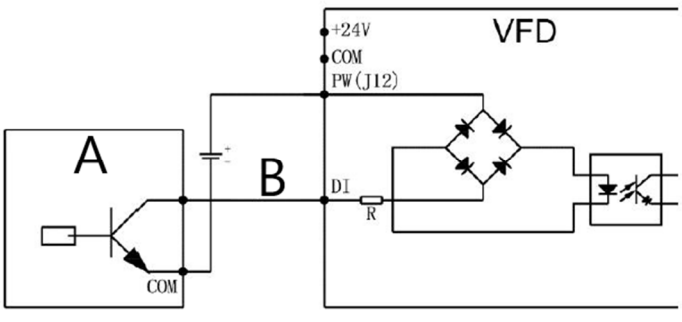
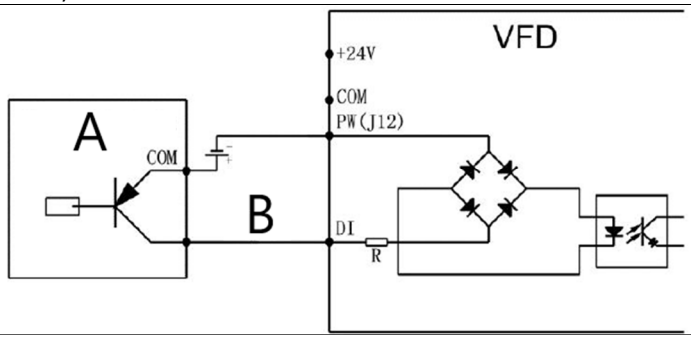


În cazurile în care semnalul analogic suferă interferențe severe, trebuie adăugat un condensator de filtru sau un miez de ferită pe partea sursei de semnal analogic, așa cum se arată mai jos.




**Terminal de intrare digitală:**

- Folosiți cabluri ecranate pentru a minimiza interferențele și păstrați distanța de cablare cât mai scurtă posibil, în mod ideal să nu depășească 20 de metri.
- Când operați în modul de conducere activ, implementați măsuri de filtrare adecvate pentru a atenua diafonia surselor de alimentare.
- Pentru o performanță optimă, se recomandă utilizarea metodei de control prin contact.

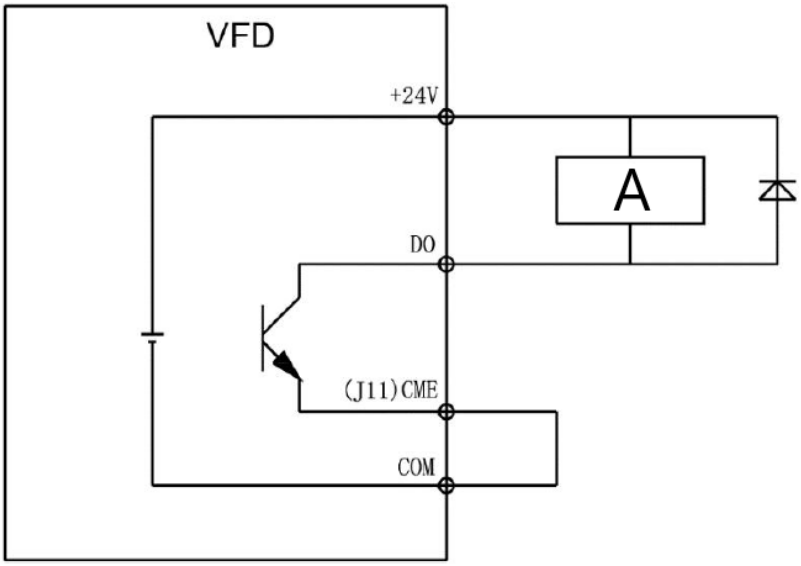
| Metoda de **conectare de tip sursă** NPN utilizând sursa de alimentare internă de 24 V. | Metodă **de conectare de tip chiuvetă** PNP folosind sursa de alimentare internă de 24 V. |
|---|---|
|  |  |
| Metodă **de conectare de tip** sursă NPN folosind o sursă de alimentare externă (Notă: J12 elimină jumperul dintre PW și +24V) | Metodă **de conectare de tip chiuvetă** PNP folosind o sursă de alimentare externă (Notă: J12 elimină jumperul dintre PW și +24V). |
|  |  |



**A. Externa; Controale**

**B. Semnal**

Terminal **de ieșire** digitală: Când terminalul de ieșire digitală este utilizat pentru a conduce un releu, diodele de absorbție trebuie instalate pe ambele părți ale bobinei releului. Nerespectarea acestui lucru poate duce la deteriorarea sursei de alimentare DC +24V. În plus, capacitatea de acționare a terminalului nu trebuie să depășească 50 mA.

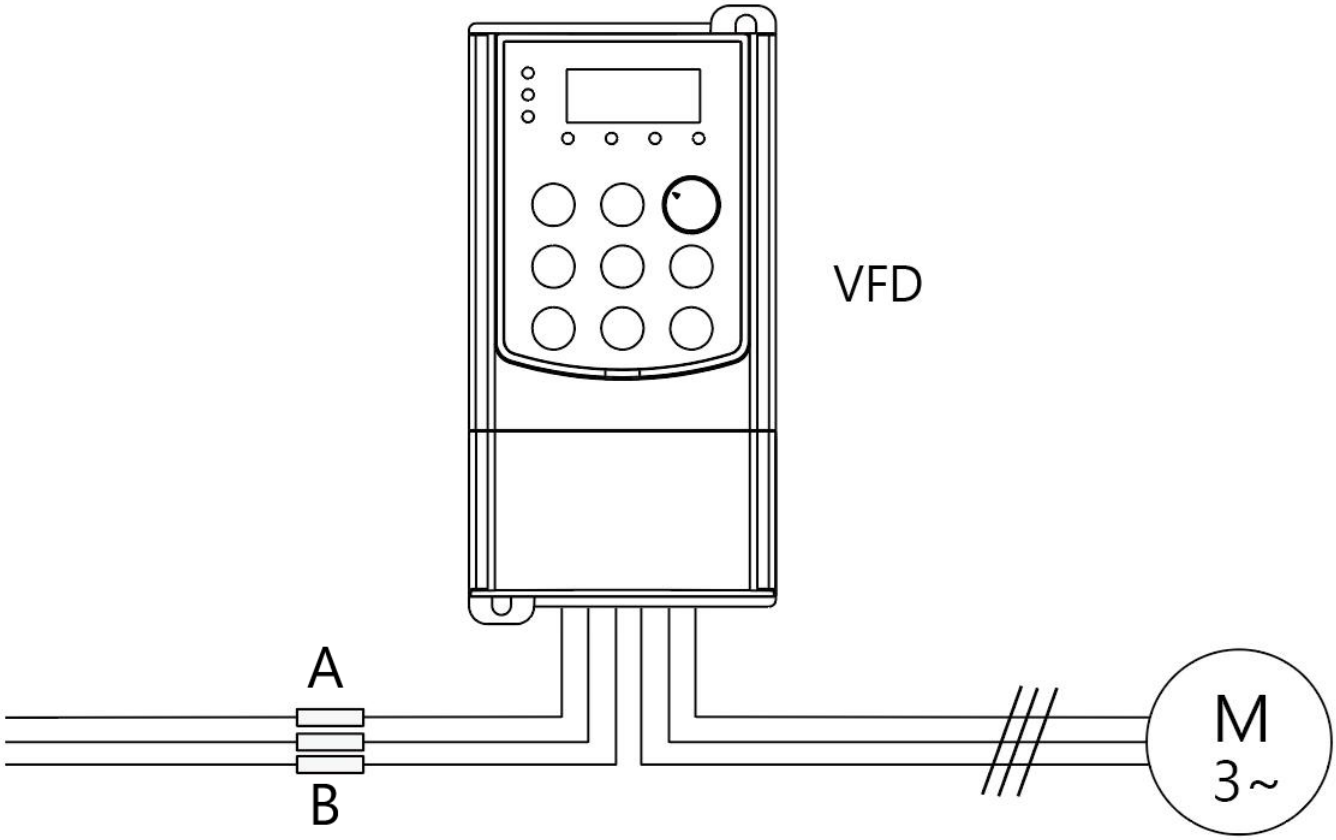



A. Releu

Schema de cablare a terminalelor de ieșire digitală

**6.3 Protecția cablajului**

**6.3.1 Protecție la scurtcircuit pentru invertor și cablul de alimentare de intrare**




| | |
|---|---|
| A. Cablu de intrare (trifazat) | B. Siguranță |

Este esențial să utilizați un dispozitiv de protecție (cum ar fi o siguranță) pentru a preveni supraîncălzirea invertorului și a cablului de alimentare de intrare din cauza evenimentelor de scurtcircuit.
Astfel de dispozitive de protecție trebuie să fie instalate urmând instrucțiunile de mai jos:
**Notă**: Urmați instrucțiunile furnizate pentru a selecta siguranțe adecvate. Selecția corectă va proteja cablul de alimentare de intrare și invertorul de defecțiuni externe de scurtcircuit și, de asemenea, va asigura o protecție adecvată pentru echipamentele din același circuit dacă apare o defecțiune de scurtcircuit intern în interiorul invertorului.

**6.3.2 Protecția motorului și a cablurilor motorului**

Dacă cablurile motorului sunt selectate în funcție de curentul nominal al invertorului, invertorul asigură protecție la scurtcircuit atât pentru cablul motor, cât și pentru motor. Echipat cu protecție la suprasarcină termică a motorului, invertorul poate opri ieșirea și curentul pentru a proteja motorul atunci când este necesar.

⚠ **Avertisment**: Dacă invertorul este conectat la mai multe motoare, fiecare motor (împreună cu cablurile sale) trebuie să aibă un întrerupător de suprasarcină termic sau un întrerupător de circuit dedicat. În plus, sunt necesare siguranțe pentru a proteja motoarele și cablurile de defecțiuni de scurtcircuit.

**6.3.3 Conexiune bypass**

Pentru aplicații critice, este necesară configurarea unui circuit de comutare între rețeaua de alimentare și invertor. Acest lucru asigură că întregul sistem continuă să funcționeze normal, chiar dacă invertorul se defectează.

În anumite cazuri, cum ar fi atunci când invertorul este utilizat exclusiv pentru porniri soft, sistemele care trec înapoi la rețeaua de alimentare după pornire vor necesita, de asemenea, un circuit de bypass corespunzător.

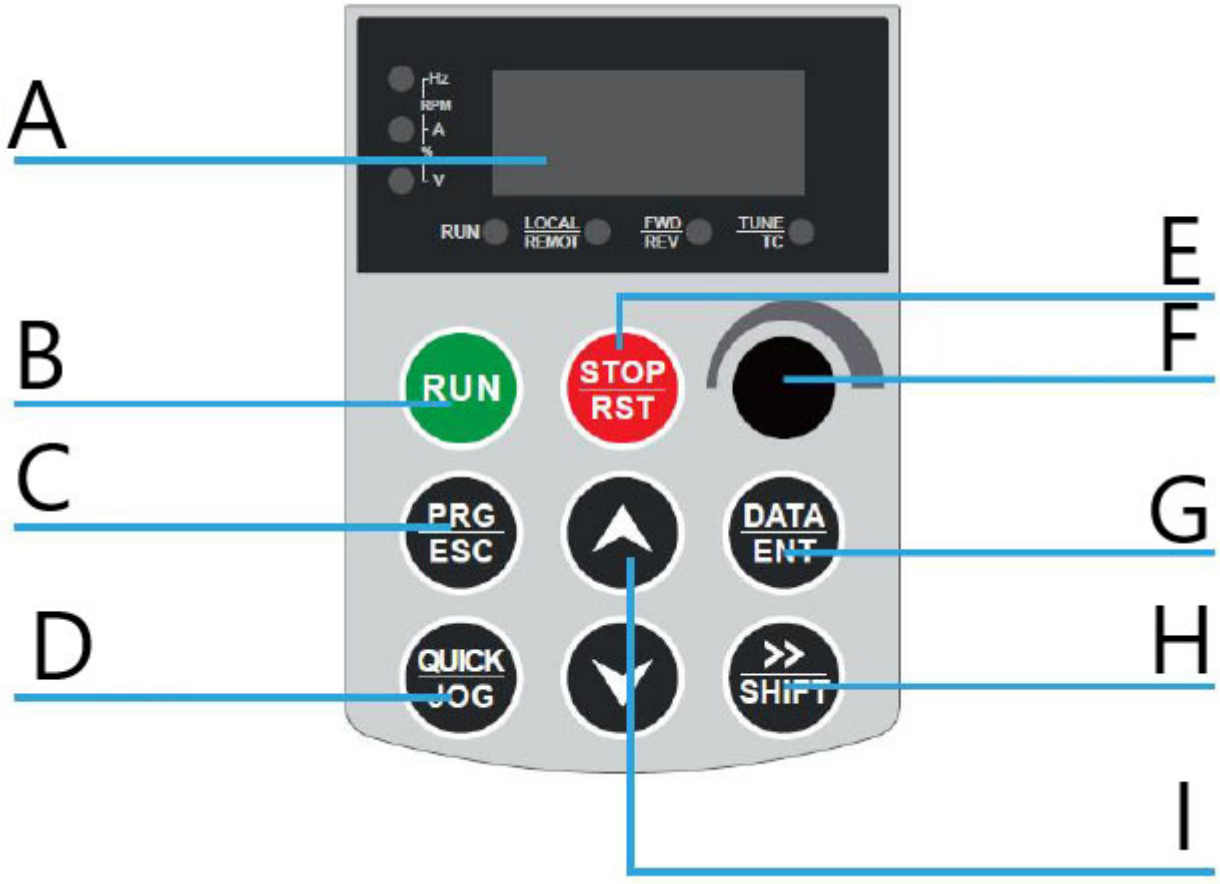
⚠ **Atenție**: Nu conectați sursa de alimentare direct la bornele de ieșire **U, V, W** ale invertorului. Tensiunea transmisă pe cablurile motorului poate cauza deteriorarea permanentă a invertorului.

**Notă**: Dacă este necesară comutarea frecventă, utilizați un comutator sau un contactor echipat cu un blocaj mecanic. Acest lucru împiedică conectarea bornelor motorului simultan la cablurile de alimentare de intrare și la ieșirile invertorului.

# 7. Operarea tastaturii

**7.1 Introducere la tastatură**

Tastatura este utilizată pentru a afișa datele de stare ale invertorului și pentru a configura parametrii acestuia.




| | |
|---|---|
| A. | Ecran de afișare |
| B. | Fugi |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Comutare înainte/înapoi |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potențiometru |
| G. | Data/ENT |
| H. | Schimbare |
| I. | Creștere/scădere |

| Afişa | Descrierea funcției |
|---|---|
| PRG/ESC | Intrați sau ieșiți din modul de setare. |
| DATA/ENT | Confirmați selecția sau valoarea în modul de setare. |

| | |
|---|---|
| Creștere/Scădere | Măriți sau micșorați valoarea setării. |
| SCHIMBARE | - În interfețele de afișare de oprire și funcționare, utilizate pentru a selecta parametrii afișați circular. |
| | - La modificarea parametrilor, folosit pentru a selecta bitul de modificat. |
| RUN | În modul tastatură, folosit pentru a începe operarea. |
| STOP/RST | - În stare de funcționare, folosit pentru a opri funcționarea. |
| | - În starea de alarmă de eroare (limitată de codul de funcție P.04), resetează funcționarea în toate modurile de control. |
| Potențiometru | Reglează rata și frecvența. |

**7.1.1 Indicator LED**
**Indicatoare LED și Mesaje**

| Indicator LED | Culoare | Stare | Mesaj |
|---|---|---|---|
| Hz | Roşu | Fix aprins | Valoarea frecvenței de ieșire este afișată pe ecranul LED. |
| O | Roşu | Fix aprins | Valoarea curentului de ieșire este afișată pe ecranul LED. |
| V | Roşu | Fix aprins | Valoarea tensiunii de ieșire este afișată pe ecranul LED. |
| A și V | Roşu | Fix aprins | Valoarea puterii de ieșire este afișată pe ecranul LED. |
| RUN | Roşu | Fix aprins | Invertorul funcționează. |
| LOCAL/DE LA DISTANTA | Roşu | Fix aprins | Modul de control pornire/oprire terminal. |
| | | Solid oprit | Modul de control pornire/oprire a panoului. |
| | | Intermitent | Modul de control pornire/oprire comunicație. |
| FWD/REV | Roşu | Fix aprins | Motorul este în stare de funcționare inversă. |
| | | Solid oprit | Motorul este în stare de funcționare înainte. |
| TUNE/TC | Roşu | Fix aprins | Modul de control al cuplului. |
| | | Clipire rapidă | Stare de eroare. |
| | | Clipire lent | Starea de auto-învățare a parametrilor. |

**7.1.2 Butoane funcționale**

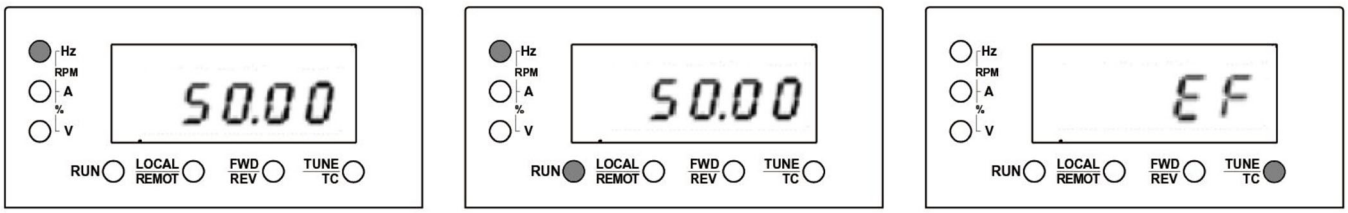
| Buton de funcție | Descriere |
|---|---|
| PRG/ESC | Intrați sau ieșiți din modul de setare. |
| DATA/ENT | Confirmați selecția sau valoarea în modul de setare. |
| RUN | Folosit în modul de operare a tastaturii pentru a începe operarea. |
| STOP/RST | În stare de funcționare: Oprește operațiunea de funcționare. |
| | - În stare de alarmă de eroare: Resetează funcționarea. (Restricționat de codul funcției FA-01). |
| ▲ | Măriți valoarea setării. |
| ▼ | Reduceți valoarea setării. |

| | |
|---|---|
| ▶▶/SHIFT | - În interfețele de afișare, utilizat pentru a selecta circular parametrii de afișat. |
| | - La modificarea parametrilor, selectează bitul de modificat. |
| RAPID/JOG | - Când FF-03 ≠ 0: Comută între modurile meniului pe baza valorilor FF-03. |
| | - Când FF-03 = 0: Selectează funcții specifice (de exemplu, comutare sursă, înainte/înapoi). |
| Potențiometru | - Reglează frecvența de ieșire. |
| | - Reglează frecvența cu frecvența principală. |
| | - Limitează cuplul maxim. |
| | - Reglează limita superioară a frecvenței de ieșire. |
| | - Reglează amplitudinea tensiunii de ieșire când V/F este separat. |

**7.2 Afișajul tastaturii**

Afișajul vă permite să navigați între ecrane care arată următoarele stări:

- Stare de oprire
- Starea de funcționare
- Starea de editare a codului de funcție
- Starea alarmei de eroare




**7.2.1 Ecran de oprire**

Când invertorul este în modul de oprire, afișajul arată parametrii de stare de oprire. Pot fi afișați o varietate de parametri de stare. Pornind de la ecranul care arată **FA-04** (starea de oprire), puteți configura afișajul schimbând câmpurile din două cifre. Pentru descrieri detaliate ale fiecărui cod, consultați codurile **de funcție** FA-04.

Parametri **disponibili în starea de** oprire: Există 11 parametri, care includ:

- Setări de frecvență
- Tensiune magistrală
- Starea intrării DI
- starea ieșirii DO
- Tensiune AI1
- Tensiune AI2
- Valoarea de numărare
- Valoarea lungimii
- Etapa PLC
- Viteza de încărcare
- Frecvența impulsului de intrare PULSE

Pentru a parcurge parametrii, utilizați butonul **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Ecranul de stare a operațiunii**

Odată ce invertorul primește o comandă de funcționare validă și intră în starea de funcționare, afișajul arată parametrii de stare de funcționare. Indicatorul **RUN** se aprinde pe tastatură, iar ledul **FWD/REV** indică direcția de funcționare a motorului.

Parametri **disponibili în starea de** funcționare:

Există 32 de parametri, care includ:

- Frecvența de funcționare
- Setarea frecventei
- Tensiune magistrală
- Tensiune de ieșire
- Curent de ieșire
- Putere de iesire
- Cuplul de ieșire
- Starea intrării DI
- starea ieșirii DO
- Tensiune AI1
- Tensiune AI2
- Valoarea de numărare

- Valoarea lungimii
- Viteza de încărcare
- Setarea PID
- Feedback PID
- Etapa PLC
- Frecvența impulsului de intrare PULSE
- Frecvența de funcționare 2
- Timp de funcționare rămas
- Viteza liniară
- Ora curentă de pornire
- Timpul curent de funcționare
- Setări de comunicare
- Frecvența PULS
- Frecvența principală X
- Frecvența auxiliară Y
- Valoarea țintă a cuplului
- Unghiul factorului de putere
- Tensiunea țintă de separare VF
- Starea vizuală a intrării DI
- Starea vizuală a ieșirii DO

Pentru a selecta parametrii:

- Începeți de la **FA-02** sau **FA-03**.
- Apăsați tasta<**DATA**> butonul pentru a activa selecția din două cifre.
- Utilizați butonul ▶▶**/SHIFT** pentru a parcurge și configura codul parametrului.

**7.2.3 Ecranul de stare a erorilor**

Când invertorul detectează un semnal de eroare, acesta intră în starea **de alarmă de** eroare. Tastatura afișează codul de eroare, iar indicatorul **TC** clipește.

Pentru a reseta defecțiunea, utilizați una dintre următoarele metode:

- Apăsați tasta **STOP/RST**.
- Utilizați terminalul de control.
- Emite o comandă de comunicare.

Codul de eroare va rămâne afișat atâta timp cât defecțiunea persistă.

**7.2.4 Ecran de editare a codului de funcție**

Puteți accesa ecranul **de editare a codului de** funcție din ecranele de oprire, operare sau alarmă de eroare apăsând tasta **PRG/ESC**.

- Dacă este necesară o parolă de utilizator, consultați descrierea FF-00.
- Ecranul de editare urmează o structură de meniu pe trei niveluri:
    1. **Set de coduri de funcție**
    2. **Eticheta codului funcției**
    3. **Parametrul codului funcției**

Pentru a edita:

1. Utilizați tasta **DATA/ENT** pentru a naviga la ecranul cu eticheta codului funcției, apoi la ecranul parametrilor funcției.
2. Salvați modificările apăsând **DATA/ENT**.
3. Ieșiți din meniul curent și reveniți la ecranul de meniu anterior apăsând **PRG/ESC**.

**7.3 Operarea tastaturii**

Diverse operații ale invertorului pot fi efectuate prin intermediul tastaturii. Pentru descrieri detaliate ale codurilor de funcție, consultați tabelul **rezumat al codurilor** de funcție.

**7.3.1 Modificarea codului funcției invertorului**

Invertorul funcționează cu o structură de meniu pe trei niveluri:

1. **Numărul** set de coduri de funcție (meniu **de prim nivel)**
2. Eticheta **codului** funcției (meniu de al doilea nivel)
3. **Valoarea** codului funcției (meniu **de nivel al treilea)**

**Observa**:

- În meniul de al treilea nivel:
    - Apăsarea **DATA/ENT** va salva parametrul codului funcției curent și va reveni la meniul de al doilea nivel. De asemenea, va trece automat la următorul cod de funcție.
    - Apăsarea **PRG/ESC** va reveni direct la meniul de al doilea nivel fără a salva parametrul.

- Dacă niciun parametru nu clipește în meniul cu trei niveluri, codul funcției nu poate fi modificat. Acest lucru se poate datora:
    - Parametrul fiind nemodificabil (de exemplu, parametrii de operare de testare sau înregistrati).
    - Parametrul este blocat în starea operațională curentă. Modificarea este permisă numai când invertorul este oprit.

**Exemplu**:
Modificările pot include:

- Modificarea parametrului codului de funcție **F0-00** de la **0 la 1**.
- Ajustarea **F0-01** de la **50.00 la 50.01** sau **40.**00**.**

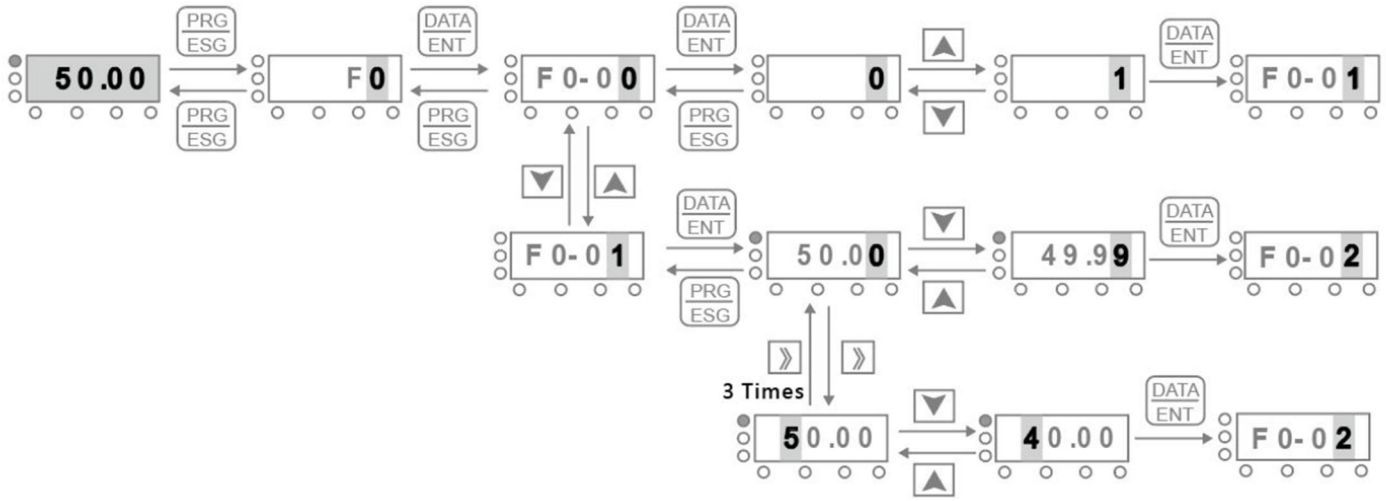



Diagrama de modificare a parametrilor

**7.3.2 Protecție prin parolă**

Invertorul include o funcție de protecție prin parolă a utilizatorului pentru acces securizat.

- **Activarea protecției prin parolă:**
    - Când **FF-00** este setat la o valoare diferită de zero, acea valoare devine parola de utilizator.
    - După ieșirea din starea de editare a codului de funcție, protecția prin parolă devine activă în decurs de un minut.
    - Când apăsați tasta **PRG/ESC** pentru a reintra în modul de editare a codului de funcție, afișajul va afișa „**00000”**, solicitându-vă să introduceți parola. Doar parola corectă va acorda acces la acțiuni ulterioare.
- **Dezactivarea protecției prin parolă:**
    - Pentru a dezactiva funcția de parolă, setați **FF-00** la **0**.

Acest lucru asigură accesul și controlul securizat asupra modificărilor codului de funcție.

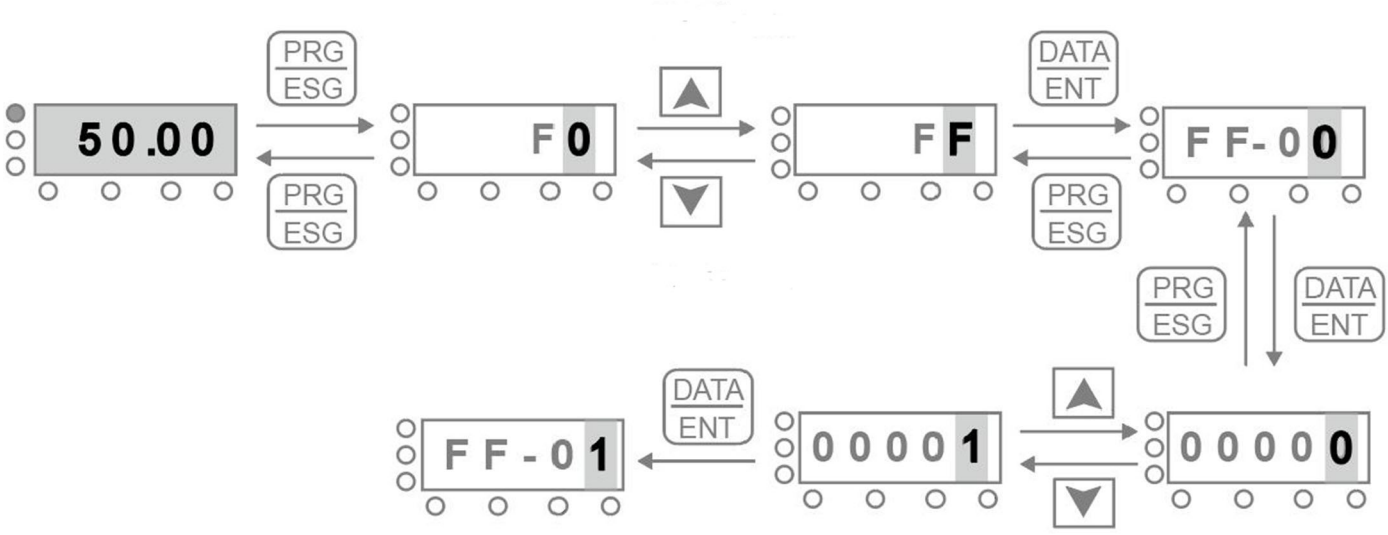



Diagrama de setare a parolei

# 8. Lista parametrilor funcției

Parametrii de funcționare ai invertoarelor din seria VFD sunt clasificați în 23 de seturi, inclusiv **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** și **U0**. Fiecare set de funcții cuprinde mai multe coduri de funcție. O structură de meniu pe trei niveluri este utilizată pentru a accesa și gestiona aceste coduri de funcție. De exemplu:

- **F1-06** reprezintă al 6-lea cod de funcție al setului **F1**.
- **P5** este un set special care conține parametrii funcției din fabrică care nu sunt accesibili utilizatorilor.

**Navigarea codurilor de funcție prin tastatură**:

- Meniul **de** prim nivel afișează numărul setului de funcții.
- Meniul **de** al doilea nivel arată numărul de cod al funcției.
- Meniul **de** al treilea nivel afișează parametrul codului funcției.

**Coloanele din tabel explicate:**

1. Codul funcției: identificatorul numeric al setului și al parametrului corespunzător al funcției.
2. **Nume**: numele complet sau descrierea parametrului funcției.
3. **Interval**: Detaliază valorile acceptabile sau intervalul pentru parametrul funcției.
4. **Implicit**: valoarea implicită atribuită parametrului funcției.
5. **Modificare**: Indică posibilitatea de modificare a parametrului, cu următoarele condiții:
   - „☆**”:** Modificabil dacă invertorul este în modul de oprire sau de funcționare.
   - „★**”:** Modificabil numai când invertorul este oprit.
   - „●**”**: nemodificabil, folosit de obicei pentru parametrii de testare sau protejați.

**Nota**:
Invertorul verifică automat atributul fiecărui parametru pentru a preveni modificările neautorizate ale setărilor calibrate din fabrică.

### 8.1. F0 (funcție de bază)

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Prima metodă de control motor | 0: control vectorial fără senzor de viteză (SVC)<br>1: control V/F | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector ControlPentru**<br>aplicații de înaltă performanță; numai un motor poate fi controlat per invertor. Este necesară reglarea automată înainte de prima utilizare.<br>**1: Control V/F**<br>Potrivit pentru aplicații mai puțin precise sau atunci când un singur invertor controlează mai multe motoare. Se recomandă reglarea automată înainte de prima utilizare. | | | | |
| F0-01 | Frecvență prestabilită | 0,00 Hz ~ Max. frecvență (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Când sursa de frecvență este setată la „frecvența **de setare** digitală”, se aplică următoarele reguli:<br>• Valoarea **codului** funcției servește ca valoare inițială pentru setarea digitală a frecvenței a invertorului.<br>• Valoarea maximă pentru această setare a frecvenței este **restricționată** și nu poate depăși frecvența maximă definită în **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Selecția X sursei de frecvență principală | 0: Setare digitală (frecvența presetată F0-01, SUS/JOS modificabilă, pierdere de date la oprire)<br>1: Setare digitală (frecvență prestabilită F0-02, SUS/JOS modificabilă, pierdere de date la oprire)<br>2: AI1<br>3: AI2 (potențiometru rotativ)<br>4: Setarea pulsului PULSE (DI5)<br>5: Instrucțiuni multiple<br>6: PLC simplu<br>7: PID<br>8: Setare de comunicare | 0 | ★ |

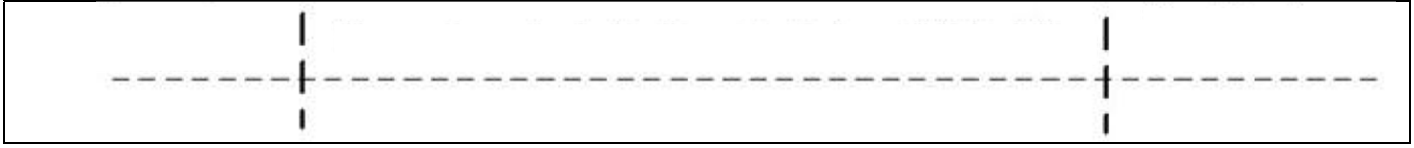
<table>
<tr><th>Cod</th><th>Nume</th><th>Gamă</th><th>Implicit</th><th>Modificare</th></tr>
<tr><td colspan="5">Canale de intrare pentru frecvența de referință principală<br>Invertorul oferă 9 canale principale de frecvență de referință. Aceste canale vă permit să configurați frecvența pe baza diferitelor surse. Descrierile sunt urmatoarele:<br>1. Setare digitală (frecvență prestabilită F0-01, UP/DOWN modificabilă, fără memorie după pană de curent)<br>După pornire, setați frecvența la valoarea specificată în F0-01. Ajustările pot fi făcute folosind butoanele SUS sau JOS. La oprire sau la un ciclu de alimentare, frecvența va reveni la valoarea prestabilită.<br>o Notă: Tastele SUS/JOS nu vor modifica valoarea F0-01.<br>2. Setare digitală (frecvența presetată F0-01, modificabilă UP/DOWN, memorie de oprire)<br>După pornire, frecvența setată de F0-01 poate fi ajustată folosind butoanele SUS sau JOS. Valoarea ajustată este stocată, chiar și după ciclurile de oprire și pornire.<br>3. AI1 (Intrare analogică 1)<br>Frecvența este determinată de semnalul primit la terminalul AI1. Valoarea maximă corespunde frecvenței maxime definite în F0-09.<br>o AI1 acceptă intrarea de tensiune sau intrarea de curent prin Jumper J13, cu un interval tipic de 2–10 V sau 4–20 mA.<br>4. AI2 (Potențiometru rotativ)<br>Această intrare este controlată de un buton. Frecvența maximă corespunde cu F0-09.<br>o Ajustare: Rotiți butonul în sensul acelor de ceasornic pentru valori mai mari și în sens invers acelor de ceasornic pentru valori mai mici.<br>o AI2 funcționează într-un interval de vârf de 10-30V.<br>5. Setarea impulsului PULSE (DI5)<br>Frecvența este determinată de impulsuri de mare viteză la terminalul DI. Această intrare acceptă un interval de tensiune de 10–30 V vârf și un interval de frecvență de la 0 kHz la 100 kHz.<br>o Setarea maximă de intrare a impulsurilor de mare viteză (F6-29) corespunde cu F0-09.<br>6. Instrucțiuni cu<br>mai multe segmente Acest mod permite combinațiilor de intrări digitale (terminale DI) să corespundă diferitelor valori de frecvență prestabilite.<br>o Configurația este setată în codul funcției de grup F6.<br>o Exemplu: Utilizați combinații binare de până la 4 terminale DI pentru a produce 16 segmente de frecvență diferite.<br>7. PLCT simplu<br>Acest mod folosește funcția automată a grupului PLC (grup FE) pentru a controla frecvența și operațiunile asociate, cum ar fi accelerația și decelerația.<br>8. PIDÎn<br>acest mod, funcția PID folosește controlul în buclă închisă. Acesta asigură ajustări proporționale, integrale și derivate bazate pe feedback-ul procesului pentru controlul de precizie.</td></tr>
<tr><td>F0-03</td><td>Selectarea sursei de frecvență auxiliară Y</td><td>Același interval ca F0-02 (Selectare X sursă de frecvență principală)</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="5">1 Când se utilizează sursa de frecvență auxiliară ca frecvență de funcționare independentă, funcționalitatea acesteia reflectă sursa principală de frecvență X (consultați F0-02).<br>Când este utilizat ca frecvență de suprapunere, funcționarea sa depinde de cifrele celor din F0-06 (nu 0).<br>2. Note cheie:<br>• Sursa principală de frecvență X (F0-02) și sursa de frecvență auxiliară Y (F0-03) nu pot fi atribuite aceluiași canal (valoare) pentru a evita conflictele de calcul.<br>• Dacă sursa de frecvență auxiliară este setată la „setare digitală”, frecvența presetată (F0-01) devine inactivă. Puteți regla direct folosind tastele SUS/JOS în funcție de frecvența principală setată.</td></tr>
<tr><td>F0-04</td><td>Selectarea intervalului Y a sursei de frecvență auxiliară în timpul suprapunerii</td><td>0: Raportat la frecvența maximă<br>1: Raportat la sursa de frecvență X</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F0-05</td><td>Gama Y a sursei de frecvență auxiliară la suprapunere</td><td>0% ~ 150%</td><td>0%</td><td>☆</td></tr>
</table>

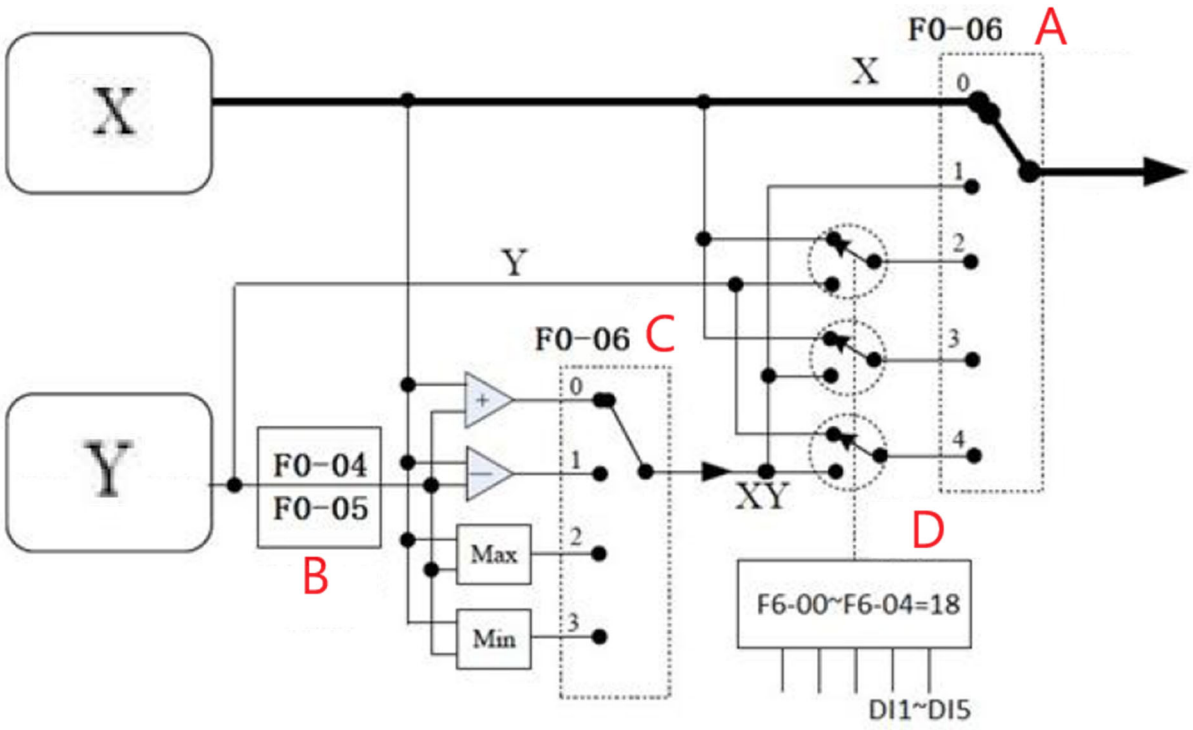
| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| **Explicație simplificată:**<br>Când sursa de frecvență este setată la „suprapunere de frecvență”, parametrii F0-04 și F0-05 definesc domeniul de reglare pentru sursa de frecvență auxiliară:<br>1. **F0-05 Scop:**<br>o Determină dacă intervalul sursei de frecvență auxiliară este relativ la frecvența maximă sau la sursa de frecvență **principală X**.<br>o Dacă este raportat la sursa principală de frecvență X, domeniul sursei de frecvență auxiliară urmează dinamic modificările sursei de frecvență principală.<br>2. **Formula F0-04 × F0-05:**<br>o Acest calcul limitează intervalul de frecvență superioară în timpul operațiunii de suprapunere. | | | | |
| F0-06 | Selectarea suprapunerii sursei de frecvență | Cifra unităților: Selecția sursei de frecvență0: Sursa de frecvență principală<br>X1: Rezultatul calculului principal și auxiliar (algoritm determinat de a zecea cifră)<br>2: Comutare între sursa de frecvență principală X și sursa de frecvență auxiliară<br>Y3: Comutare între sursa de frecvență principală X și rezultatul calculului principal și auxiliar4<br>: Comutare între sursa de frecvență auxiliară Y și rezultatul calculului principal și auxiliar Cifra **principală și frecvența auxiliară Algo: Cifra** principală și frecvența auxiliară de calcul<br>: Auxiliar<br>1: Principal – Auxiliar<br>2: Cel mai mare dintre cei doi<br>3: cel mai mic dintre cei doi | 00 | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|

Utilizați acest parametru pentru a selecta frecvența canalului dat. Referința de frecvență este realizată prin combinația dintre sursa principală de frecvență X și sursa de frecvență auxiliară Y.

| Selectarea sursei de frecvență | Selectarea suprapunerii sursei de frecvență | Setări de comutare a sursei de suprapunere | Frecvența de operare țintă |
|---|---|---|---|






X- Sursa principală de frecvență
Y- Sursă de frecvență secundară
A - Cifra unităților
B – Limita de amplitudine
C – Cifra zecilor
D – Comutarea de frecvență

**Ones Place (B în AB)**
Aceasta determină sursa frecvenței țintă de ieșire:

- **0**: Frecvența este direct de la sursa principală de frecvență X (F0-02).
- **1**: Frecvența este calculată folosind cifra zecilor (A în AB) a parametrului.
- **2, 3, 4**: Terminalele de intrare digitală (DI) controlează comutarea frecvenței:
  - Dacă terminalul DI este **invalid**, frecvența este implicită la sursa principală de frecvență X.
  - Dacă terminalul DI este **valid**, frecvența este derivată din sursa auxiliară Y sau calculată folosind A.

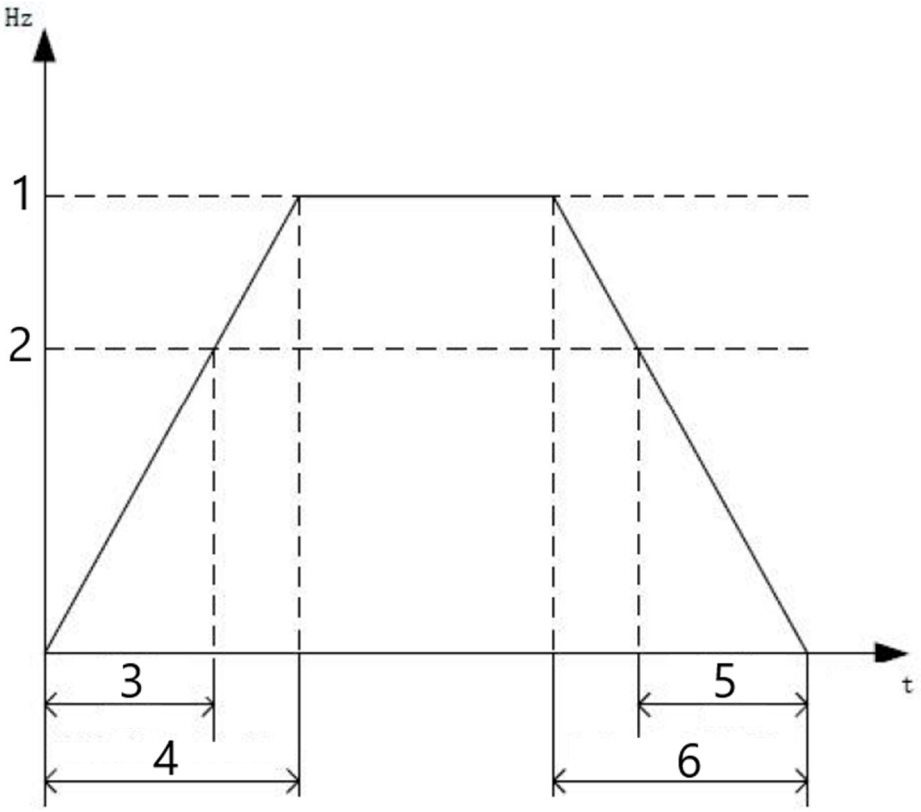
**Locul zecilor (A în AB)**
Aceasta specifică metoda de calcul pentru combinarea surselor de frecvență principale (X) și auxiliare (Y):

- **0**: Ieșire = **X + Y** (de exemplu, X = 2, Y = 1, rezultat = 3).
- **1**: Ieșire = **X - Y** (de exemplu, X = 2, Y = 1, rezultat = 1).
- **2**: Ieșire = valoare **mai mare a lui X sau Y** (de exemplu, X = 2, Y = 1, rezultat = 2).
- **3**: Ieșire = valoare **mai mică a lui X sau Y** (de exemplu, X = 2, Y = 1, rezultat = 1).

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Memoria de setare digitală a frecvenței după oprire | 0: Deversat<br>1: Salvat | 0 | ☆ |
| • **„Nu memorați”**:<br>o După pornire, frecvența poate fi reglată folosind butoanele SUS sau JOS.<br>o Frecvența ajustată nu va fi salvată.<br>o La următoarea pornire, frecvența va reveni la valoarea presetată de **F0-01**.<br>• **"Memora"**:<br>o Invertorul salvează frecvența reglată setată de butoanele SUS sau JOS înainte de oprire.<br>o La următoarea pornire, frecvența salvată devine frecvența setată.<br>**Notă**: Această caracteristică este aplicabilă numai atunci când sursa de frecvență este setată la digital. | | | | |
| F0-08 | Selectarea direcției de operare | 0: Direcția implicită (indicatorul FWD/REV stins)<br>1: Opus direcției implicite (indicatorul FWD/REV mereu aprins) | 0 | ☆ |
| **Scop**: Codul funcției permite schimbarea direcției de rotație a motorului fără a modifica cablarea acestuia. Este echivalent cu comutarea oricăror două linii ale conexiunilor motorului (U, V, W) pentru a inversa direcția de rotație.<br>**Sfat**: După inițializarea parametrilor, direcția de funcționare a motorului revine la starea inițială.<br>**Avertisment**: Odată ce sistemul este depanat, schimbarea direcției motorului este strict interzisă. Gestionați această funcție cu precauție. | | | | |
| F0-09 | Frecvența maximă | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Pentru a preveni defecțiunea echipamentului, limita maximă de frecvență trebuie configurată pentru a se alinia cu cerințele aplicației reale. Când funcții precum AI, DI de mare viteză, comenzi cu mai multe segmente sau alte funcții servesc ca surse de frecvență, 100% din ieșirea lor corespunde acestei limite de frecvență maximă. | | | | |
| F0-10 | Sursă de frecvență limită superioară | 0: setare F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ)<br>3: Setarea pulsului PULSE<br>4: Setare de comunicare | 0 | ★ |
| Sursa limitei maxime de frecvență poate fi definită fie ca o setare digitală (F0-11), fie ca intrare din setări analogice, PULSE sau de comunicare. Pentru intrarea analogică, setarea PULSE sau setarea comunicației, consultați explicația din F0-02.<br>De exemplu, în modul de control al cuplului, pentru a evita incidentele „mașini zburătoare” cauzate de deconectarea materialului, frecvența limită superioară poate fi setată folosind o intrare analogică. Dacă invertorul atinge această limită superioară de frecvență, va menține funcționarea la această frecvență. | | | | |
| F0-11 | Frecvența superioară | Frecvența limită inferioară (F0-12) ~ Frecvența maximă (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Frecvența limită superioară în timpul funcționării este setată între frecvența limită inferioară (F0-12) și frecvența maximă (F0-09) | | | | |
| F0-12 | Frecvența limită inferioară | 0,00 Hz ~ frecvență limită superioară (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Setați limita inferioară a frecvenței limită în timpul funcționării, iar valoarea maximă nu poate depăși frecvența limită superioară F0-11. | | | | |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Timp de accelerare 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinarea modelului | ☆ |
| F0-14 | Timp de decelerare 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Determinarea modelului | ☆ |

Timp de accelerare: Timpul necesar motorului acţionat de invertor pentru a accelera de la 0 Hz la frecvenţa de referinţă specificată de parametrul de timp de accelerare şi decelerare F0-16. Precizia acestui cronometrare poate fi ajustată utilizând parametrul F0-15.
Timp de decelerare: Timpul necesar pentru ca motorul acţionat de invertor să decelereze de la frecvenţa de referinţă specificată de F0-16 la 0 Hz. Precizia acestui cronometrare poate fi ajustată și folosind parametrul F0-15




1. Frecvența de referință a accelerației și decelerației
2. Setarea frecvenței
3. Accelerația reală
4. Setarea timpului de accelerare
5. Decelerație reală
6. Setarea timpului de decelerare

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Unitatea de timp pentru accelerare și decelerare | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Pentru a se potrivi diferitelor aplicații, unitatea pentru timpul de accelerare și decelerare poate fi setată la **1s**, **0,1s** sau **0,01s**. Când sunt modificate, zecimale pentru parametrii înrudiți (F0-13, F0-14 și F9-03 la F9-08) se vor schimba și ele. După reglare, asigurați-vă că timpii de accelerare și decelerare sunt verificați din nou și resetati dacă este necesar.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Frecvența de bază a timpului de accelerare și decelerare | 0: Frecvența maximă (F0-09)<br>1: Setați frecvența (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. Frecvența maximă: Se referă la timpul necesar invertorului pentru a schimba frecvența de la 0Hz la F0-09 (frecvența maximă) sau de la F0-09 la 0Hz. Timpul de decelerare este proporțional cu frecvența curentă de rulare și cu frecvența maximă F0-09.
2. **Setare frecvență**: indică timpul necesar pentru ca invertorul să se regleze de la 0Hz la F0-01 (frecvența setată) sau de la F0-01 la 0Hz. Timpul efectiv de decelerare variază proporțional cu frecvența curentă și cu frecvența setată F0-01.
**3. Referință** la 100 Hz: Se referă la timpul necesar pentru ca invertorul să treacă de la 0 Hz la 100 Hz sau de la 100 Hz la 0 Hz. Similar cu cele de mai sus, timpul real de decelerare depinde de frecvența curentă de operare în raport cu punctul de referință de 100 Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Rezoluția comenzii de frecvență | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Frecvența purtătoare | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Determinarea modelului | ☆ |

<table>
<tr><th>Cod</th><th>Nume</th><th>Gamă</th><th>Implicit</th><th>Modificare</th></tr>
<tr><td colspan="5">Functionalitate:<br>• Ajustarea frecvenței purtătoarei afectează diferite aspecte operaționale:<br>o Zgomotul motorului poate fi redus.<br>o Punctul de rezonanță al sistemului mecanic poate fi evitat.<br>o Curentul de scurgere și interferențele generate de invertor pot fi reduse.<br><br>
<table>
<tr><td>Frecvența purtătoarei</td><td>Scăzut → Ridicat</td></tr>
<tr><td>Zgomot motor</td><td>Mare → Mic</td></tr>
<tr><td>Forma de undă a curentului de ieșire</td><td>Rău → Bun</td></tr>
<tr><td>Creșterea temperaturii motorului</td><td>Ridicat → Scăzut</td></tr>
<tr><td>Creșterea temperaturii invertorului</td><td>Scăzut → Ridicat</td></tr>
<tr><td>Curent de scurgere</td><td>Mic → Mare</td></tr>
<tr><td>Interferența radiațiilor externe</td><td>Mic → Mare</td></tr>
</table>
Considerații:<br>• O frecvență purtătoare scăzută duce la armonici mai mari, creșterea pierderii motorului, creșterea temperaturii motorului și interferențe.<br>• O frecvență mare purtătoare reduce pierderea motorului și zgomotul, dar crește pierderile invertorului, temperatura invertorului și interferența radiațiilor externe.<br>Setări din fabrică și avertismente:<br>• Setarea din fabrică a frecvenței purtătoarelor variază în funcție de puterea invertorului.<br>• Ajustare utilizator:<br>o Poate fi personalizat pentru nevoi specifice.<br>o Creșterea frecvenței purtătorului peste setările din fabrică poate duce la:<br>▪ Creșterea temperaturii radiatorului.<br>▪ Alarme potențiale de supraîncălzire.<br>o Dacă apare supraîncălzirea, este posibil ca invertorul să aibă nevoie de o reducere a puterii pentru a preveni deteriorarea.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Ajustare bazată pe temperatură pentru frecvența purtătorului</td><td>0: Dezactivați<br>1: Activare (limita inferioară a frecvenței purtătoarei: 1 kHz)<br>2: Activare (limita inferioară a frecvenței purtătoarei: 2 kHz)<br>3: Activare (limita inferioară a frecvenței purtătoarei: 3 kHz)<br>4: Activare (limita inferioară a frecvenței purtătoarei: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Frecvența purtătorului se ajustează automat în funcție de temperatură. Dacă invertorul detectează temperaturi ridicate în sistemul său de răcire, acesta reduce frecvența purtătorului pentru a minimiza generarea de căldură și pentru a preveni supraîncălzirea, opririle sau alarmele de defecțiune. Odată ce temperatura sistemului de răcire se normalizează, frecvența purtătoarei revine la valoarea prestabilită definită de F0-18.</td></tr>
</table>

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Sursă de comandă gruparea sursă de frecvență | Cifra unităților: selecția sursei de frecvență de legare a comenzilor din panoul de operare<br>0: Fără legare<br>1: Frecvența de setare digitală<br>2: AI1<br>3: AI2 (potențiometru rotativ)<br>4: Setarea pulsului PULSE (DI5)<br>5: cu mai multe viteze<br>6: PLC simplu<br>7: PID<br>8: Setare de comunicare<br>Cifra zecilor: selecția sursei de frecvență de legare a comenzii terminalului (la fel ca cifra unităților)<br>Cifra sute: selecția sursei de frecvență de legare a comenzii de comunicare (la fel ca cifra unităților) | 0 | ☆ |
| Sursele de setare a frecvenței pot fi alocate la trei canale de comandă: panou de operare, terminal și comunicație. Aceste canale controlează funcția ON/OFF.<br>Puncte cheie:<br>1. Funcția sursei de comandă este similară cu cea a **F0-02**. Consultați explicația acesteia pentru detalii.<br>2. Toate cele trei surse de comandă pot folosi aceeași sursă de frecvență.<br>3. Dacă o sursă de comandă este conectată la o sursă de frecvență și devine activă, setările de la **F0-02 la F0-06** nu se vor mai aplica. | | | | |
| 0-21 | Selectarea sursei comenzii | 0: Canalul de comandă al panoului de operare (LED stins)<br>1: Canal de comandă terminal (LED aprins)<br>2: Canal de comandă de comunicare (LED intermitent) | 0 | ☆ |
| • Când sursa de comandă este setată pe **tastatură**, ledul „LOCAL/REMOTE” rămâne **stins**.<br>• Când sursa de comandă este setată la terminalul **de** funcționare, ledul „LOCAL/REMOTE” este **întotdeauna aprins**.<br>• Când sursa de comandă este setată la **comunicare**, ledul „LOCAL/REMOTE” **clipește**. | | | | |
| F0-22 | Afișaj de tip GP | 0: tip G (sarcină de cuplu constantă)<br>1: tip P (suflante de aer, sarcina pompei) | Determinarea modelului | ● |
| Mașini de tip G: potrivite pentru aplicații precum mașini-unelte, macarale, centrifuge, mașini de turnat prin injecție și lifturi.<br>Capacitate de suprasarcină: **150% curent nominal pentru 60 de secunde**, **180% curent nominal pentru 3 secunde**.<br>Mașini **de** tip P: concepute pentru echipamente precum ventilatoare, pompe și mașini similare.<br>Capacitate de suprasarcină: **120% curent nominal pentru 60 de secunde**, **150% curent nominal pentru 3 secunde**. | | | | |

**8.2 Setare F1 (parametri de control pornire/oprire)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Metoda de pornire | 0: Pornire directă<br>1: Pornirea urmăririi vitezei<br>2: Pornirea excitației motorului asincron | 0 | ☆ |

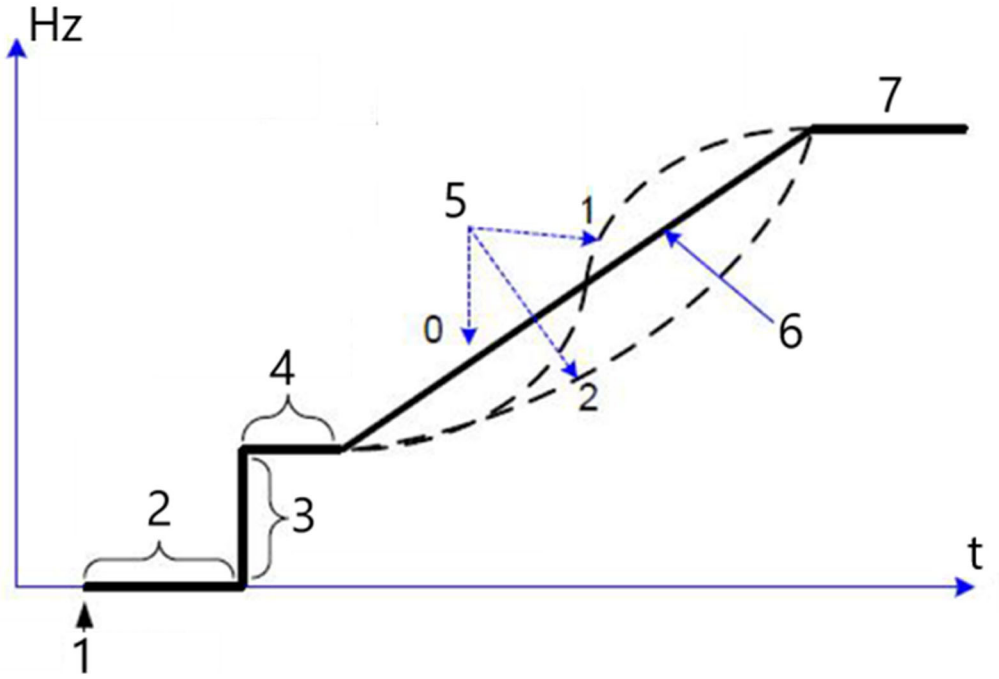
**Pornire directă (0):**

- Dacă curentul și timpul de frânare DC de pornire (parametrii F1-04/05) sunt setate la 0, invertorul începe să funcționeze de la frecvența de pornire (F1-02).
- Dacă F1-04/05 nu este 0, invertorul aplică mai întâi frânarea DC în timpul și curentul setate, apoi începe să funcționeze de la F1-02.

**Frânare DC și reluare:**

- Ideal pentru situații cu inerție de sarcină scăzută în care motorul ar putea încă se rotește la repornire.

**Pornire directă**




Hz – Frecvență
t – Timp

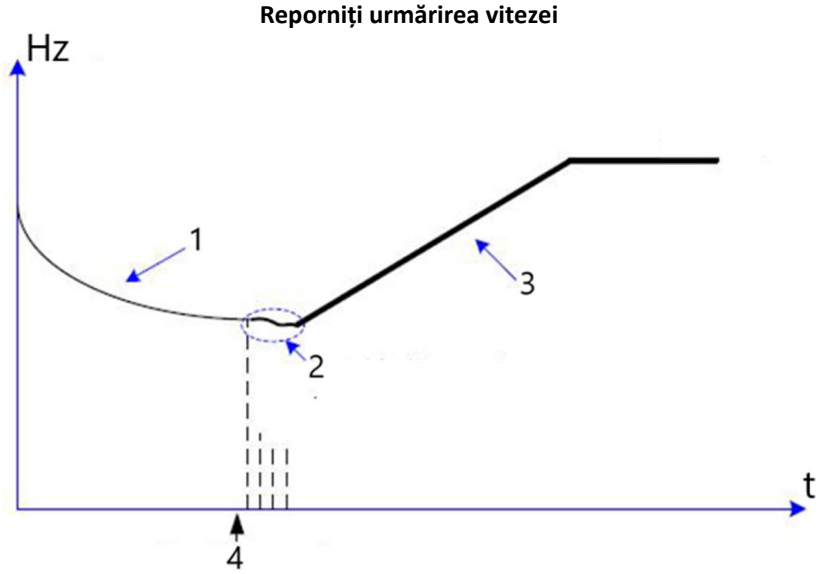
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Rulați comanda | 5 | Metoda de accelerare și decelerare |
| 2 | Timp de frânare DC | 6 | Timp de accelerare |
| 3 | Frecvența de pornire | 7 | Max. Frecvență |
| 4 | Pornirea timpului de menținere a frecvenței | | |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|

**Repornirea urmăririi vitezei (1):**

- Proiectat pentru sarcini cu inerție mare în care motorul poate avea încă o rotație reziduală la pornirea invertorului.
- Oferă o pornire lină, fără șocuri pentru motorul rotativ.
- Pentru a asigura o performanță corespunzătoare, acest mod trebuie să funcționeze în modul de control vectorial.

**Reporniți urmărirea vitezei**

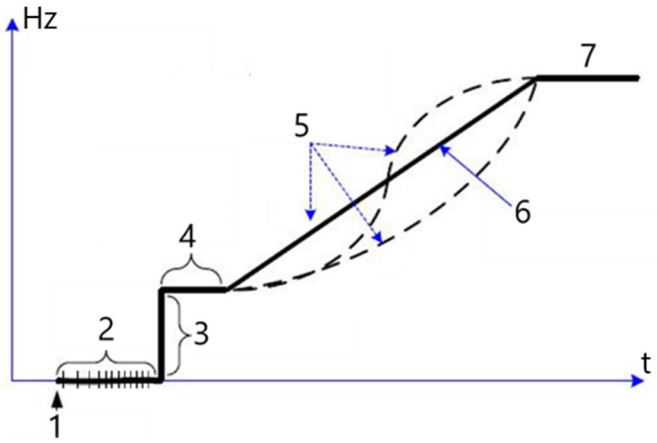



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Încărcați viteza inițială a motorului | 3 | Timp de accelerare |
| 2 | Detectarea automată a urmăririi vitezei | 4 | Run Command |

**Pornire preexcitare a motorului asincron (2):**

- Preexcitarea stabilește un câmp magnetic înainte de funcționare, îmbunătățind răspunsul motorului și reducând curentul de pornire.
- Necesită modul de control vectorial pentru activare.
- Dacă curentul și timpul de preexcitare (F1-04/05) sunt setate la 0, motorul omite preexcitarea și începe la frecvența de pornire (F1-02).
- Când F1-04/05 sunt configurate, preexcitarea inițiază înainte de funcționare, urmând aceeași secvență ca frânarea DC.

**Început pre-excitare**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Rulați comanda | 5 | Metoda de accelerare și decelerare |
| 2 | Timp de preexcitare | 6 | Timp de accelerare |
| 3 | Frecvența de pornire | 7 | Max. Frecvență |
| 4 | Pornirea timpului de menținere a frecvenței | | |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metoda de urmărire a vitezei | 0: Porniți de la frecvența de oprire<br>1: Porniți de la viteza zero<br>2: Începeți de la frecvența maximă | 0 | ★ |

**Proces de urmărire a vitezei:**

- **Opțiunea 0:** Urmează frecvența de la ultima oprire. Aceasta este selecția implicită.
- **Opțiunea 1:** Urmează frecvența pornind de la frecvența de alimentare, potrivită pentru repornire după întreruperi prelungite de curent.
- **Opțiunea 2:** Urmează frecvența de la frecvența maximă (F0-09), ideală pentru scenarii care implică generarea de sarcini

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Frecvența de pornire | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Pornirea timpului de menținere a frecvenței | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ★ |

**F1-02: Frecvența de pornire**

- Scop: Asigură cuplul motorului în timpul pornirii, în special pentru sarcini grele precum macarale și ascensoare.
- Caracteristici:
  - Nu este constrâns de frecvența limită inferioară (F0-12).
  - În timpul comutării înainte/înapoi, timpul de menținere a frecvenței de pornire nu este executat.
  - Frecvența țintă trebuie să depășească frecvența de pornire; în caz contrar, invertorul va rămâne în modul standby.

**Exemplul 1:**

- **F0-02 = 0:** Sursa de frecvență este setată la intrarea digitală.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** Frecvența de setare digitală este de 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Frecvența de pornire este de 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2.0s**: timpul de menținere a frecvenței de pornire este de 2 secunde.
- Acțiune: Invertorul ține la 5 Hz timp de 2 secunde, apoi accelerează la frecvența dorită (de exemplu, 10 Hz).

**F1-03: Timp de reținere a frecvenței de pornire**

- Funcție: Oferă timp pentru ca fluxul magnetic să se stabilizeze, asigurând o durată suficientă de pornire.
- Aplicație: vitală pentru un comportament adecvat de pornire în sarcini grele sau cu secvențe complexe.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Porniți curent de frânare DC | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Porniți timpul de frânare DC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0.0s | ★ |

**F1-04: Pornire curent de frânare DC/curent de preexcitare**

- **Scop**: Folosit pentru a opri motorul cu frânare de curent continuu înainte de pornire sau pentru a preexcita motoarele asincrone pentru a stabili un câmp magnetic, sporind viteza de răspuns la pornire.
- **Comportament**:
  - Eficient numai în modul „pornire directă”.
  - Dacă timpul de frânare CC (F1-05) este setat la 0, invertorul pornește direct fără frânare CC.
  - Curentul de frânare DC mai mare crește forța de frânare.
  - Valorile mai mari de preexcitare sporesc cuplul de pornire.
- **Conditii**:
  - Dacă curentul nominal al motorului ≤ 80% din curentul nominal al invertorului, valoarea 100% corespunde curentului nominal total al motorului.
  - Dacă curentul nominal al motorului > 80% din curentul nominal al invertorului, valoarea 100% corespunde la 80% din curentul nominal al invertorului.

**F1-05: Pornire timp de frânare DC/Timp de pre-excitare**

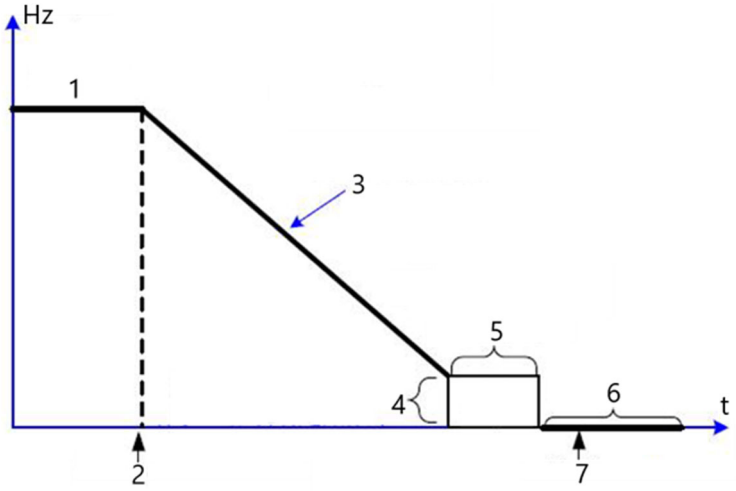
- **Scop**: Specifică durata frânării în curent continuu sau a preexcitației.
- **Comportament**:
  - Dacă este setat la 0, invertorul omite frânarea DC sau preexcitarea, pornind direct motorul.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Metoda oprire | 0: Prin controlul decelerarii<br>1: Coastă pentru a opri | 0 | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|

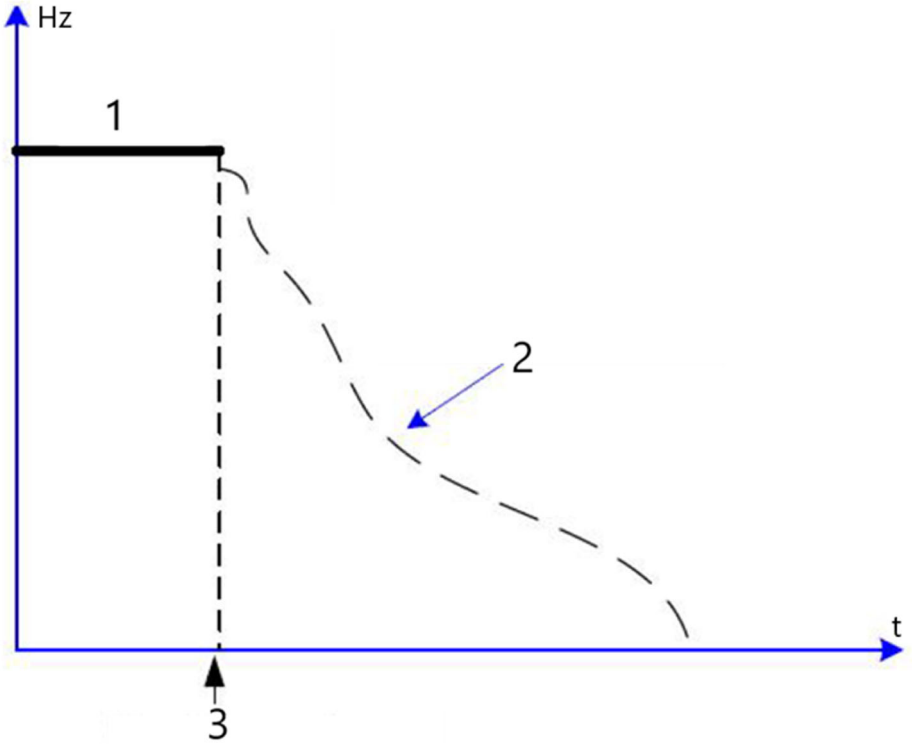
0: Decelerați până la oprire
La oprire, în funcție de timpul și curba de decelerare setate, reduceți frecvența de ieșire la 0, apoi opriți ieșirea.

**Decelerati pentru a opri**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frecvența de lucru | 5 | Timp de așteptare pentru oprirea frânării DC |
| 2 | Comanda de oprire | 6 | Timp de oprire a frânării DC |
| 3 | Timp de decelerare | 7 | Curent de întrerupere |
| 4 | Frecvența de pornire a opririi frânării DC | | |

1: coasta pentru a opri
Când se oprește, ieșirea va fi oprită imediat, motorul se va opri într-o stare necontrolată și timpul de decelerare nu este controlat de invertor.



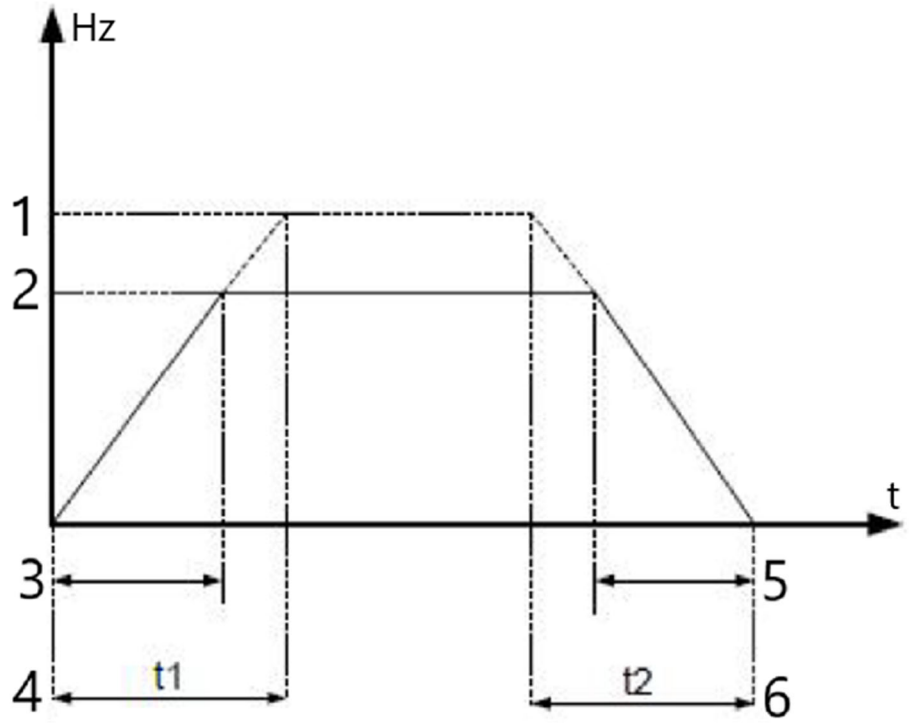

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Frecvența de lucru | 2 | Viteza de încărcare Oprire liberă prin inerție | 3 | Comanda de oprire |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Frecvența de pornire a opririi frânării DC | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Timp de așteptare pentru oprirea frânării DC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F1-09 | Curent de oprire a frânării DC | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Timp de oprire a frânării DC | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0 s | ☆ |

**F1-07: Frecvența de pornire a frânării DC la oprire**
În timpul decelerării și opririi, când frecvența scade la valoarea specificată, invertorul inițiază procesul de frânare în curent continuu.
**F1-08: Timp de așteptare la frânare DC la oprire**
După atingerea frecvenței de pornire pentru frânarea DC la oprire, invertorul oprește ieșirea, așteaptă durata specificată în acest cod de funcție și apoi intră în stadiul de frânare DC.
**F1-09: Opriți curentul de frânare DC**
Logica pentru determinarea procentului de curent de frânare DC urmează configurația lui **F1-04**.
**F1-10: Timp de frânare CC la oprire**
Definește durata procesului de frânare DC. Dacă această valoare este setată la 0, treapta de frânare DC este omisă.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metoda de accelerare și decelerare | 0: Accelerație și decelerare liniară<br>1: Curba S accelerare și decelerare A<br>2: Accelerația și decelerația curbei S B | 0 | ★ |

**Accelerația și decelerația curbei în S**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Frecvența de referință a accelerației și decelerației | 4 | Setarea timpului de accelerare |
| 2 | Setarea frecvenței | 5 | Timpul real de decelerare |
| 3 | Timpul real de accelerare | 6 | Setarea timpului de decelerare |

**1: Accelerația și decelerația curbei în S**

- **Aplicație**: Ideal pentru scenarii care necesită porniri sau opriri lin, unde frecvența țintă este constantă, cum ar fi cu curele de transmisie sau ascensoare.
- **Comportament**: Frecvența de ieșire urmează curba S specificată de F1-12/13.

**2: Accelerația și decelerația curbei S B**

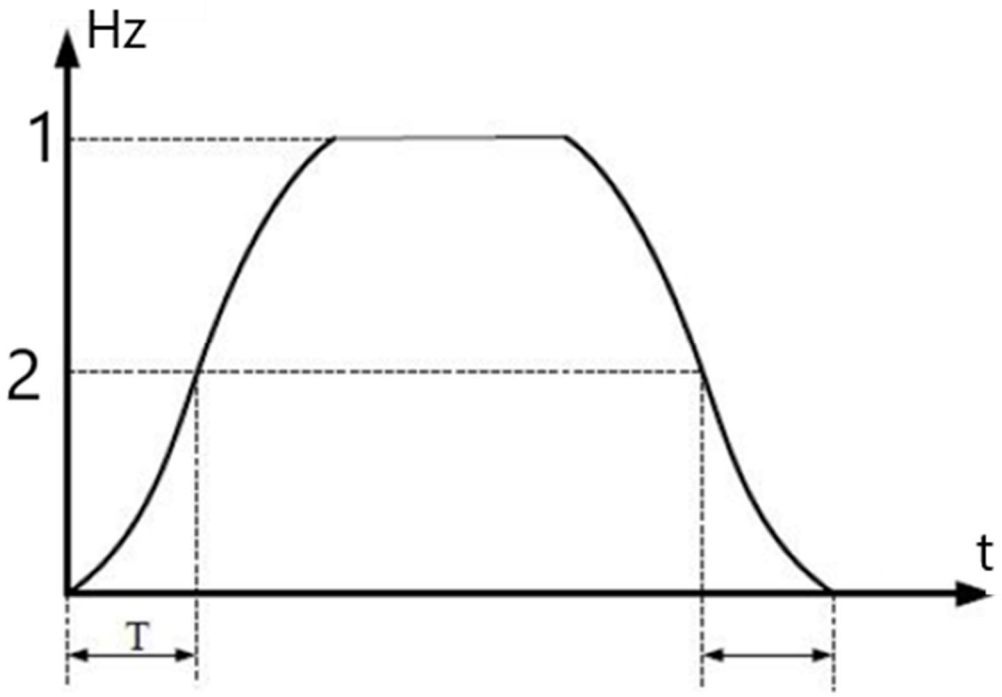
- **Aplicație**: Potrivit pentru scenarii care necesită modificări în timp real ale frecvenței țintă cu necesitatea unor răspunsuri fluide și dinamice.
- **Cerințe**:
  - Timpii de accelerare și decelerare trebuie să fie sub 100 de secunde.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|

- Frecvența țintă nu trebuie să depășească de șase ori frecvența nominală a motorului.

- **Fallback**: Dacă aceste condiții nu sunt îndeplinite, sistemul implicit la accelerația liniară.

**S-curba B diagrama de accelerare și decelerație**




1 Setarea frecvenței f 2 Frecvența nominală fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Raportul timpului de pornire al curbei S | 0,0% ~ (100,0% - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Raportul timpului de sfârșit al curbei S | 0,0% ~ (100,0% - F1-12) | 30,0 | ★ |

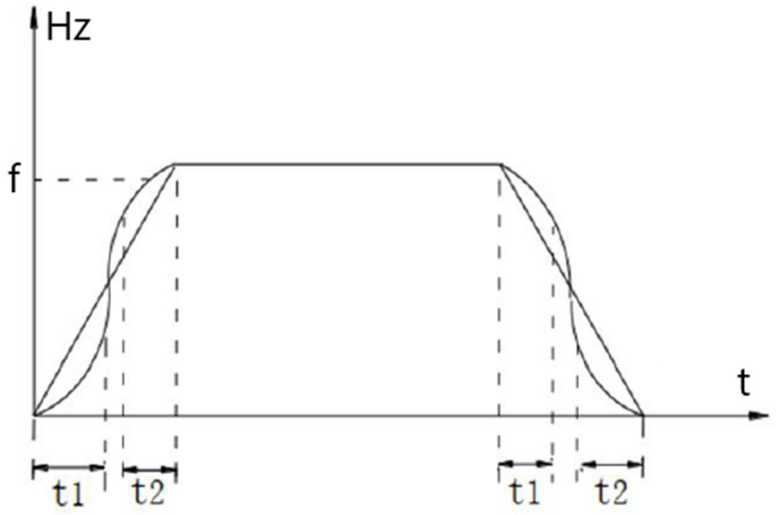
**Curba S A setare de timp**

Proporția de timp constă din trei faze:

1. **t1 (începutul curbei** S): Timp alocat pentru faza inițială a curbei S.
2. Accelerație liniară: timpul pentru accelerația uniformă.
3. **t2 (sfârșitul curbei** S): Timpul alocat pentru faza finală a curbei S.

Aceste proporții împreună reprezintă procesul complet de accelerare pentru a atinge frecvența țintă. Proporțiile combinate ale t1 și t2 nu trebuie să depășească **100%**.

**S-curba B diagrama de accelerare și decelerație**




f – Setarea frecvenței

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Punct de frânare dinamic | Modele monofazate: 200,0 ~ 410,0 V<br>Modele trifazate: 310,0 ~ 800,0 V | 350,0 (Mono-Fază)<br>700,0 (trifazat | ☆ |
| **Unitatea de frânare și cooperarea rezistenței**<br>Unitatea de frânare, împreună cu rezistența de frânare, disipează puterea generată de motor în timpul decelerației.<br>Considerațiile cheie includ:<br>1. Tensiunea **punctului** de frânare: Tensiunea mai mare a punctului de frânare întârzie activarea frânării și crește consumul de energie al rezistenței de frânare.<br>2. Recomandări de configurare: Consultați secțiunea „C.6 Rezistor de frânare” din manualul de utilizare pentru configurațiile adecvate ale rezistenței. | | | | |
| F1-15 | Rata de utilizare a frânelor | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Este folosit pentru a regla raportul de funcționare al conducției unității de frânare. Cu cât valoarea setării este mai mare, cu atât efectul de frânare va fi mai bun, dar și fluctuația tensiunii magistralei DC va fi mai mare. | | | | |
| F1-16 | Viteza motorului urmărește tempo-ul | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Setați viteza de urmărire a vitezei software. Cu cât valoarea setării este mai mare, cu atât viteza de urmărire va fi mai rapidă, dar poate cauza și deteriorarea efectului de urmărire a vitezei. Nu este nevoie să ajustați acest parametru pentru urmărirea vitezei hardware. | | | | |
| F1-17 | Viteza motorului urmărește curentul în buclă apropiată KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Proporția în PID, când viteza implicită de urmărire a vitezei nu este suficientă, ajustați acest parametru. | | | | |
| F1-18 | Viteza motorului urmărește curentul în buclă apropiată KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Proporția în PID, când viteza implicită de urmărire a vitezei nu este suficientă, ajustați acest parametru. | | | | |
| F1-19 | Viteza motorului urmărește valoarea curentului în buclă apropiată | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Proporția în PID, când viteza implicită de urmărire a vitezei nu este suficientă, ajustați acest parametru. | | | | |
| F1-20 | Viteza motorului urmărește valoarea limită a curentului în buclă apropiată | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Viteza motorului urmărește timpul de creștere a tensiunii | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Timp de demagnetizare | 0,00 s ~ 5,00 s | 1.00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Nu se recomandă modificarea acestui parametru.<br>F1-22: Timp de demagnetizare<br>Această valoare setată este timpul de așteptare pentru repornire după oprire și poate avea efect numai atunci când urmărirea vitezei este activată. | | | | |

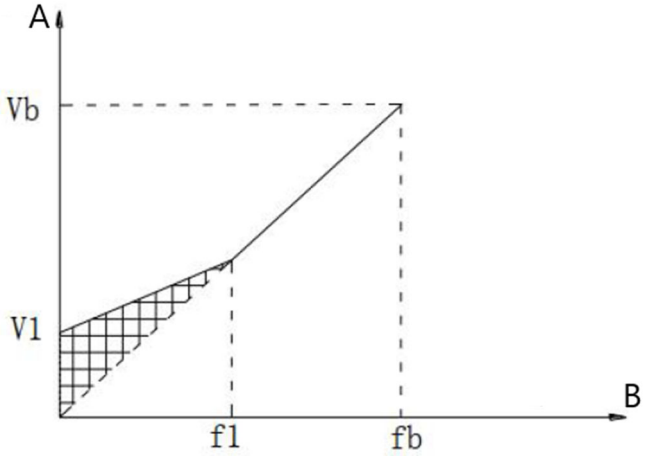
**8.3 Setare F2 (Parametrii de control V/F)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Creșterea cuplului | 0,0% ~ (amplificare automată a cuplului)<br>0.1% ~ 30.0% | Determinarea modelului | ☆ |

**Creșterea cuplului în controlul V/F**

Amplificarea cuplului îmbunătățește cuplul de joasă frecvență în timpul controlului V/F:

1. Valoare **implicită (0)**: invertorul crește automat cuplul pe baza parametrilor motorului.
2. Reglare manuală: Dacă cuplul de pornire al motorului este insuficient pentru a conduce sarcina, reglați manual creșterea cuplului.
3. **Precauții**:
   - Creștere scăzută a cuplului: motorul poate să nu aibă putere la viteze mici.
   - Creștere mare a cuplului: poate apărea supraexcitarea, ceea ce duce la creșterea curentului de ieșire al invertorului și la o eficiență redusă.




| A Tensiune de ieșire | B Frecvența de ieșire |
|---|---|

| V1 – Tensiune manuală de creștere a cuplului | Vb: Tensiune maximă de ieșire |
|---|---|
| f1 – Frecvența de tăiere a creșterii cuplului manual | fb – Frecvența nominală de lucru |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-01 | Frecvența de tăiere a creșterii cuplului | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |

Această valoare setează frecvența de oprire a creșterii cuplului. Când frecvența de ieșire a invertorului este mai mare decât această valoare, creșterea cuplului se oprește.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-02 | Câștig de compensare a alunecării V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |

**Compensarea alunecării V/F**

Compensarea alunecării asigură stabilitatea vitezei motorului la sarcini diferite:

1. **Scop**: Reglează viteza motorului pentru a se potrivi cu viteza țintă atunci când sarcina se modifică.
2. Condiții de reglare: Efectuați sub sarcină nominală pentru o calibrare precisă.
3. Setare implicită: câștigul de compensare a alunecării V/F este de 100,0%.
   - La 100%, alunecarea este compensată pe baza sarcinii nominale, calculată folosind frecvența nominală și parametrii de turație a motorului (setați în grupa H1).
4. **Indicație**: Reglați câștigul de compensare pentru a vă asigura că viteza motorului este aliniată cu viteza țintă sub sarcina nominală.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-03 | Câștig de supraexcitare V/F | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |

**Suprimarea supratensiunii în timpul decelerarii**

1. **Funcție**: Suprimă creșterea tensiunii magistralei în modul V/F în timpul decelerarii pentru a preveni alarmele de supratensiune.
2. **Ajustare**:
   - Valorile mai mari sporesc suprimarea, dar pot crește curentul de ieșire.
   - Ajustați în funcție de condițiile reale de încărcare.
3. **Recomandare**:
   - Pentru sarcini cu inerție mică sau sisteme cu dispozitive de absorbție a energiei de frânare, setați valoarea la **0**.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Câștig de suprimare a oscilației V/F | 0 ~ 100 | Determinarea modelului | ☆ |

**Câștig de suprimare a oscilațiilor**

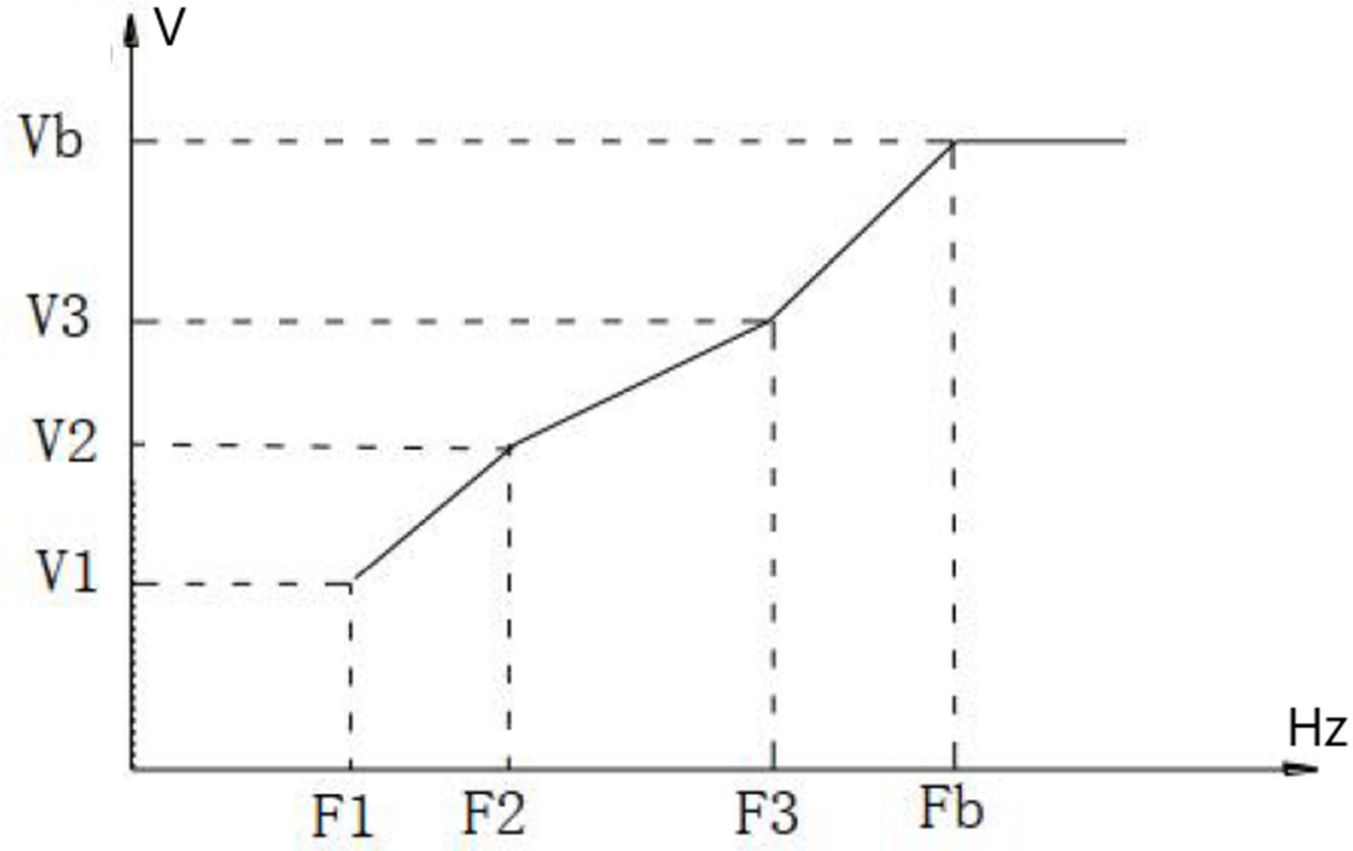
1. **Scop**: Reduce oscilațiile în timpul funcționării VF minimizând în același timp efectele negative asupra performanței.
2. **Ghid de ajustare:**
   - Setați câștigul la **0** dacă motorul nu prezintă oscilații.
   - Creșteți câștigul numai dacă apar oscilații semnificative.
   - Valorile mai mari ale câștigului asigură o suprimare mai bună, dar trebuie utilizate cu atenție.
3. **Cerințe**:
   - Configurarea precisă a curentului nominal și a parametrilor curentului fără sarcină ai motorului este crucială pentru o suprimare eficientă.
4. **Recomandare**: Utilizați cel mai mic câștig necesar pentru a obține o funcționare stabilă fără a compromite performanța VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Setarea curbei V/F | 0: V/F liniar<br>1: Multipunct V/F<br>2: Pătrat V/F<br>Putere 3: 1:2 V/F<br>4: 1:4 putere V/F<br>5: 1:8 putere V/F<br>6: 1:18 putere V/F<br>10: V/F modul complet separat<br>11: Mod semi-separat V/F | 0 | ★ |

**Moduri și descrieri VF:**

1. **Linie dreaptă V/F**:
   - V și F se modifică proporțional și sunt potrivite pentru sarcini cu cuplu constant (de exemplu, sarcini mari cu inerție).
2. **Multi-punct V/F**:
   - Curbe personalizabile în mai multe puncte (F2-06 până la F2-11), ideale pentru sarcini specifice, cum ar fi centrifuge și deshidratoare.
3. **2-6: Tensiune de ieșire reglabilă:**
   - **Aplicație**: Pentru ventilatoare, pompe și alte sarcini variabile.
   - **Condiții de încărcare:**
     - o. Asigurați-vă că tensiunea de ieșire evită valorile excesive sau insuficiente pentru a menține eficiența motorului și pentru a evita supraîncălzirea.
     - b. Curentul de ieșire nu trebuie să depășească valorile nominale în timpul sarcinii de vârf.
     - c. Creșterea temperaturii ar trebui să rămână în limitele specificațiilor motorului.
     - d. Cerințele actuale de pornire trebuie îndeplinite.
4. **10: Modul VF complet separat:**
   - Frecvența și tensiunea sunt controlate independent. Frecvența este determinată de sursa de frecvență, în timp ce tensiunea este controlată de F2-13.
5. **11: Mod semi-separat VF:**
   - V și F sunt proporționale. Relația proporțională poate fi ajustată folosind F2-13.
   - Formula: V/F=2×X×(Tensiune nominală a motorului)/(Frecvența nominală a motorului)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{Tensiune nominală a motorului}) / (\text{Frecvența nominală a motorului})V/F=2×X× (Tensiune nominală a motorului)/(Frecvența nominală a motorului).

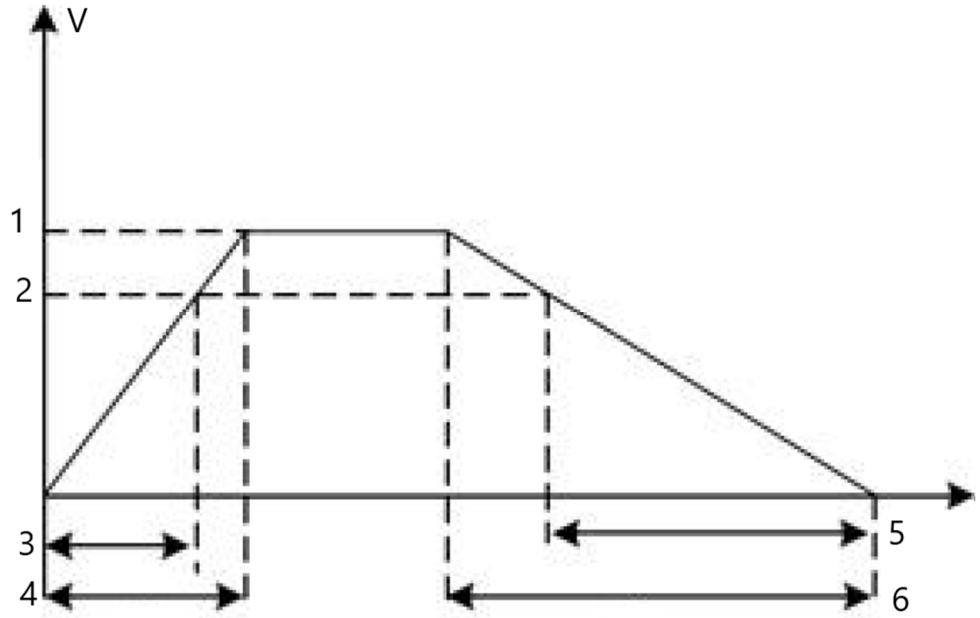
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Punctul de frecvență V/F multipunct 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Punctul de tensiune V/F multipunct 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Punctul de frecvență V/F multipunct 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Punctul de tensiune V/F multipunct 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Punctul de frecvență V/F multipunct 3 | F2-08 ~ Frecvența nominală a motorului (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Punct de tensiune V/F multipunct 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| **Ghid pentru curba V/F cu mai multe puncte:**<br>• **Scop**: Curba V/F în mai multe puncte trebuie să se alinieze cu caracteristicile de sarcină ale motorului.<br>• **Considerare a tensiunii:**<br>o Dacă tensiunea este prea mare la frecvențe joase, motorul s-ar putea supraîncălzi sau chiar s-ar putea deteriora.<br>o O astfel de configurare greșită poate declanșa protecția invertorului din cauza supracurentului sau a stocării excesive de energie.<br>• **Schemă**: O diagramă ilustrează modul de setare și ajustare a curbei V/F în mai multe puncte pentru o performanță optimă.<br><br> | | | | |

| | |
|---|---|
| **Vb** – Tensiunea nominală a motorului | **Fb** – Frecvența nominală de funcționare a motorului |
| **V1-V3**: Reprezintă procentul de tensiune pentru etapele 1 până la 3 ale setării pentru mai multe viteze V/F. | **F1-F3**: corespund frecvenței pentru etapele 1 până la 3 ale configurației cu mai multe viteze V/F. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-12 | Modul câștig de suprimare a oscilațiilor | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Folosit împreună cu setarea F2-04, atunci când motorul încă oscilează semnificativ după ajustarea câștigului de suprimare a oscilației VF, puteți încerca să modificați setările în acest mod. | | | | |
| F2-13 | Sursă de tensiune separată V/F | 0: Setare digitală (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ)<br>3: Setarea pulsului PULSE (DI5)<br>4: Instrucțiuni cu mai multe segmente<br>5: PLC simplu<br>6: PID<br>7: Setare de comunicare | 0 | ☆ |
| F2-14 | Setare digitală separată a tensiunii VF | 0V ~ Tensiunea nominală a motorului (F3-01) | 0V | ☆ |
| Valoarea dată corespunzătoare setării digitale din F2-13 nu poate depăși setarea tensiunii nominale din parametrii motorului. | | | | |
| F2-15 | Timpul de accelerare a tensiunii de separare VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Observație: Intervalul de timp de la 0V la tensiunea nominală a motorului | 0,0s | ☆ |
| F2-16 | Timpul de decelerare a tensiunii de separare VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Observație: Intervalul de timp de la tensiunea nominală la 0V a motorului | 0,0 s | ☆ |

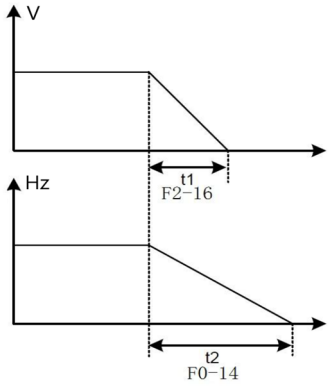
| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Indică timpul t1 necesar pentru ca tensiunea să accelereze de la 0 la tensiunea nominală a motorului.<br>F2-16: Indică timpul t2 necesar pentru ca tensiunea să decelereze de la tensiunea nominală a motorului la 0. | | | | |



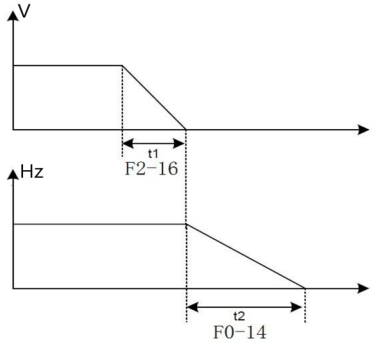

| | |
|---|---|
| 1 Tensiune nominală de sarcină | 4 Setarea timpului de accelerare |
| 2 Tensiune țintă | 5 Timp real de decelerare |
| 3 Timp real de accelerare | 6 Setarea timpului de decelerare |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Selectarea modului de oprire a separării VF | 0: Frecvența/tensiunea redusă independent la 0<br>1: Dacă tensiunea este redusă la 0, frecvența este din nou redusă | 0 | ☆ |

0: Tensiunea de ieșire a separației VF scade la 0 în funcție de timpul de decelerare a tensiunii F2-16 (t1), iar frecvența de ieșire deceleră la 0 în funcție de timpul de decelerare 1/2/3/4 (t2). După cum se arată mai jos.



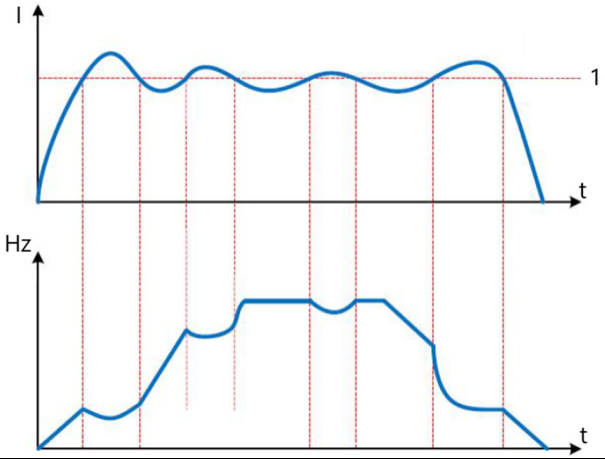

1: Tensiunea de ieșire a separării VF este redusă la 0 în funcție de primul timp de decelerare a tensiunii F2-16 (t1), iar apoi frecvența de ieșire este decelerată la 0 în funcție de timpul de decelerare 1/2/3/4 (t2). După cum se arată mai jos.



| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Curentul de acțiune al blocării la supracurent | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Explicația detaliază mecanismul de acțiune **a blocării** la supracurent al invertorului în timpul funcționării:

- Când **motorul este supraîncărcat** și curentul de ieșire depășește curentul **de acțiune de blocare a** supracurentului, invertorul **reduce automat frecvența și tensiunea** de ieșire pentru a reduce curentul de ieșire.
- Dacă sarcina continuă să crească și curentul depășește valoarea **de setare a blocării la** supracurent, se declanșează blocarea la supracurent. Invertorul reduce frecvența de ieșire până când curentul scade sub valoarea setată. Odată stabilizat, frecvența de ieșire începe să crească din nou.




| | |
|---|---|
| I – Curent | 1 Valoarea de setare a curentului de blocare a supracurentului |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Activare blocare la supracurent | 0: Dezactivați<br>1: Activați | 1 | ★ |

0: Dezactivați acțiunea de blocare a supracurentului, care poate declanșa limita de curent val cu undă sau suprasarcină.
1: Activați acțiunea de blocare la supracurent, ceea ce poate duce la un timp mai lung de accelerare sau decelerare la viteză constantă. Când un motor de mare putere funcționează la o frecvență purtătoare joasă, limitarea curentului val cu undă poate fi declanșată, rezultând un cuplu insuficient. Valoarea nominală a curentului de blocare a supracurentului F2-18 poate fi redusă pentru a îmbunătăți starea de lucru.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Câștig de suprimare a blocării la supracurent | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

Cu cât câștigul este mai mare, cu atât capacitatea de limitare este mai bună, dar dacă valoarea setată este prea mare, va provoca oscilații și trebuie setată în funcție de condițiile reale de lucru.

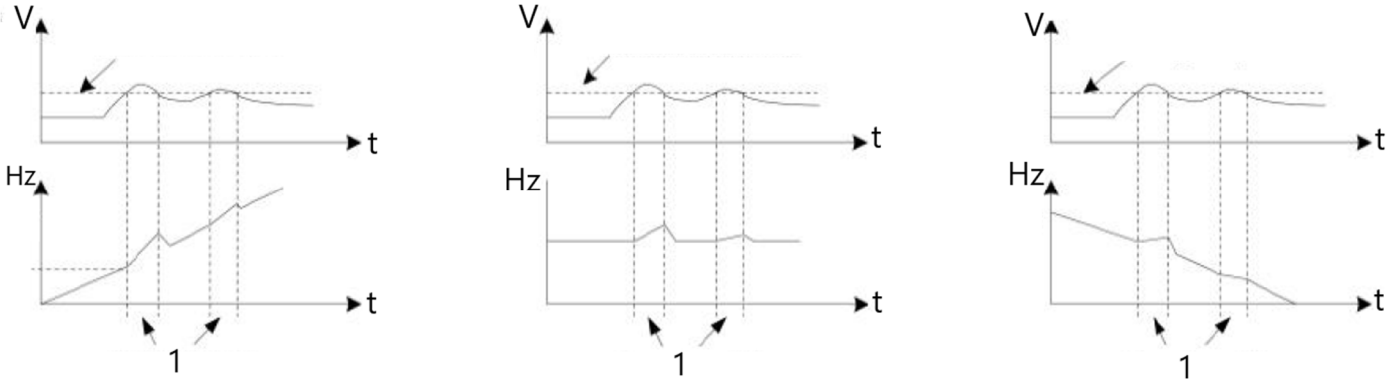
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-21 | Coeficient de compensare a curentului de acțiune de blocare a supracurentului de viteză dublă | 50% ~ 200% | 50% | ★ |

Această explicație se concentrează pe compensarea **acțiunii de blocare a** supracurentului atunci când motorul funcționează la o frecvență înaltă care depășește frecvența sa nominală:

- În funcționarea de înaltă frecvență, curentul **motorului scade**, făcând motorul predispus să se blocheze sub aceeași limită de curent de blocare.
- Pentru a rezolva acest lucru, se aplică coeficientul **de compensare** a curentului pentru acțiunea de blocare a supracurentului cu două viteze. Acest lucru reduce curentul de acțiune de blocare pentru frecvențele care depășesc frecvența nominală, prevenind blocarea și asigurând funcționarea lină în aplicațiile de înaltă frecvență.

**Formula pentru curentul** de acțiune de blocare la **supracurent la frecvență** înaltă este:
Curent de acțiune de blocare la supracurent care depășește frecvența nominală = (frecvența nominală a motorului/frecvența de funcționare) * coeficient de compensare a curentului de acțiune de blocare la supraviteză cu două viteze * curent de acțiune de blocare la supracurent

- Setare implicită: coeficientul de compensare este de obicei setat la 50% pentru a dezactiva această caracteristică.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Tensiunea de funcționare a blocării la supratensiune | Modele monofazate: 160,0 ~ 410,0V<br>Modele trifazate: 200.0 ~ 800.0V | 380 V (monofazat)<br>760 V (trifazat) | ★ |
| În timpul funcționării invertorului, dacă tensiunea magistralei depășește valoarea redresată a tensiunii de intrare a rețelei, aceasta<br>înseamnă că viteza motorului este mai mare decât frecvența de ieșire, iar sistemul funcționează în generarea de energie stat. Când tensiunea magistralei continuă să crească și declanșează tensiunea de acțiune de blocare a supratensiunii, invertorul va<br>reglați frecvența de ieșire pentru a evita creșterea suplimentară a tensiunii magistralei.<br><br><br>1- Suprimarea blocării supratensiunii | | | | |
| F2-23 | Activare blocare la supratensiune | 0: Dezactivați<br>1: Activați | 1 | ★ |
| 0: Dezactivează acțiunea de blocare a supratensiunii. Dacă este echipat cu un dispozitiv de absorbție a energiei de frânare, este recomandat să îl setați pe dezactivat.<br>1: Activați acțiunea de blocare a supratensiunii. Dacă sarcina are o inerție mică, energia de retur nu este mare și dispozitivul de absorbție a energiei de frânare nu este echipat, această funcție este activată. | | | | |
| F2-24 | Suprimați câștigul de frecvență al opririi la supratensiune | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Suprimați câștigul de tensiune al blocării la supratensiune | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Frecvența limită maximă de urcare a blocării la supratensiune | 0 ~ 50Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Constanta de timp a compensării alunecării | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Activare creștere automată a frecvenței | 0: Dezactivați<br>1: Activați | 0 | ★ |
| F2-29 | Curent de cuplu minim de stare electrică | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Curentul maxim al cuplului generator | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Creștere automată a frecvenței KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Creștere automată a frecvenței KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Câștig de compensare a cuplului în linie | 80 ~ 150 | 100 | ★ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F2-24: Mărește câștigul de frecvență de suprimare, care poate întări efectul de control al tensiunii magistralei, dar va determină fluctuația frecvenței de ieșire.<br>F2-25: Mărește amplificarea tensiunii de suprimare pentru a reduce depășirea tensiunii magistralei.<br>F2-26: Frecvența limită ascendentă = frecvența maximă F0-09 + frecvența limită superioară maximă a blocării supratensiunii F2-26.<br>F2-27: Cu cât valoarea setării este mai mică, cu atât viteza de răspuns este mai rapidă, dar în sistemul de sarcină cu inerție mare, cu atât<br>valoarea mică va duce cu ușurință la defecțiune de supratensiune.<br>F2-33: Cuplul de ieșire poate fi mărit, dar reglarea excesivă poate duce la creșterea pierderii motorului sau a motorului oscilație. | | | | |

**8.4 Setare F3: Parametrii de control al vectorului primului motor**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Puterea nominală a motorului | 0,1 kW ~ 1000,0 kW | Determinarea modelului | ★ |
| F3-01 | Tensiunea nominală a motorului | 1V ~ 2000V | Determinarea modelului | ★ |
| F3-02 | Curentul nominal al motorului | 0,01 A ~ 655,35 A (puterea invertorului ≤55kW)<br>0,1 A ~ 6553,5 A (putere invertorului > 55 kW) | Determinarea modelului | ★ |
| F3-03 | Frecvența nominală a motorului | 0,01 Hz ~ Frecvență maximă | Determinarea modelului | ★ |
| F3-04 | Viteza nominală a motorului | 1 rpm ~ 65535 rpm | Determinarea modelului | ★ |
| Codurile funcției de mai sus sunt parametrii de pe plăcuța de identificare a motorului. Indiferent dacă se utilizează controlul V/F sau controlul vectorial, parametrii relevanți trebuie setați cu precizie în conformitate cu plăcuța de identificare a motorului. Pentru a obține o performanță mai bună V/F sau control vectorial, este necesară reglarea parametrilor motorului, iar acuratețea rezultatului reglajului este strâns legată de setarea corectă a parametrilor de pe plăcuța motorului. | | | | |
| F3-05 | Rezistența statorului motorului asincron | 0,001Ω ~ 65,535Ω (puterea invertorului ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (putere invertorului >55kW) | Parametrii de reglare | ★ |
| F3-06 | Rezistența rotorului motorului asincron | 0,001Ω ~ 65,535Ω (puterea invertorului ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (putere invertorului >55kW) | Parametrii de reglare | ★ |
| F3-07 | Inductanța de scurgere a motorului asincron | 0,01 mH ~ 655,35 mH (puterea invertorului ≤55kW)<br>0,001 mH ~ 65,535 mH (putere invertorului > 55 kW) | Parametrii de reglare | ★ |
| F3-08 | Inductanța reciprocă a motorului asincron | 0,1 mH ~ 6553,5 mH (puterea invertorului ≤55kW)<br>0,01 mH ~ 655,35 mH (putere invertorului > 55 kW) | Parametrii de reglare | ★ |
| F3-09 | Curentul fără sarcină a motorului asincron | 0,01 A ~ F3-02 (Puterea invertorului ≤55kW)<br>0,1 A ~ F3-02 (putere invertorului > 55 kW) | Parametrii de reglare | ★ |

Parametrii **F3-05 până la F3-09** sunt specifici motoarelor asincrone și de obicei nu se găsesc pe plăcuța de identificare a motorului. În schimb, acestea sunt obținute prin procesul de reglare automată a invertorului:

1. **Reglaj static motor asincron:**
   - Preia trei parametri: F3-05 până la F3-07.
2. **Reglaj complet motor asincron:**
   - Preia toți cei cinci parametri (F3-05 până la F3-09).
   - În plus, determină secvența de fază a codificatorului, parametrii PI al buclei de curent și multe altele.

**Ajustare automată:**

Când puterea **nominală a motorului (F3-00)** sau tensiunea **nominală (F3-01)** este modificată, invertorul va actualiza automat valorile parametrilor **F3-05 la F3-09**.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Opțiuni de reglare | 0: Nicio operațiune<br>1: Reglare asincronă a parametrilor statici ai mașinii<br>2: Ajustare completă dinamică a mașinii asincrone<br>3: Ajustare completă statică a mașinii asincrone | 0 | ★ |

Următorii parametri ai motorului asincron pot fi obținuți prin reglare:

Rezistența statorului, rezistența rotorului, inductanța de scurgere, inductanța reciprocă, curentul fără sarcină

**Tipuri de acordare:**

1. **Reglaj la sarcină**
2. **Reglaj fără sarcină**

**Eficacitatea reglajului (de la cel mai bun la cel mai rău):**

- Reglare dinamică fără sarcină
- Reglaj static complet
- Reglaj parțial static
- Reglaj dinamic la sarcină

**8.5 Setare F4 (Parametrii de control vectorial)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Câștigul proporțional al buclei de viteză 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Timpul integral al buclei de viteză 1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 0,50 s | ☆ |
| F4-02 | Frecvența de comutare 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Câștigul proporțional al buclei de viteză 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Timpul integral al buclei de viteză 2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 1.00s | ☆ |
| F4-05 | Frecvența de comutare 2 | F4-02 ~ Frecventa maxima | 10.00 Hz | ☆ |

Pentru a ajusta caracteristicile de răspuns dinamic al vitezei de control vectorial, configurați coeficientul proporțional și timpul integral al regulatorului de viteză.

**Ghid:**

- Câștig proporțional **mare și timp** integral mic: are ca rezultat un răspuns rapid, dar poate provoca oscilații dacă este setat prea mare.
- Câștig proporțional **scăzut și timp** integral mare: previne oscilația, dar poate provoca întârzieri de răspuns.

**Sfaturi de ajustare:**

1. **Începeți cu câștigul proporțional:**
   creșteți-l treptat până când sistemul funcționează fără oscilații.
2. **Reglați timpul integral:**
   reduceți-l pentru a minimiza depășirea și erorile, asigurând un răspuns rapid și o performanță stabilă.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Timpul filtrului de feedback al vitezei SVC | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 de sec | ☆ |

Creșterea timpului de filtrare poate îmbunătăți stabilitatea motorului, dar răspunsul dinamic va deveni mai slab; reducerea timpului de filtru poate întări răspunsul dinamic, dar dacă este prea mic, motorul va oscila.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Proprietăți integrale a buclei de viteză | 0: Dezactivare, 1: Activare | 0 | ☆ |

Oprirea integrării buclei de viteză va accelera viteza de răspuns, dar poate cauza depășirea vitezei să fie prea mare.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Câștig al alunecării controlului vectorial | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Această setare este pentru controlul vectorial și este folosită pentru a regla alunecarea, la fel ca și câștigul de compensare a alunecării F2-02 VF. În sistemul vectorial în buclă închisă, viteza nu va fi afectată, dar curentul de ieșire va fi afectat. Dacă capacitatea de încărcare este slabă, acest parametru poate fi redus în mod corespunzător.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Sursa limită superioară a cuplului pentru viteză | 0: setare F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: Intrare impuls (DI5)<br>4: Setare de comunicare | 0 | ☆ |
| Este utilizat pentru a limita cuplul maxim de ieșire al stării electrice în modul de control al vitezei. Când acest cod de funcție este setat la 0, referința sa digitală vine de la F4-10. Modul de control al fiecărui canal al sursei de limită superioară de cuplu este similar cu cel al fiecărui canal al sursei de frecvență principală X, iar valoarea sa de 100% corespunde cu valoarea dată de numărul limită superioară de cuplu F4-10. | | | | |
| 4-10 | Setarea digitală a limitei superioare a cuplului | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Setați valoarea digitală dată a controlului cuplului stării electrice sau valoarea de referință a AI/viteză mare DI/comunicare dată și alte canale. | | | | |
| F4-11 | Sursa limită superioară a cuplului de control al vitezei (frână). | 0: Setarea codului funcției F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ)<br>3: Intrare impuls (DI5)<br>4: Setare de comunicare<br>1–4: Corespunde cu F4-10 | 0 | ☆ |
| Folosit pentru a limita cuplul maxim de ieșire în starea de frânare (generare) în modul de control al vitezei. Descrierea sursei dată este aceeași cu F4-09. | | | | |
| F4-12 | Setare digitală a limitei superioare a cuplului pentru controlul vitezei (frână). | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Setați valoarea digitală dată a controlului cuplului în starea de frânare (generare) sau valoarea de referință a AI/DI de mare viteză/comunicare dată și alte canale. | | | | |
| F4-14 | Câștig proporțional de reglare a excitației | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integrarea câștigului de reglare a excitației | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Câștig proporțional de reglare a cuplului | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integrarea câștigului de reglare a cuplului | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identificarea parametrilor motorului este obținută automat în timpul auto-învățarii complete, iar modificarea nu este recomandată. | | | | |
| F4-18 | Modul de slăbire a fluxului sincronizat | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Factor de slăbire a fluxului sincronizat | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Curent maxim de slăbire a fluxului | 100 ~ 110 | Determinarea modelului | ★ |
| Tensiunea maximă de ieșire este limitată. Mărirea acestei valori de setare poate îmbunătăți capacitatea de încărcare a zonei de slăbire a câmpului (peste viteza nominală), dar ondulația va crește și va crește generarea de căldură; în caz contrar, ondulația va fi redusă și generarea de căldură va fi redusă, dar va cauza zona de câmp slabă. Capacitatea de încărcare este redusă. | | | | |
| F4-21 | Factor de reglare automată a slăbirii fluxului | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimizați performanța cuplului în zona de slăbire a câmpului. Reducerea acestei valori poate îmbunătăți efectul de accelerație în zona de slăbire a câmpului, dar va reduce capacitatea de răspuns dinamic a sarcinii (viteza scade după încărcare). | | | | |
| F4-22 | Selecția de activare a stării de generare a cuplului în modul viteză | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Setare F5 (Parametrii de control al cuplului)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Opțiuni pentru modul de control al vitezei/cuplului | 0: Controlul vitezei<br>1: Controlul cuplului | 0 | ☆ |
| Pentru comutarea între controlul vitezei și al cuplului, trebuie reținute următoarele puncte:<br>1. Cerință pentru modul de control **vectorial: Controlul** cuplului trebuie executat în modul de control vectorial.<br>2. **Setări terminale DI:**<br>○ Când terminalul DI este configurat pentru funcția „43: Comutare control viteză/control cuplu”, terminalul devine activ și valoarea setată a acestui cod de funcție este inversată.<br>○ Dacă terminalul DI este setat la „29: Interdicție de control al cuplului”, terminalul impune modul de control al vitezei atunci când este activat. | | | | |
| F5-01 | Opțiunile sursei de setare a cuplului pentru modul de control al cuplului | 0: Setarea codului funcției F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ)<br>3: Intrare impuls (DI5)<br>4: Setare de comunicare | 0 | ☆ |
| Selectarea sursei de referință de cuplu.<br>Când acest cod de funcție este setat la 0, referința sa digitală vine de la F5-03. Modul de control al fiecărui canal al sursei de limită superioară a cuplului este similar cu cel al fiecărui canal al sursei de frecvență principală X. | | | | |
| F5-03 | Setare digitală a cuplului pentru modul de control al cuplului | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtrarea cuplului | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Frecvența maximă a cuplului înainte | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Frecvența maximă inversă a cuplului | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Timp de accelerare a cuplului | 0,00 s ~ 650,00 s | 0.00s | ☆ |
| F5-08 | Timp de decelerare a cuplului | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100% corespunde cuplului nominal al motorului.<br>F5-04: Modificarea nu este recomandată.<br>F5-05/ F5-06: Limitați frecvența maximă de funcționare în modul de control al cuplului pentru a evita viteza mare atunci când sarcina este mai mică decât cuplul motorului.<br>F5-07/F5-08: Când accelerația cuplului și timpul de decelerare sunt mici, răspunsul la turația motorului este bun, dar este ușor să provoace probleme cum ar fi vibrațiile și zgomotul crescut. Trebuie ajustat în funcție de cerințele actuale ale locului de aplicare. De exemplu, în controlul master-slave, dacă slave trebuie să execute rapid comanda master, setați accelerarea cuplului și timpul de decelerare la 0. | | | | |

**8.7 Setare F6 (parametrii terminalului de intrare)**

Invertoarele din seria H sunt echipate standard cu 5 terminale de intrare digitală multifuncționale (DI5 poate fi folosit ca terminal de intrare pentru impulsuri de mare viteză) și 2 terminale de intrare analogică.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Opțiunile funcției terminalului DI1 | 0: Nicio funcție<br>1: rulare înainte FWD sau rulare comandă<br>2: Comandă de mers înapoi REV sau direcție înainte și înapoi (NOTĂ: Trebuie utilizat cu F6-11)<br>3: Controlul operațiunii pe trei linii<br>4: Jog înainte (FJOG)<br>5: Jog invers (RJOG)<br>6: Terminalul SUS<br>7: Terminalul JOS<br>8: Coastă pentru a opri<br>9: Resetare eroare (RESET)<br>10: Pauza de operare<br>11: Defecțiune externă intrare normal deschisă<br>12: Terminalul de comandă cu mai multe secțiuni 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Opțiunile funcției terminalului DI2 | 13: Terminalul de comandă cu mai multe segmente 2<br>14: Terminalul de comandă în mai multe etape 3<br>15: Terminal de comandă cu mai multe secțiuni 4<br>16: Timp de accelerare/decelerare terminalul de selecție 1<br>17: Timp de accelerare și decelerare terminalul de selecție 2<br>18: Comutare sursă de frecvență<br>19: Ștergeți setarea SUS/JOS (terminal, tastatura)<br>20: Terminal de comutare comandă de control<br>1 21: Interzicerea accelerației şi decelerare<br>22: PID pauză<br>23: Resetare stare PLC<br>24: Pauză frecvență de balansare<br>25: Intrare contor | 4 | ★ |
| F6-02 | borna DI3 opțiunile funcției | 26: Resetare contor<br>27: Intrare numărare lungime<br>28: Resetare lungime<br>29: Dezactivați controlul cuplului<br>30: intrare frecvență PULSE (validă numai pentru DI5)<br>31: Frânare DC imediată | | ★ |
| F6-03 | Terminalul DI4 opțiunile funcției | 32: Defecțiune externă intrare normal închisă<br>33: Activați modificarea frecvenței<br>34: Inversați direcția de acțiune PID<br>35: Borna de oprire externă 1<br>36: Terminal de comutare comandă de control<br>2 37: Suspendați integrarea PID | 12 | ★ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | Terminalul DI5 opțiunile funcției | 38: Sursă de frecvență X și presetare comutator de frecventa<br>39: Sursă de frecvență Y și presetare comutator de frecventa<br>40: Comutarea parametrilor PID<br>41: Eroare definită de utilizator 1<br>42: Eroare definită de utilizator 2<br>43: Comutator de control al vitezei/control al cuplului<br>44: Oprire de urgență<br>45: Borna de oprire externă 2<br>46: Decelerare frânare DC<br>47: Ștergeți timpul de funcționare curent | 13 | ★ |

| Cod | Nume | Descriere |
|---|---|---|
| 0 | Nicio funcție | Nu există nicio acțiune de legătură. Dacă terminalul este gol și nefolosit, se recomandă să-l setați la 0 pentru a evita funcționarea defectuoasă. |
| 1 | Înainte rulați FWD sau rulați comanda | Când tipul cu două fire este 1 (F6-11 este setat la 0), terminalul DI este valabil pentru rulare înainte.<br>Când tipul 2 cu două fire (F6-11 este setat la 1), terminalul DI este valid să funcționeze. |
| 2 | Mers înapoi REV sau direcția de rulare înainte și înapoi | Când tipul cu două fire este 1 (F6-11 este setat la 0), terminalul DI este valabil pentru funcționarea inversă.<br>Atunci când tipul 2 cu două fire (F6-11 este setat la 1), terminalul DI este valabil pentru mers invers, iar când este invalid, rulează înainte. |
| 3 | Control de rulare cu trei fire | Când tipul cu două fire este 1 (F6-11 este setat la 0), terminalul DI este valabil pentru funcționarea inversă.<br>Când tipul 2 cu două fire (F6-11 este setat la 1), terminalul DI este valabil pentru mers invers, iar atunci când este invalid, rulează înainte. |
| 4 | Jog înainte (FJOG) | Pentru operarea Jog, vezi F9-00~02 explicația setării legate de funcționarea Jog în funcțiile auxiliare ale grupului F9. |
| 5 | Jog invers (RJOG) | |
| 6 | Terminalul SUS | Comanda SUS/JOS este dată prin terminal, ceea ce este echivalent cu SUS/JOS de pe tastatură. Starea de declanșare este echivalentă cu apăsarea butonului tot timpul, iar starea invalidă este echivalentă cu eliberarea butonului. |
| 7 | Terminalul JOS | |
| 8 | Coastă să se oprească | După declanșare, este egal să setați modul de oprire F1-06 pentru a opri oprirea, apoi activați oprirea. |
| 9 | Resetare eroare (RESET) | Resetarea defecțiunii invertorului este echivalentă cu funcția RST de pe tastatură. |
| 10 | Rulați pauză | După ce semnalul terminalului devine valid, invertorul decelerează pentru a se opri și salvează starea curentă, iar parametrii precum PLC și PID sunt de asemenea păstrați; după ce semnalul terminalului devine invalid, invertorul revine la starea înainte ca terminalul să devină valid. |
| 11 | Defecțiune externă intrare normal deschisă | Intrare normal deschisă, când semnalul terminalului are efect, invertorul va raporta eroarea E15/A15. |
| 12 | Terminal de comandă cu mai multe segmente 1 | Este compus din 4/3/2/1 și are un total de control binar de 4 biți de la sus în jos, care este utilizat pentru a controla valoarea corespunzătoare de 00~15 care intră în grupul FE de instrucțiuni cu mai multe segmente.<br>Adică, prin cele 16 stări ale acestor 4 terminale pot fi setate 16 viteze sau alte 16 comenzi. Consultați Anexa 1 pentru detalii. |
| 13 | Terminal de comandă în mai multe etape 2 | |
| 14 | Terminal de comandă în mai multe etape 3 | |
| 15 | Terminal de comandă în mai multe etape 4 | |
| 16 | Terminalul de selectare a timpului de accelerare și decelerare 1 | Compus din 2/1, este controlat de un binar de 2 biți de la mare la scăzut, care este folosit pentru a selecta timpul de accelerare |

| Cod | Nume | Descriere |
|---|---|---|
| 17 | Terminalul 2 de selectare a timpului de accelerare și decelerare | și decelerare 1/2/3/4. Consultați Anexa 2 pentru detalii. |
| 18 | Comutare sursă de frecvență | Cooperați cu F0-06 pentru a comuta sursa de frecvență. |
| 19 | Ștergeți setarea SUS/JOS (terminal, tastatură) | Când setarea frecvenței este setată digitală, după ce acest terminal are efect, frecvența reglată anterior de butonul SUS/JOS sau terminalul funcției SUS/JOS va fi restabilită imediat la valoarea setată de frecvența presetată F0-01. |
| 20 | Borna de comutare comandă de comandă 1 | Când selecția sursei de comandă F0-21 este setată la 1: canal de comandă terminal, când acest terminal este valid, sursa de comandă poate fi comutată la canalul de comandă de taste; când terminalul este invalid, va fi comutat înapoi la canalul de comandă terminal.<br>Când selecția sursei de comandă F0-21 este setată la 2: canal de comandă de comunicare, terminalul poate fi activat să comute sursa de comandă la canalul de comandă de taste; când terminalul este invalid, acesta va fi comutat înapoi la canalul de comandă de comunicare. |
| 21 | Interdicție de accelerare și decelerare | După ce acest terminal intră în vigoare, invertorul nu va modifica nicio frecvență de ieșire, cu excepția comenzii de oprire. |
| 22 | PID pauză | După ce acest terminal intră în vigoare, funcționarea PID este oprită temporar și frecvența curentă este menținută. |
| 23 | Resetare stare PLC | După declanșarea acestui terminal, invertorul revine la valoarea inițială a PLC-ului. |
| 24 | Pauză de clătire | În controlul frecvenței de balansare, după ce acest terminal are efect, frecvența de balansare se oprește și invertorul funcționează la frecvența centrală. |
| 25 | Intrare contor | Folosit în funcția de numărare, dacă terminalul este valid, va declanșa o numărare. |
| 26 | Resetarea contorului | Este folosit în funcția de numărare, iar contorul este șters atunci când terminalul este valid. |
| 27 | Intrare număr de lungime | Folosit în funcția de numărare a lungimii, dacă terminalul este valid, va declanșa o înregistrare a lungimii. |
| 28 | Resetare lungime | Este folosit în funcția de numărare a lungimii. Când terminalul este valid, lungimea este șterasă. |
| 29 | Controlul cuplului este interzis | Folosit în modul de control al cuplului, după ce acest terminal va intra în vigoare, va comuta de la controlul cuplului la controlul vitezei. După ce terminalul este invalid, acesta va reveni automat la modul de control al cuplului. |
| 30 | Intrare de frecvență PULSE (impuls) (validă numai pentru DI5) | Setați DI5 ca terminal de impuls de mare viteză, dacă DI5 trebuie utilizat ca intrare de impuls de mare viteză, atunci F6-04 trebuie setat la 30 |
| 31 | Frânare imediată în curent continuu | Când terminalul devine efectiv, acesta trece imediat la starea de frânare DC. |
| 32 | Defecțiune externă intrare normal închisă | Intrare normal închisă, când semnalul terminalului are efect, invertorul va raporta defecțiunea E15/A15. |
| 33 | Activare modificarea frecvenței | Dacă terminalul este valid, este permisă modificarea frecvenței prin comandă. Dacă terminalul este invalid, este interzisă modificarea frecvenței. |
| 34 | Direcția de acțiune a PID este inversată | Terminalul este valid, iar valoarea de setare a FC-03 a direcției de acțiune PID este inversată. |
| 35 | Borna de oprire externă 1 | Când selecția sursei de comandă F0-21 este setată la 0: canalul de comandă al panoului de operare, invertorul se va opri când acest terminal este activat, ceea ce este echivalent cu butonul STOP de pe tastatură. |

| Cod | Nume | Descriere |
|---|---|---|
| 36 | Borna de comutare comandă de comandă 2 | Când selecția sursei de comandă F0-21 este setată la 1: canal de comandă terminal, terminalul va fi comutat pe canalul de comandă de comunicație când acest terminal este valid. Când selecția sursei de comandă F0-21 este setată la 2: canal de comandă de comunicare, terminalul va fi comutat pe canalul de comandă terminal atunci când acest terminal este valid. |
| 37 | Pauză integrală PID | Când este utilizată pentru operarea PID, funcția integrală PID este suspendată și devine control PD. |
| 38 | Comutați între sursa de frecvență X și frecvența presetată | Când terminalul este valid, referința de frecvență este comutată de la sursa principală de frecvență X la valoarea frecvenței presetate F0-01; când terminalul este invalid, se schimbă înapoi la sursa principală de frecvență X |
| 39 | Sursă de frecvență Y și comutator de frecvență presetat | Când terminalul este valid, referința de frecvență va fi comutată de la sursa de frecvență auxiliară Y la valoarea frecvenței presetate F0-01; dacă terminalul este invalid, acesta va reveni la sursa de frecvență auxiliară Y. |
| 40 | Comutarea parametrilor PID | Este utilizat când condiția de comutare a parametrului PID FC-18 este setată la „1: Comutare prin terminalul DI". Când terminalul este invalid, utilizați parametrul PID 1; când terminalul este valid, utilizați parametrul PID 2. |
| 41 | Eroare definită de utilizator 1 | Când semnalul terminalului are efect, invertorul raportează defecțiunea E24/A24. |
| 42 | Eroare definită de utilizator 2 | Când semnalul terminalului are efect, invertorul raportează defecțiunea E25/A25. |
| 43 | Comutarea controlului vitezei/controlului cuplului | Când F5-00 este setat la „0 control viteză", modul de control este comutat în modul cuplu atunci când terminalul este valid; este comutat înapoi în modul viteză când terminalul este invalid.<br>Când F5-00 este setat la „1 Control cuplu", modul de control este comutat în modul viteză când terminalul este valid; modul de cuplu este comutat înapoi la când terminalul este invalid. |
| 44 | Tragere de urgență | Când terminalul este valid, sistemul intră în stare de oprire de urgență, care va opri motorul cât mai curând posibil. Când terminalul este într-o stare activă, nu poate fi pornit din nou. |
| 45 | Borna de oprire externă 2 | Când sursa de comandă F0-21 este setată la orice stare, invertorul va decelera până la oprire, iar timpul de decelerare este dat ca timp de decelerare 4 din F9-08. |
| 46 | Decelerare frânare DC | După ce acest terminal intră în vigoare, mai întâi decelerează până la frecvența inițială de frânare de oprire DC F1-07 și apoi execută logica de frânare de oprire DC. |
| 47 | Timpul de funcționare este șters | Dacă timpul de funcționare curent al U0-22 este mai mic decât valoarea setată a timpului de funcționare curent (mai mare decât 0) a lui F9-39, timpul de funcționare curent poate fi șters atunci când terminalul este valid, altfel nu poate fi șters. |

Anexa 1 Descrierea funcției a instrucțiunilor cu mai multe segmente

4 terminale de comandă multi-segment pot fi combinate în 16 stări, aceste 16 stări corespund la 16 valori de setare a comenzii. Tabelul specific este următorul

| K4 | K3 | K2 | K1 | Setări de instrucțiuni | Parametrii corespunzători |
|---|---|---|---|---|---|
| OFF | OFF | OFF | OFF | Instrucțiune cu mai multe segmente 0 | FE-00 |
| OFF | OFF | OFF | PE | Instrucțiuni cu mai multe segmente 1 | FE-01 |
| OFF | OFF | PE | OFF | Instrucțiune cu mai multe segmente 2 | FE-02 |
| OFF | OFF | PE | PE | Instrucțiuni cu mai multe segmente 3 | FE-03 |
| OFF | PE | OFF | OFF | Instrucțiuni cu mai multe segmente 4 | FE-04 |
| OFF | PE | OFF | PE | Instrucțiuni cu mai multe segmente 5 | FE-05 |
| OFF | PE | PE | OFF | Instrucțiuni cu mai multe segmente 6 | FE-06 |
| OFF | PE | PE | PE | Instrucțiune cu mai multe segmente 7 | FE-07 |
| PE | OFF | OFF | OFF | Instrucțiune cu mai multe segmente 8 | FE-08 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PE | OFF | OFF | PE | Instrucțiune cu mai multe segmente 9 | FE-09 |
| PE | OFF | PE | OFF | Instrucțiune cu mai multe segmente 10 | FE-10 |
| PE | OFF | PE | PE | Instrucțiune cu mai multe segmente 11 | FE-11 |
| PE | PE | OFF | OFF | Instrucțiune cu mai multe segmente 12 | FE-12 |
| PE | PE | OFF | PE | Instrucțiune cu mai multe segmente 13 | FE-13 |
| PE | PE | PE | OFF | Instrucțiune cu mai multe segmente 14 | FE-14 |
| PE | PE | PE | PE | Instrucțiune cu mai multe segmente 15 | FE-15 |

Când sursa de frecvență este selectată ca multi-viteză, 100,0% din codul funcției FE-00~FE-15 corespunde frecvenței maxime F0-09. Pe lângă funcția de viteză în mai multe trepte, comanda în mai multe trepte poate fi folosită și ca sursă dată de PID sau ca sursă de tensiune a controlului separării V/F etc., pentru a satisface nevoile de comutare între diferite valori date.

| Terminalul 1 | Terminalul 1 | Selectarea timpului de accelerare sau decelerare | Parametrii corespunzători |
|---|---|---|---|
| OFF | OFF | Timp de accelerare sau decelerare 1 | F0-13 F0-14 |
| OFF | PE | Timp de accelerare sau decelerare 2 | F9-03 F9-04 |
| PE | OFF | Timp de accelerare sau decelerare 3 | F9-05 F9-06 |
| PE | PE | Timp de accelerare sau decelerare 4 | F9-07 F9-08 |

| **Cod** | **Nume** | **Gamă** | **Implicit** | **Modificare** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Timp de filtru DI | 0.000s ~ 1.000s | 0,010 s | ☆ |
| Dacă terminalul DI este deranjat la locul de aplicare, timpul de filtrare poate fi mărit corespunzător; cu cât este mai lungă timpul de filtrare, cu atât timpul de răspuns la acțiunea DI este mai lent. | | | | |
| F6-06 | Timp de întârziere DI1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F6-07 | Timp de întârziere DI2 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| F6-08 | Timp de întârziere DI3 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0.0s | ☆ |
| F6-09 | Timp de întârziere DI4 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| După ce terminalul detectează semnalul de intrare, acesta va răspunde după o întârziere de acest timp.<br>Este folosit pentru a seta modul de stare valid al terminalului de intrare digitală.<br>0: Când este selectat ca nivel înalt activ, este valid când terminalul DI corespunzător este scurtcircuitat și invalid când este deconectat. | | | | |
| F6-10 | Terminalul DI activ opțiunile de mod | 0: activ ridicat<br>1: Activ scăzut<br>Cifra unităților: DI1<br>Cifra zecilor: DI2<br>Cifra sutelor: DI3<br>Cifra miilor: DI4<br>Cifra Zece Mii: DI5 | 0 | ★ |

1: Când este selectat ca nivel scăzut activ, terminalul DI corespunzător este invalid când este scurtcircuitat și valabil când deconectat.

| numărul de cifre | Cifra de zece mii | Cifra de mii | Cifre de sute | Cifra zecilor | Cifra unităților |
|---|---|---|---|---|---|
| Valori implicite | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Terminalul corespunzător | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

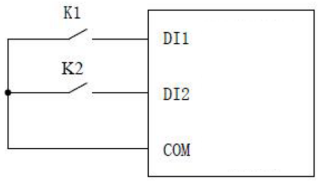
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-11 | Comanda terminalului modul | 0: Mod cu două linii 1<br>1: Mod cu două linii 2<br>2: Modul cu trei linii 1<br>3: Modul cu trei linii 2 | 0 | ★ |

Acest parametru definește patru moduri diferite de a controla invertorul să ruleze prin terminale externe.
Notă: Pentru comoditatea descrierii, DI1\DI2\DI3 din terminalele de intrare multifuncționale DI1-DI5 sunt selectate ca terminale externe. Adică, funcția DI1\DI2\DI3 este selectată prin setarea valorii F6-00~F6-02. Pentru detalii, consultați funcția F6-00~F6-04.
0: Mod cu două fire 1: Cel mai utilizat mod cu două fire pentru acest bit. Rotația înainte și înapoi a motorului este determinată de DI1/DI2.

| Cod | Nume | Valoare de setare | Descrierea funcției |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda de comandă la terminal | 0 | Modul cu două fire 1 |
| F6-00 | Selectarea funcției terminalului DI1 | 1 | FWD rulare înainte |
| F6-01 | Selectarea funcției terminalului DI2 | 2 | Funcționare inversă REV |

| K1 | K2 | Rulați comanda |
|---|---|---|
| 1 | 0 | alergare înainte |
| 0 | 1 | Funcționare inversă |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |

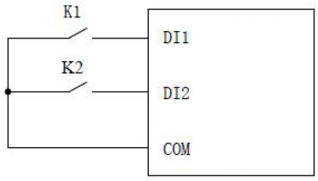



DI1 – Mergere înainte
DI2 – Funcționare inversă
COM – Terminal comun digital

Mod cu două fire
În acest mod de control, când K1 este închis, invertorul se rotește înainte, iar când K2 este închis, invertorul se rotește invers. K1/K1 sunt închise sau deconectate în același timp, iar invertorul se oprește.
0: Tipul cu două fire 2: În acest mod, terminalul DI1 este terminalul de activare a rulării, iar funcția DI2 este de a confirma direcția de rulare.

| Cod | Nume | Valoare de setare | Descrierea funcției |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda de comandă la terminal | 0 | Modul cu două fire 2 |
| F6-00 | Selectarea funcției terminalului DI1 | 1 | Run enable |
| F6-01 | Selectarea funcției terminalului DI2 | 2 | Direcția de rulare înainte și înapoi |

| K1 | K2 | Rulați comanda |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | alergare înainte |
| 1 | 1 | Funcționare inversă |

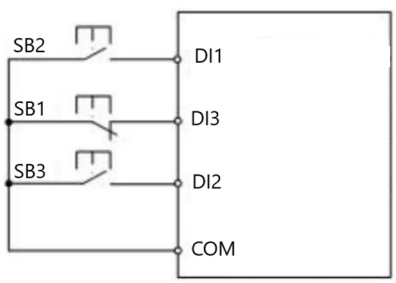



DI1 – Run
DI2 – Funcționare inversă
COM – Terminal comun digital

Modul cu două fire 2
În acest mod, când K1 este închis, K2 deconectează motorul înainte al invertorului, iar K2 închide invertorul în sens invers. K1 este deconectat, iar invertorul se oprește.
2: Modul cu trei fire 1, în acest mod, terminalul D3 este terminalul de activare, iar direcția este controlată de DI1/DI2 respectiv. Setările sunt după cum urmează:

| Cod | Nume | Valoare de setare | Descrierea funcției |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda de comandă la terminal | 0 | Modul cu trei fire 1 |
| F6-00 | Selectarea funcției terminalului DI1 | 1 | FWD rulare înainte |
| F6-01 | Selectarea funcției terminalului DI2 | 2 | Rulați REV în sens invers |
| F6-02 | Selectarea funcției terminalului DI3 | 3 | Control de rulare cu trei fire |

| K1 | K2 | Rulați comanda |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | alergare înainte |
| 1 | 1 | Funcționare inversă |



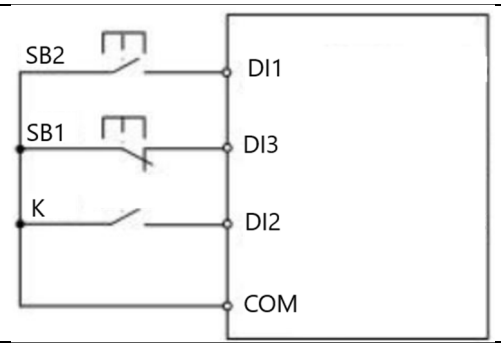

DI1 – Mergere înainte
DI2 – Funcționare inversă
DI3 – Comandă de funcționare cu trei fire
COM – Terminal comun digital

Modul cu trei fire 1
În acest mod de control, când butonul SB1 este în stare închis, apăsați butonul SB2, invertorul va rula înainte și apăsați butonul SB3, invertorul va funcționa invers.
Când butonul SB1 este deconectat, invertorul se oprește. În timpul pornirii și funcționării normale, butonul SB1 trebuie menținut

în starea închisă, iar comanda butonului SB2/SB3 va avea efect în acțiunea de închidere, iar starea de funcționare a invertorului este supusă ultimei stări a celor trei butoane.
3: Modul cu trei fire 2: În acest mod, DI3 este terminalul de activare, comanda de rulare este dată de terminalul DI1, iar direcția este determinată de starea DI2. Setările sunt după cum urmează:

| Cod | Nume | Valoare de setare | Descrierea funcției |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Metoda de comandă la terminal | 0 | Modul cu trei fire 1 |
| F6-00 | Selectarea funcției terminalului DI1 | 1 | FWD rulare înainte |
| F6-01 | Selectarea funcției terminalului DI2 | 2 | Rulați REV în sens invers |
| F6-02 | Selectarea funcției terminalului DI3 | 3 | Control de rulare cu trei fire |

| K | Direcția de alergare |
|---|---|
| 0 | alergare înainte |
| 1 | Funcționare inversă |




DI1 – Funcționare înainte
DI2 – Funcționare inversă
DI3 – Comandă de rulare cu trei fire
COM – Terminal comun digital

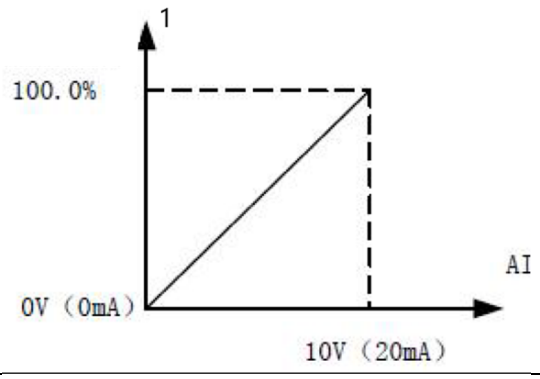
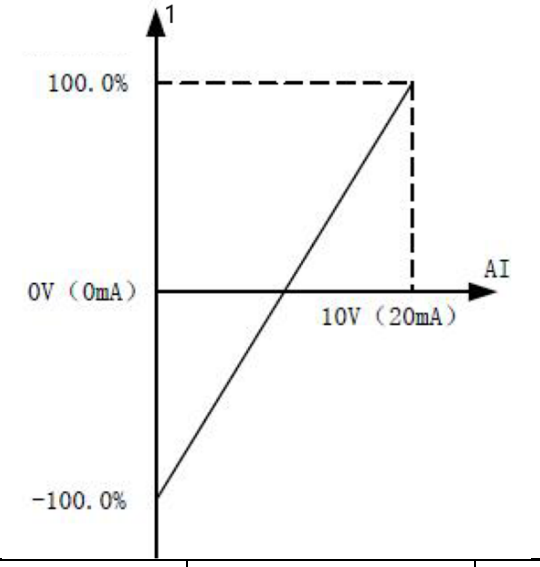
După cum se arată în figura de mai sus, în acest mod de control, când butonul SB1 este închis, apăsați butonul SB2 pentru a porni invertorul, K deconectează invertorul pentru a merge înainte, K închide invertorul pentru a merge înapoi; invertorul se oprește când butonul SB1 este deconectat. În timpul pornirii și funcționării normale, butonul SB1 trebuie menținut închis, iar comanda butonului SB2 va avea efect la marginea acțiunii de închidere.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-12 | Terminal SUS/JOS rata de schimbare | 0,001 Hz/s ~ 65,535 Hz/s | 1.000 Hz/s | ☆ |

Este folosit pentru a seta cantitatea de modificare a frecvenței pe secundă atunci când funcția SUS/JOS este apăsată lung pentru a
reglați frecvența.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-13 | Curba AI 1 minim intrare | 0.00V ~ F6-15 | 0,00 V | ☆ |
| F6-14 | Curba AI1 minimă intrare corespunzătoare setare | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | Curba AI 1 intrare maximă | F6-13 ~ +10.00V | 10,00 V | ☆ |
| F6-16 | Setarea corespunzătoare a intrării maxime a curbei AI1 | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Timp de filtru AI1 | 0.00s ~ 10.00s | 0,10s | ☆ |

Când tensiunea de intrare analogică este mai mică decât "curba AI 1 intrare minimă F6-13", valoarea de setare a lui F6-23 va fi selectată în funcție de AI mai mică decât setarea minimă de intrare și se va determina că AI este egal cu "setarea corespunzătoare a intrării minime a curbei AI 1" F6-13, 100% corespunde cu 10V, 0% " sau 0% ".
Când tensiunea de intrare analogică este mai mare decât „Intrarea maximă a curbei AI 1 F6-15”, se determină că AI este egal cu „Intrarea maximă a curbei AI stabilite 1 corespunzătoare setării F6-16. Când intrarea analogică este curentă, curentul de 1 mA este echivalent cu o tensiune de 0,5 V.
Timpul filtrului de intrare AI1 este utilizat pentru a seta timpul de filtru software al AI1. Când cantitatea analogică la fața locului este ușor deranjată, vă rugăm să măriți timpul de filtrare, astfel încât cantitatea analogică detectată să tinde să fie stabilă. Dacă doriți să încetiniți, modul de setare trebuie luat în considerare în funcție de aplicația actuală.
În alte aplicații, 100,0% din setarea analogică corespunde valorii nominale cu semnificații diferite, vă rugăm să consultați descrierea fiecărei secțiuni de aplicație pentru detalii.
Următoarea figură prezintă două setări tipice:

| | |
|---|---|
|  | 1 Setarea corespunzătoare (frecvență, cuplu) |
|  | 1 Setarea corespunzătoare (frecvență, cuplu) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Intrarea minimă a curbei AI2 | 0.00V ~ F6-20 | 0,00 V | ☆ |
| F6-19 | Setarea corespunzătoare a intrării minime a curbei AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Intrarea maximă a curbei AI2 | F6-18 ~ +10.00V | 2,80 V | ☆ |
| F6-21 | Setarea corespunzătoare a intrării maxime a curbei AI2 | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-22 | Timp filtru potențiometru | 0.00s ~ 10.00s | 0,10s | ☆ |

La fel ca și explicația curbei AI 1.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-23 | Selectarea curbei AI | Cifra unităților | Selecția curbei AI1 | 21 | ☆ |
| | | 1 | Curba 1 (2 puncte, vezi F6-13 ~ F6-16) | | |
| | | 2 | Curba 2 (2 puncte, vezi F6-18 ~ F6-21) | | |
| | | | Curba 3 6 puncte, vezi P3-04～P3-15) | | |
| | | Cifra zecilor | Selectarea curbei AI2 (la fel ca cifra unită) | | |

Setați selecția curbei de intrare pentru AI1/2. Valoarea implicită 21 corespunde următoarelor:
Unitățile 1 corespund curbei de selecție AI1 1 (2 puncte, vezi F6-13～F6-16)
Locul zecilor 2 corespunde curbei de selecție AI2 2 (2 puncte, vezi F6-18～F6-21)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| F6-24 | Opțiuni pentru AI mai mici decât intrarea minimă | Cifra unităților | Opțiune pentru AI1 mai mică decât setarea minimă de intrare | 00 | ☆ |
| | | 0 | Setare minimă de intrare | | |

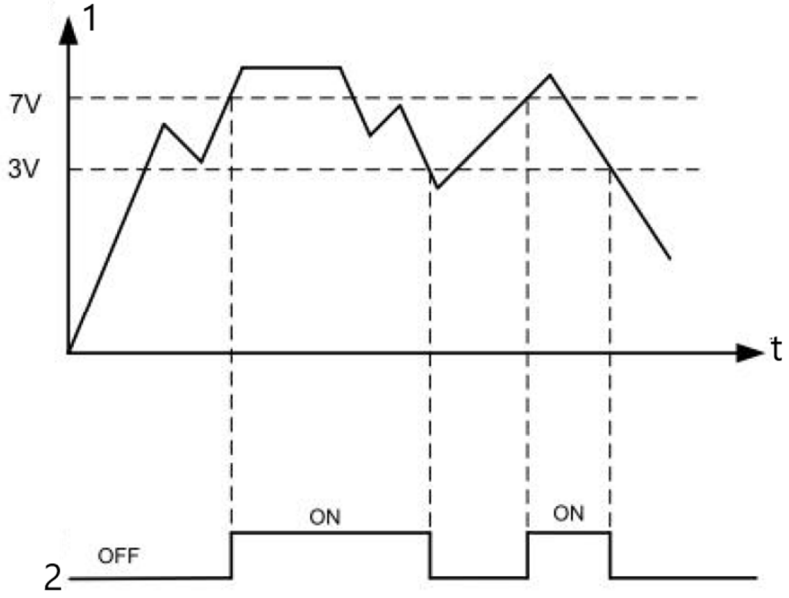
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 0.0% | | |
| | | Cifra zecilor | AI2 este mai mic decât selecția minimă a setării de intrare (la fel ca cifra unită) | | |
| Se stabilește că atunci când AI este mai mică decât valoarea minimă din curbă, se determină că AI este egal cu „corespunzător setării minime de intrare" sau „0%".<br>Unitățile/zecile de la mic la mare corespund AI1/AI2. | | | | | |
| F6-25 | Selectarea semnalului de intrare AI1 | 0: Semnalul de tensiune nu este prezent în program<br>1: Semnal curent | | 0 | ◎ |
| F6-26 | Intrare minimă PULSE | 0,00 kHz ~ F6-28 | | 0,00 kHz | ☆ |
| F6-27 | Setarea corespunzătoare a intrării minime PULSE | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| F6-28 | Intrare maximă PULSE | F6-26 ~ 100.00kHz | | 50,00 kHz | ☆ |
| F6-29 | Setarea corespunzătoare pentru intrare maximă PULSE | -100.0% ~ 100.0% | | 100.0% | ☆ |
| F6-30 | Timp de filtru PULSE | 0.00s ~ 10.00s | | 0,10s | ☆ |
| La fel ca curba AI și timpul de filtru AI. | | | | | |
| F6-31 | Selectarea funcției terminalului AI1 | 0: AI1 este intrarea analogică<br>1~47: AI1 este folosit ca intrare digitală DI, funcția este aceeași cu F6-00 | | 0 | ★ |
| F6-33 | Selectarea funcției terminalului AI1 | 0: Nivelul înalt este activ<br>1: Nivelul scăzut este activ | | | ★ |

Codul funcției F6-31 este de a utiliza AI1 ca DI. Când AI1 este utilizat ca DI, iar tensiunea de intrare AI1 este mai mare de 7V, starea terminalului AI1 este la un nivel ridicat; când tensiunea de intrare AI1 este mai mică de 3V, starea terminalului AI1 este de nivel scăzut. Histerezis între 3V~7V.

F6-33 este utilizat pentru a determina când AI1 este utilizat ca DI, dacă AI1 nivel înalt sau nivel scăzut este în stare validă.

În ceea ce privește setarea funcției AI1 ca DI, este aceeași cu setarea normală DI, vă rugăm să consultați descrierea setării DI relevante a grupului F6.

Următoarea figură ia ca exemplu tensiunea de intrare AI1 pentru a ilustra relația dintre tensiunea de intrare AI1 și starea DI corespunzătoare:




1- Tensiunea de intrare AI1
2- Starea terminalului AI1

**8.8 F7set (parametrii terminalului de ieșire)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Selectare ieșire digitală | 0: Ieșire impuls de mare viteză<br>1: Ieșire digitală normală | 0 | ☆ |
| Terminalul de ieșire DO este un terminal de ieșire cu impulsuri de mare viteză sau un port de multiplexare a terminalului cu colector deschis.<br>Când este setat la impulsuri de mare viteză, ieșirea este impulsuri de înaltă frecvență de până la 100 kHz.<br>Ca ieșire digitală comună cu colector deschis, funcția sa este setată de F7-02.<br>Când este utilizat ca ieșire de impuls de mare viteză, funcția sa este setată de F7-04. | | | | |
| F7-01 | Selectarea funcției de ieșire RELEU1 | 0: Fără ieșire<br>1: Invertorul în funcțiune<br>2: Ieșire de eroare (pentru eroare până la oprire)<br>3: Ieșire FDT1 de detectare a nivelului de frecvență<br>4: Frecvența atinsă<br>5: Funcționează la viteză zero (fără ieșire<br>când invertorul se oprește)<br>6: Pre-alarma de suprasarcină a motorului<br>7: Prealarma de suprasarcină a invertorului<br>8: Valoarea setată a numărului a fost atinsă<br>9: Valoarea de contorizare desemnată a fost atinsă<br>10: Lungimea atinsă<br>11: Ciclul PLC finalizat<br>12: Timpul de funcționare acumulat a fost atins<br>13: Frecvența fiind limitată<br>14: Cuplul fiind limitat<br>15: Operațiune gata<br>16: Frecvența limită superioară a fost atinsă<br>17: Frecvența limită inferioară a fost atinsă<br>(relativ cu operațiunea)<br>18: Ieșire stare subtensiune<br>19: Setări de comunicare<br>20: Funcționare la semnalul de viteză zero 2<br>(iese și când funcționarea se oprește)<br>21: Timpul de pornire acumulat a fost atins<br>22: Detectare nivel de frecvență FDT2<br>23: Frecvența 1 atinsă<br>24: Frecvența 2 atinsă<br>25: Curent 1 atins<br>26: Curent 2 atins<br>27: Timp expirat<br>28: Intrarea AI1 supraîncărcată<br>29: Scaderea sarcinii<br>30: Funcționare inversă<br>31: Stare curentă zero | 0 | ☆ |
| F7-02 | Selectarea funcției de ieșire DO | 32: Temperatura modulului a fost atinsă<br>33: Limita curentului de ieșire depășită<br>34: Frecvența limită inferioară a fost atinsă (de asemenea | 1 | ☆ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ieșire când invertorul se oprește)<br>35: Alarmă (toate defecțiunile)<br>36: Timp de operare în sus<br>37: Defecțiune (numai pentru defecțiuni de oprire în rulare și nu pentru defecțiuni de subtensiune) | | |

| Cod | Nume | Descrierea funcției |
|---|---|---|
| 0 | 0: Ieșire impuls de mare viteză | Terminalul de ieșire nu are nicio funcție |
| 1 | 1: Ieșire digitală normală | Indică faptul că invertorul este în stare de funcționare (RUN). |
| 2 | 2: Ieșire de eroare (pentru eroare până la oprire) | Indică faptul că invertorul are o eroare de ieșire, iar nivelul de defecțiune este oprit până la liber (închide ieșirea). |
| 3 | 3: Ieșire FDT1 de detectare a nivelului de frecvență | Indică faptul că frecvența de ieșire atinge sau depășește valoarea setată<br>valoarea F9-18/19. |
| 4 | 4: Frecvența atinsă | Indică faptul că valoarea absolută a frecvenței de ieșire atinge valoarea setată de F9-20. |
| 5 | 5: Funcționează la viteză zero (fără ieșire când invertorul se oprește) | Indică faptul că invertorul este în stare RUN și frecvența de ieșire este 0Hz. Deși frecvența de ieșire este, de asemenea, 0 Hz în timpul opririi, acest terminal de funcție nu va avea efect. |
| 6 | 6: Pre-alarma de suprasarcină a motorului | Când protecția la suprasarcină a motorului este activată și sarcina motorului depășește valoarea setată a coeficientului de avertizare de suprasarcină a motorului F8-02, ieșirea este validă. |
| 7 | 7: Prealarma de suprasarcină a invertorului | 10s înainte de acțiunea de protecție la suprasarcină a invertorului, ieșirea devine validă. |
| 8 | 8: Valoarea setată a numărului a fost atinsă | În funcția de numărare, când valoarea de numărare atinge valoarea setată de numărare FD-08, ieșirea devine validă. |
| 9 | 9: Valoarea de contorizare desemnată a fost atinsă | În funcția de numărare, când valoarea de numărare atinge valoarea de numărare specificată FD-09, ieșirea devine validă. |
| 10 | 10: Lungimea atinsă | În funcția de lungime fixă, când lungimea reală FD-06 depășește lungimea setată FD-05, ieșirea devine validă. |
| 11 | 11: Ciclul PLC finalizat | Când PLC-ul finalizează un ciclu, ieșirea devine validă și devine invalidă după 250 ms. |
| 12 | 12: Timpul de funcționare acumulat a fost atins | Când „timpul de funcționare acumulat FA-07” atinge valoarea setată de „setează timpul de funcționare F9-16”, ieșirea devine validă. |
| 13 | 13: Frecvența fiind limitată | Când frecvența dată depășește frecvența limită superioară sau frecvența limită inferioară, iar frecvența reală depășește frecvența limită superioară sau frecvența limită inferioară (adică în limita frecvenței de balansare), ieșirea este validă. |
| 14 | 14: Cuplul fiind limitat | Când invertorul funcționează în modul de control al vitezei, ieșirea este valabilă atunci când cuplul de ieșire atinge limita superioară a cuplului de control al vitezei sau abaterea vitezei depășește 2 Hz. |
| 15 | 15: Operațiune gata | Când sursa de alimentare a circuitului principal și a circuitului de control al invertorului a fost stabilizată, iar invertorul a detectat orice informație de defecțiune, invertorul se află într-o stare de funcționare (adică nu există nicio defecțiune, nu există subtensiune), iar ieșirea este validă. |
| 16 | 16: Frecvența limită superioară a fost atinsă | Când frecvența de rulare este mai mare decât frecvența limită superioară F0-11, ieșirea este validă. |
| 17 | 17: Frecvența limită inferioară atinsă (relativ cu operațiunea) | Când „frecvența setată este mai mică decât acțiunea de rulare a frecvenței limită inferioară F9-14” este setată la „0: funcționare cu frecvența limită inferioară” sau „2: funcționare cu viteză zero”, când frecvența de funcționare este mai mică decât frecvența limită inferioară F0-12, ieșirea este validă. |
| 18 | 18: Ieșire stare subtensiune | Când „frecvența setată este mai mică decât acțiunea de rulare a frecvenței limită inferioară F9-14” este setată la „1: oprire”, terminalul păstrează întotdeauna |

| | | |
|---|---|---|
| | | ieșirea invalidă. Când frecvența de ieșire este mai mică decât frecvența limită inferioară în timpul accelerației, ieșirea este validă |
| 19 | 19: Setări de comunicare | Când invertorul este în starea de subtensiune de intrare, ieșirea este validă. |
| 20 | 20: Funcționare la semnalul de viteză zero 2 (ieșit și când funcționarea se oprește) | Starea terminalului este dată de comunicare. |
| 21 | 21: Timpul de pornire acumulat a fost atins | Indică faptul că invertorul este în stare de funcționare (RUN) și frecvența de ieșire este 0Hz sau nu există nicio ieșire când este oprit. |
| 22 | 22: Detectare nivel de frecvență FDT2 | Când „timpul cumulat de pornire FA-09” atinge valoarea setată a „timpul de sosire la pornire setat F9-15”, ieșirea devine validă. |
| 23 | 23: Frecvența 1 atinsă | Indică faptul că frecvența de ieșire a invertorului se află în intervalul „valoare de detecție a frecvenței de sosire arbitrară 1 F9-23” ± („frecvența maximă F0-09” × „lățimea de detecție a frecvenței de sosire arbitrară 1 F9-24”). |
| 24 | 24: Frecvența 2 atinsă | Indică faptul că frecvența de ieșire a invertorului se află în intervalul „valoare de detectare a frecvenței de sosire arbitrară 1 F9-23” ± („frecvența maximă F0-09” × „lățimea de detecție a frecvenței de sosire arbitrară 2 F9-26”). |
| 25 | 25: Curent 1 atins | Indică faptul că curentul de ieșire al invertorului este în intervalul „curent de sosire arbitrar 1 F9-31” ± („curent nominal de motor F3-02” × „curenț de sosire arbitrar 1 lățime de detecție F9-32”). |
| 26 | 26: Curent 2 atins | Indică faptul că curentul de ieșire al invertorului este în intervalul „curent de sosire arbitrar 2 F9-33” ± („curent nominal de motor F3-02” × „curenț de sosire arbitrar 2 lățime de detecție F9-34”). |
| 27 | 27: Timp expirat | Când selecția funcției de temporizare F9-35 este setată la 1 pentru a fi validă, ieșirea este validă atunci când „timpul curent de funcționare F9-39” atinge valoarea dată a „timp de funcționare temporizat F9-36”. |
| 28 | 28: Intrarea AI1 supraîncărcată | Când tensiunea de intrare AI1 depășește intervalul „limita inferioară a valorii de protecție a tensiunii de intrare AI1 F9-40” ~ „limita superioară a valorii de protecție a tensiunii de intrare AI1 F9-41”, ieșirea este validă. |
| 29 | 29: Scaderea sarcinii | Când protecția împotriva căderii de sarcină este activată (F8-51 selectarea 1 este validă), iar sarcina este atât de mică încât este declanșată detectarea căderii de sarcină, ieșirea este validă. |
| 30 | 30: Funcționare inversă | Indică faptul că invertorul funcționează în sens invers, iar ieșirea U/V/W este în ordine inversă. |
| 31 | 31: Stare curentă zero | Când curentul de ieșire al invertorului este mai mic decât valoarea setată a „nivelului de detectare a curentului zero F9-27” și durata depășește valoarea setată a „timpului de întârziere a detecției curentului zero F9-28”, ieșirea este validă. |
| 32 | 32: Temperatura modulului a fost atinsă | Indică faptul că valoarea temperaturii radiatorului FA-06 este mai mare decât valoarea setată de „Temperatura modulului atinge F9-38”. |
| 33 | 33: Limita curentului de ieșire depășită | Când curentul de ieșire al invertorului este mai mare decât valoarea setată pentru „depășirea limitei curentului de ieșire F9-29” și durata depășește valoarea setată a „timpul de întârziere de detectare a depășirii limitei curentului de ieșire F9-30”, ieșirea este validă. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 34 | 34: Frecvența limită inferioară atinsă (ie ieșire și când invertorul se oprește) | Ieșirea este valabilă atunci când valoarea frecvenței de rulare este mai mică decât frecvența limită inferioară F0-12 sau când se oprește. | |
| 35 | 35: Alarmă (toate defecțiunile) | Când invertorul este defect și nivelul de eroare urmează să continue să funcționeze, ieșirea este validă. | |
| 36 | 36: Timp de operare în sus | Când timpul curent de funcționare este mai mare decât „setarea curentă a orei de sosire în curs de funcționare” | |
| 37 | 37: Defecțiune (doar pentru defecțiuni de oprire în rulare liberă și nu pentru defecțiuni de subtensiune) | Indică faptul că invertorul are o defecțiune la ieșire (excluzând defecțiunea de subtensiune de intrare), iar nivelul de eroare este oprit până la înaintare (închide ieșirea). | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Selectarea funcției de ieșire AO | 0: Frecvența de funcționare<br>1: Setați frecvența<br>2: Curent de ieșire<br>3: Cuplul de ieșire (valoarea absolută de<br>cuplu)<br>4: Putere de ieșire<br>5: Tensiune de ieșire<br>6: Intrare PULSE (100,0% corespunde cu<br>100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Selectarea funcției de ieșire a impulsurilor de mare viteză | 8: AI2 (potențiometru rotativ al tastaturii)<br>9: lungime<br>10: valoare de numărare<br>11: Setări de comunicare<br>12: Viteza motorului<br>13: Curent de ieșire (100,0% corespunde cu 1000,0A)<br>14: Tensiune de ieșire (100,0% corespunde cu 1000,0 V)<br>15: Cuplu de ieșire (valoarea reală a cuplului) | 0 | ☆ |

| Cod | Nume | Descrierea funcției |
|---|---|---|
| 0 | 0: Frecvența de funcționare | 0Hz ~ frecventa maxima F0-09 |
| 1 | 1: Setați frecvența | 0Hz ~ frecventa maxima F0-09 |
| 2 | 2: Curent de ieșire | 0 ~ 2 ori curentul nominal al motorului |
| 3 | 3: Cuplul de ieșire (valoarea absolută a cuplului) | ~ de 2 ori cuplul nominal al motorului |
| 4 | 4: Putere de ieșire | 0 ~ 2 ori puterea nominală a motorului |
| 5 | 5: Tensiune de ieșire | 0 ~ 1,2 ori tensiunea nominală a invertorului |
| 6 | 6: Intrare PULSE (100,0% corespunde cu 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (potențiometru rotativ al tastaturii) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: lungime | 0 ~ lungime setată FD-05 |
| 10 | 10: valoarea de numărare | 0 ~ Setați valoarea de numărare FD-08 |
| 11 | 11: Setări de comunicare | 0 ~ 100% valoarea de ieșire dată de comanda de comunicare |
| 12 | 12: Viteza motorului | 0 ~ Viteza corespunzatoare frecventei maxime F0-09 |
| 13 | 13: Curent de ieșire (100,0% corespunde cu 1000,0A) | 0.0A ~ 1000.0A |
| 14 | 14: Tensiune de ieșire (100,0% corespunde cu 1000,0 V) | 0,0 V ~ 1000,0 V |
| 15 | 15: Cuplu de ieșire (valoarea reală a | -2×cuplul nominal al motorului ~ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | cuplului) | 2×cuplul nominal al motorului | | |
| F7-05 | Frecvența maximă a ieșirii impulsurilor de mare viteză | 0,01KHz~100,00KHz | 50.00KHz | ☆ |
| Când terminalul DO1 este setat la impuls de mare viteză, puteți seta frecvența corespunzătoare atunci când ieșirea impulsului de mare viteză este 100% prin acest cod de funcție. | | | | |
| F7-06 | Coeficientul de polarizare AO | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | AO câștig | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. Deviația de **zero** corectă: Se ajustează pentru orice deviere de zero în semnalul de ieșire analogic.
2. Deviația **amplitudinii de** ieșire: Compensează abaterile în amplitudinea semnalului de ieșire.
3. Curba **de ieșire analogică** personalizată: Personalizează curba de ieșire analogică pentru a se potrivi cerințelor specifice.

**Formula de calcul:**

- **Formula generala:**
  - y1y_1y1: Tensiune sau curent de ieșire minimă = Ieșire maximă ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100% 100\%100%
  - y2y_2y2: Tensiune sau curent maxim de ieșire = Ieșire maximă ×\time× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Valori implicite:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (intrare minimă)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (factor de scalare pentru ajustarea intervalului)

**Exemple de calcule:**

1. **Exemplul 1: Ajustarea 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA la 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - Ieșire **minimă:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Rezultat: y1=20mA×0.2=4mA y_time =mA}0 \times 4\text{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - Ieșire **maximă:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Rezultat: y2=20mA×(0,2 =+0,0,8}mA) \times (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Exemplul 2: Ajustarea 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V la 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - Ieșire **minimă:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Rezultat: y1=10V×0=0V y_1 = 10\stext{V} 0\text{V}y1=10V×0=0V.
   - Ieșire **maximă:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Rezultat: y2=10V×0.5=5V y_2 =. 5\text{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Timp de filtru de ieșire AO | 0.000s ~ 1.000s | 0.000 de sec | ☆ |
| Dacă există o fluctuație mare AO și ieșirea trebuie să fie relativ stabilă, timpul de filtru poate fi mărit în mod corespunzător; cu cât timpul de filtrare este mai lung, cu atât timpul de răspuns AO este mai lent. | | | | |
| F7-10 | Timp de întârziere a ieșirii RELEU1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| F7-11 | Timp de întârziere a ieșirii DO | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Setați timpul de întârziere a acțiunii terminalului de ieșire, timpul de la starea de declanșare la ieșirea reală devenind valabil. | | | | |
| F7-12 | DO scoate o selecție de stare validă | 0: logica pozitiva<br>1: Logica inversă<br>Cifra unităților: RELEU1<br>Cifra zecilor: DO1 | 00 | ☆ |
| Setați starea logică a terminalului de ieșire, cum ar fi RELEU, logica pozitivă este în mod normal deschisă și este închisă atunci când este validă; logica negativă este în mod normal închisă și este deconectată atunci când este valabilă. | | | | |

**8.9 Set F8 (Defecțiune și protecție, supracurent accelerat)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Selectarea protecției la suprasarcină a motorului | 0: Dezactivare 1: Activare | 1 | ☆ |

<table>
<tr><th>Cod</th><th>Nume</th><th>Gamă</th><th>Implicit</th><th>Modificare</th></tr>
<tr><td>F8-01</td><td>Câștig de protecție la suprasarcină a motorului</td><td>0.20 ~ 10.00</td><td>1,00</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">F8-00 Opțiuni de protecție la suprasarcină a motorului:<br>Selectați dacă activați protecția la suprasarcină a invertorului către motor.<br>Dacă protecția la suprasarcină a motorului este dezactivată, motorul poate fi supraîncărcat și deteriorat. Se recomandă instalarea unui releu termic sau a unui alt circuit de protecție împotriva supraîncălzirii motorului.<br>F8-01 Câștig protecție la suprasarcină motor:<br>Timp de suprasarcină motor = timpul tipic al curbei de suprasarcină a motorului × factor de protecție la suprasarcină a motorului<br>De exemplu, timpul de suprasarcină de 145% al motorului este de 300s. Dacă doriți să îl modificați la 180s, atunci F8-01 trebuie modificat ca: 180/300 = 0,6.
<table>
<tr><td colspan="8">Valoarea tipică a curbei de suprasarcină a motorului</td></tr>
<tr><td>Multiplu curent</td><td>1,15</td><td>1,25</td><td>1,35</td><td>1,45</td><td>1,5</td><td>1,65</td><td>1,75</td></tr>
<tr><td>Timp de supraîncărcare (sec)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>F8-02</td><td>Coeficient de avertizare de suprasarcină a motorului</td><td>50% ~ 100%</td><td>80%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Acest coeficient reprezintă faptul că motorul este în starea de suprasarcină, după ce timpul acumulat de suprasarcină a motorului atinge procentul din timpul de declanșare al protecției la suprasarcină a motorului, starea de avertizare la suprasarcină a motorului este setată și terminalul funcției poate fi utilizat ca ieșire de avertizare.</td></tr>
<tr><td>F8-03</td><td>Starea la supratensiune Câștig</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-04</td><td>Tensiune de protecție la supratensiune</td><td>120% ~ 150%</td><td>130%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-05</td><td>Câștig peste pierdere</td><td>0 ~ 100</td><td>20</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-06</td><td>Curent de protecție la supracurent</td><td>100% ~ 200%</td><td>150%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F8-07</td><td>Opțiuni de protecție la scurtcircuit la masă la pornire</td><td>0: Dezactivați<br>1: Activați</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Selectați dacă invertorul detectează un scurtcircuit de ieșire la masă când este pornit. Dacă este valid, va exista o ieșire de tensiune la capătul de ieșire al invertorului după pornire.</td></tr>
<tr><td>F8-08</td><td>Timp de resetare automată a erorilor</td><td>0 ~ 20</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">F8-09</td><td>Eroare la resetarea automată a erorii</td><td>0: Oprire operațiune</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">☆</td></tr>
<tr><td>Selectarea acțiunii releu</td><td>1: Operare</td></tr>
<tr><td>F8-10</td><td>Interval de resetare automată a erorilor</td><td>0,1 s ~ 100,0 s</td><td>1.0s</td><td>☆</td></tr>
</table>

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| **8-08: Timp**<br>de resetare automată a erorilor Când invertorul se defectează, acesta se poate reseta automat (similar cu apăsarea butonului RST). Dacă numărul de resetări depășește valoarea setată, invertorul va menține starea de defecțiune atunci când apare o altă defecțiune.<br>**F8-09: Selecția acțiunii releului de eroare în timpul resetare automată a erorii**<br>• Când este pus în **acțiune**, terminalul de ieșire pentru starea defecțiunii va comuta într-o stare validă în timpul unei defecțiuni și va reveni la starea nevalidă după resetarea automată.<br>• Când se setează la **nicio acțiune**, terminalul de ieșire pentru starea defecțiunii va rămâne în starea nevalidă în timpul procesului de resetare.<br>**F8-10: Interval**<br>de resetare automată a defecțiunii Acest parametru setează timpul **de** întârziere înainte ca invertorul să se reseteze automat după intrarea în starea de defecțiune. În timpul întârzierii, invertorul rămâne în starea de eroare. | | | | |
| F8-12 | Opțiune de protecție împotriva pierderii fazei de ieșire | 0: Dezactivare 1: Activare | 1 | ☆ |
| **Dacă este dezactivat**:<br>• Invertorul va continua să funcționeze chiar dacă lipsește o fază de ieșire.<br>• Cu toate acestea, curentul de ieșire poate depăși curentul afișat, prezentând un risc.<br>**Dacă este pornit**:<br>• Invertorul detectează pierderea fazei de ieșire.<br>• Acesta va raporta o defecțiune E13/A13 și va executa acțiunea de protecție a erorilor pe baza setărilor configurate. | | | | |
| F8-13 | Tipul primului defect | 0: Nicio vină<br>1: Defecțiune de limitare a curentului val cu undă<br>2: Supracurent de accelerație<br>3: Supracurent de decelerare<br>4: Supracurent cu viteză constantă<br>5: Supratensiune de accelerație<br>6: Supratensiune de decelerare<br>7: Supratensiune la viteză constantă<br>8: Supraîncărcare rezistență tampon<br>9: Subtensiune | - | ● |
| F8-14 | Tipul celui de-al doilea defect | 10: Suprasarcină invertor<br>11: Suprasarcină motor<br>12: Pierdere faza de intrare<br>13: Pierderea fazei de ieșire<br>14: Modulul s-a supraîncălzit<br>15: Defecțiune externă<br>16: Comunicare anormală<br>17: Contactor anormal<br>18: Detectare curent anormal<br>19: Reglaj anormal al motorului<br>20: Citirea anormală a parametrilor și Scris<br>21: Hardware a invertorului anormal<br>22: Scurtcircuit la masă al motorului<br>23: Timpul de rulare a fost atins<br>24: Eroare definită de utilizator 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Tipul treilea (ultim) vina | 25: Eroare definită de utilizator 2<br>26: Timpul de pornire a fost atins<br>27: Descărcare<br>28: Feedback-ul PID pierdut în timpul funcționării<br>(sursa de frecventa)<br>29: Abaterea vitezei este prea mare (the abaterea dintre dat și cel feedback)<br>30: Supraviteza motorului | - | ● |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| | | 31: Protecția unității invertorului<br>32: Eroare disc de cod<br>33: Eroare la supratemperatura motorului<br>34: Eroare de blocare SVC | | |

| Tip de eroare | Funcţie | Tip de eroare | Funcţie |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Nicio vină | 20 | 20: Citirea și scrierea parametrilor anormali |
| 1 | 1: curent val cu val vina limitatoare | 21 | 21: Hardware a invertorului anormal |
| 2 | 2: Supracurent de accelerație | 22 | 22: Scurtcircuit la masă al motorului |
| 3 | 3: Supracurent de decelerare | 23 | 23: Timpul de rulare a fost atins |
| 4 | 4: Supracurent cu viteză constantă | 24 | 24: Eroare definită de utilizator 1 |
| 5 | 5: Supratensiune de accelerație | 25 | 25: Eroare definită de utilizator 2 |
| 6 | 6: Supratensiune de decelerare | 26 | 26: Timpul de pornire a fost atins |
| 7 | 7: Supratensiune la viteză constantă | 27 | 27: Descărcare |
| 8 | 8: Supraîncărcare rezistență tampon | 28 | 28: Feedback-ul PID pierdut în timpul funcționării (sursă de frecvență) |
| 9 | 9: Subtensiune | 29 | 29: Abaterea vitezei este prea mare (abaterea dintre date și feedback) |
| 10 | 10: Suprasarcină invertor | 30 | 30: Supraviteza motorului |
| 11 | 11: Suprasarcină motor | 31 | 31: Protecția unității invertorului |
| 12 | 12: Pierdere faza de intrare | 32 | 32: Eroare disc de cod |
| 13 | 13: Pierderea fazei de ieșire | 33 | 33: Eroare la supratemperatura motorului |
| 14 | 14: Modulul s-a supraîncălzit | 34 | 34: Eroare de blocare SVC |
| 15 | 15: Defecțiune externă | 35 | 35: Detectarea poziţiei polului magnetic a eşuat |
| 16 | 16: Comunicare anormală | 36 | 36: Eroare de feedback al semnalului UVW |
| 17 | 17: Contactor anormal | 37 | 37: Eroare punct la punct al slave |
| 18 | 18: Detectare curent anormal | 38 | 38: Scurtcircuit rezistență de frânare |
| 19 | 19: Reglaj anormal al motorului | 39 | 39: Comutați motorul în timpul funcționării |

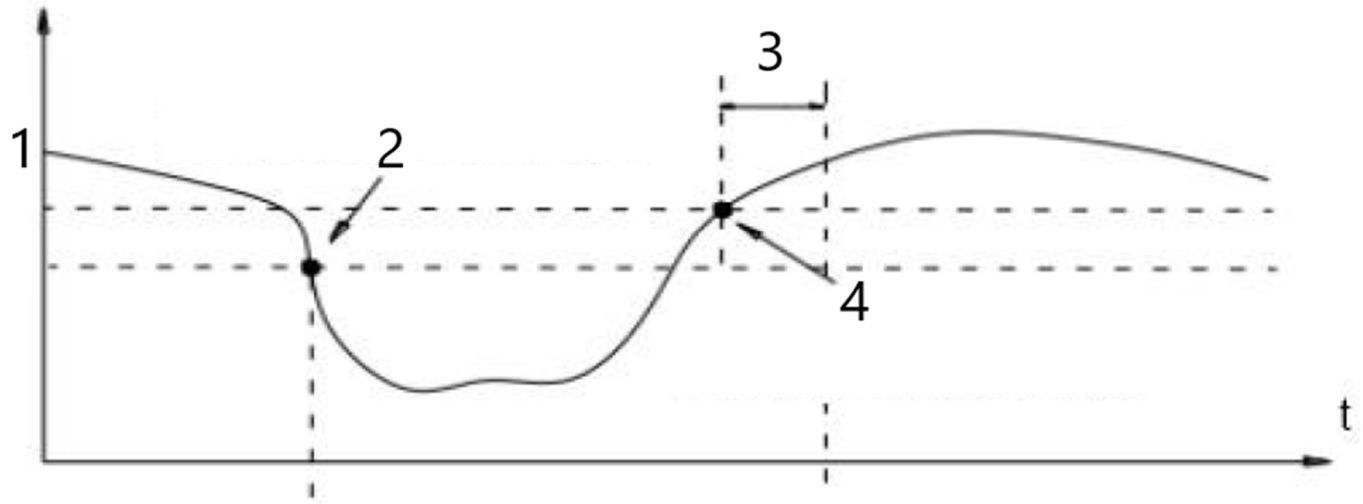
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frecvența la a treia (ultimea) defecțiune | - | - | ● |
| F8-17 | Curent la a treia (ultime) defecțiune | - | - | ● |
| F8-18 | Tensiunea magistralei la a treia (ultime) defecțiune | - | - | ● |
| F8-19 | Starea intrării la a treia (ultime) eroare | - | - | ● |
| F8-20 | Starea ieșirii la a treia (ultimele) erori | - | - | ● |
| F8-21 | Starea invertorului la a treia (ultimele) defecțiuni | - | - | ● |
| F8-22 | Timpul de pornire la a treia (ultime) defecțiune | - | - | ● |
| F8-23 | Timp de funcționare la a treia (ultime) defecțiune | - | - | ● |
| F8-24 | Frecvența la a doua defecțiune | - | - | ● |
| F8-25 | Curent la a doua defecțiune | - | - | ● |

| Cod | Nume | Gamă | | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-26 | Tensiunea magistralei la a doua defecțiune | - | | - | ● |
| F8-27 | Starea intrării la a doua eroare | - | | - | ● |
| F8-28 | Starea ieșirii la a doua eroare | - | | - | ● |
| F8-29 | Starea invertorului la a doua eroare | - | | - | ● |
| F8-30 | Timpul de pornire la a doua eroare | - | | - | ● |
| F8-31 | Timp de funcționare la a doua defecțiune | - | | - | ● |
| F8-32 | Frecvența la prima defecțiune | - | | - | ● |
| F8-33 | Curent la prima defecțiune | - | | - | ● |
| F8-34 | Tensiunea magistralei la prima defecțiune | - | | - | ● |
| F8-35 | Starea intrării la prima eroare | - | | - | ● |
| F8-36 | Starea ieșirii la prima defecțiune | - | | - | ● |
| F8-37 | Starea invertorului la prima defecțiune | - | | - | ● |
| F8-38 | Timpul de pornire la prima defecțiune | - | | - | ● |
| F8-39 | Timp de funcționare la prima defecțiune | - | | - | ● |
| Cele de mai sus pot vizualiza diverse informații în momentul defecțiunii. | | | | | |
| F8-40 | Protecție împotriva erorilor selecția acțiunii 1 | Cifra unităților | Suprasarcină motor (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | coasta să se oprească | | |
| | | 1 | Opriți prin secvența de oprire | | |
| | | 2 | Continuați operațiunea | | |
| | | Cifra zecilor | Pierdere faza de intrare(12) | | |
| | | Cifre de sute | Pierdere de fază de ieșire (E13) （La fel ca și cifra unităților) | | |
| | | Cifra de mii | Defecțiune externă (E15) (la fel ca și cifra unităților) | | |
| | | Zece mii de cifre | Comunicare anormală (E16) (la fel ca și cifra unităților) | | |
| F8-41 | Protecție împotriva erorilor selecția acțiunii 2 | Cifra unităților | Citirea și scrierea codurilor funcționale anormale (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | coasta să se oprească | | |
| | | 1 | Opriți prin secvența de oprire | | |

| Cod | Nume | Gamă | | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Cifra zecilor | Oprire prin oprire Timp de funcționare atins (E23) (la fel ca în secvența cifrei F8-40 unități) | | |
| | | Cifre de sute | Eroare definită de utilizator 1 (E24) (la fel ca cifra de unități F8-40) | | |
| | | Cifra de mii | Eroare definită de utilizator 2 (E25) (la fel ca cifra F8-40 unități) | | |
| | | Zece mii de cifre | Atingerea timpului de pornire (E26) (la fel ca și cifra de unități F8-40) | | |
| F8-42 | Selectarea acțiunii de protecție a erorilor 3 | Cifra unităților | Descărcare (E27) (la fel ca cifra de unități F8-40) | 00000 | ☆ |
| | | Cifra zecilor | Feedback PID pierdut în timpul funcționării (E28) (la fel ca și cifra de unități F8-40) | | |
| | | Cifre de sute | Abaterea vitezei este prea mare (E29) (la fel ca cifra de unități F8-40) (în prezent 2,2 kW VFD nu este disponibil) | | |
| | | Cifra de mii | Supraviteza motorului (E30) (la fel ca cifra de unități F8-40) (în prezent 2,2 kW VFD nu este disponibil) | | |
| | | Zece mii de cifre | Eroare de detectare a poziției polului magnetic (E35) (la fel ca cifra de unități F8-40) (în prezent, VFD de 2,2 kW nu este disponibil) | | |
| F8-43 | Protecție împotriva erorilor selecția acțiunii 4 | Cifra unităților | Eroare disc cod (E32) (la fel ca cifra de unități F8-40) (VFD curent de 2,2 kW nu este disponibil) | 00000 | ☆ |
| | | Cifra zecilor | Rezervat | | |
| | | Cifre de sute | Rezervat | | |
| | | Cifra de mii | Rezervat | | |
| | | Zece mii de cifre | Rezervat | | |
| F8-45 | Selectarea frecvenței pentru funcționare continuă în ciuda defecțiunilor | 0: Frecvența curentă de funcționare | | 0 | ☆ |
| | | 1: Setați frecvența | | | |
| | | 2: Frecvența limită superioară | | | |
| | | 3: Frecvența limită inferioară | | | |
| | | 4: Frecvență de așteptare anormală | | | |
| 0: Rulați la frecvența de defecțiune.<br>1: Rulați la frecvența dată de sursa de frecvență F0-06.<br>2: Rulați la frecvența dată de sursa de frecvență limită superioară F0-10.<br>3: Rulați la frecvența dată de frecvența limită inferioară F0-12.<br>4: Rulați la frecvența dată de frecvența de așteptare anormală F8-46. | | | | | |
| F8-46 | Frecvență de rezervă anormală | 0.0% ~ 100.0%<br>(100,0% corespunzătoare F0-09) | | 100.0% | ☆ |
| 100,0% corespunde frecvenței maxime F0-09. | | | | | |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F8-47 | Selectarea instantanee a funcției de toleranță la eșec | 0: Invalid<br>1: Decelerați<br>2: Decelerați pentru a opri | 1 | ★ |
| În cazul unei căderi instantanee de curent sau al unei căderi bruște a tensiunii, invertorul reduce viteza de ieșire pentru a compensa scăderea tensiunii magistralei DC a invertorului cu energia de feedback de sarcină, astfel încât să mențină invertorul în funcțiune.<br>Există trei opțiuni de stare: 0-invalid; 1-decelerare; 2-decelerație până la oprire Când selectarea lui 0 este invalidă, tensiunea este mai mică decât subtensiunea invertorului, iar invertorul raportează direct defecțiunea de subtensiune;<br>Când se selectează 1 pentru a decelera, iar tensiunea este mai mică decât valoarea setată pentru F8-50, invertorul decelerează pentru a menține constantă tensiunea magistralei până când rulează la 0 Hz;<br>Când selectați 2 pentru a decelera, tensiunea este mai mică decât valoarea setată a F8-50, invertorul decelerează până la oprire, iar timpul procesului de decelerare este dat de setarea timpului de oprire instantanee fără oprire F8-60. | | | | |
| F8-48 | Tensiune setată pentru suspendarea funcționării în caz de defecțiune instantanee | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Timp de așteptare pentru refacerea tensiunii pentru continuarea funcționării în caz de defecțiune instantanee | 0.00s ~ 100.00s | 0,50 s | ★ |
| F8-50 | Tensiune setată pentru continuarea funcționării în caz de defecțiune instantanee | 60,0% ~ 100,0% (tensiune magistrală standard) | 80.0% | ★ |

Tensiunea de referință pentru întreruperea instantanee a curentului și tensiunea de acțiune de pauză non-stop și tensiunea de judecată sunt tensiunea nominală a magistralei (monofazată: 311Vdc, trifazată: 540Vdc).
Când tensiunea magistralei scade la valoarea setată de F8-50, invertorul intră în logica opririi instantanee și operare non-stop.
Când tensiunea magistralei crește înapoi la valoarea setată de F8-48, invertorul oprește acțiunea instantanee de oprire și non-stop (adică oprește reducerea frecvenței), iar după întârzierea timpului F8-49, invertorul iese din logica de funcționare fără oprire instantanee și revine la o frecvență dată.
Timpul de judecată F8-49 de recuperare a tensiunii de întrerupere instantanee a tensiunii fără oprire este de a împiedica invertorul să intre și să iasă în mod repetat din logica non-stop de întrerupere instantanee a puterii atunci când tensiunea de intrare este instabilă, setând astfel un anumit timp de histerezis.

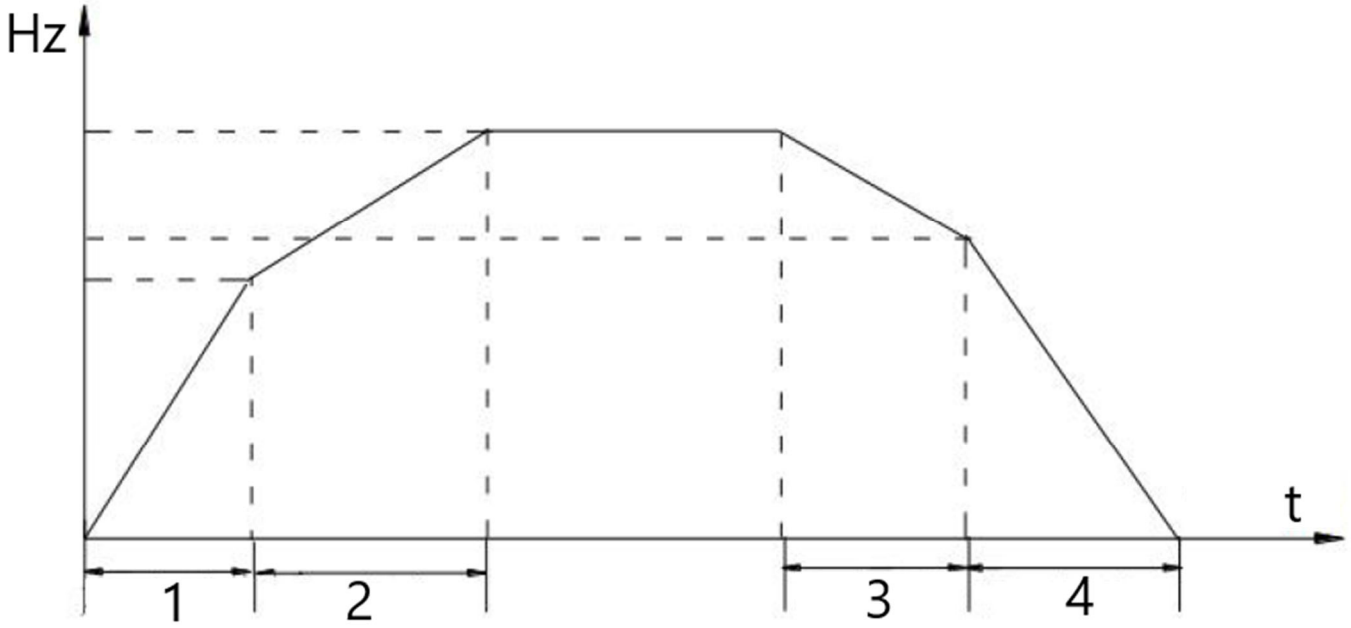


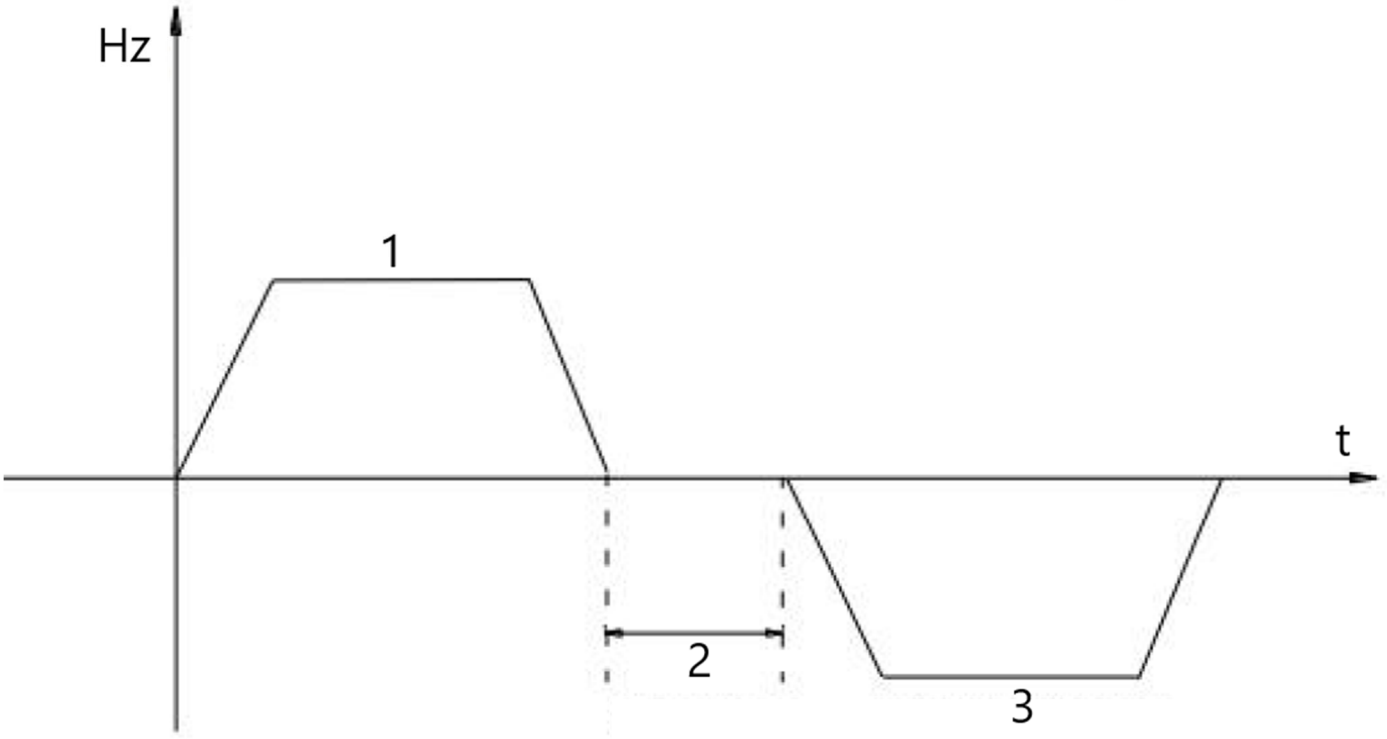

| | |
|---|---|
| 1- Tensiune magistrală | 2- Tensiune de protecție împotriva căderii |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| | | instantanee de curent | | |
| | 3- Timpul de judecată al recuperării instantanee a tensiunii de întrerupere a alimentării | 4- Tensiunea de judecată a căderii instantanee de curent | | |
| F8-51 | Descărcați opțiunile de protecție | 0: Dezactivați<br>1: Activați | 0 | ☆ |
| După ce această funcție este activată, când curentul de ieșire al invertorului este mai mic decât valoarea setată a F8-52 a nivelului de detectare a pierderii de sarcină și durata este mai mare decât timpul setat al timpului de detectare a pierderii de sarcină F8-53, invertorul va raporta defecțiunea E27/A27, iar defecțiunea va fi protejată în funcție de eroare. Setarea acțiunii efectuează acțiunea de protecție. | | | | |
| F8-52 | Nivelul de detectare a descărcarii | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Curentul de detectare a pierderii de sarcină, atunci când curentul de ieșire al invertorului este mai mic decât această valoare setată, acesta va determina<br>pierdere de sarcină și 100% corespunde curentului nominal al motorului. | | | | |
| F8-53 | Descărcați timpul de detectare | 0,0 s ~ 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| În timpul timpului de detectare a pierderii sarcinii, dacă sarcina revine peste valoarea setată de F8-52, invertorul va reveni automat la frecvența dată pentru a funcționa. | | | | |
| F8-54 | Valoarea de detectare a vitezei excesive | 0.0% ~ 50.0% (frecvența maximă) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Timp de detectare a vitezei excesive | 0.0s: Fără detectare<br>0,1 ~ 60,0s | 1.0s | ☆ |
| Când invertorul detectează că turația reală a motorului depășește (1 + F8-54) × frecvența maximă F0-09, iar durata depășește valoarea setată a timpului de detectare a supravitezei F8-55, invertorul va raporta E30 și va acționa conform protecției setate pentru a efectua acțiunea de protecție.<br>Dacă F8-55 este setat la 0.0s, funcția de detectare a vitezei excesive este închisă. | | | | |
| F8-56 | Valoarea de detectare a abaterii vitezei excesive | 0.0% ~ 50.0% (frecvența maximă) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Timp de detectare a abaterii vitezei excesive | 0.0s: Fără detectare<br>0,1 ~ 60,0s | 5.0s | ☆ |
| Când invertorul detectează că valoarea absolută a diferenței dintre viteza reală a motorului și viteza dată depășește F8-56 × frecvența maximă F0-09, iar abaterea vitezei de durată este prea mare pentru a detecta valoarea dată a F8-57, invertorul va raporta E30 și va efectua o acțiune de protecție în funcție de setarea acțiunii de protecție a erorilor.<br>Dacă F8-57 este setat la 0.0s, funcția de detectare a abaterii excesive a vitezei este dezactivată. | | | | |
| F8-58 | Decelerație pentru oprirea Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Decelerație pentru a opri Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Dacă întreruperea instantanee a curentului nu se oprește în starea de lucru „1: Decelerație”, este ușor să declanșați subtensiune, iar Kp&Ki poate fi crescut în mod corespunzător. | | | | |
| F8-60 | Setarea timpului pentru oprire a Decelerației | 0~6500,0s | 10.0s | ☆ |
| Setați timpul de decelerare în care oprirea momentană nu se oprește în starea de lucru „2: Decelerație până la oprire”. | | | | |

**8.10 Setare F9 (Parametrii funcției auxiliare)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Frecvența operațiunii de jog | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Timp de accelerare a alergării | 0,0 s ~ 6500,0 s | 20.0s | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F9-02 | Timp de decelerare | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| Definiți frecvența dată și timpul de accelerare/decelerare al invertorului atunci când faceți jogging (acest timp este timpul de la 0 Hz pentru a accelera la frecvența maximă F0-09).<br>În timpul operațiunii de alergare, metoda de pornire este fixată ca pornire directă, iar metoda de oprire este fixată ca oprire de decelerare.<br>Operația de jog poate fi efectuată prin intermediul terminalelor. | | | | |
| F9-03 | Timp de accelerare 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| F9-04 | Timp de decelerare 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| F9-05 | Timp de accelerare 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| F9-06 | Timp de decelerare 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| F9-07 | Timp de accelerare 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| F9-08 | Timp de decelerare 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Determinarea modelului | ☆ |
| La fel ca timpul de accelerare/decelerare 1. | | | | |
| F9-09 | Timp de accelerație 1,2 punct de frecvență de comutare | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Timp de decelerare 1,2 punct de frecvență de comutare | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Este folosit pentru a selecta diferiți timpi de accelerare și decelerare în funcție de intervalul de frecvență de funcționare, în loc de prin terminalul DI în timpul procesului de accelerare și decelerare al invertorului. După cum se arată mai jos.<br><br><br>1- Timp de accelerare 2<br>2- Timp de accelerare 1<br>3- Timp de decelerare 1<br>4- Timp de decelerare 2 | | | | |
| F9-11 | Prioritate de jogging terminal | 0: Dezactivare 1: Activare | 0 | ☆ |
| Când prioritatea jog este activată, dacă există o comandă de jog la terminal în timpul funcționării, invertorul va comuta în starea de funcționare jog terminal. | | | | |
| F9-12 | Timp mort înainte și înapoi | 0,0 s ~ 3000,0 s | 0,0 s | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Setați timpul pentru a menține starea de ieșire la 0 Hz în timpul comutării înainte/înapoi<br><br><br>1- alergare înainte<br>2- Timp mort<br>3- Funcționare inversă | | | | |
| F9-13 | Control invers | 0: Activare 1: Dezactivare | 0 | ☆ |
| Setați dacă permiteți rotația inversă a invertorului. În starea de interzicere a rotației inverse, atunci când invertorul primește o comandă de mers în sens invers sau o comandă de frecvență dată de <0Hz, se va schimba la ieșire de 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Acțiune când frecvența setată este mai mică decât frecvența limită inferioară | 0: Continuați funcționarea la frecvența limită inferioară<br>1: Opriți funcționarea<br>2: Continuați funcționarea la viteză zero | 0 | ☆ |
| Este folosit pentru a selecta frecvența pe care o poate ieși invertorul atunci când frecvența dată este mai mică decât frecvența limită inferioară F0-12. | | | | |
| F9-15 | Limită de timp de pornire | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Limită de timp de operare | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Consultați explicația funcției terminalului DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Opțiune de protecție | 0: Dezactivare 1: Activare | 0 | ☆ |
| Acest parametru se referă la funcția de protecție de siguranță a invertorului. Dacă această caracteristică este activată:<br>Dacă comanda de pornire este validă când invertorul este pornit (de exemplu, comanda de pornire a terminalului este închisă înainte de pornire), invertorul nu va răspunde la comanda de pornire, iar comanda de pornire trebuie eliminată o dată, iar invertorul va răspunde după ce comanda de pornire este din nou validă.<br>Dacă comanda de pornire este valabilă în momentul resetării defecțiunii invertorului, iar invertorul nu răspunde la comanda de funcționare, comanda de funcționare trebuie eliminată pentru a elimina starea de protecție la funcționare. | | | | |
| F9-18 | Valoarea de detectare a frecvenței (FDT1) | 0,00 Hz ~ Frecvență maximă (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Valoarea histerezisului de detectare a frecvenței | 0,0% ~ 100,0% (nivel FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | S-a atins intervalul de detectare a frecvenței | 0,0% ~ 100,0% (frecvența maximă F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Valoarea de detectare a frecvenței (FDT2) | 0.00Hz ~ Frecvența maximă | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Valoarea histerezisului de detectare a frecvenței (FDT2) | 0,0% ~ 100,0% (nivel FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Când frecvența de rulare este mai mare decât valoarea de detectare a frecvenței, declanșarea valorii de detectare a frecvenței este validă, iar când frecvența este mai mică decât valoarea de detectare a frecvenței × (1 - valoarea decalajului de frecvență), declanșarea valorii de detectare a frecvenței este invalidă.<br>Când frecvența de rulare atinge intervalul ± (frecvența maximă F0-09 × amplitudine de detectare a sosirii frecvenței) al frecvenței țintă, declanșatorul de sosire a frecvenței are efect. După cum se arată mai jos. | | | | |

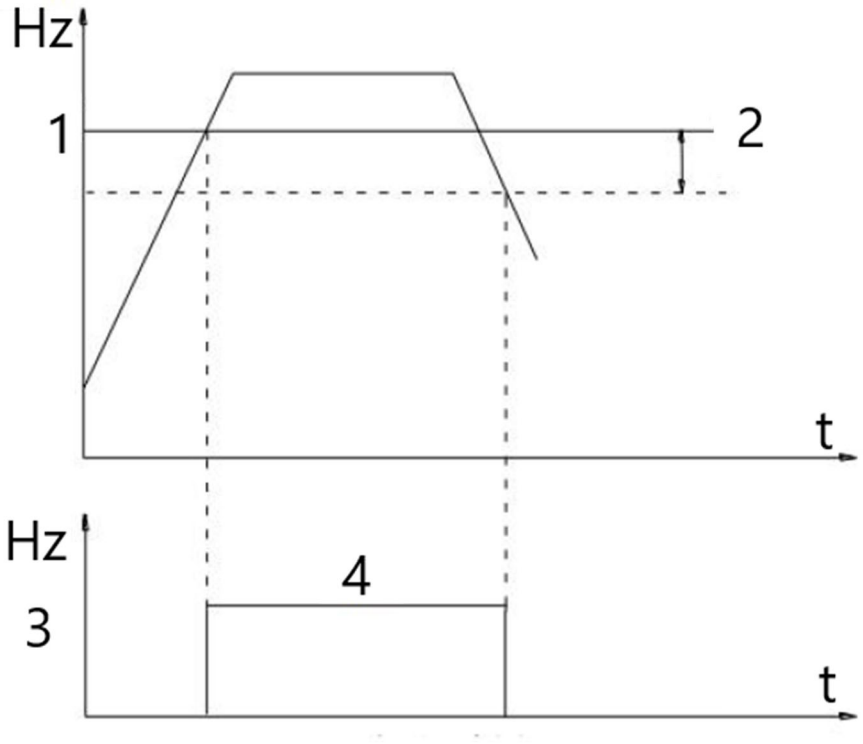



Diagrama nivelului FDT

1- Nivelul FDT
2- Valoarea histerezisului FDT
3- Frecvența atinge semnalul de detectare (DO, releu)
4- PE

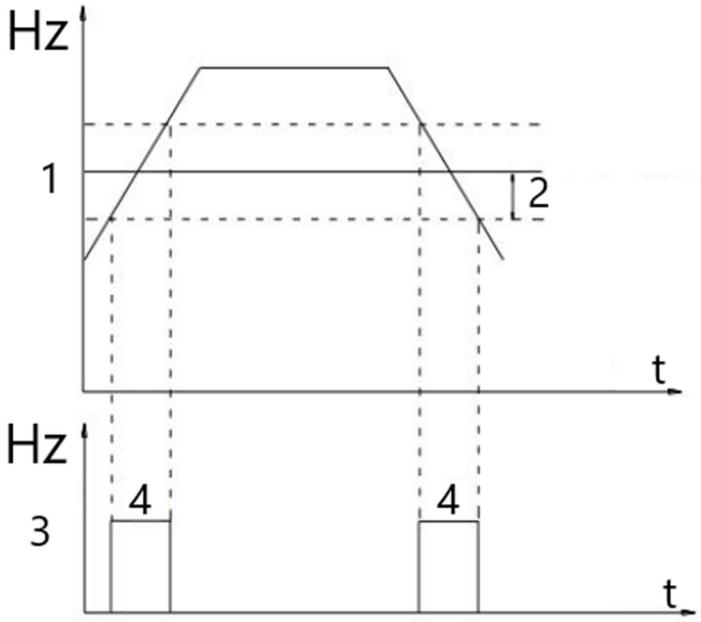



Diagrama amplitudinii de detectare a atingerii frecvenței

1- Setarea frecvenței
2- Lățimea de detectare
3- Frecvența atinge semnalul de detectare
4- PE

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Valoarea de detectare a frecvenței atinse arbitrar 1 | 0.00Hz ~ Frecvența maximă | 50,00 Hz | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Lățimea de detectare a frecvenței atinse arbitrar 1 | 0,0% ~ 100,0% (frecvența maximă F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Valoarea de detectare a frecvenței atinse în mod arbitrar 2 | 0.00Hz ~ Frecvența maximă | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Lățimea de detectare a frecvenței atinse arbitrar 2 | 0,0% ~ 100,0% (frecvența maximă F0-09) | 0.0% | ☆ |

Frecvența de ieșire este valabilă în intervalul „valoare de detectare a frecvenței de sosire arbitrară” ± („frecvență maximă F0-09” × „lățime de detecție a frecvenței de sosire arbitrară”).

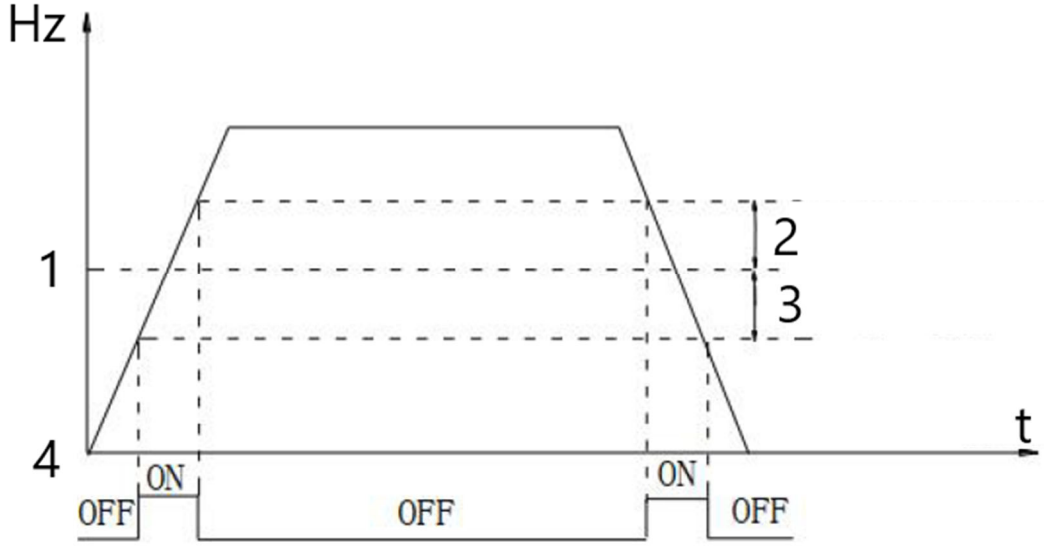
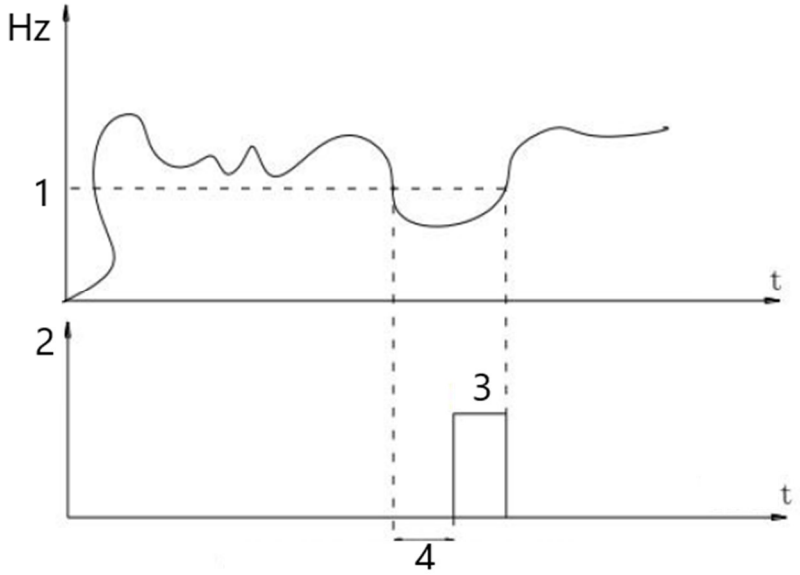
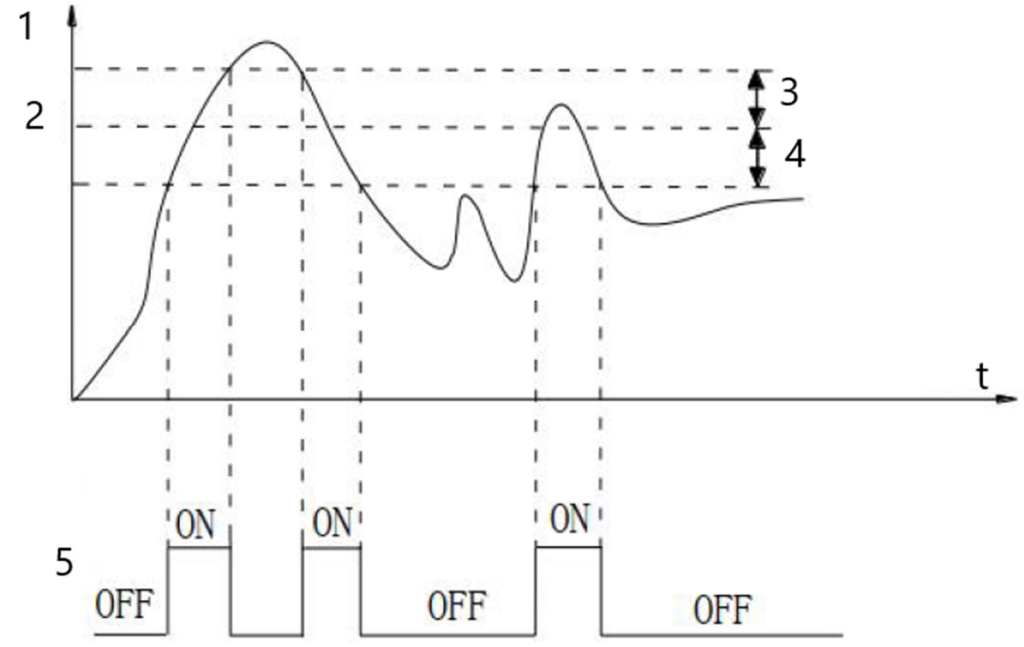



Diagrama de detectare a frecvenței atinse arbitrare

1- Frecvență atinsă arbitrară
2- Frecvența atinge semnalul de detectare
3- Amplitudinea de detectare a frecventei
4- Amplitudinea de detectare a frecventei

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Nivel de detectare a curentului zero | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0% corespunzător curentului nominal al motorului | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Timp de întârziere de detectare a curentului zero | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10s | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Când curentul de ieșire al invertorului este mai mic decât valoarea setată a „nivelului de detectare a curentului zero F9-27” și durata depășește valoarea setată a „timpului de întârziere a detecției curentului zero F9-28”, este valabil.   Diagrama de detectare a curentului zero<br>1- Nivel de detectare a curentului zero<br>2- Semnal de detectare a curentului zero<br>3- PE<br>4- Întârziere de detectare a curentului zero | | | | |
| F9-29 | Curentul de ieșire depășește limita | 0,0% (fără detectare)<br>0,1% ~ 300,0% (curent nominal motor F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Timp de întârziere de detectare a supracurentului de ieșire | 0,00 s ~ 600,00 s | 0.00s | ☆ |
| Când curentul de ieșire al invertorului este mai mare decât valoarea setată pentru „depășirea limitei curentului de ieșire F9-29” și durata depășește valoarea setată a „timpul de întârziere de detectare a depășirii limitei curentului de ieșire F9-30”, ieșirea este validă.   Diagrama de detectare a curentului atins<br>1- Curent de ieșire<br>2- S-a ajuns la curent<br>3- S-a atins lățimea actuală<br>4- S-a atins lățimea actuală<br>5- Semnal de detectare curent atins | | | | |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Arbitrar a ajuns la curentul 1 | 0,0% ~ 300,0% (curent nominal motor F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Arbitrar a atins curent 1 lățime | 0,0% ~ 300,0% (curent nominal motor F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Arbitrar a ajuns curentul 2 | 0,0% ~ 300,0% (curent nominal motor F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Arbitrar a atins lățimea curentă 2 | 0,0% ~ 300,0% (curent nominal motor F3-02) | 0.0% | ☆ |
| Indică faptul că curentul de ieșire al invertorului este în intervalul „curent atins arbitrar 1 F9-31” ± („curent nominal motor F3-02” × „curenț atins arbitrar 1 lățime de detecție F9-32”). | | | | |

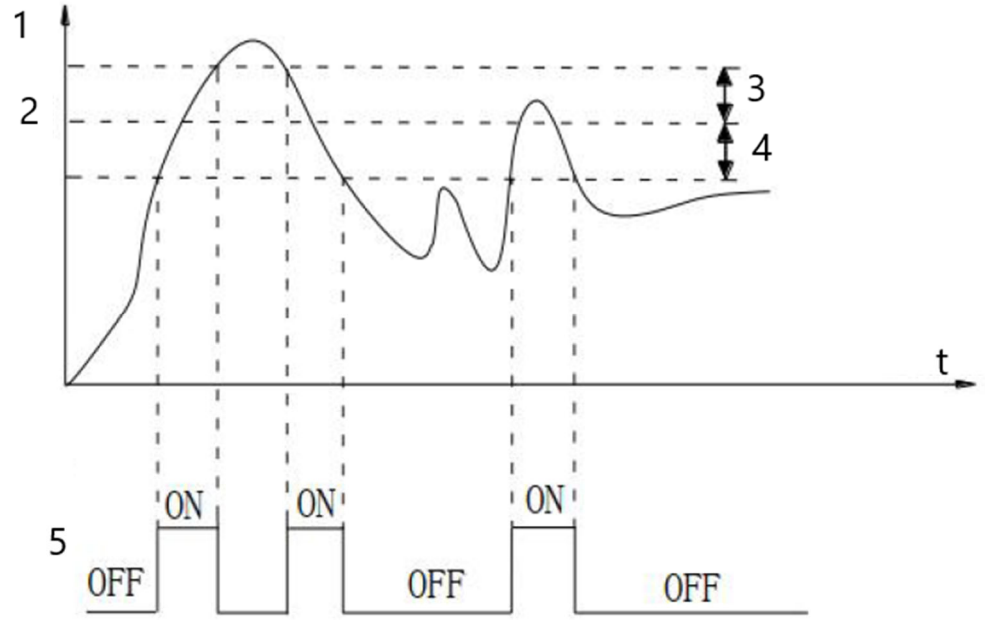



Diagrama de detectare a curentului atins

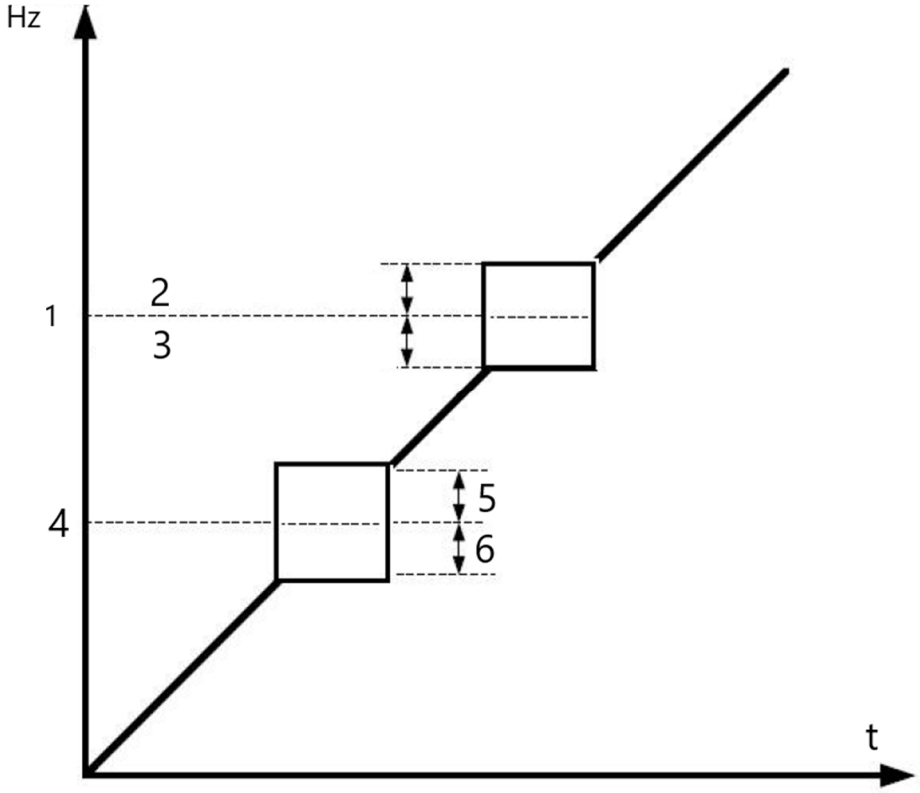
1- Curent de ieșire
2- S-a ajuns la curent
3- S-a atins lățimea actuală
4- S-a atins lățimea actuală
5- Semnal de detectare curent atins

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-35 | Opțiunea funcției de cronometru | 0: Dezactivare 1: Activare | 0 | ★ |
| Selectați dacă doriți să activați funcția de cronometrare. | | | | |
| F9-36 | Selectarea timpului de funcționare a temporizatorului | 0: setare F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ)<br>Intervalul de intrare analogic corespunde cu F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Selectarea timpului de numărare a temporizatorului | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| „Timpul de funcționare curent F9-39” atinge valoarea dată a „timp de funcționare temporizat F9-36”, iar ieșirea este validă. | | | | |
| F9-38 | Limita de temperatură a modulului | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Dacă valoarea temperaturii radiatorului FA-06 este mai mare decât această valoare setată, terminalul funcției corespunzător este valabil. | | | | |
| F9-39 | Limita de timp curentă de funcționare | 0,0 ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| Când timpul de funcționare al invertorului atinge acest timp, bornele funcției corespunzătoare sunt valabile. | | | | |
| F9-40 | Tensiunea de intrare AI1 | 0.00V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Limita inferioară a valorii de protecție | F9-40 ~ 10.00V | 6,80 V | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Verificați dacă tensiunea AI1 este în intervalul setat. Dacă nu se încadrează în limită, terminalul funcției corespunzător este valabil. | | | | |
| F9-42 | Tensiunea de intrare AI1 | 0: Ventilatorul funcționează în timpul funcționării<br>1: Ventilatorul continuă să funcționeze | 0 | ☆ |
| Selectarea modului de funcționare a ventilatorului: 0 înseamnă funcționarea permanentă; 1 înseamnă rulare când rulează, iar temperatura radiatorului scade sub 40°C după oprire și se oprește. | | | | |
| F9-43 | Limita superioară a valorii de protecție | Frecvența somnului (F9-45) ~ Frecvența maximă (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Controlul ventilatorului de răcire | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0.0s | ☆ |
| 0,0 s ~ 6500,0 s | Frecvența de trezire | 0,00 Hz ~ frecvență de trezire (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-46 | Timp de întârziere a trezirii | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0 s | ☆ |
| Dormi și trezește-te<br>1. Când frecvența dată este mai mică decât frecvența de repaus, va intra în starea de repaus, indiferent dacă există o comandă care rulează, va intra în starea de oprire<br>2. Când frecvența dată este mai mare decât frecvența de trezire, va răspunde la comanda de rulare. Adică, când există o comandă care rulează, intră în starea de rulare<br>3. Când există o comandă de rulare pentru prima dată, aceasta este mai mare decât frecvența de somn și ar trebui să răspundă și la comanda de rulare.<br>4. Comutarea între somn și trezire are o întârziere, care este determinată de codul funcției „Timp întârziere trezire” și „Timp întârziere somn”. | | | | |
| F9-47 | Factorul de putere de ieșire | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Când valoarea afișată a puterii de ieșire se abate de la valoarea măsurată reală, acest coeficient poate fi ajustat pentru corecție. | | | | |
| F9-48 | Activare frecvență de salt | 0: Dezactivați<br>1: Activați | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frecvența de salt 1 | 0,00 Hz ～ Frecvența maximă (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frecvența de salt 2 | 0,00 Hz ～ Frecvența maximă (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Gama de salt | 0,00 Hz ～ Frecvența maximă (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|

Funcția de salt de frecvență poate sări peste frecvența setată în timpul funcționării și să evite punctul de rezonanță mecanică.




1- Frecvența de salt 2
2- Amplitudinea frecvenței de salt
3- Amplitudinea frecvenței de salt
4- Frecvența de salt 1
5- Amplitudinea frecvenței de salt
6- Amplitudinea frecvenței de salt

**8.11 Set FA (parametrii tastaturii și afișajului)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tasta QUICK/JOG funcţie | 0 : QUICK/JOG dezactivat | 0 | ★ |
| | | 1: Comutați între canalul de comandă al panoului de operare și canalul de comandă la distanță (canal de comandă terminal sau canal de comandă de comunicație) | | |
| | | 2: Comutare înainte și înapoi | | |
| | | 3: Jog înainte | | |
| | | 4: Jog invers | | |

Tasta QUICK/JOG este o tastă multifuncțională, iar funcția tastei QUICK/JOG poate fi setată prin codul funcției. Poate fi controlat de acest buton în timpul opririi

0: Acest buton nu are nicio funcție.

1: Comutați între comenzile de la tastatură și operațiunile de la distanță.

Se referă la comutarea sursei de comandă, adică la comutarea între sursa curentă de comandă și controlul tastaturii (operare locală). Dacă sursa curentă de comandă este controlul tastaturii, atunci această funcție a tastei este invalidă.

2: Comutare înainte și înapoi

Utilizați tasta QUICK/JOG pentru a comuta direcția comenzii de frecvență. Această funcție este valabilă numai atunci când sursa de comandă este canalul de comandă al panoului de operare.

3: Jog înainte

Controlul avansului este realizat prin intermediul tastei QUICK/JOG.

4: Jog invers

Controlul marșului invers este realizat prin tasta QUICK/JOG.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FA-01 | Tasta STOP/RST funcţie | 0: Numai în modul de funcţionare a tastaturii, funcţia de oprire a tastei STOP/RST este activată<br>1: În orice mod de funcţionare, funcţia de oprire a tastei STOP/RST este activată | 1 | ☆ |
| Există două tipuri de opţiuni pentru funcţia tastei STOP/RESET:<br>0: Numai în modul de funcţionare a tastaturii, funcţia de oprire a acestei taste este valabilă.<br>1: În orice mod de funcţionare, funcţia de oprire a acestei taste este valabilă. | | | | |
| FA-02 | Parametrii de afişare LED 1 pentru modul de funcţionare | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Frecvenţa de funcţionare 1 (Hz)<br>Bit01: Setaţi frecvenţa (Hz)<br>Bit02: Tensiune magistrală (V)<br>Bit03: Tensiune de ieşire (V)<br>Bit04: curent de ieşire (A)<br>Bit05: Putere de ieşire (kW)<br>Bit06: Cuplu de ieşire (%)<br>Bit07: starea intrării DI<br>Bit08: starea ieşirii DO<br>Bit09: tensiune AI1 (V)<br>Bit10: tensiune AI2 (V)<br>Bit11: Valoarea numărului<br>Bit12: Valoarea lungimii<br>Bit13: Afişarea vitezei de încărcare<br>Bit14: Setare PID<br>Bit15: Feedback PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Dacă parametrii de mai sus trebuie să fie afişaţi în timpul funcţionării, setaţi poziţia corespunzătoare la 1, convertiţi numărul binar în hexazecimal şi setaţi-l în acest parametru.<br>Bit00~Bit15: De exemplu, frecvenţa de operare 1 (Hz), starea intrării DI şi valoarea de numărare sunt activate, iar restul sunt dezactivate. Corespunzător cu BIT00/07/12, valoarea binară este 0001 0000 1000 0001, iar valoarea hexazecimală este 1081. Setaţi-l la 1081. | | | | |
| FA-03 | Parametrii de afişare LEDLED 2 pentru modul de funcţionare | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: Etapa PLC<br>Bit01: Frecvenţa impulsului de intrare PULSE (kHz)<br>Bit02: Frecvenţa de funcţionare 2 (Hz)<br>Bit03: Timp de funcţionare rămas<br>Bit04: Viteză liniară<br>Bit05: ora actuală de pornire (oră)<br>Bit06: Timp curent de funcţionare (Min)<br>Bit07: Frecvenţa impulsului de intrare PULSE (Hz)<br>Bit08: Valoarea setării comunicaţiei<br>Bit09: Afişare frecvenţă principală X (Hz)<br>Bit10: Afişare frecvenţă auxiliară Y (Hz)<br>Bit11: Valoarea ţintă a cuplului<br>Bit12: Unghiul factorului de putere<br>Bit13: Tensiunea ţintă de separare VF (V)<br>Bit14: tensiune de ieşire de separare VF (V)<br>Bit15: viteza reală de feedback (Hz) | 0000 | ☆ |
| 0000～FFFF: Dacă trebuie să afişaţi parametrii de mai sus în timpul funcţionării, setaţi poziţia corespunzătoare la 1, convertiţi numărul binar în hexazecimal şi setaţi-l în acest parametru.<br>Bit00~ Bit15: Afişează parametrul 1 în aceeaşi operaţiune. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FA-04 | Parametrii de afișare cu LED pentru modul de oprire | 0001～FFFF<br>Bit00: Setați frecvența (Hz)<br>Bit01: Tensiune magistrală (V)<br>Bit02: starea intrării DI<br>Bit03: starea ieșirii DO<br>Bit04: tensiune AI1 (V)<br>Bit05: tensiune AI2 (V)<br>Bit06: Valoarea numărului<br>Bit07: Valoarea lungimii<br>Bit08: Etapa PLC<br>Bit09: Viteza de încărcare<br>Bit10: Frecvența impulsului de intrare PULSE (kHz) | 0033 | ☆ |
| 0001～FFFF: Dacă trebuie să afișați parametrii de mai sus în timpul funcționării, setați poziția corespunzătoare la 1, convertiți numărul binar în hexazecimal și setați-l în acest parametru.<br>Bit00~ Bit10: Afișează parametrul 1 în aceeași operațiune. | | | | |
| FA-05 | Coeficientul de afișare a vitezei de încărcare | 0.0001 ~ 6.5000 | 1,0000 | ☆ |
| Prin acest parametru, reglați relația corespunzătoare dintre frecvența de ieșire a invertorului și viteza de sarcină. Utilizați cu FA-08. | | | | |
| FA-06 | Temperatura radiatorului modulului invertor | 0.0℃ ~ 100.0℃ | - | ● |
| Afișează în timp real temperatura invertorului. | | | | |
| FA-07 | Timp de funcționare cumulat | 0h ~ 65535h | - | ● |
| Afișează timpul de funcționare acumulat al invertorului. | | | | |
| FA-08 | | Cifra unităților: Afișarea vitezei de încărcare U0-14 zecimale<br>0: 0 cifră zecimală<br>1: 1 cifră zecimală<br>2: 2 cifre zecimale<br>3: 3 cifre zecimale<br>Cifra zecilor: Viteza de feedback U0-19, viteza reală de feedback U0-34 afișează zecimale<br>1: 1 zecimală<br>2: 2 zecimală | 21 | ☆ |
| Folosit pentru a seta numărul de zecimale pentru afișarea vitezei de încărcare.<br>Dacă coeficientul de afișare a vitezei de sarcină FA-05 este 3.000, punctul zecimal al vitezei de încărcare FA-08 este 0 (0 virgulă zecimală), iar când frecvența de funcționare a invertorului este de 40.00 Hz, viteza de încărcare este: 40.00*3.000 = 120 (0 punct zecimal) arată.<br>Dacă invertorul se află în starea de oprire, viteza de sarcină va fi afișată ca viteză corespunzătoare frecvenței setate, adică „viteza de sarcină setată”. Luând ca exemplu frecvența setată de 50,00 Hz, viteza de încărcare în starea de oprire este: 50,00*3,000 = 150 (afișare 0 punct zecimal) | | | | |
| FA-09 | Timp de pornire acumulat | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Consumul de energie acumulat | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Numărul versiunii software | - | - | ● |
| FA-13 | Versiunea protocolului Modbus | - | | ● |

**8.12 FB set (parametri de optimizare a controlului)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | Frecvența limită superioară de comutare DPWM | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12.00 Hz | ☆ |
| Pentru modul VF, după rularea la această frecvență setată, comutați de la modulația continuă SVPWM cu șapte segmente la depanarea discontinuă SVPWM pe cinci segmente. | | | | |

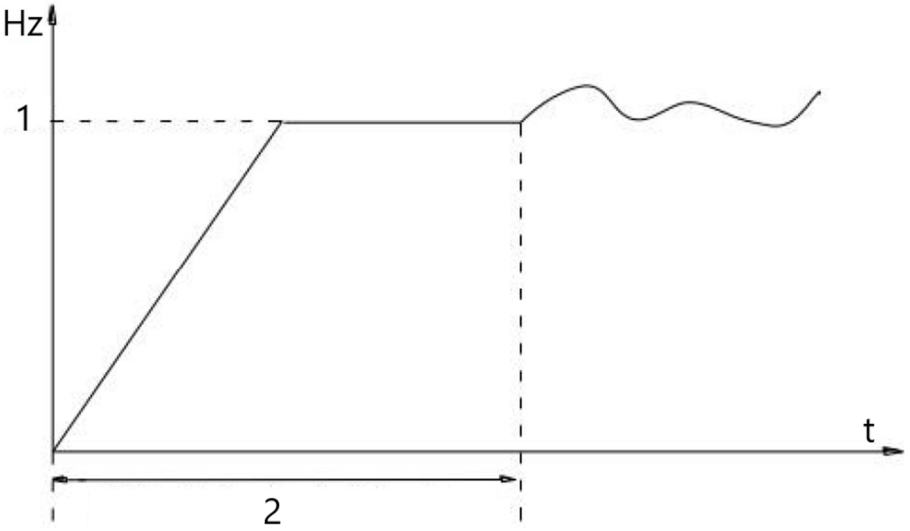
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FB-01 | Metoda de modulare PWM | 0: Modulație asincronă<br>1: Modulație sincronă | 0 | ☆ |
| Pentru modul VF, când frecvența purtătoare împărțită la frecvența de operare este mai mică de 10, va provoca oscilarea curentului de ieșire sau armonicile curentului sunt mari. În acest moment, poate fi ajustat la modulația sincronă pentru a reduce curentul.<br>Când frecvența de ieșire este mai mică (sub 100 Hz), modularea sincronă nu este, în general, necesară, deoarece raportul frecvenței purtătoarei și frecvența de ieșire este relativ mare în acest moment, iar avantajele modulării asincrone sunt mai evidente.<br>Modulația sincronă are efect numai atunci când frecvența de operare este mai mare de 85 Hz, iar modulația asincronă este fixată sub această frecvență. | | | | |
| FB-02 | PWM aleatoriu | 0: PWM aleatoriu este nevalid<br>1 ~ 10: adâncime aleatorie a frecvenței purtătoare PWM | 0 | ☆ |
| Setarea PWM aleatorie poate atenua sunetul monoton și dur al motorului și poate ajuta la reducerea interferențelor electromagnetice externe. Ajustarea PWM aleatoare cu adâncimi diferite va obține efecte diferite. | | | | |
| FB-03 | Selectarea modului de compensare a zonei moarte | 0 ： Dezactivare<br>1: Activați | 1 | ☆ |
| Modificarea acestei valori nu este recomandată. | | | | |
| FB-04 | Ora zonei moarte Ajustare | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Val cu val activare limită de curent | 0 ： Dezactivare<br>1: Activați | 1 | ☆ |
| Dacă se activează funcția hardware de limitare a curentului undă cu undă, limitarea curentului undă cu undă poate evitați într-o anumită măsură defecțiunile de supracurent ale invertorului. | | | | |
| FB-06 | Compensarea întârzierii detectării curentului | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Punct de subtensiune setare | Modele monofazate: 140,0 ~ 400,0V<br>Modele trifazate: 200.0 ~ 2000.0V | Model determinare | ★ |
| FB-08 | Punct de supratensiune setare | Modele monofazate: 150,0 ~ 410,0V<br>Modele trifazate: 200.0 ~ 2500.0V | Model determinare | ★ |
| Modificarea acestei valori nu este recomandată. | | | | |
| FB-09 | Optimizare SVC selectarea modului | 0: neoptimizat<br>1: Modul de optimizare 1<br>2: Modul de optimizare 2 | 2 | ★ |
| Selectarea modului de optimizare este controlată în SVC, iar modificarea nu este recomandată. | | | | |

**8.13 Setarea FC (parametrii funcției PID)**

Funcția PID este o metodă frecvent utilizată pentru controlul procesului. Prin calcularea diferenței dintre câștigul proporțional Kp, timpul integral Ti, timpul diferențial Td și valoarea setată țintă și feedback, frecvența de ieșire a invertorului este controlată la o valoare țintă stabilă. În algoritmul PID, timpul de accelerare și decelerare este limitat de timpul de accelerare și decelerare 1.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Sursa punctului de referință PID | 0: setare FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ al tastaturii)<br>3: Puls PULS (DI5)<br>4: Comunicare<br>5: Instrucțiuni în mai mulți pași | 0 | ☆ |
| Folosit pentru a selecta valoarea țintă PID a canalului dat. 100% corespunde valorii setate a intervalului de feedback PID dat FC-04. | | | | |
| FC-01 | Valoarea de referință PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Este dată valoarea PID, corespunzătoare cu FC-00, selectați 0. 100% corespunde valorii setate a intervalului de feedback PID dat FC-04. | | | | |
| FC-02 | Sursa de feedback PID | 0: AI1<br>1: Setarea pulsului PULSE (DI5)<br>2: Setare de comunicare | 0 | ☆ |
| Folosit pentru a selecta canalul dat de valoarea de feedback PID. 100% corespunde valorii setate a intervalului de feedback PID dat FC-04. | | | | |
| FC-03 | Direcția de acțiune a PID | 0: înainte<br>1: Ravers | 0 | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| 0: Având în vedere sursă > sursă de feedback, frecvența de rulare ar trebui să crească; dată sursă < sursă de feedback, frecvența de rulare ar trebui să scadă; sursă dată = sursă de feedback, frecvența de rulare ar trebui să rămână neschimbată.<br>1: Având în vedere sursa>sursă de feedback, frecvența de operare ar trebui să scadă; sursa dată | | | | |
| FC-04 | Intervalul de feedback al punctului de referință PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Având în vedere intervalele sursei și sursei de feedback, această valoare corespunde la 100% din valoarea afișată. | | | | |
| FC-05 | Câștig proporțional Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametru PID1: coeficient proporțional. | | | | |
| FC-06 | Timp de integrare Ti1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00s | ☆ |
| Parametru PID1: coeficient integral. | | | | |
| FC-07 | Timp diferențial Td1 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000 de sec | ☆ |
| Parametru PID1: coeficient diferenţial. | | | | |
| FC-08 | Frecvența de tăiere inversă PID | 0.00 ~ Frecvența maximă (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| După calculul PID, frecvența de ieșire poate fi o valoare negativă (adică, invertorul inversează rotația). În unele cazuri în care rotația inversă nu este permisă sau rotația inversă este prea rapidă, acest cod de funcție poate fi utilizat pentru a seta limita superioară a frecvenței de rotație inversă.<br>Dacă frecvența de tăiere a inversării PID este setată la 0 sau inversarea este interzisă, domeniul de ieșire este de la frecvența limită superioară la frecvența limită inferioară.<br>Dacă frecvența de tăiere a inversării PID nu este setată la 0 sau inversarea nu este interzisă, domeniul de ieșire este frecvența limită superioară ~ frecvența de tăiere a inversării negative. | | | | |
| FC-09 | Limita abaterii PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Când abaterea dintre valoarea PID dată și valoarea feedback-ului este mai mică decât FC-09, PID-ul se va opri din ajustare. Evitați fluctuația frecvenței de ieșire atunci când cantitatea dată și cantitatea de feedback sunt aproape. | | | | |
| FC-10 | Limită diferenţială PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Limitați efectul diferenţialului PID pentru a evita oscilaţia sistemului. | | | | |
| FC-11 | Timp de schimbare a punctului de referință PID | 0,00 ~ 650,00 secunde | 0.00s | ☆ |
| Timpul de modificare dat PID, se referă la timpul necesar pentru ca valoarea PID dată să se schimbe de la 0,0% la 100,0%. Când PID-ul dat se modifică, valoarea PID-ul dat se modifică liniar în funcție de timpul de schimbare dat pentru a reduce efectul advers al schimbării bruște a datei asupra sistemului. | | | | |
| FC-12 | Timp de filtru de feedback PID | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrați cantitatea de feedback pentru a evita fluctuația de reglare a ieșirii cauzată de fluctuația perturbării cantității de feedback, cu cât viteza de răspuns a sistemului este mai mare, cu atât mai lent. | | | | |
| FC-13 | Timp de filtru de ieșire PID | 0.00 ~ 60.00s | 0.00s | ☆ |
| Filtrați ieșirea calculată prin PID pentru a evita schimbarea bruscă a frecvenței. Cu cât valoarea este mai mare, cu atât viteza de răspuns a sistemului este mai mică. | | | | |
| FC-15 | Câștig proporțional Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Parametru PID2: coeficient proporțional. | | | | |
| FC-16 | Timp de integrare Ti2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00s | ☆ |
| Parametru PID2: coeficient integral. | | | | |
| FC-17 | Timp diferențial Td2 | 0.000s ~ 10.000s | 0.000 de sec | ☆ |
| Parametru PID2: coeficient diferenţial. | | | | |
| FC-18 | Condiții de comutare a parametrilor PID | 0: Niciodată<br>1: Comutare prin terminalul DI<br>2: Comutați automat în funcție de Abatere | 0 | ☆ |
| Când este setată ca comutare multifuncțională a terminalului DI, trebuie setată selecția funcției terminalului multifuncțional (terminal de comutare a parametrilor PID, când terminalul este invalid, selectați grupul de parametri 1, când terminalul este valid, selectați grupul de parametri 2.<br>Când este setată la comutare automată, când valoarea absolută a abaterii dintre referință și feedback este mai mică decât abaterea 1 de comutare a parametrului PID, parametrul PID selectează grupul de parametri 1.<br>Când valoarea absolută a abaterii dintre referință și feedback este mai mare decât abaterea de comutare PID 2, selecția parametrului PID selectează grupul de parametri 2. Când abaterea dintre referință și feedback este între abaterea de comutare 1 și abaterea de comutare 2, parametrii PID sunt valorile de interpolare liniară a două seturi de parametri PID. | | | | |
| FC-19 | Abaterea de comutare a parametrului PID 1 | 0,0% ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |

<table>
<tr><td>Cod</td><td>Nume</td><td colspan="2">Gamă</td><td>Implicit</td><td>Modificare</td></tr>
<tr><td>FC-20</td><td>Abaterea de comutare a parametrului PID 2</td><td colspan="2">FC-19 ~ 100,0%</td><td>80.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Setați la 2 cu condiția de comutare a parametrului PID: este utilizat la comutarea automată în funcție de abatere, iar 100% corespunde abaterii maxime dintre date și feedback.</td></tr>
<tr><td>FC-21</td><td>Valoarea inițială PID</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-22</td><td>Timp de păstrare a valorii inițiale PID</td><td colspan="2">0,00 ~ 650,00 secunde</td><td>0.00s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Când invertorul pornește, ieșirea PID este fixată la valoarea inițială PID, iar PID începe operația de reglare în buclă închisă numai după timpul de menținere a valorii inițiale PID.<br>
<br>Diagrama funcției valorii inițiale PID<br>1. Valoarea inițială PID<br>2. Timp de păstrare a valorii inițiale PID</td></tr>
<tr><td>FC-23</td><td>Abaterea maximă între două ieșiri PID</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-24</td><td>Abaterea minimă între două ieșiri PID</td><td colspan="2">0.00% ~ 100.00%</td><td>1.00%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Pentru a limita diferența dintre două bătăi ale ieșirii PID, este folosit pentru a împiedica ieșirea PID să se schimbe prea repede și pentru a face invertorul să funcționeze mai stabil.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">Proprietăți integrale PID</td><td>Cifra unităților</td><td>separare integrală</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Invalid</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Eficient</td></tr>
<tr><td>Cifra zecilor</td><td>Dacă se oprește integrarea după ce ieșirea atinge limita</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Continua</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td colspan="6">Separare integrală: Dacă separarea integrală este setată să fie validă, atunci când pauza integrală DI a terminalului digital multifuncțional este validă, operația de oprire integrală PID. În acest moment, sunt valabile doar acțiunile proporționale și diferențiale ale PID. Când selecția de separare integrală este invalidă, indiferent dacă terminalul digital multifuncțional DI este valid sau nu, separarea integrală este invalidă.<br>Dacă se oprește integrarea după ce ieșirea atinge valoarea limită: După ce ieșirea de funcționare PID atinge valoarea maximă sau minimă, puteți alege dacă să opriți integrarea. Dacă alegeți să opriți integrarea, integrarea PID va opri calcularea în acest moment, ceea ce poate ajuta la reducerea depășirii PID.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Valoarea de detectare a pierderii feedback-ului PID</td><td colspan="2">0,0%: Nicio detectare a pierderii feedback-ului<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Timp de detectare a pierderii feedback-ului PID</td><td colspan="2">0,0 s ~ 20,0 s</td><td>0,0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Acest cod de funcție este folosit pentru a evalua dacă feedback-ul PID este pierdut. Când valoarea feedback-ului PID este mai mică decât valoarea de detectare a pierderii feedback-ului, iar durata depășește timpul de detectare a pierderii feedback-ului PID, invertorul va alarma pierderea PID de defecțiune și o va gestiona conform metodei de tratare a defecțiunilor selectate.</td></tr>
</table>

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FC-28 | Mod de operare PID | 0: Nicio funcționare când invertorul se oprește<br>1: Continuați operarea când invertorul se oprește | 0 | ☆ |
| Este folosit pentru a selecta dacă PID-ul continuă să funcționeze în starea de oprire PID. În aplicațiile generale, PID-ul ar trebui să oprească calculul în starea de oprire. | | | | |

**8.14 Set FD (frecvență de balansare, lungime fixă și parametri de numărare)**

Este folosit în textile, fibre chimice și alte ocazii în care sunt necesare funcții de traversare și înfășurare. Frecvența de ieșire oscilează în sus și în jos la frecvența centrală setată.

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Setarea frecvenței de balansare | 0: Relativ la frecvența centrală<br>1: Raportat la frecvența maximă | 0 | ☆ |
| Pentru a determina valoarea de referință a frecvenței de balansare, există două metode de setare: 0-relativ la frecvența centrală; 1-față de frecvența maximă. | | | | |

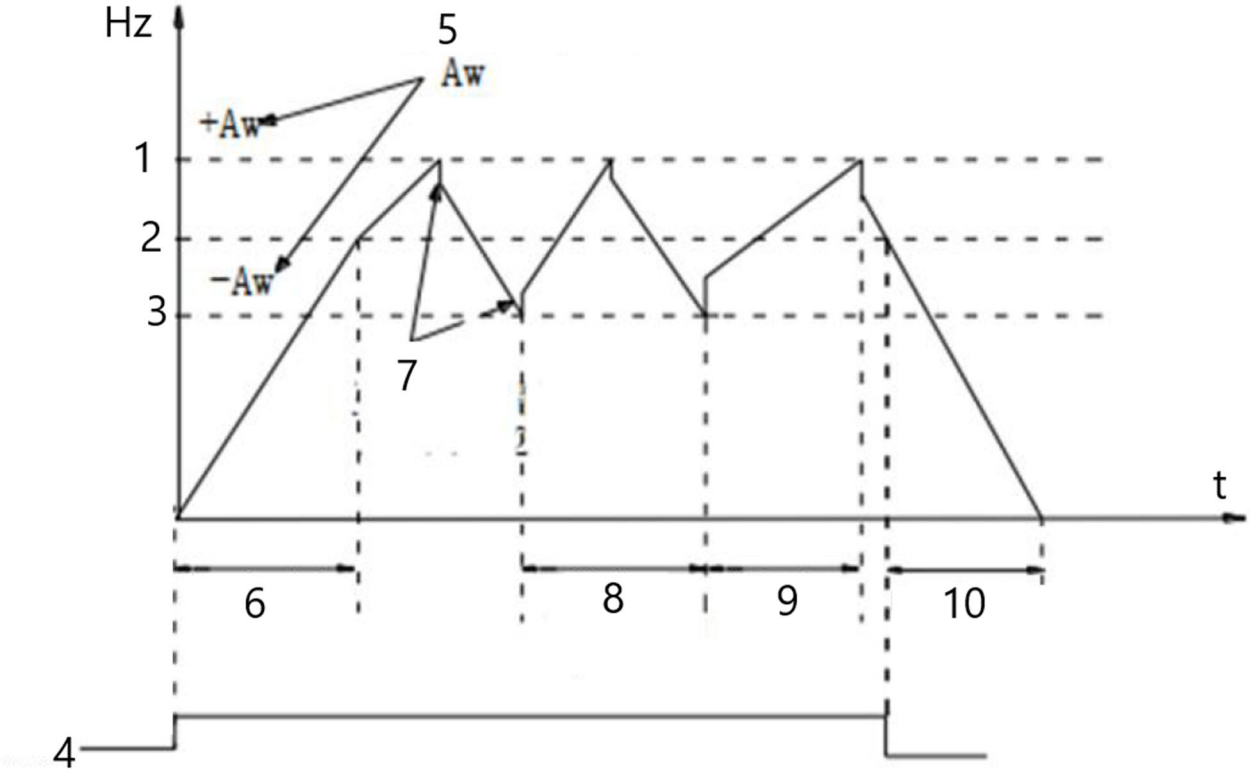



Diagrama de lucru balansoar

1. Interval limită superioară a frecvenței de balansare
2. Frecvența centrală Fset
3. Amplitudinea limită inferioară a frecvenței de balansare
4. Rulați comanda
5. Amplitudinea frecvenței de balansare
6. Accelerează prin timpul de accelerare
7. Frecvența loviturilor
8. Perioada de frecvență de balansare
9. Ridicarea valului triunghiular
10. Decelerați cu timpul de decelerare

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplitudinea frecvenței de balansare | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Când amplitudinea este relativă la frecvența centrală, amplitudinea balansării AW = sursa de frecvență F0-06 × amplitudinea balansării FD-01. Când setați amplitudinea balansării în raport cu frecvența maximă, amplitudinea balansării AW = frecvența maximă F0-09 × amplitudinea balansului FD-01. Gama de frecvență de rulare a frecvenței de vibrare = frecvența limită superioară ~ frecvența limită inferioară. | | | | |
| FD-02 | Amplitudinea frecvenței de lovire | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |

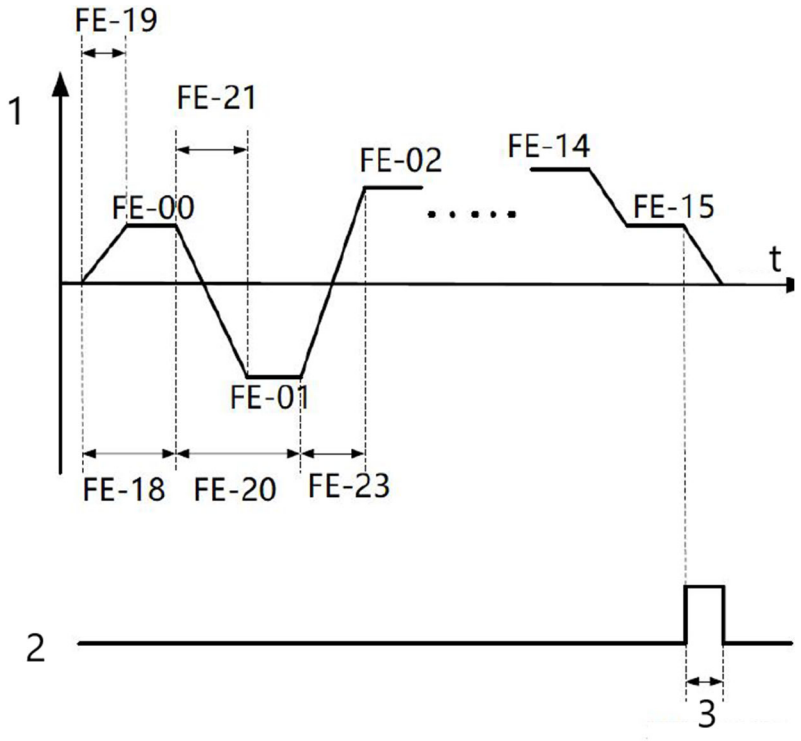
| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Amplitudinea frecvenței de lovire este procentul frecvenței de lovire în raport cu amplitudinea de balansare atunci când frecvența de balansare este în funcțiune, și anume: frecvența de lovitură = amplitudinea balansării AW × amplitudinea frecvenței de lovitură . Dacă balansul este selectat în raport cu frecvența centrală, frecvența loviturii este valoarea modificării. Dacă balansul este selectat în raport cu frecvența maximă, frecvența loviturii este o valoare fixă. Frecvența de funcționare a oscilării este constrânsă de frecvența limită superioară și frecvența limită inferioară. | | | | |
| FD-03 | Perioada de frecvență de balansare | 0,1 s ~ 3000,0 s | 10.0s | ☆ |
| Perioada de wobble: Valoarea de timp a unei perioade complete de Wobble. | | | | |
| FD-04 | Undele triunghiulare cresc timpul de frecvență de balansare | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Coeficientul de timp al undei triunghiulare este procentul de timp al timpului de creștere a undei triunghiulare în raport cu perioada de frecvență de balansare FD-03.<br>Timpul de creștere a undei triunghiulare = perioada de frecvență de balansare × timpul de undă triunghiular de frecvență de balansare, în secunde. Timpul de cădere a undei triunghiulare = perioada de frecvență de balansare × (1 - timpul de undă triunghiulară de frecvență de balansare), unitatea este a doua. | | | | |
| FD-05 | Setați lungimea | 0m ~ 65535m | 1000m | ☆ |
| FD-06 | Lungimea reală | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Numărul de impulsuri pe metru | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Folosit pentru controlul lungimii fixe, folosit cu bornele de alimentare. | | | | |
| FD-08 | Setați valoarea numărului | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Valoarea de numărare desemnată | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Folosit pentru controlul numărării, folosit cu terminale de funcție. | | | | |

**8.15 FE set (instrucțiune cu mai multe segmente, parametri simpli PLC)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Comandă cu mai multe segmente 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Comandă cu mai multe segmente 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Comandă cu mai multe segmente 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Comandă cu mai multe segmente 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Comandă cu mai multe segmente 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Comandă cu mai multe segmente 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Comandă cu mai multe segmente 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Comandă cu mai multe segmente 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Comandă cu mai multe segmente 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Comandă cu mai multe segmente 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Comandă cu mai multe segmente 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Comandă cu mai multe segmente 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Comandă cu mai multe segmente 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Comandă cu mai multe segmente 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Comandă cu mai multe segmente 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|---|
| FE-15 | Comandă cu mai multe segmente 14 | -100.0% ~ 100.0% | | 0.0% | ☆ |
| Când sursa de frecvență este cu mai multe viteze sau este dată LC, valoarea frecvenței a N-a viteză. | | | | | |
| FE-16 | Mod de operare PLC | 0: Oprire la sfârșitul unei singure operații<br>1: Opriți la sfârșit o singură operație și păstrați valoarea finală<br>2: Repetați operația | | 0 | ☆ |
| 0: După ciclul PLC o dată, opriți ieșirea.<br>1: După ciclul PLC o dată, păstrați ultima frecvență de ieșire ca ieșire.<br>2: PLC repetă ciclul. | | | | | |
| FE-17 | Selectarea memoriei PLC de oprire | Cifra unităților | Opțiune de salvare a memoriei pentru oprire | 00 | ☆ |
| | | 0 | Nu salva | | |
| | | 1 | Salva | | |
| | | Cifra zecilor | Opțiune de salvare a memoriei pentru oprire | | |
| | | 0 | Nu salva | | |
| | | 1 | Salva | | |
| După ce invertorul este oprit și apoi pornit din nou, dacă să memorați ultimul număr de segment care rulează. | | | | | |
| FE-18 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 0 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-19 | Selectarea timpului de accelerare și decelerare a secțiunii 0 PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-20 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 1 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-21 | Selectarea timpului de accelerare și decelerare a secțiunii 1 PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-22 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 2 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-23 | Selectarea timpului de accelerare și decelerare a secțiunii 2 PLC | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-24 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 3 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-25 | PLC secțiunea 3 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-26 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 4 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-27 | PLC secțiunea 4 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-28 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 5 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-29 | PLC secțiunea 5 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | | 0 | ☆ |
| FE-30 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 6 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | 0,0s(h) | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FE-31 | PLC secțiunea 6 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 7 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-33 | PLC secțiunea 7 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 8 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-35 | PLC secțiunea 8 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 9 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-37 | PLC secțiunea 9 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 10 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-39 | PLC secțiunea 10 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 11 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-41 | PLC secțiunea 11 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 12 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-43 | PLC secțiunea 12 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 13 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC secțiunea 13 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 14 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-47 | PLC secțiunea 14 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | Selectarea timpului de execuție al segmentului 15 PLC | 0,0s(h) ~ 6553,5s(h) | 0,0s(h) | ☆ |
| FE-49 | PLC secțiunea 15 selectarea timpului de accelerare și decelerare | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Timpul de rulare al vitezei treptei a N-a, inclusiv procesul de accelerare/decelerare din etapa anterioară. Setările timpului de accelerare și decelerare ale celui de-al N-lea terminal care rulează 0~3 corespund timpului de accelerare și, respectiv, de decelerare 1~4. | | | | |
| <br>Diagrama PLC simplă<br>1- Direcția de alergare<br>2- Ieșire DO/Replay<br>3- Puls de 250 ms | | | | |
| FE-50 | Unitatea de timp pentru operarea PLC | 0: s (secunda)<br>1: h (oră) | 0 | ☆ |
| Unitatea selectată pentru timpul de rulare al etapei a N-a a PLC.<br>Există multe tipuri de surse date pentru instrucțiunea cu mai multe segmente 0, care pot comuta între instrucțiunea cu mai multe segmente și alte surse date. | | | | |
| FE-51 | Comandă multi-segment 0 opțiuni de punct de referință | 0: Cod funcție FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (potențiometru rotativ tastatură)<br>3: puls PULS<br>4: PID<br>5: Setat după frecvența presetată (F0-01) și reglabil folosind tastele SUS/JOS | | ☆ |

**8.16 Set FF (Parametrii de gestionare a codului de funcție)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Parola utilizator | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Dacă este setat orice număr diferit de zero, funcția de protecție prin parolă va intra în vigoare. Data viitoare când intrați în meniu, trebuie să introduceți parola corectă, altfel nu puteți vizualiza și modifica parametrii funcției, vă rugăm să aveți în vedere parola de utilizator setată. Setarea FF-00 la 0 va șterge parola de utilizator setată și va face ca funcția de protecție prin parolă să fie invalidă. | | | | |
| FF-01 | Inițializarea parametrilor | 0: Nicio operațiune<br>1: Restabiliți parametrii la valorile din fabrică, cu excepția parametrilor motorului<br>2: Ștergeți datele înregistrate<br>4: Backup parametrii actuali ai utilizatorului<br>5: Restabiliți parametrii de rezervă ai utilizatorului | 11 | ★ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| 1: Restabiliți setările din fabrică, excluzând parametrii motorului: După setarea FF-01 la 1, majoritatea parametrilor funcției invertorului sunt restabiliți la parametrii impliciti din fabrică, dar parametrii motorului, punctul zecimal al comenzii frecvenței, informațiile de înregistrare a erorilor, timpul de funcționare cumulat, timpul cumulat de pornire și consumul de energie cumulat nu vor fi restabiliți.<br>2: Ștergeți informațiile de înregistrare: ștergeți informațiile de înregistrare a defecțiunilor invertorului, timpul de funcționare cumulat, timpul cumulat de pornire și consumul de energie acumulat.<br>3: Copie de rezervă a parametrilor utilizatorului actual: Copie de rezervă a parametrilor setați de utilizatorul curent. Setați valoarea curentă a tuturor parametrilor funcției.<br>4: Restabiliți parametrii utilizator pentru care s-a făcut backup anterior. | | | | |
| FF-02 | Opțiuni de afișare a setului de parametri de funcție | Cifra unităților: U set display<br>0: Dezactivați<br>1: Activați<br>Cifra zecilor: P setează afișajul<br>0: Dezactivați<br>1: Activați | 11 | ☆ |
| Unul loc: ascunde sau arată U0. Locul zecilor: ascunde sau afișa P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Selecție personalizată de afișare a setului de parametri | Cifra unităților: set de parametri definiți de utilizator<br>Afişa<br>0: Dezactivați<br>1: Activați<br>Cifra zecilor: set de parametri modificați de utilizator<br>afişa<br>0: Dezactivați<br>1: Activați | 00 | ☆ |
| Cifra unităților: Selectați dacă să afișați -SCUT după apăsarea tastei QUICK/JOG și selectați codul funcției care poate intra în grupul P4 pentru a seta codul funcției corespunzător.<br>Locul zecilor: selectați dacă să afișați -DIFF după apăsarea tastei QUICK/JOG și selectați codurile de funcție care pot introduce toate valorile care nu sunt implicite. | | | | |
| FF-04 | Protecția parametrilor | 0: Parametrii pot fi modificați<br>1: Numai acest parametru poate fi modificat | 0 | ☆ |
| Selectați dacă parametrii utilizatorului pot fi modificați. | | | | |

**8.17 P0 set (parametri de comunicare)**

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Rata baud | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Setați viteza de transmisie a comunicației MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Format de date | 0: Fără paritate (8-N-2)<br>1: paritate pară (8-E-1)<br>2: Paritate impară (8-O-1)<br>3: Fără paritate (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Setați metoda de verificare a comunicării MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Adresă locală | 0: Adresă de difuzare<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Setați adresa locală a comunicației MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Întârziere de răspuns | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Intervalul de timp de la sfârșitul recepției datelor invertorului până la trimiterea datelor către computerul superior, timpul de răspuns este mai mic decât timpul de procesare a sistemului, care este supus timpului de procesare a sistemului, cu cât timpul este mai lung, cu atât este mai lungă așteptarea. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P0-04 | Timeout de comunicare | 0.0: Invalid<br>0,1 ~ 60,0s | 0 | ☆ |
| Când este setat 0.0, este invalid.<br>Setați 0.1~60.s ca valoare validă. Dacă intervalul dintre o comunicare și următoarea comunicare depășește timpul de expirare a comunicației, sistemul va raporta o eroare de eșec de comunicare. | | | | |
| P0-05 | Format de date de comunicare MODBUS | 0: Protocol MODBUS non-standard<br>1: Protocol MODBUS standard | 1 | ☆ |
| Setați dacă este un protocol modbus standard. | | | | |
| P0-06 | Comunicarea citind rezoluția curentă | 0: 0,01A<br>1: 0,1A | 0 | ☆ |
| Locul zecimal al datelor curente citite, de exemplu: când curentul real este de 2,95 A,<br>P0-06=0, slave primește 01 03 00 02 02 17 verificare CRC.<br>P0-06=1, slave primește 01 03 00 02 00 1D verificare CRC. | | | | |

**8.18 Set P2 (parametri de calibrare AIAO)**

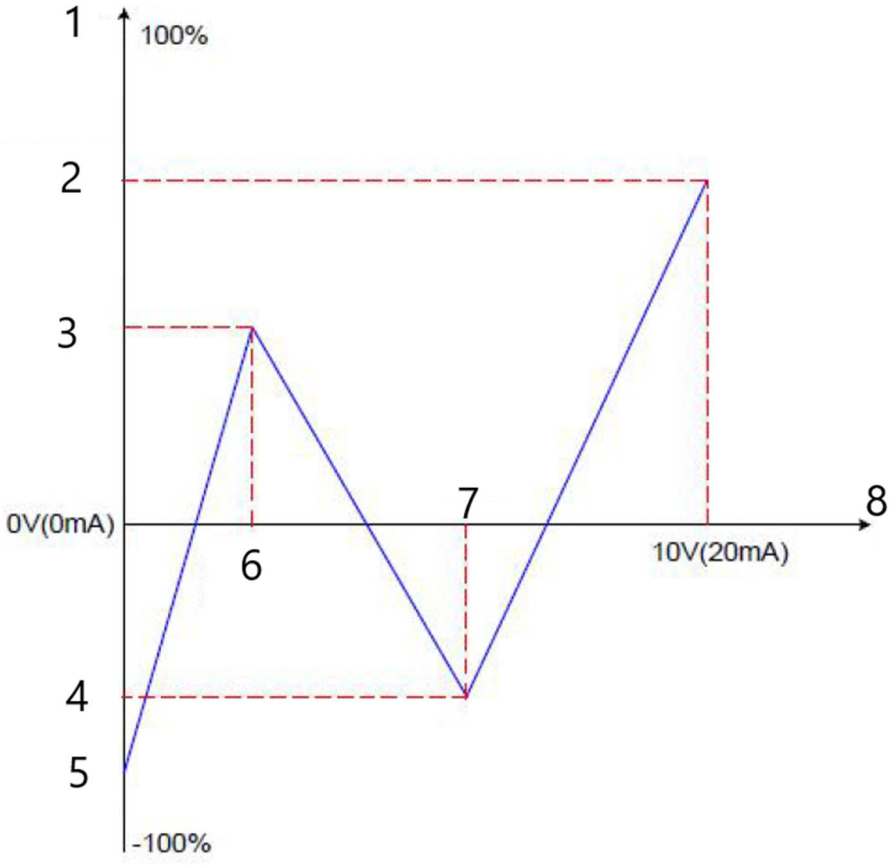
| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 dat tensiunea 1 | 0.500V~4.000V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-01 | AI1 tensiune măsurată 1 | 0.500V~4.000V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-02 | AI1 dat tensiune 2 | 6.000V~9.999V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-03 | AI1 tensiune măsurată 2 | 6.000V~9.999V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-04 | AI2 dat tensiune 1 | 0.500V~4.000V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-05 | Tensiunea măsurată AI2 1 | 0.500V~4.000V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-06 | AI2 dat tensiune 2 | 6.000V~9.999V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-07 | Tensiunea măsurată AI2 2 | 6.000V~9.999V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| Codul funcției de corecție AI este utilizat pentru a corecta intrarea analogică AI pentru a elimina influența decalajului zero și a câștigului intrării AI.<br>Acest grup de parametri funcționali a fost calibrat înainte de a părăsi din fabrică, iar când se va restabili valoarea implicită din fabrică, va fi restabilit la valoarea calibrată din fabrică. În general, calibrarea nu este necesară la locul de aplicare.<br>Tensiunea înainte de calibrare se referă la tensiunea reală măsurată de un multimetru și alte instrumente de măsurare, iar tensiunea de după calibrare se referă la valoarea tensiunii afișată eșantionată de invertor.<br>Când calibrați, introduceți două valori de tensiune în fiecare port de intrare AI și comparați valoarea măsurată de multimetru și, respectiv, valoarea citită de grupul U0.<br>Dacă codurile de funcție de mai sus sunt introduse cu precizie, invertorul va corecta automat decalajul de zero și câștigul AI.<br>Pentru situația în care tensiunea dată de utilizator nu se potrivește cu tensiunea reală de eșantionare a invertorului, metoda de corecție la fața locului poate fi utilizată pentru a face ca valoarea de eșantionare a invertorului să fie compatibilă cu valoarea dată așteptată. Luând AI1 ca exemplu, metoda de corecție la fața locului este următoarea:<br>Având în vedere semnalul de tensiune AI1 (aproximativ 2V);<br>Măsurați valoarea tensiunii AI1 și stocați-o în parametrul de funcție P2-00;<br>Verificați valoarea afișată a lui U0-09 și stocați-o în parametrul de funcție P2-01;<br>Având în vedere semnalul de tensiune AI1 (aproximativ 8V);<br>Măsurați valoarea tensiunii AI1 și stocați-o în parametrul de funcție P2-02;<br>Verificați valoarea afișată a lui U0-09 și stocați-o în parametrul de funcție P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 setare tensiune 1 | 0.500V~4.000V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-09 | AO1 tensiune măsurată 1 | 0.500V~4.000V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-10 | AO1 setare tensiune 2 | 6.000V~9.999V | Calibrare din fabrică | ☆ |
| P2-11 | Tensiunea măsurată AO1 2 | 6.000V~9.999V | Calibrare din fabrică | ☆ |

| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| Codul funcției de calibrare AO, utilizat pentru calibrarea AO de ieșire analogică.<br>Acest grup de parametri funcționali a fost calibrat înainte de a părăsi din fabrică, iar când se va restabili valoarea implicită din fabrică, va fi restabilit la valoarea calibrată din fabrică. De obicei în aplicare<br>Câmpul nu trebuie corectat.<br>Tensiunea înainte de calibrare se referă la valoarea reală a tensiunii de ieșire măsurată de un multimetru și alte instrumente.<br>Tensiunea corectată se referă la valoarea teoretică a tensiunii de ieșire a invertorului. | | | | |

**8.19 Setarea P3 (parametrii de setare a curbei AI)**

| **Cod** | **Nume** | **Gamă** | **Implicit** | **Modificare** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 punct de săritură | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Raza de salt AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | Punct de săritură AI2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Raza de salt AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Intrarea minimă a curbei AI 3 | 0.00V~P3-06 | 0,00 V | ☆ |
| P3-05 | Setarea corespunzătoare a intrării minime a curbei AI 3 | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 1 valoare de intrare | P3-04～P3-08 | 2,00 V | ☆ |
| P3-07 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 1 setare a valorii de intrare | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 2 valori de intrare | P3-06～P3-10 | 4,00 V | ☆ |
| P3-09 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 2 valori de intrare | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 3 valori de intrare | P3-08～P3-12 | 6,00 V | ☆ |
| P3-11 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 3 valori de intrare | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și 4 valori de intrare | P3-10～P3-14 | 8,00 V | ☆ |
| P3-13 | Setarea curbei AI a 3 puncte de inflexiune și setare a 4 valori de intrare | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Intrarea maximă a curbei AI 3 | P3-12~+10.00V | 10,00 V | ☆ |
| P3-15 | Setarea corespunzătoare a intrării maxime a curbei AI 3 | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Setați curba valorii de setare AI. Când valoarea setării AI este punctul de săritură AI ± amplitudinea săriturii, valoarea setării AI este punctul de săritură AI.
P0-06~P3-15:
Setați o curbă în 5 puncte, tensiunea de intrare minimă a curbei, punctul de inflexiune 1, punctul de inflexiune 2, punctul de inflexiune 3 și intrarea maximă trebuie mărite la rândul lor.




1. Valoarea setării intrării analogice
2. Setare maximă de intrare AI
3. Setarea punctului de inflexiune al curbei AI 1
4. Setarea punctului de inflexiune al curbei AI 2
5. Setare minimă de intrare AI
6. Punctul de inflexiune al curbei AI 1
7. Punctul de inflexiune al curbei AI 2
8. Intrare AI

**8.20 Set P4 (parametrii codului funcției definiți de utilizator)**

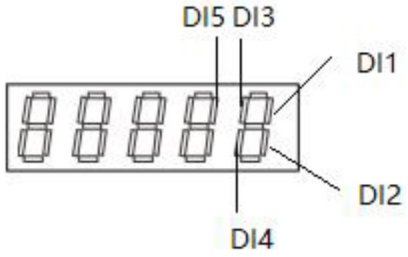
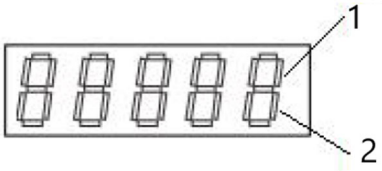
| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Codul funcției definit de utilizator 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0.10 | ☆ |
| P4-01 | Codul funcției definit de utilizator 1 | | F0.02 | ☆ |
| P4-02 | Codul funcției definit de utilizator 2 | | F0.03 | ☆ |
| P4-03 | Codul funcției definit de utilizator 3 | | F0.07 | ☆ |
| P4-04 | Codul funcției definit de utilizator 4 | | F0.08 | ☆ |
| P4-05 | Codul funcției definit de utilizator 5 | | F0.17 | ☆ |
| P4-06 | Codul funcției definit de utilizator 6 | | F0.18 | ☆ |
| P4-07 | Codul funcției definit de utilizator 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Codul funcției definit de utilizator 8 | | F3.01 | ☆ |

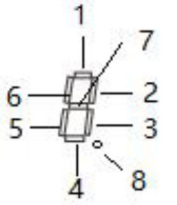
| Cod | Nume | Gamă | Implicit | Modificare |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Codul funcției definit de utilizator 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Codul funcției definit de utilizator 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Codul funcției definit de utilizator 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Codul funcției definit de utilizator 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Codul funcției definit de utilizator 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Codul funcției definit de utilizator 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Codul funcției definit de utilizator 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Codul funcției definit de utilizator 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Codul funcției definit de utilizator 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Codul funcției definit de utilizator 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Codul funcției definit de utilizator 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Codul funcției definit de utilizator 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Codul funcției definit de utilizator 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Codul funcției definit de utilizator 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Codul funcției definit de utilizator 23 | | F0.00 | ☆ |
| P4-24 | Codul funcției definit de utilizator 24 | | F0.00 | ☆ |
| P4-25 | Codul funcției definit de utilizator 25 | | F0.00 | ☆ |
| P4-26 | Codul funcției definit de utilizator 26 | | F0.00 | ☆ |
| P4-27 | Codul funcției definit de utilizator 27 | | F0.00 | ☆ |
| P4-28 | Codul funcției definit de utilizator 28 | | F0.00 | ☆ |
| P4-29 | Codul funcției definit de utilizator 29 | | F0.00 | ☆ |
| P4-30 | Codul funcției definit de utilizator 30 | | F0.00 | ☆ |
| P4-31 | Codul funcției definit de utilizator 31 | | F0.00 | ☆ |
| Puteți alege dacă introduceți afișarea codului de funcție definit de utilizator prin intermediul tastei QUICK/JOG FF-03. | | | | |

**8.21 U0 set (parametri de monitorizare)**

| Cod | Nume | Unități | Adresa de comunicare |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Frecvența de funcționare (Hz) | Afișează frecvența de funcționare teoretică a invertorului și valoarea absolută a frecvenței setate. | 7000H |
| U0-01 | Setarea frecvenței (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Tensiune magistrală (V) | Afișează valoarea tensiunii magistralei invertorului | 7002H |
| U0-03 | Tensiune de ieșire (V) | Afișați valoarea tensiunii de ieșire a invertorului în timpul funcționării | 7003H |

| Cod | Nume | Unități | Adresa de comunicare |
|---|---|---|---|
| U0-04 | Curent de ieșire (A) | Afișați valoarea curentului de ieșire a invertorului în timpul funcționării | 7004H |
| U0-05 | Putere de ieșire (kW) | Afișați valoarea puterii de ieșire a invertorului în timpul funcționării | 7005H |
| U0-06 | Cuplul de ieșire (%) | Valoarea procentuală de ieșire a cuplului nominal al motorului. | 7006H |
| U0-07 | Starea intrării DI | Afișează hexazecimal și semnificația atunci când este corespunzătoare<br>cifra binară este 1 este după cum urmează:<br>BIT0:DI1 este valid<br>BIT1:DI2 valid<br>BIT2:DI3 este valid<br>BIT3:DI4 este valid<br>BIT4:DI5 este valid<br>BIT5: AI1 este valabil pentru DI | 7007H |
| U0-08 | starea ieșirii DO | Afișează hexazecimal, iar semnificația când cifra binară corespunzătoare este 1 este următoarea: BIT0: releul1 este valid BIT1:DO1 este valid | 7008H |
| U0-09 | Tensiune AI1 (V) | Unitatea de afișare a datelor de eșantionare AI este tensiunea | 7009H |
| U0-10 | Tensiune potențiometru rotativ (V) | Unitatea de afișare a datelor de eșantionare AI este Tensiune | 700AH |
| U0-11 | Valoarea de numărare | - | 700BH |
| U0-12 | Valoarea lungimii | - | 700CH |
| U0-13 | Afișarea vitezei de încărcare | Consultați descrierea FA-08 pentru detalii | 700DH |
| U0-14 | Setarea PID | - | 700EH |
| U0-15 | Feedback PID | - | 700FH |
| U0-16 | Etapa PLC | Afișează stadiul curent al funcționării PLC-ului | 7010H |
| U0-17 | Frecvența impulsului de intrare PULSE (Hz) | Afișați frecvența de eșantionare a impulsurilor de mare viteză DI5, unitatea este de 0,01 KHz. Sunt aceleași date ca U0-23, doar unitatea afișată este diferită. | 7011H |
| U0-18 | Viteza de feedback (Hz) | Valoarea de setare din zece cifre a codului de funcție FA-08 indică numărul de puncte zecimale în U0-18/U0-34. | 7012H |
| U0-19 | Timp de funcționare rămas | Afișează timpul de funcționare cronometrat, timpul de funcționare rămas | 7013H |
| U0-20 | Viteza liniei | Afișați viteza liniară a eșantionării impulsurilor de mare viteză DI5, unitatea este m/min; | 7014H |
| U0-21 | Ora curentă de pornire | În funcție de numărul real de impulsuri de eșantionare pe minut și FB-07 (numărul de impulsuri pe metru), calculați valoarea vitezei liniare | 7015H |
| U0-22 | Timpul curent de funcționare | - | 7016H |
| U0-23 | Frecvența impulsului de intrare PULSE | - | 7017H |
| U0-24 | Setări de comunicare | Afișează frecvența de eșantionare a impulsului de mare viteză DI5, unitatea este de 1 Hz. Sunt aceleași date ca U0-17, doar unitatea afișată este diferită. | 7018H |

<table>
<tr><th>Cod</th><th>Nume</th><th>Unități</th><th>Adresa de comunicare</th></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Stare de funcționare a invertorului</td><td>Afișează starea de funcționare a invertorului informații, definiția datelor<br>formatul este următorul
<table>
<tr><th>Bit binar</th><th>Descriere</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: opriți<br>1: alergă înainte<br>2: inversează</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Viteză constantă<br>1: Accelerație<br>2: încetinește</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normal<br>1: Subtensiune</td></tr>
</table></td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Afișaj frecvența principală X</td><td>Afișează setarea frecvenței X sursei de frecvență principală</td><td>701AH</td></tr>
<tr><td>U0-27</td><td>Afișaj frecvență auxiliară Y</td><td>Afișează setarea frecvenței Y a frecvenței auxiliare</td><td>701BH</td></tr>
<tr><td>U0-28</td><td>Cuplul țintă (%)</td><td>Afișați valoarea setată a limită superioară a cuplului curent</td><td>701CH</td></tr>
<tr><td>U0-29</td><td>Unghiul factorului de putere</td><td>Afișează unghiul curent al factorului de putere de operare</td><td>701DH</td></tr>
<tr><td>U0-30</td><td>Tensiunea țintă de separare VF</td><td>Afișează tensiunea de ieșire țintă și tensiunea curentă de ieșire reală atunci când funcționează în starea de separare VF</td><td>701EH</td></tr>
<tr><td>U0-31</td><td>Tensiunea de ieșire de separare VF</td><td>-</td><td>701FH</td></tr>
<tr><td>U0-32</td><td>Coeficientul de oscilație VF</td><td>Afișați temperatura invertorului în acest moment</td><td>7020H</td></tr>
<tr><td>U0-33</td><td>Temperatură</td><td>-</td><td>7021H</td></tr>
<tr><td>U0-34</td><td>Viteza reală de răspuns (Hz)</td><td>Afișează codul de eroare curent</td><td>7022H</td></tr>
<tr><td>U0-35</td><td>Detalii despre accident</td><td>Afișează setarea frecvenței X sursei de frecvență principală</td><td>7023H</td></tr>
<tr><td>U0-40</td><td>Afișaj vizual al stării intrării DI</td><td>Starea fiecărui terminal funcțional este indicată de pornirea și oprirea segmentului specificat al tubului digital LED. Formatul său de afișare este următorul:<br>
</td><td>7028H</td></tr>
<tr><td>U0-41</td><td>Afișare vizuală a stării intrării DO</td><td>Starea fiecărui terminal funcțional este indicată de pornirea și oprirea segmentului specificat al tubului digital LED. Formatul său de afișare este următorul:<br>
<br>1- releu 1<br>2- DO</td><td>7029H</td></tr>
</table>

| Cod | Nume | Unități | Adresa de comunicare |
|---|---|---|---|
| U0-42 | Afișajul vizual al stării funcției DI 1 | Există 5 tuburi digitale pe tastatură, iar fiecare afișaj digital tub poate reprezenta 8 opțiuni de funcție. Formatul de afișare este următorul:   | 702AH |
| U0-43 | Afișajul vizual al stării funcției DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Defecțiune

### 9.1. Prevenirea

Acest capitol prezintă practicile de întreținere preventivă care sunt vitale pentru a menține funcționarea normală a invertorului.

#### 9.1.1. Inspecție periodică

Pentru invertoarele instalate într-un mediu care îndeplinește cerințele instruite în acest manual, necesită doar întreținere minimă. Tabelul de mai jos prezintă ciclul zilnic de întreținere recomandat. Pentru mai multe detalii, vă rugăm să ne contactați.

| **Articole** | | **Verificarea conținutului** | **Metodă** | **Cerințe** |
|---|---|---|---|---|
| Mediu | | Temperatura mediului ambiant, umiditatea, vibrațiile și prezența prafului, gazului, ceață de ulei, picături de apă etc. | Inspecție vizuală și măsurare a instrumentelor | Îndeplinește cerințele produsului. |
| | | Există obiecte străine, cum ar fi unelte și obiecte periculoase în jur? | Inspecție vizuală | Nu există astfel de obiecte în jur. |
| Tastatura | | Se poate citi clar afișajul? | Inspecție vizuală | Caracterele sunt afișate normal |
| | | Există semne de caracter incomplet afișat? | Inspecție vizuală | Îndeplinește cerințele produsului. |
| Circuitul principal | Public | Vreo șuruburi slăbite sau lipsă? | Strângeți șuruburile | Nici o astfel de anomalie. |
| | | Mașinile și izolatorii sunt deformate, crăpate, rupte sau decolorate din cauza supraîncălzirii sau îmbătrânirii? | Inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. |
| | | Este vreo murdărie sau praf atașat? | Inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. ANUNȚ: Decolorarea busului de cupru și aluminiu nu înseamnă neapărat o problemă cu caracteristicile. |
| | Cabluri și Firele | Conductorul prezintă semne de decolorare sau deformare din cauza supraîncălzirii? | Inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. |
| | | Aveți fisuri sau decolorări pe stratul protector? | Inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. |
| | Bloc terminal | Orice pagubă? | Inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. |
| | Rezistență | Aveți vreun miros deosebit din cauza supraîncălzirii? | Inspectie miros si vizuala | Nici o astfel de anomalie. |
| | | Vreo deconectare? | Măsurarea multimetrului | Valorile rezistenței trebuie să fie în ±10% din valorile lor standard. |

| Articole | | Verificarea conținutului | Metodă | Cerințe |
|---|---|---|---|---|
| | Transformatoare, reactoare | Vreo vibrație sau miros anormal? | Auz, miros, inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. |
| Sistem de racire | Ventilator de racire | Vreun zgomot și vibrație anormală? | Auz, inspecție vizuală, rotirea lui cu mâna | Rotire lină. |
| | | Vreo șuruburi sau piese slăbite? | Strângeți-l. | Nici o astfel de anomalie. |
| | | Vreo decolorare din cauza supraîncălzirii? | Inspecție vizuală și evaluarea duratei de viață rămase a produsului pe baza informațiilor de întreținere | Nici o astfel de anomalie. |
| | Conducta de ventilație | Vreun obiect străin înfundă ventilatoarele de răcire, prizele de aer și orificiile de evacuare blocate? | Inspecție vizuală | Nici o astfel de anomalie. |

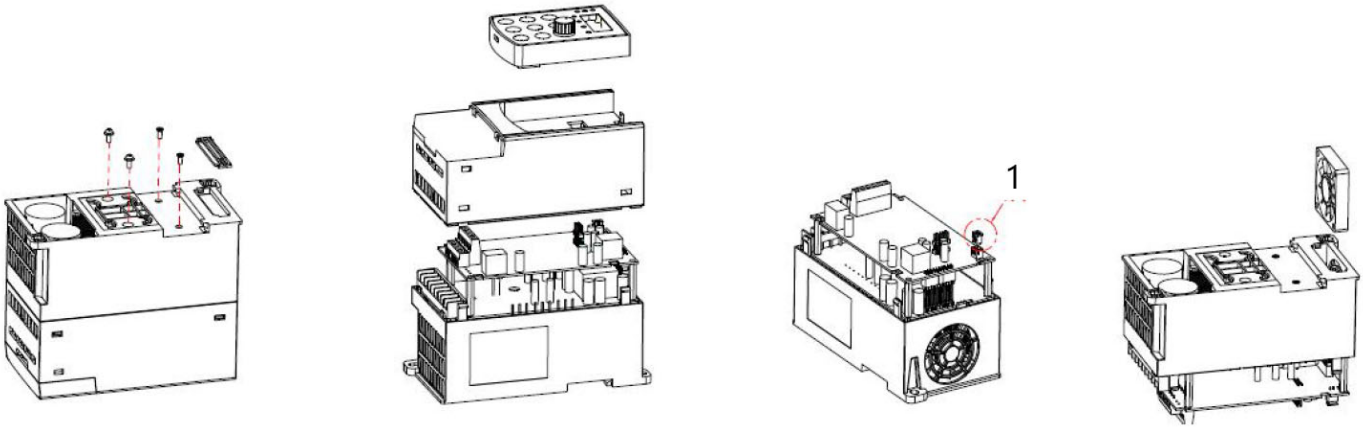
### 9.1.2 Ventilatoare de răcire

Durata de viață proiectată a ventilatorului de răcire pentru acest invertor depășește 25.000 de ore de funcționare, în timp ce durata de viață reală variază în funcție de utilizarea reală și de temperatura ambiantă. Timpul de funcționare al invertorului poate fi verificat prin intermediul parametrului FA-07 (care este timpul de serviciu cumulat al acestei mașini).
Un rulment zgomotos este adesea un semn care avertizează potențiale defecțiuni ale ventilatorului. Dacă acest lucru se întâmplă unui invertor critic, înlocuiți imediat ventilatorul. Piesele de schimb necesare ale ventilatoarelor sunt disponibile la noi.

| | |
|---|---|
|  | Citiți cu atenție și urmați instrucțiunile din secțiunea „Precauții de siguranță”. Ignorarea oricăreia dintre acestea poate cauza vătămări corporale sau deces sau deteriorarea echipamentului. |

1. Opriți sistemul și întrerupeți alimentarea cu curent alternativ, apoi așteptați un timp nu mai mic decât timpul marcat pe invertor.
2. Folosiți o șurubelniță pentru a ridica deflectorul ventilatorului din carcasă.
3. Scoaterea tastaturii și a capacului frontal.
4. Scoateți ventilatorul și scoateți borna de alimentare a ventilatorului.
5. Instalați un nou ventilator în invertor repetând pașii anteriori în ordine inversă. OBSERVAȚI că direcția vântului a ventilatorului trebuie să fie în concordanță cu cea a invertorului, după cum se arată mai jos:

**Diagrama de întreținere a ventilatorului**




1- Terminal

6. Porniți sursa de alimentare.

### 9.1.3 Capacitate

Dacă invertorul a fost lăsat nefolosit mai mult decât o perioadă rezonabilă de depozitare, este necesar să restabiliți capacitatea magistralei DC înainte de utilizare, conform instrucțiunilor de operare. Depozitarea se calculează de la data livrării.

| Perioadă | Instrucțiuni |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Mai puțin de 1 an | Nu este nevoie de restaurare. |
| 1 până la 2 ani | Înainte de a porni pentru prima dată, invertorul trebuie alimentat timp de 1 oră. |
| 2 până la 3 ani | Utilizați o sursă de alimentare reglabilă cu tensiune pentru a încărca invertorul:<br>• Aplicați 25% din tensiunea nominală timp de 30 de minute;<br>• Aplicați 50% din tensiunea nominală timp de 30 de minute;<br>• Aplicați 75% din tensiunea nominală timp de 30 de minute;<br>• În cele din urmă, aplicați 100% din tensiunea nominală timp de 30 de minute. |
| Mai mult de 3 ani | Utilizați o sursă de alimentare reglabilă cu tensiune pentru a încărca invertorul:<br>• Aplicați 25% din tensiunea nominală timp de 2 ore;<br>• Aplicați 50% din tensiunea nominală timp de 2 ore;<br>• Aplicați 75% din tensiunea nominală timp de 2 ore;<br>• În cele din urmă, aplicați 100% din tensiunea nominală 2 ore. |

Utilizarea unei surse de alimentare cu tensiune reglabilă pentru a încărca invertorul: alegerea sursei de alimentare reglabile depinde de specificația sursei de alimentare a invertorului. Pentru invertoarele cu tensiune de intrare monofazată/trifazată de 220V AC, un singur regulator de tensiune de 220VAC/2A poate fi alegerea. Invertoarele monofazate sau trifazate pot fi încărcate cu reglarea tensiunii monofazate
sursa de alimentare (L+ se conectează la R, N se conectează la S sau T). Deoarece toți condensatorii magistralei DC se conectează la același redresor, aceștia vor fi încărcați în același timp.
Când încărcați un invertor de înaltă tensiune, cerințele de tensiune trebuie îndeplinite (cum ar fi 380V). Deoarece încărcarea condensatorului nu necesită aproape nici un curent, o sursă de alimentare de capacitate mică (2A este suficientă) va fi suficientă pentru funcționare.

#### 9.1.3.1. Înlocuirea condensatorului electrolitic

| | |
|---|---|
|  | Citiți cu atenție și urmați instrucțiunile din secțiunea „Precauții de siguranță”. Ignorarea oricăreia dintre acestea poate cauza vătămări corporale sau deces sau deteriorarea echipamentului. |

Când condensatorul electrolitic din invertor a fost folosit pentru mai mult de 35.000 de ore de funcționare, trebuie înlocuit cu altele noi. Pentru detalii specifice de înlocuire, vă rugăm să contactați distribuitorul sau instalatorul local.

### 9.1.4. Cabluri de alimentare

| | |
|---|---|
|  | Citiți cu atenție și urmați instrucțiunile din secțiunea „Precauții de siguranță”. Ignorarea oricăreia dintre acestea poate cauza vătămări corporale sau deces sau deteriorarea echipamentului. |

1. Opriți sistemul și întrerupeți alimentarea cu curent alternativ, apoi așteptați un timp nu mai mic decât timpul marcat pe invertor.
2. Verificați strângerea conexiunii cablului de alimentare.
3. Pornire.

### 9.2. Depanare

| | |
|---|---|
|  | Personalul care a promovat a avut nevoie de pregătire profesională în domeniul electricității și educație în materie de siguranță pentru a se familiariza cu instalarea, punerea în funcțiune, operarea și întreținerea acestui echipament și cunoștințele pentru a evita tot felul de situații de urgență. Citiți cu atenție și urmați instrucțiunile din secțiunea „Precauții de siguranță”. |

### 9.2.1. Indicații de alarmă și defecțiune

Aici indicatorul TC este utilizat pentru a indica evenimentele de eroare (consultați „Procesul de funcționare a tastaturii” pentru detalii). Când indicatorul este aprins, afișajul tastaturii afișează un cod de alarmă sau de eroare prin care se indică tipul stării anormale. Codurile de funcționare F8-13 ~ F8-15 înregistrează tipul ultimelor trei defecțiuni întâlnite de invertor. Codurile de funcționare F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 înregistrează datele de funcționare ale invertorului când au apărut ultimele trei defecțiuni. Folosind informațiile furnizate în acest capitol, este posibil să aflați cauzele majorității alarmelor sau defecțiunilor și, prin urmare, măsurile de depanare ale acestora. Pentru acele evenimente de eroare pentru care nu puteți determina cauzele conform instrucțiunilor, vă rugăm să contactați biroul nostru local.

#### 9.2.2. Resetare de la eroare

Invertorul poate fi resetat prin apăsarea tastei STOP/RST de pe tastatură, intrare digitală sau prin oprirea sursei de alimentare a invertorului. După depanarea cu succes, motorul poate fi repornit.

#### 9.2.3. Defecțiuni ale invertorului și contramăsurile acestora

Când apare o eroare, urmați pașii de mai jos pentru a gestiona situația:
1. Verificați dacă tastatura afișează vreun eveniment anormal? Dacă da, vă rugăm să ne contactați sau la biroul nostru local.

2. Dacă tastatura nu prezintă niciun semn de anormalitate, verificați codurile de funcție ale lui F8 setate pentru parametrii corespunzători de înregistrare a erorilor pentru a determina starea reală când apare defecțiunea curentă.
3. Prin referire la tabelul de mai jos, verificați dacă există vreo descriere a anormalității care se potrivește cu situația dvs.
4. Încercați să rezolvați problema sau căutați ajutor de la tehnicieni calificați.
5. După rezolvarea cu succes a problemei, resetați sistemul și începeți operarea.

| Cod | Tip | Cauze posibile | Depanare |
|---|---|---|---|
| E01 | Defecțiune de limitare a curentului val cu undă | 1. Sarcina este prea mare sau rotația motorului este blocată<br>2. Invertorul selectat nu are o capacitate suficientă pentru utilizarea curentă. | 1. Reduceți sarcina sau verificați condițiile mecanice ale motorului.<br>2. Înlocuiți-l cu un invertor nou cu putere mai mare. |
| E02 | Supracurent la accelerare | 1. Circuitul de ieșire al invertorului este împământat sau scurtcircuitat.<br>2. Modul de control vectorial este selectat, dar parametrii săi relativi nu au fost reglați corespunzător.<br>3. Timpul de accelerare este prea scurt.<br>4. Amplificarea manuală a cuplului sau selectarea curbei V/F necorespunzătoare.<br>5. Tensiunea de ieșire este scăzută<br>6. Încercați să porniți motorul când acesta încă se rotește.<br>7. Sarcina crește brusc în timpul accelerației.<br>8. Invertorul selectat nu are capacitate suficientă.<br>9. Tensiunea rețelei este scăzută. | 1. Rezolvați probleme periferice.<br>2. Reglați parametrii motorului.<br>3. Măriți timpul de accelerație.<br>4. Reglați manual creșterea cuplului sau curba V/F.<br>5. Reglați tensiunea la intervalul normal.<br>6. Selectați funcția de pornire a urmăririi vitezei sau așteptați ca motorul să se oprească și apoi porniți-l.<br>7. Îndepărtați sarcina crescută<br>8. Înlocuiți-l cu un invertor nou cu putere mai mare.<br>9. Utilizați un dispozitiv de creștere a tensiunii pentru a crește tensiunea de intrare. |
| E03 | Supracurent la decelerare | 1. Circuitul de ieșire al invertorului este împământat sau scurtcircuitat.<br>2. Modul de control vectorial este selectat, dar parametrii săi relativi nu au fost reglați corespunzător.<br>3. Timpul de decelerare este prea scurt.<br>4. Tensiunea de ieșire este prea mică.<br>5. Sarcina crește brusc în timpul decelerației.<br>6. Nicio unitate de frânare și rezistență de frânare nu sunt instalate<br>7. Invertorul nu are capacitate suficientă.<br>8. Modul de control V/F este selectat și câștigul de supraexcitare este prea mare<br>9. Tensiunea rețelei este prea scăzută. | 1. Rezolvați probleme periferice.<br>2. Reglați parametrii motorului.<br>3. Măriți timpul de decelerare.<br>4. Reglați tensiunea la intervalul normal.<br>5. Îndepărtați sarcina crescută.<br>6. Instalați unitatea de frânare și frânarea<br>rezistor.<br>7. Înlocuiți cu un invertor nou cu putere nominală adecvată.<br>8. Reduceți câștigul de supraexcitare.<br>9. Utilizați un dispozitiv de creștere a tensiunii pentru a crește<br>tensiunea de intrare. |
| E04 | Supracurent în timpul funcționării cu viteză constantă | 1. Creștere bruscă sau anormală a sarcinii<br>2. Tensiunea rețelei este prea scăzută.<br>3. Invertorul nu are capacitate suficientă.<br>4. Circuitul de ieșire al invertorului este împământat sau scurtcircuitat.<br>5、 Modul de control vectorial este selectat, dar parametrii săi relativi nu au fost reglați corespunzător. | 1, Îndepărtați sarcina crescută.<br>2. Utilizați un dispozitiv de creștere a tensiunii pentru a crește tensiunea de intrare.<br>3. Înlocuiți-l cu un invertor nou cu putere mai mare.<br>4. Rezolvați probleme periferice.<br>5. Reglați parametrii motorului.<br>6. Reglați tensiunea la intervalul normal. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 6. Tensiunea de ieșire este prea mică. | |
| E05 | Supratensiune în timpul accelerației | 1. Tensiune anormală de intrare<br>2. Există o forță externă care trage motorul în timpul accelerației<br>3. Accelerația este prea scurtă.<br>4. Fără unitate de frânare și frânare rezistența este instalată | 1. Reglați tensiunea la intervalul normal.<br>2. Îndepărtați forța externă sau instalați rezistențe de frânare.<br>3. Măriți timpul de accelerație.<br>4. Instalați unitățile de frânare și rezistențele de frânare. |
| E06 | Supratensiune în timpul decelerarii | 1. Tensiunea de intrare este prea mare. 2. Există o forță externă care trage motorul în timpul decelerației.<br>3. Timpul de decelerare este prea scurt.<br>4. Nicio unitate de frânare și rezistență de frânare nu sunt instalate. | 1. Reglați tensiunea la intervalul normal.<br>2. Îndepărtați forța externă sau instalați rezistențe de frânare.<br>3. Măriți timpul de decelerare.<br>4. Instalați unitățile de frânare și rezistențele de frânare. |
| E07 | Supratensiune în timpul funcționării cu viteză constantă | 1. Tensiunea de intrare este prea mare.<br>2. Există o forță externă care trage motorul în timpul funcționării. | 1. Reglați tensiunea la intervalul normal.<br>2. Îndepărtați forța externă sau instalați rezistențe de frânare. |
| E08 | Suprasarcină rezistență amortizor | 1. Tensiunea de intrare nu este în intervalul specificat. | 1. Reglați tensiunea la intervalul cerut de specificație. |
| E09 | Subtensiune | 1. Pana instantanee de curent.<br>2. Tensiunea de intrare a invertorului nu este în intervalul cerut de specificație.<br>3. Tensiune anormală a magistralei.<br>4. Puntea redresorului anormală și rezistența tampon.<br>5. Placă de unitate anormală.<br>6. Placă de control anormală. | 1. Resetați sistemul.<br>2. Reglați tensiunea la intervalul normal.<br>3. Căutați asistență tehnică.<br>4. Căutați asistență tehnică.<br>5. Căutați asistență tehnică.<br>6. Căutați asistență tehnică. |
| E10 | Suprasarcina invertorului | 1. Ceva blochează motorul<br>2. Sarcina este prea mare și capacitatea invertorului este prea mică<br>3. Accelerează prea repede<br>4. Încercați să reporniți motorul în timp ce acesta încă se rotește. | 1. Verificați motorul și starea mecanică.<br>2. Înlocuiți-l cu un invertor nou cu putere mai mare.<br>3. Măriți timpul de accelerație.<br>4. Selectați funcția de pornire a urmăririi vitezei sau așteptați ca motorul să se oprească și apoi reporniți-l. |
| E11 | Suprasarcina motorului | 1. Setare greșită a curentului nominal al motorului<br>2. Motorul este blocat sau sarcina crește brusc<br>3. Tensiunea rețelei este prea scăzută.<br>4. Este setat corect parametrul de protecție a motorului F8-01? | 1. Corectați valoarea curentului pentru a se potrivi cu curentul nominal al motorului.<br>2. Reduceți sarcina și verificați motorul și condițiile mecanice.<br>4. Corectați parametrul. |
| E12 | Pierderea fazei de intrare | Niciuna (rezervat) | —— |
| E13 | Pierderea fazei de ieșire | 1. Cablare greșită între invertor și motor.<br>2. Ieșirea trifazată a invertorului este dezechilibrată în timp ce motorul funcționează<br>3. Placă de unitate anormală.<br>4. Modul anormal. | 1. Rezolvați probleme periferice.<br>2. Verificați dacă înfășurarile trifazate ale motorului sunt normale și rezolvați problema dacă este cazul.<br>3. Căutați asistență tehnică.<br>4. Căutați asistență tehnică. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E14 | Supraîncălzirea modulului | 1. Conducta de aer este blocată/ un ventilator este deteriorat<br>2. Temperatura mediului ambiant este prea mare<br>3. Sursa de alimentare auxiliară este deteriorată, iar tensiunea convertizorului este sub tensiune<br>4. Placă de control anormală.<br>5. Termistorul modulului este deteriorat<br>6. Modulul invertor este deteriorat | 1. Curăţaţi conducta de aer şi înlocuiţi ventilatorul.<br>2. Scădeți temperatura ambiantă.<br>3. Căutați asistență tehnică.<br>4. Căutați asistență tehnică.<br>5. Înlocuiți termistorul.<br>6. Căutați asistență tehnică. |
| E15 | Defecțiune externă | Un semnal de eroare extern este primit prin intermediul terminalului multifuncțional DI. | Verificați dispozitivul extern anormal și resetați sistemul după rezolvarea problemei. |
| E16 | Comunicare anormală | 1. Un dispozitiv de flux superior este anormal.<br>2. Cabluri de comunicare anormale.<br>3. Parametrii de comunicare ai setarii P0 nu sunt setati corect. | 1. Verificați cablarea dispozitivului.<br>2. Verificați cablajul de comunicație.<br>3. Corectați setările parametrilor. |
| E17 | Defecțiune a contactorului | Niciuna (rezervat) | —— |
| E18 | Curent anormal detectat | 1. Sursa auxiliară de alimentare este deteriorată<br>2. Circuit amplificator anormal<br>3. Cipul de detectare a curentului este deteriorat | Căutați asistență tehnică. |
| E19 | Reglaj anormal al motorului | 1. Capacitatea motorului nu se potrivește cu capacitatea invertorului<br>2. Parametrii motorului nu sunt setați conform plăcuței de identificare<br>3. Timeout în timpul parametrului acordarea | 1. Alegeți un invertor potrivit în funcție de capacitatea motorului<br>2. Setați corect parametrii motorului conform plăcuței de identificare.<br>3. Verificați cablajul dintre invertor și motor. |
| E20 | Eroare de citire și scriere a parametrului EEPORM | Cipul EEPROM este deteriorat. | Înlocuiți placa principală de control. |
| E21 | Depanare din fabrică | —— | —— |
| E22 | Motorul este scurt la masă | Motorul este scurtcircuitat la masă | Înlocuiți cablurile sau motorul |
| E23 | Timpul de funcționare este atins | Timpul de funcționare acumulat atinge valoarea setată. | Utilizați caracteristica de inițializare a parametrilor pentru a șterge datele de înregistrare. |
| E24 | Eroare definită de utilizator 1 | Semnalul de eroare 1 definit de utilizator este primit prin terminalul multifuncțional DI. | Verificați dispozitivul extern anormal și resetați sistemul după rezolvarea problemei. |
| E25 | Eroare definită de utilizator 2 | Semnalul de eroare 2 definit de utilizator este primit prin terminalul multifuncțional DI. | Verificați dispozitivul extern anormal și resetați sistemul după rezolvarea problemei. |
| E26 | S-a atins ora de pornire | Timpul acumulat de pornire atinge valoarea setată | Utilizați caracteristica de inițializare a parametrilor pentru a șterge datele de |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | înregistrare. |
| E27 | Pierdere de sarcină | Curentul de funcționare al invertorului este mai mic decât valoarea setată în F8-52. | Verificați dacă sarcina este deconectată sau dacă parametrii setați în F8-52 și F8-53 sunt potriviți pentru funcționarea efectivă. |
| E28 | Feedback-ul PID pierdut în timpul funcționării | 1. Deconectarea feedback-ului PID<br>2. Sursa de feedback PID dispare<br>3. Feedback-ul PID este mai mic decât valoarea setată în FC-26 | Verificați semnalul de feedback PID sau ajustați valoarea setată în FC-26 la una corespunzătoare. |
| E29 | Abaterea vitezei este prea mare | 1. Motorul este blocat.<br>2. Parametrii setați în F8-56 și F8-57 nu sunt potriviți pentru detectarea abaterii vitezei.<br>3. Se întâmplă ceva greșit în cablarea dintre borna de ieșire UVW a invertorului și motor. | 1. Verificați dacă mașina este normală și dacă parametrii motorului sunt setați corect.<br>2. Corectați parametrii setați în F8-56 și F8-57.<br>3. Verificați dacă cablajul dintre invertor și motor este deconectat |
| E42 | Defecțiunea senzorului de temperatură | 1. Senzorul de temperatură este deteriorat<br>2. Temperatura ambientală este prea scăzută la pornire<br>3. Contact slab al senzorului de temperatură | Căutați asistență tehnică |

# 10. Anexa A. Protocolul de comunicare

### A.1. Introducerea protocolului MODBUS

Protocolul MODBUS este un protocol software care a devenit un limbaj universal pentru utilizare în controlerele electronice. Prin acest protocol, controlerul (dispozitivul) poate comunica cu alte dispozitive prin intermediul rețelei (adică, linia de transmisie a semnalului sau stratul fizic, cum ar fi RS485). Acum este un standard industrial general prin care dispozitivele de control produse de diferiți producători pot fi conectate într-o rețea industrială care poate fi monitorizată centralizată.

Protocolul MODBUS oferă două moduri de transmisie: modul ASCII și modul RTU (Unități terminale la distanță). Toate dispozitivele din aceeași rețea MODBUS trebuie să fie setate pe același mod de transmisie. În aceeași rețea MODBUS, pe lângă același mod de transmisie, parametrii de bază, cum ar fi rata de transmisie, biții de date, biții de paritate și biții de oprire, trebuie să fie, de asemenea, aceiași pentru toate dispozitivele. Acest produs acceptă doar modul de transmisie RTU.

Rețeaua MODBUS este o rețea de control cu un singur master și cu mai multe slave; adică doar un dispozitiv din aceeași rețea MODBUS are voie să acționeze ca dispozitiv master, în timp ce celelalte dispozitive sunt toate slave. Așa-numitul master este un dispozitiv care are privilegiul de a lua inițiativa pentru a trimite informații prin rețeaua MODBUS pentru a controla și a interoga alte dispozitive (slave). Așa-numitul slave este un dispozitiv pasiv care poate trimite mesaje de date către rețeaua MODBUS numai după primirea unui mesaj de control sau de interogare (comandă) de la master. Această acțiune este cunoscută ca răspuns. După ce a trimis o comandă unui slave, masterul așteaptă, în general, o perioadă de timp pentru ca slave-ul controlat sau solicitat să îi răspundă. Acest lucru asigură că un singur dispozitiv trimite informații către rețeaua MODBUS în același timp pentru a evita conflictele de semnal.

În mod normal, utilizatorii pot seta computerul (PC), PLC, IPC și HMI ca master pentru a obține un control centralizat. Setarea unui dispozitiv ca master nu înseamnă că o astfel de setare poate fi activată prin apăsarea unui anumit buton sau comutator și nici că informațiile sale au primit un fel de format special. Înseamnă doar o convenție. De exemplu, atunci când un computer gazdă rulează și operatorul său face clic pe un buton de trimitere-comandă, computerul gazdă are dreptul să trimită inițial comenzi chiar și atunci când nu poate primi comenzi de la alte dispozitive. Apoi, computerul gazdă

este de acord să fie master. Mai mult, de exemplu, atunci când proiectantul proiectează invertorul în așa fel încât invertorului i se permite să trimită informații numai atunci când a primit o comandă, invertorul este tratat în mod convențional ca un dispozitiv slave.
Un master poate comunica cu un singur slave și poate transmite informații către toți slave. Pentru comenzile care sunt destinate unui anumit slave, slave trebuie să returneze un mesaj de răspuns. În ceea ce privește informațiile difuzate de la master, slave nu trebuie să-și transmită răspunsul.

### A.2. Utilizarea acestui invertor

Protocolul MODBUS utilizat de acest invertor este modul RTU, iar stratul fizic (linia de rețea) este RS485 cu două fire.

#### A.2.1. RS485 cu două fire

Interfața RS485 cu două fire funcționează în semi-duplex și adoptă semnalizare de transmisie diferențială, cunoscută și sub numele de semnalizare echilibrată, pentru a-și gestiona semnalul. Utilizează o pereche de fire răsucite, dintre care unul este definit ca A (+), iar celălalt este definit ca B (-). În mod normal, nivelul pozitiv dintre driverul de trimitere A și B care variază de la +2 \la +6V este citit ca „1” logic, iar nivelul care variază de la -2V la -6V este citit ca „0” logic.
„485+” marcat pe placa de borne a invertorului este terminalul pentru A, iar 485- este pentru B.
Rata baud de comunicație (P0-00) se referă la numărul de biți binari transmiși într-o secundă; prin urmare, unitatea sa este biți pe secundă (bps). Cu cât viteza de transmisie este mai mare, cu atât viteza de transmisie este mai rapidă și toleranța la interferențe este mai slabă. Când utilizați pereche torsadată de 0,56 mm (24 AWG) ca cablu de comunicație, în funcție de rata de transmisie, distanța maximă de transmisie este următoarea:

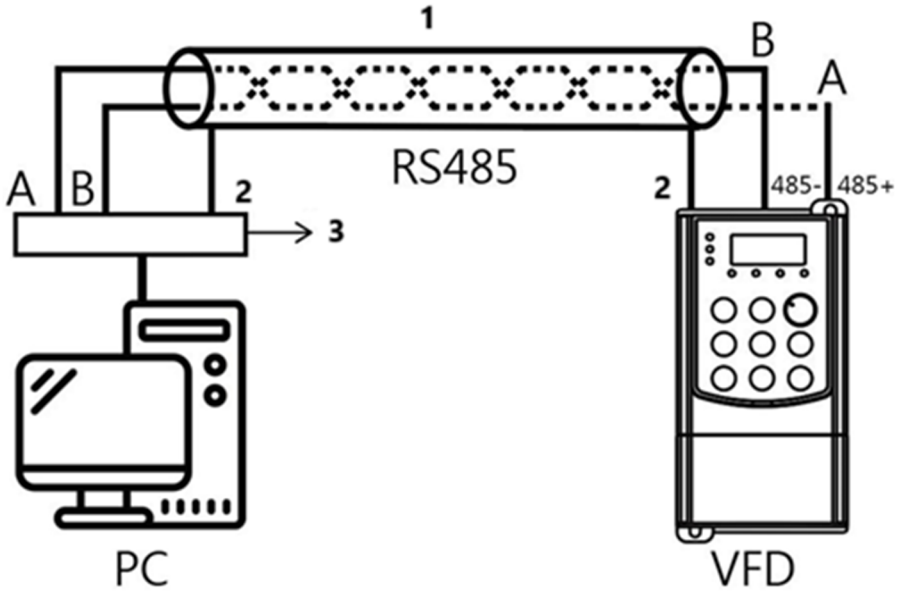
| Rata baud | Max. distanţă | Rata baud | Max. distanţă | Rata baud | Max. distanţă | Rata baud | Max. distanţă |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800m | 4800 BPS | 1200m | 9600 BPS | 800m | 19200 BPS | 600m |

Pentru comunicația RS485 la distanță lungă, se recomandă utilizarea cablurilor ecranate și utilizarea stratului de ecranare ca fir de împământare.
Când dispozitivele sunt puține și distanța dintre ele este scurtă, întreaga rețea este de așteptat să funcționeze bine fără un rezistor de sarcină terminal. Cu toate acestea, performanța se deteriorează pe măsură ce distanța crește. Prin urmare, la o distanță mai mare, se recomandă utilizarea unui rezistor terminal de 120Ω.

##### A.2.1.1. Aplicație autonomă

Figura 7.1 prezintă o schemă de cablare în câmp MODBUS formată dintr-un singur invertor și un PC. Deoarece computerele nu sunt în general cu interfețe RS485, interfața RS232 sau interfața USB a computerului trebuie convertită la un RS485 folosind un convertor. Conectați borna A a RS485 la borna 485+ de pe placa de borne a invertorului și conectați borna B RS485 la borna 485- de pe placa de borne a invertorului. Se recomandă utilizarea pe cât posibil a cablurilor ecranate cu perechi răsucite. Când utilizați un convertor RS232-la-RS485, interfața RS232 de pe computer este conectată la interfața RS232 a convertorului, unde lungimea cablului trebuie să fie cât mai scurtă posibil și să nu depășească 15 m. Se recomandă conectarea convertorului RS232-la-RS485 direct la computer. În mod similar, atunci când utilizați un convertor USB-RS485, cablul trebuie să fie, de asemenea, cât mai scurt posibil.

După finalizarea cablajului, selectați portul corect (care este cel conectat la convertorul RS232-RS485, cum ar fi COM1) pentru setările de gazdă ale computerului și setați parametrii de bază, cum ar fi rata de transmisie a comunicației și verificarea biților de date la aceeași cu invertorul.

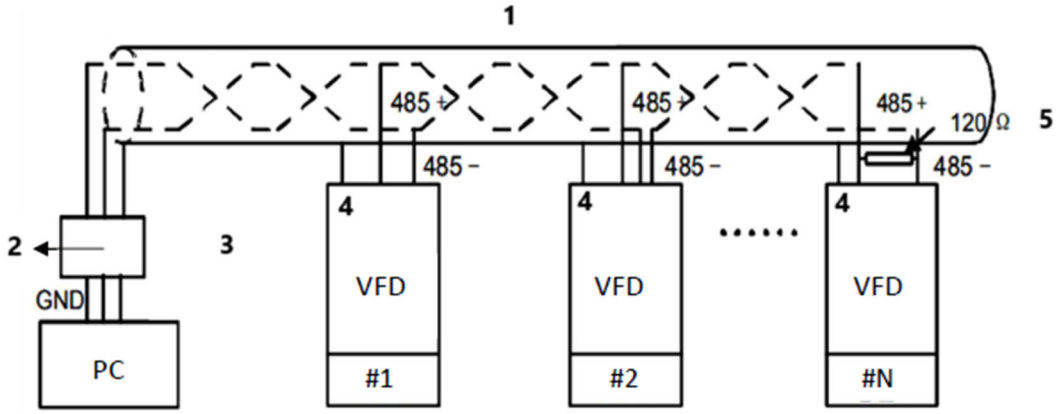



**Schema de cablare fizică a RS485 pentru aplicație autonomă**

1- Cabluri cu perechi răsucite ecranate cu bandă
2- Pământare
3- Convertor RS232 la RS485

### A.2.1.2. Aplicație cu mai multe dispozitive

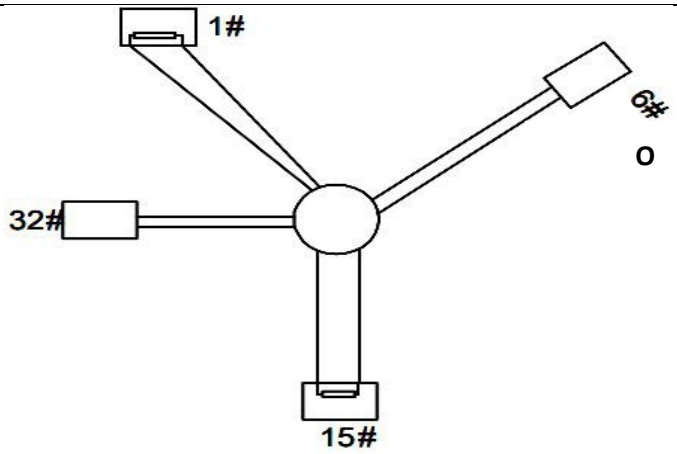
Într-o aplicație reală cu mai multe dispozitive, este o practică obișnuită să se adopte fie o conexiune de tip margaretă, fie o conexiune stea. Standardul magistralei industriale RS485 necesită ca conexiunea în lanț între dispozitive și rezistențele terminale de 120Ω să fie conectată la ambele capete, așa cum se arată în Figura 7.2.




**Aplicarea conexiunii daisy**

1- Cabluri cu perechi răsucite ecranate cu bandă
2- Convertor
3- RS232-485
cablu RS232
Max 15 m
4- Pământ
5- Rezistență terminală

Figura de mai jos prezintă o diagramă de conectare în stea. În acest caz, rezistențele terminale trebuie conectate la cele două dispozitive (1# și 15#) ale căror distanțe de conectare sunt cele mai mari două dintre toate.




**Conexiune stea**

A- Echipamentul principal de control

Conexiunea cu mai multe dispozitive trebuie să utilizeze cablu ecranat pe cât posibil. Parametrii de bază, cum ar fi rata de transmisie și verificarea biților de date, a tuturor dispozitivelor pe o conexiune RS485 trebuie să fie aceiași și fiecărui dispozitiv i se va atribui o adresă unică.

### A.2.2. Modul RTU

#### A.2.2.1. Structura câmpului de comunicare RTU

Când un controler este setat să comunice în modul RTU (Remote Terminal Unit) într-o rețea MODBUS, fiecare octet de 8 biți al unui mesaj conține două caractere hexazecimale de 4 biți. Principalul avantaj al acestei abordări este că pot fi transmise mai multe date decât abordarea ASCII la aceeași viteză de transmisie.

**Sistem de codare**

- Un pic de început.
- 8 biți de date, bitul cel mai puțin semnificativ trimis primul. Fiecare cadru de 8 biți conține două caractere hexazecimale (care sunt 0...9，A...F).
- 1 bit pentru verificarea parității par-impar (dacă o astfel de verificare nu este necesară, nu există un astfel de bit)
- 1 bit de oprire dacă este utilizată paritatea și 2 biți dacă nu există paritate

**Câmp de verificare a erorilor**

- CRC (Verificarea redundanței ciclice)

Descrierea formatului de date este următoarea:

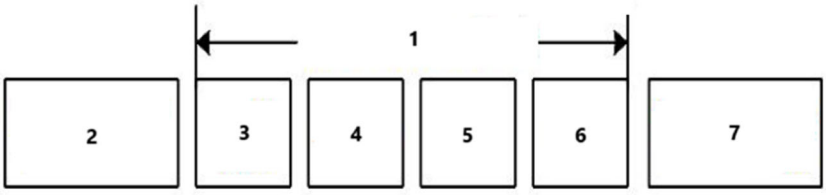
Cadru de caractere de 11 biți (BIT1 ~ BIT8 sunt biți de date)

| Start bit | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Verificați bitul | Oprește-te |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Într-un cadru de caractere, cei mai importanți sunt biții de date. Bitul de pornire, bitul de verificare și bitul de oprire sunt adăugate astfel încât acestea garantează transferul corect al biților de date către dispozitivele de contorizare. În comunicarea reală, biții de date, paritatea și biții de oprire trebuie păstrați în același format.

În modul RTU, o nouă transmisie de cadru începe întotdeauna cu o perioadă de tăcere de cel puțin 3,5 octeți. Într-o rețea în care rata de transmisie este calculată la viteza de transmisie, timpul de transmisie de 3,5 octeți poate fi identificat cu ușurință. Următoarele câmpuri de date sunt secvenţial: adresa slave, codul de comandă de operare, date şi cuvântul de verificare CRC. Octeții de transmisie ai fiecărui câmp sunt hexazecimale (0...9, A...F). Dispozitivele de rețea monitorizează întotdeauna activitatea magistralei de comunicații. Când apare primul câmp (informații despre adresă), fiecare dispozitiv din rețea își va verifica adresa cu octetul. Odată cu finalizarea transmiterii ultimului octet, vine o perioadă de tăcere de 3,5 octeți pentru a indica sfârșitul cadrului. După aceasta, începe o nouă transmisie.

**Format de date RTU**




1- Mesaj MODBUS

2- Se încheie cu o perioadă de liniște de cel puțin 3,5 octeți
3- Adresa sclavului
4- Cod de comandă de operare
5- Date
6- Cuvânt de verificare CRC
7- Începând cu o perioadă de liniște de cel puțin 3,5 octeți

Un cadru de informații trebuie transmis într-un flux de date continuu. Dacă un interval de suspendare de mai mult de 1,5 octeți are loc înainte de sfârșitul întregii transmisii de cadru, dispozitivul de recepție va șterge datele primite deoarece sunt incomplete și va trata din greșeală următorul octet de intrare ca câmpul de adresă al unui nou cadru. În mod similar, dacă perioada de tăcere care precede o nouă transmisie de cadru este mai mică de 3,5 octeți, dispozitivul de recepție va trata următorul octet de intrare ca parte a cadrului anterior. Acest lucru va cauza tulburări ale cadrului și valoarea finală incorectă a CRC, ceea ce va duce la eșec de comunicare.

Structura standard a cadrului RTU:

| | |
|---|---|
| Antet cadru (START) | T1-T2-T3-T4 (timp de transmisie de 3,5 octeți) |
| Câmp pentru adresa slave (ADDR) | Adresă de comunicare: 0~247 (zecimală) („0” pentru adresa de difuzare) |
| Câmp de funcție (CMD) | 03H: Citiți parametrii slave; 06H: Scrieți parametrii slave; |
| Câmp de date<br>DATE (N-1)<br>…<br>DATE (0) | Date de 2*N octeți: Această parte este conținutul principal al comunicațiilor și este, de asemenea, nucleul schimbului de date. |
| CRCCHK bit inferior | Valoarea de detectare: valoarea CRC (16BIT). |
| CRCCHK bit mai mare | |
| Coada cadrului (END) | T1-T2-T3-T4 (timp de transmisie de 3,5 octeți) |

**A.2.2.2. Verificarea erorii cadrului de comunicare RTU**

În procesul de transmitere a datelor, uneori apare o eroare la datele trimise din diverse motive (cum ar fi interferența electromagnetică). De exemplu, în cazul în care o parte a informațiilor care urmează să fie trimisă este logic „1” și diferența de potențial AB pe RS485 este de așteptat 6V, atunci când are loc o interferență electromagnetică și schimbă diferența de potențial la -6V, alte dispozitive vor greși partea ca s logic „0”. Dacă nu există o verificare a erorilor, dispozitivele care primesc datele nu vor ști niciodată că au primit informații greșite și vor răspunde incorect, ceea ce poate duce la consecințe grave. De aceea contează o măsură de verificare.

Ideea verificării este ca expeditorul să efectueze calcule pe datele care urmează să fie trimise folosind un algoritm fix și să atașeze rezultatul la partea din spate a datelor și să le trimită împreună. După primirea informațiilor, receptorul calculează datele pe baza aceluiași algoritm și compară rezultatul acestuia cu rezultatul atașat. Dacă rezultatele sunt aceleași, se dovedește că datele sunt primite corect, în caz contrar conținutul primit este considerat greșit.

Verificarea erorilor de cadru constă în principal din două părți, și anume verificarea bitului pe un singur octet (verificare impar/par, folosind bitul de verificare din cadrul de caractere) și verificarea întregului cadru de date (verificare CRC).

**Verificare biți octet (verificare paritate)**

Utilizatorii pot selecta diferite moduri de verificare a biților în funcție de nevoile lor, unde „fără verificare a parității” este, de asemenea, o opțiune. Pe baza selecțiilor, va afecta setarea biților de verificare a fiecărui octet.

Abordarea parității par: introduce un bit de paritate par înainte de transmiterea datelor pentru a indica dacă numărul „1” din datele transmise este par sau impar. Când este par, bitul de paritate este „0”; în caz contrar, este „1”, prin care se păstrează neschimbată paritatea datelor.

Abordarea parității impare: introduce un bit de paritate impar înainte de transmiterea datelor pentru a indica dacă numărul de „1” din datele transmise este par sau impar. Când este impar, bitul de paritate este „0”, în caz contrar este „1”, prin care se păstrează neschimbată paritatea datelor.

De exemplu, presupunând că bitul de date care trebuie transmis este „11001110”, datele conțin cinci „1”. Dacă se utilizează paritatea pară, bitul de paritate par este „1”, iar dacă este utilizată paritatea impară, bitul de paritate impar este „0” „. La transmiterea datelor, bitul de paritate este calculat și plasat în bitul de paritate al cadrului, iar dispozitivul

de recepție trebuie să efectueze și verificarea parității. Dacă se constată că paritatea datelor primite nu este în concordanță cu presetarea, a apărut o eroare de comunicare.

**CRC (Verificare a redundanței ciclice)**
Formatul de cadru RTU include un câmp de detectare a erorilor de cadru care este calculat folosind CRC. Câmpul CRC este utilizat pentru a detecta întregul conținut al cadrului. Câmpul CRC are doi octeți, inclusiv 16 biți de valori binare. Se adaugă la cadru ca rezultat al calculului efectuat de dispozitivul de transmisie. Dispozitivul de recepție recalculează CRC-ul cadrului și îl compară cu valoarea din câmpul CRC primit. Dacă cele două valori CRC nu sunt aceleași, înseamnă o eroare de transmisie.

CRC este mai întâi stocat în 0xFFFF, apoi este apelat un proces pentru a procesa șase sau mai mulți octeți consecutivi în cadru cu valoarea din registrul curent. Doar datele pe 8 biți din fiecare caracter sunt valide pentru CRC. Bitul de pornire, bitul de oprire și bitul de verificare a parității sunt invalide.

În timpul generării CRC, fiecare caracter de 8 biți este efectuat în mod independent operația „XOR" cu conținutul registrului. Rezultatul se deplasează în direcția bitului cel mai puțin semnificativ (LSB), iar bitul cel mai valid (MSB) este completat cu 0. LSB este cel care trebuie extras pentru detectare. Dacă LSB este 1, registrul efectuează în mod independent operația „XOR" cu valoarea prestabilită; dacă LSB este 0, nu va mai exista nicio operațiune. Întregul proces va fi repetat de opt ori. După finalizarea ultimului bit (al 8-lea bit), următorul octet de 8 biți va fi efectuat independent operația „XOR" cu valoarea curentă a registrului. Valoarea finală a registrului este valoarea CRC după executarea tuturor octeților din cadru.

Metoda de calcul CRC utilizată aici se bazează pe principiul standard internațional CRC. Când editează algoritmul CRC, utilizatorii se pot referi la algoritmul CRC standard și pot scrie un program de calcul CRC pentru a satisface pe deplin cerințele lor.

O funcție simplă (în limbajul C) pentru calculul CRC este furnizată mai jos pentru referință: unsigned int

```
crc_cal_value(unsigned char* data_value, unsigned char data_length)
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; while(lungimea_date--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; pentru(i=0;
      i<8; i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

În logica ladder, CKSM calculează valoarea CRC din conținutul cadrului utilizând metoda tale loop-up, care oferă beneficii precum programarea simplă și viteza de operare rapidă. Cu toate acestea, procesul necesită spațiu mare ROM. Vă rugăm să utilizați această abordare cu precauție în cazurile în care există doar spațiu limitat de proces disponibil.

### A.3. Cod de comandă și date de comunicare

#### A.3.1. Cod de comandă: 03H (00000011 în format binar), citiți N cuvinte (disponibil pentru maximum 12 cuvinte consecutive)

Codul de comandă 03H înseamnă că gazda citește date de la invertor, unde numărul de date de citit este specificat în partea „număr de date" a comenzii și este de până la 12 date. Adresa de citit trebuie să fie consecutivă. Lungimea octetului ocupată de fiecare dată este de 2 octeți, care este cunoscut și ca un singur cuvânt. Ulterior, comenzile menționate aici sunt toate exprimate în format hexazecimal (un număr urmat de un „H" indică că este un număr hexazecimal), iar un hexazecimal ocupă un octet. Această comandă este utilizată pentru a citi starea de funcționare a invertorului. De exemplu: De la un invertor cu adresa slave 01H, citiți două cuvinte consecutiv începând de la adresa de date 0004H (adică citiți datele de la 0004H și 0005H), unde structura cadrelor este următoarea:

| RTU Master Command (trimis de la master la invertor) | RTU Sclav Răspuns (trimis din |
|---|---|

| | | invertorul la master) | |
|---|---|---|---|
| ÎNCEPUT | T1-T2-T3-T4 | ÎNCEPUT | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 01H | ADDR | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Numărul de octeți | 04H |
| Biți mai înalți de început | 00H | Biți mai mari de date în | 13H |
| adresa | | adresa 0004H | |
| Biți mai mici ai adresei de pornire | 04H | Biți mai mici de date în adresa 0004H | 88H |
| Biți mai mari de număr de date | 00H | Biți mai mari de date la adresa 0005H | 00H |
| Biți mai mici de număr de date | 02H | Biți mai mici de date în adresa 0005H | 00H |
| Biți inferioare de CRC | 85H | Biți mai mici de CRCCHK | 7EH |
| Biți mai mari de CRC | CAH | Biți mai mari de CRCCHK | 9DH |
| Sfârşit | T1-T2-T3-T4 | Sfârşit | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 octeți de timp de transmisie) în rândurile START și END este timpul de inactivitate al transmisiei (a cărui lungime este de cel puțin 3,5 octeți) rezervat comunicației RS485, care garantează un interval de timp suficient pentru a permite dispozitivelor să distingă două informații fără a le confunda într-o singură informație.

ADDR este setat la 01H. Înseamnă că comanda este trimisă la invertorul cu adresa 01H. Lungimea ADDR este de un octet.

CMD este setat la 03H, ceea ce înseamnă că este utilizat pentru a citi datele de la invertor. Lungimea CMD este de un octet.

„Adresa de pornire" indică punctul de pornire al operației de citire a datelor. Lungimea adresei de pornire este de doi octeți, biții mai mari în fața biților inferiori.

„Număr de date" indică numărul de date de citit, unitatea este „Cuvânt". Adresa de start este setată la 0004H, iar numărul de date este la 0002H, ceea ce înseamnă că operația este de a citi date de la cele două adrese 0004H și 0005H.

Verificarea CRC ocupă doi octeți, unde biții inferiori formează primul octet, iar biții superiori formează ultimul octet.

**Descrierea mesajului de răspuns:**
ADDR este setat la 01H. Înseamnă că comanda este trimisă la invertorul cu adresa 01H. Lungimea ADDR este de un octet.

CMD este setat la 03H, ceea ce înseamnă că mesajul trimis de invertor este un răspuns la comanda de citire 03H de la master. Lungimea CMD este de un octet.

Octetul „Număr de octeți" reprezintă numărul de octeți de la sine (neinclus) la octetul CRC (neinclus). Aici, 04 înseamnă că există 4 octeți de la octetul „Număr de număr de octeți" la octeți „Biți mai mici ai CRCCHK", care sunt „Biți mai mari ai adresei de date 0004H", „Biți mai mici ai adresei de date 0004H, „Biți mai mari ai adresei de date 0005H" și „Biți mai mici ai adresei de date 000005H".

Cantitatea de date stocată într-o singură bucată de date este de doi octeți, cu biți mai mari în față și biți mai mici în spate. Din informații se poate observa că datele stocate în adresa de date 0004H sunt 1388H, iar datele din adresa 0005H sunt 0000H.

Verificarea CRC ocupă doi octeți, în care biții inferiori constau în primul octet, iar biții superiori constau în octetul ultim.

### A.3.2. Cod de comandă: 06H (00000110 în format binar), scrieți un cuvânt

Această comandă indică solicitarea masterului de a scrie date în invertor. O astfel de comandă poate fi folosită doar pentru a scrie un cuvânt de date, nu mai multe cuvinte. Este pentru schimbarea modului de funcționare al invertorului. De exemplu, într-o operațiune de scriere care încearcă să scrie 5000 (1388H) în adresa 0008H a invertorului cu adresa slave 02H, structura cadrelor este următoarea:

| **RTU Master Command (trimis de la master la invertor)** | **RTU Sclav Răspuns (trimis din** |
|---|---|

| | | invertorul la master) | |
|---|---|---|---|
| ÎNCEPUT | T1-T2-T3-T4 | ÎNCEPUT | T1-T2-T3-T4 |
| ADDR | 02H | ADDR | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Biți mai mari ai adresei de memorie țintă | 00H | Biți mai mari ai adresei de memorie țintă | 00H |
| Biți mai mici ai adresei memoriei țintă | 04H | Biți mai mici ai adresei memoriei țintă | 04H |
| Biți mai mari de date care urmează să fie scrisi | 13H | Biți mai mari de date care urmează să fie scrisi | 13H |
| Biți mai mici de date care urmează să fie scrise | 88H | Biți mai mici de date care urmează să fie scrise | 88H |
| BIȚI INFERIOR DE CRCCHK | C5H | BIȚI INFERIOR DE CRCCHK | C5H |
| BIȚI MAI MARI DE CRCCHK | 6EH | BIȚI MAI MARI DE CRCCHK | 6EH |
| Sfârşit | T1-T2-T3-T4 | Sfârşit | T1-T2-T3-T4 |

**NOTĂ: Formatul** comenzii este introdus în principal în secțiunea A.2 și secțiunea A.3.

### A.4. Definiţia data address

Această secțiune introduce definiția adresei datelor de comunicație, care este utilizată pentru controlul modului de funcționare al invertorului și obținerea informațiilor de stare a invertorului și a parametrilor funcționali aferenti.

#### A.4.1. Regula de expresie a parametrului codului funcțional

O adresă de parametru constă din doi octeți, unde primul octet stochează biți mai mari, iar octetul ulterior stochează biți mai mici. Ambii octeți variază de la 00 ~ ffH. Adresa parametrului poate fi tradusă din numele de cod al codului său funcțional corespunzător. Partea de dinaintea „-” în codul funcției constă în octetul superior, iar partea de după „-” constă în octetul inferior, unde ambele părți trebuie convertite în număr hexazecimal. Luând ca exemplu codul de funcție F5-05, deoarece „F5” constă în octetul superior și „05” constă în octetul inferior, adresa parametrului va fi F505H după conversia hexazecimală. Luând un alt exemplu, dacă codul funcției este FE-17, adresa parametrului va fi FE11H.

**OBSERVA:**

1. Setul P5 este parametrii din fabrică și nu poate fi citit sau modificat de către utilizatori. În plus, unii parametri nu pot fi modificați când invertorul este în funcțiune; unii parametri nu pot fi modificați indiferent de starea invertorului; atunci când modificați parametrii codului de funcție, acordați atenție și urmați intervalul de setare a parametrilor, unitatea și instrucțiunile aferente.
2. În plus, dacă EEPROM-ul este utilizat frecvent de operarea magazinului, durata de viață a EEPROM-ului poate fi mai scurtă decât se aștepta. După cum au bănuit unii utilizatori, unele coduri de funcție nu trebuie să fie stocate în timpul unui proces de comunicare, modificarea valorii lor în memoria RAM pe cip aduce același efect. Pentru a realiza acest lucru, trebuie doar să schimbați bitul cel mai înalt al adresei codului funcției corespunzătoare de la F la 0, U la 7 și P la 4. De exemplu, dacă descoperiți că nu trebuie să stocați codul de funcție F0-07 în EEPROM și doriți să schimbați valoarea acestuia în RAM, schimbați doar adresa la 0007H. Cu toate acestea, acest tip de adresă este valabil doar pentru scriere și va deveni invalid pentru orice operațiune de citire.

#### A.4.2. Adresa altor funcții MODBUS

Pe lângă manipularea parametrilor invertorului, masterul poate controla și invertorul, cum ar fi funcționarea, oprirea etc., precum și monitorizarea stării invertorului. Următorul tabel listează parametrii altor funcții:

| Funcţie | Adresa | Descrierea datelor | Caracteristica R/W |
|---|---|---|---|
| Comanda de control al comunicațiilor | 2000H | 0001H: Merge înainte | W |
| | | 0002H: Funcționare inversă | |
| | | 0003H: Jogging înainte | |
| | | 0004H: Jogging invers | |
| | | 0005H: coasta până la oprire | |
| | | 0006H: Oprire decelerare | |
| | | 0007H: Resetare eroare | |
| Adresă de setare de comunicare | 1000H | Frecvența de comunicație (0 ~ Fmax (unitate: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H: releu închis | |
| | | 0002H: ieșire DO1 ridicată | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2002H | Setări de ieșire AO (Interval: 0~ x7FFF, unde 0x7FFF corespunzând la 100,0%) | W |
| Cuvânt de stare a invertorului | 3000H | 0001H: În funcțiune | R |
| Cod de eroare al invertorului | 8000H | Consultați descrierea tipurilor de defecțiuni | R |

Caracteristica R/W indică disponibilitatea de citire/scriere a funcției. De exemplu, „Comandă de control al comunicării" este o caracteristică disponibilă pentru scriere și acceptă o comandă de scriere (06H) pentru controlul invertorului. Caracteristicile disponibile R pot fi doar citite, dar scrise, iar caracteristica disponibilă W poate fi doar scrisă, dar citită.

**ANUNȚ:** Când utilizați tabelul de mai sus pentru a opera invertorul, unii parametri trebuie să fie activați în prealabil. De exemplu, dacă doriți să executați o operațiune de rulare sau oprire, trebuie să setați „Canal de comandă de operare" (F0-21) la „Canal de comandă de operare de comunicare". Pentru un alt exemplu, când doriți să gestionați „Punctul de referință PID", trebuie să setați „Selectarea sursei punctului de referință PID" (FC -00) la „Punctul de referință de comunicare".

### A.4.3. Raportul fieldbus

În utilizarea efectivă, datele de comunicare sunt exprimate în format hexazecimal, iar formatul hexazecimal nu poate exprima virgulă zecimală. De exemplu, 50,12 Hz nu poate fi exprimat în hexazecimal. Cu toate acestea, îl putem crește cu un factor de 100 de ori într-un număr întreg (5012), astfel încât 1394H în hexazecimal (adică 5012 în zecimal) poate fi folosit pentru a reprezenta 50,12.

Factorul folosit aici pentru a crește un număr non-întreg într-un număr întreg se numește raportul fieldbus.

Raportul fieldbus este determinat pe baza punctului zecimal al „intervalului de setare" sau „valorii implicite" listate în tabelul cu parametrii funcției. Dacă există n cifre zecimale după virgulă zecimală (de exemplu, n=1), raportul fieldbus m este setat la a n-a putere de 10 (m=10). Pentru detalii, consultați următorul exemplu:

| Codul funcției | Nume | Descriere | Implicit | Schimbabil |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Frecvență prestabilită | 0,00 HZ ~ frecvență maximă (F0-09) | 50.00 HZ | ☆ |
| F0-13 | Timp de accelerare 1 | Interval: 0,0 ~ 6500,0 s (când F0-15 este setat la 1) | Determinarea modelului | ☆ |

Deoarece „intervalul de setare" sau „valoarea din fabrică" a frecvenței presetate F0-01 are două cifre zecimale, valoarea raportului fieldbus este 100. Dacă valoarea primită de computerul gazdă este 5000, înseamnă că „Frecvența de prag" a invertorului este 50,00 HZ (50,00=5000÷100).
Luați în considerare un caz de utilizare a comunicației MODBUS pentru a seta timpul de accelerare la 20.0s. În primul rând, crește 20,0 cu un factor de 10 la un întreg 200, care este C8H în hexazecimal. Apoi trimite:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Adresa invertorului/ Comanda de scriere/ Adresa parametrului/ Datele parametrilor/ Verificarea CRC

După primirea instrucțiunii, invertorul schimbă 200 la 20,0 folosind raportul fieldbus și apoi setează timpul de accelerație la 20s.
În plus, după trimiterea comenzii parametrului „timp de accelerare", dispozitivul superior primește un mesaj de răspuns de la invertor:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Adresa invertorului/ Comandă de scriere/ Date pe doi octeți/ Date parametri/ Verificare CRC

Datele parametrului sunt 0064H și sunt 100 în zecimală. Scădeți 100 cu un factor de la 10 la 10,0, ceea ce indică faptul că timpul de întârziere a recuperării somnului este de 10s.

### A.4.4. Răspuns la mesajul de eroare

În timpul utilizării controlului comunicării, este inevitabil să întâlniți erori. Este posibil să trimiteți accidental o comandă de scriere la un parametru care poate fi doar citit, dar scris, iar invertorul să trimită înapoi un mesaj de eroare. Aici, răspunsul la mesajul de eroare este trimis de la invertor la master, iar codul lor înseamnă mai jos:

| Cod | Nume | Descriere |
|---|---|---|
| 01H | Parolă greșită | Parola scrisă în adresa de verificare a parolei nu se potrivește cu parola setată în FF-00. |
| 02H | Citește și scrie eroare de comandă | Comanda de citire/scriere nu este nici 03H, nici 06H |
| 03H | Eroare de verificare CRC | S-a produs o eroare de transmisie a datelor care a cauzat trimiterea și primirea inconsecvente |
| 04H | Adresă nevalidă | Pentru invertor, adresa de date cerută de computerul superior nu poate fi accesată, în special atunci când adresa este o adresă de registru sau una invalidă. |
| 05H | Parametru nevalid | Câmpul de date primit conține o valoare inacceptabilă. Această valoare indică o eroare găsită în partea rămasă a unei cereri combinate. ANUNȚ: Nu înseamnă neapărat că elementul de date transmis unui registru pentru stocare conține o valoare care nu este așteptată de către proces. |
| 06H | Parametrii sunt numai pentru citire | Parametrii solicitați de dispozitivul superior printr-o operație de scriere sunt doar citire. |
| 07H | Blocare sistem | Parola de utilizator este setată și nu este încă introdusă;<br>Parametrii din fabrică nu pot fi modificați de către utilizatori |
| 08H | Stocarea parametrilor | Operația de stocare a parametrilor anteriori nu a fost finalizată. |

De exemplu, încercând să setați „Modul de control al motorului” al invertorului a cărui adresă este 01H (adresa parametrului F0-00 este F000H) la 02, comanda de mai jos este setată:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Adresa invertorului/ Comanda de citire/ Adresa parametrilor/ Datele parametrilor/ Verificarea CRC

Cu toate acestea, domeniul de setare al „Modulului de control al motorului” este 0 ~ 1, ceea ce înseamnă că 2 este o valoare care depășește intervalul. În acest moment, invertorul returnează un mesaj de răspuns la un mesaj de eroare, care arată după cum urmează:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Adresa invertorului/ Comandă de scriere/ Cod de răspuns anormal/ Cod de eroare/ Verificare CRC

Codul de răspuns anormal 8001H indică faptul că comunicația MODBUS este anormală. Codul de eroare 05H arată că parametrul scris este în afara intervalului și invalid.

### A.5. Exemple de operații de citire și scriere

Consultați capitolul A.3 pentru formatul comenzilor de citire și scriere.

#### A.5.1. Exemplu de comandă de citire 03H

Exemplul 1: Pentru a citi valoarea temperaturii invertorului care este stocată la adresa FA06H, comanda trimisă la invertor arată:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Adresa invertorului/ Comandă de citire/ Adresă parametru/ Număr de date/ Verificare CRC

Dacă răspunsul spune:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Adresa invertorului/ Comandă de citire/ Număr de date/ Conținutul datelor/ Verificare CRC

Conținutul de date returnat de invertor este 001BH, ceea ce înseamnă că temperatura invertorului este de 27°C.

#### A.5.2. Exemplu de comandă de scriere 06H

Exemplul 1: Pentru a solicita invertorului cu adresa 03H să ruleze înainte. Referindu-ne la „Lista parametrilor altor funcții”, adresa parametrului „Comandă de control al comunicării” este 2000H, iar valoarea operației înainte este 0001. Vezi mai jos:

| Funcţie | Adresa | Descrierea datelor | Caracteristica R/W |
|---|---|---|---|
| Comanda de control al comunicațiilor | 2000H | 0001H: Merge înainte | W |
| | | 0002H: Funcționare inversă | |
| | | 0003H: Jogging înainte | |
| | | 0004H: Jogging invers | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 0005H: coasta până la oprire | |
| | | 0006H: Oprire decelerare | |
| | | 0007H: Resetare eroare | |

Comanda trimisă de maestru scrie:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa invertorului/ Comandă de scriere/ Adresă parametru/ Funcționare înainte/ Verificare CRC

Dacă operațiunea este finalizată cu succes, informațiile de răspuns returnate sunt citite după cum urmează (la fel ca și comanda trimisă de master):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Adresa invertorului/ Comandă de scriere/ Adresă parametru/ Funcționare înainte/ Verificare CRC

Exemplul 2: La invertorul cu adresa 03H, trimiteți o comandă pentru a seta „Frecvența maximă de ieșire" la 100Hz.

| Cod | Nume | Descrierea parametrilor | Implicit | Schimbabilitatea |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Frecvența maximă de ieșire | Folosit pentru a seta frecvența maximă de ieșire a invertorului. Este baza setărilor de frecvență și baza accelerației și decelerației. Vă rugăm să fiți atenți să îl setați corect.<br>Interval de setare: 50.00~500.00Hz | 50,00 Hz | ★ |

Judecând după numărul de cifre zecimale, raportul fieldbus al „Frecvenței maxime de ieșire" (F0-09) este 100. Înmulțiți 100Hz cu raportul și obțineți 10000, care este 2710H în expresie hexazecimală.
Maestrul trimite o comandă care citește:

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Adresa invertorului/ Comandă de scriere/ Adresă parametru/ Funcționare înainte/ Verificare CRC

Dacă comanda este finalizată cu succes, informațiile de răspuns se vor citi mai jos (la fel ca și comanda trimisă de master):

**03 06 00 03 27 10 71 16**

Adresa invertorului/ Comandă de scriere/ Adresă parametru/ Funcționare înainte/ Verificare CRC

### A.6. Defecțiune comună de comunicare

Defecțiunile comune de comunicare includ: Niciun răspuns și defecțiuni anormale returnate de la invertor. Motivele posibile pentru erorile de lipsă de răspuns sunt:

1. Selectare greșită a portului serial. De exemplu, convertorul folosește COM1 în timp ce COM2 este selectat pentru comunicare;
2. Setările de viteză de transmisie, bit de date, bit de oprire, bit de verificare și alți parametri sunt incompatibile cu cele ale invertorului;
3. Busul RS485 este conectat în polaritate inversă (+ și -).

# 11. Anexa B. Date tehnice

### B.1. Folosind un invertor redus

#### B.1.1. Capacitate

Determinați specificațiile invertorului pe baza curentului și a puterii nominale ale motorului. Pentru a atinge puterea nominală a motorului dată în tabel, curentul nominal de ieșire al invertorului nu trebuie să fie mai mic decât cel al motorului, în timp ce puterea nominală a invertorului nu trebuie să fie mai mică decât cea a motorului.

**OBSERVA:**

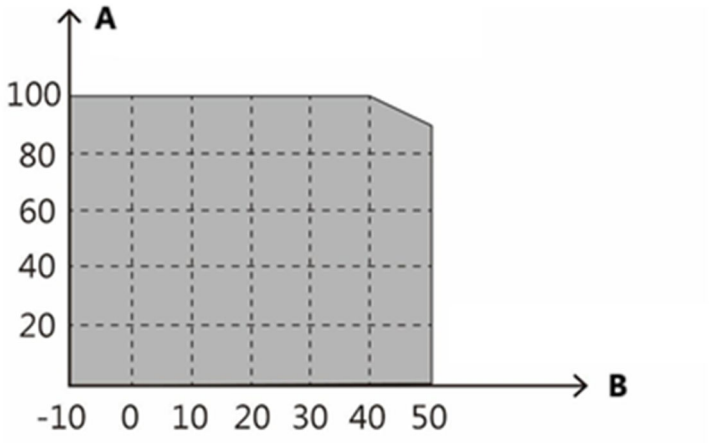
- Puterea maximă acceptabilă pe arborele motorului este limitată la 1,5 ori puterea nominală a motorului. Dacă limita este depășită, invertorul va limita automat cuplul și curentul motorului. Această caracteristică poate proteja eficient puntea de intrare de suprasarcină.
- Capacitatea nominală este capacitatea unui mediu a cărui temperatură ambientală este de 40℃.
- Verificați sistemul public DC pentru a confirma că puterea totală conectată prin sistemul public DC nu depășește puterea nominală a motorului.

**B.1.2. Derating**

Dacă temperatura ambiantă a locului de instalare depășește 40°C, altitudinea depășește 1000m sau frecvența de comutare se modifică de la 4 kHz la 8,12 sau 15 kHz, invertorul trebuie redus.

**B.1.2.1. Reducerea temperaturii**

Când temperatura variază de la +40℃ la +50℃, curentul nominal de ieșire va scădea cu 1% la fiecare creștere de 1℃. Vă rugăm să consultați figura de mai jos pentru derating real.

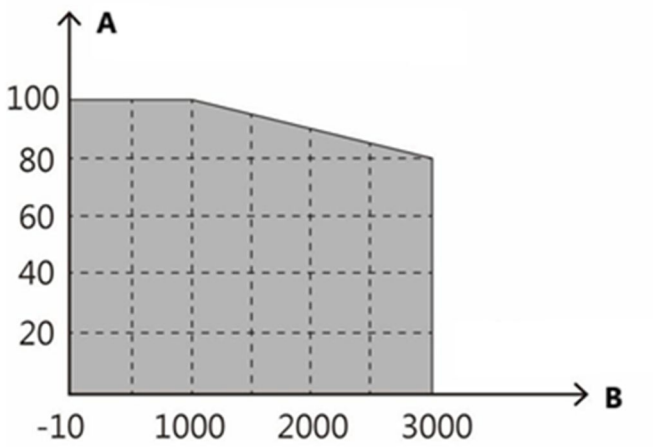



A- Factorul de derating (%)
B- Temperatura (°C)

**NOTĂ: Nu** se recomandă utilizarea invertorului într-un mediu a cărui temperatură este peste 50°C. Clientul va fi singurul responsabil pentru consecințele care decurg din ignorarea acestor sfaturi.

**B.1.2.2. Reducerea altitudinii**

Invertorul poate produce putere nominală atunci când este instalat sub altitudinea de 1000 m. Dacă altitudinea depășește 1000m și mai puțin de 3000m, vă rugăm să o reduceți cu o rată de 1% pentru fiecare creștere de 100m. Rata de derating specifică este prezentată în figura de mai jos.




C- Factorul de derating (%)
D- Altitudine (M)

Când altitudinea depășește 2000 m, vă rugăm să configurați un invertor izolat la capătul de intrare al invertorului.
Când altitudinea depășește 3000m și mai puțin de 5000m, vă rugăm să ne consultați pentru sfaturi tehnice suplimentare. Acest produs nu este recomandat a fi utilizat la o altitudine peste 5000m.

**B.1.2.3. Derating frecvența purtătoare**

Pentru un invertor, domeniul său de setare a frecvenței purtătoarelor variază în funcție de nivelul său de putere, la fel cum puterea sa nominală este definită de frecvența purtătoare din fabrică. Dacă frecvența purtătoare reală depășește valoarea din fabrică, puterea invertorului trebuie redusă cu o rată de 10% pentru fiecare creștere cu 1 kHz a frecvenței purtătoare.

**B.2. CE**

### B.2.1. Marcaj CE

Marcajul CE de pe plăcuța de identificare indică faptul că acest invertor a trecut de certificarea CE și este în conformitate cu Directiva europeană de joasă tensiune (2006/95/EC) și Directiva de compatibilitate electromagnetică (2004/108/EC).

### B.2.2. Conformitatea cu specificațiile EMC

Uniunea Europeană stipulează că echipamentele electrice și electronice vândute în Europa trebuie să îndeplinească limitele de emisie ale perturbațiilor electromagnetice care nu pot depăși standardele relevante și au capacități de imunitate electromagnetică care pot funcționa normal într-un anumit mediu electromagnetic. Standardul de produs EMC (EN61800-3:2004) specifică standardele de compatibilitate electromagnetică și metodele de testare specifice pentru produsele sistemelor de acționare electrică de control al vitezei. Produsele noastre trebuie să respecte cu strictețe aceste reglementări EMC.

### B.3. Specificații EMC

Standardul de produs EMC (EN 61800-3:2004) specifică cerințele EMC pentru produsele cu invertor. Clasificarea mediului de aplicare:

- Mediu de prim tip: medii civile, inclusiv acele medii de aplicație care sunt conectate direct la rețeaua electrică de joasă tensiune care furnizează energie civililor fără a trece printr-un transformator intermediar.
- Mediu de tip al doilea: toate mediile, cu excepția celor conectate direct la mediul de aplicare al rețelei de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune care furnizează energie civililor.

Patru categorii de invertoare:

- Invertor de tip C1: Tensiunea nominală este mai mică de 1000V și este utilizată într-un mediu de prim tip.
- Invertor de tip C2: Tensiunea nominală este mai mică de 1000V, nu este o priză, o priză sau un dispozitiv mobil. Pentru utilizare într-un mediu de prim tip, acesta trebuie instalat și operat de personal profesionist.

**ANUNȚ**: Deși nu mai restricționează distribuția de energie a unui invertor, standardul EMC IEC/EN 61800-3 se aplică în continuare la utilizare, instalare și punere în funcțiune. Personalul sau organizațiile profesionale înrudite trebuie să posede abilitățile necesare, inclusiv cunoștințe legate de EMC, pentru a instala și/sau regla sistemele de acționare electrică.

- Invertor de tip C3: Tensiunea nominală este mai mică de 1000V și poate fi utilizată într-un mediu de tip al doilea, dar într-un mediu de tip primul.
- Invertor de tip C4: Tensiunea nominală este mai mare de 1000V sau curentul nominal ≧ 400A și poate fi utilizat cu un sistem complex într-un mediu de tip al doilea.

### B.3.1. de tip C2

Pentru toleranța la interferența condusă, necesită următoarele măsuri:

1. Selectați filtrul EMC opțional, consultând „Anexa C. Opțiuni periferice” și instalați-l conform instrucțiunilor din manualul filtrului EMC.
2. Urmați instrucțiunile din acest manual pentru a selecta motorul și cablurile de control.
3. Instalați invertorul conform metodei descrise în acest manual.

 Într-un mediu casnic, acest produs poate genera interferențe radio și necesită măsuri suplimentare de prevenire.

### B.3.2. de tip C3

Toleranța la interferențe a invertorului îndeplinește cerințele mediului de al doilea tip specificate în standardul IEC/EN 61800-3.

Pentru toleranța la interferența condusă, necesită următoarele măsuri:

1. Selectați filtrul EMC opțional din „Opțiuni periferice” și instalați-l conform instrucțiunilor din manualul filtrului EMC.
2. Urmați instrucțiunile din acest manual pentru a selecta motorul și cablurile de control.
3. Instalați invertorul conform metodei descrise în acest manual.

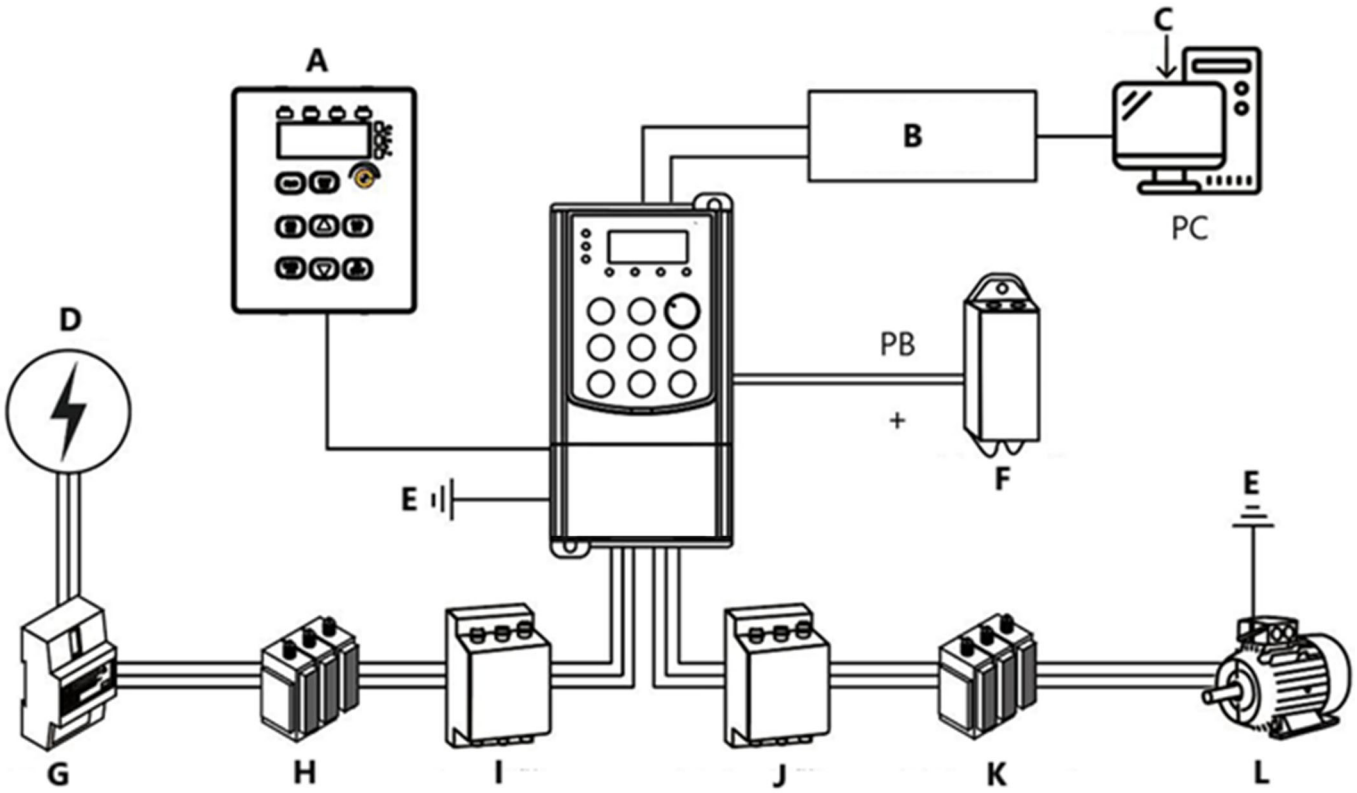
 Convertizoarele de frecvență din clasa C3 nu pot fi utilizate în rețelele publice de energie electrică de joasă tensiune. Dacă convertizorul de frecvență este utilizat într-o astfel de rețea, vor fi generate interferențe electromagnetice de radiofrecvență.

# 12. Anexa C. Opțiuni periferice

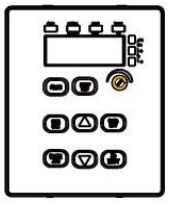
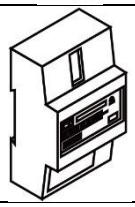
Acest capitol descrie accesoriile opționale ale invertorului.

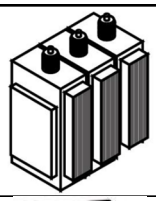
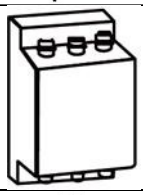
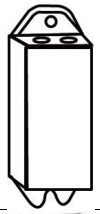
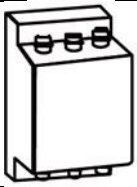
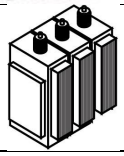
**C.1. Cablajul periferic**

Diagrama de mai jos arată cablajul extern al invertorului.




A- Tastatură externă
B- Convertor RS232-RS485
C- Software
D- Putere
E- Pământ
F- Rezistenta de franare
G- Breaker
H- Reactorul de intrare
I- Filtru de intrare
J- Filtru de ieșire
K- Reactorul de ieșire
L- Motor

| Parte | Nume | Descriere |
|---|---|---|
|  | Tastatură externă | Inclusiv tastatură externă cu funcție de copiere a parametrilor și tastatură externă fără caracteristică.<br>Când tastatura externă cu caracteristica de copiere a parametrilor este activată, tastatura locală se va opri singură; când tastatura externă fără caracteristica de copiere a parametrilor este activată, tastatura locală și cea externă<br>tastatura devine activă în același timp. |
|  | Cablu | Folosit pentru transmiterea semnalelor electrice. |
|  | Breaker | Previne accidentele de șoc electric și protejează împotriva scurtcircuitelor la pământ care pot provoca incendii de curent de scurgere (vă rugăm să selectați un întrerupător de scurgere care este proiectat pentru invertoare și are funcția de a suprima armonicile de ordin înalt. Curentul sensibil nominal al întreruptorului trebuie să fie mai mare de 30 mA pentru un invertor). |

| | | |
|---|---|---|
|  | Reactorul de intrare | Potrivit pentru îmbunătățirea factorului de putere al părții de intrare a invertorului și poate suprima curentul armonic de ordin înalt. |
|  | Filtru de intrare | Suprimă interferența electromagnetică transmisă de invertor către rețeaua publică prin linia de alimentare de intrare. Vă rugăm să-l instalați în timpul instalării și cât mai aproape posibil de partea terminală de intrare a invertorului. |
|  | Rezistenta de franare | Își folosește rezistența consumând energia regenerativă a motorului pentru a scurta timpul de decelerare. |
|  | Filtru de ieșire | Suprimă interferențele generate de cablarea de pe partea de ieșire a invertorului. Vă rugăm să-l instalați cât mai aproape de terminalul de ieșire al invertorului. |
|  | Reactorul de ieșire | Extinde distanța efectivă de transmisie a invertorului și suprimă efectiv tensiunea ridicată instantanee generată atunci când IGBT-ul invertorului este pornit și oprit. |

### C.2. Sursa de alimentare



Asigurați-vă că nivelul tensiunii invertorului este în concordanță cu tensiunea rețelei.

### C.3. Cablu

#### C.3.1. Cablu de alimentare

Specificațiile cablurilor de alimentare de intrare și ale cablurilor de motor trebuie să respecte reglementările locale.

**NOTĂ**: Dacă conductivitatea electrică a stratului de ecranare a cablului motorului nu îndeplinește cerințele, se va utiliza un conductor PE suplimentar cu cablurile.

#### C.3.2. Cablu de control

Toate cablurile utilizate pentru controlul analogic sau intrarea în frecvență vor fi cabluri ecranate. Cablurile releului trebuie să fie cabluri cu ecran împletit metalic.

Tastatura trebuie conectată cu un cablu de rețea. Dacă îl utilizați într-un mediu electromagnetic dur, se recomandă un cablu de rețea ecranat.

**OBSERVA:**

- Semnalul analogic și semnalul digital sunt direcționate separat folosind cabluri desemnate.
- Înainte de a conecta cablurile de alimentare de intrare pentru invertor, verificați izolarea cablurilor de alimentare de intrare conform reglementărilor locale.

| Model | Dimensiunea recomandată a cablului (mm²) | | | | Șuruburi de fixare | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Spec. șurub | Spec. șurub | PB (+) | Spec. șurub | Cuplu (Nm) |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1.5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2.2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1.5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3.7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5.5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18.5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**OBSERVA:**

- Specificațiile recomandate ale cablurilor pentru circuitul principal se bazează pe condiții, inclusiv temperatura ambientală sub 40 de grade Celsius, distanța cablajului sub 100 m și fluxul de curent al valorii nominale.
- Borna (+) și PB sunt bornele pentru conectarea rezistenței de frânare.
- Dacă cablul de control și cablul de alimentare trebuie să se încrucișeze, unghiul dintre cablul de control și cablul de alimentare trebuie să fie de 90 de grade.
- Dacă interiorul motorului este umed, rezistența de izolație va scădea. Dacă se suspectează vreun semn de umiditate, uscați motorul și apoi măsurați din nou rezistența de izolație.

### C.4. Întrerupător și contactor electromagnetic

Pentru a preveni supraîncărcarea, trebuie să adăugați o siguranță.
Trebuie instalat un întrerupător de circuit de control manual (MCCB) între sursa de alimentare CA și invertor. Întrerupătorul trebuie să se poată bloca în poziția deconectat pentru a facilita instalarea și întreținerea. Capacitatea întreruptorului va fi setată între 1,5 și 2 ori mai mare decât curentul nominal al invertorului.


În conformitate cu mecanismul întreruptorului, dacă nu se respectă instrucțiunile producătorului, gazul termoionic poate să sufle din carcasa întreruptorului atunci când are loc un eveniment de scurtcircuit. Pentru a asigura siguranța, trebuie acordată o atenție deosebită la instalarea și amplasarea întreruptorului. Urmați instrucțiunile producătorului pentru a o manipula.

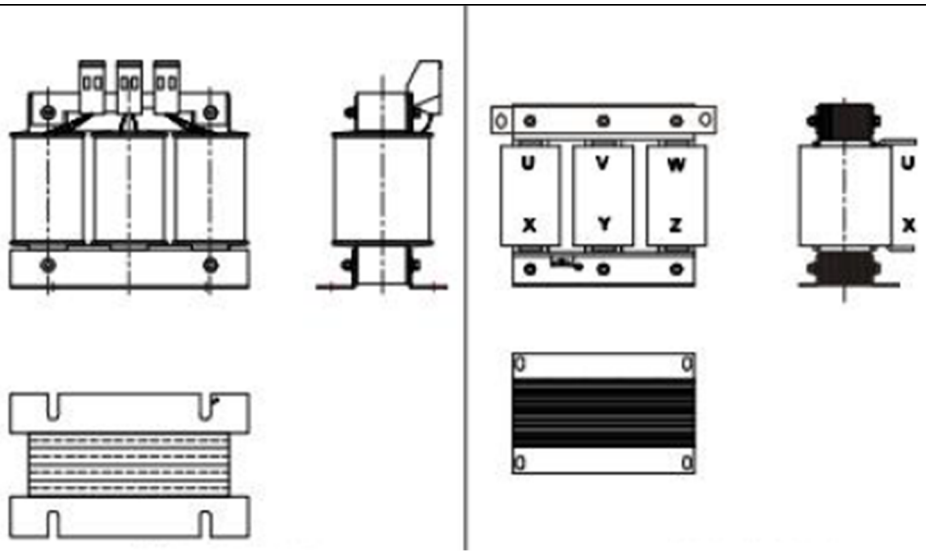
Pentru a întrerupe eficient puterea de intrare a invertorului atunci când sistemul se defectează, se recomandă instalarea unui contactor electromagnetic pe partea de intrare pentru a controla pornirea și oprirea alimentării circuitului principal pentru a asigura siguranța.

| Model | Curent nominal întrerupător (A) | Siguranță (A) | Curentul nominal al contactorului recomandat (A) |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1.5G-S2 | 25 | 25 | 25 |
| 2.2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1.5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3.7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5.5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7.5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18.5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

### C.5. Reactor

Pentru a preveni curgerea instantanee a curentului mare în circuitul de alimentare de intrare și deteriorarea redresorului atunci când rețeaua de alimentare oferă intrare de înaltă tensiune, un reactor de curent alternativ trebuie conectat la partea de intrare. Această măsură poate îmbunătăți și factorul de putere pe partea de intrare.

Când distanța dintre invertor și motor depășește 50 de metri, curentul de scurgere devine mai mare din cauza efectului de creștere a capacității parazitare între cablul lung și pământ, ceea ce face ca invertorul să fie predispus la protecție frecventă la supracurent și poate provoca deteriorarea izolației motorului. Pentru a preveni acest lucru, este necesar un reactor de ieșire. Când folosiți un singur invertor pentru a servi mai multe motoare, este necesar să adăugați lungimea cablului fiecărui motor pentru a obține lungimea totală a cablului motorului. Când lungimea totală este mai mare de 50 de metri, trebuie adăugat un reactor de ieșire pe partea de ieșire a invertorului. Când distanța dintre invertor și motor este între 50 și 100 de metri, vă rugăm să selectați modelul conform următorului tabel. Când depășește 100 de metri, vă rugăm să consultați direct producătorul pentru mai mult suport tehnic.




**Reactorul de ieșire Reactorul de intrare**

| Model | Reactor de intrare | Reactor de ieșire |
|---|---|---|
| 1.5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2.2K-4 | OCL2-2.2K-4 |
| 3.7G-T4 | ACL2-3,7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5.5G-T4 | ACL2-5,5K-4 | OCL2-5,5K-4 |
| 7.5G-T4 | ACL2-7,5K-4 | OCL2-7,5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18.5G-T4 | ACL2-18,5K-4 | OCL2-18,5K-4 |

**OBSERVA:**

- Pentru reactoarele de intrare, căderea de tensiune nominală de intrare este de 2%±15%. Pentru reactoarele de ieșire, căderea de tensiune nominală de ieșire de proiectare este de 1%±15%.
- Toate accesoriile opționale menționate mai sus nu sunt incluse în pachetul produsului. Clienții trebuie să plaseze o comandă suplimentară pentru ele, dacă este necesar.

### C.6. Rezistenta de franare

#### C.6.1. Selectați rezistența de frânare

Când invertorul decelerează cu o sarcină inerțială mare sau trebuie să decelereze rapid, motorul va genera energie electrică, iar energia va fi transferată la legătura CC a invertorului prin puntea invertorului, ceea ce face ca tensiunea magistralei invertorului să crească. Când creșterea tensiunii magistralei depășește o anumită valoare, invertorul va raporta un eveniment de eroare de supratensiune. Pentru a preveni acest lucru, aici va fi necesară o componentă de frână.

Proiectarea, instalarea, punerea în funcțiune și exploatarea echipamentului trebuie efectuate de către profesioniști instruiți și calificați.

În timpul sarcinii, trebuie respectate toate prevederile din „Avertisment”; în caz contrar, poate duce la vătămări corporale grave sau daune materiale majore.

Personalul neprofesionist din construcții nu are voie să efectueze instalarea. În caz contrar, circuitul invertorului sau frânarea pot fi deteriorate accidental.

Înainte de a conecta rezistența de frânare opțională la invertor, vă rugăm să citiți cu atenție manualul de instrucțiuni al rezistenței de frânare.

Nu conectați rezistența de frânare la alte borne decât PB și (+). În caz contrar, se va deteriora circuitul de frânare și invertorul și va duce la un accident de incendiu.

Vă rugăm să conectați rezistența de frână opțională la invertor în modul indicat în schema de conexiuni. Dacă există vreo cablare greșită, invertorul împreună cu alte dispozitive pot fi deteriorate.

| Model | Unitate de frânare | Rezistență de frânare la 100% din cuplul de lătrat (Ω) | Puterea disipată a rezistenței de lătrat (kW) (10% Frânare) | Puterea disipată a rezistenței de lătrat (kW) (50% Frânare) | Puterea disipată a rezistenței de lătrat (kW) (80% Frânare) | Rezistor minim de coacere (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Încorporat | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1.5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2.2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1.5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3.7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5.5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7.5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18.5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**ANUNȚ**: Vă rugăm să selectați rezistența și puterea rezistenței de frânare conform datelor furnizate de noi. O rezistență de frânare crește cuplul de frânare al invertorului. Tabelul de mai sus prezintă puterea de rezistență în condițiile de cuplu de frânare de 100%, rata de utilizare a frânării de 10%, rata de utilizare a frânării de 50%, rata de utilizare a frânării de 80%, utilizatorii își pot alege sistemul de frânare în funcție de cerințele lor specifice de lucru.

Pentru anumite invertoare, vă rugăm să nu utilizați o rezistență de frânare a cărei valoare a rezistenței este mai mică decât valoarea minimă specificată. Aceste invertoare nu pot oferi suficientă protecție împotriva supracurentului cauzat de rezistența mică.

Pentru ocaziile care necesită frânări frecvente sau rata de utilizare a frânării depășește 10%, puterea rezistenței de frânare trebuie să depășească valoarea prevăzută în tabelul de mai sus în funcție de condițiile reale de lucru.

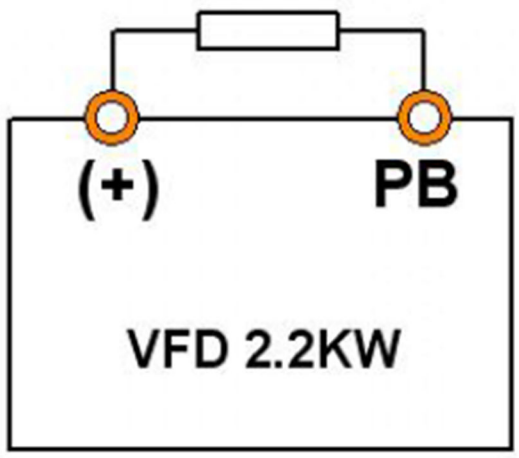
### C.6.2. Instalați rezistența de frânare

Pentru a conecta o rezistență de frânare, utilizați cabluri ecranate. Toate rezistențele trebuie instalate într-un loc bine răcit.

Materialul din jurul rezistenței de frânare trebuie să fie ignifug. Temperatura de suprafață a rezistenței este foarte ridicată. Temperatura aerului care curge din rezistor poate ajunge la câteva sute de grade Celsius. Trebuie să împiedice orice material sau obiect să intre în contact cu rezistența.

VFD 2.2kW are nevoie doar de o rezistență de frânare externă. PB și (+) sunt capetele firelor ale rezistenței de frânare. Instalarea rezistenței de frânare este următoarea:

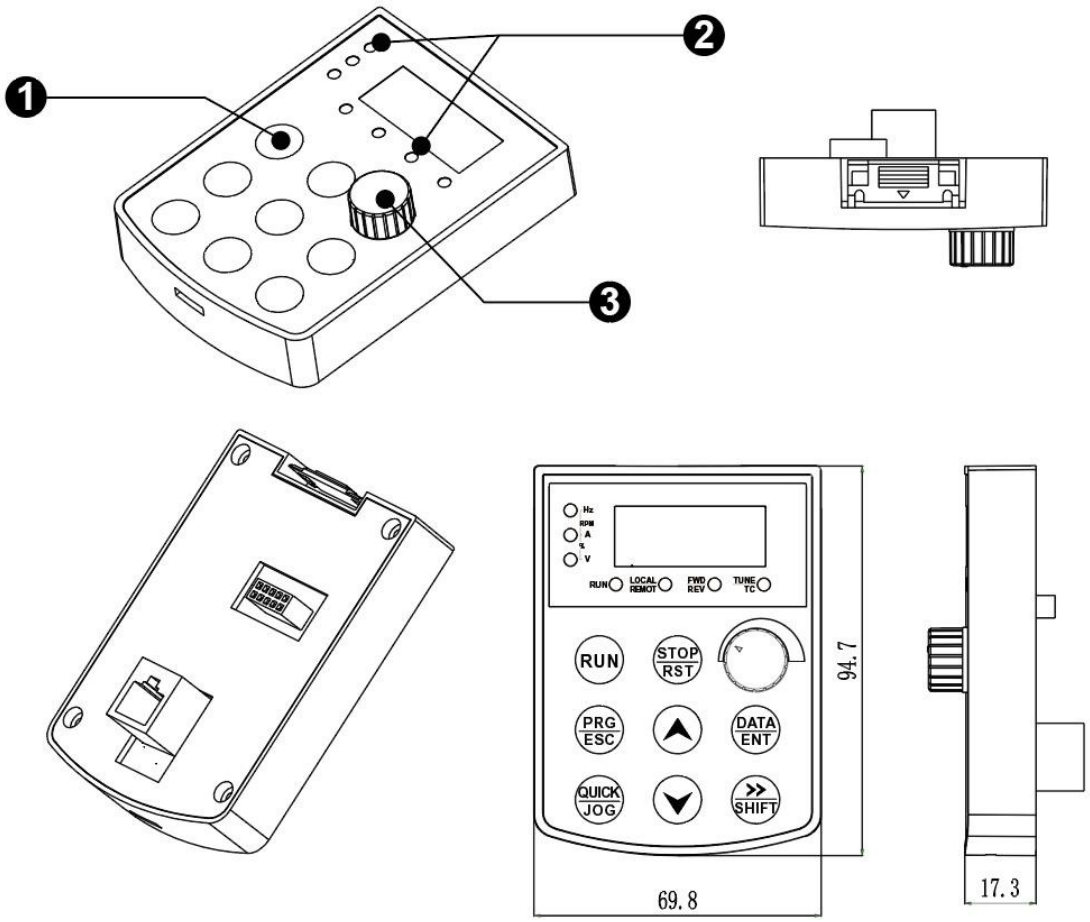
**Rezistenta externa la franare**



### C.7. Dimensiuni

#### C.7.1. Tastatură externă

Acest capitol descrie desenul dimensional al invertorului. Unitatea de măsură este milimetri.




1- Buton
2- Indicator LED
3- Buton

Ta uporabniški priročnik je bil preveden s strojnim prevajanjem. Potrudili smo se, da bi zagotovili točnost prevoda, vendar upoštevajte, da avtomatizirani prevodi niso popolni in niso namenjeni nadomestitvi človeških prevajalcev. Uradna različica uporabniškega priročnika je v angleščini. Morebitne razlike med prevedeno različico in izvirno angleščino niso pravno zavezujoče. Če imate kakršna koli vprašanja o točnosti prevoda, si oglejte angleško različico, ki je uradna referenca. Več jezikovnih različic je na voljo na zahtevo preko info@expondo.com

# Tehnični podatki

| Parameter opis | Parameter vrednost | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ime izdelka | VFD frekvenčni pretvornik | | | |
| Model | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD | MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD | MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD | MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD |
| U(V) vhod | 400, 3~ | | 230, 1~ | |
| U(V) Izhod | 0-400, 3~ | | 0-230, 1~ | |
| F(Hz) Vhod | 50 | | | |
| F(Hz) Izhod | 0-500 | | | |
| I(A) vhod | 10,5 | 5 | 23 | 14 |
| I (A) Izhod | 9 | 3,8 | 9,6 | 7 |
| maks. Moč motorja (kw) | 3,7 | 1,5 | 2,2 | 1,5 |
| Stopnja zaščite IP | IP20 | | | |
| Nadzorni način | SVC, V/F | | | |
| Delovna temperatura [°C] | -10~50 | | | |
| Temperatura shranjevanja [°C] | -20~60 | | | |

## 1. Splošni opis

Navodila za uporabo so namenjena varni in nemoteni uporabi naprave. Izdelek je zasnovan in izdelan v skladu s strogimi tehničnimi smernicami, z uporabo najsodobnejših tehnologij in komponent. Poleg tega je izdelan v skladu z najstrožjimi standardi kakovosti.

**NAPRAVE NE UPORABLJAJTE, RAZEN, ČE STE TEMELJITO PREBRALI IN RAZUMELI TEGA UPORABNIŠKEGA PRIROČNIKA.**

Da bi podaljšali življenjsko dobo naprave in zagotovili nemoteno delovanje, jo uporabljajte v skladu s tem uporabniškim priročnikom in redno izvajajte vzdrževalna dela. Tehnični podatki in specifikacije v tem uporabniškem priročniku so posodobljeni. Proizvajalec si pridržuje pravico do sprememb v zvezi z izboljšanjem kakovosti. Naprava je zasnovana tako, da z upoštevanjem tehnološkega napredka in možnosti zmanjševanja hrupa zmanjša tveganje emisije hrupa na minimum.

**Legenda**


Izdelek izpolnjuje ustrezne varnostne standarde.


Pred uporabo preberite navodila.


Izdelek je treba reciklirati.


**OPOZORILO!** ali **POZOR!** ali **ZAPOMNI!** Uporabno za dano situacijo.
(splošen opozorilni znak)


Nosite zaščitne rokavice.


Nosite zaščitno masko.


Nosite delovne škornje za nevarnost električnega toka.


Preberite navodila.



POZOR! Opozorilo na električni udar!



Ustavitev v sili!



Uporabljajte samo v zaprtih prostorih.

# 2. Varnost uporabe



**POZOR!** Preberite vsa varnostna opozorila in vsa navodila. Neupoštevanje opozoril in navodil lahko povzroči električni udar, požar in/ali resne poškodbe ali celo smrt.

Izraza "naprava" ali "izdelek" se v opozorilih in navodilih nanašata na:
VFD frekvenčni pretvornik

## 2.1. Električna varnost

a) Vtič mora ustrezati vtičnici. Na noben način ne spreminjajte vtiča. Uporaba originalnih vtičev in ustreznih vtičnic zmanjša nevarnost električnega udara.
b) Naprave se ne dotikajte z mokrimi ali vlažnimi rokami.
c) Kabel uporabljajte samo za predvideno uporabo. Nikoli ga ne uporabljajte za prenašanje naprave ali za izvlek vtiča iz vtičnice. Kabel hranite stran od virov toplote, olja, ostrih robov ali gibljivih delov. Poškodovani ali zamotani kabli povečajo tveganje električnega udara.
d) Če se uporabi naprave v vlažnem okolju ni mogoče izogniti, je treba uporabiti napravo za diferenčni tok (RCD). Uporaba RCD zmanjša nevarnost električnega udara.
e) Naprave ne uporabljajte, če je napajalni kabel poškodovan ali kaže očitne znake obrabe. Poškodovan napajalni kabel naj zamenja usposobljen električar ali servisni center proizvajalca.
f) Da preprečite električni udar, kabla, vtiča ali naprave ne potapljajte v vodo ali druge tekočine. Naprave ne uporabljajte na mokrih površinah.
g) POZOR! ŽIVLJENJSKA NEVARNOST! Med čiščenjem naprave nikoli ne potapljajte v vodo ali druge tekočine.
h) Ne uporabljajte v zelo vlažnih okoljih ali v neposredni bližini rezervoarjev za vodo.
i) Preprečite, da bi se naprava zmočila. Nevarnost električnega udara!

## 2.2. Varnost na delovnem mestu

a) Poskrbite, da bo delovno mesto čisto in dobro osvetljeno. Neurejeno ali slabo osvetljeno delovno mesto lahko povzroči nesreče. Poskusite razmišljati vnaprej, opazujte dogajanje in pri delu z napravo uporabljajte zdrav razum.
b) Naprave ne uporabljajte v potencialno eksplozivnem okolju, na primer v prisotnosti vnetljivih tekočin, plinov ali prahu. Naprava ustvarja iskre, ki lahko vnamejo prah ali hlape.
c) Če ugotovite poškodbe ali nepravilno delovanje, napravo takoj izklopite in o tem nemudoma obvestite nadzornika.
d) Če niste prepričani, ali izdelek deluje pravilno ali če ugotovite poškodbe, se obrnite na servisni center proizvajalca.
e) Izdelek lahko popravlja samo proizvajalčev servisni center. Ne poskušajte popravljati sami!
f) Če niste prepričani, ali naprava deluje pravilno ali če ugotovite poškodbe, se obrnite na servisni center proizvajalca.
g) Napravo sme popravljati samo servis proizvajalca. Ne poskušajte popravljati sami!
h) V primeru požara za gašenje uporabite gasilni aparat na prah ali ogljikov dioksid ($CO_2$) (namenjen za uporabo na električnih napravah pod napetostjo).
i) Otrokom ali nepooblaščenim osebam je prepovedan vstop na delovno mesto. Motnja lahko povzroči izgubo nadzora nad napravo.
j) Napravo uporabljajte v dobro prezračenem prostoru.
k) Če obstaja nevarnost poškodbe ali smrti, nesreče ali materialne škode, uporabite »ZASILNI STOP«.
l) Redno preverjajte stanje varnostnih nalepk. Če so nalepke nečitljive, jih je treba zamenjati.
m) Prosimo, da ta priročnik ostane na voljo za poznejšo uporabo. Če napravo predate tretji osebi, ji morate posredovati tudi priročnik.
n) Embalažne elemente in majhne sestavne dele hranite na mestu, ki ni dostopno otrokom.
o) Napravo hranite izven dosega otrok in živali.
p) Če se ta naprava uporablja skupaj z drugo opremo, je treba upoštevati tudi preostala navodila za uporabo.



**Ne pozabite!** Pri uporabi naprave zaščitite otroke in druge navzoče.

## 2.3. Osebna varnost

a) Naprave ne uporabljajte, če ste utrujeni, bolni ali pod vplivom alkohola, narkotikov ali zdravil, ki lahko bistveno poslabšajo sposobnost upravljanja naprave.
b) Stroj lahko upravljajo fizično sposobne osebe, ki so sposobne rokovati s strojem, so ustrezno usposobljene, ki so pregledale ta priročnik za uporabo in se usposobile za varnost in zdravje pri delu.
c) Naprava ni namenjena rokovanju oseb (vključno z otroki) z omejenimi mentalnimi in senzoričnimi funkcijami ali oseb brez ustreznih izkušenj in/ali znanja, razen če jih nadzoruje oseba, ki je odgovorna za njihovo varnost, ali če so prejeli navodila za uporabo naprave.
d) Z napravo lahko rokujejo le fizično sposobne osebe, ki so sposobne rokovanja z njo, ustrezno usposobljene, seznanjene s temi navodili in usposobljene s področja varnosti in zdravja pri delu.
e) Pri delu z napravo bodite zdravi in bodite pozorni. Začasna izguba koncentracije med uporabo naprave lahko povzroči resne poškodbe.
f) Za delo z napravo uporabljajte osebno zaščitno opremo, ki je navedena v poglavju 1 "Legenda". Uporaba pravilne in odobrene osebne zaščitne opreme zmanjša tveganje za poškodbe.
g) Da preprečite nenamerni vklop naprave, se prepričajte, da je stikalo v položaju IZKLOP, preden jo priključite na vir napajanja.
h) Ne precenjujte svojih sposobnosti. Pri uporabi naprave ohranite ravnotežje in bodite ves čas stabilni. To bo zagotovilo boljši nadzor nad napravo v nepričakovanih situacijah.
i) Pred vklopom naprave odstranite vsa nastavitvena orodja ali ključe. Orodje ali ključ, ki ostane v vrtljivem delu naprave, lahko povzroči poškodbe.
j) Naprava ni igrača. Otroke je treba nadzorovati, da se zagotovi, da se ne igrajo z napravo.
k) Ne vstavljajte rok ali drugih predmetov v napravo, medtem ko je v uporabi!

## 2.4. Varna uporaba naprave

a) Ne preobremenjujte naprave. Uporabite ustrezna orodja za dano nalogo. Pravilno izbrana naprava bo nalogo, za katero je bila zasnovana, opravila bolje in varneje.
b) Naprave ne uporabljajte, če stikalo “ON/OFF” ne deluje pravilno (ne vklaplja in izklaplja naprave). Naprave, ki jih ni mogoče vklopiti in izklopiti s stikalom "ON/OFF", so nevarne, jih ne smete uporabljati in jih je treba popraviti.
c) Prepričajte se, da je vtič izklopljen iz vtičnice, preden poskušate prilagoditi, zamenjati dodatno opremo ali preden napravo odložite. Takšni varnostni ukrepi bodo zmanjšali tveganje nenamernega aktiviranja naprave.
d) Pred začetkom nastavljanja, čiščenja in vzdrževanja napravo odklopite iz električnega omrežja. Takšen preventivni ukrep zmanjša tveganje nenamernega vklopa.
e) Ko ni v uporabi, shranite na varno mesto, stran od otrok in ljudi, ki niso seznanjeni z napravo in niso prebrali uporabniškega priročnika. Naprava lahko predstavlja nevarnost v rokah neizkušenih uporabnikov.
f) Napravo vzdržujte v brezhibnem tehničnem stanju. Pred vsako uporabo preverite splošne poškodbe, še posebej preverite gibljive komponente glede razpok v delih ali elementih ter morebitna druga stanja, ki bi lahko vplivala na varno delovanje naprave. Če odkrijete poškodbe, pred uporabo odnesite napravo v popravilo.
g) Napravo hranite izven dosega otrok.
h) Popravilo ali vzdrževanje naprave naj izvajajo usposobljene osebe, samo z uporabo originalnih nadomestnih delov. To bo zagotovilo varno uporabo.
i) Za zagotovitev brezhibnosti delovanja naprave ne odstranjujte tovarniško nameščenih varoval in ne popuščajte nobenih vijakov.
j) Pri transportu in rokovanju z napravo med skladiščem in namembnim mestom upoštevajte načela varnosti in zdravja pri delu za ročni transport, ki veljajo v državi, kjer se bo naprava uporabljala.
k) Napravo redno čistite, da preprečite nabiranje trdovratne umazanije.
l) Ne prekrivajte dovoda in odvoda zraka.
m) Naprava ni igrača. Čiščenja in vzdrževanja ne smejo izvajati otroci brez nadzora odrasle osebe.
n) Prepovedano je posegati v strukturo naprave z namenom spreminjanja njenih parametrov ali konstrukcije.
o) Napravo hranite stran od virov ognja in toplote.
p) Ne prekrivajte prezračevalnih odprtin!



**UPOŠTEVAJTE! Risbe v tem priročniku so samo za ilustracijo in se lahko v nekaterih podrobnostih razlikujejo od dejanskega izdelka.**



**POZOR! Kljub varni zasnovi naprave in njenim zaščitnim funkcijam ter kljub uporabi dodatnih elementov, ki ščitijo operaterja, pri uporabi naprave še vedno obstaja majhna nevarnost nesreče ali poškodbe. Bodite pozorni in pri uporabi naprave uporabljajte zdrav razum.**

# 4. Varnostni ukrepi

Pred transportom, namestitvijo, uporabo ali vzdrževanjem izdelka natančno preberite ta priročnik. Upoštevajte vse varnostne ukrepe, opisane v tem priročniku. Če tega ne storite, lahko pride do telesnih poškodb (vključno s hudimi poškodbami ali smrtjo) ali poškodb opreme.

Ne odgovarjamo za kakršne koli telesne poškodbe ali škodo na opremi, povzročeno zaradi malomarnosti ali neupoštevanja navodil v tem priročniku.

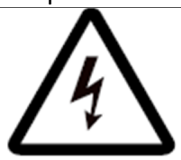
**4.1 Definicije varnostnih informacij**

- **Nevarnost**: Neupoštevanje navedenih zahtev lahko povzroči resne telesne poškodbe ali smrt.
- **Opozorilo**: Neupoštevanje določenih zahtev lahko povzroči telesne poškodbe ali škodo na opremi.
- **Opomba**: Za zagotovitev pravilnega delovanja je potrebno ukrepati.
- **Usposobljeni in kvalificirani strokovnjaki**: Osebje, ki je opravilo zahtevano poklicno usposabljanje za elektriko in varnostno izobraževanje za zagotovitev varne namestitve, zagona, delovanja in vzdrževanja te opreme, vključno z učinkovitim obvladovanjem izrednih razmer.

**4.2 Opozorilni znaki**

Opozorilni znaki poudarjajo situacije, ki lahko povzročijo resne telesne poškodbe ali poškodbe opreme. Ti znaki zagotavljajo tudi smernice za zmanjšanje tveganj.

Spodnja tabela prikazuje opozorilne znake, uporabljene v tem priročniku:

| Podpis | Ime | Opis |
|---|---|---|
|  | Nevarnost | Neupoštevanje določenih zahtev lahko povzroči resne telesne poškodbe ali smrt. |
|  | Opozorilo | Neupoštevanje navedenih zahtev lahko povzroči telesne poškodbe ali poškodbe opreme. |
|  | Občutljivo na statiko | Neupoštevanje navedenih zahtev lahko poškoduje ploščo PCBA. |
|  | Visoka temperatura | Osnova inverterja ustvarja visoke temperature. Izogibajte se dotikanju tega področja. |
| NOTICE | Obvestilo | Sledite posebnim korakom, da zagotovite pravilno delovanje. |

**4.3 Varnostna navodila**

- Samo pooblaščeno osebje: Samo usposobljeno in kvalificirano osebje lahko izvaja postopke, povezane z razsmernikom.
- Prekinitev napajanja: Ne izvajajte ožičenja, pregledov ali zamenjav komponent, ko je napajanje vklopljeno. Preden začnete z delom, odklopite vse vhodno napajanje in zagotovite, da je napetost vodila DC nižja od 36 V. Pred preverjanjem počakajte vsaj 10 minut.

**Opozorila:**

- **Nepooblaščene spremembe**: Ne spreminjajte pretvornika. To lahko povzroči požar, električni udar ali poškodbo.
- **Visoka temperatura**: Med delovanjem se radiator lahko segreje. Izogibajte se stiku, da preprečite opekline.
- **Elektrostatična občutljivost**: pretvornik vsebuje elektrostatično občutljive komponente. Pri ravnanju uporabljajte protistatične varnostne ukrepe.

**4.3.1 Ravnanje in namestitev**

- **Vnetljivi materiali**: Razsmernika ne nameščajte na ali blizu vnetljivih materialov.
- **Zavorne povezave**: Priključite zavorne možnosti v skladu s shemo ožičenja.
- **Poškodovana oprema**: Ne uporabljajte pretvornika, če kateri koli del manjka ali je poškodovan.
- **Preprečite električni udar**: nikoli se ne dotikajte pretvornika neposredno ali z mokrimi predmeti.

**Obvestilo:**

- Zagotovite, da vsa orodja izpolnjujejo varnostne zahteve, da preprečite poškodbe in omogočite varno namestitev.
- Med rokovanjem uporabljajte zaščitne ukrepe, kot so čevlji proti udarcem in primerna delovna obleka.

- Med prevozom ne odstranjujte sprednjega pokrova, da preprečite poškodbe.
- Z izdelkom ravnajte previdno, da preprečite poškodbe med transportom in namestitvijo.
- Pretvornik namestite na mesto, ki je čisto in stran od prahu, vlage in motenj javnosti.
- Če je nameščen na območjih nad 2000 metri nadmorske višine, zagotovite skladnost s standardi IEC61800-5-1 za ustrezno napetostno zaščito.
- Prepričajte se, da je okolje primerno za namestitev (za podrobnosti glejte razdelek »Namestitveno okolje«).
- Preprečite, da bi prevodni odpadki, vijaki ali drugi predmeti padli v pretvornik.
- Opozorilo o uhajajočem toku: med delovanjem lahko uhajajoči tok preseže 3,5 mA. Uporabite zanesljivo ozemljitev, pri čemer zagotovite, da je upor ozemljitve pod 10 Ω in ohranite ustrezen presek kabla.
- **Napajalni priključki**: priključki R, S, T, L+ in N so za vhodno napajanje. U, V in W so za izhod. Zagotovite pravilno povezavo vhodnih in izhodnih kablov, da preprečite poškodbe opreme.

**4.3.2 Zagon in delovanje**

- Prekinitev napajanja: Pred ožičenjem priključkov pretvornika odklopite vse vire napajanja in počakajte vsaj 10 minut.
- Opozorilo glede visoke napetosti: ko pretvornik deluje, prenaša visoko napetost. Izvajajte samo operacije ali nastavitve, ki so potrjeno dokončane. Delno zanašanje na delovanje tipkovnice je prepovedano.
- Omejitev **uporabe** v sili: Ta izdelek ni zasnovan za delovanje kot naprava za zaustavitev v sili. Za motorno zaviranje je treba vgraditi dodatno mehansko zavorno napravo.

**Obvestilo:**

- Izogibajte se hitremu vklopu/izklopu vhodne moči.
- Po daljšem shranjevanju izdelek temeljito preglejte, konfigurirajte kondenzatorje in pred ponovno uporabo izvedite poskusno delovanje.
- Pred zagonom pretvornika ponovno pritrdite sprednji pokrov, da zmanjšate tveganje električnega udara.

**4.3.3 Pregled, vzdrževanje in zamenjava komponent**

- Samo usposobljeno osebje: Vzdrževanje, preglede ali zamenjave komponent morajo izvajati usposobljeni in certificirani strokovnjaki.
- Prekinitev napajanja: Preden začnete vzdrževati, odklopite vse napajalnike in počakajte vsaj 10 minut.
- **Preventivni ukrepi**: Med vzdrževanjem poskrbite, da prevodni ostanki (npr. vijaki ali kabli) ne padejo v pretvornik. Uporabite antistatične ukrepe za zaščito notranjih komponent.

**Obvestilo:**

- Privijte vijake z ustreznimi nastavitvami navora.
- Med vzdrževanjem ali zamenjavo komponent se izogibajte stiku z razsmernikom ali njegovimi deli, če prenašate mokre ali vnetljive materiale.
- Na tem izdelku ne izvajajte preskusov izolacijske upornosti ali napetosti. Izogibajte se uporabi megaommetra za testiranje krmilnega vezja.

**4.3.4 Odstranjevanje**

- Opozorilo o nevarnih materialih: Razsmernik vsebuje komponente s težkimi kovinami. Odstranjevanje mora biti v skladu s predpisi o ravnanju z industrijskimi odpadki.

**Obvestilo:**

- Komponente v pretvorniku lahko eksplodirajo, če se zažgejo.
- Pri gorenju plastičnih delov, kot so plošče, se sproščajo strupeni plini.
- Razsmernika ne zavrzite samovoljno. Za pravilno odstranjevanje je potrebna posebna obdelava.

# 5. Predstavitev izdelka

**5.1 Hiter začetek**

**5.1.1 Razpakiranje in pregled**

Po prejemu izdelka preverite naslednje:

- Je paket nepoškodovan in brez znakov vlage? Če ne, nas kontaktirajte.
- Ali je identifikacija modela na paketu skladna z vašim naročilom? Če ne, nas kontaktirajte.
- Preverite morebitne nepravilnosti, kot so vodni madeži v embalažni škatli ali poškodbe/razpoke na ohišju stroja. Če opazite kakršne koli težave, nas takoj kontaktirajte.
- Ali je ploščica z imenom na izdelku skladna z identifikacijo modela, natisnjeno na škatli? Če pride do kakršnega koli neskladja, nas kontaktirajte.
- Ali manjka kakšna dodatna oprema (npr. priročnik, tipkovnica itd.)? Če je tako, nas kontaktirajte.

**5.1.2 Potrditev uporabe**

Pred uporabo pretvornika preverite naslednje:

- Kakšno obremenitev bo poganjal pretvornik? Ali bo pretvornik med delovanjem preobremenjen?
- Ali mora pretvornik povečati svojo izhodno moč?
- Ali je dejanska vrednost toka motorja manjša od vrednosti nazivnega toka pretvornika?

- Ali lahko pretvornik doseže natančnost krmiljenja, ki jo zahteva motor?
- Ali je omrežna napetost skladna z nazivno napetostjo pretvornika?

**5.1.3 Potrditev okolja**

Pred namestitvijo in uporabo pretvornika preverite naslednje okoljske pogoje:

- **Temperatura okolja:**
  - Ali temperatura okolja presega 40 °C? Če je tako, zmanjšajte zmogljivost za 1 % za vsak dvig za 1 °C. Pretvornika ne uporabljajte v okolju, kjer temperatura presega 50 °C.
  - Ali temperatura okolja pade pod -10°C? Če je tako, namestite grelne naprave.
  - **Opomba**: Za pretvornike, nameščene v omari, zagotovite, da podane temperaturne meje temeljijo na temperaturi zraka v omari.
- **Nadmorska višina**:
  - Če je mesto namestitve na nadmorski višini med 1000 m in 3000 m, zmanjšajte zmogljivost za 1 % za vsakih 100 m povečanja nad 1000 m.
  - Za nadmorske višine nad 2000 m uporabite izolacijski transformator na vhodni strani pretvornika.
  - Če je nadmorska višina nad 3000 m, vendar pod 5000 m, se posvetujte s tehnično podporo. Inverter ni priporočljiv za nadmorske višine nad 5000 m.
- **Vlažnost**:
  - Ali je vlažnost okolice na lokaciji nižja od 90 %? Preverite znake kondenzacije. Po potrebi izvedite dodatne ukrepe za zaščito pretvornika pred vlago.
- **Pogoji spletnega mesta:**
  - Ali obstaja nevarnost, da bi direktna sončna svetloba ali tujki prišli v pretvornik? Po potrebi izvedite ukrepe za zaščito pretvornika.
  - Ali je na lokaciji prisoten prah, eksploziven ali vnetljiv plin? Izvedite dodatne varnostne ukrepe za zaščito pretvornika v takih okoljih.

**5.1.4 Potrditev namestitve**

Ko je pretvornik nameščen, preverite naslednje, da zagotovite pravilno nastavitev:

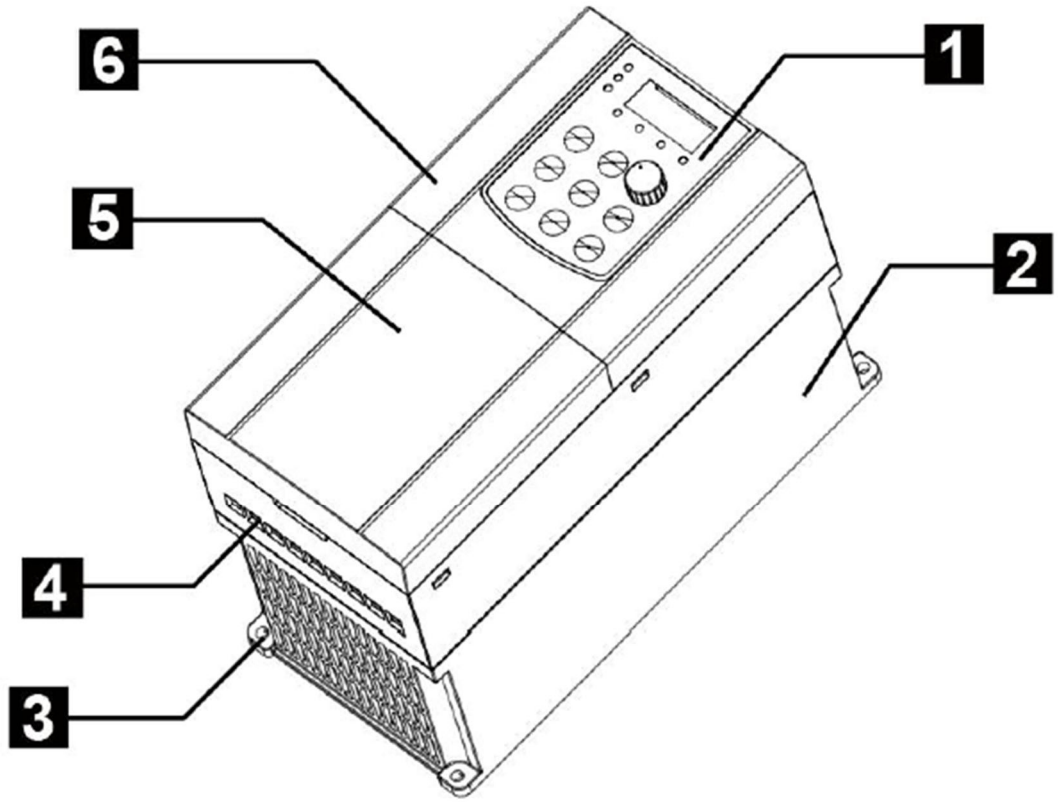
1. **Trenutna zmogljivost**:
   - Ali vhodni napajalni kabel in kabel motorja izpolnjujeta dejanske zahteve glede obremenitve?
2. **Dodatki**:
   - Ali so vsi potrebni dodatki (npr. vhodni reaktor, vhodni filter, izhodni reaktor, izhodni filter in zavorni upor) pravilno izbrani in nameščeni?
   - Ali kabli, ki se uporabljajo za priključitev dodatne opreme, izpolnjujejo zahteve glede zmogljivosti?
3. **Vnetljivi materiali**:
   - Ali so vse komponente, ki proizvajajo toploto (npr. reaktorji, zavorni upori), oddaljene od vnetljivih materialov?
4. **Usmerjanje kabla:**
   - Ali so vsi krmilni kabli napeljani ločeno od napajalnih kablov, da izpolnjujejo zahteve EMC (elektromagnetne združljivosti)?
5. **Ozemljitev**:
   - Ali so vsi ozemljitveni ukrepi izvedeni pravilno v skladu z zahtevami pretvornika?
6. **Prostor in položaj**:
   - Ali je pretvornik nameščen tako, da je okoli njega dovolj prostora, kot je navedeno v priročniku?
   - Ali je pretvornik nameščen navpično v skladu z navodili? Če ne, prilagodite, da zagotovite pravilno poravnavo.
7. **Zunanje ožičenje**:
   - Ali so vse zunanje sponke trdno pritrjene z zahtevanim navorom?
8. **Tuji predmeti**:
   - Ali so v pretvorniku ostali kakšni vijaki, kabli ali prevodni predmeti? Če je tako, jih takoj odstranite.

**5.1.5 Osnovni zagon**

Preden zaženete pretvornik, sledite tem korakom za dokončanje osnovnega postopka zagona:

1. **Funkcija samostojnega učenja:**
   - Ugotovite, ali je potrebna funkcija samoučenja. Po potrebi odklopite obremenitev motorja, da omogočite samoučenje dinamičnih parametrov.
   - Če obremenitve motorja ni mogoče odklopiti, namesto tega izberite funkcijo statičnega samoučenja.
2. **Intervali pospeševanja in zaviranja:**
   - Prilagodite nastavitve pospeševanja in zaviranja tako, da ustrezajo dejanskim pogojem obremenitve.
3. **Smer vrtenja motorja:**
   - Preverite, ali se smer vrtenja motorja ujema z predvideno smerjo, tako da potisnete motor.
   - Če smer ni pravilna, jo obrnite tako, da zamenjate katera koli dva trifazna kabla motorja.
4. **Nadzorni parametri**:
   - Konfigurirajte vse krmilne parametre, nato zaženite sistem, da potrdite njihovo točnost.

**5.1.5 Shematski diagram**




| | |
|---|---|
| 1 Upravljalna tipkovnica | 4 Vhodno-izhodna luknja |
| 2 Kabinet | 5 Preklopni pokrov |
| 3 Spodnja luknja za namestitev | 6 Sprednja platnica |

# 6. Navodila za namestitev

- Samo usposobljeno osebje: Samo usposobljeni in kvalificirani strokovnjaki so pooblaščeni za opravljanje nalog, opisanih v tem poglavju. Upoštevajte varnostne ukrepe, opisane v razdelku "Varnostni ukrepi". Neupoštevanje teh varnostnih ukrepov lahko povzroči telesne poškodbe, smrt ali poškodbo opreme.
- Prekinitev napajanja: med namestitvijo se prepričajte, da so vsi viri napajanja, priključeni na pretvornik, izklopljeni. Če še niste odklopili, izklopite napajanje in počakajte vsaj 10 minut, preden nadaljujete z namestitvijo.
- **Skladnost s predpisi**: Načrt namestitve in zasnova pretvornika morata biti v skladu z veljavno lokalno zakonodajo in predpisi. Za vsako kršitev teh pravil je odgovoren uporabnik.
- Omejitve garancije: Garancija ali zagotovilo kakovosti, ki je priloženo razsmerniku, ne pokriva dogodkov ali okvar, ki jih povzroči malomarnost uporabnika ali neupoštevanje teh navodil.

| okolje | Zahteve |
|---|---|
| Spletno mesto | V zaprtih prostorih in brez neposredne sončne svetlobe, prahu, korozivnih plinov, vnetljivih plinov, oljne meglice, vodne pare, kapljajoče vode ali soli itd. |
| Nadmorska višina | Pod 1000m |
| Temperatura okolja | -10 °C do +40 °C (Za 40 °C do 50 °C uporabite z znižanjem moči). |
| | Za večjo zanesljivost namestite pretvornik v okolje, kjer so temperaturne spremembe minimalne. |
| | Pri namestitvi v zaprt prostor, kot je omara, uporabite hladilni ventilator ali klimatsko napravo, da preprečite, da bi notranje temperature presegle mejo. |
| | Če razsmernik znova zaženete po daljših obdobjih pri nizkih temperaturah, zagotovite pravilno ogrevanje, da preprečite notranje zmrzovanje in preprečite poškodbe. |
| Vlažnost | Nižja od 95 % RH brez kondenzacije. |
| Vibracije | Manjši od 5,9 m/s² (0,6 g). |
| Temperatura skladiščenja | -20°C do +60°C. |

| | |
|---|---|
| IP ocena | IP20 |
| Distribucijski sistem | TN, TT |

**6.1.2 Smer namestitve**

- Razsmernik se lahko namesti na steno ali vgradi v omaro.
- Nameščen mora biti **navpično**. Prepričajte se, da je smer namestitve v skladu s spodaj navedenimi zahtevami.




**6.1.3 Način namestitve**

Razsmernik podpira namestitev na steno. Za pravilno namestitev pretvornika sledite spodnjim korakom:



| | |
|---|---|
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |




DIN letev

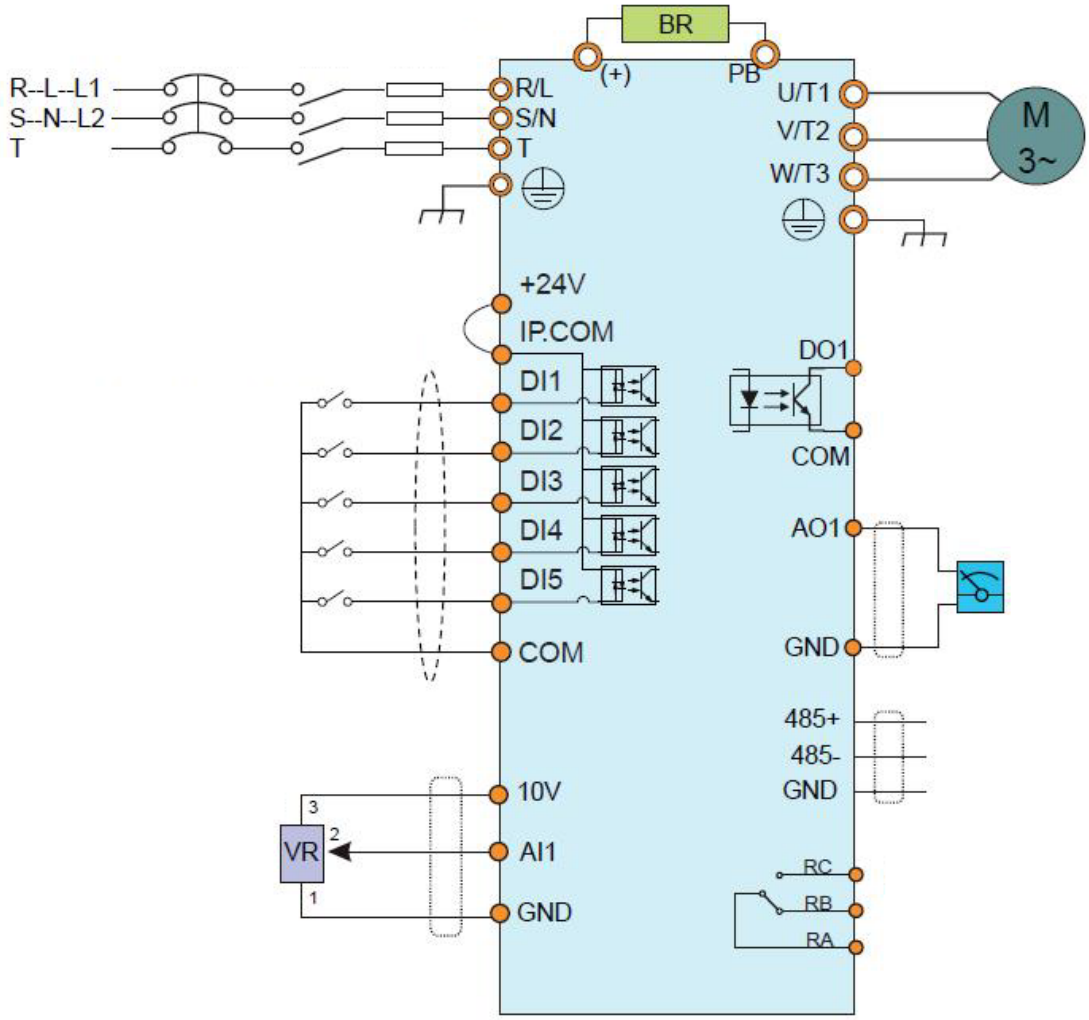
**Položaji namestitvenih lukenj za različne modele**

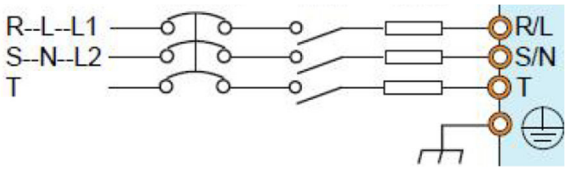
Za pravilno namestitev pretvornika sledite tem korakom:

1. **Označite mesta** montažnih lukenj: določite in označite položaje montažnih lukenj na steni.
2. **Pritrdite vijake ali vijake**: pritrdite vijake ali vijake na označena mesta.
3. **Postavite razsmernik**: Naslonite razsmernik na steno tako, da bo poravnan z luknjami za pritrditev.
4. **Zavarujte pretvornik**: privijte vijake, da trdno pritrdite pretvornik na steno.

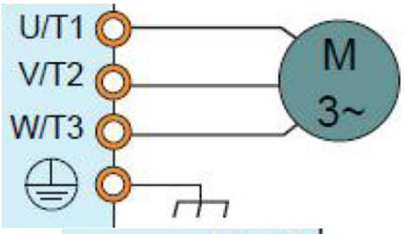
**6.2 Standardno ožičenje**

Spodnji diagram ožičenja prikazuje glavno vezje in krmilno vezje pretvornika:



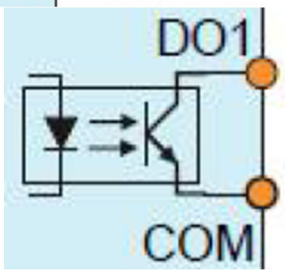

Napajanje z izmeničnim tokom



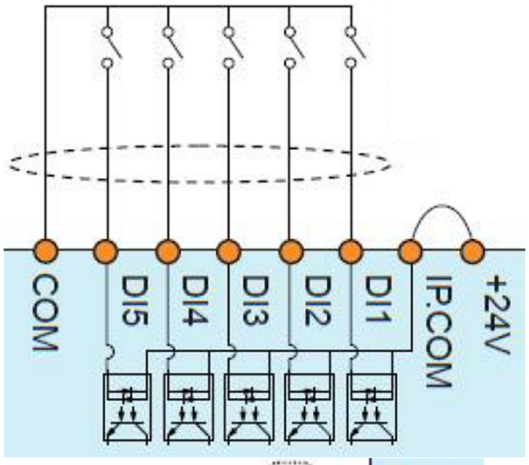

Motor na izmenični tok



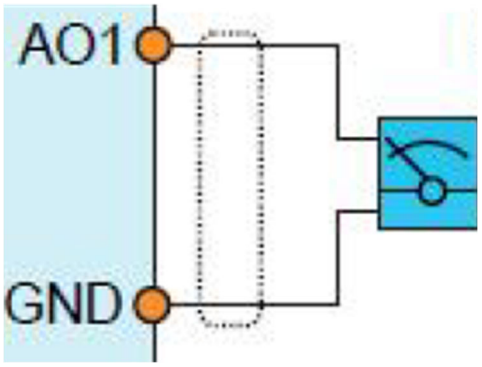

Zavorni upor



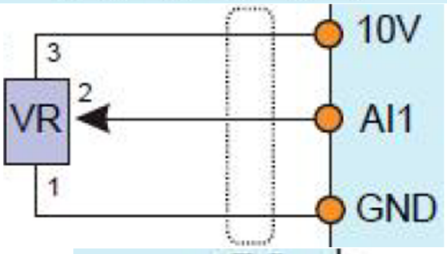

Večnamenski digitalni izhod



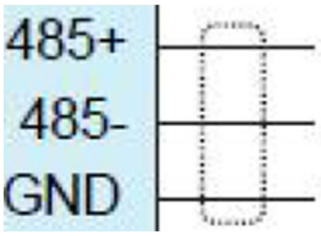

Večnamenski digitalni izhod



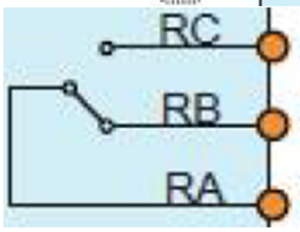

Večnamenski analogni izhod




Analogni vhod




Vrata RS-485



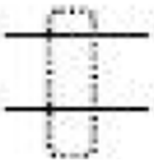

Večnamenski relejni izhod



Sponke glavnega tokokroga

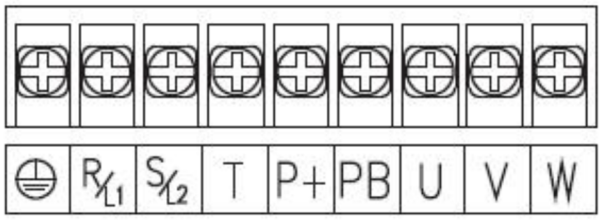
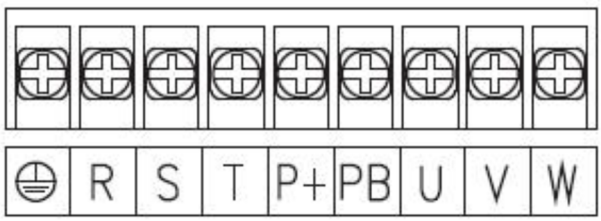


Sponke krmilnega vezja



Oklopljeni vodi

**Opomba**: varovalke, zavorni upori, vhodni upori, vhodni filtri, izhodni upori in izhodni filtri so dodatna oprema. Za nadaljnje podrobnosti glejte razdelek "Možnosti perifernih naprav".

| | |
|---|---|
|   |   |
| MSW-160OR-1R5GB-T4 VFD<br>MSW-160OR-2R2GB-S2 VFD<br>MSW-160OR-1R5GB-S2 VFD | MSW-160OR-3R7GB-T4 VFD |

**6.2.1 Diagram sponk glavnega tokokroga**

Spodnji diagram prikazuje glavno konfiguracijo terminala:

**Funkcije sponk glavnega tokokroga**

| Simbol terminala | Ime terminala | Opis funkcije |
|---|---|---|
| R, S, T | Vhodne sponke za trifazni izmenični tok | Priključna točka za trifazno AC napajanje. |
| L1, L2 | Enofazni AC vhodni terminali | Priključna točka za enofazno AC napajanje. |
| (PB), (+) | Priključek zunanjega zavornega upora | Priključi se na zavorni upor. |

| | | |
|---|---|---|
| Simbol tal (⏚) | Terminal za varnostno ozemljitev | Priključna točka za ozemljitev sistema. |
| U, V, W | Izhodne sponke za trifazni izmenični tok | Priključna točka na trifazni motor |
| | | |

**Obvestilo**:

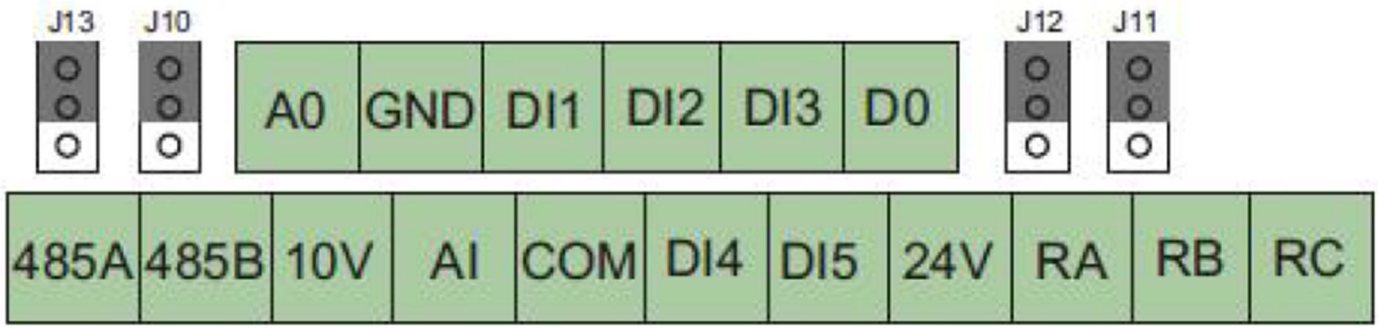
- Uporaba asimetričnih motornih kablov je prepovedana. Če kabel motorja vključuje simetričen ozemljitveni vodnik s prevodno zaščitno plastjo, zagotovite, da je vodnik ozemljen tako na strani pretvornika kot na strani motorja.
- Motorne kable, vhodne napajalne kable in krmilne kable napeljite ločeno, da preprečite motnje.

**6.2.2 Koraki za ožičenje priključkov glavnega tokokroga**

1. **Vhodni napajalni kabel**:
   - Priključite ozemljitveno žico vhodnega napajalnega kabla neposredno na ozemljitveni (PE) priključek VFD.
   - Priključite enofazni (ali trifazni) vhodni kabel na sponke **L1, L2** (enofazni) ali **R, S, T** (trifazni) in se prepričajte, da so povezave varne.
2. **Kabel motorja:**
   - Priključite ozemljitveno žico kabla motorja na ozemljitveni (PE) priključek VFD.
   - Priključite kabel trifaznega motorja na sponke **U, V, W** in preverite, ali so povezave zanesljive.
3. **Zavorni upor**:
   - Izbirni zavorni upor priključite na predviden priključek.
4. **Pritrditev kabla:**
   - Če je mogoče, mehansko zavarujte vse kable zunaj VFD, da zagotovite ustrezno organizacijo in varnost.

**6.2.3 Diagram krmilnega priključka**

Spodnji diagram prikazuje razporeditev sponk krmilnega vezja:




| Kategorija | Oznaka terminala | Ime | Opis |
|---|---|---|---|
| Komunikacija | RS485A | RS485 COM vrata | Pozitivni priključek diferenčnega signala RS485 |
| | RS485B | RS485 COM vrata | Negativni priključek diferencialnega signala RS485 |
| Analogni vhod | AI1 | Analogni vhodni terminal 1 | Analogni napetostni/tokovni vhod (lahko se uporablja tudi kot digitalni vhod DI; za podrobnosti glejte F6-31) |
| Analogni izhod | AO1 | Analogni izhodni priključek 1 | Analogni napetostni/tokovni izhod |
| Digitalni vhod | DI1 | Digitalni vhodni terminal 1 | Normalni digitalni vhod |
| | DI2 | Digitalni vhodni terminal 2 | Normalni digitalni vhod |
| | DI3 | Digitalni vhodni terminal 3 | Normalni digitalni vhod |
| | DI4 | Digitalni vhodni terminal 4 | Normalni digitalni vhod |
| | DI5 | Digitalni vhodni terminal 5 | Normalni digitalni vhod |
| Digitalni izhod | NAREDI | Digitalni izhodni terminal | Normalni digitalni izhod/visokofrekvenčni impulzni izhod |
| Napajanje | 10V | Napajanje +10V | Omogoča napajanje +10V |

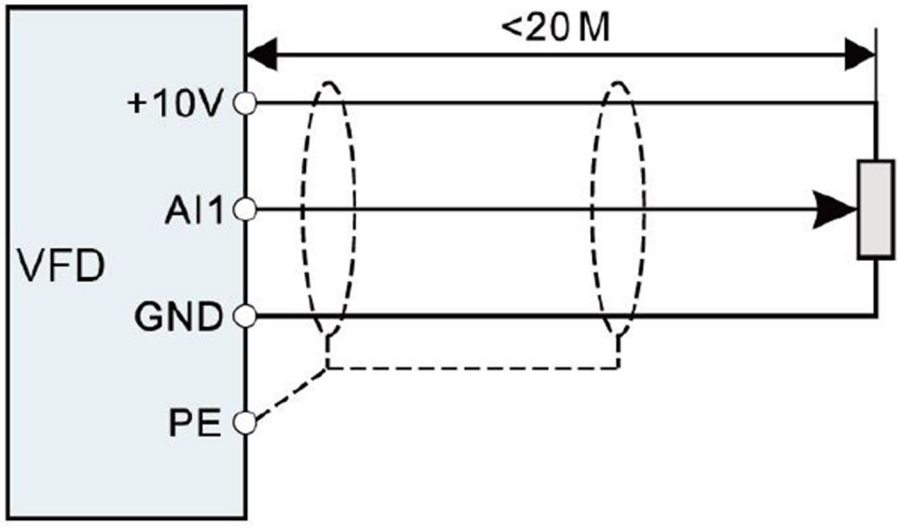
| | | | |
|---|---|---|---|
| | GND | Ozemljitev +10V | Referenčna ozemljitev za analogne signale in napajanje +10 V |
| | 24V | Napajanje +24V | Omogoča napajanje +24V |
| COM | +24V ozemljitev | | |
| Relejni izhod | RA/RB | Relejni izhod | Normalno zaprt terminal |
| | RA/RC | Relejni izhod | Normalno odprt terminal |

| št. | Ime | Pin številka | funkcija | Tovarniška nastavitev |
|---|---|---|---|---|
| J13 | AI1 | 1--2 | Vhodna napetost (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Tokovni vhod (0~20mA) | |
| J10 | AO1 | 1--2 | Izhodna napetost (0~10V) | 0~10V |
| | | 2--3 | Tokovni izhod (0~20mA) | |
| J12 | PW | 1--2 | Metoda ožičenja tipa vira | Vrsta vira |
| | | 2--3 | Metoda ožičenja tipa umivalnika | |
| J11 | CME | 1--2 | Izolacija optičnega sklopnika, bipolarni odprt kolektorski izhod; Razpon izhodne napetosti: 0V24V; Razpon izhodnega toka: 0mA50mA | Kratek stik COM |
| | | | Opomba: Digitalna izhodna ozemljitev (CME) je notranje izolirana od digitalne vhodne ozemljitve (COM). Privzeto je interno povezan prek J11. Ko se DO napaja z zunanjim virom napajanja, mora biti J11 odklopljen. | |

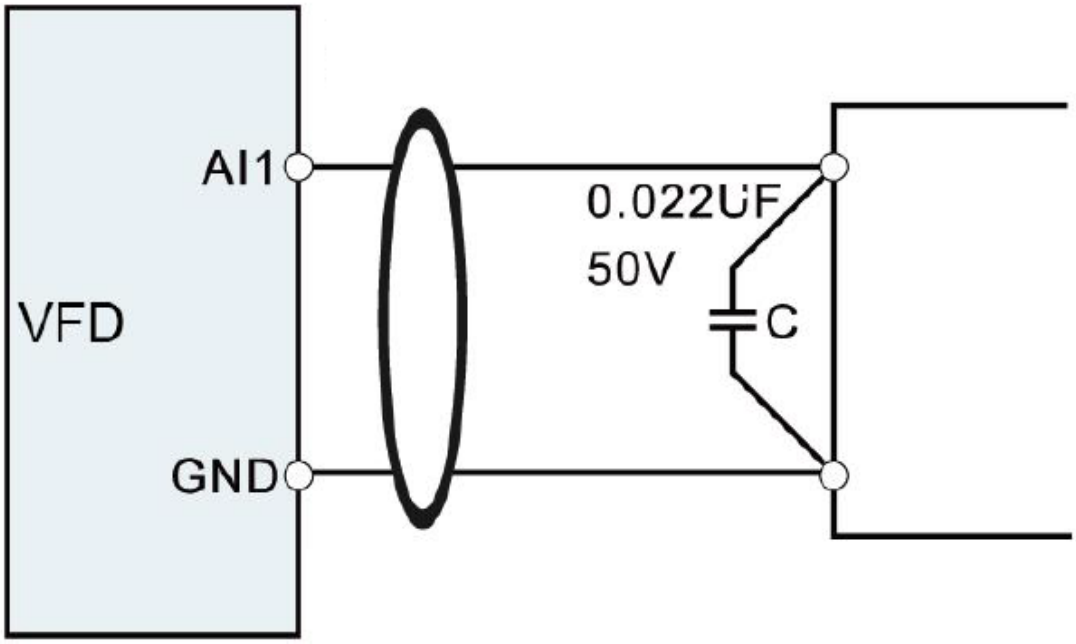
**Opomba**:

1. Če temperatura okolice preseže 25 °C, je treba ustrezno znižati izhodni tok na sponkah.
2. Za natančen položaj mostička na nadzorni plošči in dodelitev funkcij priključka si med uporabo oglejte dejanske specifikacije izdelka.

Šibek analogni napetostni signal je še posebej dovzeten za zunanje motnje. Če želite to zmanjšati, uporabite oklopljen kabel in naj bo razdalja ožičenja čim krajša, idealno ne daljša od 20 metrov, kot je prikazano spodaj.

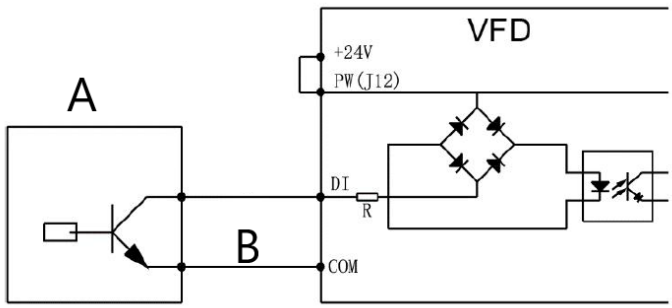
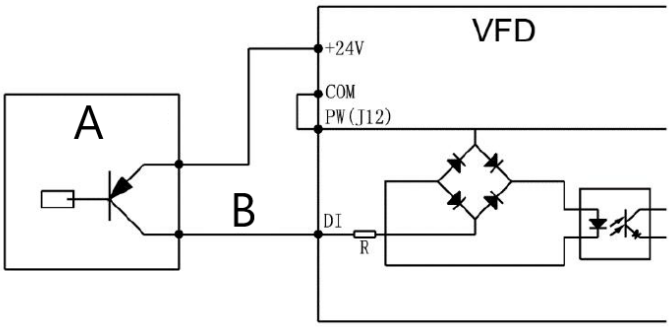
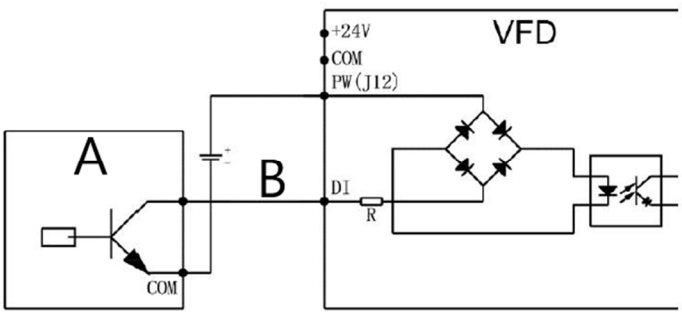
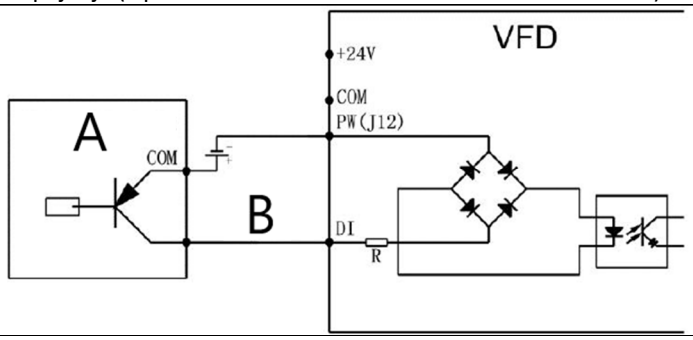


V primerih, ko analogni signal doživi resne motnje, je treba na stran vira analognega signala dodati filtrirni kondenzator ali feritno jedro, kot je prikazano spodaj.




**Digitalni vhodni terminal:**

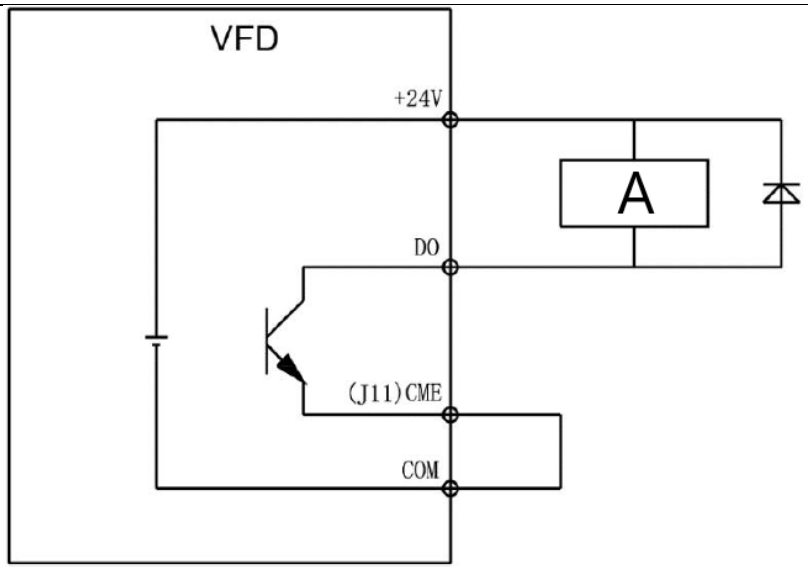
- Uporabite oklopljene kable, da zmanjšate motnje, in naj bo razdalja ožičenja čim krajša, idealno pa ne presega 20 metrov.
- Ko delujete v načinu aktivne vožnje, izvedite ustrezne filtrirne ukrepe za ublažitev preslušavanja pri napajanju.
- Za optimalno delovanje je priporočljiva uporaba metode kontaktnega nadzora.

| Metoda **povezovanja vira** NPN z uporabo notranjega napajanja 24 V. | **PNP način** povezave ponornega tipa z uporabo notranjega napajanja 24 V. |
|---|---|
|   |   |
| Metoda **povezave vira** NPN z uporabo zunanjega napajanja (Opomba: J12 odstrani mostiček med PW in +24V) | Metoda **povezovanja ponora** PNP z uporabo zunanjega napajanja (Opomba: J12 odstrani mostiček med PW in +24V). |
|   |   |

**A. Exterma; Kontrole**

**B. Signal**

**Digitalni izhodni terminal**: Ko se digitalni izhodni terminal uporablja za pogon releja, morajo biti absorpcijske diode nameščene na obeh straneh tuljave releja. Če tega ne storite, lahko pride do poškodbe napajalnika DC +24 V. Poleg tega pogonska zmogljivost terminala ne sme preseči 50 mA.

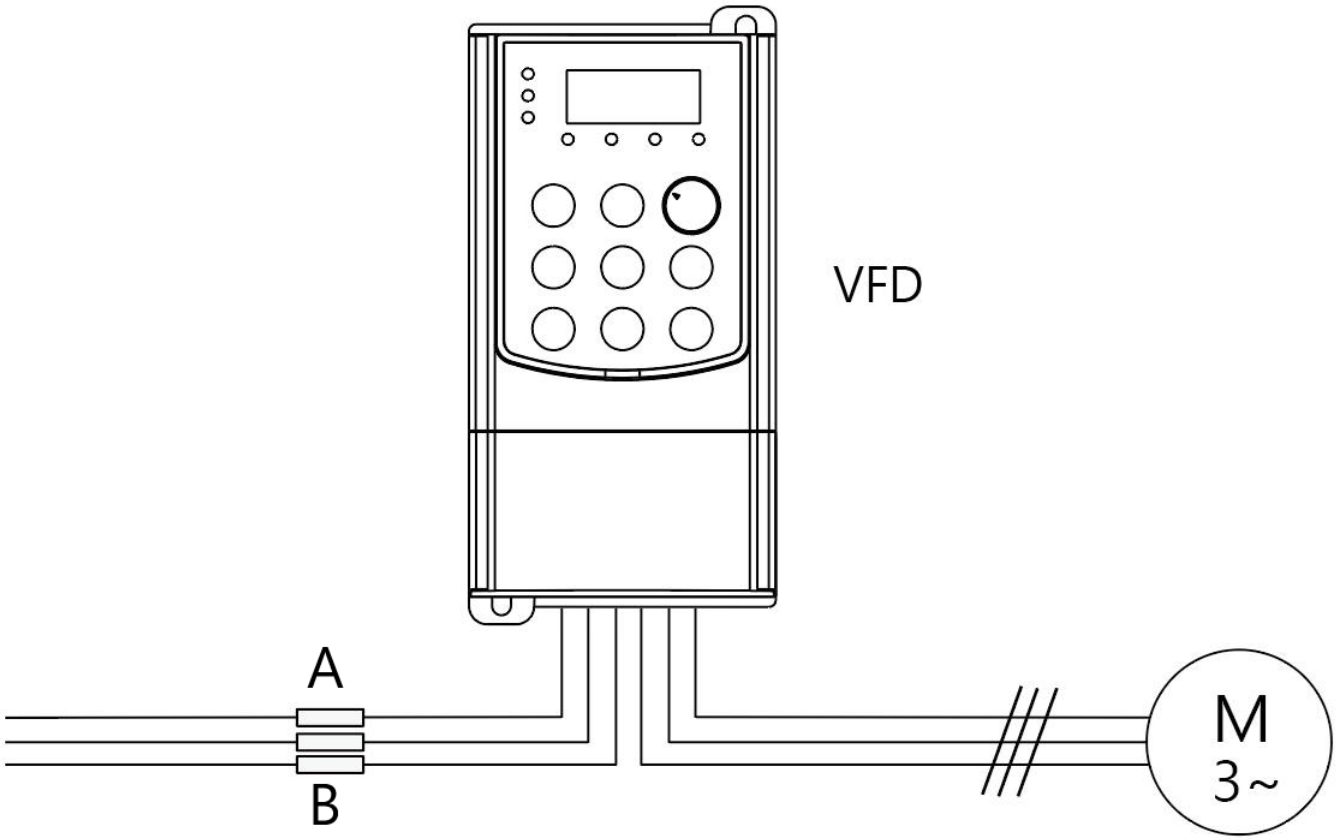



A. Rele

Diagram ožičenja digitalnega izhodnega terminala

**6.3 Zaščita ožičenja**

**6.3.1 Zaščita pred kratkim stikom za pretvornik in vhodni napajalni kabel**




| | |
|---|---|
| A. Vhodni kabel (trifazni) | B. Varovalka |

Nujno je treba uporabiti zaščitno napravo (kot je varovalka), da preprečite pregrevanje pretvornika in vhodnega napajalnega kabla zaradi dogodkov kratkega stika.
Takšne zaščitne naprave je treba uporabiti v skladu s spodnjimi smernicami:
**Opomba**: Sledite priloženim navodilom za izbiro ustreznih varovalk. Pravilna izbira bo zaščitila vhodni napajalni kabel in pretvornik pred zunanjimi napakami kratkega stika ter zagotovila ustrezno zaščito za opremo v istem tokokrogu, če pride do notranje napake kratkega stika v pretvorniku.

**6.3.2 Zaščita motorja in kablov motorja**

Če so kabli motorja izbrani glede na nazivni tok pretvornika, pretvornik zagotavlja zaščito pred kratkim stikom za kabel motorja in motor. Opremljen z zaščito pred toplotno preobremenitvijo motorja, lahko pretvornik zaustavi izhod in tok, da zaščiti motor, kadar je to potrebno.

⚠ **Opozorilo**: Če je pretvornik priključen na več motorjev, mora imeti vsak motor (skupaj s svojimi kabli) namensko termično preobremenitveno stikalo ali odklopnik. Poleg tega so potrebne varovalke za zaščito motorjev in kablov pred napakami kratkega stika.

**6.3.3 Obvodna povezava**

Za kritične aplikacije je treba vzpostaviti stikalno vezje med električnim omrežjem in pretvornikom. To zagotavlja, da celoten sistem še naprej normalno deluje, tudi če pretvornik odpove.

V nekaterih primerih, na primer ko se pretvornik uporablja izključno za mehke zagone, sistemi, ki po zagonu preklopijo nazaj na električno omrežje, zahtevajo tudi ustrezno obvodno vezje.

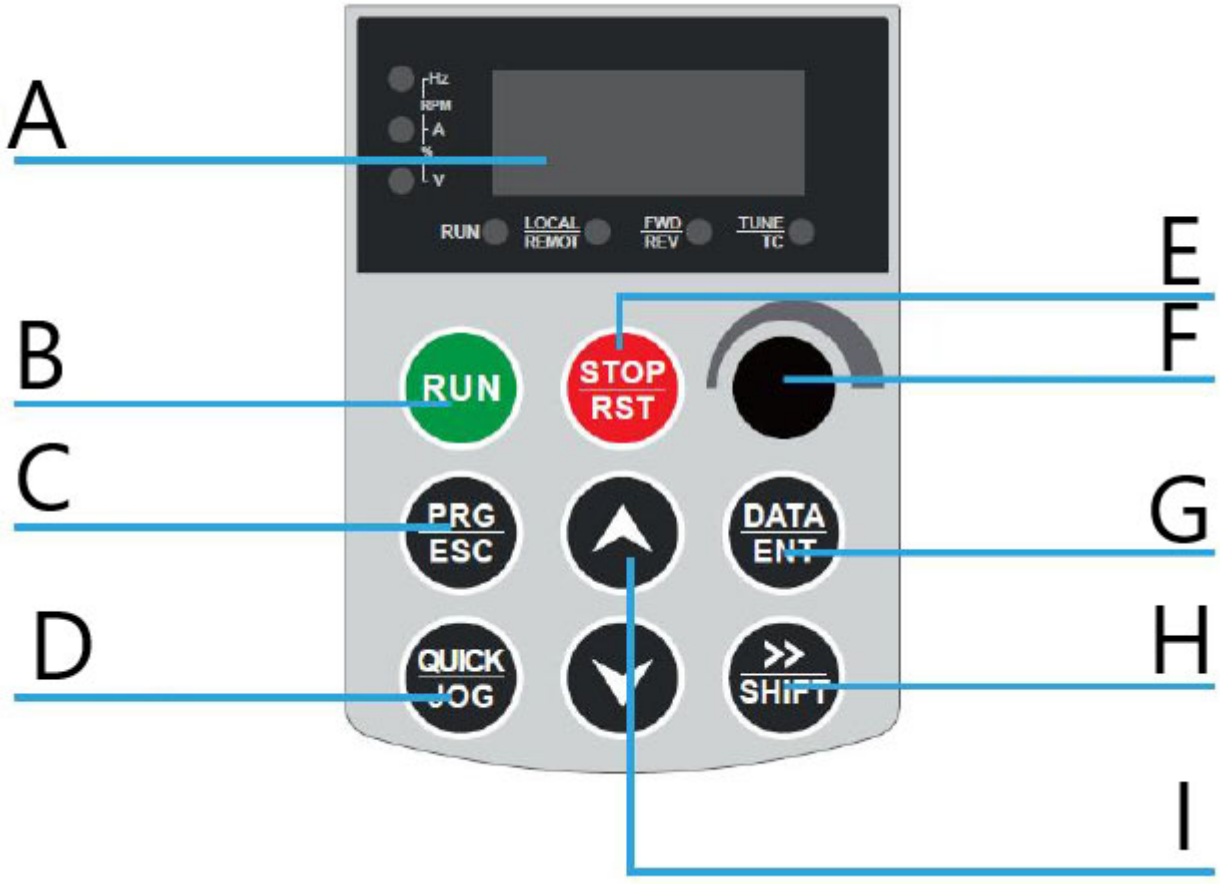
⚠ **Opozorilo**: Vira napajanja ne priključujte neposredno na izhodne sponke **U, V, W** pretvornika. Napetost na kablih motorja lahko povzroči trajno poškodbo pretvornika.

**Opomba**: Če je potrebno pogosto preklapljanje, uporabite stikalo ali kontaktor, opremljen z mehansko zaporo. To preprečuje, da bi bili priključki motorja istočasno priključeni na vhodne napajalne kable in izhode pretvornika.

# 7. Delovanje tipkovnice

**7.1 Predstavitev tipkovnice**

Tipkovnica se uporablja za prikaz podatkov o stanju pretvornika in konfiguracijo njegovih parametrov.




| | |
|---|---|
| A. | Zaslon |
| B. | Teči |
| C. | PRG/ESC |
| D. | Preklop naprej/nazaj |
| E. | Stop/RST |
| F. | Potenciometer |
| G. | Datum/ENT |
| H. | Shift |
| I. | Povečanje/zmanjšanje |

| Zaslon | Opis funkcije |
|---|---|
| PRG/ESC | Vstopite ali zapustite nastavitveni način. |
| DATUM/ENT | Potrdite izbiro ali vrednost v nastavitvenem načinu. |

| | |
|---|---|
| Povečanje/Zmanjšanje | Povečajte ali zmanjšajte vrednost nastavitve. |
| SHIFT | - V zaslonskih vmesnikih zaustavitve in delovanja se uporablja za krožno izbiro prikazanih parametrov. |
| | - Pri spreminjanju parametrov se uporablja za izbiro bita, ki ga želite spremeniti. |
| TECI | V načinu tipkovnice se uporablja za začetek delovanja. |
| USTAVI/PRITI | - V stanju delovanja se uporablja za zaustavitev delovanja. |
| | - V stanju alarma napake (kot je omejeno s kodo funkcije P.04), ponastavi delovanje v vseh načinih krmiljenja. |
| Potenciometer | Prilagodi hitrost in frekvenco. |

**7.1.1 LED indikator**
**LED indikatorji in sporočila**

| LED indikator | barva | Stanje | Sporočilo |
|---|---|---|---|
| Hz | Rdeča | Trdno vklopljeno | Vrednost izhodne frekvence je prikazana na LED zaslonu. |
| A | Rdeča | Trdno vklopljeno | Vrednost izhodnega toka je prikazana na LED zaslonu. |
| V | Rdeča | Trdno vklopljeno | Vrednost izhodne napetosti je prikazana na LED zaslonu. |
| A in V | Rdeča | Trdno vklopljeno | Vrednost izhodne moči je prikazana na LED zaslonu. |
| TECI | Rdeča | Trdno vklopljeno | Inverter deluje. |
| LOKALNO/DALJINSKO | Rdeča | Trdno vklopljeno | Način krmiljenja terminala start/stop. |
| | | Trdno izklopljeno | Nadzorni način za zagon/ustavitev plošče. |
| | | Utripa | Način krmiljenja zagon/ustavitev komunikacije. |
| FWD/REV | Rdeča | Trdno vklopljeno | Motor je v vzvratnem stanju. |
| | | Trdno izklopljeno | Motor je v stanju vožnje naprej. |
| TUNE/TC | Rdeča | Trdno vklopljeno | Način nadzora navora. |
| | | Hitro utripanje | Stanje napake. |
| | | Počasno utripanje | Stanje samoučenja parametrov. |

**7.1.2 Funkcijski gumbi**

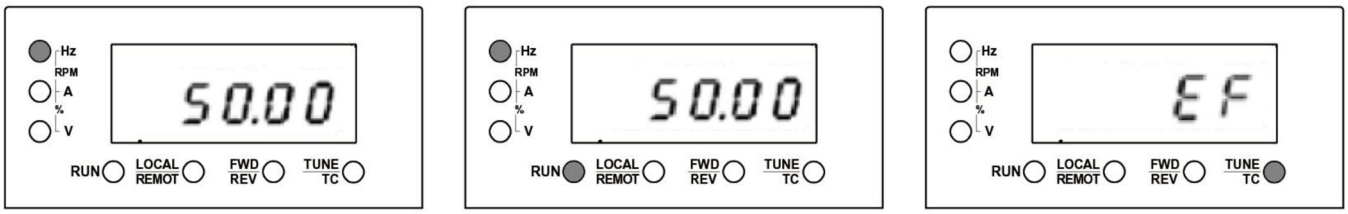
| Funkcijski gumb | Opis |
|---|---|
| PRG/ESC | Vstopite ali zapustite nastavitveni način. |
| DATUM/ENT | Potrdite izbiro ali vrednost v nastavitvenem načinu. |
| TECI | Uporablja se v načinu delovanja s tipkovnico za začetek delovanja. |
| USTAVI/PRITI | V stanju delovanja: ustavi delovanje. |
| | - V stanju alarma napake: ponastavi delovanje.<br>(Omejeno s kodo funkcije FA-01). |
| ▲ | Povečajte vrednost nastavitve. |
| ▼ | Zmanjšajte vrednost nastavitve. |
| ►►/SHIFT | - V zaslonskih vmesnikih se uporablja za krožno izbiranje parametrov za prikaz. |
| | - Pri spreminjanju parametrov izbere bit za spreminjanje. |

| | |
|---|---|
| HITRO/TEK | - Ko je FF-03 ≠ 0: preklopi načine menija na podlagi vrednosti FF-03. |
| | - Ko je FF-03 = 0: Izbira posebnih funkcij (npr. preklop vira, naprej/nazaj). |
| Potenciometer | - Prilagodi izhodno frekvenco. |
| | - Prilagodi frekvenco z glavno frekvenco. |
| | - Omejuje največji navor. |
| | - Prilagodi zgornjo mejo izhodne frekvence. |
| | - Prilagodi amplitudo izhodne napetosti, ko je V/F ločen. |

**7.2 Zaslon tipkovnice**

Zaslon vam omogoča krmarjenje med zasloni, ki prikazujejo naslednja stanja:

- Stanje zaustavitve
- Stanje delovanja
- Status urejanja funkcijske kode
- Stanje alarma napake




**7.2.1 Zaslon za zaustavitev**

Ko je pretvornik v načinu zaustavitve, zaslon prikazuje parametre statusa zaustavitve. Prikažejo se lahko različni parametri stanja. Začenši z zaslonom, ki prikazuje **FA-04** (stanje zaustavitve), lahko konfigurirate zaslon s spreminjanjem dvomestnih polj. Za podrobne opise vsake kode glejte funkcijske kode FA-04.

**Razpoložljivi parametri v stanju** zaustavitve: Obstaja 11 parametrov, ki vključujejo:

- Nastavitve frekvence
- Napetost vodila
- Stanje vhoda DI
- Stanje izhoda DO
- napetost AI1
- napetost AI2
- Vrednost štetja
- Vrednost dolžine
- stopnja PLC
- Hitrost nalaganja
- Frekvenca vhodnega impulza PULSE

Za pomikanje med parametri uporabite gumb **▶▶/SHIFT**.

**7.2.2 Zaslon stanja delovanja**

Ko pretvornik prejme veljaven ukaz za delovanje in preide v stanje delovanja, se na zaslonu prikažejo parametri stanja delovanja. Na tipkovnici zasveti indikator **RUN**, lučka **FWD/REV** pa označuje smer vrtenja motorja.

**Razpoložljivi parametri v stanju** delovanja:

Obstaja 32 parametrov, ki vključujejo:

- Delovna frekvenca
- Nastavitev frekvence
- Napetost vodila
- Izhodna napetost
- Izhodni tok
- Izhodna moč
- Izhodni navor
- Stanje vhoda DI
- Stanje izhoda DO
- napetost AI1
- napetost AI2
- Vrednost štetja
- Vrednost dolžine
- Hitrost nalaganja

- nastavitev PID
- PID povratne informacije
- stopnja PLC
- Frekvenca vhodnega impulza PULSE
- Delovna frekvenca 2
- Preostali čas delovanja
- Linearna hitrost
- Trenutni čas vklopa
- Trenutni čas delovanja
- Nastavitve komunikacije
- PULSE frekvenca
- Glavna frekvenca X
- Pomožna frekvenca Y
- Ciljna vrednost navora
- Kot faktorja moči
- Ciljna napetost ločevanja VF
- Vizualno stanje vnosa DI
- Vizualni izhodni status DO

Če želite izbrati parametre:

- Začnite s **FA-02** ali **FA-03**.
- Pritisnite tipko<**DATA**> gumb za aktiviranje dvomestne izbire.
- Uporabite gumb ▶▶**/SHIFT** za pomikanje in konfiguracijo kode parametra.

**7.2.3 Zaslon s stanjem napake**

Ko pretvornik zazna signal napake, preide v stanje **alarma** napake. Tipkovnica prikaže kodo napake in indikator **TC** utripa.
Če želite ponastaviti napako, uporabite eno od naslednjih metod:

- Pritisnite tipko **STOP/RST**.
- Uporabite kontrolni terminal.
- Izdajte komunikacijski ukaz.

Koda napake bo ostala prikazana, dokler je napaka prisotna.

**7.2.4 Zaslon za urejanje funkcijske kode**

Do zaslona **za urejanje** funkcijske kode lahko dostopate z zaslonov za zaustavitev, delovanje ali alarm za napako s pritiskom tipke **PRG/ESC**.

- Če je potrebno uporabniško geslo, glejte opis FF-00.
- Zaslon za urejanje sledi trinivojski strukturi menija:
    1. **Nastavljena koda funkcije**
    2. **Oznaka funkcijske kode**
    3. **Parameter funkcijske kode**

Za urejanje:

1. S tipko **DATA/ENT** se pomaknite na zaslon z oznako funkcijske kode in nato na zaslon s funkcijskimi parametri.
2. Shranite spremembe s pritiskom na **DATA/ENT**.
3. Zapustite trenutni meni in se vrnite na prejšnji zaslon menija s pritiskom na **PRG/ESC**.

**7.3 Delovanje tipkovnice**

Preko tipkovnice lahko izvajate različne operacije pretvornika. Za podrobne opise funkcijskih kod si oglejte tabelo **s povzetkom** funkcijskih kod.

**7.3.1 Sprememba funkcijske kode pretvornika**

Razsmernik deluje s trinivojsko strukturo menija:

1. **Številka** nastavljene kode funkcije (meni **prve stopnje)**
2. Oznaka funkcijske kode (meni druge ravni)
3. **Vrednost** kode funkcije (meni **tretje ravni)**

**Obvestilo**:

- V meniju tretje ravni:
    - Če pritisnete **DATA/ENT**, boste shranili parameter kode trenutne funkcije in se vrnili v meni druge ravni. Prav tako se samodejno premakne na naslednjo funkcijsko kodo.
    - S pritiskom na **PRG/ESC** se vrnete neposredno v meni druge ravni brez shranjevanja parametra.
- Če v trinivojskem meniju ne utripa nobena številka parametra, funkcijske kode ni mogoče spremeniti. To je lahko posledica:
    - Parameter ni mogoče spremeniti (npr. preskusni ali zabeleženi parametri delovanja).

- Parameter, ki je zaklenjen v trenutnem stanju delovanja. Spremembe so dovoljene le, ko je pretvornik ustavljen.

**Primer**:
Spremembe lahko vključujejo:

- Spreminjanje parametra kode funkcije **F0-00** iz **0 v 1**.
- Prilagoditev **F0-01** s **50,00 na 50,01** ali **40,00**.

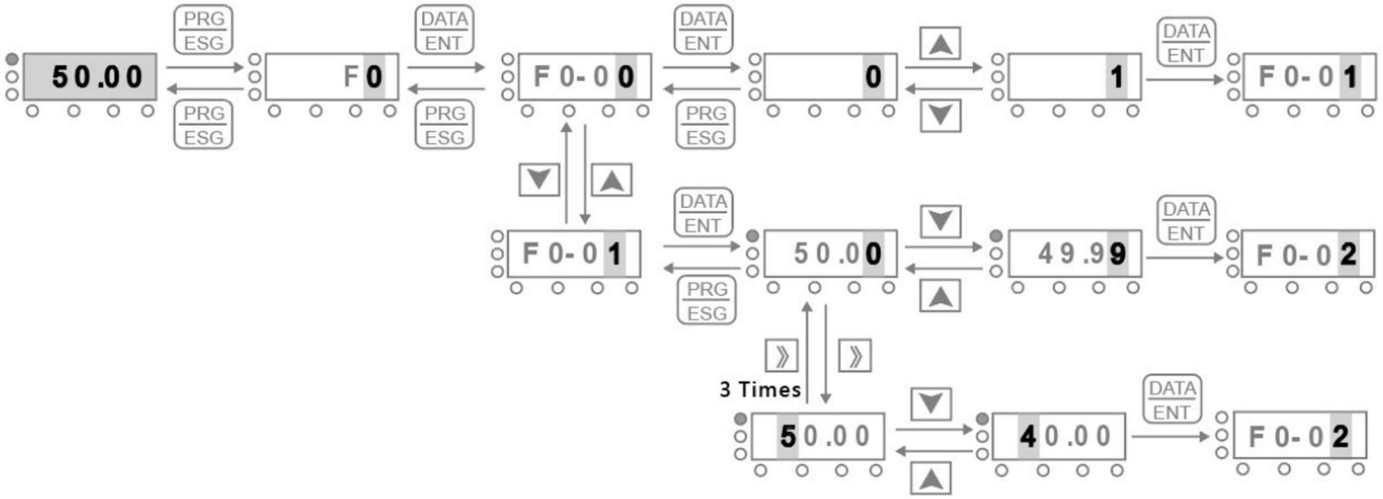



Diagram spreminjanja parametrov

**7.3.2 Zaščita z geslom**

Pretvornik vključuje funkcijo zaščite z uporabniškim geslom za varen dostop.

- **Omogočanje zaščite z geslom:**
  - Ko je **FF-00** nastavljen na vrednost, ki ni enaka nič, ta vrednost postane uporabniško geslo.
  - Po izhodu iz stanja urejanja funkcijske kode postane zaščita z geslom aktivna v eni minuti.
  - Ko pritisnete tipko **PRG/ESC** za ponovni vstop v način urejanja funkcijske kode, se na zaslonu prikaže **"00000"**, kar vas pozove, da vnesete geslo. Samo pravilno geslo bo omogočilo dostop do nadaljnjih dejanj.
- **Onemogočanje zaščite z geslom:**
  - Če želite onemogočiti funkcijo gesla, nastavite **FF-00** na **0**.

To zagotavlja varen dostop in nadzor nad spremembami funkcijske kode.

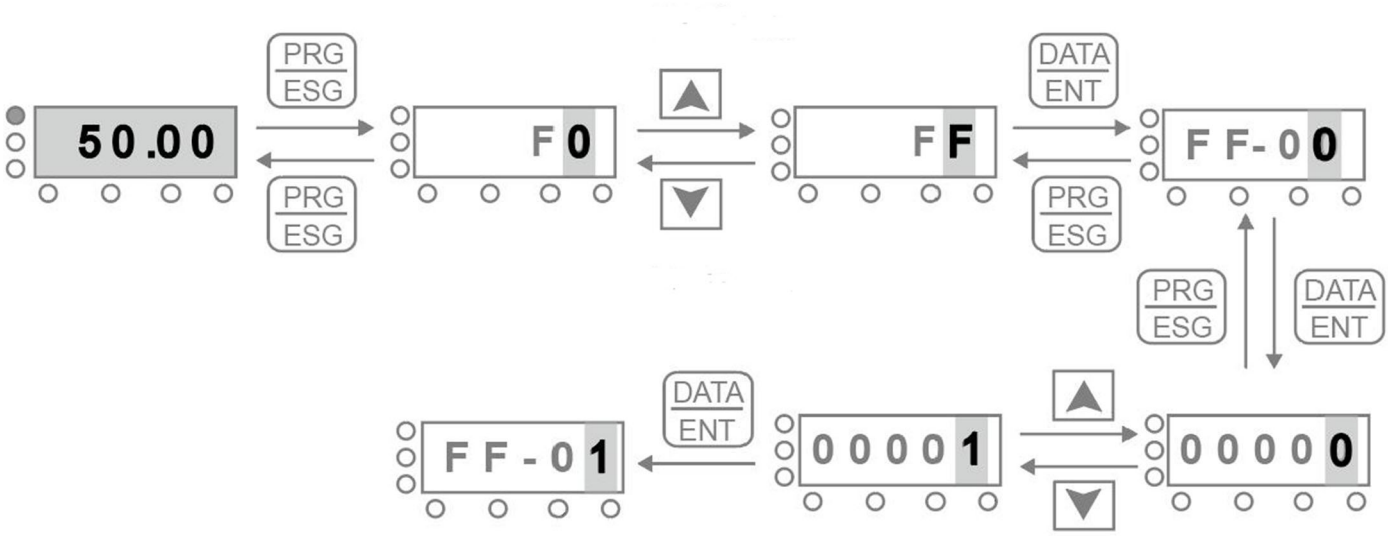



Diagram nastavitve gesla

# 8. Seznam funkcijskih parametrov

Funkcijski parametri pretvornikov serije VFD so kategorizirani v 23 sklopov, vključno s **F0 ~ F9, FA ~ FF, P0 ~ P5** in **U0**. Vsak niz funkcij obsega več funkcijskih kod. Za dostop in upravljanje teh funkcijskih kod se uporablja trinivojska struktura menija. Na primer:

- **F1-06** predstavlja 6. funkcijsko kodo nabora **F1**.
- **P5** je poseben komplet, ki vsebuje tovarniške parametre funkcij, ki uporabnikom niso dostopni.

**Krmarjenje po funkcijskih kodah prek tipkovnice**:

- V meniju prve ravni je prikazana številka nastavljene funkcije.
- Meni **druge** ravni prikazuje kodno številko funkcije.
- V meniju tretje ravni je prikazan parameter funkcijske kode.

**Razloženi stolpci tabele:**

1. **Funkcijska koda**: numerični identifikator ustreznega niza parametrov funkcije in parametra.
2. **Ime**: polno ime ali opis parametra funkcije.
3. **Razpon**: podrobnosti o sprejemljivih vrednostih ali razponu za parameter funkcije.
4. **Privzeto**: privzeta vrednost, dodeljena parametru funkcije.
5. **Modifikacija**: označuje možnost spreminjanja parametra z naslednjimi pogoji:
   - **"☆"**: Spremenljivo, ali je pretvornik v načinu zaustavitve ali delovanja.
   - **"★"**: Spremenljivo samo, ko je pretvornik ustavljen.
   - **"●"**: Ni mogoče spreminjati, običajno se uporablja za testne ali zaščitene parametre.

**Opomba**:
Pretvornik samodejno preveri atribut vsakega parametra, da prepreči nepooblaščene spremembe tovarniško umerjenih nastavitev.

### 8.1. F0 (osnovna funkcija)

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F0-00 | Prva metoda krmiljenja motorja | 0: Vektorsko krmiljenje brez senzorja hitrosti (SVC)<br>1 : V/F nadzor | 1 | ★ |
| **0: SVC Open-Loop Vector Control Za**<br>visoko zmogljive aplikacije; na pretvornik je mogoče krmiliti le en motor. Pred prvo uporabo je potrebna samodejna nastavitev.<br>**1: V/F krmiljenje**<br>Primerno za manj natančne aplikacije ali kadar en pretvornik krmili več motorjev. Samodejna nastavitev je priporočljiva pred prvo uporabo. | | | | |
| F0-01 | Prednastavljena frekvenca | 0,00 Hz ~ Maks. frekvenca (F0-09) | 50 Hz | ☆ |
| Ko je vir frekvence nastavljen na "frekvenco digitalne nastavitve", veljajo naslednja pravila:<br>• Vrednost funkcijske kode služi kot **začetna vrednost** za digitalno nastavitev frekvence pretvornika.<br>• Največja vrednost za to nastavitev frekvence je **omejena** in ne more preseči **največje frekvence**, določene v **F0-09**. | | | | |
| F0-02 | Izbira vira glavne frekvence X | 0: Digitalna nastavitev (prednastavljena frekvenca F0-01, možnost GOR/DOL, izguba podatkov ob izklopu)<br>1: Digitalna nastavitev (prednastavljena frekvenca F0-02, možnost GOR/DOL, izguba podatkov ob izklopu)<br>2: AI1<br>3: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>4: Nastavitev impulza PULSE (DI5)<br>5: Več navodil<br>6: Preprost PLC<br>7: PID<br>8: Nastavitev komunikacije | 0 | ★ |

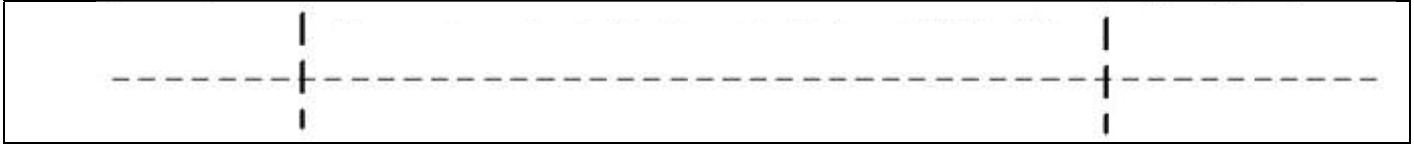
| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| **Vhodni kanali za glavno referenčno frekvenco**<br>Pretvornik nudi **9 glavnih referenčnih frekvenčnih kanalov**. Ti kanali vam omogočajo konfiguracijo frekvence na podlagi različnih virov. Opisi so naslednji:<br>1. **Digitalna nastavitev (prednastavljena frekvenca F0-01, spremenljiva GOR/DOL, brez pomnilnika po izpadu električne energije)**<br>Po vklopu nastavite frekvenco na vrednost, določeno v F0-01. Prilagoditve lahko izvajate z gumboma GOR ali DOL. Po zaustavitvi ali vklopu se bo frekvenca vrnila na prednastavljeno vrednost.<br>o *Opomba*: Tipki GOR/DOL ne bodo spremenili vrednosti F0-01.<br>2. **Digitalna nastavitev (prednastavljena frekvenca F0-01, možnost spreminjanja GOR/DOL, pomnilnik za izklop)**<br>Po vklopu lahko frekvenco, nastavljeno s F0-01, prilagodite z gumboma GOR ali DOL. Prilagojena vrednost se shrani, tudi po ciklih izklopa in vklopa.<br>3. **AI1 (Analogni vhod 1)**<br>Frekvenca je določena s signalom, prejetim na priključku AI1. Največja vrednost ustreza največji frekvenci, določeni v F0-09.<br>o AI1 podpira napetostni vhod ali tokovni vhod prek mostička J13, s tipičnim obsegom 2–10 V ali 4–20 mA.<br>4. **AI2 (vrtljivi potenciometer)**<br>Ta vhod se krmili z gumbom. Največja frekvenca ustreza F0-09.<br>o *Prilagoditev*: Obrnite gumb v smeri urinega kazalca za višje vrednosti in v nasprotni smeri urinega kazalca za nižje vrednosti.<br>o AI2 deluje v območju 10–30 V vrha.<br>5. Nastavitev impulza **PULSE (DI5)**<br>Frekvenco določajo hitri impulzi na priključku DI. Ta vhod podpira vrh napetosti od 10–30 V in frekvenčno območje od 0 kHz do 100 kHz.<br>o Največja vhodna nastavitev hitrih impulzov (F6-29) ustreza F0-09.<br>6. **Večsegmentna navodila Ta**<br>način omogoča, da kombinacije digitalnih vhodov (DI terminali) ustrezajo različnim prednastavljenim frekvenčnim vrednostim.<br>o Konfiguracija je nastavljena v funkcijski kodi skupine F6.<br>o Primer: uporabite binarne kombinacije do 4 priključkov DI za izdelavo 16 različnih frekvenčnih segmentov.<br>7. **Preprost**<br>PLC Ta način uporablja samodejno funkcijo skupine PLC (skupina FE) za nadzor frekvence in povezanih operacij, kot sta pospeševanje in zaviranje.<br>8. **PIDV**<br>tem načinu uporablja funkcija PID krmiljenje z zaprto zanko. Zagotavlja proporcionalne, integralne in izpeljane prilagoditve na podlagi povratnih informacij procesa za natančno kontrolo. | | | | |
| F0-03 | Izbira vira pomožne frekvence Y | Enako območje kot F0-02 (izbira vira glavne frekvence X) | 0 | ★ |
| 1 Pri uporabi pomožnega vira frekvence kot neodvisne delovne frekvence njegova funkcionalnost zrcali vir glavne frekvence X (glejte F0-02).<br>Ko se uporablja kot superpozicijska frekvenca, je njeno delovanje odvisno od števke enice v F0-06 (ne 0).<br>2. **Ključne opombe:**<br>• Vira glavne frekvence X (F0-02) in vira pomožne frekvence Y (F0-03) ni mogoče dodeliti istemu kanalu (vrednosti), da bi se izognili konfliktom pri izračunih.<br>• Če je vir pomožne frekvence nastavljen na "digitalno nastavitev", prednastavljena frekvenca (F0-01) postane neaktivna. Na podlagi nastavljene glavne frekvence lahko neposredno prilagodite s tipkama GOR/DOL. | | | | |
| F0-04 | Izbira območja Y za vir pomožne frekvence med superpozicijo | 0: Glede na največjo frekvenco<br>1: Glede na vir frekvence X | 0 | ☆ |
| F0-05 | Območje Y vira pomožne frekvence pri superpoziciji | 0% ~ 150% | 0% | ☆ |

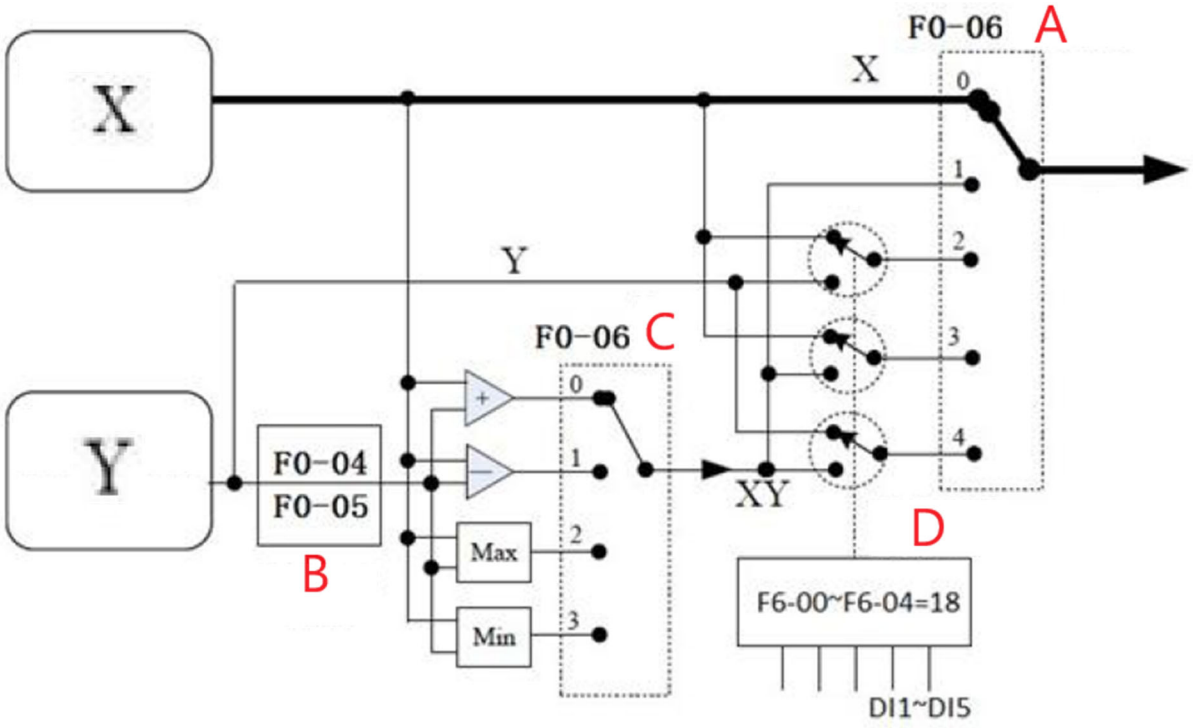
| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| **Poenostavljena razlaga:**<br>Ko je frekvenčni vir nastavljen na "frekvenčno superpozicijo", parametra F0-04 in F0-05 določata območje nastavitve za pomožni frekvenčni vir:<br>1. **F0-05 Namen:**<br>o Določa, ali je območje vira pomožne frekvence relativno glede na **največjo frekvenco** ali vir **glavne frekvence X**.<br>o Če je relativno glede na vir glavne frekvence X, obseg vira pomožne frekvence dinamično sledi spremembam v viru glavne frekvence.<br>2. **Formula F0-04 × F0-05:**<br>o Ta izračun omejuje zgornje frekvenčno območje med delovanjem superpozicije. | | | | |
| F0-06 | Izbira superpozicije vira frekvence | Številka enote: Izbira vira frekvence0: Vir glavne frekvence<br>X1: Rezultat glavnega in pomožnega izračuna (algoritem določen z deseto številko)<br>2: Preklop med virom glavne frekvence X in virom pomožne frekvence<br>Y3: Preklop med virom glavne frekvence X in rezultatom glavnega in pomožnega izračuna rezultatov4<br>: Preklop med virom pomožne frekvence Y in rezultatom glavnega in pomožnega izračuna<br>**Številka deset**: Algoritem izračuna vira glavne in pomožne frekvence0<br>: Glavni + Pomožni<br>1: Glavni – pomožni<br>2: Večji od obeh<br>3: manjši od obeh | 00 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|

S tem parametrom izberite frekvenco danega kanala. Referenca frekvence je realizirana s kombinacijo vira glavne frekvence X in vira pomožne frekvence Y.

| Izbira vira frekvence | Izbira prekrivanja vira frekvence | Nastavitve preklapljanja vira prekrivanja | Ciljna delovna frekvenca |
|---|---|---|---|






X- Vir glavne frekvence
Y- vir sekundarne frekvence
A - Številka enot
B – Omejitev amplitude
C – desetice
D – Frekvenčno preklapljanje

**Ones Place (B in AB)**
To določa vir izhodne ciljne frekvence:

- **0**: Frekvenca je neposredno iz glavnega vira frekvence X (F0-02).
- **1**: Frekvenca se izračuna z uporabo desetice (A v AB) parametra.
- **2, 3, 4**: sponke digitalnega vhoda (DI) krmilijo preklop frekvence:
  - Če priključek DI ni **veljaven**, je frekvenca privzeto nastavljena na vir glavne frekvence X.
  - Če je priključek DI **veljaven**, je frekvenca pridobljena iz pomožnega vira Y ali izračunana z uporabo A.

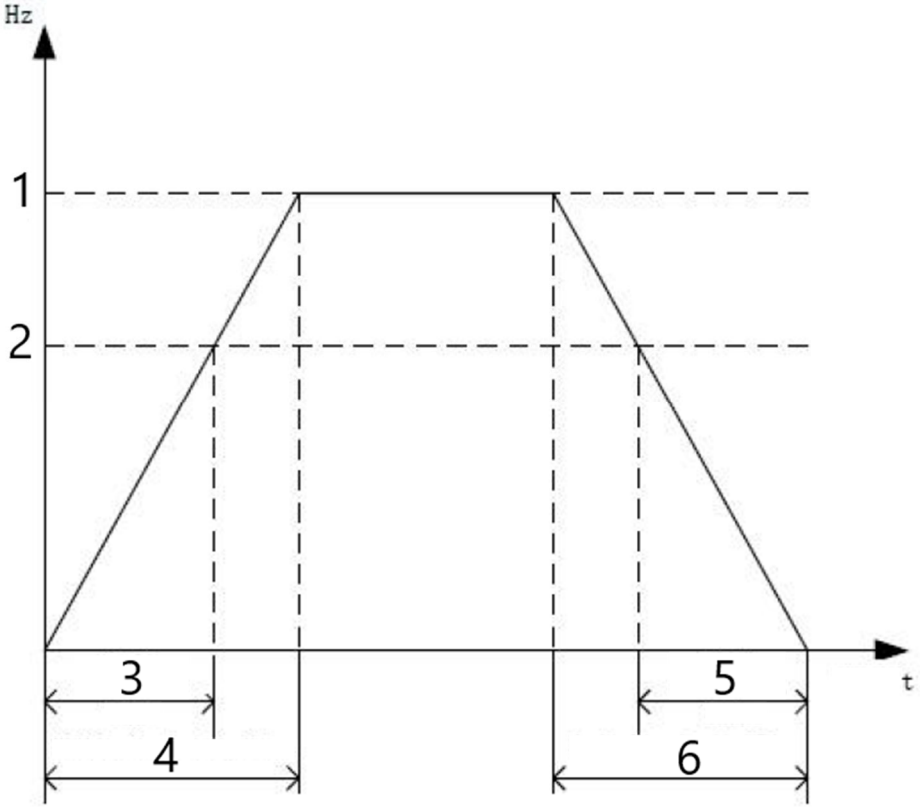
**Mesto desetic (A in AB)**
To določa metodo izračuna za kombiniranje virov glavne (X) in pomožne (Y) frekvence:

- **0**: Izhod = **X + Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 3).
- **1**: Izhod = **X - Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 1).
- **2**: Izhod = **večja vrednost X ali Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 2).
- **3**: Izhod = **manjša vrednost X ali Y** (npr. X = 2, Y = 1, rezultat = 1).

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F0-07 | Pomnilnik digitalnih nastavitev frekvence po zaustavitvi | 0: Odvrženo<br>1: Shranjeno | 0 | ☆ |
| • **"Ne zapomni si"**:<br>o Po vklopu lahko frekvenco prilagodite z gumboma GOR ali DOL.<br>o Prilagojena frekvenca ne bo shranjena.<br>o Ob naslednjem vklopu se bo frekvenca vrnila na prednastavljeno vrednost **F0-01**.<br>• **"Zapomni si"**:<br>o Pretvornik pred izklopom shrani nastavljeno frekvenco, nastavljeno z gumboma GOR ali DOL.<br>o Ob naslednjem vklopu shranjena frekvenca postane nastavljena frekvenca.<br>**Opomba**: Ta funkcija je uporabna le, če je vir frekvence nastavljen na digitalno. | | | | |
| F0-08 | Izbira smeri delovanja | 0: Privzeta smer (indikator FWD/REV izklopljen)<br>1: Nasprotno od privzete smeri (indikator FWD/REV vedno sveti) | 0 | ☆ |
| **Namen**: Funkcijska koda omogoča spreminjanje smeri vrtenja motorja brez spreminjanja njegove napeljave. To je enakovredno zamenjavi katerih koli dveh linij priključkov motorja (U, V, W) za zamenjavo smeri vrtenja.<br>**Nasvet**: Po inicializaciji parametrov se smer vrtenja motorja ponastavi na prvotno stanje.<br>**Opozorilo**: Ko je sistem odpravljen, je spreminjanje smeri motorja strogo prepovedano. S to funkcijo ravnajte previdno. | | | | |
| F0-09 | Največja frekvenca | 50,00 Hz ~ 500,00 Hz | 50,00 Hz | ★ |
| Da bi preprečili okvaro opreme, je treba omejitev največje frekvence konfigurirati tako, da ustreza dejanskim zahtevam aplikacije. Ko funkcije, kot so AI, hitri DI, večsegmentni ukazi ali druge funkcije, služijo kot viri frekvence, 100 % njihovega izhoda ustreza tej najvišji frekvenčni omejitvi. | | | | |
| F0-10 | Vir zgornje meje frekvence | 0: nastavitev F0-11<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>3: Nastavitev impulza PULSE<br>4: Nastavitev komunikacije | 0 | ★ |
| Vir mejne vrednosti najvišje frekvence je mogoče definirati bodisi kot digitalno nastavitev (F0-11) bodisi kot vhod iz analognih, PULSE ali komunikacijskih nastavitev. Za analogni vhod, nastavitev PULSE ali nastavitev komunikacije glejte razlago v F0-02.<br>Na primer, v načinu krmiljenja navora, da bi se izognili incidentom z "letečim avtomobilom", ki jih povzroči odklop materiala, je mogoče z analognim vhodom nastaviti zgornjo mejno frekvenco. Če pretvornik doseže to zgornjo frekvenčno mejo, bo ohranil delovanje pri tej frekvenci. | | | | |
| F0-11 | Zgornja frekvenca | Spodnja mejna frekvenca (F0-12) ~ Največja frekvenca (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| Zgornja mejna frekvenca med delovanjem je nastavljena med spodnjo mejno frekvenco (F0-12) in največjo frekvenco (F0-09). | | | | |
| F0-12 | Spodnja mejna frekvenca | 0,00 Hz ~ Zgornja mejna frekvenca (F0-11) | 0,00 Hz | ☆ |
| Med delovanjem nastavite spodnjo mejno mejo frekvence, največja vrednost pa ne sme preseči zgornje mejne frekvence F0-11. | | | | |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F0-13 | Čas pospeševanja 1 | 0,0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Določitev modela | ☆ |
| F0-14 | Čas pojemka 1 | 0.0 s ~ 650,0 s (F0-15 = 2)<br>0,0 s ~ 65000 s (F0-15 = 0) | Določitev modela | ☆ |

Čas pospeševanja: Čas, ki je potreben, da motor, ki ga poganja pretvornik, pospeši od 0 Hz do referenčne frekvence, določene s parametrom časa pospeševanja in pojemka F0-16. Natančnost tega časa je mogoče prilagoditi s parametrom F0-15.
Čas pojemka: čas, ki je potreben, da motor, ki ga poganja pretvornik, zmanjša hitrost z referenčne frekvence, določene s F0-16, na 0 Hz. Natančnost tega časa je mogoče prilagoditi tudi s parametrom F0-15




1. Referenčna frekvenca pospeška in pojemka
2. Nastavitev frekvence
3. Dejanski pospešek
4. Nastavitev časa pospeševanja
5. Dejanski pojemek
6. Nastavitev časa pojemka

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-15 | Časovna enota pospeška in pojemka | 0: 0,1 s<br>1: 0,01 s | 1 | ★ |

Za prilagoditev različnim aplikacijam je mogoče enoto za čas pospeševanja in pojemka nastaviti na **1 s**, **0,1 s** ali **0,01 s**. Pri spremembi se bodo spremenila tudi decimalna mesta za povezane parametre (F0-13, F0-14 in F9-03 do F9-08). Po nastavitvi zagotovite, da so časi pospeševanja in pojemka ponovno preverjeni in po potrebi ponastavljeni.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-16 | Osnovna frekvenca časa pospeševanja in pojemka | 0: Največja frekvenca (F0-09)<br>1: Nastavite frekvenco (F0-01)<br>2: 100 Hz | 0 | ★ |

1. **Največja frekvenca**: Nanaša se na čas, potreben, da pretvornik spremeni frekvenco iz 0Hz v F0-09 (največja frekvenca) ali iz F0-09 v 0Hz. Čas pojemka je sorazmeren s trenutno delovno frekvenco in največjo frekvenco F0-09.
2. **Nastavitev frekvence**: Označuje čas, ki je potreben, da se pretvornik prilagodi od 0Hz do F0-01 (nastavljena frekvenca) ali od F0-01 do 0Hz. Dejanski čas pojemka se spreminja sorazmerno s trenutno frekvenco in nastavljeno frekvenco F0-01.
**3. Referenca** 100 Hz: Nanaša se na čas, ki je potreben, da pretvornik preklopi z 0Hz na 100Hz ali 100Hz na 0Hz. Podobno kot zgoraj je dejanski čas pojemka odvisen od trenutne delovne frekvence glede na referenčno točko 100 Hz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F0-17 | Ločljivost frekvenčnega ukaza | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz | 2 | ◎ |
| F0-18 | Nosilna frekvenca | 0,8 kHz ~ 8,0 kHz | Določitev modela | ☆ |

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Ime</th><th>Razpon</th><th>Privzeto</th><th>Sprememba</th></tr>
<tr><td colspan="5">Funkcionalnost:<br>• Prilagoditev nosilne frekvence vpliva na različne vidike delovanja:<br>o Hrup motorja je mogoče zmanjšati.<br>o Resonančni točki mehanskega sistema se je mogoče izogniti.<br>o Tok uhajanja in motnje, ki jih povzroča pretvornik, je mogoče zmanjšati.<br><br><table><tr><td>Nosilna frekvenca</td><td>Nizka → Visoka</td></tr><tr><td>Hrup motorja</td><td>Veliko → Majhno</td></tr><tr><td>Valovna oblika izhodnega toka</td><td>Slabo → Dobro</td></tr><tr><td>Dvig temperature motorja</td><td>Visoko → Nizko</td></tr><tr><td>Povišanje temperature pretvornika</td><td>Nizka → Visoka</td></tr><tr><td>Tok uhajanja</td><td>Majhna → Velika</td></tr><tr><td>Motnje zunanjega sevanja</td><td>Majhna → Velika</td></tr></table><br>Premisleki:<br>• Nizka nosilna frekvenca povzroči višje harmonike, poveča izgubo motorja, dvig temperature motorja in motnje.<br>• Visoka nosilna frekvenca zmanjša izgubo motorja in hrup, vendar poveča izgube pretvornika, temperaturo pretvornika in motnje zunanjega sevanja.<br>Tovarniške nastavitve in opozorila:<br>• Tovarniška nastavitev nosilne frekvence se razlikuje glede na moč pretvornika.<br>• Uporabniška prilagoditev:<br>o Lahko se prilagodi posebnim potrebam.<br>o Povečanje nosilne frekvence nad tovarniške nastavitve lahko povzroči:<br>▪ Povišanje temperature radiatorja.<br>▪ Alarmi za morebitno pregrevanje.<br>o Če pride do pregrevanja, bo morda treba zmanjšati moč pretvornika, da preprečite poškodbe.</td></tr>
<tr><td>F0-19</td><td>Prilagoditev nosilne frekvence na podlagi temperature</td><td>0: Onemogoči<br>1: Omogoči (spodnja meja nosilne frekvence: 1 kHz)<br>2: Omogoči (spodnja meja nosilne frekvence: 2 kHz)<br>3: Omogoči (spodnja meja nosilne frekvence: 3 kHz)<br>4: Omogoči (spodnja meja nosilne frekvence: 4 kHz)</td><td>1</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">Nosilna frekvenca se samodejno prilagaja glede na temperaturo. Če pretvornik zazna visoke temperature v svojem hladilnem sistemu, zmanjša nosilno frekvenco, da čim bolj zmanjša nastajanje toplote in prepreči pregrevanje, izklope ali alarme za napake. Ko se temperatura hladilnega sistema normalizira, se nosilna frekvenca vrne na prednastavljeno vrednost, ki jo definira F0-18.</td></tr>
</table>

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F0-20 | Izvor ukaza združevanje frekvenčnega vira | Številka enote: Izbira vira frekvence vezave ukazov na nadzorni plošči<br>0: Brez vezave<br>1: Digitalna nastavitev frekvence<br>2: AI1<br>3: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>4: Nastavitev impulza PULSE (DI5)<br>5: Več hitrosti<br>6: Preprost PLC<br>7: PID<br>8: Nastavitev komunikacije<br>Številka desetice: izbira vira frekvence vezave ukaza terminala (enako kot številka enote)<br>Številka stotin: izbira vira frekvence vezave komunikacijskega ukaza (enako kot številka enote) | 0 | ☆ |
| Vire nastavitve frekvence je mogoče dodeliti trem ukaznim kanalom: operacijski plošči, terminalu in komunikaciji. Ti kanali nadzirajo funkcijo VKLOP/IZKLOP.<br>Ključne točke:<br>1. Funkcija vira ukazov je podobna funkciji **F0-02**. Za podrobnosti glejte njegovo razlago.<br>2. Vsi trije viri ukazov lahko uporabljajo isti vir frekvence.<br>3. Če je vir ukazov povezan z virom frekvence in postane aktiven, nastavitve v **F0-02 do F0-06** ne bodo več veljale. | | | | |
| 0-21 | Izbira vira ukaza | 0: Ukazni kanal nadzorne plošče (LED izklopljen)<br>1: Ukazni kanal terminala (LED sveti)<br>2: Komunikacijski ukazni kanal (LED utripa) | 0 | ☆ |
| • Ko je vir ukaza nastavljen na **tipkovnico**, lučka "LOKALNO/DALJINSKO" **ne sveti**.<br>• Ko je vir ukaza nastavljen na **funkcijski terminal**, lučka "LOCAL/REMOTE" **vedno sveti**.<br>• Ko je vir ukaza nastavljen na **komunikacijo**, lučka "LOCAL/REMOTE" **utripa**. | | | | |
| F0-22 | Zaslon vrste GP | 0: tip G (obremenitev s konstantnim navorom)<br>1: tip P (puhalo zraka, obremenitev črpalke) | Določitev modela | ● |
| Stroji tipa G: Primerni za aplikacije, kot so strojna orodja, žerjavi, centrifuge, stroji za brizganje in dvigala.<br>Preobremenitvena zmogljivost: **150 % nazivnega toka za 60 sekund**, **180 % nazivnega toka za 3 sekunde**.<br>Stroji tipa P: zasnovani za opremo, kot so ventilatorji, črpalke in podobni stroji.<br>Preobremenitvena zmogljivost: **120 % nazivnega toka za 60 sekund**, **150 % nazivnega toka za 3 sekunde**. | | | | |

**8.2 Nastavitev F1 (kontrolni parametri start/stop)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F1-00 | Metoda zagona | 0: Neposredni zagon<br>1: Zagon sledenja hitrosti<br>2: Zagon vzbujanja asinhronega motorja | 0 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|

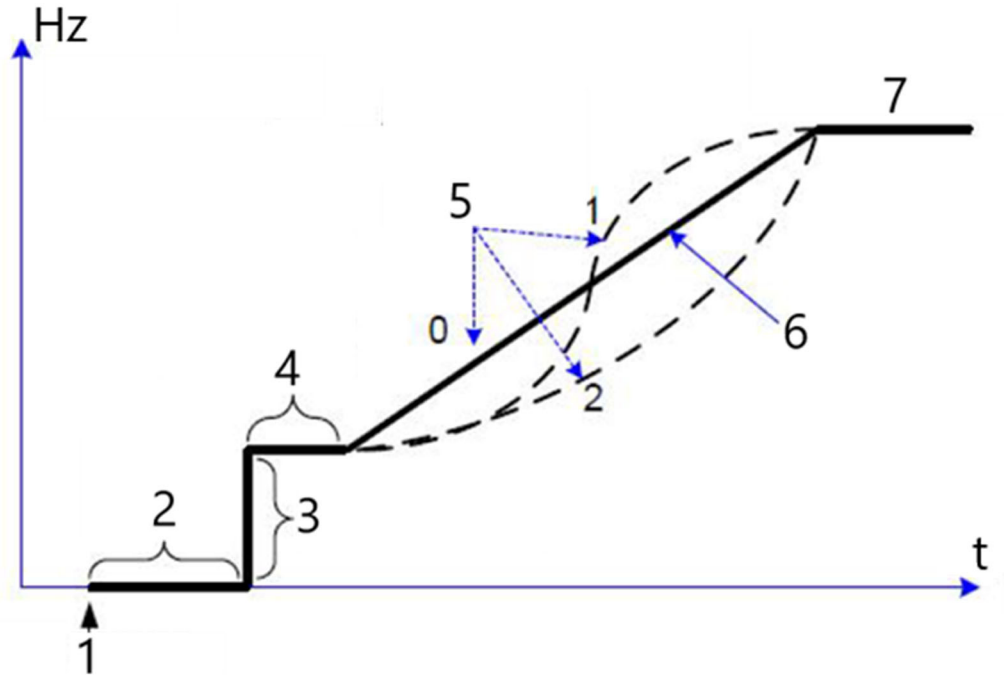
**Neposredni zagon (0):**

- Če sta začetni enosmerni zavorni tok in čas (parametra F1-04/05) nastavljena na 0, začne pretvornik delovati od začetne frekvence (F1-02).
- Če F1-04/05 nista 0, pretvornik najprej uporabi enosmerno zaviranje med nastavljenim časom in tokom, nato pa začne delovati od F1-02.

**Zaviranje z enosmernim tokom in ponovni zagon:**

- Idealno za situacije z nizko vztrajnostjo obremenitve, kjer se motor ob ponovnem zagonu še vedno vrti.

**Neposredni začetek**




Hz – frekvenca
t – čas

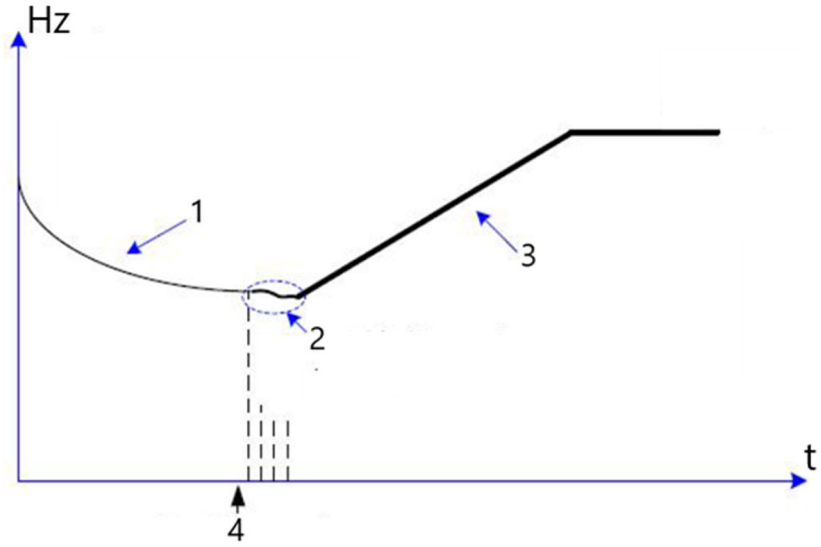
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Zaženi ukaz | 5 | Metoda pospeševanja in zaviranja |
| 2 | DC zavorni čas | 6 | Čas pospeševanja |
| 3 | Začetna frekvenca | 7 | maks. Pogostost |
| 4 | Čas zadrževanja začetne frekvence | | |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|

**Ponovni zagon sledenja hitrosti (1):**

- Zasnovan za obremenitve z visoko vztrajnostjo, kjer ima motor lahko še vedno preostalo vrtenje, ko se pretvornik zažene.
- Zagotavlja gladek zagon vrtečega se motorja brez udarcev.
- Da bi zagotovili pravilno delovanje, mora ta način delovati v načinu vektorskega nadzora.

**Ponovni zagon sledenja hitrosti**

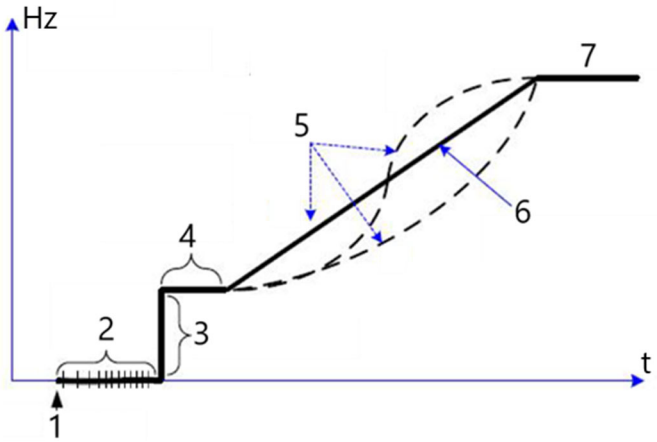



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Obremenitev začetne hitrosti motorja | 3 | Čas pospeševanja |
| 2 | Samodejno zaznavanje sledenja hitrosti | 4 | Zaženi ukaz |

**Zagon predvzbujanja asinhronega motorja (2):**

- Predvzbujanje vzpostavi magnetno polje pred delovanjem, izboljša odziv motorja in zmanjša zagonski tok.
- Za aktivacijo je potreben način vektorskega nadzora.
- Če sta tok predvzbujanja in čas (F1-04/05) nastavljena na 0, motor preskoči predvzbujanje in začne pri začetni frekvenci (F1-02).
- Ko so konfigurirani F1-04/05, se predvzbujanje začne pred delovanjem po istem zaporedju kot zaviranje z enosmernim tokom.

**Začetek pred vzbujanjem**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Zaženi ukaz | 5 | Metoda pospeševanja in zaviranja |
| 2 | Čas pred vzbujanjem | 6 | Čas pospeševanja |
| 3 | Začetna frekvenca | 7 | maks. Pogostost |
| 4 | Čas zadrževanja začetne frekvence | | |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F1-01 | Metoda sledenja hitrosti | 0: Začetek od končne frekvence<br>1: Začnite z ničelno hitrostjo<br>2: Začnite z največjo frekvenco | 0 | ★ |

**Postopek sledenja hitrosti:**

- **Možnost 0:** Sledi pogostosti od zadnje zaustavitve. To je privzeta izbira.
- **Možnost 1:** Sledi frekvenci, začenši s frekvenco napajanja, primerno za ponovni zagon po daljših izpadih električne energije.
- **Možnost 2:** Sledi frekvenci od največje frekvence (F0-09), idealno za scenarije, ki vključujejo ustvarjanje obremenitev

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-02 | Začetna frekvenca | 0,00 Hz ~ 10,00 Hz | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-03 | Čas zadrževanja začetne frekvence | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

**F1-02: Začetna frekvenca**

- Namen: Zagotavlja navor motorja med zagonom, zlasti pri težkih nalogah, kot so žerjavi in dvigala.
- Značilnosti:
  - Ni omejen s spodnjo mejno frekvenco (F0-12).
  - Med preklapljanjem naprej/nazaj se čas zadrževanja začetne frekvence ne izvede.
  - Ciljna frekvenca mora presegati začetno frekvenco; drugače bo pretvornik ostal v stanju pripravljenosti.

**Primer 1:**

- **F0-02 = 0:** Vir frekvence je nastavljen na digitalni vhod.
- **F0-01 = 2,00 Hz:** frekvenca digitalne nastavitve je 10,00 Hz.
- **F1-02 = 5,00 Hz:** Zagonska frekvenca je 5,00 Hz.
- **F1-03 = 2,0 s**: čas zadrževanja začetne frekvence je 2 sekundi.
- Ukrep: Inverter zadrži 5 Hz 2 sekundi, nato pospeši na želeno frekvenco (npr. 10 Hz).

**F1-03: Začetni čas zadrževanja frekvence**

- Funkcija: Zagotavlja čas za stabilizacijo magnetnega pretoka, kar zagotavlja zadostno trajanje zagona.
- Uporaba: Bistvenega pomena za pravilno zagonsko vedenje pri težkih nalogah ali s kompleksnimi zaporedji.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-04 | Zagonski enosmerni zavorni tok | 0 ~ 100% | 0% | ★ |
| F1-05 | Začni čas zaviranja z enosmernim tokom | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ★ |

**F1-04: Zagonski enosmerni zavorni tok/tok predvzbujanja**

- **Namen**: Uporablja se za zaustavitev motorja z enosmernim zaviranjem pred zagonom ali za predhodno vzbujanje asinhronih motorjev za vzpostavitev magnetnega polja, ki poveča hitrost odziva ob zagonu.
- **Vedenje**:
  - Učinkovito samo v načinu "direktnega zagona".
  - Če je čas zaviranja z enosmernim tokom (F1-05) nastavljen na 0, se pretvornik zažene neposredno brez zaviranja z enosmernim tokom.
  - Višji enosmerni zavorni tok poveča zavorno silo.
  - Večje vrednosti pred vzbujanjem povečajo zagonski navor.
- **Pogoji**:
  - Če je nazivni tok motorja ≤ 80 % nazivnega toka pretvornika, 100 % vrednost ustreza polnemu nazivnemu toku motorja.
  - Če je nazivni tok motorja > 80 % nazivnega toka pretvornika, 100 % vrednost ustreza 80 % nazivnega toka pretvornika.

**F1-05: Začetni čas zaviranja z enosmernim tokom/Čas pred vzbujanjem**

- **Namen**: Določa trajanje enosmernega zaviranja ali predvzbujanja.
- **Vedenje**:
  - Če je nastavljen na 0, pretvornik preskoči enosmerno zaviranje ali predvzbujanje in neposredno zažene motor.

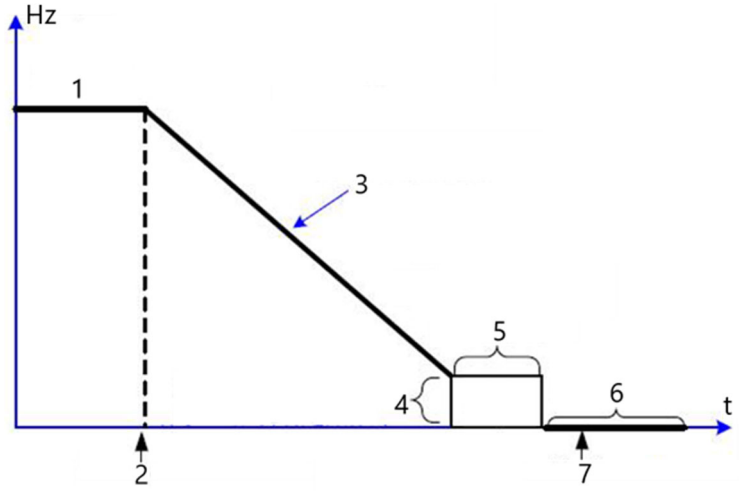
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-06 | Stop metoda | 0: Z nadzorom pojemka<br>1: Obala za postanek | 0 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|

0: Upočasnite za ustavitev

Pri zaustavitvi glede na nastavljeni čas pojemka in krivuljo zmanjšajte izhodno frekvenco na 0, nato zaustavite izhod.

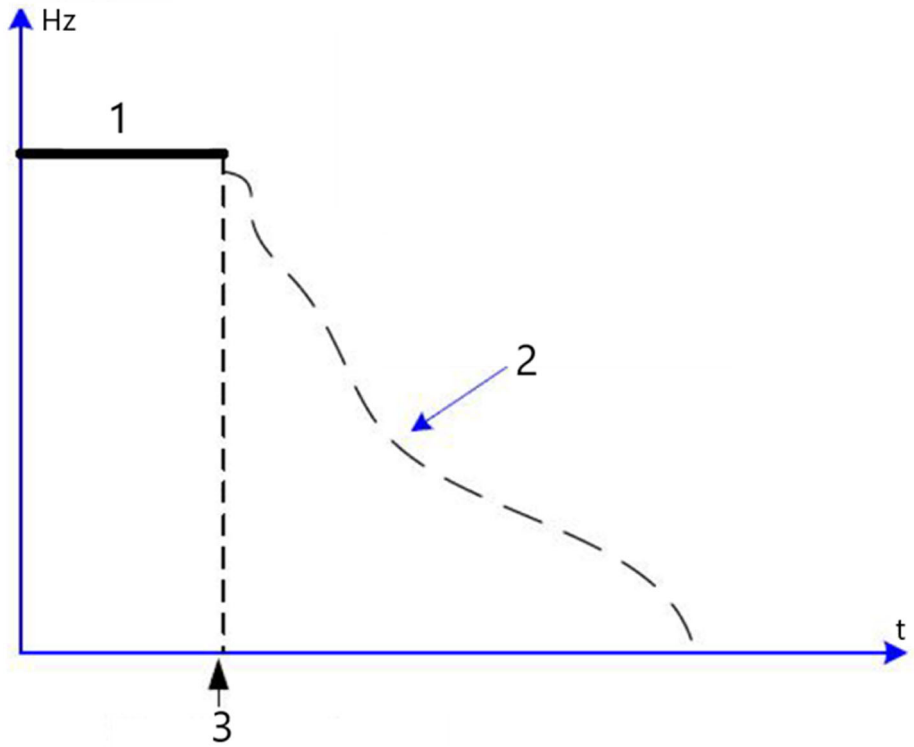
**Upočasnite, da se ustavite**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Delovna frekvenca | 5 | Čakalni čas zaustavitve enosmernega zaviranja |
| 2 | Ukaz za zaustavitev | 6 | Čas ustavitve zaviranja z enosmernim tokom |
| 3 | Čas pojemka | 7 | Prekinitveni tok |
| 4 | Začetna frekvenca zaustavitve zaviranja z enosmernim tokom | | |

1: obala za postanek

Ko se ustavi, se bo izhod takoj zaustavil, motor se bo zaustavil, da bi se ustavil v nenadzorovanem stanju in časa pojemka ne nadzira pretvornik.



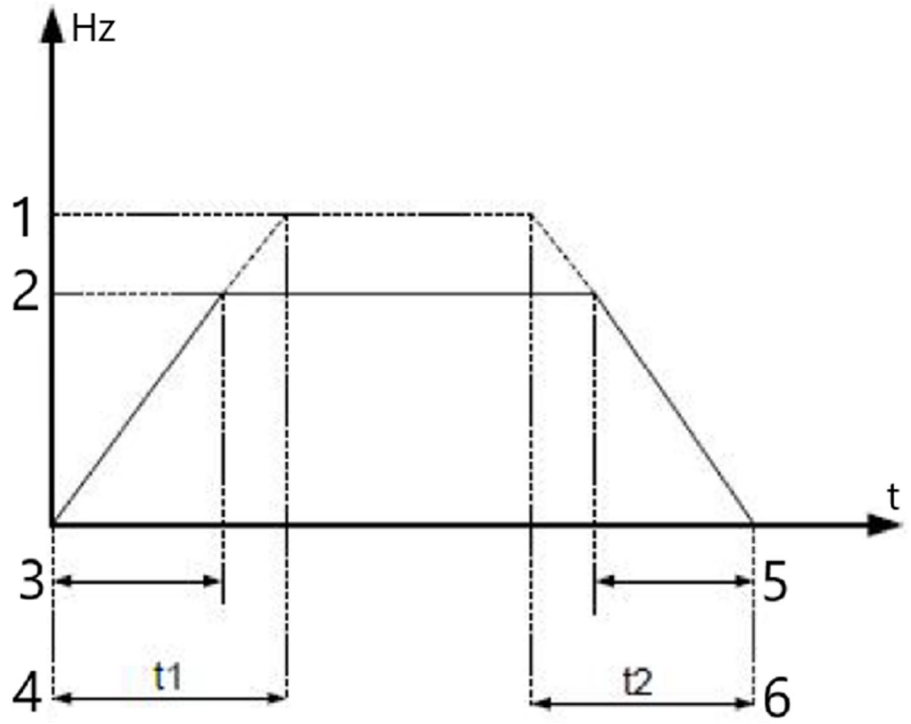

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Delovna frekvenca | 2 | Hitrost obremenitve Prosta zaustavitev po vztrajnosti | 3 | Ukaz za zaustavitev |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F1-07 | Začetna frekvenca zaustavitve zaviranja z enosmernim tokom | 0,00 Hz ~ največja frekvenca | 0,00 Hz | ☆ |
| F1-08 | Čakalni čas zaustavitve enosmernega zaviranja | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |
| F1-09 | DC zavorni zaustavitveni tok | 0% ~ 100% | 0% | ☆ |
| F1-10 | Čas ustavitve zaviranja z enosmernim tokom | 0,0 s ~ 100,0 s | 0,0s | ☆ |

**F1-07: Začetna frekvenca zaviranja z enosmernim tokom pri zaustavitvi**
Med pojemkom in zaustavitvijo, ko se frekvenca zmanjša na določeno vrednost, pretvornik sproži proces zaviranja z enosmernim tokom.
**F1-08: Čakalni čas zaviranja z enosmernim tokom pri zaustavitvi**
Ko doseže začetno frekvenco za zaviranje z enosmernim tokom pri zaustavitvi, pretvornik ustavi izhod, počaka na trajanje, določeno v tej funkcijski kodi, in nato vstopi v stopnjo zaviranja z enosmernim tokom.
**F1-09: Zaustavitev enosmernega zavornega toka**
Logika za določanje odstotka enosmernega zavornega toka sledi konfiguraciji **F1-04**.
**F1-10: čas zaviranja z enosmernim tokom pri zaustavitvi**
Določa trajanje procesa enosmernega zaviranja. Če je ta vrednost nastavljena na 0, se stopnja enosmernega zaviranja preskoči.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-11 | Metoda pospeševanja in zaviranja | 0: linearni pospešek in pojemek<br>1: S krivulja pospeška in pojemka A<br>2: S krivulja pospeška in pojemka B | 0 | ★ |

**S-krivulja pospeška in pojemka**




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Referenčna frekvenca pospeška in pojemka | 4 | Nastavitev časa pospeševanja |
| 2 | Nastavitev frekvence | 5 | Dejanski čas pojemka |
| 3 | Dejanski čas pospeševanja | 6 | Nastavitev časa pojemka |

**1: S-krivulja pospeška in pojemka A**

- **Uporaba**: Idealno za scenarije, ki zahtevajo gladke zagone ali zaustavitve, kjer je ciljna frekvenca konstantna, na primer pri prenosnih jermenih ali dvigalih.
- **Vedenje**: Izhodna frekvenca sledi S-krivulji, ki jo določa F1-12/13.

**2: S-krivulja pospeška in pojemka B**

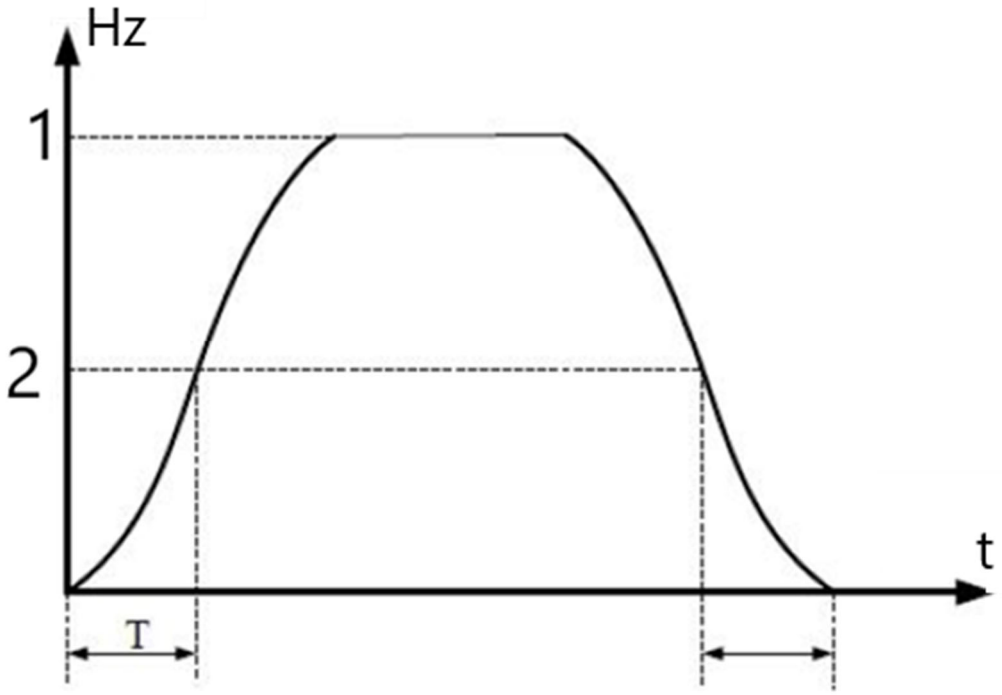
- **Uporaba**: Primerno za scenarije, ki zahtevajo spremembe ciljne frekvence v realnem času s potrebo po gladkih in dinamičnih odzivih.
- **Zahteve**:

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|

- Časi pospeševanja in zaviranja morajo biti krajši od 100 sekund.
- Ciljna frekvenca ne sme preseči šestkratne nazivne frekvence motorja.

- **Nadomestni**: Če ti pogoji niso izpolnjeni, sistem privzeto nastavi na linearni pospešek.

**S-krivulja B diagram pospeška in pojemka**




1 Nastavitev frekvence f 2 Nazivna frekvenca fb

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F1-12 | Razmerje začetnih časov krivulje S | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-13) | 30,0 | ★ |
| F1-13 | Razmerje končnega časa krivulje S | 0,0 % ~ (100,0 % - F1-12) | 30,0 | ★ |

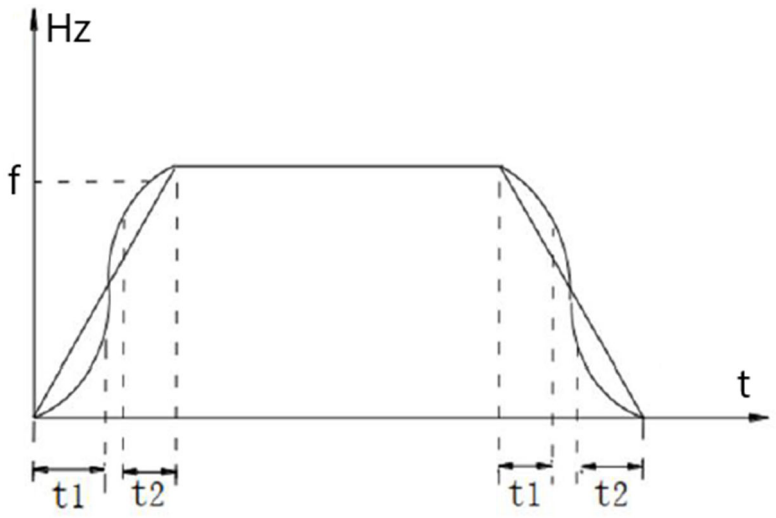
**S-krivulja Nastavitev časa**

Časovni delež je sestavljen iz treh faz:

1. **t1 (začetek S-krivulje)**: Čas, dodeljen začetni fazi S-krivulje.
2. **Linearni pospešek**: čas enakomernega pospeška.
3. **t2 (konec S-krivulje)**: Čas, dodeljen za končno fazo S-krivulje.

Ti deleži skupaj predstavljajo celoten proces pospeševanja za doseganje ciljne frekvence. Kombinirani deleži t1 in t2 ne smejo presegati **100 %**.

**S-krivulja B diagram pospeška in pojemka**




f – Nastavitev frekvence

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F1-14 | Dinamična točka zaviranja | Enofazni modeli: 200,0 ~ 410,0 V<br>Trifazni modeli: 310,0 ~ 800,0 V | 350.0 (enofazni)<br>700.0 (trifazni | ☆ |
| **Sodelovanje zavorne enote in upora**<br>Zavorna enota skupaj z zavornim uporom odvaja moč, ki jo ustvari motor med zaviranjem. Ključni vidiki vključujejo:<br>1. Napetost zavorne točke: višja napetost zavorne točke zakasni aktiviranje zaviranja in poveča porabo energije zavornega upora.<br>2. Priporočila za konfiguracijo: Glejte razdelek "C.6 Zavorni upor" v uporabniškem priročniku za ustrezne konfiguracije upora. | | | | |
| F1-15 | Stopnja uporabe zavor | 0% ~ 100% | 100% | ☆ |
| Uporablja se za prilagoditev delovnega razmerja prevodnosti zavorne enote. Večja kot je vrednost nastavitve, boljši bo učinek zaviranja, vendar bo tudi nihanje napetosti vodila DC večje. | | | | |
| F1-16 | Hitrost motorja sledi tempu | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| Nastavite hitrost sledenja hitrosti programske opreme. Višja kot je vrednost nastavitve, hitrejša bo hitrost sledenja, vendar lahko povzroči tudi poslabšanje učinka sledenja hitrosti. Za sledenje hitrosti strojne opreme tega parametra ni treba prilagajati. | | | | |
| F1-17 | Hitrost motorja sledi toku zaprte zanke KP | 0 ~ 1000 | 500 | ☆ |
| Delež v PID, ko privzeta hitrost sledenja hitrosti ni dovolj, prilagodite ta parameter. | | | | |
| F1-18 | Hitrost motorja sledi toku zaprte zanke KI | 0 ~ 1000 | 800 | ☆ |
| Delež v PID, ko privzeta hitrost sledenja hitrosti ni dovolj, prilagodite ta parameter. | | | | |
| F1-19 | Hitrost motorja sledi vrednosti toka zaprte zanke | 30 ~ 200 | 100 | ★ |
| Delež v PID, ko privzeta hitrost sledenja hitrosti ni dovolj, prilagodite ta parameter. | | | | |
| F1-20 | Hitrost motorja sledi mejni vrednosti toka zaprte zanke | 10 ~ 100 | 30 | ★ |
| F1-21 | Hitrost motorja sledi času naraščanja napetosti | 0.5 ~ 3.0 | 1,1 | ★ |
| F1-22 | Čas razmagnetenja | 0,00 s ~ 5,00 s | 1,00s | ★ |
| F1-20/ F1-21: Ni priporočljivo spreminjati tega parametra.<br>F1-22: Čas razmagnetenja<br>Ta nastavljena vrednost je čakalni čas za ponovni zagon po zaustavitvi in lahko začne veljati le, ko je vklopljeno sledenje hitrosti. | | | | |

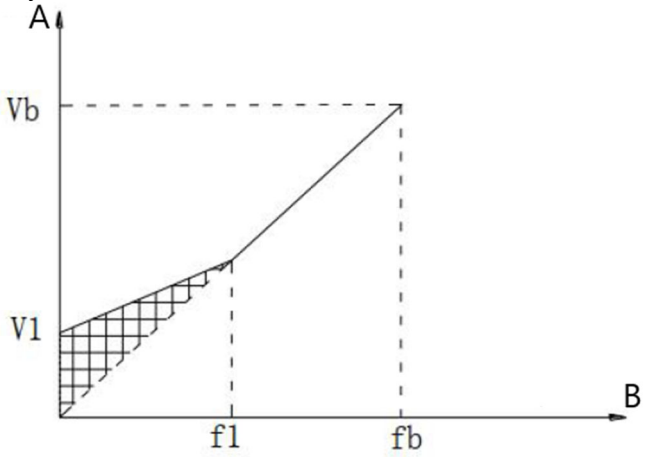
**8.3 Nastavitev F2 (kontrolni parametri V/F)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F2-00 | Povečanje navora | 0,0 % ~ (samodejno povečanje navora)<br>0.1% ~ 30.0% | Določitev modela | ☆ |

**Povečanje navora pri krmiljenju V/F**

Povečanje navora izboljša nizkofrekvenčni navor med krmiljenjem V/F:

1. **Privzeta vrednost (0)**: Pretvornik samodejno poveča navor glede na parametre motorja.
2. **Ročna nastavitev**: Če začetni navor motorja ne zadošča za pogon obremenitve, prilagodite povečanje navora ročno.
3. **Previdnostni ukrepi**:
   - Povečanje nizkega navora: motorju lahko pri nizkih vrtljajih primanjkuje moči.
   - Povečanje visokega navora: Lahko pride do prekomernega vzbujanja, kar povzroči povečan izhodni tok pretvornika in zmanjšano učinkovitost.




| A Izhodna napetost | B Izhodna frekvenca |
|---|---|

| V1 – Napetost za ročno povečanje navora | Vb: Največja izhodna napetost |
|---|---|
| f1 – mejna frekvenca ročnega povečanja navora | fb – Nazivna delovna frekvenca |

| F2-01 | Mejna frekvenca povečanja navora | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 50,00 Hz | ★ |
|---|---|---|---|---|

Ta vrednost nastavi frekvenco zaustavitve povečanja navora. Ko je izhodna frekvenca pretvornika višja od te vrednosti, se povečanje navora ustavi.

| F2-02 | Ojačanje kompenzacije zdrsa V/F | 0.0% ~ 200.0% | 0.0% | ☆ |
|---|---|---|---|---|

**V/F kompenzacija zdrsa**

Kompenzacija zdrsa zagotavlja stabilnost hitrosti motorja pri različnih obremenitvah:

1. **Namen**: prilagodi hitrost motorja, da se ujema s ciljno hitrostjo, ko se obremenitev spremeni.
2. Pogoji prilagajanja: Izvedite pod nazivno obremenitvijo za natančno kalibracijo.
3. **Privzeta nastavitev**: dobiček kompenzacije zdrsa V/F je 100,0 %.
   - Pri 100 % se zdrs kompenzira na podlagi nazivne obremenitve, izračunane z uporabo parametrov nazivne frekvence in hitrosti motorja (nastavljenih v skupini H1).
4. **Navodilo**: Prilagodite kompenzacijski dobiček, da zagotovite, da je hitrost motorja usklajena s ciljno hitrostjo pod nazivno obremenitvijo.

| F2-03 | Ojačanje V/F prekomernega vzbujanja | 0 ~ 200 | 60 | ☆ |
|---|---|---|---|---|

**Zatiranje prenapetosti med pojemkom**

1. **Funkcija**: Zavira porast napetosti vodila v načinu V/F med pojemkom, da prepreči alarme za prenapetost.
2. **Prilagoditev**:
   - Višje vrednosti povečajo dušenje, vendar lahko povečajo izhodni tok.
   - Prilagodite glede na dejanske pogoje obremenitve.
3. **Priporočilo**:
   - Za majhne vztrajnostne obremenitve ali sisteme z napravami za absorpcijo zavorne energije nastavite vrednost na **0**.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F2-04 | Ojačanje dušenja nihanja V/F | 0 ~ 100 | Določitev modela | ☆ |

**Ojačanje dušenja nihanja**

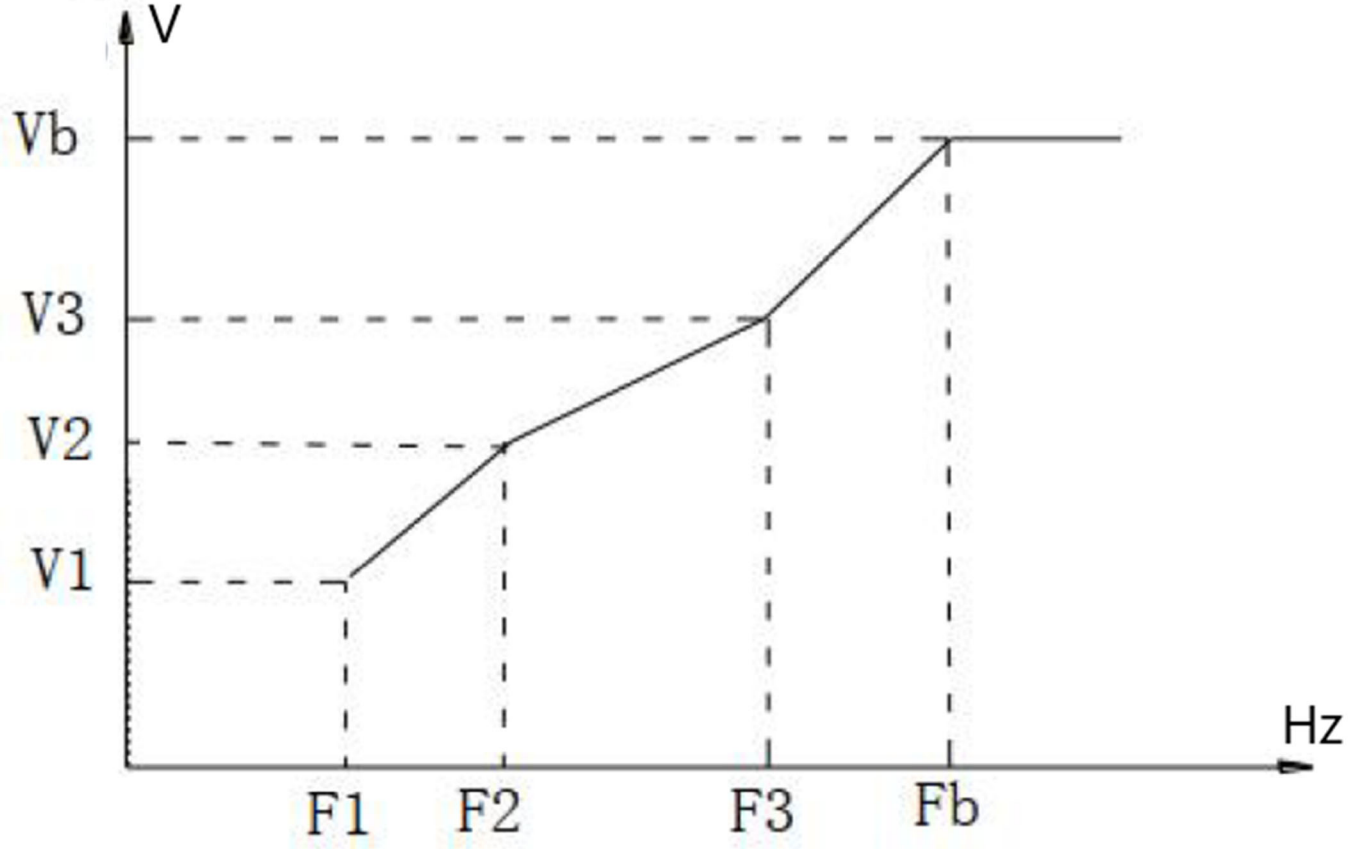
1. **Namen**: Zmanjša nihanje med delovanjem VF, hkrati pa zmanjša negativne učinke na delovanje.
2. **Navodila za prilagajanje:**
   - Nastavite ojačanje na **0**, če motor ne kaže nihanj.
   - Povečajte ojačanje le, če pride do večjih nihanj.
   - Višje vrednosti ojačanja zagotavljajo boljše dušenje, vendar jih je treba uporabljati previdno.
3. **Zahteve**:
   - Natančna konfiguracija nazivnega toka motorja in parametrov toka brez obremenitve je ključnega pomena za učinkovito dušenje.
4. **Priporočilo**: uporabite najmanjše ojačenje, potrebno za doseganje stabilnega delovanja brez ogrožanja delovanja VF.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-05 | Nastavitev krivulje V/F | 0: Linearni V/F<br>1: Večtočkovni V/F<br>2: kvadrat V/F<br>3: 1:2 moč V/F<br>4: 1:4 moč V/F<br>5: 1:8 moč V/F<br>6: 1:18 moč V/F<br>10: V/F popolnoma ločen način<br>11: V/F polločen način | 0 | ★ |

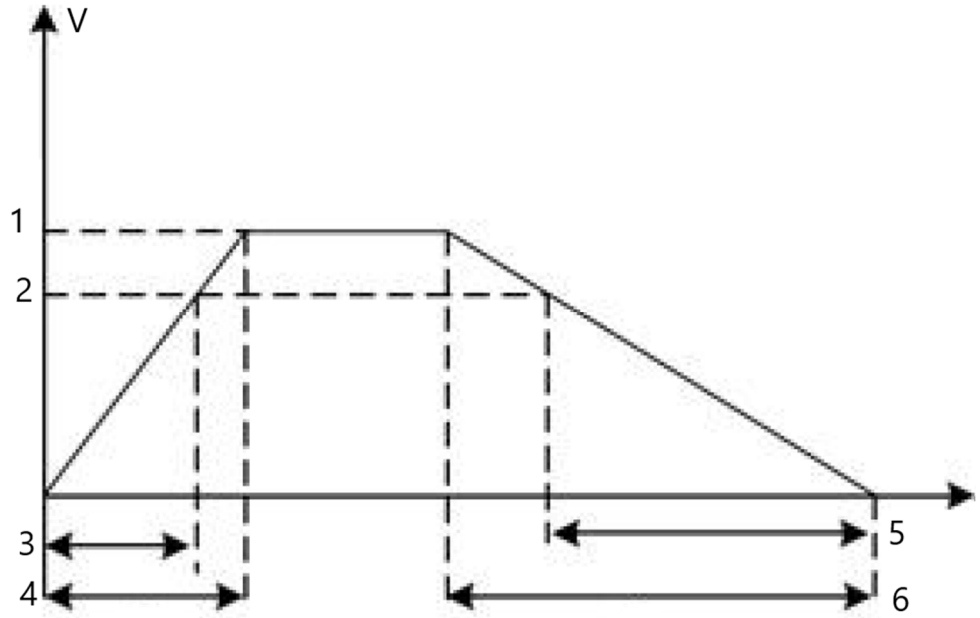
**Načini in opisi VF:**

1. **Ravna črta V/F**:
   - V in F se spreminjata sorazmerno in sta primerna za obremenitve s konstantnim navorom (npr. velike vztrajnostne obremenitve).
2. **Večtočkovni V/F**:
   - Prilagodljive večtočkovne krivulje (F2-06 do F2-11), idealne za posebne obremenitve, kot so centrifuge in dehidratorji.
3. **2-6: Nastavljiva izhodna napetost**:
   - **Uporaba**: Za ventilatorje, črpalke in druge spremenljive obremenitve.
   - **Pogoji obremenitve:**
     - a. Zagotovite, da se izhodna napetost izogiba previsokim ali nezadostnim vrednostim, da ohranite učinkovitost motorja in preprečite pregrevanje.
     - b. Izhodni tok med največjo obremenitvijo ne sme preseči nazivnih vrednosti.
     - c. Povišanje temperature mora ostati znotraj specifikacij motorja.
     - d. Izpolnjene morajo biti zahteve za zagonski tok.
4. **10: VF popolnoma ločen način**:
   - Frekvenca in napetost sta neodvisno nadzorovani. Frekvenco določa vir frekvence, napetost pa krmili F2-13.
5. **11: Polločeni način VF:**
   - V in F sta sorazmerna. Proporcionalno razmerje je mogoče prilagoditi s F2-13.
   - Formula: V/F=2×X×(nazivna napetost motorja)/(nazivna frekvenca motorja)\text{V/F} = 2 \times X \times (\text{nazivna napetost motorja}) / (\text{nazivna frekvenca motorja})V/F=2×X×(nazivna napetost motorja)/(nazivna frekvenca motorja).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-06 | Večtočkovna V/F frekvenčna točka 1 | 0,00 Hz ~ F2-08 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-07 | Večtočkovna V/F napetostna točka 1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-08 | Večtočkovna V/F frekvenčna točka 2 | F2-06 ~ F2-10 | 0,00 Hz | ★ |
| F2-09 | Večtočkovna V/F napetostna točka 2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |
| F2-10 | Večtočkovna V/F frekvenčna točka 3 | F2-08 ~ Nazivna frekvenca motorja (F3-03) | 0,00 Hz | ★ |
| F2-11 | Večtočkovna V/F napetostna točka 3 | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ★ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| **Smernice za večtočkovno krivuljo V/F:**<br>• **Namen**: Večtočkovna krivulja V/F mora biti usklajena z značilnostmi obremenitve motorja.<br>• **Upoštevanje napetosti:**<br>o Če je napetost pri nizkih frekvencah previsoka, se lahko motor pregreje ali celo poškoduje.<br>o Takšna napačna konfiguracija lahko sproži zaščito pretvornika zaradi prevelikega toka ali prekomernega shranjevanja energije.<br>• **Shema**: diagram prikazuje, kako nastaviti in prilagoditi večtočkovno krivuljo V/F za optimalno delovanje.<br> | | | | |
| **Vb** – Nazivna napetost motorja | | **Fb** – Nazivna delovna frekvenca motorja | | |
| **V1-V3**: Predstavlja odstotek napetosti za stopnje od 1 do 3 večhitrostne nastavitve V/F. | | **F1–F3**: Ustreza frekvenci za stopnje od 1 do 3 V/F konfiguracije z več hitrostmi. | | |
| F2-12 | Način ojačanja z dušenjem oscilacij | 0 ~ 4 | 3 | ★ |
| Če se uporablja v povezavi z nastavitvijo F2-04, lahko poskusite spremeniti nastavitve v tem načinu, ko motor še vedno občutno niha po prilagoditvi samo ojačanja dušenja nihanj VF. | | | | |
| F2-13 | V/F ločen vir napetosti | 0: Digitalna nastavitev (F2-14)<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>3: Nastavitev impulza PULSE (DI5)<br>4: Večsegmentna navodila<br>5: Preprost PLC<br>6: PID<br>7: Nastavitev komunikacije | 0 | ☆ |
| F2-14 | VF ločena digitalna nastavitev napetosti | 0V ~ nazivna napetost motorja (F3-01) | 0V | ☆ |
| Dana vrednost, ki ustreza digitalni nastavitvi v F2-13, ne sme preseči nastavitve nazivne napetosti v parametrih motorja. | | | | |
| F2-15 | Čas pospeška napetosti ločitve VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Opomba: Časovni interval od 0 V do nazivne napetosti motorja | 0,0s | ☆ |
| F2-16 | Čas pojemka napetosti ločitve VF | 0,0 s ~ 1000,0 s<br>Opomba: Časovni interval od nazivne napetosti do 0 V motorja | 0,0s | ☆ |

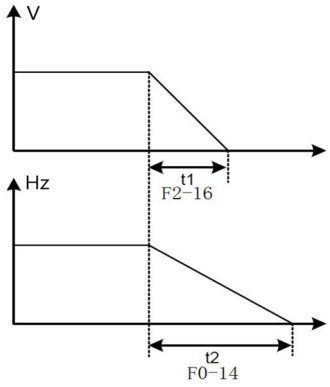
| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F2-15: Označuje čas t1, potreben za pospešek napetosti od 0 do nazivne napetosti motorja.<br>F2-16: Označuje čas t2, ki je potreben, da napetost upočasni z nazivne napetosti motorja na 0. | | | | |



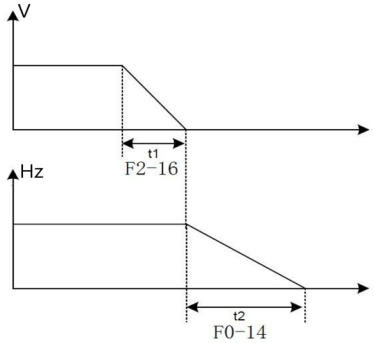

| | |
|---|---|
| 1 Nazivna napetost | 4 Nastavitev časa pospeševanja |
| 2 Ciljna napetost | 5 Dejanski čas pojemka |
| 3 Dejanski čas pospeševanja | 6 Nastavitev časa pojemka |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-17 | Izbira načina zaustavitve ločevanja VF | 0: Frekvenca/napetost je neodvisno zmanjšana na 0<br>1: Če se napetost zmanjša na 0, se frekvenca ponovno zmanjša | 0 | ☆ |

0: Izhodna napetost ločevanja VF se zmanjša na 0 glede na čas pojemka napetosti F2-16 (t1), izhodna frekvenca pa se zmanjša na 0 glede na čas pojemka 1/2/3/4 (t2). Kot je prikazano spodaj.



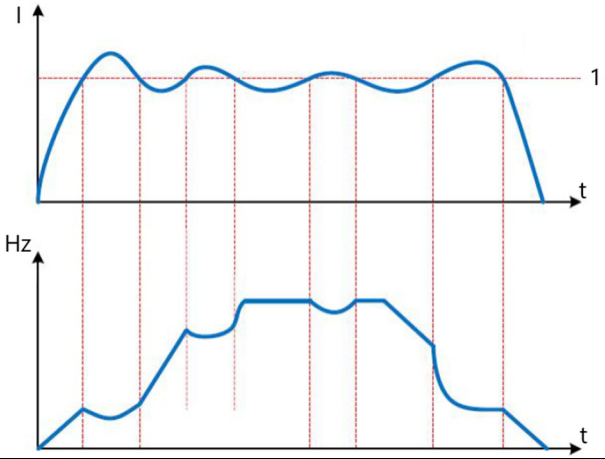

1: Izhodna napetost ločevanja VF se zmanjša na 0 glede na čas prvega pojemka napetosti F2-16 (t1), nato pa se izhodna frekvenca zmanjša na 0 glede na čas pojemka 1/2/3/4 (t2). Kot je prikazano spodaj.



| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F2-18 | Akcijski tok nadtokovnega zastoja | 50% ~ 200% | 150% | ★ |

Razlaga podrobno opisuje mehanizem delovanja **pretvornika med delovanjem pri** prenapetostnem zastoju:

- Ko je **motor preobremenjen** in izhodni tok preseže **preobremenjeni tok** zastoja, pretvornik samodejno **zmanjša izhodno frekvenco in napetost**, da zniža izhodni tok.
- Če obremenitev še naprej narašča in tok preseže nastavljeno vrednost **zastoja** nad tokom, se sproži zastoj nad tokom. Pretvornik zmanjšuje izhodno frekvenco, dokler tok ne pade pod nastavljeno vrednost. Ko se stabilizira, začne izhodna frekvenca znova naraščati.




| | |
|---|---|
| I – Tok | 1 Nastavitvena vrednost preobremenitvenega toka zaustavitve |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-19 | Omogočanje zastoja nad tokom | 0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 1 | ★ |

0: Onemogoči zastoj zaradi previsokega toka, ki lahko sproži omejitev toka val za valom ali preobremenitev.
1: Omogoči zastoj zaradi prevelikega toka, kar lahko povzroči daljši čas pospeševanja ali pojemka pri konstantni hitrosti. Ko visokozmogljivi motor deluje pri nizki nosilni frekvenci, se lahko sproži omejevanje toka val za valom, kar povzroči nezadosten navor. Nazivno vrednost prenapetostnega zastojnega toka F2-18 je mogoče znižati za izboljšanje delovnega stanja.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-20 | Ojačanje zatiranja nadtokovnega zastoja | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |

Večje kot je ojačenje, boljša je omejevalna sposobnost, če pa je nastavljena vrednost prevelika, bo povzročila nihanje, zato jo je treba nastaviti glede na dejanske delovne pogoje.

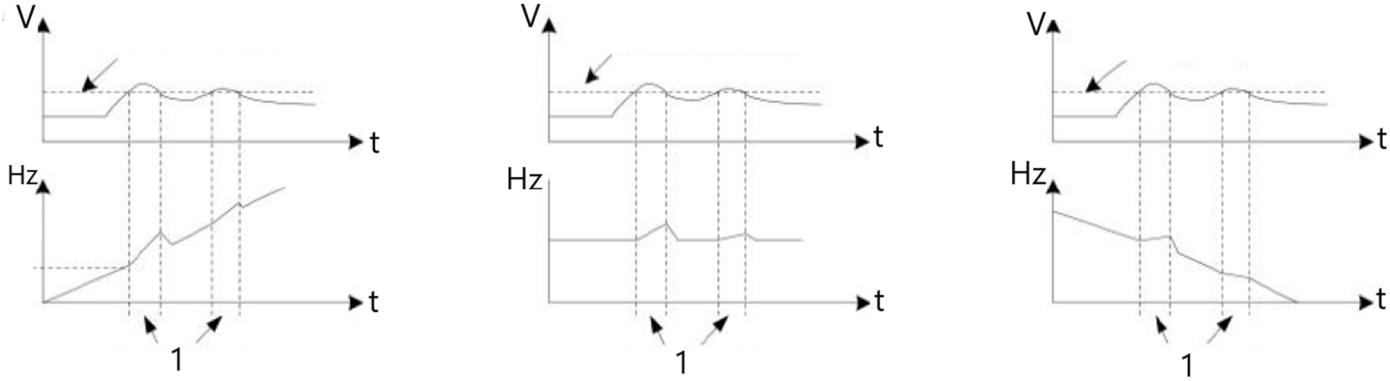
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F2-21 | Kompenzacijski koeficient zastojnega toka z dvojno hitrostjo | 50% ~ 200% | 50% | ★ |

Ta razlaga se osredotoča na kompenzacijo zastoja nad tokom, ko motor deluje pri visoki frekvenci, ki presega njegovo nazivno frekvenco:

- Pri visokofrekvenčnem delovanju se tok **motorja zmanjša**, zaradi česar je motor nagnjen k zaustavitvi pod isto mejo toka zastoja.
- Da bi to rešili, se uporabi **trenutni kompenzacijski koeficient** za dvostopenjsko preobremenitveno delovanje. To zmanjša zastojni tok za frekvence, ki presegajo nazivno frekvenco, preprečuje zastoj in zagotavlja nemoteno delovanje pri visokofrekvenčnih aplikacijah.

Formula za **prenapetostni zastojni tok pri visoki frekvenci** je:
Previsok tokovni zastojni tok, ki presega nazivno frekvenco = (nazivna frekvenca motorja/delovna frekvenca) * koeficient kompenzacije zastojnega toka nad hitrostjo pri dvojni hitrosti * previsoki tokovni zastojni tok

- **Privzeta nastavitev**: Koeficient kompenzacije je običajno nastavljen na 50 %, da onemogočite to funkcijo.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F2-22 | Delovna napetost prenapetostnega zastoja | Enofazni modeli: 160,0 ~ 410,0 V<br>Trifazni modeli: 200,0 ~ 800,0 V | 380V (enofazni)<br>760 V (trifazni) | ★ |
| Če med delovanjem pretvornika napetost vodila preseže popravljeno vrednost vhodne omrežne napetosti, pomeni, da je hitrost motorja večja od izhodne frekvence in sistem deluje pri proizvodnji električne energije stanje. Ko napetost vodila še naprej narašča in sproži prenapetostno zastojno napetost, bo pretvornik prilagodite izhodno frekvenco, da se izognete nadaljnjemu dvigu napetosti vodila.<br><br><br>1- Zatiranje prenapetosti | | | | |
| F2-23 | Omogočanje prenapetostnega zastoja | 0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 1 | ★ |
| 0: onemogoči prenapetostno zaustavitev. Če je opremljen z napravo za absorpcijo zavorne energije, je priporočljivo, da jo onemogočite.<br>1: Omogoči zaustavitev prenapetosti. Če je obremenitev majhna inercija, povratna energija ni velika in naprava za absorpcijo zavorne energije ni opremljena, je ta funkcija omogočena. | | | | |
| F2-24 | Zatiranje frekvenčnega povečanja prenapetostnega zastoja | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-25 | Zadušite napetostni dobiček zaradi prenapetostnega zastoja | 0 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F2-26 | Največja mejna frekvenca dviga prenapetostnega zastoja | 0 ~ 50 Hz | 5Hz | ★ |
| F2-27 | Časovna konstanta kompenzacije zdrsa | 0 ~ 20 | 0,5 | ☆ |
| F2-28 | Omogočanje samodejnega dviga frekvence | 0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 0 | ★ |
| F2-29 | Najmanjši navorni tok električnega stanja | 10% ~ 100% | 50% | ★ |
| F2-30 | Največji tok navora v stanju generiranja | 10% ~ 100% | 20% | ★ |
| F2-31 | Samodejni dvig frekvence KP | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-32 | Samodejni dvig frekvence KI | 0 ~ 100 | 50 | ☆ |
| F2-33 | Povečanje kompenzacije navora v liniji | 80 ~ 150 | 100 | ★ |
| F2-24: Povečajte ojačanje frekvence zatiranja, kar lahko okrepi učinek nadzora napetosti vodila, vendar bo povzročijo nihanje izhodne frekvence.<br>F2-25: Povečajte ojačanje napetosti zadušitve, da zmanjšate prekoračitev napetosti vodila.<br>F2-26: Zgornja mejna frekvenca = največja frekvenca F0-09 + največja zgornja mejna frekvenca prenapetosti F2-26.<br>F2-27: Manjša kot je nastavljena vrednost, hitrejša je odzivna hitrost, toda v sistemu velike vztrajnostne obremenitve tudi majhna vrednost zlahka povzroči prenapetostno napako.<br>F2-33: Izhodni navor je mogoče povečati, vendar pretirana prilagoditev lahko povzroči povečano izgubo motorja ali nihanje. | | | | |

**8.4 Nastavitev F3: prvi parametri vektorske kontrole motorja**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F3-00 | Nazivna moč motorja | 0,1kW ~ 1000,0kW | Določitev modela | ★ |
| F3-01 | Nazivna napetost motorja | 1V ~ 2000V | Določitev modela | ★ |
| F3-02 | Nazivni tok motorja | 0,01 A ~ 655,35 A (moč pretvornika ≤55 kW)<br>0,1 A ~ 6553,5 A (moč pretvornika > 55 kW) | Določitev modela | ★ |
| F3-03 | Nazivna frekvenca motorja | 0,01Hz ~ največja frekvenca | Določitev modela | ★ |
| F3-04 | Nazivna hitrost motorja | 1rpm ~ 65535rpm | Določitev modela | ★ |
| Zgornje funkcijske kode so parametri na imenski tablici motorja. Ne glede na to, ali se uporablja krmiljenje V/F ali vektorsko krmiljenje, je treba ustrezne parametre natančno nastaviti v skladu z imensko tablico motorja. Da bi dosegli boljšo zmogljivost V/F ali vektorskega krmiljenja, je potrebna nastavitev parametrov motorja, natančnost rezultata nastavitev pa je tesno povezana s pravilno nastavitvijo parametrov na tablici motorja. | | | | |
| F3-05 | Upornost statorja asinhronega motorja | 0,001Ω ~ 65,535Ω (moč pretvornika ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (moč pretvornika >55kW) | Nastavitveni parametri | ★ |
| F3-06 | Upor rotorja asinhronega motorja | 0,001Ω ~ 65,535Ω (moč pretvornika ≤55kW)<br>0,0001Ω ~ 6,5535Ω (moč pretvornika >55kW) | Nastavitveni parametri | ★ |
| F3-07 | Induktivnost uhajanja asinhronega motorja | 0,01mH ~ 655,35mH (moč pretvornika ≤55kW)<br>0,001mH ~ 65,535mH (moč pretvornika >55kW) | Nastavitveni parametri | ★ |
| F3-08 | Medsebojna induktivnost asinhronega motorja | 0,1mH ~ 6553,5mH (moč pretvornika ≤55kW)<br>0,01mH ~ 655,35mH (moč pretvornika >55kW) | Nastavitveni parametri | ★ |
| F3-09 | Tok brez obremenitve asinhronega motorja | 0,01 A ~ F3-02 (moč pretvornika ≤55kW)<br>0,1 A ~ F3-02 (moč pretvornika > 55 kW) | Nastavitveni parametri | ★ |

Parametri **F3-05 do F3-09** so specifični za asinhronske motorje in jih običajno ni na imenski ploščici motorja. Namesto tega se pridobijo s postopkom samodejne nastavitve pretvornika:

1. **Statična nastavitev asinhronega motorja:**
   - Pridobi tri parametre: F3-05 do F3-07.
2. **Popolna nastavitev asinhronega motorja:**
   - Pridobi vseh pet parametrov (F3-05 do F3-09).
   - Dodatno določa zaporedje faz kodirnika, parametre PI tokovne zanke in drugo.

**Samodejna prilagoditev:**

Ko se spremeni **nazivna moč motorja (F3-00)** ali **nazivna napetost (F3-01)**, bo pretvornik samodejno posodobil vrednosti parametrov **F3-05 na F3-09**.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F3-10 | Možnosti nastavitve | 0: Ni operacije<br>1: Nastavitev statičnih parametrov asinhronega stroja<br>2: Popolna dinamična nastavitev asinhronega stroja<br>3: Popolna statična nastavitev asinhronega stroja | 0 | ★ |

Naslednje parametre asinhronega motorja je mogoče pridobiti z nastavitvijo:
Statorski upor, upor rotorja, induktivnost uhajanja, medsebojna induktivnost, tok brez obremenitve

**Vrste uglaševanja:**

1. **Uglaševanje ob obremenitvi**
2. **Uglaševanje brez obremenitve**

**Učinkovitost prilagajanja (od najboljše do najslabše):**

- Dinamično uglaševanje brez obremenitve
- Statična popolna nastavitev
- Statična delna nastavitev
- Dinamično uglaševanje ob obremenitvi

**8.5 Nastavitev F4 (parametri vektorskega nadzora)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F4-00 | Proporcionalni dobiček zanke hitrosti 1 | 1 ~ 100 | 30 | ☆ |
| F4-01 | Integralni čas hitrostne zanke 1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 0,50s | ☆ |
| F4-02 | Preklopna frekvenca 1 | 0,00 ~ F4-05 | 5,00 Hz | ☆ |
| F4-03 | Proporcionalni dobiček zanke hitrosti 2 | 1 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F4-04 | Integralni čas hitrostne zanke 2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 1,00s | ☆ |
| F4-05 | Preklopna frekvenca 2 | F4-02 ~ Največja frekvenca | 10,00 Hz | ☆ |

Če želite prilagoditi karakteristike dinamičnega odziva hitrosti vektorskega krmiljenja, konfigurirajte proporcionalni koeficient in integralni čas regulatorja hitrosti.

**Smernice:**

- **Visoko proporcionalno ojačenje in majhen integralni čas:** povzroči hiter odziv, vendar lahko povzroči nihanje, če je nastavljeno previsoko.
- **Nizko proporcionalno ojačenje in velik integralni čas:** Preprečuje nihanje, vendar lahko povzroči zamude odziva.

**Nasveti za prilagajanje:**

1. **Začnite s sorazmernim ojačanjem:**
   povečujte ga postopoma, dokler sistem ne deluje brez nihanja.
2. **Prilagodite integralni čas:**
   Zmanjšajte ga, da čim bolj zmanjšate prekoračitev in napake ter tako zagotovite hiter odziv in stabilno delovanje.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-06 | Čas filtra povratne informacije o hitrosti SVC | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000s | ☆ |

Povečanje časa filtra lahko izboljša stabilnost motorja, vendar bo dinamični odziv postal šibkejši; zmanjšanje časa filtra lahko okrepi dinamični odziv, če pa je premajhen, bo povzročilo nihanje motorja.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-07 | Integralne lastnosti hitrostne zanke | 0: onemogoči, 1: omogoči | 0 | ☆ |

Izklop integracije hitrostne zanke bo pospešil odzivno hitrost, vendar lahko povzroči, da bo prekoračitev hitrosti prevelika.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F4-08 | Vektorsko krmiljenje zdrsa | 50% ~ 200% | 100% | ☆ |

Ta nastavitev je za vektorsko krmiljenje in se uporablja za prilagajanje zdrsa, enako kot F2-02 VF kompenzacijski ojačitev zdrsa. V vektorskem sistemu z zaprto zanko to ne bo vplivalo na hitrost, bo pa vplivalo na izhodni tok. Če je nosilnost šibka, lahko ta parameter ustrezno zmanjšamo.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F4-09 | Vir zgornje meje navora za hitrost | 0: nastavitev F4-10<br>1: AI1<br>2: AI2<br>3: impulzni vhod (DI5)<br>4: Nastavitev komunikacije | 0 | ☆ |
| Uporablja se za omejevanje največjega izhodnega navora električnega stanja v načinu krmiljenja hitrosti. Ko je ta koda funkcije nastavljena na 0, njena digitalna referenca izvira iz F4-10. Način krmiljenja vsakega kanala vira zgornje meje navora je podoben načinu vsakega kanala vira glavne frekvence X in njegova 100-odstotna vrednost ustreza vrednosti, podani s številom zgornje meje navora F4-10. | | | | |
| 4-10 | Digitalna nastavitev zgornje meje navora | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nastavite digitalno podano vrednost električnega nadzora navora ali referenčno vrednost AI/high-speed DI/komunikacijski podani in drugi kanali. | | | | |
| F4-11 | Vir zgornje meje navora za nadzor hitrosti (zavore). | 0: Nastavitev kode funkcije F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>3: impulzni vhod (DI5)<br>4: Nastavitev komunikacije<br>1–4: Ustreza F4-10 | 0 | ☆ |
| Uporablja se za omejevanje največjega izhodnega navora v stanju zaviranja (generiranja) v načinu krmiljenja hitrosti. Podan opis vira je enak F4-09. | | | | |
| F4-12 | Digitalna nastavitev zgornje meje nadzora hitrosti (zavore) navora | 0.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| Nastavite digitalno dano vrednost krmiljenja navora v zavornem (generacijskem) stanju ali referenčno vrednost AI/hitro hitrega DI/komunikacijskega danega in drugih kanalov. | | | | |
| F4-14 | Proporcionalni dobiček regulacije vzbujanja | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-15 | Integriranje ojačanja regulacije vzbujanja | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| F4-16 | Proporcionalni dobiček nastavitve navora | 0 ~ 60000 | 2000 | ★ |
| F4-17 | Integracija dobitka nastavitve navora | 0 ~ 60000 | 1300 | ★ |
| Identifikacija parametrov motorja se samodejno pridobi med celovitim samoučenjem in spreminjanje ni priporočljivo. | | | | |
| F4-18 | Sinhro način oslabitve toka | 0 ~ 2 | 0 | ☆ |
| F4-19 | Faktor oslabitve sinhronega toka | 0 ~ 1 | 0 | ☆ |
| F4-20 | Največji tok oslabitve pretoka | 100 ~ 110 | Določitev modela | ★ |
| Največja izhodna napetost je omejena. Povečanje te nastavitvene vrednosti lahko izboljša nosilnost območja oslabitve polja (nad nazivno hitrostjo), vendar se bo valovanje povečalo in povečalo nastajanje toplote; v nasprotnem primeru se bo valovanje zmanjšalo in proizvodnja toplote bo zmanjšana, vendar bo povzročilo območje šibkega polja. Nosilnost se zmanjša. | | | | |
| F4-21 | Samodejni uglasitveni faktor oslabitve toka | 50 ~ 200 | 100 | ☆ |
| Optimizirajte zmogljivost navora v območju oslabitve polja. Zmanjšanje te vrednosti lahko izboljša učinek pospeševanja v območju oslabitve polja, vendar bo zmanjšalo sposobnost dinamičnega odziva bremena (hitrost po obremenitvi pade). | | | | |
| F4-22 | Generiranje stanja navora omogoča izbiro v načinu hitrosti | 0 ~ 1 | 0 | ★ |

**8.6 Nastavitev F5 (parametri za nadzor navora)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F5-00 | Možnosti načina krmiljenja hitrosti/navora | 0: Nadzor hitrosti<br>1: Nadzor navora | 0 | ☆ |
| Za preklapljanje med krmiljenjem hitrosti in navora je treba upoštevati naslednje točke:<br>1. Zahteva za način **vektorskega krmiljenja: Krmiljenje** navora je treba izvajati v načinu vektorskega krmiljenja.<br>2. **Nastavitve terminala DI:**<br>○ Ko je terminal DI konfiguriran za funkcijo "43: Preklop krmiljenja vrtilne frekvence/krmiljenja navora", postane terminal aktiven in nastavljena vrednost te kode funkcije se obrne.<br>○ Če je terminal DI nastavljen na "29: Prepoved nadzora navora", terminal ob aktiviranju uveljavlja način nadzora hitrosti. | | | | |
| F5-01 | Možnosti vira nastavitve navora za način nadzora navora | 0: Nastavitev kode funkcije F4-12<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>3: impulzni vhod (DI5)<br>4: Nastavitev komunikacije | 0 | ☆ |
| Izbira referenčnega vira navora.<br>Ko je ta koda funkcije nastavljena na 0, njena digitalna referenca izvira iz F5-03. Način krmiljenja vsakega kanala vira zgornje meje navora je podoben načinu vsakega kanala vira glavne frekvence X. | | | | |
| F5-03 | Digitalna nastavitev navora za način nadzora navora | -200.0% ~ 200.0% | 150.0% | ☆ |
| F5-04 | Filtriranje navora | 0 ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| F5-05 | Največja frekvenca navora naprej | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-06 | Maksimalna vzvratna frekvenca navora | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F5-07 | Čas pospeševanja navora | 0,00 s ~ 650,00 s | 0,00s | ☆ |
| F5-08 | Čas pojemka navora | 0,00 s ~ 650,00 s | F5-08 | ☆ |
| F5-03: 100 % ustreza nazivnemu navoru motorja.<br>F5-04: Spreminjanje ni priporočljivo.<br>F5-05/ F5-06: Omejite največjo delovno frekvenco v načinu krmiljenja navora, da se izognete visoki hitrosti, ko je obremenitev manjša od navora motorja.<br>F5-07/F5-08: Ko je čas pospeševanja in zaviranja navora majhen, je odziv hitrosti motorja dober, vendar je enostavno povzročiti težave, kot so vibracije in povečan hrup. Treba ga je prilagoditi glede na dejanske zahteve na mestu uporabe. Na primer, če mora pomožna enota pri krmiljenju glavni-podrejeni hitro izvesti glavni ukaz, nastavite čas pospeševanja in pojemka navora na 0. | | | | |

**8.7 Nastavitev F6 (parametri vhodne sponke)**

Pretvorniki serije H so standardno opremljeni s 5 večfunkcijskimi digitalnimi vhodnimi priključki (DI5 se lahko uporablja kot hitri impulzni vhodni priključek) in 2 analognima vhodnima priključkoma.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F6-00 | Možnosti funkcij terminala DI1 | 0: Brez funkcije<br>1: FWD za vožnjo naprej ali ukaz za vožnjo<br>2: Ukaz za vzvratno vožnjo REV ali ukaz za smer naprej in nazaj (OPOMBA: Uporabiti ga je treba s F6-11)<br>3: Trivrstični nadzor delovanja<br>4: Tek naprej (FJOG)<br>5: vzvratni tek (RJOG)<br>6: Terminal GOR<br>7: Terminal DOL<br>8: Obala za postanek<br>9: Ponastavitev napake (RESET)<br>10: Premor delovanja<br>11: Zunanja napaka normalno odprt vhod<br>12: večdelni ukazni terminal 1 | 1 | ★ |
| F6-01 | Možnosti funkcij terminala DI2 | 13: Večsegmentni ukazni terminal 2<br>14: Večstopenjski ukazni terminal 3<br>15: večdelni ukazni terminal 4<br>16: Čas pospeševanja/pojemka izbirni terminal 1<br>17: Čas pospeševanja in zaviranja izbirni terminal 2<br>18: Preklop vira frekvence<br>19: Nastavitev GOR/DOL počistite (terminal,<br>tipkovnica)<br>20: Preklopni terminal krmilnega ukaza 1 21: Prepoved pospeševanja in pojemek<br>22: PID premor<br>23: Ponastavitev statusa PLC-ja<br>24: premor frekvence nihanja<br>25: Vhod števca | 4 | ★ |
| F6-02 | terminal DI3 možnosti delovanja | 26: Ponastavitev števca<br>27: Vnos števila dolžin<br>28: Ponastavitev dolžine<br>29: Onemogoči nadzor navora<br>30: frekvenčni vhod PULSE (velja samo za DI5)<br>31: Takojšnje zaviranje z enosmernim tokom | | ★ |
| F6-03 | terminal DI4 možnosti delovanja | 32: Zunanja napaka normalno zaprt vhod<br>33: Omogoči spreminjanje frekvence<br>34: Obratna smer delovanja PID<br>35: Zunanja izklopna sponka 1<br>36: Preklopni terminal krmilnega ukaza 2 37: Začasno ustavite integracijo PID | 12 | ★ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F6-04 | terminal DI5 možnosti delovanja | 38: Vir frekvence X in prednastavitev frekvenčno stikalo<br>39: Vir frekvence Y in prednastavitev frekvenčno stikalo<br>40: Preklop PID parametrov<br>41: Uporabniško določena napaka 1<br>42: Uporabniško določena napaka 2<br>43: Stikalo za nadzor hitrosti/navora<br>44: Ustavitev v sili<br>45: Zunanja izklopna sponka 2<br>46: Pojemek DC zaviranje<br>47: Počisti trenutni čas delovanja | 13 | ★ |

| Koda | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 0 | Brez funkcije | Ni dejanja povezave. Če je terminal prazen in neuporabljen, je priporočljivo, da ga nastavite na 0, da preprečite okvaro. |
| 1 | Zagon naprej FWD ali ukaz za zagon | Ko je dvožilni tip 1 (F6-11 je nastavljen na 0), je priključek DI veljaven za vožnjo naprej.<br>Ko je dvožilni tip 2 (F6-11 nastavljen na 1), je priključek DI veljaven za delovanje. |
| 2 | Vzvratni tek REV ali smer teka naprej in nazaj | Ko je dvožilni tip 1 (F6-11 je nastavljen na 0), je priključek DI veljaven za obratno delovanje.<br>Ko je dvožilni tip 2 (F6-11 nastavljen na 1), je priključek DI veljaven za vzvratno vožnjo, in če je neveljaven, je za vožnjo naprej. |
| 3 | Trižilni nadzor teka | Ko je dvožilni tip 1 (F6-11 je nastavljen na 0), je priključek DI veljaven za vzvratno delovanje.<br>Ko je dvožilni tip 2 (F6-11 nastavljen na 1), je priključek DI veljaven za vzvratno vožnjo, in če je neveljaven, je za vožnjo naprej. |
| 4 | Tek naprej (FJOG) | Za vrtljivo delovanje glejte F9-00~02 razlago nastavitev, povezanih z vrtljivim delovanjem, v pomožnih funkcijah skupine F9. |
| 5 | Povratni tek (RJOG) | |
| 6 | Terminal GOR | Ukaz GOR/DOL je podan prek terminala, kar je enakovredno GOR/DOL na tipkovnici. Stanje sprožitve je enakovredno pritiskanju gumba ves čas, neveljavno stanje pa je enakovredno sprostitvi gumba. |
| 7 | Terminal DOL | |
| 8 | Obala za postanek | Po sprožitvi je enako, če F1-06 način zaustavitve nastavite na iztekanje za zaustavitev in nato omogočite zaustavitev. |
| 9 | Ponastavitev napake (RESET) | Ponastavitev napake pretvornika je enakovredna funkciji RST na tipkovnici. |
| 10 | Teči premor | Ko signal terminala postane veljaven, se pretvornik upočasni, da se ustavi in shrani trenutno stanje, ohranijo pa se tudi parametri, kot sta PLC in PID; ko signal terminala postane neveljaven, se pretvornik vrne v stanje, preden postane terminal veljaven. |
| 11 | Zunanja napaka normalno odprt vhod | Običajno odprt vhod, ko začne veljati signal terminala, pretvornik bo javil napako E15/A15. |
| 12 | Večsegmentni ukazni terminal 1 | Sestavljen je iz 4/3/2/1 in ima skupaj 4-bitni binarni nadzor od visokega do spodnjega, ki se uporablja za nadzor ustrezne vrednosti 00~15, ki vstopa v skupino večsegmentnih navodil FE. To pomeni, da se lahko prek 16 stanj teh 4 terminalov nastavi 16 hitrosti ali 16 drugih ukazov. Za podrobnosti glejte Dodatek 1. |
| 13 | Večstopenjski ukazni terminal 2 | |
| 14 | Večstopenjski ukazni terminal 3 | |
| 15 | Večstopenjski ukazni terminal 4 | |
| 16 | Terminal za izbiro časa pospeševanja in zaviranja 1 | Sestavljen je iz 2/1 in je krmiljen z 2-bitno binarno vrednostjo od visokega do nizkega, ki se uporablja za izbiro časa pospeševanja in pojemka 1/2/3/4. Za podrobnosti glejte Dodatek 2. |
| 17 | Terminal za izbiro časa pospeševanja in zaviranja 2 | |
| 18 | Preklop vira frekvence | Sodelujte s F0-06, da preklopite vir frekvence. |

| Koda | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 19 | GOR/DOL počisti nastavitev (terminal, tipkovnica) | Ko je nastavitev frekvence digitalna nastavitev, bo po začetku veljavnosti tega terminala frekvenca, ki je bila predhodno nastavljena z gumbom GOR/DOL ali funkcijskim terminalom GOR/DOL, takoj ponastavljena na vrednost, nastavljeno s prednastavljeno frekvenco F0-01. |
| 20 | Preklopni terminal krmilnega ukaza 1 | Ko je izbira vira ukazov F0-21 nastavljena na 1: terminalski ukazni kanal, ko je ta terminal veljaven, se lahko ukazni vir preklopi na ključni ukazni kanal; ko je terminal neveljaven, bo preklopljen nazaj na terminalski ukazni kanal.<br>Ko je izbira vira ukazov F0-21 nastavljena na 2: komunikacijski ukazni kanal, je terminalu mogoče omogočiti preklop ukaznega vira na ključni ukazni kanal; ko je terminal neveljaven, bo preklopljen nazaj na komunikacijski ukazni kanal. |
| 21 | Prepoved pospeševanja in zaviranja | Ko ta sponka stopi v veljavo, pretvornik ne bo spremenil nobene izhodne frekvence, razen ukaza za zaustavitev. |
| 22 | PID premor | Ko ta terminal začne veljati, se delovanje PID začasno ustavi in trenutna frekvenca se ohrani. |
| 23 | Ponastavitev statusa PLC-ja | Ko se ta terminal sproži, se pretvornik vrne na začetno vrednost PLC. |
| 24 | Zaustavitev nihanja | Pri krmiljenju frekvence nihanja se po začetku delovanja te sponke frekvenca nihanja ustavi in pretvornik deluje na srednji frekvenci. |
| 25 | Vnos števca | Če se uporablja v funkciji štetja, bo terminal sprožil štetje, če je veljaven. |
| 26 | Ponastavitev števca | Uporablja se v funkciji štetja in števec se počisti, ko je terminal veljaven. |
| 27 | Vnos števila dolžin | Če se uporablja v funkciji štetja dolžine, bo terminal sprožil zapis dolžine, če je veljaven. |
| 28 | Ponastavitev dolžine | Uporablja se v funkciji štetja dolžin. Ko je terminal veljaven, se dolžina počisti. |
| 29 | Nadzor navora je prepovedan | Če se uporablja v načinu krmiljenja navora, potem ko ta terminal začne veljati, bo preklopil iz nadzora navora v nadzor hitrosti. Ko je terminal neveljaven, se samodejno preklopi nazaj v način krmiljenja navora. |
| 30 | PULSE (impulz) frekvenčni vhod (velja samo za DI5) | Nastavite DI5 kot visokohitrostni impulzni terminal, če je treba DI5 uporabiti kot hitri impulzni vhod, mora biti F6-04 nastavljen na 30 |
| 31 | Takojšnje zaviranje z enosmernim tokom | Ko terminal deluje, takoj preklopi v stanje zaviranja z enosmernim tokom. |
| 32 | Zunanja napaka normalno zaprt vhod | Običajno zaprt vhod, ko začne veljati signal terminala, bo pretvornik javil napako E15/A15. |
| 33 | Omogočeno spreminjanje frekvence | Če je terminal veljaven, je dovoljeno spremeniti frekvenco z ukazom. Če je terminal neveljaven, je prepovedano spreminjati frekvenco. |
| 34 | Smer delovanja PID je obrnjena | Terminal je veljaven in vrednost nastavitve FC-03 smeri delovanja PID je obrnjena. |
| 35 | Zunanja zaustavitvena sponka 1 | Ko je izbira vira ukazov F0-21 nastavljena na 0: ukazni kanal operacijske plošče, se bo pretvornik ustavil, ko je ta terminal omogočen, kar je enakovredno gumbu STOP na tipkovnici. |
| 36 | Preklopni terminal krmilnega ukaza 2 | Ko je izbira vira ukazov F0-21 nastavljena na 1: terminalski ukazni kanal, bo terminal preklopljen na komunikacijski ukazni kanal, ko je ta terminal veljaven. Ko je izbira vira ukazov F0-21 nastavljena na 2: komunikacijski ukazni kanal, bo terminal preklopljen na terminalski ukazni kanal, ko je ta terminal veljaven. |
| 37 | PID integralna pavza | Ko se uporablja za delovanje PID, je integralna funkcija PID začasno ustavljena in postane krmiljenje PD. |

| Koda | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 38 | Preklopite med virom frekvence X in prednastavljeno frekvenco | Ko je terminal veljaven, se referenčna frekvenca preklopi z glavnega vira frekvence X na vrednost prednastavljene frekvence F0-01; ko je terminal neveljaven, se vrne na vir glavne frekvence X |
| 39 | Frekvenčni vir Y in prednastavljeno frekvenčno stikalo | Ko je terminal veljaven, se referenčna frekvenca preklopi iz vira pomožne frekvence Y na vrednost prednastavljene frekvence F0-01; če je terminal neveljaven, se vrne k viru pomožne frekvence Y. |
| 40 | Preklop PID parametrov | Uporablja se, ko je pogoj za preklapljanje parametrov PID FC-18 nastavljen na "1: Preklapljanje s terminalom DI". Ko je terminal neveljaven, uporabite parameter PID 1; ko je terminal veljaven, uporabite PID parameter 2. |
| 41 | Uporabniško določena napaka 1 | Ko signal sponke začne delovati, pretvornik sporoči napako E24/A24. |
| 42 | Uporabniško določena napaka 2 | Ko signal sponke začne delovati, pretvornik sporoči napako E25/A25. |
| 43 | Preklop nadzora hitrosti/navora | Ko je F5-00 nastavljen na "nadzor hitrosti 0", se način krmiljenja preklopi na način navora, ko je terminal veljaven; se preklopi nazaj v hitrostni način, ko je terminal neveljaven.<br>Ko je F5-00 nastavljen na "1 Krmiljenje navora", se krmilni način preklopi na hitrostni način, ko je terminal veljaven; način navora se preklopi nazaj, ko je terminal neveljaven. |
| 44 | Umik v sili | Ko je terminal veljaven, sistem vstopi v stanje zaustavitve v sili, ki bo zaustavilo motor čim prej. Ko je terminal v aktivnem stanju, ne more znova vklopiti. |
| 45 | Zunanja zaustavitvena sponka 2 | Ko je vir ukaza F0-21 nastavljen na katero koli stanje, bo pretvornik upočasnil, da bi se zaustavil, čas pojemka pa je podan kot čas pojemka 4 F9-08. |
| 46 | Pojemek DC zaviranje | Ko ta terminal začne veljati, najprej upočasni na začetno frekvenco zaviranja z enosmernim tokom F1-07, nato pa izvede logiko zaviranja z enosmernim tokom za zaustavitev. |
| 47 | Čas delovanja je počiščen | Če je trenutni čas delovanja U0-22 manjši od nastavljene vrednosti trenutnega časa delovanja (večji od 0) F9-39, se trenutni čas delovanja lahko počisti, ko je terminal veljaven, sicer ga ni mogoče počistiti. |

Dodatek 1 Opis funkcije večsegmentnih navodil

4 ukazne večsegmentne funkcijske terminale je mogoče združiti v 16 stanj, teh 16 stanj ustreza 16 vrednostim nastavitve ukazov. Posebna tabela je naslednja

| K4 | K3 | K2 | K1 | Nastavitve navodil | Ustrezni parametri |
|---|---|---|---|---|---|
| IZKLOP | IZKLOP | IZKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 0 | FE-00 |
| IZKLOP | IZKLOP | IZKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 1 | FE-01 |
| IZKLOP | IZKLOP | VKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 2 | FE-02 |
| IZKLOP | IZKLOP | VKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 3 | FE-03 |
| IZKLOP | VKLOP | IZKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 4 | FE-04 |
| IZKLOP | VKLOP | IZKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 5 | FE-05 |
| IZKLOP | VKLOP | VKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 6 | FE-06 |
| IZKLOP | VKLOP | VKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 7 | FE-07 |
| VKLOP | IZKLOP | IZKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 8 | FE-08 |
| VKLOP | IZKLOP | IZKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 9 | FE-09 |
| VKLOP | IZKLOP | VKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 10 | FE-10 |
| VKLOP | IZKLOP | VKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 11 | FE-11 |
| VKLOP | VKLOP | IZKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 12 | FE-12 |
| VKLOP | VKLOP | IZKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 13 | FE-13 |
| VKLOP | VKLOP | VKLOP | IZKLOP | Večsegmentno navodilo 14 | FE-14 |
| VKLOP | VKLOP | VKLOP | VKLOP | Večsegmentno navodilo 15 | FE-15 |

Ko je vir frekvence izbran kot več hitrosti, 100,0 % kode funkcije FE-00～FE-15 ustreza najvišji frekvenci F0-09. Poleg večstopenjske funkcije hitrosti se lahko večstopenjski ukaz uporablja tudi kot dani vir PID ali kot vir napetosti za krmiljenje ločevanja V/F itd., da zadosti potrebam preklapljanja med različnimi danimi vrednostmi.

| Terminal 1 | Terminal 1 | Izbira časa pospeševanja ali zaviranja | Ustrezni parametri |
|---|---|---|---|
| IZKLOP | IZKLOP | Čas pospeševanja ali pojemka 1 | F0-13 F0-14 |
| IZKLOP | VKLOP | Čas pospeševanja ali pojemka 2 | F9-03 F9-04 |
| VKLOP | IZKLOP | Čas pospeševanja ali pojemka 3 | F9-05 F9-06 |
| VKLOP | VKLOP | Čas pospeševanja ali pojemka 4 | F9-07 F9-08 |

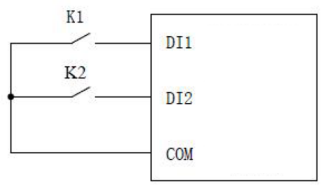
| **Koda** | **Ime** | **Razpon** | **Privzeto** | **Sprememba** |
|---|---|---|---|---|
| F6-05 | Čas filtra DI | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,010s | ☆ |
| Če pride do motenj na terminalu DI na mestu aplikacije, se lahko čas filtra ustrezno podaljša; dlje kot je čas filtra, počasnejši je odzivni čas DI. | | | | |
| F6-06 | DI1 zakasnitveni čas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| F6-07 | DI2 zakasnitveni čas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| F6-08 | DI3 zakasnitveni čas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| F6-09 | DI4 zakasnitveni čas | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| Ko terminal zazna vhodni signal, se bo odzval po tem času.<br>Uporablja se za nastavitev veljavnega stanja digitalnega vhodnega terminala.<br>0: Ko je izbrana kot aktivna visoka raven, je veljavna, ko je ustrezen priključek DI v kratkem stiku, in neveljaven, ko je odklopljen. | | | | |
| F6-10 | DI terminal aktiven možnosti načina | 0: Aktivno visoko<br>1: Aktivno nizko<br>Številka enote: DI1<br>Desetica: DI2<br>Stotica: DI3<br>Tisočnica: DI4<br>Desettisoča številka: DI5 | 0 | ★ |
| 1: Ko je izbrana kot aktivna nizka raven, je ustrezna sponka DI neveljavna, ko je v kratkem stiku, in veljavna, ko odklopljen. | | | | |
| F6-11 | Ukaz terminala način | 0: dvovrstični način 1<br>1: Dvovrstični način 2<br>2: Trivrstični način 1<br>3: Trivrstični način 2 | 0 | ★ |

| število števk | Deset tisoč številka | Tisočnica | Številka stotin | Številka desetice | Števka enot |
|---|---|---|---|---|---|
| Privzete nastavitve | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ustrezen terminal | DI5 | DI4 | DI3 | DI2 | DI1 |

Ta parameter določa štiri različne načine krmiljenja razsmernika za delovanje prek zunanjih sponk.
Opomba: zaradi lažjega opisa so DI1\DI2\DI3 v večfunkcijskih vhodnih sponkah DI1-DI5 izbrani kot zunanji priključki. To pomeni, da je funkcija DI1\DI2\DI3 izbrana z nastavitvijo vrednosti F6-00~F6-02. Za podrobnosti glejte funkcijo F6-00~F6-04.
0: Dvožilni način 1: Najpogosteje uporabljen dvožilni način za ta bit. Vrtenje motorja naprej in nazaj določa DI1/DI2.

| Koda | Ime | Vrednost nastavitve | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal ukazna metoda | 0 | Dvožilni način 1 |
| F6-00 | Izbira funkcije terminala DI1 | 1 | FWD, ki teče naprej |
| F6-01 | Izbira funkcije terminala DI2 | 2 | Vzvratna vožnja REV |

| K1 | K2 | Zaženi ukaz |
|---|---|---|
| 1 | 0 | Tek naprej |
| 0 | 1 | Vzvratni tek |
| 1 | 1 | Stop |
| 0 | 0 | Stop |




DI1 – Tek naprej
DI2 – vzvratna vožnja
COM – Digitalni skupni terminal

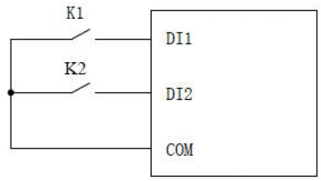
Dvožilni način

V tem načinu krmiljenja, ko je K1 zaprt, se pretvornik vrti naprej, ko je K2 zaprt, pa se pretvornik vrti vzvratno. K1/K1 sta zaprta ali odklopljena hkrati in pretvornik preneha delovati.

0: Dvožilni tip 2: V tem načinu je priključek DI1 priključek za omogočanje delovanja, funkcija DI2 pa je za potrditev smeri delovanja.

| Koda | Ime | Vrednost nastavitve | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal ukazna metoda | 0 | Dvožilni način 2 |
| F6-00 | Izbira funkcije terminala DI1 | 1 | Zaženi omogoči |
| F6-01 | Izbira funkcije terminala DI2 | 2 | Smer teka naprej in nazaj |

| K1 | K2 | Zaženi ukaz |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Tek naprej |
| 1 | 1 | Vzvratni tek |




DI1 – Teči
DI2 – vzvratna vožnja
COM – Digitalni skupni terminal

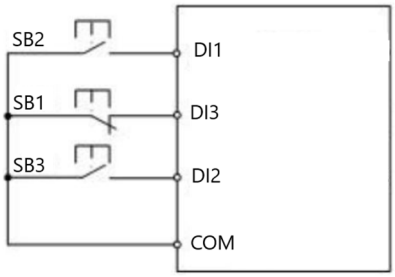
Dvožilni način 2

V tem načinu, ko je K1 zaprt, K2 odklopi pogon pretvornika naprej, K2 pa zapre pretvornik vzvratno. K1 je odklopljen in pretvornik preneha delovati.

2: Trižilni način 1, v tem načinu je priključek D3 priključek za omogočanje, smer pa nadzira DI1/DI2. Nastavitve so naslednje:

| Koda | Ime | Vrednost nastavitve | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal ukazna metoda | 0 | Trižilni način 1 |
| F6-00 | Izbira funkcije terminala DI1 | 1 | FWD, ki teče naprej |
| F6-01 | Izbira funkcije terminala DI2 | 2 | Zaženite REV vzvratno |
| F6-02 | Izbira funkcije terminala DI3 | 3 | Trižilni nadzor teka |

| K1 | K2 | Zaženi ukaz |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Stop |
| 0 | 1 | Stop |
| 1 | 0 | Tek naprej |
| 1 | 1 | Vzvratni tek |




DI1 – Tek naprej
DI2 – vzvratna vožnja
DI3 – Trižilni nadzor teka
COM – Digitalni skupni terminal

Trižilni način 1

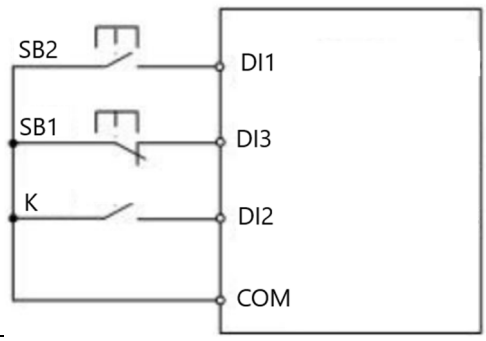
V tem načinu krmiljenja, ko je gumb SB1 v zaprtem stanju, pritisnite gumb SB2, inverter bo šel naprej, in pritisnite gumb SB3, inverter bo šel vzvratno.

Ko je gumb SB1 odklopljen, se pretvornik ustavi. Med običajnim zagonom in delovanjem mora biti gumb SB1 v zaprtem stanju, ukaz gumba SB2/SB3 pa bo začel veljati pri zapiranju, stanje delovanja pretvornika pa je odvisno od zadnjega stanja treh gumbov.

3: Trižilni način 2: V tem načinu je DI3 priključek za omogočanje, ukaz za delovanje daje priključek DI1, smer pa določa stanje DI2. Nastavitve so naslednje:

| Koda | Ime | Vrednost nastavitve | Opis funkcije |
|---|---|---|---|
| F6-11 | Terminal ukazna metoda | 0 | Trižilni način 1 |
| F6-00 | Izbira funkcije terminala DI1 | 1 | FWD, ki teče naprej |
| F6-01 | Izbira funkcije terminala DI2 | 2 | Zaženite REV vzvratno |
| F6-02 | Izbira funkcije terminala DI3 | 3 | Trižilni nadzor teka |

| K | Smer teka |
|---|---|
| 0 | Tek naprej |
| 1 | Vzvratni tek |

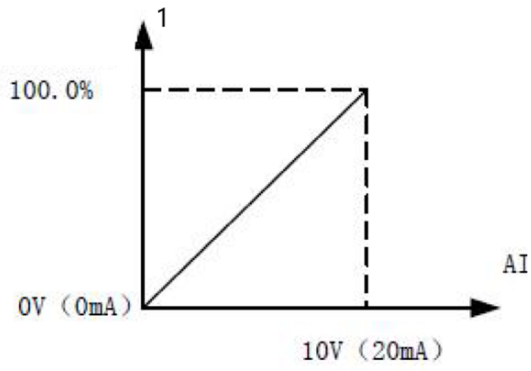



DI1 – Tek naprej
DI2 – vzvratna vožnja
DI3 – Trižilni nadzor teka
COM – Digitalni skupni terminal

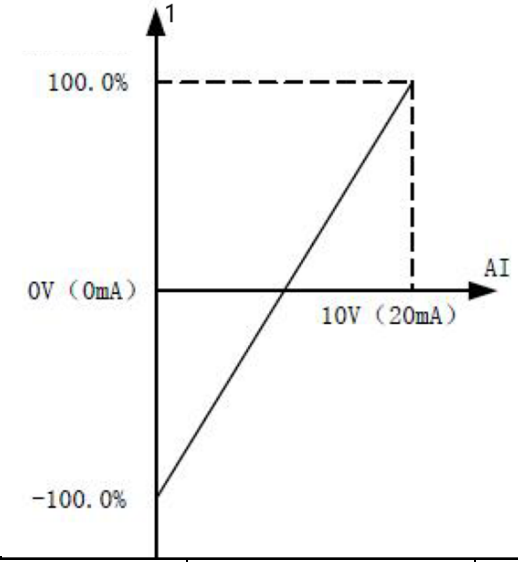
Kot je prikazano na zgornji sliki, v tem načinu krmiljenja, ko je gumb SB1 zaprt, pritisnite gumb SB2, da zaženete pretvornik, K odklopi pretvornik za vožnjo naprej, K zapre pretvornik za vzvratno vožnjo; pretvornik se ustavi, ko je gumb SB1 odklopljen. Med

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| običajnim zagonom in delovanjem mora biti gumb SB1 zaprt, ukaz gumba SB2 pa bo začel veljati na robu zapiranja. | | | | |
| F6-12 | Terminal GOR/DOL stopnja spremembe | 0,001Hz/s ~ 65,535Hz/s | 1.000Hz/s | ☆ |
| Uporablja se za nastavitev količine spremembe frekvence na sekundo, ko dolgo pritisnete funkcijo GOR/DOL, da prilagodite frekvenco. | | | | |
| F6-13 | Najmanjša krivulja AI 1 vnos | 0,00 V ~ F6-15 | 0,00 V | ☆ |
| F6-14 | Minimalna krivulja AI1 vnos, ki ustreza nastavitev | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F6-15 | AI krivulja 1 največji vnos | F6-13 ~ +10,00 V | 10,00 V | ☆ |
| F6-16 | Krivulja AI1 največji vhod, ustrezna nastavitev | 100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-17 | Čas filtra AI1 | 0,00 s ~ 10,00 s | 0,10s | ☆ |

Ko je analogna vhodna napetost manjša od "minimalnega vhoda krivulje AI 1 F6-13", bo vrednost nastavitve F6-23 izbrana glede na AI, ki je nižja od minimalne nastavitve vhoda, in ugotovljeno bo, da je AI enak "nastavljeni krivulji AI 1 minimalni vhod, ki ustreza nastavitvi" F6-13, 100 % ustreza 10 V, 0 % ustreza 0 V" ali "0 %".
Ko je analogna vhodna napetost večja od "največjega vhoda krivulje 1 AI F6-15", se ugotovi, da je AI enak "največjemu vhodu nastavljene krivulje 1 AI, ki ustreza nastavitvi F6-16". Ko je analogni vhod tok, je tok 1 mA enakovreden napetosti 0,5 V.
Čas vhodnega filtra AI1 se uporablja za nastavitev časa programskega filtra AI1. Ko je analogna količina na kraju samem zlahka motena, podaljšajte čas filtra, da bo zaznana analogna količina stabilna. Če želite upočasniti, je treba upoštevati, kako ga nastaviti glede na dejansko uporabo.
V drugih aplikacijah 100,0 % analogne nastavitve ustreza nazivni vrednosti z različnimi pomeni, za podrobnosti glejte opis posameznega razdelka aplikacije.
Naslednja slika prikazuje dve tipični nastavitvi:



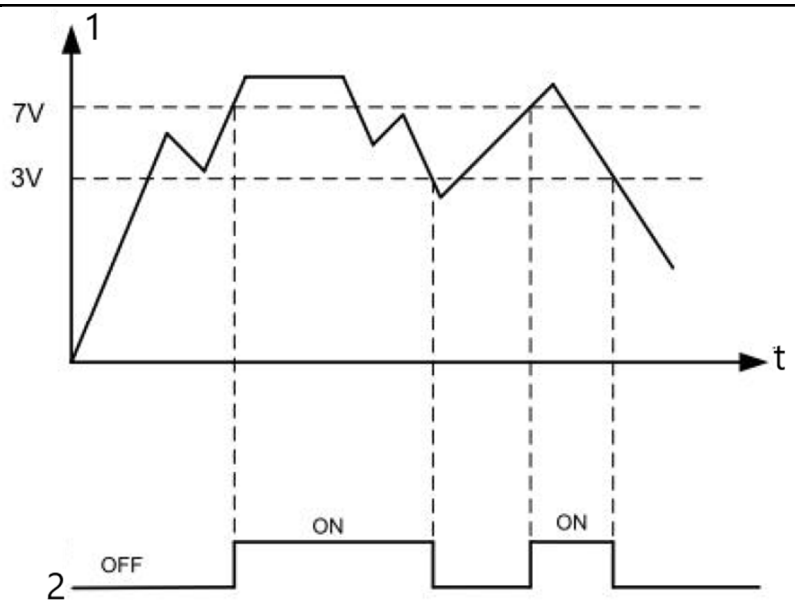

1 Ustrezna nastavitev (frekvenca, navor)




1 Ustrezna nastavitev (frekvenca, navor)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F6-18 | Najmanjši vnos krivulje AI2 | 0,00 V ~ F6-20 | 0,00 V | ☆ |
| F6-19 | Krivulja AI2 minimalni vnos, ustrezna nastavitev | -100.0% ~ +100.0% | 100.0% | ☆ |
| F6-20 | Največji vhod krivulje | F6-18 ~ +10,00 V | 2,80 V | ☆ |

<table>
<tr><td></td><td>AI2</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>F6-21</td><td>Krivulja AI2 največji vhod, ustrezna nastavitev</td><td colspan="2">-100.0% ~ +100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-22</td><td>Čas filtra potenciometra</td><td colspan="2">0,00 s ~ 10,00 s</td><td>0,10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Enako kot razlaga krivulje AI 1.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F6-23</td><td rowspan="5">Izbira krivulje AI</td><td>Števka enot</td><td>Izbira krivulje AI1</td><td rowspan="5">21</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Krivulja 1 (2 točki, glejte F6-13 ~ F6-16)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Krivulja 2 (2 točki, glejte F6-18 ~ F6-21)</td></tr>
<tr><td></td><td>Krivulja 3 6 točk, glejte P3-04～P3-15)</td></tr>
<tr><td>Številka desetice</td><td>Izbira krivulje AI2 (enako kot enotna cifra)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Nastavite izbiro vhodne krivulje AI1/2. Privzeta vrednost 21 ustreza naslednjemu:<br>Enote 1 ustrezajo izbirni krivulji 1 AI1 (2 točki, glejte F6-13～F6-16)<br>Mesto desetice 2 ustreza izbirni krivulji 2 AI2 (2 točki, glejte F6-18～F6-21)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">F6-24</td><td rowspan="4">Možnosti za AI nižje od minimalnega vnosa</td><td>Števka enot</td><td>Možnost za AI1 nižja od minimalne vhodne nastavitve</td><td rowspan="4">00</td><td rowspan="4">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Najmanjša nastavitev vnosa</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.0%</td></tr>
<tr><td>Številka desetice</td><td>AI2 je nižji od izbire minimalne vhodne nastavitve (enako kot številka enot)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Nastavljeno je, da ko je AI manjši od najmanjše vrednosti v krivulji, se določi, da je AI enak "ustreza minimalni vhodni nastavitvi" ali "0 %".<br>Enote/desetice od nizke do visoke ustrezajo AI1/AI2.</td></tr>
<tr><td>F6-25</td><td>Izbira vhodnega signala AI1</td><td colspan="2">0: napetostni signal ni prisoten v programu<br>1: Trenutni signal</td><td>0</td><td>◎</td></tr>
<tr><td>F6-26</td><td>PULSE najmanjši vhod</td><td colspan="2">0,00 kHz ~ F6-28</td><td>0,00kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-27</td><td>Ustrezna nastavitev minimalnega vnosa PULSE</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-28</td><td>PULSE največji vhod</td><td colspan="2">F6-26 ~ 100,00 kHz</td><td>50,00 kHz</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-29</td><td>Ustrezna nastavitev največjega vnosa PULSE</td><td colspan="2">-100.0% ~ 100.0%</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>F6-30</td><td>Čas filtra PULSE</td><td colspan="2">0,00 s ~ 10,00 s</td><td>0,10s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Enako kot krivulja AI in čas filtra AI.</td></tr>
<tr><td>F6-31</td><td>Izbira funkcije terminala AI1</td><td colspan="2">0: AI1 je analogni vhod<br>1~47: AI1 se uporablja kot digitalni vhod DI, funkcija je enaka F6-00</td><td>0</td><td>★</td></tr>
<tr><td>F6-33</td><td>Izbira funkcije terminala AI1</td><td colspan="2">0: Visoka raven je aktivna<br>1: Nizka raven je aktivna</td><td></td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">Koda funkcije F6-31 je uporaba AI1 kot DI. Ko se AI1 uporablja kot DI in je vhodna napetost AI1 večja od 7 V, je stanje priključka AI1 visoka raven; ko je vhodna napetost AI1 nižja od 3 V, je stanje priključka AI1 nizka raven. Histereza med 3V~7V.<br>F6-33 se uporablja za določitev, kdaj se AI1 uporablja kot DI, ali je AI1 visoka ali nizka raven v veljavnem stanju.<br>Kar zadeva nastavitev funkcije AI1 kot DI, je enaka običajni nastavitvi DI, glejte opis ustrezne nastavitve DI skupine F6.<br>Naslednja slika vzame vhodno napetost AI1 kot primer za ponazoritev razmerja med vhodno napetostjo AI1 in ustreznim stanjem DI:</td></tr>
</table>




1- AI1 vhodna napetost
2- Stanje terminala AI1

**8.8 F7set (parametri izhodne sponke)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F7-00 | Izbira digitalnega izhoda | 0: Hitri impulzni izhod<br>1: Normalni digitalni izhod | 0 | ☆ |
| Izhodni terminal DO je hitri impulzni izhodni terminal ali terminalska multipleksna vrata z odprtim kolektorjem.<br>Ko so nastavljeni na hitre impulze, so izhod visokofrekvenčni impulzi do 100 kHz.<br>Kot skupni digitalni izhod z odprtim zbiralnikom je njegova funkcija nastavljena s F7-02.<br>Ko se uporablja kot hitri impulzni izhod, je njegova funkcija nastavljena s F7-04. | | | | |
| F7-01 | Izbira izhodne funkcije RELAY1 | 0: Ni izhoda<br>1: Pretvornik v delovanju<br>2: Izhod za napako (za napako pri iztekanju do zaustavitve)<br>3: Izhod FDT1 zaznavanja nivoja frekvence<br>4: Dosežena frekvenca<br>5: Deluje pri ničelni hitrosti (brez izhoda<br>ko se pretvornik ustavi)<br>6: Predalarm za preobremenitev motorja<br>7: Predalarm preobremenitve pretvornika<br>8: Nastavljena vrednost števca je dosežena<br>9: Dosežena določena vrednost števca<br>10: Dosežena dolžina<br>11: PLC cikel zaključen<br>12: Dosežen skupni čas delovanja<br>13: Frekvenca je omejena<br>14: Navor je omejen<br>15: Operacija pripravljena<br>16: Dosežena zgornja mejna frekvenca<br>17: Dosežena spodnja mejna frekvenca (povezano z operacijo)<br>18: Izhod stanja prenizke napetosti<br>19: Komunikacijske nastavitve<br>20: Signal delovanja pri ničelni hitrosti 2<br>(tudi izhod, ko se delovanje ustavi)<br>21: Dosežen skupni čas vklopa<br>22: Zaznavanje nivoja frekvence FDT2<br>23: Frekvenca 1 je dosežena<br>24: Dosežena frekvenca 2<br>25: Trenutni 1 dosežen<br>26: Trenutni 2 dosežen<br>27: Časovna omejitev<br>28: Vhod AI1 preobremenjen<br>29: Padec bremena<br>30: vzvratni tek<br>31: Ničelno trenutno stanje | 0 | ☆ |
| F7-02 | Izbira izhodne funkcije DO | 32: Temperatura modula je dosežena<br>33: Omejitev izhodnega toka je presežena<br>34: Dosežena spodnja mejna frekvenca (tudi<br>izhod, ko se pretvornik ustavi)<br>35: Alarm (vse napake)<br>36: Čas delovanja se je iztekel<br>37: Napaka (samo za napake ob obali za zaustavitev<br>in ne za napake pod napetostjo) | 1 | ☆ |

| Koda | Ime | Opis funkcije |
|---|---|---|
| 0 | 0: Hitri impulzni izhod | Izhodni terminal nima nobene funkcije |
| 1 | 1: Normalni digitalni izhod | Označuje, da je pretvornik v stanju delovanja (RUN). |
| 2 | 2: Izhod za napako (za napako pri iztekanju do zaustavitve) | Označuje, da ima razsmernik napako na izhodu, stopnja napake pa je iztekanje do zaustavitve (prekinitev izhoda). |
| 3 | 3: Izhod FDT1 zaznavanja nivoja frekvence | Označuje, da izhodna frekvenca doseže ali preseže nastavljeno<br>vrednost F9-18/19. |
| 4 | 4: Dosežena frekvenca | Označuje, da absolutna vrednost izhodne frekvence doseže nastavljeno vrednost F9-20. |
| 5 | 5: Deluje pri ničelni hitrosti (ni izhoda, ko se pretvornik ustavi) | Označuje, da je pretvornik v stanju RUN in je izhodna frekvenca 0Hz. Čeprav je izhodna frekvenca tudi med zaustavitvijo 0Hz, ta funkcijski terminal ne bo deloval. |
| 6 | 6: Predalarm za preobremenitev motorja | Ko je zaščita pred preobremenitvijo motorja vklopljena in obremenitev motorja preseže nastavljeno vrednost opozorilnega koeficienta preobremenitve motorja F8-02, je izhod veljaven. |
| 7 | 7: Predalarm preobremenitve pretvornika | 10 s pred delovanjem zaščite preobremenitve pretvornika postane izhod veljaven. |
| 8 | 8: Nastavljena vrednost števca je dosežena | V funkciji štetja postane izhod veljaven, ko vrednost štetja doseže nastavljeno vrednost štetja FD-08. |
| 9 | 9: Dosežena določena vrednost števca | V funkciji štetja postane izhod veljaven, ko vrednost štetja doseže določeno vrednost štetja FD-09. |
| 10 | 10: Dosežena dolžina | V funkciji fiksne dolžine postane izhod veljaven, ko dejanska dolžina FD-06 preseže nastavljeno dolžino FD-05. |
| 11 | 11: PLC cikel zaključen | Ko PLC zaključi cikel, izhod postane veljaven in postane neveljaven po 250 ms. |
| 12 | 12: Dosežen skupni čas delovanja | Ko "skupni čas delovanja FA-07" doseže vrednost, nastavljeno z "nastavljenim časom delovanja F9-16", izhod postane veljaven. |
| 13 | 13: Frekvenca je omejena | Ko podana frekvenca preseže zgornjo mejno frekvenco ali spodnjo mejno frekvenco in dejanska frekvenca preseže zgornjo mejno frekvenco ali spodnjo mejno frekvenco (to je v mejni frekvenci nihanja), je izhod veljaven. |
| 14 | 14: Navor je omejen | Ko pretvornik deluje v načinu krmiljenja hitrosti, je izhod veljaven, ko izhodni navor doseže zgornjo mejo navora krmiljenja hitrosti ali odstopanje hitrosti preseže 2Hz. |
| 15 | 15: Operacija pripravljena | Ko je napajanje glavnega in krmilnega vezja pretvornika stabilizirano in je pretvornik zaznal kakršne koli informacije o napaki, je pretvornik v stanju delovanja (to pomeni, da ni napake, ni prenizke napetosti) in je izhod veljaven. |
| 16 | 16: Dosežena zgornja mejna frekvenca | Ko je delovna frekvenca večja od zgornje mejne frekvence F0-11, je izhod veljaven. |
| 17 | 17: Dosežena spodnja mejna frekvenca (povezano z delovanjem) | Ko je "nastavljena frekvenca nižja od delovanja spodnje mejne frekvence F9-14" nastavljena na "0: delovanje spodnje mejne frekvence" ali "2: delovanje brez hitrosti", ko je delovna frekvenca nižja od spodnje mejne frekvence F0-12, je izhod veljaven. |
| 18 | 18: Izhod stanja prenizke napetosti | Ko je "nastavljena frekvenca nižja od spodnje mejne frekvence tekočega dejanja F9-14" nastavljena na "1: stop", terminal vedno ohranja izhod neveljaven. Ko je izhodna frekvenca med pospeševanjem manjša od spodnje mejne frekvence, je izhod veljaven |
| 19 | 19: Komunikacijske nastavitve | Ko je pretvornik v stanju podnapetosti na vhodu, je izhod veljaven. |
| 20 | 20: signal delovanja pri ničelni | Končno stanje je podano s komunikacijo. |

| | | |
|---|---|---|
| | hitrosti 2 (tudi izhod, ko se delovanje ustavi) | |
| 21 | 21: Dosežen je skupni čas vklopa | Označuje, da je pretvornik v stanju delovanja (RUN) in je izhodna frekvenca 0 Hz ali pa ni izhoda, ko je ustavljen. |
| 22 | 22: Zaznavanje nivoja frekvence FDT2 | Ko "kumulativni čas vklopa FA-09" doseže nastavljeno vrednost "nastavljenega časa prihoda vklopa F9-15", izhod postane veljaven. |
| 23 | 23: Frekvenca 1 je dosežena | Označuje, da je izhodna frekvenca pretvornika znotraj območja "vrednost zaznavanja poljubne frekvence prihoda 1 F9-23" ± ("največja frekvenca F0-09" × "širina zaznavanja frekvence poljubnega prihoda 1 F9-24"). |
| 24 | 24: Dosežena frekvenca 2 | Označuje, da je izhodna frekvenca pretvornika znotraj območja "vrednost zaznavanja poljubne frekvence prihoda 1 F9-23" ± ("največja frekvenca F0-09" × "širina zaznavanja frekvence poljubnega prihoda 2 F9-26"). |
| 25 | 25: Trenutni 1 dosežen | Označuje, da je izhodni tok pretvornika znotraj območja "poljubni prihodni tok 1 F9-31" ± ("nazivni tok motorja F3-02" × "poljubni prihodni tok 1 zaznavna širina F9-32"). |
| 26 | 26: Trenutni 2 dosežen | Označuje, da je izhodni tok pretvornika znotraj območja "poljubni prihodni tok 2 F9-33" ± ("nazivni tok motorja F3-02" × "poljubni prihodni tok 2 zaznavna širina F9-34"). |
| 27 | 27: Časovna omejitev | Ko je izbira časovne funkcije F9-35 nastavljena na 1, da je veljavna, je izhod veljaven, ko "trenutni čas delovanja F9-39" doseže dano vrednost "časovno nastavljen čas delovanja F9-36". |
| 28 | 28: Vhod AI1 preobremenjen | Ko vhodna napetost AI1 preseže obseg "spodnja meja zaščitne vrednosti vhodne napetosti AI1 F9-40" ~ "zgornja meja zaščitne vrednosti vhodne napetosti AI1 F9-41", je izhod veljaven. |
| 29 | 29: Padec bremena | Ko je zaščita pred padcem obremenitve vklopljena (F8-51 izberite 1 velja) in je obremenitev tako majhna, da se sproži zaznavanje padca obremenitve, je izhod veljaven. |
| 30 | 30: vzvratni tek | Označuje, da pretvornik deluje v obratni smeri in da je izhod U/V/W v obratnem vrstnem redu. |
| 31 | 31: Ničelno trenutno stanje | Ko je izhodni tok pretvornika manjši od nastavljene vrednosti "raven zaznavanja ničelnega toka F9-27" in trajanje presega nastavljeno vrednost "zakasnitvenega časa zaznavanja ničelnega toka F9-28", je izhod veljaven. |
| 32 | 32: Temperatura modula je dosežena | Označuje, da je vrednost temperature hladilnega telesa FA-06 večja od vrednosti, nastavljene z "Temperatura modula doseže F9-38". |
| 33 | 33: Omejitev izhodnega toka je presežena | Ko je izhodni tok pretvornika večji od nastavljene vrednosti "prekoračitve izhodnega toka F9-29" in trajanje preseže nastavljeno vrednost "zakasnitvenega časa zaznavanja prekoračitve izhodnega toka F9-30", je izhod veljaven. |
| 34 | 34: Dosežena spodnja mejna frekvenca (tudi izhod, ko se pretvornik ustavi) | Izhod je veljaven, ko je vrednost delovne frekvence nižja od spodnje mejne frekvence F0-12 ali ko se ustavi. |
| 35 | 35: Alarm (vse napake) | Ko je pretvornik v okvari in naj bi stopnja napake še naprej delovala, je izhod veljaven. |
| 36 | 36: Čas delovanja se je iztekel | Ko je trenutni čas delovanja večji od "nastavitve trenutnega časa prihoda v tek" |
| 37 | 37 : Napaka (samo za napake pri obalnem izklopu in ne za napake pod napetostjo) | Označuje, da ima razsmernik izhodno napako (razen napake vhodne prenizke napetosti) in da je stopnja napake zaustavitev v teku (prekinitev izhoda). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-03 | Izbira izhodne funkcije AO | 0: Delovna frekvenca<br>1: Nastavite frekvenco<br>2: Izhodni tok<br>3: Izhodni navor (absolutna vrednost navor)<br>4: Izhodna moč<br>5: Izhodna napetost<br>6: Vhod PULSE (100,0 % ustreza 100,0 kHz)<br>7: AI1 | 0 | ☆ |
| F7-04 | Izbira funkcije hitrega impulznega izhoda | 8: AI2 (vrtljivi potenciometer tipkovnice)<br>9: Dolžina<br>10: vrednost štetja<br>11: Komunikacijske nastavitve<br>12: Hitrost motorja<br>13: Izhodni tok (100,0 % ustreza 1000,0 A)<br>14: Izhodna napetost (100,0 % ustreza 1000,0 V)<br>15: Izhodni navor (dejanska vrednost navora) | 0 | ☆ |

| Koda | Ime | Opis funkcije |
|---|---|---|
| 0 | 0: Delovna frekvenca | 0Hz ~ največja frekvenca F0-09 |
| 1 | 1: Nastavite frekvenco | 0Hz ~ največja frekvenca F0-09 |
| 2 | 2: Izhodni tok | 0 ~ 2-kratnik nazivnega toka motorja |
| 3 | 3: Izhodni navor (absolutna vrednost navora) | ~ 2-kratni nazivni navor motorja |
| 4 | 4: Izhodna moč | 0 ~ 2-kratna nazivna moč motorja |
| 5 | 5: Izhodna napetost | 0 ~ 1,2-kratna nazivna napetost pretvornika |
| 6 | 6: vhod PULSE (100,0 % ustreza 100,0 kHz) | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz |
| 7 | 7: AI1 | 0V ~ 10V (0~20mA) |
| 8 | 8: AI2 (vrtljivi potenciometer tipkovnice) | 0V ~ 10V |
| 9 | 9: Dolžina | 0 ~ nastavljena dolžina FD-05 |
| 10 | 10: vrednost štetja | 0 ~ Nastavite vrednost števca FD-08 |
| 11 | 11: Komunikacijske nastavitve | 0 ~ 100 % izhodna vrednost, podana s komunikacijskim ukazom |
| 12 | 12: Hitrost motorja | 0 ~ Hitrost, ki ustreza največji frekvenci F0-09 |
| 13 | 13: Izhodni tok (100,0 % ustreza 1000,0 A) | 0,0 A ~ 1000,0 A |
| 14 | 14: Izhodna napetost (100,0 % ustreza 1000,0 V) | 0,0 V ~ 1000,0 V |
| 15 | 15: Izhodni navor (dejanska vrednost navora) | -2×nazivni navor motorja ~ 2×nazivni navor motorja |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-05 | Največja frekvenca hitrega impulznega izhoda | 0,01 kHz ~ 100,00 kHz | 50,00 KHz | ☆ |
| Ko je terminal DO1 nastavljen na hitri impulz, lahko s to funkcijsko kodo nastavite ustrezno frekvenco, ko je izhod hitrega impulza 100 %. | | | | |
| F7-06 | AO koeficient pristranskosti | -100.0% ~ +100.0% | 0.0% | ☆ |
| F7-07 | dobiček AO | -10.00 ~ +10.00 | 1,00 | ☆ |

1. **Popravi ničelni drift:** Prilagodi se vsakemu ničelnemu driftu v analognem izhodnem signalu.
2. Odklon izhodne amplitude: kompenzira odstopanja v amplitudi izhodnega signala.
3. Analogna izhodna krivulja po meri: Prilagodi analogno izhodno krivuljo, da ustreza posebnim zahtevam.

**Formula za izračun:**

- **Splošna formula:**
  - y1y_1y1: Najmanjša izhodna napetost ali tok = Največji izhod ×\times× F7−06F7-06F7−06 ×\times× 100%

100\%100%
  - y2y_2y2: Največja izhodna napetost ali tok = Največji izhod ×\krat× (F7−06+F7−07)(F7-06 + F7-07)(F7−06+F7−07)
- **Privzete nastavitve:**
  - F7−06=0,0% F7-06 = 0,0\%F7−06=0,0% (najmanjši vnos)
  - F7−07=1 F7-07 = 1F7−07=1 (faktor skaliranja za nastavitev obsega)

**Primeri izračunov:**

1. **Primer 1: Prilagoditev 0∼20mA0 \sim 20\text{mA}0∼20mA na 4∼20mA4 \sim 20\text{mA}4∼20mA:**
   - **Najmanjši izhod:**
     y1=20mA×F7−06×100%y_1 = 20\text{mA} \times F7-06 \times 100\%y1=20mA×F7−06×100%
     Rezultat: y1=20mA×0,2=4mA y_1 = 20\text{mA} \times 0,2 = 4\besedilo{mA}y1=20mA×0,2=4mA.
   - **Največji izhod:**
     y2=20mA×(F7−06+F7−07)y_2 = 20\text{mA} \times (F7-06 + F7-07)y2=20mA×(F7−06+F7−07)
     Rezultat: y2=20mA×(0,2+0,8)=20mA y_2 = 20\text{mA} \krat (0,2 + 0,8) = 20\text{mA}y2 =20mA×(0,2+0,8)=20mA.
2. **Primer 2: Prilagoditev 0∼10V0 \sim 10\text{V}0∼10V na 0∼5V0 \sim 5\text{V}0∼5V:**
   - **Najmanjši izhod:**
     y1=10V×F7−06×100%y_1 = 10\text{V} \times F7-06 \times 100\%y1=10V×F7−06×100%
     Rezultat: y1=10V×0=0V y_1 = 10\text{V} \times 0 = 0\besedilo{V}y1=10V×0=0V.
   - **Največja moč:**
     y2=10V×(F7−06+F7−07)y_2 = 10\text{V} \times (F7-06 + F7-07)y2=10V×(F7−06+F7−07)
     Rezultat: y2=10V×0,5=5V y_2 = 10\text{V} \times 0,5 = 5\besedilo{V}y2=10V×0,5=5V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F7-08 | Čas izhodnega filtra AO | 0,000 s ~ 1,000 s | 0,000s | ☆ |
| Če obstaja veliko nihanje AO in mora biti izhod razmeroma stabilen, se lahko čas filtra ustrezno poveča; daljši kot je čas filtra, počasnejši je odzivni čas AO. | | | | |
| F7-10 | Čas zakasnitve izhoda RELAY1 | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| F7-11 | Čas zakasnitve izhoda DO | 0,0 s ~ 3600,0 s | 0,0s | ☆ |
| Nastavite čas zakasnitve dejanja izhodnega terminala, čas od stanja sprožitve do dejanskega izhoda postane veljaven. | | | | |
| F7-12 | DO izpis veljavna izbira stanja | 0: Pozitivna logika<br>1: Inverzna logika<br>Številka enote: RELAY1<br>Desetica: DO1 | 00 | ☆ |
| Nastavite logično stanje izhodnega terminala, kot je RELEJ, pozitivna logika je običajno odprta in je zaprta, ko je veljavna; negativna logika je običajno zaprta in je prekinjena, ko je veljavna. | | | | |

**8.9 Komplet F8 (napaka in zaščita, pospešeni nadtok)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F8-00 | Izbira zaščite pred preobremenitvijo motorja | 0: onemogoči 1: omogoči | 1 | ☆ |
| F8-01 | Zaščita pred preobremenitvijo motorja | 0.20 ~ 10.00 | 1,00 | ☆ |

F8-00 Možnosti zaščite pred preobremenitvijo motorja:
Izberite, ali želite omogočiti zaščito pred preobremenitvijo pretvornika na motorju.
Če je zaščita pred preobremenitvijo motorja izklopljena, je lahko motor preobremenjen in poškodovan. Priporočljivo je namestiti toplotni rele ali drugo zaščitno vezje motorja pred pregrevanjem.
F8-01 Ojačitev zaščite pred preobremenitvijo motorja:
Čas preobremenitve motorja = tipični čas krivulje preobremenitve motorja × faktor zaščite pred preobremenitvijo motorja. Na primer, 145-odstotni čas preobremenitve motorja je 300 s. Če ga želite spremeniti na 180 s, je treba F8-01 spremeniti kot: 180/300 = 0,6.

| Tipična vrednost krivulje preobremenitve motorja | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trenutni večkratnik | 1,15 | 1,25 | 1,35 | 1,45 | 1,5 | 1,65 | 1,75 |
| Čas preobremenitve (s) | | | | | | | |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F8-02 | Opozorilni koeficient preobremenitve motorja | 50% ~ 100% | 80% | ☆ |
| Ta koeficient predstavlja, da je motor v stanju preobremenitve, potem ko skupni čas preobremenitve motorja doseže odstotek sprožilnega časa zaščite pred preobremenitvijo motorja, je nastavljeno opozorilno stanje preobremenitve motorja in funkcijski terminal se lahko uporablja kot opozorilni izhod. | | | | |
| F8-03 | Prenapetostni zastoj Gain | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-04 | Zaščitna napetost pred prenapetostjo | 120% ~ 150% | 130% | ☆ |
| F8-05 | Prekomerni odliv | 0 ~ 100 | 20 | ☆ |
| F8-06 | Prenapetostni zaščitni tok | 100% ~ 200% | 150% | ☆ |
| F8-07 | Možnosti zaščite pred kratkim stikom ob ozemljitvi | 0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 1 | ☆ |
| Izberite, ali pretvornik ob vklopu zazna izhodni kratek stik na maso. Če je veljaven, bo po vklopu napetost na izhodnem koncu pretvornika. | | | | |
| F8-08 | Časi samodejne ponastavitve napak | 0 ~ 20 | 0 | ☆ |
| F8-09 | Napaka med samodejnim ponastavitvijo napake | 0: Zaustavitev delovanja | 0 | ☆ |
| | Izbira delovanja releja | 1: Delovanje | | |
| F8-10 | Čas intervala samodejne ponastavitve napake | 0,1 s ~ 100,0 s | 1.0s | ☆ |

**8-08: Časi**

samodejne ponastavitve napake. Ko pretvornik odpove, se lahko samodejno ponastavi (podobno kot bi pritisnili gumb RST). Če število ponastavitev preseže nastavljeno vrednost, bo pretvornik ohranil stanje napake, ko se pojavi druga napaka.

**F8-09: Izbira delovanja releja napake med samodejnim ponastavitvijo napake**

- Ko je nastavljen na **dejanje**, bo izhodni terminal stanja napake med napako preklopil v **veljavno stanje** in se po samodejni ponastavitvi vrnil v **neveljavno stanje**.
- Ko je nastavljeno na **brez dejanja**, bo izhodni terminal stanja napake med postopkom ponastavitve ostal v **neveljavnem stanju**.

**F8-10: Interval**

samodejne ponastavitve napake Ta parameter nastavi **zakasnitveni čas**, preden se pretvornik samodejno ponastavi po vstopu v stanje napake. Med zakasnitvijo ostane pretvornik v stanju napake.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F8-12 | Možnost zaščite pred izgubo izhodne faze | 0: onemogoči 1: omogoči | 1 | ☆ |

**Če je izklopljen**:

- Razsmernik bo nadaljeval z delovanjem, tudi če manjka izhodna faza.
- Vendar lahko izhodni tok preseže prikazani tok, kar predstavlja tveganje.

**Če je vklopljen**:

- Pretvornik zazna izgubo izhodne faze.
- Sporočil bo napako E13/A13 in izvedel zaščitno dejanje zaradi napake na podlagi konfiguriranih nastavitev.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-13 | Vrsta prve napake | 0: Brez napake<br>1: Napaka omejevanja toka val za valom<br>2: Nadtok pospeška<br>3: Nadtok pojemka<br>4: Nadtok s konstantno hitrostjo<br>5: Prenapetost pospeška<br>6: Prenapetost pojemka<br>7: Prenapetost s konstantno hitrostjo<br>8: Preobremenitev vmesnega upora<br>9: Podnapetost | - | ● |
| F8-14 | Vrsta druge napake | 10: Preobremenitev pretvornika<br>11: Preobremenitev motorja<br>12: Izguba vhodne faze<br>13: Izguba izhodne faze<br>14: Modul se je pregrel<br>15: Zunanja napaka<br>16: Nenormalna komunikacija<br>17: Nenormalen kontaktor<br>18: Zaznavanje nenormalnega toka<br>19: Nenormalna nastavitev motorja<br>20: Nenormalno branje parametrov in Pisanje<br>21: Nenormalna strojna oprema pretvornika<br>22: Ozemljitveni kratek stik motorja<br>23: Čas delovanja je dosežen<br>24: Uporabniško določena napaka 1 | ~ | ● |
| F8-15 | Vrsta tretjega (najnovejša) napaka | 25: Uporabniško določena napaka 2<br>26: Čas vklopa je dosežen<br>27: Razbremenitev<br>28: Povratna informacija PID izgubljena med delovanjem<br>(vir frekvence)<br>29: Odklon hitrosti je prevelik ( odstopanje med danim in danim povratne informacije)<br>30: Previsoka hitrost motorja<br>31: Zaščita inverterske enote<br>32: Okvara diska s kodo<br>33: Napaka previsoke temperature motorja<br>34: Napaka zastoja SVC | - | ● |

| Vrsta napake | funkcija | Vrsta napake | funkcija |
|---|---|---|---|
| 0 | 0: Brez napake | 20 | 20: Nenormalno branje in pisanje parametrov |
| 1 | 1: Tok val za valom omejevalna napaka | 21 | 21: Nenormalna strojna oprema pretvornika |
| 2 | 2: Nadtok pospeška | 22 | 22: Ozemljitveni kratek stik motorja |
| 3 | 3: Nadtok pojemka | 23 | 23: Čas delovanja je dosežen |
| 4 | 4: Nadtok s konstantno hitrostjo | 24 | 24: Uporabniško določena napaka 1 |
| 5 | 5: Prenapetost pospeška | 25 | 25: Uporabniško določena napaka 2 |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 6: Prenapetost pojemka | 26 | 26: Čas vklopa je dosežen | |
| 7 | 7: Prenapetost s konstantno hitrostjo | 27 | 27: Razbremenitev | |
| 8 | 8: Preobremenitev vmesnega upora | 28 | 28: Povratna informacija PID izgubljena med delovanjem (vir frekvence) | |
| 9 | 9: Podnapetost | 29 | 29: Odstopanje hitrosti je preveliko (odstopanje med dano in povratno informacijo) | |
| 10 | 10: Preobremenitev pretvornika | 30 | 30: Previsoka hitrost motorja | |
| 11 | 11: Preobremenitev motorja | 31 | 31: Zaščita inverterske enote | |
| 12 | 12: Izguba vhodne faze | 32 | 32: Okvara diska s kodo | |
| 13 | 13: Izguba izhodne faze | 33 | 33: Napaka previsoke temperature motorja | |
| 14 | 14: Modul se je pregrel | 34 | 34: Napaka zastoja SVC | |
| 15 | 15: Zunanja napaka | 35 | 35: Zaznavanje položaja magnetnega pola ni uspelo | |
| 16 | 16: Nenormalna komunikacija | 36 | 36: napaka povratne informacije signala UVW | |
| 17 | 17: Nenormalen kontaktor | 37 | 37: Napaka podrejene povezave od točke do točke | |
| 18 | 18: Zaznavanje nenormalnega toka | 38 | 38: Kratek stik zavornega upora | |
| 19 | 19: Nenormalna nastavitev motorja | 39 | 39: Preklopite motor med delovanjem | |

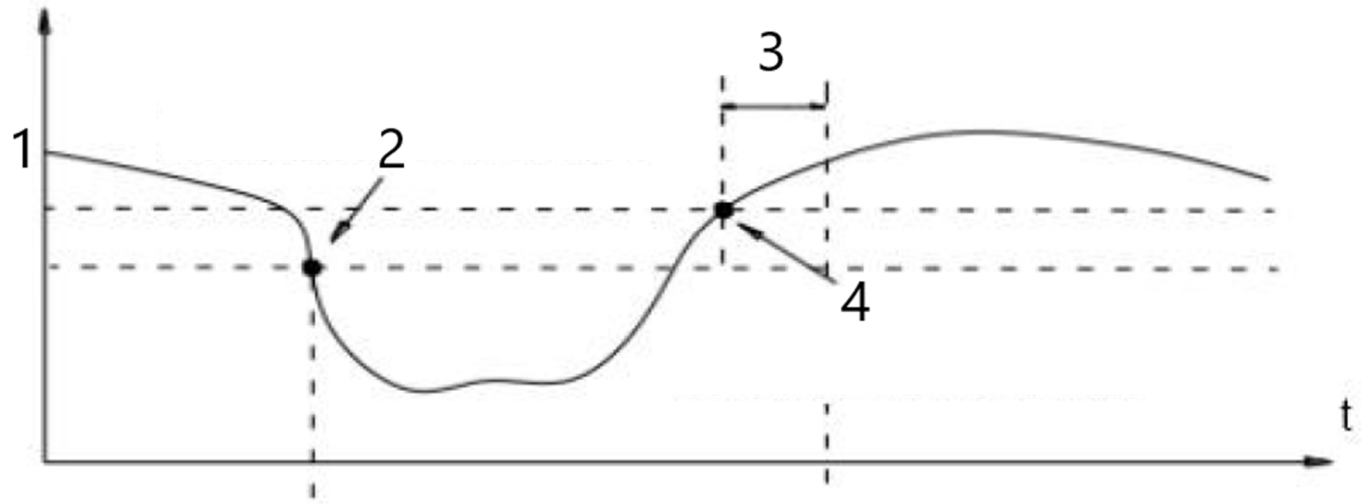
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-16 | Frekvenca pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-17 | Tok pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-18 | Napetost vodila pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-19 | Stanje vnosa pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-20 | Stanje izhoda pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-21 | Stanje pretvornika pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-22 | Čas vklopa ob tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-23 | Čas delovanja pri tretji (zadnji) napaki | - | - | ● |
| F8-24 | Frekvenca pri drugi napaki | - | - | ● |
| F8-25 | Tok pri drugi napaki | - | - | ● |
| F8-26 | Napetost vodila pri drugi napaki | - | - | ● |
| F8-27 | Status vnosa pri drugi napaki | - | - | ● |
| F8-28 | Stanje izhoda pri drugi napaki | - | - | ● |
| F8-29 | Stanje pretvornika pri drugi napaki | - | - | ● |

| Koda | Ime | Razpon | | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|---|
| F8-30 | Čas vklopa pri drugi napaki | - | | - | ● |
| F8-31 | Čas delovanja pri drugi napaki | - | | - | ● |
| F8-32 | Frekvenca pri prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-33 | Tok ob prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-34 | Napetost vodila pri prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-35 | Status vhoda ob prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-36 | Stanje izhoda ob prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-37 | Stanje pretvornika ob prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-38 | Čas vklopa ob prvi napaki | - | | - | ● |
| F8-39 | Čas delovanja ob prvi napaki | - | | - | ● |
| Zgoraj si lahko ogledate različne informacije v času okvare. | | | | | |
| F8-40 | Zaščita pred napakami izbira akcije 1 | Števka enot | Preobremenitev motorja (11) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | obala, da se ustavi | | |
| | | 1 | Ustavite z zaporedjem zaustavitve | | |
| | | 2 | Nadaljujte z delovanjem | | |
| | | Številka desetice | Izguba vhodne faze (12) | | |
| | | Številka stotin | Izguba izhodne faze (E13) （Enako kot številka enote) | | |
| | | Tisočnica | Zunanja napaka (E15) (Enako kot številka enote) | | |
| | | Deset tisoč številka | Nenormalna komunikacija (E16) (Enako kot številka enote) | | |
| F8-41 | Zaščita pred napakami izbira akcije 2 | Števka enot | Nenormalno branje in pisanje funkcijske kode (20) | 00000 | ☆ |
| | | 0 | obala, da se ustavi | | |
| | | 1 | Ustavite z zaporedjem zaustavitve | | |
| | | Številka desetice | Ustavitev z zaustavitvijo Dosežen čas delovanja (E23) (Enako kot številka enot F8-40) zaporedje | | |
| | | Številka stotin | Uporabniško določena napaka 1 (E24) (Enako kot številka enot F8-40) | | |
| | | Tisočnica | Uporabniško določena napaka 2 (E25) (Enako kot številka enot F8-40) | | |
| | | Deset tisoč številka | Doseg časa vklopa (E26) (Enako kot številka enot F8-40) | | |

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Ime</th><th colspan="2">Razpon</th><th>Privzeto</th><th>Sprememba</th></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-42</td><td rowspan="5">Izbira ukrepa za zaščito pred napakami 3</td><td>Števka enot</td><td>Razbremenitev (E27) (Enako kot številka enot F8-40)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Številka desetice</td><td>Povratna informacija PID izgubljena med delovanjem (E28) (Enako kot številka enot F8-40)</td></tr>
<tr><td>Številka stotin</td><td>Odstopanje hitrosti je preveliko (E29) (enako kot številka enot F8-40) (trenutno 2,2kW VFD ni na voljo)</td></tr>
<tr><td>Tisočnica</td><td>Prekomerna hitrost motorja (E30) (enako kot številka enot F8-40) (trenutno 2,2 kW VFD ni na voljo)</td></tr>
<tr><td>Deset tisoč številka</td><td>Napaka zaznavanja položaja magnetnega pola (E35) (enako kot številka enot F8-40) (trenutno 2,2 kW VFD ni na voljo)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-43</td><td rowspan="5">Zaščita pred napakami izbira akcije 4</td><td>Števka enot</td><td>Napaka diska s kodo (E32) (enako kot številka enote F8-40) (trenutni 2,2 kW VFD ni na voljo)</td><td rowspan="5">00000</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td>Številka desetice</td><td>Rezervirano</td></tr>
<tr><td>Številka stotin</td><td>Rezervirano</td></tr>
<tr><td>Tisočnica</td><td>Rezervirano</td></tr>
<tr><td>Deset tisoč številka</td><td>Rezervirano</td></tr>
<tr><td rowspan="5">F8-45</td><td rowspan="5">Izbira frekvence za neprekinjeno delovanje kljub napakam</td><td colspan="2">0: Trenutna delovna frekvenca</td><td rowspan="5">0</td><td rowspan="5">☆</td></tr>
<tr><td colspan="2">1: Nastavite frekvenco</td></tr>
<tr><td colspan="2">2: Zgornja mejna frekvenca</td></tr>
<tr><td colspan="2">3: Spodnja mejna frekvenca</td></tr>
<tr><td colspan="2">4: Nenormalna frekvenca stanja pripravljenosti</td></tr>
<tr><td colspan="6">0: Zagon na frekvenci napake.<br>1: Zagon na frekvenci, ki jo poda vir frekvence F0-06.<br>2: Zaženite na frekvenci, ki jo poda vir zgornje meje frekvence F0-10.<br>3: Delajte pri frekvenci, ki jo podaja spodnja mejna frekvenca F0-12.<br>4: Zaženite na frekvenci, ki jo določa neobičajna frekvenca pripravljenosti F8-46.</td></tr>
<tr><td>F8-46</td><td>Nenormalna frekvenca varnostnega kopiranja</td><td colspan="2">0.0% ~ 100.0%<br>(100,0 % ustreza F0-09)</td><td>100.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">100,0 % ustreza največji frekvenci F0-09.</td></tr>
<tr><td>F8-47</td><td>Izbira funkcije tolerance trenutne odpovedi</td><td colspan="2">0: Neveljavno<br>1: Upočasni<br>2: Upočasnite, da se ustavite</td><td>1</td><td>★</td></tr>
<tr><td colspan="6">V primeru trenutnega izpada električne energije ali nenadnega padca napetosti pretvornik zmanjša izhodno hitrost, da kompenzira zmanjšanje napetosti DC vodila pretvornika s povratno energijo obremenitve, tako da pretvornik še naprej deluje. Obstajajo tri možnosti stanja: 0-neveljavno; 1-pojemek; 2-pojemek za zaustavitev Ko je izbira 0 neveljavna, je napetost nižja od podnapetosti pretvornika in pretvornik neposredno sporoči napako prenizke napetosti;<br>Ko izberete 1 za upočasnitev in je napetost nižja od nastavljene vrednosti F8-50, pretvornik upočasni, da ohrani konstantno napetost vodila, dokler ne deluje pri 0Hz;<br>Ko izberete 2 za upočasnitev, je napetost nižja od nastavljene vrednosti F8-50, pretvornik upočasni, da se ustavi, čas procesa upočasnitve pa je podan z nastavitvijo trenutnega časa neprekinjene zaustavitve F8-60.</td></tr>
</table>

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F8-48 | Napetost, nastavljena za prekinitev delovanja v primeru trenutne okvare | 80.0% ~ 100.0% | 85.0% | ★ |
| F8-49 | Čakalni čas za obnovitev napetosti za nadaljevanje delovanja v primeru trenutne okvare | 0,00 s ~ 100,00 s | 0,50s | ★ |
| F8-50 | Napetost, nastavljena za nadaljevanje delovanja v primeru trenutne okvare | 60,0 % ~ 100,0 % (standardna napetost vodila) | 80.0% | ★ |

Referenčna napetost trenutnega izpada električne energije in napetosti neprekinjenega premora ter napetost presoje sta nazivna napetost vodila (enofazna: 311 Vdc, trifazna: 540 Vdc).
Ko napetost vodila pade na nastavljeno vrednost F8-50, pretvornik preide v logiko takojšnje zaustavitve in neprekinjeno delovanje.
Ko se napetost vodila dvigne nazaj na nastavljeno vrednost F8-48, pretvornik ustavi takojšnjo zaustavitev in neprekinjeno delovanje (to pomeni, ustavi zmanjšanje frekvence) in po zakasnitvi časa F8-49 pretvornik zapusti logiko delovanja takojšnje zaustavitve brez prekinitve in se vrne v delovanje pri dani frekvenci.
Čas presoje trenutnega izpada električne energije brez zaustavitve napetosti F8-49 je namenjen preprečevanju pretvornika, da bi večkrat vstopil in izstopil iz logike neprekinjenega trenutnega izpada električne energije, ko je vhodna napetost nestabilna, s čimer se nastavi določen čas histereze.



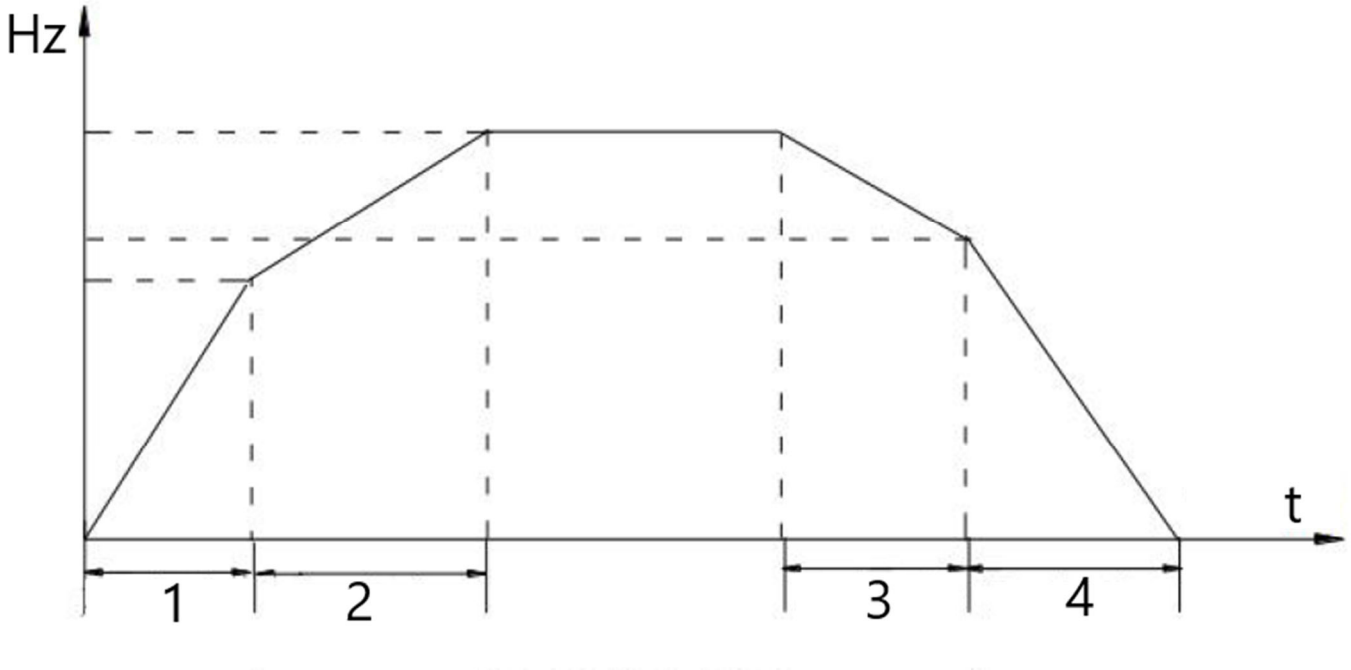

| | |
|---|---|
| 1- Napetost vodila | 2- Zaščitna napetost trenutnega izpada električne energije |
| 3- Čas presoje trenutne obnovitve napetosti ob izpadu električne energije | 4- Ocena napetosti trenutnega izpada električne energije |

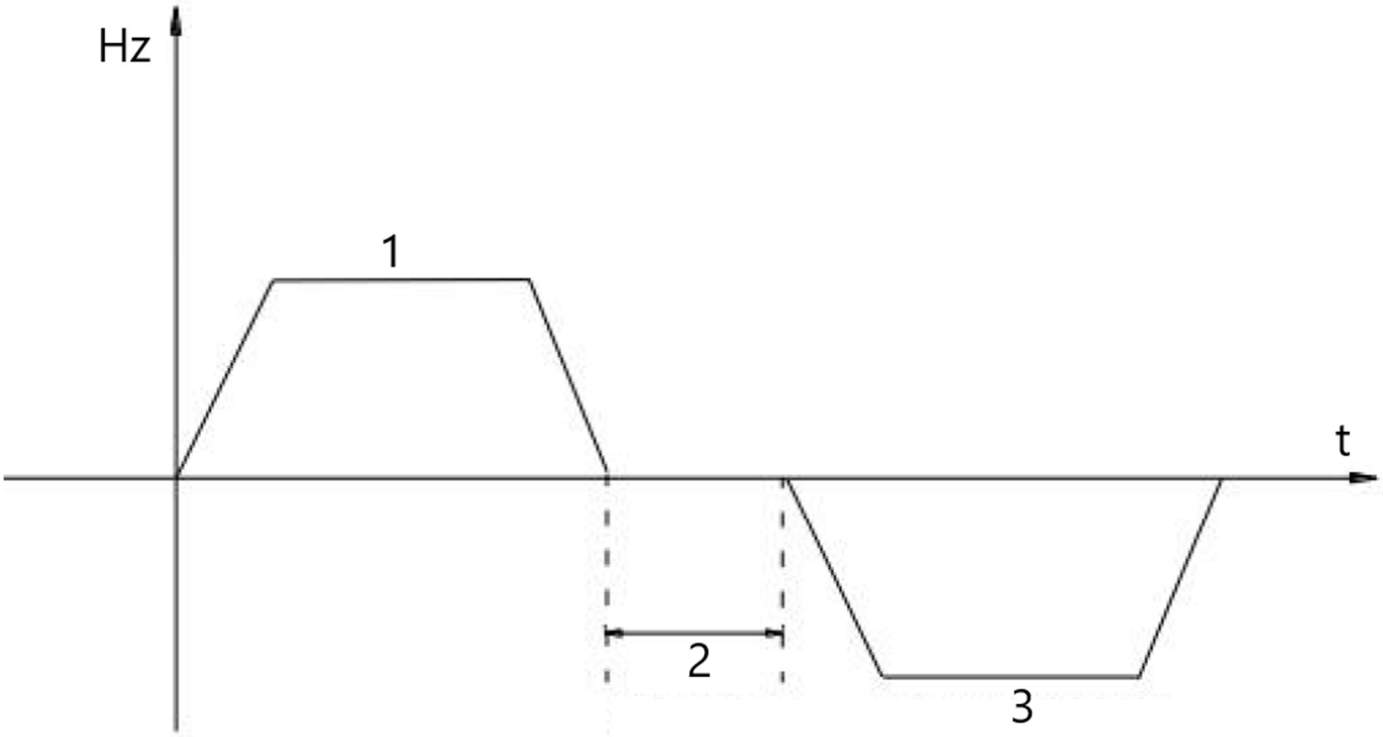
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F8-51 | Možnosti zaščite pred razbremenitvijo | 0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 0 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Ko je ta funkcija vklopljena, ko je izhodni tok pretvornika manjši od nastavljene vrednosti F8-52 ravni zaznavanja izgube obremenitve in je trajanje daljše od nastavljenega časa zaznavanja izgube obremenitve F8-53, bo pretvornik javil napako E27/A27 in napaka bo zaščitena glede na napako. Nastavitev dejanja izvede zaščitno dejanje. | | | | |
| F8-52 | Raven zaznavanja razbremenitve | 0.0% ~ 100.0% | 10.0% | ☆ |
| Tok zaznavanja izgube obremenitve, ko je izhodni tok pretvornika manjši od te nastavljene vrednosti, bo določil izguba obremenitve, 100% pa ustreza nazivnemu toku motorja. | | | | |
| F8-53 | Čas zaznavanja razbremenitve | 0,0 s ~ 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Če se med časom zaznavanja izgube obremenitve obremenitev vrne nad nastavljeno vrednost F8-52, se bo pretvornik samodejno vrnil na dano frekvenco za delovanje. | | | | |
| F8-54 | Vrednost zaznavanja prekoračitve hitrosti | 0,0% ~ 50,0% (Največja frekvenca) | 20.0% | ☆ |
| F8-55 | Čas zaznavanja prekoračitve hitrosti | 0,0 s: Ni zaznave<br>0,1 ~ 60,0 s | 1.0s | ☆ |
| Ko pretvornik zazna, da dejanska hitrost motorja presega (1 + F8-54) × največjo frekvenco F0-09 in trajanje preseže nastavljeno vrednost časa zaznavanja prekoračitve hitrosti F8-55, bo pretvornik sporočil E30 in deloval v skladu z nastavljeno zaščito pred napako, da izvede zaščitno dejanje.<br>Če je F8-55 nastavljen na 0,0 s, je funkcija zaznavanja prekoračitve hitrosti zaprta. | | | | |
| F8-56 | Vrednost zaznave prevelikega odstopanja od hitrosti | 0,0% ~ 50,0% (Največja frekvenca) | 20.0% | ☆ |
| F8-57 | Čas zaznavanja prevelikega odstopanja od hitrosti | 0,0 s: Ni zaznave<br>0,1 ~ 60,0 s | 5.0s | ☆ |
| Ko pretvornik zazna, da absolutna vrednost razlike med dejansko hitrostjo motorja in dano hitrostjo presega F8-56 × največjo frekvenco F0-09 in je odstopanje hitrosti trajanja preveliko, da bi zaznalo dano vrednost F8-57, bo pretvornik sporočil E30 in izvedel zaščitno dejanje v skladu z nastavitvijo zaščitnega delovanja ob napaki.<br>Če je F8-57 nastavljen na 0,0 s, je funkcija zaznavanja čezmernega odstopanja hitrosti onemogočena. | | | | |
| F8-58 | Pojemek za zaustavitev Kp | 0~100 | 30 | ★ |
| F8-59 | Pojemek za zaustavitev Ki | 0.0~300.0 | 20,0 | ★ |
| Če se trenutni izpad električne energije ne ustavi v delovnem stanju "1: Pojemek", je enostavno sprožiti prenizko napetost in Kp&Ki se lahko ustrezno poveča. | | | | |
| F8-60 | Nastavitev časa pojemka za zaustavitev | 0~6500,0s | 10,0s | ☆ |
| Nastavite čas pojemka, med katerim se trenutna zaustavitev ne ustavi v delovnem stanju "2: Pojemek za zaustavitev". | | | | |

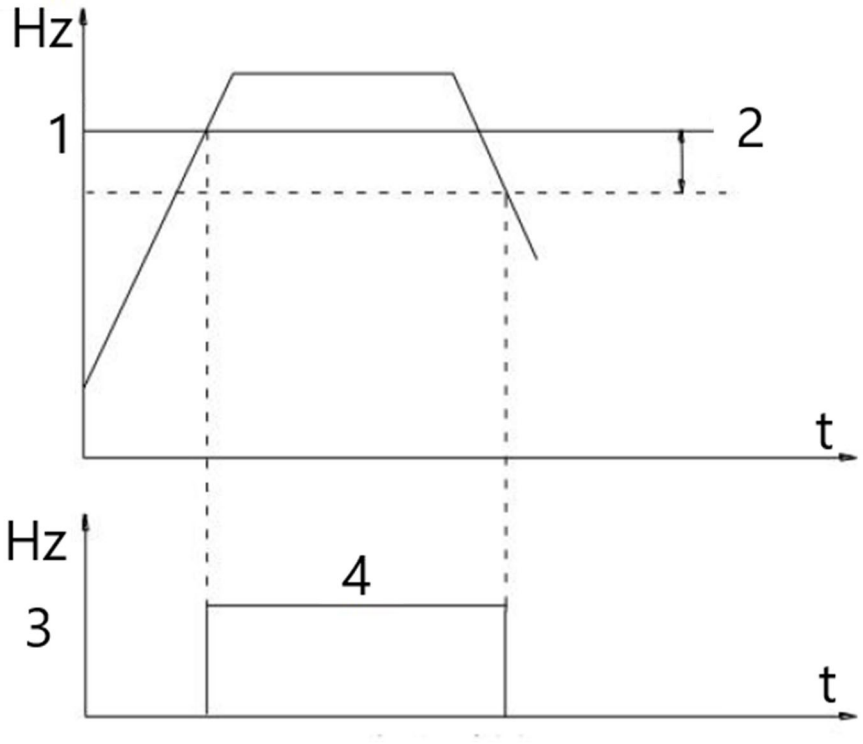
**8.10 Nastavitev F9 (parametri pomožne funkcije)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F9-00 | Jog delovna frekvenca | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 5,00 Hz | ☆ |
| F9-01 | Čas pospeševanja teka | 0,0 s ~ 6500,0 s | 20.0s | ☆ |
| F9-02 | Čas pojemka teka | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Določite podano frekvenco in čas pospeševanja/pojemka pretvornika med premikanjem (ta čas je čas od 0Hz do pospeška do največje frekvence F0-09).<br>Med tekaškim postopkom je metoda zagona določena kot neposredni zagon, metoda ustavitve pa je določena kot zaustavitev pri pojemku.<br>Premik lahko izvedete prek sponk. | | | | |
| F9-03 | Čas pospeševanja 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |
| F9-04 | Čas pojemka 2 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |
| F9-05 | Čas pospeševanja 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |
| F9-06 | Čas pojemka 3 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |
| F9-07 | Čas pospeševanja 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |
| F9-08 | Čas pojemka 4 | 0,0 s ~ 6500,0 s | Določitev modela | ☆ |
| Enako kot čas pospeševanja/pojemka 1. | | | | |
| F9-09 | Čas pospeševanja 1,2 točka preklopne frekvence | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-10 | Čas pojemka 1,2 točka preklopne frekvence | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Uporablja se za izbiro različnih časov pospeševanja in zaviranja glede na frekvenčno območje delovanja namesto prek priključka DI med postopkom pospeševanja in zaviranja pretvornika. Kot je prikazano spodaj.<br><br><br>1- Čas pospeševanja 2<br>2- Čas pospeševanja 1<br>3- Čas pojemka 1<br>4- Čas pojemka 2 | | | | |
| F9-11 | Prednost terminala | 0: onemogoči 1: omogoči | 0 | ☆ |
| Ko je vklopljena prioriteta jog, če med delovanjem obstaja ukaz terminala jog, bo pretvornik preklopil v stanje delovanja terminala jog. | | | | |
| F9-12 | Mrtvi čas naprej in nazaj | 0,0 s ~ 3000,0 s | 0,0s | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Nastavite čas, da ohranite izhodno stanje pri 0Hz med preklapljanjem naprej/nazaj<br><br><br>1- Tek naprej<br>2- Mrtev čas<br>3- Vzvratni tek | | | | |
| F9-13 | Povratni nadzor | 0: Omogoči 1: Onemogoči | 0 | ☆ |
| Nastavite, ali želite dovoliti obratno vrtenje pretvornika. V stanju prepovedi vzvratnega vrtenja, ko pretvornik prejme ukaz za vožnjo v obratni smeri ali dani ukaz za frekvenco <0Hz, se spremeni v izhod 0Hz. | | | | |
| F9-14 | Ukrep, ko je nastavljena frekvenca nižja od spodnje mejne frekvence | 0: Nadaljevanje delovanja pri spodnji mejni frekvenci<br>1: Ustavite delovanje<br>2: Nadaljujte z delovanjem pri ničelni hitrosti | 0 | ☆ |
| Uporablja se za izbiro frekvence, ki jo lahko oddaja pretvornik, ko je dana frekvenca nižja od spodnje mejne frekvence F0-12. | | | | |
| F9-15 | Časovna omejitev vklopa | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| F9-16 | Časovna omejitev delovanja | 0h ~ 65000h | 0h | ☆ |
| Glejte razlago funkcije terminala DO F7-03. | | | | |
| F9-17 | Možnost zaščitne funkcije | 0: onemogoči 1: omogoči | 0 | ☆ |
| Ta parameter se nanaša na varnostno zaščitno funkcijo pretvornika. Če je ta funkcija omogočena:<br>Če je ukaz za zagon veljaven, ko je razsmernik vklopljen (na primer, ukaz za zagon terminala je zaprt pred vklopom), se pretvornik ne bo odzval na ukaz za zagon in je treba ukaz za zagon enkrat odstraniti, pretvornik pa se bo odzval, ko bo ukaz za zagon ponovno veljaven.<br>Če je ukaz za delovanje veljaven v času ponastavitve napake pretvornika in se pretvornik ne odzove na ukaz za zagon, je treba ukaz za zagon odstraniti, da odpravite stanje zaščite med delovanjem. | | | | |
| F9-18 | Vrednost zaznavanja frekvence (FDT1) | 0,00 Hz ~ največja frekvenca (F0-09) | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-19 | Vrednost histereze zaznavanja frekvence | 0,0 % ~ 100,0 % (raven FDT1) | 5.0% | ☆ |
| F9-20 | Dosežen obseg zaznavanja frekvence | 0,0 % ~ 100,0 % (Največja frekvenca F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-21 | Vrednost zaznavanja frekvence (FDT2) | 0,00 Hz ~ največja frekvenca | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-22 | Vrednost histereze zaznavanja frekvence (FDT2) | 0,0 % ~ 100,0 % (raven FDT2) | 5.0% | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Ko je delovna frekvenca višja od vrednosti zaznavanja frekvence, je sprožilec vrednosti zaznavanja frekvence veljaven, in ko je frekvenca nižja od vrednosti zaznavanja frekvence × (1 – vrednost zamika frekvence), je sprožilec vrednosti zaznavanja frekvence neveljaven.<br>Ko tekoča frekvenca doseže območje ±(največja frekvenca F0-09 × amplituda zaznavanja prihoda frekvence) ciljne frekvence, začne veljati sprožilec prihoda frekvence. Kot je prikazano spodaj. | | | | |




FDT nivojski diagram

1- raven FDT
2- Vrednost histereze FDT
3- Signal zaznavanja dosega frekvence (DO, rele)
4- VKLOP

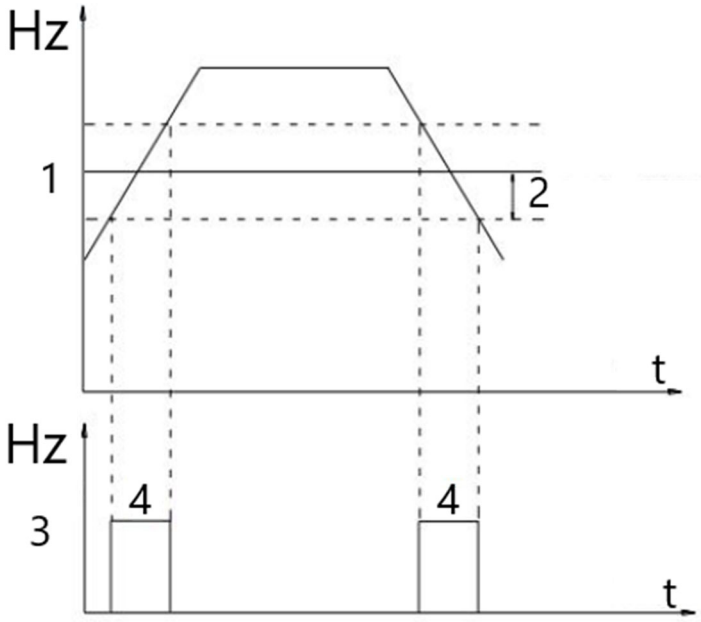



Diagram amplitude zaznavanja dosega frekvence

1- Nastavitev frekvence
2- Širina zaznavanja
3- Frekvenca doseže signal zaznavanja
4- VKLOP

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-23 | Poljubno dosežena vrednost zaznavanja frekvence 1 | 0,00 Hz ~ največja frekvenca | 50,00 Hz | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F9-24 | Poljubno dosežena širina zaznavanja frekvence 1 | 0,0 % ~ 100,0 % (Največja frekvenca F0-09) | 0.0% | ☆ |
| F9-25 | Poljubno dosežena vrednost zaznavanja frekvence 2 | 0,00 Hz ~ največja frekvenca | 50,00 Hz | ☆ |
| F9-26 | Poljubno dosežena širina zaznavanja frekvence 2 | 0,0 % ~ 100,0 % (Največja frekvenca F0-09) | 0.0% | ☆ |

Izhodna frekvenca je veljavna v območju "vrednosti zaznavanja poljubne frekvence prihoda" ± ("največja frekvenca F0-09" × "širina zaznavanja poljubne frekvence prihoda").

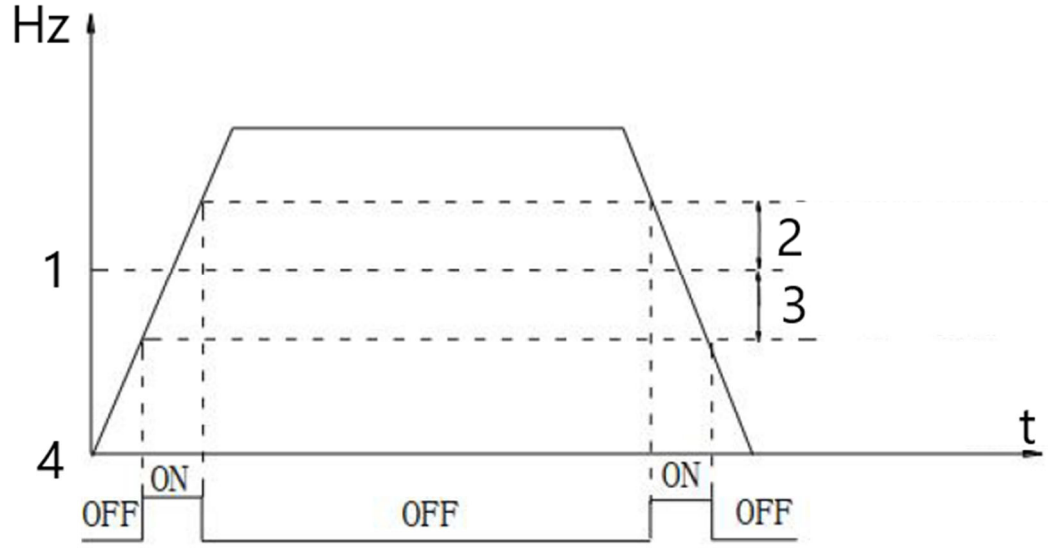



Diagram zaznavanja poljubne dosežene frekvence

1- Poljubno dosežena frekvenca
2- Frekvenca doseže signal zaznavanja
3- Amplituda zaznavanja frekvence
4- Amplituda zaznavanja frekvence

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-27 | Raven zaznavanja ničelnega toka | 0.0% ~ 300.0%<br>100,0 % ustreza nazivnemu toku motorja | 5.0% | ☆ |
| F9-28 | Čas zakasnitve zaznavanja ničelnega toka | 0,01 s ~ 600,00 s | 0,10s | ☆ |

Ko je izhodni tok pretvornika manjši od nastavljene vrednosti "raven zaznavanja ničelnega toka F9-27" in trajanje presega nastavljeno vrednost "čas zakasnitve zaznavanja ničelnega toka F9-28", je veljaven.

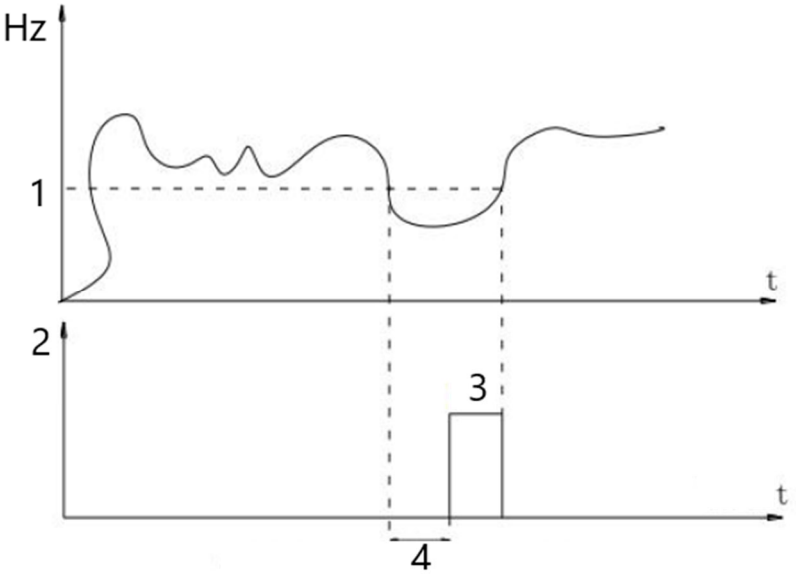



Diagram zaznavanja ničelnega toka

1- Raven zaznavanja ničelnega toka
2- Signal zaznavanja ničelnega toka
3- VKLOP
4- Zakasnitev zaznavanja ničelnega toka

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F9-29 | Izhodni tok presega mejo | 0,0 % (brez zaznave)<br>0,1 % ~ 300,0 % (nazivni tok motorja F3-02) | 200.0% | ☆ |
| F9-30 | Čas zakasnitve zaznavanja previsokega toka | 0,00 s ~ 600,00 s | 0,00s | ☆ |

Ko je izhodni tok pretvornika večji od nastavljene vrednosti "prekoračitev izhodnega toka F9-29" in trajanje preseže nastavljeno vrednost "zakasnitev zaznavanja prekoračitve meje izhodnega toka F9-30", je izhod veljaven.

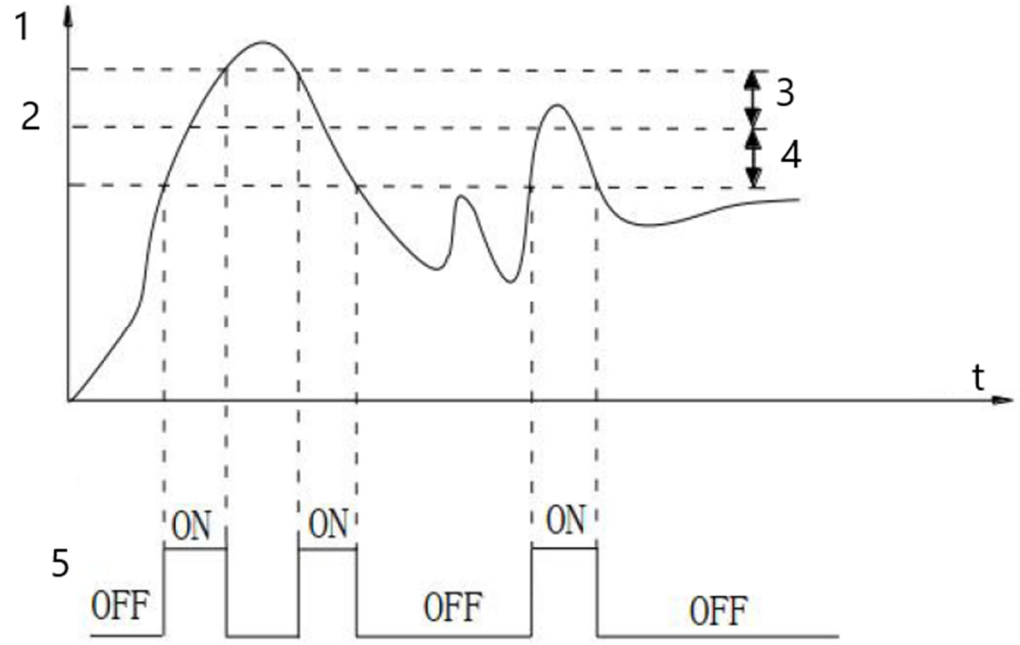
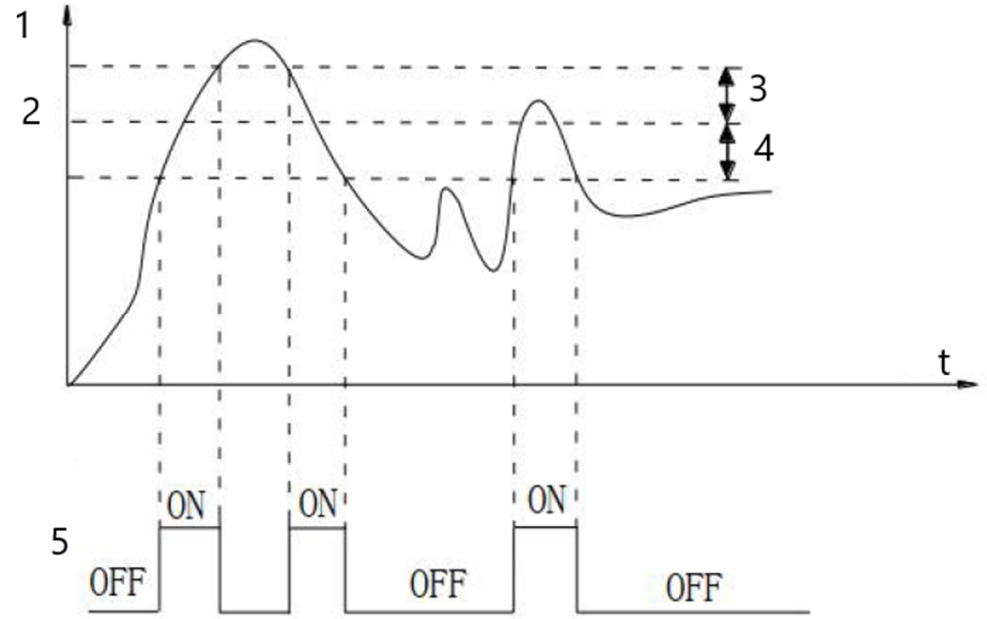


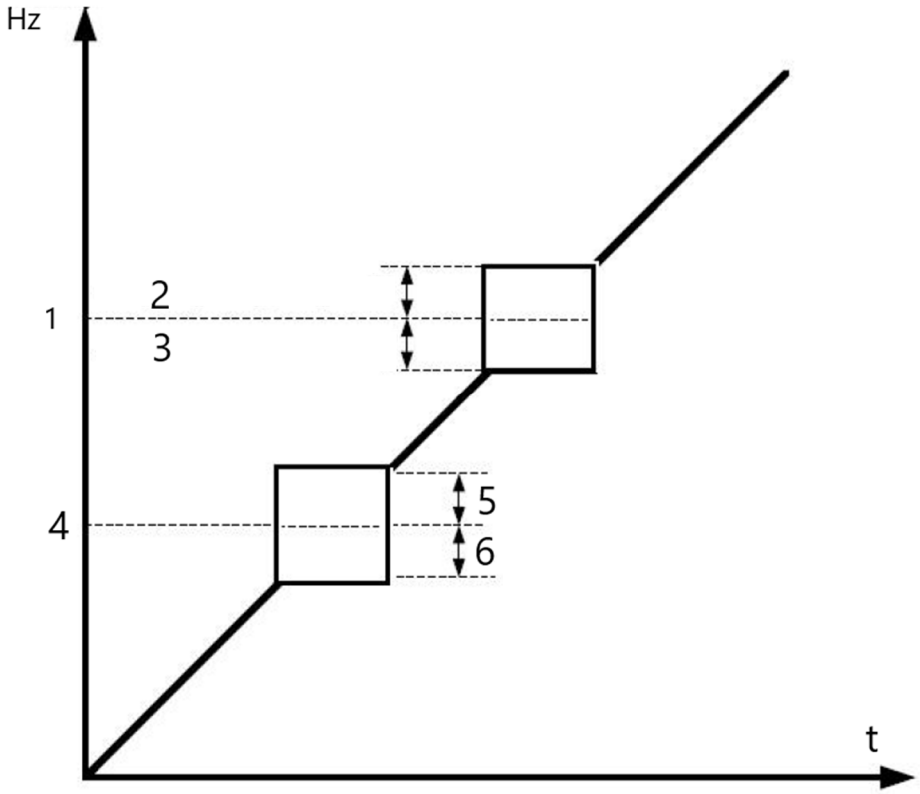

Diagram zaznavanja doseženega toka

1- Izhodni tok
2- Dosežen tok
3- Dosežena trenutna širina
4- Dosežena trenutna širina
5- Dosežen signal zaznavanja toka

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F9-31 | Poljubno dosežen tok 1 | 0,0 % ~ 300,0 % (nazivni tok motorja F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-32 | Poljubno dosežena trenutna 1 širina | 0,0 % ~ 300,0 % (nazivni tok motorja F3-02) | 0.0% | ☆ |
| F9-33 | Poljubno dosežen tok 2 | 0,0 % ~ 300,0 % (nazivni tok motorja F3-02) | 100.0% | ☆ |
| F9-34 | Poljubno dosežena trenutna 2 širina | 0,0 % ~ 300,0 % (nazivni tok motorja F3-02) | 0.0% | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Označuje, da je izhodni tok pretvornika znotraj območja "poljubno dosežen tok 1 F9-31" ± ("nazivni tok motorja F3-02" × "poljubno dosežen tok 1 zaznavna širina F9-32"). | | | | |
| <br>Diagram zaznavanja doseženega toka<br>1- Izhodni tok<br>2- Dosežen tok<br>3- Dosežena trenutna širina<br>4- Dosežena trenutna širina<br>5- Dosežen signal zaznavanja toka | | | | |
| F9-35 | Možnost funkcije časovnika | 0: onemogoči 1: omogoči | 0 | ★ |
| Izberite, ali želite omogočiti funkcijo merjenja časa. | | | | |
| F9-36 | Izbira časa delovanja časovnika | 0: nastavitev F9-37<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer)<br>Območje analognega vhoda ustreza F9-37 | 0 | ★ |
| F9-37 | Izbira časa za štetje časa | 0,0 min ~ 6500,0 min | 0,0 min | ★ |
| "Trenutni čas delovanja F9-39" doseže dano vrednost "časovno odmerjen čas delovanja F9-36" in izhod je veljaven. | | | | |
| F9-38 | Omejitev temperature modula | 0℃~ 100℃ | 75℃ | ☆ |
| Če je vrednost temperature hladilnika FA-06 večja od te nastavljene vrednosti, velja ustrezen funkcijski terminal. | | | | |
| F9-39 | Trenutna časovna omejitev delovanja | 0,0 ~ 6500,0 Min | 0,0 min | ★ |
| Ko čas delovanja pretvornika doseže ta čas, veljajo ustrezne funkcijske sponke. | | | | |
| F9-40 | AI1 vhodna napetost | 0,00 V ~ F9-41 | 3,10 V | ☆ |
| F9-41 | Spodnja meja vrednosti zaščite | F9-40 ~ 10,00 V | 6,80 V | ☆ |
| Preverite, ali je napetost AI1 znotraj nastavljenega območja. Če ni znotraj meje, velja ustrezen funkcijski terminal. | | | | |
| F9-42 | AI1 vhodna napetost | 0: Ventilator deluje med delovanjem<br>1: Ventilator še naprej deluje | 0 | ☆ |
| Izbira načina delovanja ventilatorja: 0 pomeni, da deluje ves čas; 1 pomeni delovanje med delovanjem, temperatura radiatorja pa po zaustavitvi pade pod 40°C in preneha delovati. | | | | |
| F9-43 | Zgornja meja vrednosti zaščite | Frekvenca spanja (F9-45) ~ Največja frekvenca (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-44 | Nadzor hladilnega ventilatorja | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0s | ☆ |
| 0,0 s ~ 6500,0 s | Pogostost bujenja | 0,00 Hz ~ frekvenca bujenja (F9-43) | 0,00 Hz | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| F9-46 | Čas zakasnitve bujenja | 0,0 s ~ 6500,0 s | 0,0s | ☆ |
| Zaspi in se zbudi<br>1. Ko je podana frekvenca nižja od frekvence spanja, bo prešel v stanje mirovanja, ne glede na to, ali obstaja ukaz za izvajanje, bo vstopil v stanje zaustavitve<br>2. Ko je podana frekvenca višja od frekvence bujenja, se bo odzval na ukaz za delovanje. To pomeni, da ko obstaja ukaz za izvajanje, vstopite v stanje delovanja<br>3. Ko je ukaz za zagon prvič, je višji od frekvence mirovanja in se mora odzvati tudi na ukaz za zagon.<br>4. Preklop med spanjem in bujenjem ima zakasnitev, ki je določena s kodo funkcije "Wakeup Delay Time" in "Sleep Delay Time". | | | | |
| F9-47 | Faktor izhodne moči | 0.0~200.0 | 100,0 | ☆ |
| Ko prikazana vrednost izhodne moči odstopa od dejanske izmerjene vrednosti, se lahko ta koeficient prilagodi za korekcijo. | | | | |
| F9-48 | Omogočanje frekvence preskoka | 0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 0 | ☆ |
| F9-49 | Frekvenca skoka 1 | 0,00 Hz ～Največja frekvenca (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-50 | Frekvenca skoka 2 | 0,00 Hz ～Največja frekvenca (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| F9-51 | Domet skoka | 0,00 Hz ～Največja frekvenca (F0-09) | 0,00 Hz | ☆ |
| Funkcija preskoka frekvence lahko med delovanjem preskoči nastavljeno frekvenco in se izogne mehanski resonančni točki. | | | | |




1- Frekvenca skoka 2
2- Amplituda frekvence skoka
3- Amplituda frekvence skoka
4- Frekvenca skoka 1
5- Amplituda frekvence skoka
6- Amplituda frekvence skoka

**8.11 Nastavitev FA (parametri tipkovnice in zaslona)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FA-00 | Tipka QUICK/JOG funkcijo | 0 : QUICK/JOG onemogočen | 0 | ★ |
| | | 1: preklapljanje med kanalom za ukaze operacijske plošče in kanalom za daljinsko upravljanje (kanal za ukaze terminala ali kanal za komunikacijske ukaze) | | |
| | | 2: Preklop naprej in nazaj | | |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| | | 3: Tek naprej<br>4: vzvratni tek | | |
| Tipka QUICK/JOG je večfunkcijska tipka in funkcijo tipke QUICK/JOG lahko nastavite s kodo funkcije. S tem gumbom ga lahko upravljate med zaustavitvijo<br>0: Ta gumb nima nobene funkcije.<br>1: Preklopite med ukazi na tipkovnici in oddaljenimi operacijami.<br>Nanaša se na preklapljanje vira ukazov, to je preklapljanje med trenutnim virom ukazov in upravljanjem s tipkovnico (lokalno delovanje). Če je trenutni vir ukaza nadzor s tipkovnico, je ta funkcija ključa neveljavna.<br>2: Preklop naprej in nazaj<br>S tipko QUICK/JOG preklopite smer frekvenčnega ukaza. Ta funkcija je veljavna samo, če je vir ukazov ukazni kanal operacijske plošče.<br>3: Tek naprej<br>Krmiljenje pomika naprej se izvaja s tipko QUICK/JOG.<br>4: vzvratni tek<br>Vzvratno krmiljenje se izvede s tipko QUICK/JOG. | | | | |
| FA-01 | Tipka STOP/RST funkcijo | 0: samo v načinu delovanja s tipkovnico je omogočena funkcija zaustavitve tipke STOP/RST<br>1: V katerem koli načinu delovanja je omogočena funkcija zaustavitve tipke STOP/RST | 1 | ☆ |
| Obstajata dve vrsti funkcij tipk STOP/RESET:<br>0: Funkcija zaustavitve te tipke je veljavna samo v načinu delovanja tipkovnice.<br>1: V katerem koli načinu delovanja je funkcija zaustavitve te tipke veljavna. | | | | |
| FA-02 | Parametri LED zaslona 1 za način delovanja | 0000 ~ FFFF<br>Bit00: delovna frekvenca 1 (Hz)<br>Bit01: Nastavite frekvenco (Hz)<br>Bit02: napetost vodila (V)<br>Bit03: Izhodna napetost (V)<br>Bit04: Izhodni tok (A)<br>Bit05: Izhodna moč (kW)<br>Bit06: Izhodni navor (%)<br>Bit07: stanje vhoda DI<br>Bit08: stanje izhoda DO<br>Bit09: napetost AI1 (V)<br>Bit10: napetost AI2 (V)<br>Bit11: vrednost štetja<br>Bit12: vrednost dolžine<br>Bit13: Prikaz hitrosti obremenitve<br>Bit14: nastavitev PID<br>Bit15: povratna informacija PID | 003F | ☆ |
| 0000～FFFF: Če morajo biti zgornji parametri prikazani med delovanjem, nastavite ustrezen položaj na 1, pretvorite binarno število v šestnajstiško in ga nastavite v tem parametru.<br>Bit00~Bit15: Na primer, delovna frekvenca 1 (Hz), stanje vhoda DI in vrednost števca so vklopljeni, ostalo pa je izklopljeno. V skladu z BIT00/07/12 je binarna vrednost 0001 0000 1000 0001, šestnajstiška vrednost pa 1081. Nastavite na 1081. | | | | |

<table>
<tr><td>FA-03</td><td>Parametri LEDLED zaslona 2 za način delovanja</td><td colspan="2">0000 ~ FFFF<br>Bit00: stopnja PLC<br>Bit01: frekvenca vhodnega impulza PULSE (kHz)<br>Bit02: delovna frekvenca 2 (Hz)<br>Bit03: Preostali čas delovanja<br>Bit04: linearna hitrost<br>Bit05: trenutni čas vklopa (ure)<br>Bit06: trenutni čas delovanja (min.)<br>Bit07: frekvenca vhodnega impulza PULSE (Hz)<br>Bit08: vrednost nastavitve komunikacije<br>Bit09: Prikaz glavne frekvence X (Hz)<br>Bit10: prikaz pomožne frekvence Y (Hz)<br>Bit11: Ciljna vrednost navora<br>Bit12: Kot faktorja moči<br>Bit13: ciljna napetost ločevanja VF (V)<br>Bit14: VF ločilna izhodna napetost (V)<br>Bit15: Dejanska povratna hitrost (Hz)</td><td>0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0000～FFFF: Če morate med delovanjem prikazati zgornje parametre, nastavite ustrezen položaj na 1, pretvorite binarno število v šestnajstiško in ga nastavite v tem parametru.<br>Bit00~ Bit15: Prikaz parametra 1 v isti operaciji.</td></tr>
<tr><td>FA-04</td><td>Parametri LED zaslona za način zaustavitve</td><td colspan="2">0001～FFFF<br>Bit00: Nastavljena frekvenca (Hz)<br>Bit01: napetost vodila (V)<br>Bit02: stanje vhoda DI<br>Bit03: stanje izhoda DO<br>Bit04: napetost AI1 (V)<br>Bit05: napetost AI2 (V)<br>Bit06: vrednost štetja<br>Bit07: vrednost dolžine<br>Bit08: stopnja PLC<br>Bit09: Hitrost nalaganja<br>Bit10: frekvenca vhodnega impulza PULSE (kHz)</td><td>0033</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">0001～FFFF: Če morate med delovanjem prikazati zgornje parametre, nastavite ustrezen položaj na 1, pretvorite binarno število v šestnajstiško in ga nastavite v tem parametru.<br>Bit00~ Bit10: Prikaz parametra 1 v isti operaciji.</td></tr>
<tr><td>FA-05</td><td>Koeficient prikaza hitrosti obremenitve</td><td colspan="2">0.0001 ~ 6.5000</td><td>1,0000</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="5">S tem parametrom nastavite ustrezno razmerje med izhodno frekvenco pretvornika in hitrostjo obremenitve. Uporabite s FA-08.</td></tr>
<tr><td>FA-06</td><td>Temperatura radiatorja inverterskega modula</td><td colspan="2">0.0℃ ~ 100.0℃</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Prikazuje temperaturo pretvornika v realnem času.</td></tr>
<tr><td>FA-07</td><td>Kumulativni čas delovanja</td><td colspan="2">0h ~ 65535h</td><td>-</td><td>●</td></tr>
<tr><td colspan="5">Prikaže skupni čas delovanja pretvornika.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">FA-08</td><td rowspan="8"></td><td>Števka enot</td><td>Prikaz hitrosti obremenitve U0-14 decimalnih mest</td><td rowspan="8">21</td><td rowspan="8">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0 decimalna številka</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 decimalna številka</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 decimalki</td></tr>
<tr><td>3</td><td>3 decimalne številke</td></tr>
<tr><td>Številka desetice</td><td>Hitrost povratne informacije U0-19, dejanska hitrost povratne informacije U0-34 prikazuje decimalna mesta</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1 decimalno mesto</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2 decimalno mesto</td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Uporablja se za nastavitev števila decimalnih mest za prikaz hitrosti obremenitve.<br>Če je koeficient prikaza hitrosti obremenitve FA-05 3,000, je decimalna vejica hitrosti obremenitve FA-08 0 (0 decimalna vejica), in ko je delovna frekvenca pretvornika 40,00 Hz, je hitrost obremenitve: 40,00*3,000 = 120 (0 decimalna vejica).<br>Če je pretvornik v stanju zaustavitve, bo hitrost obremenitve prikazana kot hitrost, ki ustreza nastavljeni frekvenci, to je "nastavljena hitrost obremenitve". Če za primer vzamemo nastavljeno frekvenco 50,00 Hz, je hitrost obremenitve v stanju zaustavitve: 50,00*3,000 = 150 (prikaz 0 decimalnih mest) | | | | |
| FA-09 | Skupni čas vklopa | 0 ~ 65535h | - | ● |
| FA-10 | Akumulirana poraba energije | 0 ~ 65535kW/h | - | ● |
| FA-11 | FA-11 | - | - | ● |
| FA-12 | Številka različice programske opreme | - | - | ● |
| FA-13 | Različica protokola Modbus | - | | ● |

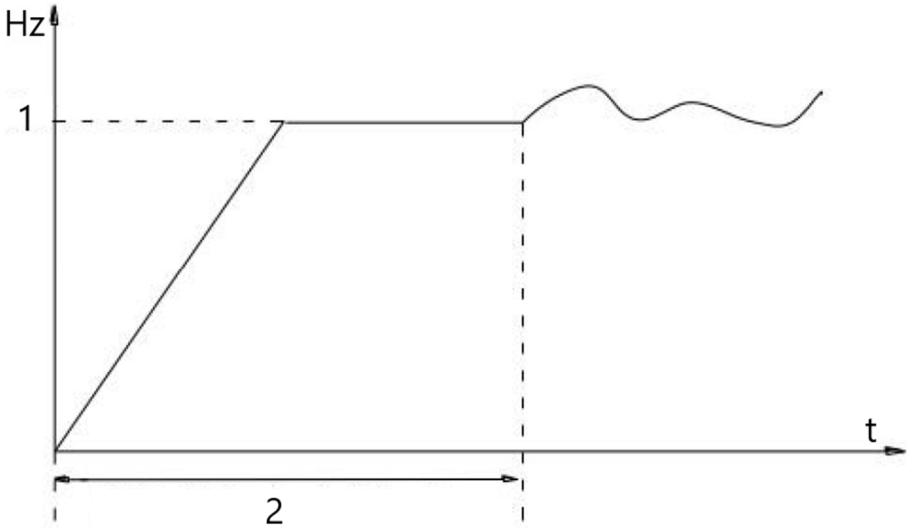
**8.12 Nastavitev FB (parametri optimizacije nadzora)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FB-00 | DPWM preklopna zgornja mejna frekvenca | 0,00 Hz ~ 15,00 Hz | 12,00 Hz | ☆ |
| Za način VF po delovanju na to nastavljeno frekvenco preklopite s sedemsegmentne kontinuirane modulacije SVPWM na petsegmentno prekinjeno odpravljanje napak SVPWM. | | | | |
| FB-01 | Metoda modulacije PWM | 0: Asinhrona modulacija<br>1: Sinhronska modulacija | 0 | ☆ |
| Pri načinu VF, ko je nosilna frekvenca, deljena z delovno frekvenco, manjša od 10, povzroči nihanje izhodnega toka ali pa so tokovni harmoniki veliki. V tem času se lahko prilagodi na sinhrono modulacijo, da se zmanjša tok.<br>Ko je izhodna frekvenca nižja (pod 100 Hz), sinhrona modulacija na splošno ni potrebna, ker je razmerje med nosilno frekvenco in izhodno frekvenco v tem času razmeroma visoko in so prednosti asinhrone modulacije bolj očitne.<br>Sinhronska modulacija deluje le, če je delovna frekvenca višja od 85 Hz, asinhrona modulacija pa je fiksirana pod to frekvenco. | | | | |
| FB-02 | Naključni PWM | 0: Naključni PWM ni veljaven<br>1 ~ 10: Naključna globina nosilne frekvence PWM | 0 | ☆ |
| Nastavitev naključnega PWM lahko omehča monoton in oster zvok motorja ter pomaga zmanjšati zunanje elektromagnetne motnje. Prilagajanje naključnega PWM z različnimi globinami bo imelo različne učinke. | | | | |
| FB-03 | Izbira načina kompenzacije mrtve cone | 0 : Onemogoči<br>1 : Omogoči | 1 | ☆ |
| Spreminjanje te vrednosti ni priporočljivo. | | | | |
| FB-04 | Čas mrtve cone Prilagoditev | 100%～200% | 150% | ★ |
| FB-05 | Val za valom omogočanje trenutne omejitve | 0 : Onemogoči<br>1 : Omogoči | 1 | ☆ |
| Ne glede na to, ali želite omogočiti strojno funkcijo omejevanja toka val za valom, lahko omejevanje toka val za valom do določene mere preprečite prenapetostne napake pretvornika. | | | | |
| FB-06 | Kompenzacija zakasnitve trenutnega zaznavanja | 0～100 | 5 | ☆ |
| FB-07 | Podnapetostna točka nastavitev | Enofazni modeli: 140,0 ~ 400,0 V<br>Trifazni modeli: 200,0 ~ 2000,0 V | Model odločnost | ★ |
| FB-08 | Prenapetostna točka nastavitev | Enofazni modeli: 150,0 ~ 410,0 V<br>Trifazni modeli: 200,0 ~ 2500,0 V | Model odločnost | ★ |
| Spreminjanje te vrednosti ni priporočljivo. | | | | |
| FB-09 | Optimizacija SVC izbira načina | 0 : Ni optimizirano<br>1: način optimizacije 1<br>2 : Optimizacijski način 2 | 2 | ★ |
| Izbira načina optimizacije je nadzorovana s SVC in spreminjanje ni priporočljivo. | | | | |

**8.13 Nastavitev FC (parametri funkcije PID)**

Funkcija PID je pogosto uporabljena metoda za nadzor procesa. Z izračunom razlike med proporcionalnim ojačanjem Kp, integralnim časom Ti, diferenčnim časom Td ter nastavljeno ciljno in povratno vrednostjo se izhodna frekvenca pretvornika krmili pri stabilni ciljni vrednosti. V algoritmu PID je čas pospeševanja in zaviranja omejen s časom pospeševanja in zaviranja 1.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FC-00 | Vir nastavljene vrednosti PID | 0: nastavitev FC-01<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer na tipkovnici)<br>3: pulz PULSE (DI5)<br>4: Komunikacija<br>5: Navodila v več korakih | 0 | ☆ |
| Uporablja se za izbiro ciljne vrednosti PID danega kanala. 100 % ustreza nastavljeni vrednosti PID glede na območje povratne informacije FC-04. | | | | |
| FC-01 | Nastavljena vrednost vrednosti PID | 0.0% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |
| Podana je vrednost PID, ki ustreza FC-00, izberite 0. 100 % ustreza nastavljeni vrednosti PID glede na območje povratne informacije FC-04. | | | | |
| FC-02 | Vir povratnih informacij PID | 0: AI1<br>1: Nastavitev impulza PULSE (DI5)<br>2: Nastavitev komunikacije | 0 | ☆ |
| Uporablja se za izbiro danega kanala povratne vrednosti PID. 100 % ustreza nastavljeni vrednosti PID glede na območje povratne informacije FC-04. | | | | |
| FC-03 | Smer delovanja PID | 0: Naprej<br>1: Raverse | 0 | ☆ |
| 0: glede na vir > vir povratne informacije bi se morala delovna frekvenca dvigniti; dani vir < vir povratne informacije, se mora tekoča frekvenca zmanjšati; dani vir = vir povratne informacije, mora delovna frekvenca ostati nespremenjena.<br>1: Glede na vir>vir povratne informacije se mora delovna frekvenca zmanjšati; podani vir | | | | |
| FC-04 | Območje povratne informacije o nastavljeni vrednosti PID | 0 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Glede na razpone vira in vira povratne informacije ta vrednost ustreza 100 % prikazane vrednosti. | | | | |
| FC-05 | Proporcionalni dobiček Kp1 | 0.0 ~ 1000.0 | 20,0 | ☆ |
| Parameter PID1: proporcionalni koeficient. | | | | |
| FC-06 | Čas integracije Ti1 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00s | ☆ |
| Parameter PID1: integralni koeficient. | | | | |
| FC-07 | Diferenčni čas Td1 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000s | ☆ |
| Parameter PID1: diferencialni koeficient. | | | | |
| FC-08 | Povratna mejna frekvenca PID | 0,00 ~ največja frekvenca (F0-09) | 2,00 Hz | ☆ |
| Po izračunu PID je lahko izhodna frekvenca negativna vrednost (to pomeni, da pretvornik obrne vrtenje). V nekaterih primerih, ko vzvratno vrtenje ni dovoljeno ali je vzvratno vrtenje prehitro, lahko to funkcijsko kodo uporabite za nastavitev zgornje meje frekvence vzvratnega vrtenja na omejitev.<br>Če je mejna frekvenca inverzije PID nastavljena na 0 ali je inverzija prepovedana, je izhodno območje od zgornje mejne frekvence do spodnje mejne frekvence.<br>Če mejna frekvenca PID inverzije ni nastavljena na 0 ali inverzija ni prepovedana, je izhodno območje zgornja mejna frekvenca ~ negativna mejna frekvenca inverzije. | | | | |
| FC-09 | Meja odstopanja PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Ko je odstopanje med dano količino PID in količino povratne informacije manjše od FC-09, se bo PID prenehal prilagajati. Izogibajte se nihanju izhodne frekvence, ko sta si dana vrednost in povratna informacija blizu. | | | | |
| FC-10 | Diferencialna meja PID | 0.00% ~ 100.00% | 0.10% | ☆ |
| Omejite učinek diferenciala PID, da preprečite nihanje sistema. | | | | |
| FC-11 | Čas spremembe nastavljene vrednosti PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00s | ☆ |
| PID podani čas spremembe se nanaša na čas, ki je potreben, da se dana vrednost PID spremeni z 0,0 % na 100,0 %. Ko se dani PID spremeni, se podana vrednost PID spremeni linearno glede na dani čas spremembe, da se zmanjša škodljiv učinek nenadne spremembe danega na sistem. | | | | |

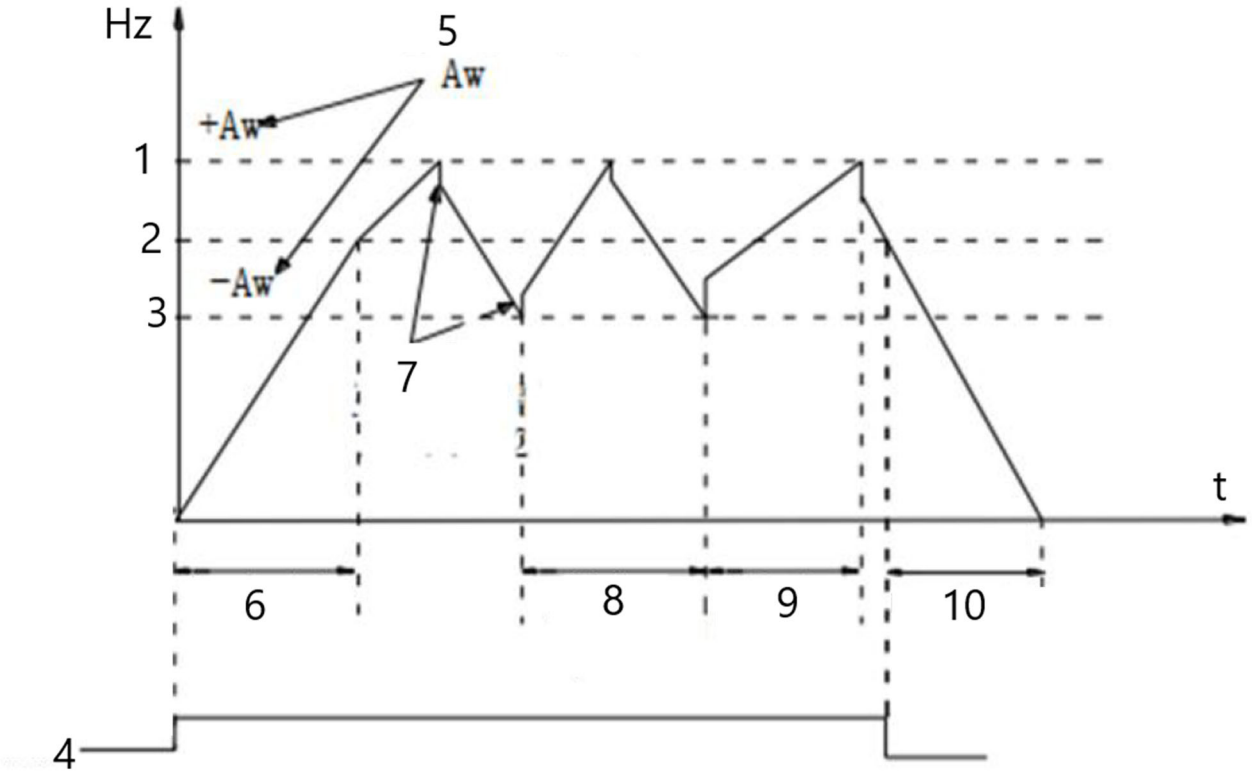
| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FC-12 | Čas povratnega filtra PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00s | ☆ |
| Filtrirajte količino povratne informacije, da se izognete nihanju prilagoditve izhoda, ki ga povzroči motnja nihanja količine povratne informacije, večja kot je hitrost odziva sistema, počasnejša je. | | | | |
| FC-13 | Čas izhodnega filtra PID | 0,00 ~ 60,00 s | 0,00s | ☆ |
| Filtrirajte izhod, izračunan s PID, da se izognete nenadni spremembi frekvence. Večja kot je vrednost, počasnejša je hitrost odziva sistema. | | | | |
| FC-15 | Proporcionalni dobiček Kp2 | 0.0 ~ 100.0 | 20,0 | ☆ |
| Parameter PID2: proporcionalni koeficient. | | | | |
| FC-16 | Integracijski čas Ti2 | 0,01 s ~ 10,00 s | 2.00s | ☆ |
| Parameter PID2: integralni koeficient. | | | | |
| FC-17 | Diferenčni čas Td2 | 0,000 s ~ 10,000 s | 0,000s | ☆ |
| Parameter PID2: diferenčni koeficient. | | | | |
| FC-18 | Preklopni pogoji PID parametrov | 0: Nikoli<br>1: Preklop prek priključka DI<br>2: Samodejni preklop glede na Odstopanje | 0 | ☆ |
| Ko je nastavljeno kot preklapljanje večfunkcijskega terminala DI, je treba nastaviti izbiro funkcije večfunkcijskega terminala (preklopni terminal parametrov PID, ko je terminal neveljaven, izberite skupino parametrov 1, ko je terminal veljaven, izberite skupino parametrov 2.<br>Ko je nastavljen na samodejni preklop, ko je absolutna vrednost odstopanja med referenco in povratno informacijo manjša od odstopanja preklopa parametra PID 1, parameter PID izbere skupino parametrov 1.<br>Ko je absolutna vrednost odstopanja med referenco in povratno zvezo večja od preklopnega odstopanja PID 2, izbira parametra PID izbere skupino parametrov 2. Ko je odstopanje med referenco in povratno zvezo med odstopanjem preklopa 1 in odstopanjem preklopa 2, so parametri PID vrednosti linearne interpolacije dveh nizov parametrov PID. | | | | |
| FC-19 | Odstopanje preklopa parametra PID 1 | 0,0 % ~ FC-20 | 20.0% | ☆ |
| FC-20 | Odstopanje preklopa parametra PID 2 | FC-19 ~ 100,0 % | 80.0% | ☆ |
| Nastavite na 2 s pogojem preklopa parametra PID: uporablja se pri samodejnem preklopu glede na odstopanje, 100 % pa ustreza največjemu odstopanju med dano in povratno informacijo. | | | | |
| FC-21 | Začetna vrednost PID | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FC-22 | Čas zadrževanja začetne vrednosti PID | 0,00 ~ 650,00 s | 0,00s | ☆ |
| Ko se pretvornik zažene, je izhod PID fiksiran na začetno vrednost PID, PID pa začne operacijo prilagajanja z zaprto zanko šele po času zadrževanja začetne vrednosti PID.<br><br><br>Diagram funkcije začetne vrednosti PID<br>1. Začetna vrednost PID<br>2. Čas zadrževanja začetne vrednosti PID | | | | |
| FC-23 | Največje odstopanje med dvema izhodoma PID | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |
| FC-24 | Najmanjše odstopanje med dvema izhodoma PID | 0.00% ~ 100.00% | 1.00% | ☆ |

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Ime</th><th colspan="2">Razpon</th><th>Privzeto</th><th>Sprememba</th></tr>
<tr><td colspan="6">Za omejitev razlike med dvema utripoma izhoda PID se uporablja za zadrževanje prehitrega spreminjanja izhoda PID in poskrbi za stabilnejše delovanje pretvornika.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">FC-25</td><td rowspan="6">Integralne lastnosti PID</td><td>Števka enot</td><td>integralna ločitev</td><td rowspan="6">00</td><td rowspan="6">☆</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Neveljavno</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Učinkovito</td></tr>
<tr><td>Številka desetice</td><td>Ali naj se ustavi integracija, ko rezultat doseže mejo</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Nadaljuj</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Stop</td></tr>
<tr><td colspan="6">Integralno ločevanje: Če je integralno ločevanje nastavljeno na veljavno, ko je večfunkcijski digitalni priključek DI integralna pavza veljavna, se delovanje integrala PID zaustavi. Trenutno so veljavna samo proporcionalna in diferencialna dejanja PID. Če je izbira integralnega ločevanja neveljavna, ne glede na to, ali je večfunkcijski digitalni terminal DI veljaven ali ne, je integralno ločevanje neveljavno.<br>Ali želite ustaviti integracijo, ko izhod doseže mejno vrednost: Ko izhod delovanja PID doseže največjo ali najmanjšo vrednost, lahko izberete, ali želite ustaviti integracijo. Če se odločite ustaviti integracijo, bo integracija PID-a v tem trenutku prenehala z izračunom, kar lahko pomaga zmanjšati prekoračitev PID-a.</td></tr>
<tr><td>FC-26</td><td>Vrednost zaznane izgube povratne informacije PID</td><td colspan="2">0,0 %: Brez zaznavanja izgube povratne informacije<br>0.1% ~ 100.0%</td><td>0.0%</td><td>☆</td></tr>
<tr><td>FC-27</td><td>Čas zaznavanja izgube povratne informacije PID</td><td colspan="2">0,0 s ~ 20,0 s</td><td>0,0s</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ta funkcijska koda se uporablja za presojo, ali je povratna informacija PID izgubljena. Ko je količina povratne informacije PID manjša od vrednosti zaznavanja izgube povratne informacije in trajanje preseže čas zaznavanja izgube povratne informacije PID, bo pretvornik alarmiral izgubo PID napake in jo obravnaval v skladu z izbrano metodo obravnavanja napake.</td></tr>
<tr><td>FC-28</td><td>Način delovanja PID</td><td colspan="2">0: Brez delovanja, ko se pretvornik ustavi<br>1: Nadaljujte z delovanjem, ko se pretvornik ustavi</td><td>0</td><td>☆</td></tr>
<tr><td colspan="6">Uporablja se za izbiro, ali PID še naprej deluje v stanju zaustavitve PID. V splošnih aplikacijah mora PID prenehati z računanjem v stanju zaustavitve.</td></tr>
</table>

**8.14 Nastavitev FD (frekvenca nihanja, fiksna dolžina in parametri štetja)**

Uporablja se v tekstilu, kemičnih vlaknih in drugih primerih, kjer so potrebne funkcije premikanja in navijanja. Izhodna frekvenca niha gor in dol pri nastavljeni srednji frekvenci.

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FD-00 | Nastavitev frekvence nihanja | 0: Glede na srednjo frekvenco<br>1: Glede na največjo frekvenco | 0 | ☆ |
| Za določitev referenčne vrednosti frekvence nihanja obstajata dva načina nastavitve: 0-glede na srednjo frekvenco; 1-glede na največjo frekvenco. | | | | |




Shema delovanja nihanja

1. Zgornja meja frekvence nihanja
2. Osrednja frekvenca Fset
3. Amplituda spodnje meje frekvence nihanja
4. Zaženi ukaz
5. Amplituda frekvence nihanja
6. Pospeši s časom pospeševanja
7. Pogostost udarcev
8. Obdobje frekvence nihanja
9. Vzpon trikotnega vala
10. Upočasnite s časom upočasnitve

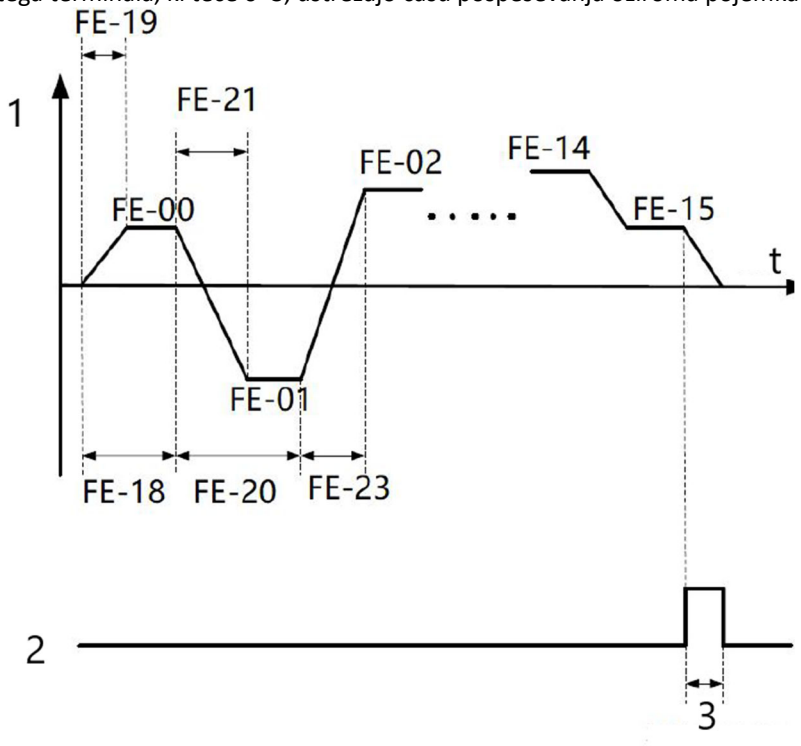
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FD-01 | Amplituda frekvence nihanja | 0.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Ko je amplituda relativna glede na središčno frekvenco, je amplituda nihanja AW = vir frekvence F0-06 × amplituda nihanja FD-01. Pri nastavitvi amplitude nihanja glede na največjo frekvenco je amplituda nihanja AW = največja frekvenca F0-09 × amplituda nihanja FD-01. Frekvenčno območje nihanja = zgornja mejna frekvenca ~ spodnja mejna frekvenca. | | | | |
| FD-02 | Amplituda frekvence udarca | 0.0% ~ 50.0% | 0.0% | ☆ |
| Amplituda frekvence zamaha je odstotek frekvence zamaha glede na amplitudo zamaha, ko frekvenca zamaha teče, in sicer: frekvenca zamaha = amplituda zamaha AW × amplituda frekvence zamaha. Če je zamah izbran glede na srednjo frekvenco, je vrednost spremembe frekvenca udarca. Če je zamah izbran glede na največjo frekvenco, je frekvenca udarca fiksna vrednost. Delovna frekvenca nihanja je omejena z zgornjo in spodnjo mejno frekvenco. | | | | |
| FD-03 | Frekvenca nihanja Obdobje | 0,1 s ~ 3000,0 s | 10,0s | ☆ |
| Obdobje nihanja: časovna vrednost celotnega obdobja nihanja. | | | | |
| FD-04 | Trikotni valovi naraščajo čas frekvence nihanja | 0.1% ~ 100.0% | 50.0% | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Časovni koeficient trikotnega vala je časovni odstotek časa naraščanja trikotnega vala glede na obdobje frekvence nihanja FD-03. Čas vzpona trikotnega vala = obdobje frekvence nihanja × valovni čas trikotnika frekvence nihanja, v sekundah. Padajoči čas trikotnega vala = obdobje frekvence nihanja × (1 - valovni čas trikotnika frekvence nihanja), enota je sekunda. | | | | |
| FD-05 | Nastavite dolžino | 0m ~ 65535m | 1000 m | ☆ |
| FD-06 | Dejanska dolžina | 0m ~ 65535m | 0m | ☆ |
| FD-07 | Število impulzov na meter | 0.1 ~ 6553.5 | 100,0 | ☆ |
| Uporablja se za nadzor fiksne dolžine, uporablja se z napajalnimi sponkami. | | | | |
| FD-08 | Nastavite vrednost štetja | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| FD-09 | Določena vrednost štetja | 1 ~ 65535 | 1000 | ☆ |
| Uporablja se za krmiljenje štetja, uporablja se s funkcijskimi terminali. | | | | |

**8.15 Nabor FE (večsegmentna navodila, preprosti parametri PLC)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FE-00 | Večsegmentni ukaz 0 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-01 | Večsegmentni ukaz 1 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-02 | Večsegmentni ukaz 2 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-03 | Večsegmentni ukaz 3 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-04 | Večsegmentni ukaz 4 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-05 | Večsegmentni ukaz 5 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-06 | Večsegmentni ukaz 6 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-07 | Večsegmentni ukaz 7 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-08 | Večsegmentni ukaz 8 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-09 | Večsegmentni ukaz 9 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-10 | Večsegmentni ukaz 10 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-11 | Večsegmentni ukaz 11 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-12 | Večsegmentni ukaz 12 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-13 | Večsegmentni ukaz 13 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-14 | Večsegmentni ukaz 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| FE-15 | Večsegmentni ukaz 14 | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| Če je vir frekvence večhitrostni ali podani LC, vrednost frekvence N-te hitrosti. | | | | |
| FE-16 | Način delovanja PLC | 0: Ustavi se na koncu posamezne operacije<br>1: Ustavite na koncu posamezne operacije in obdržite končno vrednost<br>2: Ponovite operacijo | 0 | ☆ |
| 0: Po enkratnem ciklu PLC zaustavite izhod.<br>1: Po enkratnem ciklu PLC obdržite zadnjo izhodno frekvenco kot izhod.<br>2: PLC ponovi cikel. | | | | |
| FE-17 | PLC izklop pomnilnika | Števka enot: Možnost varčevanja s pomnilnikom za izklop<br>0: Ne shranjuj<br>1: Shrani<br>desetice: Možnost shranjevanja pomnilnika za zaustavitev<br>0: Ne shranjuj<br>1: Shrani | 00 | ☆ |
| Ko je pretvornik izklopljen in nato znova vklopljen, ali naj si zapomni številko zadnjega delujočega segmenta. | | | | |
| FE-18 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 0 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-19 | Izbira časa pospeševanja in zaviranja PLC odseka 0 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-20 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 1 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-21 | Izbira časa pospeševanja in zaviranja PLC odseka 1 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FE-22 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 2 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-23 | Izbira časa pospeševanja in zaviranja PLC odseka 2 | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-24 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 3 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-25 | PLC razdelek 3 izbira časa pospeševanja in pojemka | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-26 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 4 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-27 | PLC razdelek 4 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-28 | PLC segment 5 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-29 | PLC razdelek 5 izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-30 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 6 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-31 | PLC razdelek 6 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-32 | PLC segment 7 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-33 | PLC razdelek 7 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-34 | Izbira časa izvajanja PLC segmenta 8 | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-35 | PLC razdelek 8 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-36 | PLC segment 9 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-37 | PLC razdelek 9 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-38 | PLC segment 10 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-39 | PLC razdelek 10 izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-40 | PLC segment 11 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-41 | PLC razdelek 11 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-42 | PLC segment 12 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-43 | PLC razdelek 12 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-44 | PLC segment 13 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | | ☆ |
| FE-45 | PLC razdelek 13 Izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-46 | PLC segment 14 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-47 | PLC razdelek 14 izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |
| FE-48 | PLC segment 15 izbira časa izvajanja | 0,0 s (h) ~ 6553,5 s (h) | 0,0 s (h) | ☆ |
| FE-49 | PLC razdelek 15 izbira časa pospeševanja in zaviranja | 0 ~ 3 | 0 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Čas delovanja hitrosti N-te stopnje, vključno s postopkom pospeševanja/pojemka iz prejšnje stopnje. Nastavitve časa pospeševanja in pojemka N-tega terminala, ki teče 0~3, ustrezajo času pospeševanja oziroma pojemka 1~4. | | | | |
|  | | | | |
| Preprost PLC diagram<br>1- Smer teka<br>2- DO/Replay izhod<br>3- 250ms impulz | | | | |
| FE-50 | Enota časa delovanja PLC-ja | 0: s (sekunda)<br>1:h (ura) | 0 | ☆ |
| Enota, izbrana za čas delovanja N-te stopnje PLC-ja. | | | | |
| Obstaja veliko vrst danih virov za večsegmentni ukaz 0, ki lahko preklaplja med večsegmentnim ukazom in drugimi danimi viri. | | | | |
| FE-51 | Možnosti nastavitve večsegmentnega ukaza 0 | 0: koda funkcije FE-00<br>1: AI1<br>2: AI2 (vrtljivi potenciometer tipkovnice)<br>3: pulz PULSE<br>4: PID<br>5: Nastavite s prednastavljeno frekvenco (F0-01) in nastavite s tipkama GOR/DOL | | ☆ |

**8.16 Nastavitev FF (parametri upravljanja funkcijske kode)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| FF-00 | Uporabniško geslo | 0 ~ 65535 | 0 | ☆ |
| Če je nastavljena katera koli številka, ki ni nič, bo delovala funkcija zaščite z geslom. Ko naslednjič vstopite v meni, morate vnesti pravilno geslo, sicer ne morete gledati in spreminjati funkcijskih parametrov, upoštevajte nastavljeno uporabniško geslo. Nastavitev FF-00 na 0 bo izbrisala nastavljeno uporabniško geslo in naredila funkcijo zaščite z geslom neveljavno. | | | | |
| FF-01 | Inicializacija parametrov | 0: Ni operacije<br>1: Povrnitev parametrov na tovarniške vrednosti, razen parametrov motorja<br>2: Počisti posnete podatke<br>4: Varnostno kopirajte trenutne parametre uporabnika<br>5: Obnovite parametre varnostne kopije uporabnika | 11 | ★ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| 1: Obnovitev tovarniških nastavitev, razen parametrov motorja: Po nastavitvi FF-01 na 1 se večina funkcijskih parametrov pretvornika povrne na tovarniško privzete parametre, vendar parametri motorja, decimalna vejica ukaza frekvence, podatki o zapisu napak, skupni čas delovanja, kumulativni čas vklopa in kumulativna poraba energije ne bodo obnovljeni.<br>2: Počisti podatke o zapisu: Počisti podatke o zapisu napak pretvornika, skupnem času delovanja, skupnem času vklopa in skupni porabi energije.<br>3: Varnostno kopirajte trenutne uporabniške parametre: Varnostno kopirajte parametre, ki jih je nastavil trenutni uporabnik. Nastavite trenutno vrednost vseh funkcijskih parametrov.<br>4: Obnovite predhodno varnostno kopirane uporabniške parametre. | | | | |
| FF-02 | Možnosti prikaza nabora funkcijskih parametrov | Števka enote: Prikaz nastavitev U<br>0: Onemogoči<br>1: Omogoči<br>Številka desetice: P nastavite prikaz<br>0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 11 | ☆ |
| Eno mesto: skrij ali pokaži U0. Mesto desetic: skrije ali prikaže P0~P7. | | | | |
| FF-03 | Izbira prikaza nabora parametrov po meri | Števka enote: Uporabniško določen niz parametrov<br>Zaslon<br>0: Onemogoči<br>1: Omogoči<br>Številka desetic: nabor parametrov, ki ga spremeni uporabnik<br>zaslon<br>0: Onemogoči<br>1: Omogoči | 00 | ☆ |
| Units digit: Izberite, ali želite po pritisku tipke QUICK/JOG prikazati -SCUT in izberite kodo funkcije, ki lahko vstopi v skupino P4, da nastavite ustrezno kodo funkcije.<br>Mesto desetic: Izberite, ali želite prikazati -DIFF po pritisku tipke QUICK/JOG in izberite kode funkcij, ki lahko vnesejo vse neprivzete vrednosti. | | | | |
| FF-04 | Zaščita parametrov | 0: Parametre je mogoče spreminjati<br>1: Samo ta parameter je mogoče spremeniti | 0 | ☆ |
| Izberite, ali je uporabniške parametre mogoče spreminjati. | | | | |

**8.17 Nastavitev P0 (komunikacijski parametri)**

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| P0-00 | Hitrost prenosa | 0: 300 BPS<br>1: 600 BPS<br>2: 1200 BPS<br>3: 2400 BPS<br>4: 4800 BPS<br>5: 9600 BPS<br>6: 19200 BPS<br>7: 38400 BPS<br>8: 57600 BPS<br>9: 115200 BPS | 5 | ★ |
| Nastavite hitrost prenosa komunikacije MODBUS. | | | | |
| P0-01 | Format podatkov | 0: Brez paritete (8-N-2)<br>1: Pariteta (8-E-1)<br>2: Liha pariteta (8-O-1)<br>3: Brez paritete (8-N-1) | 0 | ☆ |
| Nastavite način preverjanja komunikacije MODBUS. | | | | |
| P0-02 | Lokalni naslov | 0 : Oddajni naslov<br>1 ~ 247 | 1 | ☆ |
| Nastavite lokalni naslov komunikacije MODBUS. | | | | |
| P0-03 | Zakasnitev odziva | 0 ~ 20 ms | 2 | ☆ |
| Intervalni čas od konca sprejema podatkov pretvornika do pošiljanja podatkov zgornjemu računalniku, odzivni čas je krajši od časa sistemske obdelave, ki je predmet sistemskega časa obdelave, daljši kot je čas, daljše je čakanje. | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| P0-04 | Časovna omejitev komunikacije | 0,0: Neveljavno<br>0,1 ~ 60,0 s | 0 | ☆ |
| Ko je nastavljeno 0.0, ni veljavno.<br>Nastavite 0,1~60.s kot veljavno vrednost. Če interval med eno in naslednjo komunikacijo preseže časovno omejitev komunikacije, bo sistem javil napako pri komunikaciji. | | | | |
| P0-05 | Komunikacijski podatkovni format MODBUS | 0: nestandardni protokol MODBUS<br>1: Standardni protokol MODBUS | 1 | ☆ |
| Nastavite, ali gre za standardni protokol modbus. | | | | |
| P0-06 | Trenutna ločljivost branja komunikacije | 0: 0,01 A<br>1: 0,1 A | 0 | ☆ |
| Decimalno mesto prebranih trenutnih podatkov, na primer: ko je dejanski tok 2,95 A,<br>P0-06=0, pomožna enota prejme 01 03 00 02 02 17 preverjanje CRC.<br>P0-06=1, pomožna enota prejme 01 03 00 02 00 1D preverjanje CRC. | | | | |

**8.18 Nastavitev P2 (kalibracijski parametri AIAO)**

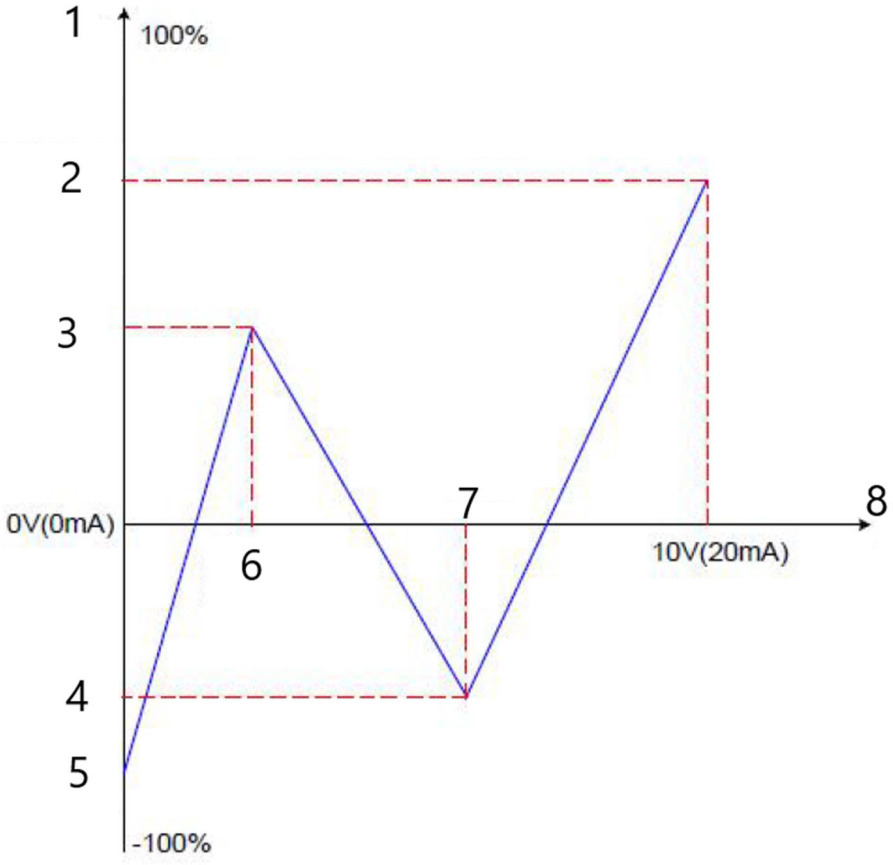
| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| P2-00 | AI1 podana napetost 1 | 0,500 V ~ 4,000 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-01 | AI1 izmerjena napetost 1 | 0,500 V ~ 4,000 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-02 | AI1 dana napetost 2 | 6,000 V ~ 9,999 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-03 | AI1 izmerjena napetost 2 | 6,000 V ~ 9,999 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-04 | AI2 dana napetost 1 | 0,500 V ~ 4,000 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-05 | AI2 izmerjena napetost 1 | 0,500 V ~ 4,000 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-06 | AI2 dana napetost 2 | 6,000 V ~ 9,999 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-07 | AI2 izmerjena napetost 2 | 6,000 V ~ 9,999 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| Koda funkcije popravka AI se uporablja za popravljanje analognega vhoda AI, da se odpravi vpliv ničelnega odmika in ojačanja vhoda AI.<br>Ta skupina funkcionalnih parametrov je bila umerjena, preden je zapustila tovarno, in ko se obnovijo tovarniške privzete vrednosti, bo ponastavljena na tovarniško umerjeno vrednost. Na splošno kalibracija na mestu uporabe ni potrebna.<br>Napetost pred kalibracijo se nanaša na dejansko napetost, izmerjeno z multimetrom in drugimi merilnimi instrumenti, napetost po kalibraciji pa na prikazano vrednost napetosti, ki jo vzorči pretvornik.<br>Pri kalibraciji v vsaka vhodna vrata AI vnesite dve vrednosti napetosti in primerjajte vrednost, izmerjeno z multimetrom, in vrednost, ki jo je prebrala skupina U0.<br>Če so zgornje funkcijske kode pravilno vnesene, bo pretvornik samodejno popravil ničelni odmik in ojačanje AI.<br>V primeru, ko se dana napetost uporabnika ne ujema z dejansko napetostjo vzorčenja pretvornika, se lahko uporabi metoda popravka na mestu, da se vrednost vzorčenja pretvornika uskladi s pričakovano dano vrednostjo. Če vzamemo za primer AI1, je metoda popravka na kraju samem naslednja:<br>Podan napetostni signal AI1 (približno 2 V);<br>Izmerite vrednost napetosti AI1 in jo shranite v funkcijski parameter P2-00;<br>Preverite prikazano vrednost U0-09 in jo shranite v funkcijski parameter P2-01;<br>Podan napetostni signal AI1 (približno 8 V);<br>Izmerite vrednost napetosti AI1 in jo shranite v funkcijski parameter P2-02;<br>Preverite prikazano vrednost U0-09 in jo shranite v funkcijski parameter P2-03. | | | | |
| P2-08 | AO1 nastavljena napetost 1 | 0,500 V ~ 4,000 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-09 | AO1 izmerjena napetost 1 | 0,500 V ~ 4,000 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-10 | AO1 nastavljena napetost 2 | 6,000 V ~ 9,999 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |
| P2-11 | AO1 izmerjena napetost 2 | 6,000 V ~ 9,999 V | Tovarniška kalibracija | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| Koda funkcije kalibracije AO, ki se uporablja za kalibracijo analognega izhoda AO.<br>Ta skupina funkcionalnih parametrov je bila umerjena, preden je zapustila tovarno, in ko se obnovijo tovarniške privzete vrednosti, bo ponastavljena na tovarniško umerjeno vrednost. Ponavadi v aplikaciji<br>Polja ni treba popravljati.<br>Napetost pred kalibracijo se nanaša na dejansko vrednost izhodne napetosti, izmerjeno z multimetrom in drugimi instrumenti.<br>Popravljena napetost se nanaša na teoretično vrednost izhodne napetosti pretvornika. | | | | |

**8.19 Nastavitev P3 (parametri nastavitve krivulje AI)**

| **Koda** | **Ime** | **Razpon** | **Privzeto** | **Sprememba** |
|---|---|---|---|---|
| P3-00 | AI1 skakalna točka | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-01 | Območje skoka AI1 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-02 | AI2 skakalna točka | -100.0% ~ 100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-03 | Območje skoka AI2 | 0.0% ~ 100.0% | 0.5% | ☆ |
| P3-04 | Najmanjši vnos krivulje AI 3 | 0,00 V～P3-06 | 0,00 V | ☆ |
| P3-05 | Najmanjši vnos krivulje AI 3 ustrezna nastavitev | -100.0%～+100.0% | 0.0% | ☆ |
| P3-06 | Nastavitev krivulje AI s 3 prevojnimi točkami in 1 vhodno vrednostjo | P3-04～P3-08 | 2,00 V | ☆ |
| P3-07 | Nastavitev krivulje AI za 3 prevojne točke in 1 nastavitev vhodne vrednosti | -100.0%～+100.0% | 20.0% | ☆ |
| P3-08 | Nastavitev krivulje AI za 3 prevojne točke in 2 vhodni vrednosti | P3-06～P3-10 | 4,00 V | ☆ |
| P3-09 | Nastavitev krivulje AI s 3 prevojnimi točkami in nastavitvijo 2 vhodnih vrednosti | -100.0%～+100.0% | 40.0% | ☆ |
| P3-10 | Nastavitev krivulje AI za 3 prevojne točke in 3 vhodne vrednosti | P3-08～P3-12 | 6,00 V | ☆ |
| P3-11 | Nastavitev krivulje AI s 3 prevojnimi točkami in nastavitvijo 3 vhodnih vrednosti | -100.0%～+100.0% | 60.0% | ☆ |
| P3-12 | Nastavitev krivulje AI za 3 prevojne točke in 4 vhodne vrednosti | P3-10～P3-14 | 8,00 V | ☆ |
| P3-13 | Nastavitev krivulje AI s 3 prevojnimi točkami in nastavitvijo 4 vhodnih vrednosti | -100.0%～+100.0% | 80.0% | ☆ |
| P3-14 | Največji vnos krivulje AI 3 | P3-12～+10,00V | 10,00 V | ☆ |
| P3-15 | AI krivulja največji vnos 3 ustrezna nastavitev | -100.0%～+100.0% | 100.0% | ☆ |

P3-00~P3-05:
Nastavite krivuljo vrednosti nastavitve AI. Ko je vrednost nastavitve AI točka skoka AI ± amplituda skoka, je vrednost nastavitve AI točka skoka AI.
P0-06~P3-15:
Nastavite 5-točkovno krivuljo, najnižjo vhodno napetost krivulje, prevojno točko 1, prevojno točko 2, prevojno točko 3 in največjo vhodno napetost je treba izmenično povečati.




1. Nastavitvena vrednost analognega vhoda
2. Največja vhodna nastavitev AI
3. Nastavitev prevojne točke 1 krivulje AI
4. Nastavitev prevojne točke 2 krivulje AI
5. Nastavitev minimalnega vnosa AI
6. Prevoj krivulje AI 1
7. Prevoj krivulje AI 2
8. AI vnos

**8.20 Nabor P4 (uporabniško določeni parametri funkcijske kode)**

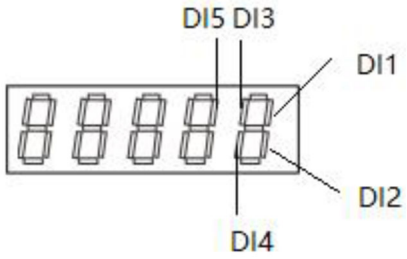
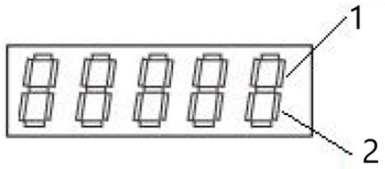
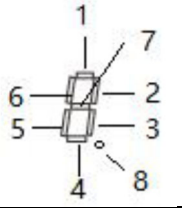
| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| P4-00 | Uporabniško definirana funkcijska koda 0 | F0-00 ~ FF-xx<br>P0-00 ~ Px-xx<br>U0-00 ~ U0-xx | F0,10 | ☆ |
| P4-01 | Uporabniško definirana funkcijska koda 1 | | F0,02 | ☆ |
| P4-02 | Uporabniško definirana funkcijska koda 2 | | F0,03 | ☆ |
| P4-03 | Uporabniško definirana funkcijska koda 3 | | F0,07 | ☆ |
| P4-04 | Uporabniško definirana funkcijska koda 4 | | F0,08 | ☆ |
| P4-05 | Uporabniško definirana funkcijska koda 5 | | F0,17 | ☆ |
| P4-06 | Uporabniško definirana funkcijska koda 6 | | F0,18 | ☆ |
| P4-07 | Uporabniško definirana funkcijska koda 7 | | F3.00 | ☆ |
| P4-08 | Uporabniško definirana funkcijska koda 8 | | F3.01 | ☆ |

| Koda | Ime | Razpon | Privzeto | Sprememba |
|---|---|---|---|---|
| P4-09 | Uporabniško definirana funkcijska koda 9 | | F4.00 | ☆ |
| P4-10 | Uporabniško definirana funkcijska koda 10 | | F4.01 | ☆ |
| P4-11 | Uporabniško definirana funkcijska koda 11 | | F4.02 | ☆ |
| P4-12 | Uporabniško definirana funkcijska koda 12 | | F5.04 | ☆ |
| P4-13 | Uporabniško definirana funkcijska koda 13 | | F5.07 | ☆ |
| P4-14 | Uporabniško definirana funkcijska koda 14 | | F6.00 | ☆ |
| P4-15 | Uporabniško definirana funkcijska koda 15 | | F6.01 | ☆ |
| P4-16 | Uporabniško definirana funkcijska koda 16 | | F6.02 | ☆ |
| P4-17 | Uporabniško definirana funkcijska koda 17 | | F6.03 | ☆ |
| P4-18 | Uporabniško definirana funkcijska koda 18 | | F7.00 | ☆ |
| P4-19 | Uporabniško definirana funkcijska koda 19 | | F7.01 | ☆ |
| P4-20 | Uporabniško definirana funkcijska koda 20 | | F7.02 | ☆ |
| P4-21 | Uporabniško definirana funkcijska koda 21 | | F7.03 | ☆ |
| P4-22 | Uporabniško definirana funkcijska koda 22 | | FA.00 | ☆ |
| P4-23 | Uporabniško definirana funkcijska koda 23 | | F0,00 | ☆ |
| P4-24 | Uporabniško definirana funkcijska koda 24 | | F0,00 | ☆ |
| P4-25 | Uporabniško definirana funkcijska koda 25 | | F0,00 | ☆ |
| P4-26 | Uporabniško definirana funkcijska koda 26 | | F0,00 | ☆ |
| P4-27 | Uporabniško definirana funkcijska koda 27 | | F0,00 | ☆ |
| P4-28 | Uporabniško definirana funkcijska koda 28 | | F0,00 | ☆ |
| P4-29 | Uporabniško definirana funkcijska koda 29 | | F0,00 | ☆ |
| P4-30 | Uporabniško definirana funkcijska koda 30 | | F0,00 | ☆ |
| P4-31 | Uporabniško definirana funkcijska koda 31 | | F0,00 | ☆ |
| Izberete lahko, ali želite s tipko QUICK/JOG vnesti prikaz uporabniško definirane kode funkcije FF-03. | | | | |

**8.21 Nastavitev U0 (parametri za spremljanje)**

| Koda | Ime | Enote | Komunikacijski naslov |
|---|---|---|---|
| U0-00 | Delovna frekvenca (Hz) | Prikazuje teoretično delovno frekvenco pretvornika in absolutno vrednost nastavljene frekvence. | 7000H |
| U0-01 | Nastavitev frekvence (Hz) | | 7001H |
| U0-02 | Napetost vodila (V) | Prikažite vrednost napetosti vodila pretvornika | 7002H |
| U0-03 | Izhodna napetost (V) | Prikaz vrednosti izhodne napetosti pretvornika med delovanjem | 7003H |

<table>
<tr><th>Koda</th><th>Ime</th><th>Enote</th><th>Komunikacijski naslov</th></tr>
<tr><td>U0-04</td><td>Izhodni tok (A)</td><td>Prikaz vrednosti izhodnega toka pretvornika med delovanjem</td><td>7004H</td></tr>
<tr><td>U0-05</td><td>Izhodna moč (kW)</td><td>Prikaz vrednosti izhodne moči pretvornika med delovanjem</td><td>7005H</td></tr>
<tr><td>U0-06</td><td>Izhodni navor (%)</td><td>Odstotna izhodna vrednost nazivnega navora motorja.</td><td>7006H</td></tr>
<tr><td>U0-07</td><td>Stanje vhoda DI</td><td>Prikaže šestnajstiško in pomen, ko je ustrezen dvojiška številka 1 je naslednja:<br>BIT0:DI1 je veljaven<br>BIT1:DI2 veljaven<br>BIT2:DI3 je veljaven<br>BIT3:DI4 je veljaven<br>BIT4:DI5 je veljaven<br>BIT5: AI1 velja za DI</td><td>7007H</td></tr>
<tr><td>U0-08</td><td>Stanje izhoda DO</td><td>Prikaže šestnajstiško in pomen, ko je ustrezna binarna cifra 1, je naslednji: BIT0: rele1 je veljaven<br>BIT1:DO1 je veljaven</td><td>7008H</td></tr>
<tr><td>U0-09</td><td>Napetost AI1 (V)</td><td>Enota za prikaz podatkov o vzorčenju AI je napetost</td><td>7009H</td></tr>
<tr><td>U0-10</td><td>Napetost vrtljivega potenciometra (V)</td><td>Enota za prikaz podatkov vzorčenja AI je napetost</td><td>700AH</td></tr>
<tr><td>U0-11</td><td>Vrednost štetja</td><td>-</td><td>700BH</td></tr>
<tr><td>U0-12</td><td>Vrednost dolžine</td><td>-</td><td>700CH</td></tr>
<tr><td>U0-13</td><td>Prikaz hitrosti obremenitve</td><td>Za podrobnosti glejte opis FA-08</td><td>700DH</td></tr>
<tr><td>U0-14</td><td>nastavitev PID</td><td>-</td><td>700EH</td></tr>
<tr><td>U0-15</td><td>PID povratne informacije</td><td>-</td><td>700FH</td></tr>
<tr><td>U0-16</td><td>stopnja PLC</td><td>Prikazuje trenutno stopnjo delovanja PLC-ja</td><td>7010H</td></tr>
<tr><td>U0-17</td><td>Frekvenca vhodnega impulza PULSE (Hz)</td><td>Prikažite frekvenco vzorčenja hitrega impulza DI5, enota je 0,01 kHz. Gre za enak podatek kot U0-23, le prikazana enota je drugačna.</td><td>7011H</td></tr>
<tr><td>U0-18</td><td>Hitrost povratne informacije (Hz)</td><td>Desetmestna vrednost nastavitve kode funkcije FA-08 označuje število decimalnih mest v U0-18/U0-34.</td><td>7012H</td></tr>
<tr><td>U0-19</td><td>Preostali čas delovanja</td><td>Prikaz časa delovanja, preostalega časa delovanja</td><td>7013H</td></tr>
<tr><td>U0-20</td><td>Hitrost proge</td><td>Prikaz linearne hitrosti vzorčenja hitrega impulza DI5, enota je m/min;</td><td>7014H</td></tr>
<tr><td>U0-21</td><td>Trenutni čas vklopa</td><td>Glede na dejansko število impulzov vzorčenja na minuto in FB-07 (število impulzov na meter) izračunajte vrednost linearne hitrosti</td><td>7015H</td></tr>
<tr><td>U0-22</td><td>Trenutni čas delovanja</td><td>-</td><td>7016H</td></tr>
<tr><td>U0-23</td><td>Frekvenca vhodnega impulza PULSE</td><td>-</td><td>7017H</td></tr>
<tr><td>U0-24</td><td>Nastavitve komunikacije</td><td>Prikaže frekvenco vzorčenja hitrega impulza DI5, enota je 1Hz. Gre za enak podatek kot U0-17, le prikazana enota je drugačna.</td><td>7018H</td></tr>
<tr><td>U0-25</td><td>Stanje delovanja pretvornika</td><td>Prikažite stanje delovanja pretvornika informacija, definicija podatkov oblika je naslednja
<table>
<tr><th>Binarni bit</th><th>Opis</th></tr>
<tr><td>BIT0</td><td rowspan="2">0: ustavi se<br>1: teči naprej<br>2: Obrni</td></tr>
<tr><td>BIT1</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td rowspan="2">0: Konstantna hitrost<br>1: Pospešek<br>2: upočasni</td></tr>
<tr><td>BIT3</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td>0: Normalno<br>1: Podnapetost</td></tr>
</table>
</td><td>7019H</td></tr>
<tr><td>U0-26</td><td>Prikaz glavne frekvence X</td><td>Prikaži nastavitev frekvence vira glavne frekvence X</td><td>701AH</td></tr>
</table>

| Koda | Ime | Enote | Komunikacijski naslov |
|---|---|---|---|
| U0-27 | Prikaz pomožne frekvence Y | Prikažite nastavitev frekvence Y pomožne frekvence | 701BH |
| U0-28 | Ciljni navor (%) | Prikaži trenutno nastavljeno vrednost zgornje meje navora | 701CH |
| U0-29 | Kot faktorja moči | Prikazuje trenutni delovni kot faktorja moči | 701DH |
| U0-30 | Ciljna napetost ločevanja VF | Prikaže ciljno izhodno napetost in trenutno dejansko izhodno napetost, ko deluje v stanju ločevanja VF | 701EH |
| U0-31 | Izhodna napetost ločevanja VF | - | 701FH |
| U0-32 | VF koeficient nihanja | Prikažite temperaturo pretvornika v tem trenutku | 7020H |
| U0-33 | Temperatura | - | 7021H |
| U0-34 | Dejanska odzivna hitrost (Hz) | Prikažite trenutno kodo napake | 7022H |
| U0-35 | Podrobnosti o nesreči | Prikaži nastavitev frekvence vira glavne frekvence X | 7023H |
| U0-40 | Vizualni prikaz stanja vhoda DI | Stanje vsakega funkcionalnega priključka je označeno z vklopom in izklopom določenega segmenta LED digitalne cevi. Njegova oblika prikaza je naslednja:   | 7028H |
| U0-41 | Vizualni prikaz stanja vnosa DO | Stanje vsakega funkcionalnega priključka je označeno z vklopom in izklopom določenega segmenta LED digitalne cevi. Njegova oblika prikaza je naslednja:   1- Rele 1 2- NAREDI | 7029H |
| U0-42 | Vizualni prikaz stanja funkcije DI 1 | Na tipkovnici je 5 digitalnih cevi in vsak zaslon digitalne cevi lahko predstavlja 8 funkcijskih možnosti. Oblika prikaza je naslednja:   | 702AH |
| U0-43 | Vizualni prikaz stanja funkcije DI 2 | | 702BH |
| … | … | … | … |
| U0-59 | | | |

# 9. Okvara

### 9.1. Preprečevanje

To poglavje predstavlja postopke preventivnega vzdrževanja, ki so ključni za ohranjanje normalnega delovanja pretvornika.

#### 9.1.1. Periodični pregled

Za pretvornike, nameščene v okolju, ki izpolnjuje zahteve iz tega priročnika, je potrebno le minimalno vzdrževanje. Spodnja tabela navaja priporočen dnevni vzdrževalni cikel. Za več podrobnosti nas kontaktirajte.

| Predmeti | Preverjanje vsebine | Metoda | Zahteve |
|---|---|---|---|

| Predmeti | | Preverjanje vsebine | Metoda | Zahteve |
|---|---|---|---|---|
| okolje | | Temperatura okolja, vlažnost, vibracije in prisotnost prahu, plina, oljne meglice, vodnih kapljic itd. | Vizualni pregled in merjenje instrumentov | Izpolnite zahteve za izdelek. |
| | | Ali naokoli ležijo tujki, kot so orodje in nevarni predmeti? | Vizualni pregled | Takšnih predmetov ni naokoli. |
| Tipkovnica | | Ali je zaslon jasno berljiv? | Vizualni pregled | Znaki so prikazani normalno |
| | | Ali so prikazani znaki nepopolnega znaka? | Vizualni pregled | Izpolnite zahteve za izdelek. |
| Glavni tokokrog | Javno | Ali so vijaki zrahljani ali manjkajo? | Zategnite vijake | Ni take nenormalnosti. |
| | | Ali so stroji in izolatorji deformirani, počeni, zlomljeni ali razbarvani zaradi pregrevanja ali staranja? | Vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |
| | | Je pritrjena umazanija ali prah? | Vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. OBVESTILO: Razbarvanje bakrenega in aluminijastega vodila ne pomeni nujno težave z lastnostmi. |
| | Kabli in Žice | Ali prevodnik kaže kakršne koli znake razbarvanja ali deformacije zaradi pregretja? | Vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |
| | | Kakšne razpoke ali razbarvanje zaščitne plasti? | Vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |
| | Priključni blok | Kakšna škoda? | Vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |
| | Odpornost | Kakšen nenavaden vonj zaradi pregretja? | Vonj in vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |
| | | Kakšen odklop? | Merjenje z multimetrom | Vrednosti upora morajo biti znotraj ±10 % svojih standardnih vrednosti. |
| | Transformatorji, reaktorji | Kakšne nenormalne vibracije ali vonj? | Sluh, vonj, vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |
| Hladilni sistem | Hladilni ventilator | Kakšen neobičajen hrup in vibracije? | Sluh, vizualni pregled, ročno vrtenje | Gladko vrtenje. |
| | | Ali so vijaki ali deli zrahljani? | Zategnite ga. | Ni take nenormalnosti. |
| | | Kakšna sprememba barve zaradi pregrevanja? | Vizualni pregled in presoja preostale življenjske dobe izdelka na podlagi informacij o vzdrževanju | Ni take nenormalnosti. |
| | Prezračevalni kanal | Ali so hladilni ventilatorji, vstopne odprtine za zrak in izpušne odprtine zamašeni? | Vizualni pregled | Ni take nenormalnosti. |

### 9.1.2 Hladilni ventilatorji

Načrtovana življenjska doba hladilnega ventilatorja za ta pretvornik presega 25.000 delovnih ur, medtem ko se dejanska življenjska doba spreminja glede na dejansko uporabo in temperaturo okolja. Čas delovanja pretvornika je mogoče preveriti s parametrom FA-07 (ki je skupni čas delovanja tega stroja).
Hrupni ležaj je pogosto znak, ki opozarja na morebitne okvare ventilatorja. Če se to zgodi kritičnemu pretvorniku, takoj zamenjajte ventilator. Potrebne rezervne dele ventilatorjev dobite pri nas.

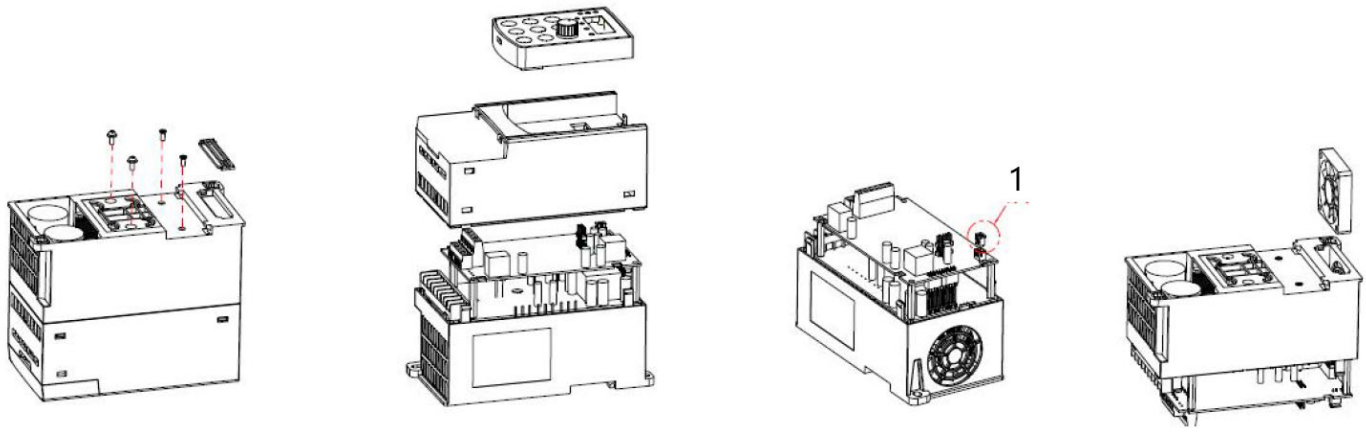


Pozorno preberite in upoštevajte navodila v razdelku "Varnostni ukrepi". Neupoštevanje katerega koli od teh lahko povzroči telesne poškodbe ali smrt ali poškodbo opreme.

1. Zaustavite sistem in prekinite napajanje z izmeničnim tokom, nato pa počakajte nekaj časa, ki ni krajši od časa, označenega na pretvorniku.
2. Z izvijačem dvignite pregrado ventilatorja iz ohišja.

3. Odstranitev tipkovnice in sprednjega pokrova.
4. Odstranite ventilator in izvlecite napajalni priključek ventilatorja.
5. Namestite nov ventilator v pretvornik tako, da ponovite prejšnje korake v obratnem vrstnem redu. OBVESTILO, da mora biti smer vetra ventilatorja skladna s smerjo pretvornika, kot je prikazano spodaj:

**Diagram vzdrževanja ventilatorja**




1- Terminal

6. Vklopite napajanje.

**9.1.3 Kapacitivnost**

Če je bil pretvornik neuporabljen dlje kot razumno obdobje za shranjevanje, je treba pred uporabo obnoviti kapacitivnost vodila DC v skladu z navodili za uporabo. Skladiščenje se računa od datuma dobave.

| **Pika** | **Navodila** |
|---|---|
| Manj kot 1 leto | Ni treba obnoviti. |
| 1 do 2 leti | Pred prvim zagonom mora biti pretvornik pod napetostjo 1 uro. |
| 2 do 3 leta | Za polnjenje pretvornika uporabite nastavljivo regulirano napetostno napajanje:<br>• Uporabite 25% nazivne napetosti za 30 minut;<br>• Za 30 minut uporabite 50 % nazivne napetosti;<br>• Uporabite 75% nazivne napetosti za 30 minut;<br>• Nazadnje uporabite 100 % nazivne napetosti za 30 minut. |
| Več kot 3 leta | Za polnjenje pretvornika uporabite nastavljivo regulirano napetostno napajanje:<br>• Uporabite 25% nazivne napetosti za 2 uri;<br>• Uporabite 50% nazivne napetosti za 2 uri;<br>• Uporabite 75% nazivne napetosti za 2 uri;<br>• Nazadnje uporabite 100 % nazivne napetosti 2 uri. |

Uporaba napajalnika z nastavljivo napetostjo za polnjenje pretvornika: Izbira napajalnika z nastavljivo napetostjo je odvisna od specifikacije napajalnika pretvornika. Za pretvornike z enofazno/trifazno 220 V AC vhodno napetostjo je lahko izbira en regulator napetosti 220 VAC/2 A. Enofazni ali trifazni razsmerniki se lahko polnijo z enofazno regulacijo napetosti napajanje (L+ se poveže z R, N se poveže s S ali T). Ker so vsi kondenzatorji vodila DC priključeni na isti usmernik, se bodo polnili hkrati.
Pri polnjenju visokonapetostnega pretvornika morajo biti izpolnjene napetostne zahteve (na primer 380 V). Ker polnjenje kondenzatorja skoraj ne zahteva toka, bo za delovanje zadostoval napajalnik majhne kapacitete (zadostuje 2A).

**9.1.3.1. Zamenjava elektrolitskega kondenzatorja**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Pozorno preberite in upoštevajte navodila v razdelku "Varnostni ukrepi". Neupoštevanje katerega koli od teh lahko povzroči telesne poškodbe ali smrt ali poškodbo opreme. |

Če je bil elektrolitski kondenzator v pretvorniku uporabljen več kot 35.000 ur delovanja, ga je treba zamenjati z novim. Za posebne podrobnosti o zamenjavi se obrnite na lokalnega distributerja ali monterja.

**9.1.4. Napajalni kabli**

| | |
|---|---|
| ⚠ | Pozorno preberite in upoštevajte navodila v razdelku "Varnostni ukrepi". Neupoštevanje katerega koli od teh lahko povzroči telesne poškodbe ali smrt ali poškodbo opreme. |

1. Zaustavite sistem in prekinite napajanje z izmeničnim tokom, nato pa počakajte nekaj časa, ki ni krajši od časa, označenega na pretvorniku.
2. Preverite tesnost povezave napajalnega kabla.
3. Vklop.

## 9.2. Odpravljanje težav

| | |
|---|---|
|  | Osebje, ki je opravilo, je zahtevalo strokovno električno usposabljanje in varnostno izobraževanje, da se seznani z namestitvijo, zagonom, delovanjem in vzdrževanjem te opreme ter znanjem za izogibanje vsem vrstam izrednih situacij. Pozorno preberite in upoštevajte navodila v razdelku "Varnostni ukrepi". |

### 9.2.1. Indikacije alarmov in napak

Tukaj se indikator TC uporablja za označevanje dogodkov napak (za podrobnosti glejte "Postopek delovanja tipkovnice"). Ko je indikator vklopljen, se na zaslonu tipkovnice prikaže alarm ali koda napake, ki označuje vrsto nenormalnega stanja. Funkcijske kode F8-13 ~ F8-15 beležijo vrsto zadnjih treh napak, na katere je naletel pretvornik. Funkcijske kode F8-16 ~ F8-23, F8-24 ~ F8-31, F8-32 ~ F8-39 beležijo podatke o delovanju pretvornika, ko so se pojavile zadnje tri napake. Z uporabo informacij, navedenih v tem poglavju, je mogoče ugotoviti vzroke za večino alarmov ali napak in s tem ukrepe za njihovo odpravljanje težav. Za tiste napake, za katere ne morete določiti vzroka v skladu z navodili, se obrnite na naš lokalni urad.

#### 9.2.2. Ponastavitev iz napake

Razsmernik lahko ponastavite s pritiskom na tipko STOP/RST na tipkovnici, digitalnim vhodom ali izklopom napajanja pretvornika. Po uspešnem odpravljanju napak se lahko motor ponovno zažene.

#### 9.2.3. Napake pretvornika in njihovi protiukrepi

Ko pride do napake, sledite spodnjim korakom za rešitev situacije:
1. Preverite, ali tipkovnica prikazuje nenormalne dogodke? Če je tako, se obrnite na nas ali naš lokalni urad.
2. Če tipkovnica ne kaže znakov nepravilnosti, preverite funkcijske kode F8, nastavljene za ustrezne parametre zapisa napak, da ugotovite dejansko stanje, ko se pojavi trenutna napaka.
3. S sklicevanjem na spodnjo tabelo preverite, ali obstaja kakšen opis nenormalnosti, ki se ujema z vašo situacijo.
4. Poskusite rešiti težavo ali poiščite pomoč kvalificiranega tehnika.
5. Po uspešni rešitvi težave ponastavite sistem in začnite delovati.

| Koda | Vrsta | Možni vzroki | Odpravljanje težav |
|---|---|---|---|
| E01 | Napaka omejevanja toka val za valom | 1. Obremenitev je prevelika ali pa je vrtenje motorja blokirano<br>2. Izbrani pretvornik nima zadostne zmogljivosti za vašo trenutno uporabo. | 1. Zmanjšajte obremenitev ali preverite mehanske pogoje motorja.<br>2. Zamenjajte z novim pretvornikom z višjo močjo. |
| E02 | Nadtok pri pospeševanju | 1. Izhodno vezje pretvornika je ozemljeno ali v kratkem stiku.<br>2. Način vektorskega krmiljenja je izbran, vendar njegovi relativni parametri niso pravilno nastavljeni.<br>3. Čas pospeševanja je prekratek.<br>4. Nepravilno ročno povečanje navora ali izbira krivulje V/F.<br>5. Izhodna napetost je nizka<br>6. Poskusite zagnati motor, ko se še vrti.<br>7. Med pospeševanjem se obremenitev nenadoma poveča.<br>8. Izbrani pretvornik nima zadostne zmogljivosti.<br>9. Omrežna napetost je nizka. | 1. Rešite periferne težave.<br>2. Nastavite parametre motorja.<br>3. Povečajte čas pospeševanja.<br>4. Prilagodite ročno povečanje navora ali krivuljo V/F.<br>5. Prilagodite napetost na normalno območje.<br>6. Izberite zagonsko funkcijo sledenja hitrosti ali počakajte, da se motor ustavi, in ga nato zaženite.<br>7. Odstranite povečano obremenitev<br>8. Zamenjajte z novim pretvornikom z višjo močjo.<br>9. Za povečanje vhodne napetosti uporabite napravo za dvig napetosti. |
| E03 | Nadtok pri pojemku | 1. Izhodno vezje pretvornika je ozemljeno ali v kratkem stiku.<br>2. Način vektorskega krmiljenja je izbran, vendar njegovi relativni parametri niso pravilno nastavljeni.<br>3. Čas pojemka je prekratek.<br>4. Izhodna napetost je prenizka. | 1. Rešite periferne težave.<br>2. Nastavite parametre motorja.<br>3. Povečajte čas pojemka.<br>4. Prilagodite napetost na normalno območje.<br>5. Odstranite povečano obremenitev. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 5. Med upočasnjevanjem se obremenitev nenadoma poveča.<br>6. Zavorna enota in zavorni upor nista nameščena<br>7. Razsmernik nima zadostne zmogljivosti.<br>8. Izbran je način krmiljenja V/F in ojačenje prekomernega vzbujanja je preveliko<br>9. Omrežna napetost je prenizka. | 6. Namestite zavorno enoto in zaviranje<br>upor.<br>7. Zamenjajte z novim pretvornikom<br>primerna nazivna moč.<br>8. Zmanjšajte ojačanje prekomernega vzbujanja.<br>9. Za povečanje uporabite napravo za dvig napetosti vhodno napetost. |
| E04 | Previsok tok med delovanjem s konstantno hitrostjo | 1. Nenadno ali nenormalno povečanje obremenitve<br>2. Omrežna napetost je prenizka.<br>3. Razsmernik nima zadostne zmogljivosti.<br>4. Izhodno vezje pretvornika je ozemljeno ali v kratkem stiku.<br>5、Izbran je način vektorskega nadzora, vendar njegovi relativni parametri niso pravilno nastavljeni.<br>6. Izhodna napetost je prenizka. | 1、Odstranite povečano obremenitev.<br>2. Za povečanje vhodne napetosti uporabite napravo za dvig napetosti.<br>3. Zamenjajte z novim pretvornikom z višjo močjo.<br>4. Rešite periferne težave.<br>5. Nastavite parametre motorja.<br>6. Prilagodite napetost na normalno območje. |
| E05 | Prenapetost med pospeševanjem | 1. Nenormalna vhodna napetost<br>2. Obstaja zunanja sila, ki vleče motor med pospeševanjem<br>3. Pospešek je prekratek.<br>4. Brez zavorne enote in zaviranja nameščen upor | 1. Prilagodite napetost na normalno območje.<br>2. Odstranite zunanjo silo ali namestite zavorne upore.<br>3. Povečajte čas pospeševanja.<br>4. Namestite zavorne enote in zavorne upore. |
| E06 | Prenapetost med pojemkom | 1. Vhodna napetost je previsoka. 2. Obstaja zunanja sila, ki vleče motor med pojemkom.<br>3. Čas pojemka je prekratek.<br>4. Zavorna enota in zavorni upor nista nameščena. | 1. Prilagodite napetost na normalno območje.<br>2. Odstranite zunanjo silo ali namestite zavorne upore.<br>3. Povečajte čas pojemka.<br>4. Namestite zavorne enote in zavorne upore. |
| E07 | Prenapetost med delovanjem s konstantno hitrostjo | 1. Vhodna napetost je previsoka.<br>2. Obstaja zunanja sila, ki vleče motor med delovanjem. | 1. Prilagodite napetost na normalno območje.<br>2. Odstranite zunanjo silo ali namestite zavorne upore. |
| E08 | Preobremenitev dušilnega upora | 1. Vhodna napetost ni v določenem območju. | 1. Prilagodite napetost na obseg, ki ga zahteva specifikacija. |
| E09 | Podnapetost | 1. Takojšnji izpad električne energije.<br>2. Vhodna napetost pretvornika ni v območju, ki ga zahteva specifikacija.<br>3. Nenormalna napetost vodila.<br>4. Nenormalen usmerniški most in odpornost medpomnilnika.<br>5. Nenormalna pogonska plošča.<br>6. Nenormalna nadzorna plošča. | 1. Ponastavite sistem.<br>2. Prilagodite napetost na normalno območje.<br>3. Poiščite tehnično podporo.<br>4. Poiščite tehnično podporo.<br>5. Poiščite tehnično podporo.<br>6. Poiščite tehnično podporo. |
| E10 | Preobremenitev pretvornika | 1. Nekaj ustavi motor<br>2. Obremenitev je prevelika in zmogljivost pretvornika je premajhna<br>3. Prehitro pospešujte<br>4. Poskusite znova zagnati motor, ko se še vrti. | 1. Preverite motor in mehansko stanje.<br>2. Zamenjajte z novim pretvornikom z višjo močjo.<br>3. Povečajte čas pospeševanja.<br>4. Izberite zagonsko funkcijo sledenja hitrosti ali počakajte, da se motor ustavi in nato znova zaženite. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| E11 | Preobremenitev motorja | 1. Napačna nastavitev nazivnega toka motorja<br>2. Motor je blokiran ali pa se obremenitev nenadoma poveča<br>3. Omrežna napetost je prenizka.<br>4. Ali je parameter zaščite motorja F8-01 pravilno nastavljen? | 1. Popravite vrednost toka, da bo ustrezala nazivnemu toku motorja.<br>2. Zmanjšajte obremenitev in preverite motor in mehanske pogoje.<br>4. Popravite parameter. |
| E12 | Izguba vhodne faze | Brez (rezervirano) | —— |
| E13 | Izguba izhodne faze | 1. Napačno ožičenje med pretvornikom in motorjem.<br>2. Trifazni izhod pretvornika ni uravnotežen med delovanjem motorja<br>3. Nenormalna pogonska plošča.<br>4. Nenormalen modul. | 1. Rešite periferne težave.<br>2. Preverite, ali so trifazna navitja motorja normalna in odpravite težavo, če obstaja.<br>3. Poiščite tehnično podporo.<br>4. Poiščite tehnično podporo. |
| E14 | Pregrevanje modula | 1. Zračni kanal je zamašen/ventilator je poškodovan<br>2. Temperatura okolja je previsoka<br>3. Pomožno napajanje je poškodovano in pogonska napetost je pod napetostjo<br>4. Nenormalna nadzorna plošča.<br>5. Termistor modula je poškodovan<br>6. Inverterski modul je poškodovana | 1. Očistite zračni kanal in zamenjajte ventilator.<br>2. Znižajte temperaturo okolja.<br>3. Poiščite tehnično podporo.<br>4. Poiščite tehnično podporo.<br>5. Zamenjajte termistor.<br>6. Poiščite tehnično podporo. |
| E15 | Zunanja napaka | Zunanji signal napake se sprejme preko večfunkcijske sponke DI. | Preverite nenormalno zunanjo napravo in po rešitvi težave ponastavite sistem. |
| E16 | Nenormalna komunikacija | 1. Naprava za zgornji tok je nenormalna.<br>2. Nenormalno komunikacijsko ožičenje.<br>3. Komunikacijski parametri nastavljenega P0 niso pravilno nastavljeni. | 1. Preverite ožičenje naprave.<br>2. Preverite komunikacijsko ožičenje.<br>3. Popravite nastavitve parametrov. |
| E17 | Okvara kontaktorja | Brez (rezervirano) | —— |
| E18 | Zaznan nenormalni tok | 1. Pomožno napajanje je poškodovano<br>2. Nenormalno vezje ojačevalnika<br>3. Čip za zaznavanje toka je poškodovan | Poiščite tehnično podporo. |
| E19 | Nenormalna nastavitev motorja | 1. Kapaciteta motorja se ne ujema z zmogljivostjo pretvornika<br>2. Parametri motorja niso nastavljeni v skladu z imensko tablico<br>3. Časovna omejitev med parametrom uglaševanje | 1. Izberite ustrezen pretvornik glede na zmogljivost motorja<br>2. Pravilno nastavite parametre motorja v skladu z imensko tablico.<br>3. Preverite ožičenje med pretvornikom in motorjem. |
| E20 | Napaka pri branju in pisanju parametra EEPORM | EEPROM čip je poškodovan. | Zamenjajte glavno nadzorno ploščo. |
| E21 | Tovarniško odpravljanje | —— | —— |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | napak | | |
| E22 | Motor je kratek na maso | Motor je v kratkem stiku z maso | Zamenjajte kable ali motor |
| E23 | Čas delovanja je dosežen | Skupni čas delovanja doseže nastavljeno vrednost. | Za brisanje podatkov zapisa uporabite funkcijo inicializacije parametrov. |
| E24 | Uporabniško določena napaka 1 | Uporabniško definiran signal napake 1 je sprejet prek večfunkcijske sponke DI. | Preverite nenormalno zunanjo napravo in po rešitvi težave ponastavite sistem. |
| E25 | Uporabniško določena napaka 2 | Uporabniško določen signal napake 2 je sprejet preko večfunkcijske sponke DI. | Preverite nenormalno zunanjo napravo in po rešitvi težave ponastavite sistem. |
| E26 | Čas vklopa je dosežen | Skupni čas vklopa doseže nastavljeno vrednost | Za brisanje podatkov zapisa uporabite funkcijo inicializacije parametrov. |
| E27 | Izguba obremenitve | Delovni tok pretvornika je manjši od vrednosti, nastavljene v F8-52. | Preverite, ali je breme odklopljeno ali so parametri, nastavljeni v F8-52 in F8-53, primerni za dejansko delovanje. |
| E28 | Povratna informacija PID izgubljena med delovanjem | 1. Prekinitev povratne zveze PID<br>2. Vir povratne informacije PID izgine<br>3. Povratna informacija PID je manjša od vrednosti, nastavljene v FC-26 | Preverite povratni signal PID ali prilagodite vrednost, nastavljeno v FC-26, na ustrezno. |
| E29 | Odstopanje hitrosti je preveliko | 1. Motor je blokiran.<br>2. Parametri, nastavljeni v F8-56 in F8-57, niso primerni za zaznavanje odstopanja hitrosti.<br>3. Nekaj je narobe z ožičenjem med izhodno sponko pretvornika UVW in motorjem. | 1. Preverite, ali je stroj normalen in ali so parametri motorja pravilno nastavljeni.<br>2. Popravite parametre, nastavljene v F8-56 in F8-57.<br>3. Preverite, ali je ožičenje med pretvornikom in motorjem odklopljeno |
| E42 | Okvara temperaturnega senzorja | 1. Temperaturni senzor je poškodovan<br>2. Temperatura okolice je ob zagonu prenizka<br>3. Slab kontakt temperaturnega senzorja | Poiščite tehnično podporo |

# 10. Dodatek A. Komunikacijski protokol

### A.1. Uvedba protokola MODBUS

Protokol MODBUS je programski protokol, ki je postal univerzalni jezik za uporabo v elektronskih krmilnikih. Preko tega protokola lahko krmilnik (naprava) komunicira z drugimi napravami prek omrežja (tj. signalne linije ali fizičnega sloja, kot je RS485). Zdaj je splošen industrijski standard, prek katerega je mogoče krmilne naprave različnih proizvajalcev povezati v industrijsko omrežje, ki ga je mogoče centralizirano nadzorovati.

Protokol MODBUS omogoča dva načina prenosa: način ASCII in način RTU (oddaljene terminalske enote). Vse naprave v istem omrežju MODBUS morajo biti nastavljene na isti način prenosa. V istem omrežju MODBUS morajo biti poleg istega načina prenosa tudi osnovni parametri, kot so hitrost prenosa, podatkovni biti, paritetni biti in stop bitovi, enaki za vse naprave. Ta izdelek podpira samo način prenosa RTU.

Omrežje MODBUS je krmilno omrežje z enim glavnim in več podrejenimi; to pomeni, da lahko samo ena naprava v istem omrežju MODBUS deluje kot glavna naprava, medtem ko so vse druge naprave podrejene. Tako imenovana glavna je naprava, ki ima privilegij, da prevzame pobudo za pošiljanje informacij po omrežju MODBUS za nadzor in poizvedovanje drugih naprav (slave). Tako imenovana podrejena naprava je pasivna naprava, ki lahko pošilja podatkovna sporočila v omrežje MODBUS šele po prejemu krmilnega ali poizvedovalnega sporočila (ukaza) od glavne enote. To dejanje je znano kot odziv. Po pošiljanju ukaza podrejenemu, nadrejeni običajno počaka nekaj časa, da se nadzorovani ali zaprošeni podrejeni odzove. To zagotavlja, da samo ena naprava hkrati pošilja informacije v omrežje MODBUS, da se izognemo konfliktom signalov.

Običajno lahko uporabniki nastavijo računalnik (PC), PLC, IPC in HMI kot glavnega, da dosežejo centraliziran nadzor. Nastavitev naprave kot glavne ne pomeni, da je takšno nastavitev mogoče omogočiti s pritiskom na določen gumb ali stikalo, niti da njeni podatki niso dobili neke vrste posebne oblike. Pomeni le konvencijo. Na primer, ko gostiteljski računalnik deluje in njegov operater klikne gumb za pošiljanje ukazov, lahko gostiteljski računalnik najprej pošlje ukaze, tudi če ne more prejeti ukazov iz drugih naprav. Nato je gostiteljski računalnik sprejet kot glavni. Poleg tega, ko na primer načrtovalec zasnuje pretvornik tako, da lahko razsmernik pošlje informacije le, ko prejme ukaz, se pretvornik običajno obravnava kot podrejena naprava.
Master lahko komunicira z enim samim podrejenim in lahko oddaja informacije vsem podrejenim. Za ukaze, ki so namenjeni določenemu podrejenemu, mora podrejeni vrniti odgovor. Kar zadeva oddane informacije od nadrejenega, podrejeni ni treba posredovati povratne informacije o svojem odzivu.

### A.2. Uporaba tega pretvornika

Protokol MODBUS, ki ga uporablja ta pretvornik, je način RTU, fizična plast (omrežna linija) pa je dvožilni RS485.

#### A.2.1. Dvožilni RS485

Dvožilni vmesnik RS485 deluje v polduplleksu in za obravnavo svojega signala sprejme diferencialno prenosno signalizacijo, ki je znana tudi kot uravnotežena signalizacija. Uporablja par zvitih žic, od katerih je ena definirana kot A (+), druga pa kot B (-). Običajno se pozitivni nivo med gonilnikom A in B v razponu od +2 \ do +6 V bere kot logična "1", nivo v območju od -2 V do -6 V pa kot logična "0".
»485+«, označen na priključni plošči pretvornika, je priključek za A, 485- pa za B.
Komunikacijska hitrost prenosa (P0-00) se nanaša na število binarnih bitov, poslanih v eni sekundi; zato je njegova enota bitov na sekundo (bps). Višja kot je nastavljena hitrost prenosa, večja je hitrost prenosa in slabša je toleranca za motnje. Pri uporabi 0,56 mm (24AWG) sukanega para kot komunikacijskega kabla je največja razdalja prenosa naslednja, odvisno od hitrosti prenosa:

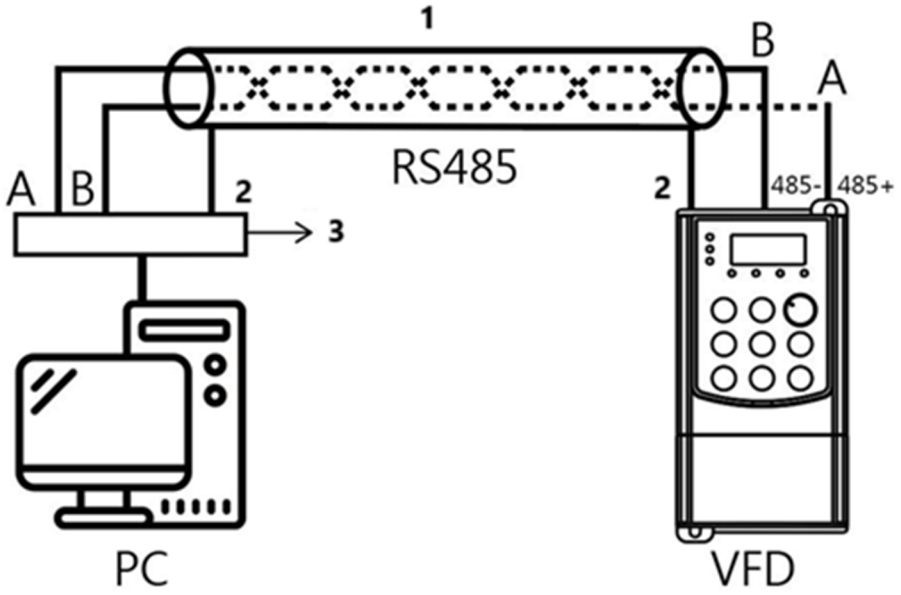
| Hitrost prenosa | maks. oddaljenost | Hitrost prenosa | maks. oddaljenost | Hitrost prenosa | maks. oddaljenost | Hitrost prenosa | maks. oddaljenost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2400 BPS | 1800m | 4800 BPS | 1200m | 9600 BPS | 800 m | 19200 BPS | 600 m |

Za komunikacijo na dolge razdalje RS485 je priporočljiva uporaba oklopljenih kablov in uporaba oklopne plasti kot ozemljitvene žice.
Če je naprav malo in je razdalja med njimi kratka, se pričakuje, da bo celotno omrežje dobro delovalo brez obremenitvenega upora na terminalu. Vendar pa se zmogljivost poslabša, ko se razdalja poveča. Zato je na daljši razdalji priporočljivo uporabiti priključni upor 120Ω.

##### A.2.1.1. Samostojna aplikacija

Slika 7.1 prikazuje diagram ožičenja polja MODBUS, ki ga tvorita en pretvornik in osebni računalnik. Ker računalniki običajno nimajo vmesnikov RS485, je treba vmesnik RS232 ali vmesnik USB računalnika pretvoriti v RS485 s pretvornikom. Povežite priključek A RS485 s priključkom 485+ na priključni plošči pretvornika in povežite priključek RS485 B s priključkom 485- na priključni plošči pretvornika. Priporočljivo je, da čim bolj uporabljate oklopljene kable s prepletenimi paricami. Pri uporabi pretvornika RS232-RS485 se vmesnik RS232 na računalniku poveže z vmesnikom RS232 pretvornika, pri čemer mora biti dolžina kabla čim krajša in ne večja od 15m. Priporočljivo je, da pretvornik RS232-RS485 priključite neposredno na računalnik. Podobno mora biti tudi pri uporabi pretvornika USB-RS485 kabel čim krajši.

Ko je ožičenje končano, izberite prava vrata (ki so povezana s pretvornikom RS232-RS485, kot je COM1) za gostiteljske nastavitve računalnika in nastavite osnovne parametre, kot sta hitrost prenosa komunikacije in preverjanje podatkovnih bitov, na enake kot pri pretvorniku.

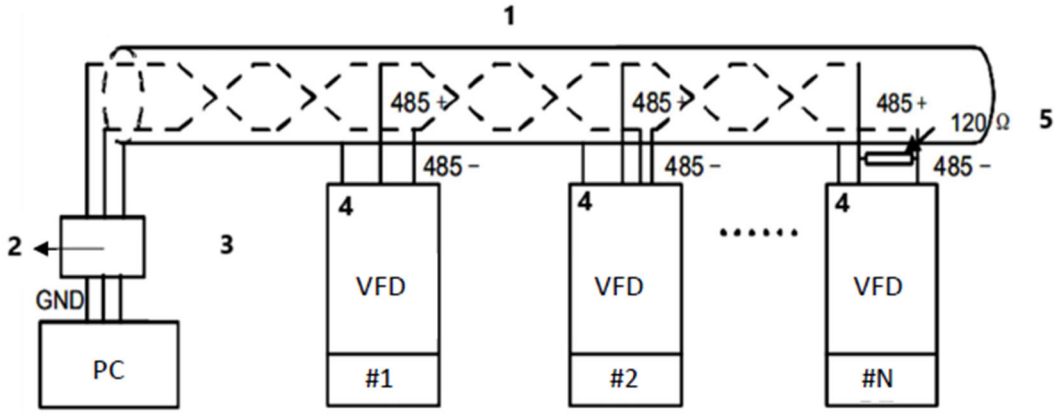



**Fizični diagram ožičenja RS485 za samostojno uporabo**

1- Prepleteni parični kabli s trakom
2- Ozemljitev
3- Pretvornik RS232 v RS485

### A.2.1.2. Aplikacija za več naprav

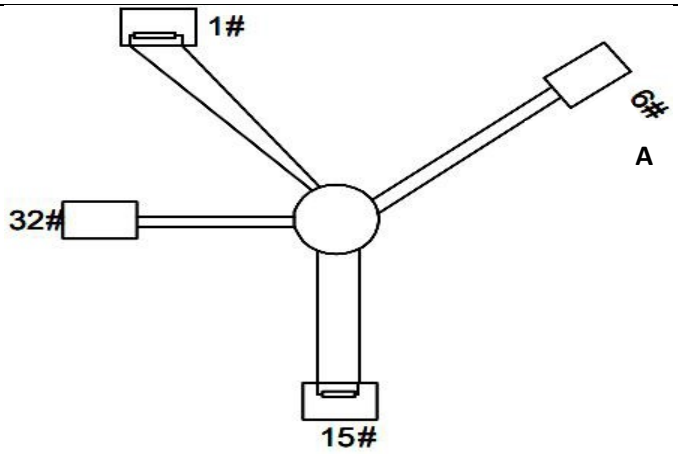
V dejanski aplikaciji z več napravami je običajna praksa, da se sprejme povezava po vrsti ali zvezda. Standard industrijskega vodila RS485 zahteva verižno povezavo med napravami in priključnimi upori 120Ω na obeh koncih, kot je prikazano na sliki 7.2.




**Uporaba marjetične povezave**

1- Prepleteni parični kabli s trakom
2- Pretvornik
3- RS232-485
RS232 kabel
Največ 15 m
4- Zemlja
5- Terminalni upor

Spodnja slika prikazuje diagram zvezdne povezave. V tem primeru je treba priključne upore priključiti na dve napravi (1# in 15#), katerih priključni razdalji sta najdaljši med vsemi.




**Zvezdna povezava**

A- Glavna nadzorna oprema

Povezava z več napravami naj uporablja čim bolj zaščiten kabel. Osnovni parametri, kot sta hitrost prenosa in preverjanje podatkovnih bitov vseh naprav na povezavi RS485, morajo biti enaki in vsaki napravi mora biti dodeljen edinstven naslov.

### A.2.2. način RTU

#### A.2.2.1. Struktura komunikacijskega polja RTU

Ko je krmilnik nastavljen za komunikacijo v načinu RTU (oddaljena terminalska enota) v omrežju MODBUS, vsak 8-bitni bajt sporočila vsebuje dva 4-bitna šestnajstiška znaka. Glavna prednost tega pristopa je, da je mogoče prenesti več podatkov kot pristop ASCII pri isti hitrosti prenosa.

**Sistem kodiranja**

- En začetni bit.
- 8 podatkovnih bitov, najmanj pomemben bit se pošlje najprej. Vsak 8-bitni okvir vsebuje dva šestnajstiška znaka (ki sta 0...9， A...F).
- 1 bit za preverjanje paritete sodo-liho (če tako preverjanje ni potrebno, ni takega bita)
- 1 stop bit, če je pariteta uporabljena, in 2 bita, če ni paritete

**Polje za preverjanje napak**

- CRC (ciklično preverjanje redundance)

Opis formata podatkov je naslednji:

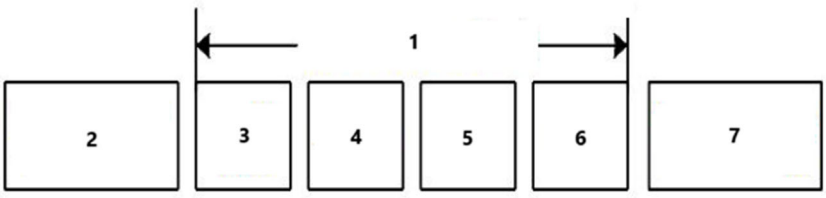
11-bitni okvir znakov (BIT1 ~ BIT8 so podatkovni biti)

| Začni malo | BIT1 | BIT2 | BIT3 | BIT4 | BIT5 | BIT6 | BIT7 | BIT8 | Preverite bit | Stop bit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

V okvirju znakov so najpomembnejši podatkovni biti. Začetni bit, kontrolni bit in stop bit so dodani tako, da zagotavljajo pravilen prenos podatkovnih bitov v številčne naprave. Pri dejanski komunikaciji morajo biti podatkovni biti, paritetni in stop bitovi v isti obliki.

V načinu RTU se prenos novega okvira vedno začne z obdobjem tišine, dolgim najmanj 3,5 bajta. V omrežju, kjer je hitrost prenosa izračunana s hitrostjo prenosa, je mogoče enostavno določiti čas prenosa 3,5 bajta. Naslednja podatkovna polja so zaporedno: podrejeni naslov, koda operacijskega ukaza, podatki in kontrolna beseda CRC. Prenosni bajti vsakega polja so šestnajstiški (0...9, A...F). Omrežne naprave vedno spremljajo aktivnost komunikacijskega vodila. Ko se prikaže prvo polje (podatki o naslovu), bodo vse omrežne naprave preverile svoj naslov z bajtom. Po zaključku prenosa zadnjega bajta nastopi obdobje tišine 3,5 bajta, ki označuje konec okvira. Po tem se začne nov prenos.

**Format podatkov RTU**




1- Sporočilo MODBUS

2- Konča se z obdobjem tišine, dolgim najmanj 3,5 bajta

3- Podrejeni naslov

4- Koda ukaza za delovanje
5- podatki
6- Kontrolna beseda CRC
7- Začne se z obdobjem tišine vsaj 3,5 bajta

Okvir informacij se mora prenašati v neprekinjenem podatkovnem toku. Če se pred koncem prenosa celotnega okvira zgodi prekinjeni interval, daljši od 1,5 bajta, bo sprejemna naprava počistila prejete podatke, ker so nepopolni, in pomotoma obravnavala naslednji dohodni bajt kot naslovno polje novega okvira. Podobno, če je obdobje tišine pred prenosom novega okvira krajše od 3,5 bajta, bo sprejemna naprava naslednji dohodni bajt obravnavala kot del prejšnjega okvira. To bo povzročilo motnjo okvirja in nepravilno končno vrednost CRC, kar bo vodilo do okvare komunikacije.

Standardna struktura okvirja RTU:

| | |
|---|---|
| Glava okvirja (START) | T1-T2-T3-T4 (čas prenosa 3,5 bajta) |
| Podrejeno naslovno polje (ADDR) | Komunikacijski naslov: 0~247 (decimalno) (»0« za oddajni naslov) |
| Funkcijsko polje (CMD) | 03H: branje podrejenih parametrov; 06H: Zapišite podrejene parametre; |
| Podatkovno polje<br>PODATKI (N-1)<br>…<br>PODATKI (0) | Podatki 2*N bajtov: Ta del je glavna vsebina komunikacije in je tudi jedro izmenjave podatkov. |
| CRCCHK spodnji bit | Vrednost zaznavanja: vrednost CRC (16BIT). |
| CRCCHK višji bit | |
| Okvirni rep (KONEC) | T1-T2-T3-T4 (čas prenosa 3,5 bajta) |

**A.2.2.2. Preverjanje napak komunikacijskega okvirja RTU**

V procesu prenosa podatkov včasih pride do napake poslanih podatkov zaradi različnih vzrokov (npr. elektromagnetne motnje). Na primer, v primeru, da je del informacij, ki jih je treba poslati, logična "1" in je pričakovana potencialna razlika AB na RS485 6 V, ko pride do elektromagnetne motnje in spremeni potencialna razlika na -6 V, bodo druge naprave zamenjale del kot logično "0". Če ni preverjanja napak, naprave, ki prejemajo podatke, ne bodo nikoli vedele, da so prejele napačne informacije, in se bodo odzvale napačno, kar lahko povzroči resne posledice. Zato ukrep preverjanja šteje.

Zamisel preverjanja je, da pošiljatelj izvede izračun na podatkih, ki jih je treba poslati, z uporabo fiksnega algoritma in pripne rezultat zadnji strani podatkov ter jih pošlje skupaj. Po prejemu informacije prejemnik izračuna podatke na podlagi istega algoritma in svoj rezultat primerja s priloženim rezultatom. Če so rezultati enaki, to dokazuje, da so podatki prejeti pravilno, sicer se prejeta vsebina šteje za napačno.

Preverjanje napak okvirja je v glavnem sestavljeno iz dveh delov, in sicer preverjanja enobajtnega bita (preverjanje lihih/sodih z uporabo kontrolnega bita v okvirju znakov) in preverjanja podatkov celotnega okvirja (preverjanje CRC).

**Preverjanje bajtnih bitov (preverjanje parnosti)**

Uporabniki lahko izberejo različne načine preverjanja bitov glede na svoje potrebe, kjer je možnost tudi "brez preverjanja parnosti". Ne glede na izbire bo to vplivalo na nastavitev kontrolnega bita vsakega bajta.

Pristop parne paritete: Pred prenosom podatkov uvaja bit parne paritete, ki označuje, ali je število "1" v prenesenih podatkih liho ali sodo. Ko je sodo, je paritetni bit "0"; drugače je "1", s katerim ohranite pariteto podatkov nespremenjeno.

Pristop lihe paritete: uvaja bit lihe paritete pred prenosom podatkov, ki označuje, ali je število "1" v prenesenih podatkih liho ali sodo. Ko je liho, je paritetni bit "0", drugače pa "1", s čimer ohranite pariteto podatkov nespremenjeno.

Če na primer predpostavimo, da je podatkovni bit, ki ga je treba prenesti, "11001110", podatki vsebujejo pet "1". Če je uporabljena soda pariteta, je bit sode paritete "1", če pa je uporabljena liha pariteta, je bit lihe paritete "0". Pri prenosu podatkov se paritetni bit izračuna in postavi v paritetni bit okvirja, sprejemna naprava pa mora opraviti tudi preverjanje paritete. Če se ugotovi, da pariteta prejetih podatkov ni v skladu s prednastavitvijo, je prišlo do napake v komunikaciji.

**CRC (ciklično preverjanje redundance)**

Format okvirja RTU vključuje polje za zaznavanje napak okvirja, ki se izračuna s CRC. Polje CRC se uporablja za zaznavanje celotne vsebine okvira. Polje CRC ima dva bajta, vključno s 16 biti binarnih vrednosti. Okviru se doda kot rezultat izračuna,

ki ga izvede prenosna naprava. Sprejemna naprava ponovno izračuna CRC okvira in ga primerja z vrednostjo v prejetem polju CRC. Če vrednosti CRC nista enaki, to pomeni napako pri prenosu.

CRC se najprej shrani v 0xFFFF, nato pa se pokliče proces za obdelavo šestih ali več zaporednih bajtov v okviru z vrednostjo v trenutnem registru. Samo 8-bitni podatki v vsakem znaku so veljavni za CRC. Začetni bit, stop bit in bit za preverjanje paritete so neveljavni.

Med generiranjem CRC se vsak 8-bitni znak neodvisno izvede operacija "XOR" z vsebino registra. Rezultat se premakne v smer najmanj pomembnega bita (LSB), najbolj veljaven bit (MSB) pa se zapolni z 0. LSB je tisti, ki ga je treba ekstrahirati za odkrivanje. Če je LSB 1, register neodvisno izvede operacijo "XOR" s prednastavljeno vrednostjo; če je LSB 0, nadaljnjega delovanja ne bo. Celoten postopek se bo ponovil osemkrat. Po zaključku zadnjega bita (8. bit) bo naslednji 8-bitni bajt neodvisno izvedel operacijo "XOR" s trenutno vrednostjo registra. Končna vrednost registra je vrednost CRC po izvedbi vseh bajtov v okviru.

Tukaj uporabljena metoda izračuna CRC temelji na mednarodnem standardnem načelu CRC. Pri urejanju algoritma CRC se lahko uporabniki obrnejo na standardni algoritem CRC in napišejo program za izračun CRC, ki v celoti ustreza njihovim zahtevam.

Spodaj je za referenco na voljo preprosta funkcija (v jeziku C) za izračun CRC: unsigned int crc_cal_value(unsigned

char* data_value, unsigned char data_length)

```
{
   int i;
   unsigned int crc_value = 0xffff; medtem ko (dolžina_podatkov--)
   {
      crc_value ^ = *data_value ++; for(i=0; i<8;
      i++)
      {
         if(crc_value & 0x0001)crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xa001; else crc_value
         = crc_value >> 1;
      }
   }
   return(crc_value);
}
```

V lestvični logiki CKSM izračuna vrednost CRC iz vsebine okvirja z uporabo metode tale loop-up, ki zagotavlja prednosti, kot sta preprosto programiranje in visoka hitrost delovanja. Vendar postopek zahteva veliko prostora v ROM-u. Ta pristop uporabljajte previdno v primerih, ko je na voljo le omejen prostor za proces.

### A.3. Koda ukaza in komunikacijski podatki

#### A.3.1. Koda ukaza: 03H (00000011 v binarni obliki), branje N besed (na voljo za največ 12 zaporednih besed)

Koda ukaza 03H pomeni, da gostitelj bere podatke iz razsmernika, pri čemer je število podatkov za branje določeno v delu ukaza "število podatkov" in je do 12 podatkov. Prebrani naslov mora biti zaporedni. Dolžina bajta, ki ga zaseda vsak podatek, je 2 bajta, kar je znano tudi kot ena beseda. Nato so tukaj omenjeni ukazi vsi izraženi v šestnajstiški obliki (število, ki ji sledi "H", pomeni, da gre za šestnajstiško število), en šestnajstiški zapis pa zavzame en bajt. Ta ukaz se uporablja za branje delovnega statusa pretvornika. Na primer: iz pretvornika s podrejenim naslovom 01H preberite dve besedi zaporedno, začenši s podatkovnim naslovom 0004H (tj. preberite podatke iz 0004H in 0005H), kjer je struktura okvirjev naslednja:

| **Glavni ukaz RTU (poslan od glavnega do pretvornika)** | | **RTU Suženj Odziv (poslano od pretvornik na glavno enoto)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| NASLOV | 01H | NASLOV | 01H |
| CMD | 03H | CMD | 03H |
| | | Število bajtov | 04H |
| Višji začetki | 00H | Višji bit podatkov v | 13H |
| naslov | | naslov 0004H | |
| Spodnji deli začetnega naslova | 04H | Nižji biti podatkov v naslovu 0004H | 88H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Višji bitni podatki | 00H | Višji biti podatkov v naslovu 0005H | 00H |
| Spodnji biti števila podatkov | 02H | Nižji biti podatkov v naslovu 0005H | 00H |
| Nižji bit CRC | 85H | Nižji biti CRCCHK | 7EH |
| Višji bit CRC | CAH | Višji biti CRCCHK | 9DH |
| KONEC | T1-T2-T3-T4 | KONEC | T1-T2-T3-T4 |

T1-T2-T3-T4 (3,5 bajtov časa prenosa) v vrsticah START in END je čas nedejavnosti prenosa (katerega dolžina je vsaj 3,5 bajtov), rezerviran za komunikacijo RS485, kar zagotavlja dovolj časovnega intervala, da naprave lahko ločijo dva podatka, ne da bi ju zamenjale v en podatek.

ADDR je nastavljen na 01H. To pomeni, da je ukaz poslan pretvorniku z naslovom 01H. Dolžina ADDR je en bajt.

CMD je nastavljen na 03H, kar pomeni, da se uporablja za branje podatkov iz pretvornika. Dolžina CMD je en bajt.

"Začetni naslov" označuje začetno točko operacije branja podatkov. Dolžina začetnega naslova je dva bajta z višjimi biti pred nižjimi.

"Število podatkov" označuje število podatkov za branje, enota je "Beseda". Začetni naslov je nastavljen na 0004H, število podatkov pa na 0002H, kar pomeni, da je operacija branje podatkov z dveh naslovov 0004H in 0005H.

Preverjanje CRC zavzema dva bajta, kjer nižji biti tvorijo prvi bajt, višji pa zadnji bajt.

**Opis odgovornega sporočila:**
ADDR je nastavljen na 01H. To pomeni, da je ukaz poslan pretvorniku z naslovom 01H. Dolžina ADDR je en bajt.

CMD je nastavljen na 03H, kar pomeni, da je sporočilo, ki ga pošlje pretvornik, odgovor na ukaz za branje 03H iz glavne enote. Dolžina CMD je en bajt.

Bajt "Število bajtov" predstavlja število bajtov od samega sebe (ni vključen) do bajta CRC (ni vključen). Tukaj 04 pomeni, da obstajajo 4 bajti od bajta "Število številke bajta" do bajtov "nižjih bitov CRCCHK", ki so "višji biti podatkovnega naslova 0004H", "nižji biti podatkovnega naslova 0004H, " višji biti podatkovnega naslova 0005H" in " nižji biti podatkovnega naslova 0005H".

Količina podatkov, shranjenih v enem kosu podatkov, je dva bajta, z višjimi biti spredaj in nižjimi zadaj. Iz informacij je razvidno, da so podatki, shranjeni v podatkovnem naslovu 0004H, 1388H, podatki v naslovu 0005H pa 0000H.

Preverjanje CRC zavzema dva bajta, kjer nižji biti sestavljajo prvi bajt, višji pa kasnejši bajt.

### A.3.2. Koda ukaza: 06H (00000110 v binarni obliki), napišite eno besedo

Ta ukaz označuje zahtevo glavne enote za pisanje podatkov v pretvornik. En tak ukaz je mogoče uporabiti samo za pisanje ene besede podatkov, ne več besed. Namenjen je spreminjanju načina delovanja pretvornika.
Na primer, pri pisanju, ki poskuša zapisati 5000 (1388H) v naslov 0008H pretvornika s pomožnim naslovom 02H, je struktura okvirjev naslednja:

| **Glavni ukaz RTU (poslan od glavnega do pretvornika)** | | **RTU Suženj Odziv (poslano od pretvornik na glavno enoto)** | |
|---|---|---|---|
| START | T1-T2-T3-T4 | START | T1-T2-T3-T4 |
| NASLOV | 02H | NASLOV | 02H |
| CMD | 06H | CMD | 06H |
| Višji biti naslova ciljnega pomnilnika | 00H | Višji biti naslova ciljnega pomnilnika | 00H |
| Nižji biti naslova ciljnega pomnilnika | 04H | Nižji biti naslova ciljnega pomnilnika | 04H |
| Višji bit podatkov, ki jih je treba zapisati | 13H | Višji bit podatkov, ki jih je treba zapisati | 13H |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nižji bit podatkov za zapisovanje | 88H | Nižji bit podatkov za zapisovanje | 88H |
| NIŽJI BITI CRCCHK | C5H | NIŽJI BITI CRCCHK | C5H |
| VIŠJI BITI CRCCHK | 6EH | VIŠJI BITI CRCCHK | 6EH |
| KONEC | T1-T2-T3-T4 | KONEC | T1-T2-T3-T4 |

**OBVESTILO: Oblika** ukaza je predstavljena predvsem v razdelku A.2 in razdelku A.3.

### A.4. Opredelitev podatkovnega naslova

V tem razdelku je predstavljena definicija komunikacijskega podatkovnega naslova, ki se uporablja za krmiljenje načina delovanja razsmernika in pridobivanje informacij o statusu razsmernika ter povezanih funkcijskih parametrov.

#### A.4.1. Pravilo izraza parametra funkcionalne kode

Naslov parametra je sestavljen iz dveh bajtov, pri čemer prvi bajt shranjuje višje bite, kasnejši bajt pa nižje. Oba bajta segata od 00 ~ ffH. Naslov parametra je mogoče prevesti iz kodnega imena njegove ustrezne funkcijske kode. Del pred "-" v kodi funkcije je višji bajt, del za "-" pa nižji bajt, kjer je treba oba dela pretvoriti v šestnajstiško število. Če za primer vzamemo kodo funkcije F5-05, ker "F5" sestoji iz višjega bajta, "05" pa iz spodnjega bajta, bo naslov parametra po šestnajstiški pretvorbi F505H. Če vzamemo drug primer, če je koda funkcije FE-17, bo naslov parametra FE11H.

**OBVESTILO:**

1. Nastavljeni P5 so tovarniški parametri in jih uporabniki ne morejo brati ali spreminjati. Poleg tega nekaterih parametrov ni mogoče spremeniti, ko pretvornik deluje; nekaterih parametrov ni mogoče spremeniti ne glede na stanje pretvornika; pri spreminjanju parametrov funkcijske kode bodite pozorni in upoštevajte območje nastavitve parametrov, enoto in povezana navodila.
2. Poleg tega je lahko življenjska doba EEPROM-a krajša od pričakovane, če se EEPROM pogosto uporablja v trgovini. Kot so sumili nekateri uporabniki, nekaterih funkcijskih kod ni treba shranjevati med komunikacijskim procesom, spreminjanje njihove vrednosti v RAM-u na čipu prinaša enak učinek. Da bi to dosegli, samo spremenite najvišji bit naslova ustrezne funkcijske kode iz F v 0, U v 7 in P v 4. Če na primer ugotovite, da vam funkcijske kode F0-07 ni treba shraniti v EEPROM in želite spremeniti njeno vrednost v RAM-u, samo spremenite naslov na 0007H. Vendar je ta vrsta naslova veljavna samo za namene pisanja in bo postala neveljavna za katero koli operacijo branja.

#### A.4.2. Naslov drugih funkcij MODBUS

Poleg upravljanja parametrov razsmernika lahko nadrejeni nadzoruje tudi razsmernik, na primer delovanje, zaustavitev itd., kot tudi spremlja stanje razsmernika. V naslednji tabeli so navedeni parametri drugih funkcij:

| funkcija | Naslov | Opis podatkov | Funkcija R/W |
|---|---|---|---|
| Ukaz za nadzor komunikacije | 2000H | 0001H: Tekanje naprej | W |
| | | 0002H: vzvratna vožnja | |
| | | 0003H: Tek naprej | |
| | | 0004H: vzvratni tek | |
| | | 0005H: Zaustavite se ob obali | |
| | | 0006H: Zaustavitev pojemka | |
| | | 0007H: Ponastavitev napake | |
| Naslov nastavitve komunikacije | 1000H | Frekvenca komunikacije (0 ~ Fmax (enota: 0,01 Hz)) | W |
| | 2001H | 0001H：Rele zaprt | |
| | | 0002H：DO1 izhod visok | |
| | 2002H | Nastavitve izhoda AO (Razpon: 0~ x7FFF, kjer je 0x7FFF ustreza 100,0%) | W |
| Beseda stanja pretvornika | 3000H | 0001H: Deluje | R |
| Koda napake pretvornika | 8000H | Glejte opis vrst napak | R |

Funkcija R/W označuje razpoložljivost funkcije za branje/pisanje. Na primer, "Ukaz za nadzor komunikacije" je funkcija, ki je na voljo za pisanje in sprejema ukaz za pisanje (06H) za krmiljenje pretvornika. Razpoložljive funkcije R je mogoče le brati, vendar pisati, funkcijo W, ki je na voljo, pa je mogoče samo pisati, vendar brati.

**OPOMBA:** Pri uporabi zgornje tabele za upravljanje pretvornika je treba nekatere parametre omogočiti vnaprej. Na primer, če želite izvesti operacijo zagona ali zaustavitve, morate "Kanal ukazov za delovanje" (F0-21) nastaviti na "Kanal za ukaze za komunikacijo". Za drug primer, ko želite obravnavati "PID set-point", morate nastaviti "PID set-point source

selection" (FC -00) na "Communication set-point".

### A.4.3. Razmerje fieldbus

Pri dejanski uporabi so komunikacijski podatki izraženi v šestnajstiški obliki, šestnajstiška oblika pa ne more izraziti decimalne vejice. Na primer, 50,12 Hz ni mogoče izraziti v šestnajstiški obliki. Lahko pa ga povečamo za faktor 100-krat v celo število (5012), tako da lahko 1394H v šestnajstiški obliki (to je 5012 v decimalni obliki) uporabimo za predstavitev 50,12.

Faktor, uporabljen tukaj za povečanje necelega števila v celo število, se imenuje razmerje fieldbus.

Razmerje fieldbus je določeno na podlagi decimalne vejice "območja nastavitve" ali "privzete vrednosti", navedene v tabeli funkcijskih parametrov. Če je za decimalno vejico n decimalnih mest (na primer n=1), je razmerje fieldbus m nastavljeno na n-to potenco 10 (m=10). Za podrobnosti si oglejte naslednji primer:

| Koda funkcije | Ime | Opis | Privzeto | Spremenljiv |
|---|---|---|---|---|
| F0-01 | Prednastavljena frekvenca | 0,00 HZ ~ največja frekvenca (F0-09) | 50,00 HZ | ☆ |
| F0-13 | Čas pospeševanja 1 | Razpon: 0,0 ~6500,0 s (ko je F0-15 nastavljen na 1) | Določitev modela | ☆ |

Ker ima "območje nastavitve" ali "tovarniška vrednost" prednastavljene frekvence F0-01 dve decimalni mesti, je vrednost razmerja fieldbus 100. Če je vrednost, ki jo prejme gostiteljski računalnik, 5000, to pomeni, da je "pražna frekvenca" pretvornika 50,00 HZ (50,00=5000÷100).
Razmislite o primeru uporabe komunikacije MODBUS za nastavitev časa pospeševanja na 20,0 s. Najprej povečajte 20,0 za faktor 10 na celo število 200, ki je C8H v šestnajstiški obliki. Nato pošljite:

**01 06 F0 0D 00 C8 2A 9F**

Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Naslov parametra/ Podatki parametra/ Preverjanje CRC

Po prejemu navodil pretvornik spremeni 200 na 20,0 z uporabo razmerja fieldbus in nato nastavi čas pospeševanja na 20 s.
Poleg tega prejme zgornja naprava po pošiljanju ukaza parametra "čas pospeševanja" odgovorno sporočilo pretvornika:

**01 03 02 00 64 B9 AF**

Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Dvobajtni podatki/ Podatki parametrov/ Preverjanje CRC

Podatek parametra je 0064H in je 100 v decimalki. Zmanjšajte 100 za faktor 10 na 10,0, kar pomeni, da je čas zakasnitve okrevanja spanja 10 s.

### A.4.4. Odgovor na sporočilo o napaki

Med uporabo nadzora komunikacije je neizogibno naleteti na napake. Lahko pomotoma pošljete ukaz za pisanje parametru, ki ga je mogoče samo brati, ampak pisati, in pretvornik pošlje nazaj odgovor s sporočilom o napaki. Tu se odgovor na sporočilo o napaki pošlje iz pretvornika v glavno enoto, njihova koda pa pomeni naslednje:

| Koda | Ime | Opis |
|---|---|---|
| 01H | Napačno geslo | Geslo, zapisano v naslovu za preverjanje gesla, se ne ujema z geslom, nastavljenim v FF-00. |
| 02H | Beri in piši ukazna napaka | Ukaz za branje/pisanje ni 03H ali 06H |
| 03H | Napaka pri preverjanju CRC | Pri prenosu podatkov je prišlo do napake, ki je povzročila nedosledno pošiljanje in prejemanje |
| 04H | Neveljaven naslov | Za pretvornik ni dovoljen dostop do naslova podatkov, ki ga zahteva zgornji računalnik, še posebej, če je naslov naslov registra ali neveljaven. |
| 05H | Neveljaven parameter | Prejeto podatkovno polje vsebuje nesprejemljivo vrednost. Ta vrednost označuje napako, najdeno v preostalem delu združene zahteve. OPOMBA: Ne pomeni nujno, da podatek, predložen v register za shranjevanje, vsebuje vrednost, ki je ne pričakuje postopek. |
| 06H | Parametri so samo za branje | Parametri, ki jih zahteva zgornja naprava prek pisalne operacije, so samo za branje. |
| 07H | Zaklepanje sistema | Uporabniško geslo je nastavljeno in še ni vneseno; |

| | | |
|---|---|---|
| | | Uporabniki ne morejo spreminjati tovarniških parametrov |
| 08H | Shranjevanje parametrov | Operacija shranjevanja za prejšnje parametre ni bila dokončana. |

Če na primer poskušate nastaviti "Način krmiljenja motorja" pretvornika, katerega naslov je 01H (naslov parametra F0-00 je F000H) na 02, je nastavljen spodnji ukaz:

**01 06 F0 00 00 02 3B 0B**

Naslov pretvornika/ Branje ukaza/ Naslov parametra/ Podatki parametra/ Preverjanje CRC

Vendar pa je območje nastavitve "Motor control mode" 0 ~ 1, kar pomeni, da je 2 vrednost, ki presega območje. V tem času razsmernik vrne odgovor na sporočilo o napaki, ki se glasi:

**01 06 80 01 00 05 31 C9**

Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Koda neobičajnega odziva/ Koda napake/ Preverjanje CRC

Nenormalna odzivna koda 8001H pomeni, da je komunikacija MODBUS nenormalna. Koda napake 05H kaže, da je zapisani parameter izven obsega in neveljaven.

### A.5. Primeri operacij branja in pisanja

Za obliko ukazov za branje in pisanje glejte poglavje A.3.

#### A.5.1. Primer ukaza za branje 03H

Primer 1: Za branje vrednosti temperature pretvornika, ki je shranjena na naslovu FA06H, se ukaz, poslan pretvorniku, glasi:

**01 03 FA 06 00 01 54 D3**

Naslov pretvornika/ Branje ukaza/ Naslov parametra/ Število podatkov/ Preverjanje CRC

Če se odgovor glasi:

**01 03 01 00 1B 08 4F**

Naslov pretvornika/ Ukaz za branje/ Število podatkov/ Vsebina podatkov/ Preverjanje CRC

Vsebina podatkov, ki jih vrne pretvornik, je 001BH, kar pomeni, da je temperatura pretvornika 27 °C.

#### A.5.2. Primer ukaza za pisanje 06H

Primer 1: zahtevati, da pretvornik z naslovom 03H deluje naprej. Glede na "Seznam parametrov drugih funkcij" je naslov parametra "Ukaz za nadzor komunikacije" 2000H, vrednost posredovanja pa 0001. Glej spodaj:

| funkcija | Naslov | Opis podatkov | Funkcija R/W |
|---|---|---|---|
| Ukaz za nadzor komunikacije | 2000H | 0001H: Tekanje naprej | W |
| | | 0002H: vzvratna vožnja | |
| | | 0003H: Tek naprej | |
| | | 0004H: vzvratni tek | |
| | | 0005H: Zaustavite se ob obali | |
| | | 0006H: Zaustavitev pojemka | |
| | | 0007H: Ponastavitev napake | |

Ukaz, ki ga pošlje poveljnik, se glasi:

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Naslov parametra/ Posredovanje/ Preverjanje CRC

Če je operacija uspešno zaključena, se vrnjene informacije o odgovoru preberejo na naslednji način (enako kot ukaz, ki ga je poslal nadrejeni):

**03 06 20 00 00 01 42 28**

Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Naslov parametra/ Posredovanje/ Preverjanje CRC

Primer 2: Pretvorniku z naslovom 03H pošljite ukaz za nastavitev njegove »Največje izhodne frekvence« na 100 Hz.

| Koda | Ime | Opis parametra | Privzeto | Spremenljivost |
|---|---|---|---|---|
| F0-09 | Največja izhodna frekvenca | Uporablja se za nastavitev največje izhodne frekvence pretvornika. Je osnova za nastavitve frekvence ter osnova za pospeševanje in zaviranje. Prosimo, bodite pozorni, da ga pravilno nastavite.<br>Območje nastavitve: 50,00~500,00Hz | 50,00 Hz | ★ |

Sodeč po številu decimalnih mest je razmerje fieldbus "največje izhodne frekvence" (F0-09) 100. Pomnožite 100Hz z razmerjem in dobite 10000, kar je 2710H v šestnajstiškem izrazu.
Poveljnik pošlje ukaz, ki se glasi:

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Naslov parametra/ Posredovanje/ Preverjanje CRC

Če je ukaz uspešno zaključen, se bodo informacije o odzivu glasile spodaj (enako kot ukaz, ki ga je poslal glavni):

**03 06 00 03 27 10 71 16**
Naslov pretvornika/ Ukaz za pisanje/ Naslov parametra/ Posredovanje/ Preverjanje CRC

### A.6. Pogosta komunikacijska napaka

Pogoste komunikacijske napake vključujejo: Brez odziva in neobičajne napake, ki jih vrne pretvornik. Možni razlogi za napake brez odziva so:

1. Napačna izbira serijskih vrat. Na primer, pretvornik uporablja COM1, medtem ko je za komunikacijo izbran COM2;
2. Nastavitve hitrosti prenosa podatkov, podatkovnega bita, stop bita, kontrolnega bita in drugih parametrov niso skladne s tistimi na pretvorniku;
3. Vodilo RS485 je priključeno v obratni polariteti (+ in -).

# 11. Dodatek B. Tehnični podatki

### B.1. Uporaba deformiranega pretvornika

#### B.1.1. Zmogljivost

Določite specifikacije pretvornika na podlagi nazivnega toka in moči motorja. Da bi dosegli nazivno moč motorja, navedeno v tabeli, nazivni izhodni tok pretvornika ne sme biti manjši od izhodnega toka motorja, medtem ko tudi nazivna moč pretvornika ne sme biti manjša od moči motorja.

**OBVESTILO:**

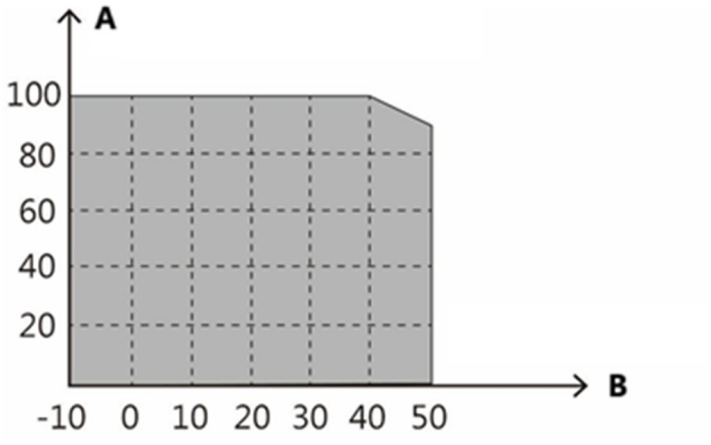
- Največja sprejemljiva moč gredi motorja je omejena na 1,5-kratno nazivno moč motorja. Če je meja presežena, bo pretvornik samodejno omejil navor in tok motorja. Ta funkcija lahko učinkovito zaščiti vhodni most pred preobremenitvijo.
- Nazivna zmogljivost je zmogljivost za okolje, katerega temperatura okolja je 40 ℃.
- Preverite javni sistem enosmernega toka, da potrdite, da skupna moč, priključena prek javnega sistema enosmernega toka, ne presega nazivne moči motorja.

#### B.1.2. Znižanje vrednosti

Če temperatura okolja na mestu namestitve preseže 40 °C, nadmorska višina preseže 1000 m ali se preklopna frekvenca spremeni s 4 kHz na 8,12 ali 15 kHz, je treba razsmernik zmanjšati.

##### B.1.2.1. Znižanje temperature

Ko je temperatura v razponu od +40 ℃ do +50 ℃, se nazivni izhodni tok zmanjša za 1 % na vsak 1 ℃ dvig. Prosimo, glejte spodnjo sliko za dejansko znižanje moči.

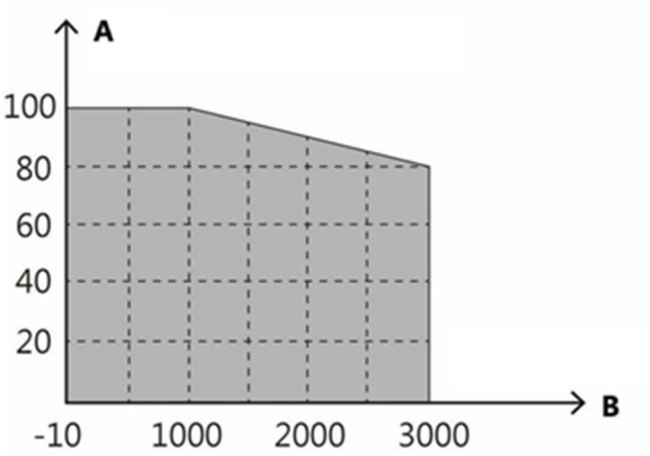



A- Faktor zmanjšanja (%)
B- Temperatura (°C)

**OBVESTILO: Razsmernika** ni priporočljivo uporabljati v okolju s temperaturo nad 50°C. Stranka je izključno odgovorna za posledice, ki nastanejo zaradi neupoštevanja takih nasvetov.

**B.1.2.2. Zmanjšanje višine**

Razsmernik lahko proizvede nazivno moč, če je nameščen pod nadmorsko višino 1000 m. Če nadmorska višina presega 1000 m in je nižja od 3000 m, jo zmanjšajte po stopnji 1 % za vsakih 100 m povečanja. Specifična stopnja znižanja je prikazana na spodnji sliki.




C- Faktor zmanjšanja (%)
D- Nadmorska višina (M)

Ko nadmorska višina preseže 2000 m, konfigurirajte izolirani pretvornik na vhodnem koncu pretvornika.
Ko nadmorska višina preseže 3000 m in manj kot 5000 m, se obrnite na nas za nadaljnje tehnične nasvete. Ta izdelek ni priporočljivo uporabljati na nadmorski višini nad 5000 m.

**B.1.2.3. Zmanjšanje nosilne frekvence**

Pri pretvorniku se območje nastavitve nosilne frekvence spreminja glede na raven moči, tako kot je njegova nazivna moč določena s tovarniško nosilno frekvenco. Če dejanska nosilna frekvenca preseže tovarniško vrednost, je treba moč pretvornika zmanjšati za 10 % za vsak 1 kHz dvig nosilne frekvence.

**B.2. CE**

**B.2.1. Oznaka CE**

Oznaka CE na ploščici z imenom pomeni, da je ta razsmernik prejel certifikat CE in je v skladu z Evropsko direktivo o nizki napetosti (2006/95/ES) in Direktivo o elektromagnetni združljivosti (2004/108/ES).

**B.2.2. Skladnost s specifikacijami EMC**

Evropska unija določa, da mora električna in elektronska oprema, ki se prodaja v Evropi, izpolnjevati mejne vrednosti emisij elektromagnetnih motenj, ki ne smejo preseči ustreznih standardov, in imeti zmožnosti elektromagnetne odpornosti, ki lahko normalno delujejo v določenem elektromagnetnem okolju. Standard za izdelke EMC (EN61800-3:2004) določa standarde elektromagnetne združljivosti in posebne preskusne metode za izdelke električnih pogonskih sistemov za nadzor hitrosti. Naši izdelki morajo biti strogo v skladu s temi predpisi EMC.

**B.3. EMC specifikacije**

Standard EMC za izdelke (EN 61800-3:2004) določa zahteve za EMC za inverterske izdelke. Klasifikacija aplikacijskega okolja:

- Prvovrstno okolje: civilna okolja, vključno s tistimi aplikacijskimi okolji, ki so neposredno povezana z nizkonapetostnim električnim omrežjem, ki oskrbuje civiliste z energijo, ne da bi šlo skozi vmesni transformator.
- Okolje druge vrste: vsa okolja, razen tistih, ki so neposredno povezana z okoljem uporabe nizkonapetostnega električnega omrežja, ki oskrbuje civiliste z energijo.

Štiri kategorije pretvornikov:

- Razsmernik tipa C1: nazivna napetost je nižja od 1000 V in se uporablja v okolju prvega tipa.
- Razsmernik tipa C2: Nazivna napetost je nižja od 1000 V, ne vtič, vtičnica ali mobilna naprava. Za uporabo v okolju prve vrste ga mora namestiti in upravljati strokovno osebje.

**OBVESTILO**: Standard EMC IEC/EN 61800-3 sicer ne omejuje več distribucije moči pretvornika, vendar se še vedno uporablja za uporabo, namestitev in zagon. Povezano strokovno osebje ali organizacije morajo imeti potrebna znanja,

vključno z znanjem o elektromagnetni združljivosti, za namestitev in/ali nastavitev električnih pogonskih sistemov.

- Pretvornik tipa C3: Nazivna napetost je nižja od 1000 V in se lahko uporablja v okolju drugega tipa, vendar v okolju prvega tipa.
- Razsmernik tipa C4: nazivna napetost je višja od 1000 V ali nazivni tok ≧ 400 A in se lahko uporablja s kompleksnim sistemom v okolju drugega tipa.

#### B.3.1. C2-tip

Za toleranco na dirigirane motnje so potrebni naslednji ukrepi:

1. Izberite izbirni filter EMC tako, da upoštevate »Dodatek C. Možnosti perifernih naprav«, in ga namestite v skladu z navodili v priročniku za filter EMC.
2. Sledite navodilom v tem priročniku za izbiro motorja in krmilnih kablov.
3. Namestite pretvornik v skladu z metodo, opisano v tem priročniku.

V domačem okolju lahko ta izdelek povzroča splošne radijske motnje in zahteva dodatne preventivne ukrepe.

#### B.3.2. tip C3

Toleranca pretvornika na motnje izpolnjuje zahteve za drugo vrsto okolja, določene v standardu IEC/EN 61800-3.
Za toleranco na dirigirane motnje so potrebni naslednji ukrepi:

1. V razdelku »Periferne možnosti« izberite izbirni filter EMC in ga namestite v skladu z navodili v priročniku za filter EMC.
2. Sledite navodilom v tem priročniku za izbiro motorja in krmilnih kablov.
3. Namestite pretvornik v skladu z metodo, opisano v tem priročniku.

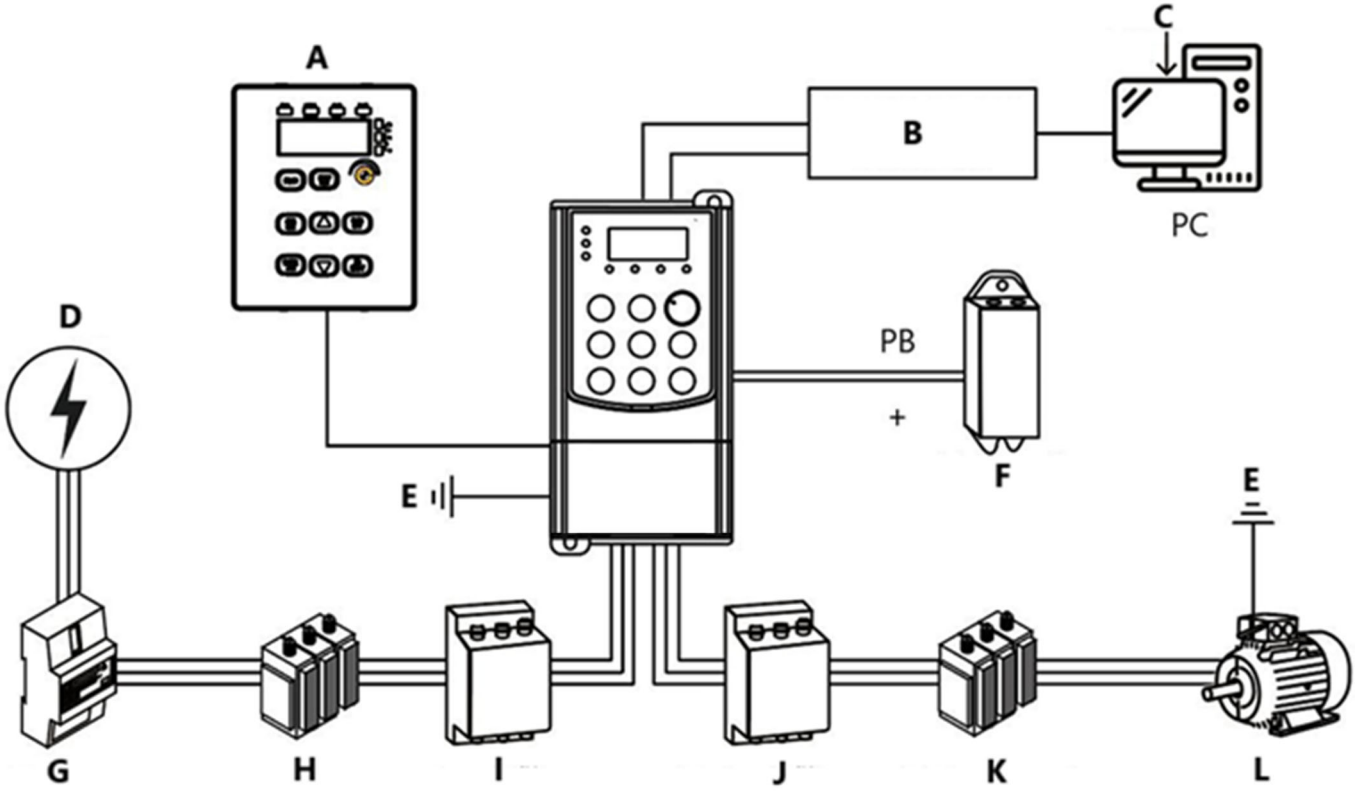
Frekvenčnih pretvornikov razreda C3 ni mogoče uporabiti v civilnih nizkonapetostnih javnih električnih omrežjih. Če se frekvenčni pretvornik uporablja v takšnem omrežju, bodo nastale radiofrekvenčne elektromagnetne motnje.

# 12. Dodatek C. Možnosti perifernih naprav

V tem poglavju je opisana dodatna oprema pretvornika.

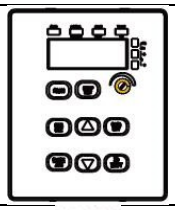
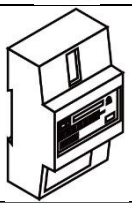
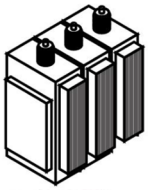
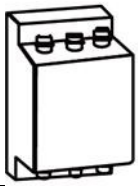
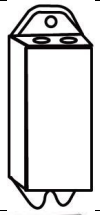
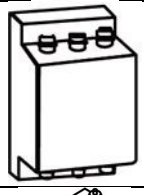
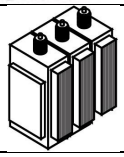
### C.1. Periferno ožičenje

Spodnji diagram prikazuje zunanje ožičenje pretvornika.




A- Zunanja tipkovnica

B- Pretvornik RS232-RS485
C- Programska oprema
D- Moč
E- Zemlja
F- Zavorni upor
G- Breaker
H- Vhodni reaktor
I- Vhodni filter
J- Izhodni filter
K- Izhodni reaktor
L- Motor

| del | Ime | Opis |
|---|---|---|
|  | Zunanja tipkovnica | Vključno z zunanjo tipkovnico s funkcijo kopiranja parametrov in zunanjo tipkovnico brez funkcije.<br>Ko je omogočena zunanja tipkovnica s funkcijo kopiranja parametrov, se bo lokalna tipkovnica sama izklopila; ko je omogočena zunanja tipkovnica brez funkcije kopiranja parametrov, lokalna tipkovnica in zunanja tipkovnica postane aktivna hkrati. |
|  | Kabel | Uporablja se za prenos električnih signalov. |
|  | Breaker | Preprečuje nesreče zaradi električnega udara in ščiti pred kratkimi stiki na tleh, ki lahko povzročijo požare zaradi uhajanja (prosimo, izberite odklopnik tokokroga zaradi uhajanja, ki je zasnovan za pretvornike in ima funkcijo zatiranja harmonikov visokega reda. Nazivni občutljivi tok odklopnika mora biti večji od 30 mA za en pretvornik). |
|  | Vhodni reaktor | Primerno za izboljšanje faktorja moči na vhodni strani pretvornika in lahko zaduši harmonični tok visokega reda. |
|  | Vhodni filter | Zavira elektromagnetne motnje, ki jih razsmernik prenaša v javno omrežje prek vhodnega električnega voda. Namestite ga med namestitvijo in čim bližje strani vhodnih sponk pretvornika. |
|  | Zavorni upor | Uporablja svoj upor in porablja regenerativno energijo motorja za skrajšanje časa pojemka. |
|  | Izhodni filter | Zaduši motnje, ki jih povzroča ožičenje na izhodni strani pretvornika. Namestite ga čim bližje izhodnemu priključku pretvornika. |
|  | Izhodni reaktor | Podaljša efektivno razdaljo prenosa pretvornika in učinkovito zavira takojšnjo visoko napetost, ki nastane, ko se IGBT pretvornika vklopi in izklopi. |

**C.2. Vir energije**



Prepričajte se, da je napetost pretvornika skladna z napetostjo omrežja.

### C.3. Kabel

#### C.3.1. Napajalni kabel

Specifikacije vhodnih napajalnih kablov in kablov motorja morajo biti v skladu z lokalnimi predpisi.
**OPOMBA**: Če električna prevodnost oklopnega sloja kabla motorja ne izpolnjuje zahtev, je treba s kabli uporabiti dodaten PE vodnik.

#### C.3.2. Nadzorni kabel

Vsi kabli, ki se uporabljajo za analogno krmiljenje ali frekvenčni vhod, morajo biti oklopljeni kabli. Relejni kabli morajo biti kabli s kovinsko pletenim oklopom.

Tipkovnico je treba povezati z omrežnim kablom. Če ga uporabljate v težkem elektromagnetnem okolju, priporočamo oklopljen omrežni kabel.
**OBVESTILO:**

- Analogni in digitalni signal sta speljana ločeno z namenskimi kabli.
- Pred priključitvijo vhodnih napajalnih kablov za pretvornik preverite izolacijo vhodnih napajalnih kablov v skladu z lokalnimi predpisi.

| Model | Priporočena velikost kabla (mm²) | | | | Nastavitveni vijaki | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | RST / UVW | Specifikacija vijaka | Specifikacija vijaka | PB (+) | Specifikacija vijaka | Navor（Nm） |
| 0,75G-S2 | 1,5 | 1,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 1,5G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 2,2G-S2 | 2,5 | 2,5 | 1-4 | 1-4 | M3 | 0,8 |
| 0,75G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 1,5G-T4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 2.2G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.2 ~ 1.5 |
| 3,7G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 2 ~ 2.5 |
| 5,5G-T4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 7,5G-T4 | 4 | 4 | 4 | 4 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 11G-T4 | 6 | 6 | 6 | 6 | M4 | 1.3~ 1.5 |
| 15G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~ 2.5 |
| 18,5G-T4 | 10 | 10 | 10 | 10 | M6 | 2.0~2.5 |

**OBVESTILO:**

- Priporočene specifikacije kabla za glavno vezje temeljijo na pogojih, vključno s temperaturo okolja pod 40 stopinj Celzija, razdaljo ožičenja pod 100 m in tokovnim tokom nazivne vrednosti.
- Sponki (+) in PB sta sponki za priključitev zavornega upora.
- Če se morata krmilni in napajalni kabel križati, mora biti kot med krmilnim in napajalnim kablom 90 stopinj.
- Če je notranjost motorja mokra, se izolacijska upornost zmanjša. Če obstaja kakršen koli znak vlage, posušite motor in nato ponovno izmerite izolacijsko upornost.

### C.4. Odklopnik in elektromagnetni kontaktor

Da preprečite preobremenitev, morate dodati varovalko.
Med virom izmeničnega toka in pretvornikom je treba namestiti ročni krmilni odklopnik (MCCB). Odklopnik mora biti zmožen zakleniti v odklopljenem položaju, da se olajša namestitev in vzdrževanje. Zmogljivost odklopnika mora biti nastavljena med 1,5- in 2-kratnim nazivnim tokom pretvornika.


V skladu z mehanizmom odklopnika, če ne upoštevate navodil proizvajalca, lahko termionski plin izstopi iz ohišja odklopnika, ko pride do dogodka kratkega stika. Za zagotovitev varnosti je potrebna posebna pozornost pri namestitvi in namestitvi odklopnika. Za ravnanje z njim upoštevajte navodila proizvajalca.

Da bi učinkovito prekinili vhodno moč pretvornika, ko sistem odpove, je priporočljivo imeti na vhodni strani nameščen elektromagnetni kontaktor za nadzor vklopa in izklopa napajanja glavnega tokokroga, da se zagotovi varnost.

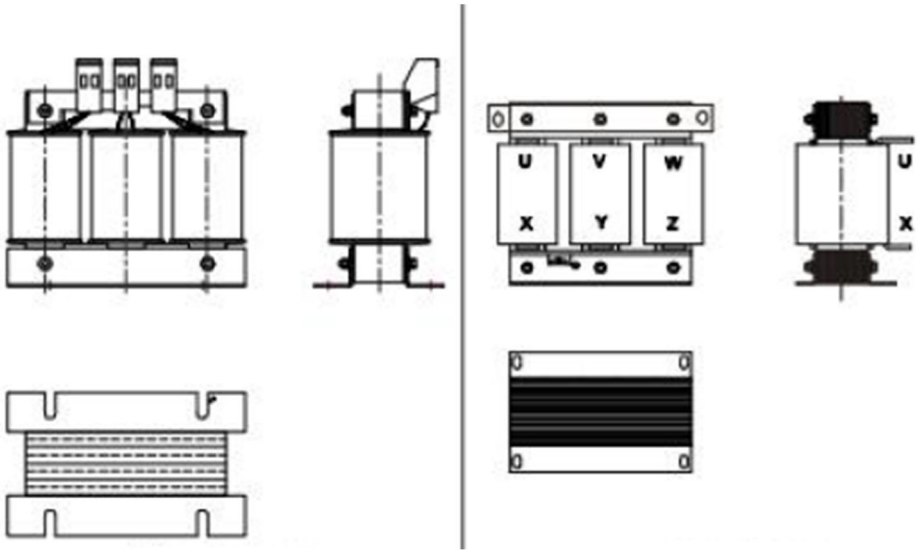
| Model | Nazivni tok odklopnika（A） | Varovalka（A） | Priporočen nazivni tok kontaktorja（A） |
|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | 16 | 16 | 12 |
| 1,5G-S2 | 25 | 25 | 25 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2,2G-S2 | 50 | 40 | 32 |
| 0,75G-T4 | 6 | 6 | 9 |
| 1,5G-T4 | 10 | 16 | 12 |
| 2.2G-T4 | 16 | 16 | 12 |
| 3,7G-T4 | 16 | 25 | 12 |
| 5,5G-T4 | 25 | 32 | 25 |
| 7,5G-T4 | 32 | 40 | 26 |
| 11G-T4 | 50 | 60 | 38 |
| 15G-T4 | 63 | 70 | 50 |
| 18,5G-T4 | 63 | 80 | 65 |

**C.5. Reaktor**

Da preprečite, da bi trenutni velik tok stekel v vhodno napajalno vezje in poškodoval usmernik, ko električno omrežje zagotavlja visokonapetostni vhod, je treba na vhodno stran priključiti AC reaktor. Ta ukrep lahko izboljša tudi faktor moči na vhodni strani.

Ko razdalja med pretvornikom in motorjem preseže 50 metrov, postane uhajajoči tok večji zaradi povečanega učinka parazitske kapacitivnosti med dolgim kablom in tlemi, zaradi česar je pretvornik nagnjen k pogosti pretokovni zaščiti in lahko povzroči poškodbe izolacije motorja. Da bi to preprečili, je potreben izhodni reaktor. Pri uporabi enega pretvornika za oskrbo več motorjev je treba sešteti dolžino kabla vsakega motorja, da dobimo skupno dolžino kabla motorja. Ko je skupna dolžina večja od 50 metrov, je treba dodati izhodni reaktor na izhodni strani pretvornika. Ko je razdalja med pretvornikom in motorjem med 50 in 100 metri, izberite model v skladu z naslednjo tabelo. Ko preseže 100 metrov, se obrnite neposredno na proizvajalca za dodatno tehnično podporo.




**Izhodni reaktor Vhodni reaktor**

| Model | Vhodni reaktor | Izhodni reaktor |
|---|---|---|
| 1,5G-T4 | ACL2-1,5K-4 | OCL2-1,5K-4 |
| 2.2G-T4 | ACL2-2,2K-4 | OCL2-2,2K-4 |
| 3,7G-T4 | ACL2-3,7K-4 | OCL2-3,7K-4 |
| 5,5G-T4 | ACL2-5,5K-4 | OCL2-5,5K-4 |
| 7,5G-T4 | ACL2-7,5K-4 | OCL2-7,5K-4 |
| 11G-T4 | ACL2-11K-4 | OCL2-11K-4 |
| 15G-T4 | ACL2-15K-4 | OCL2-15K-4 |
| 18,5G-T4 | ACL2-18,5K-4 | OCL2-18,5K-4 |

**OBVESTILO:**

- Za vhodne reaktorje je konstrukcijski vhodni nazivni padec napetosti 2 % ± 15 %. Za izhodne reaktorje je konstrukcijski izhodni nazivni padec napetosti 1 % ± 15 %.
- Vsi zgoraj omenjeni dodatni dodatki niso vključeni v paket izdelka. Stranke morajo po potrebi dodatno naročiti zanje.

**C.6. Zavorni upor**

**C.6.1. Izberite zavorni upor**

Ko pretvornik upočasni z veliko vztrajnostno obremenitvijo ali mora hitro upočasniti, bo motor proizvajal električno energijo in energija se bo preko pretvorniškega mostu prenesla v pretvorniški enosmerni tok, kar povzroči dvig napetosti pretvorniškega vodila. Ko naraščajoča napetost vodila preseže določeno vrednost, bo pretvornik javil napako prenapetosti. Da se to ne bi zgodilo, bo tukaj potrebna zavorna komponenta.


Načrtovanje, namestitev, zagon in delovanje opreme morajo izvajati usposobljeni in kvalificirani strokovnjaki. Med nalogo je treba upoštevati vse določbe v "Opozorilu"; sicer lahko povzroči resne telesne poškodbe ali veliko materialno škodo.
Montaža ne sme izvajati nestrokovno gradbeno osebje. V nasprotnem primeru se lahko po nesreči poškoduje tokokrog pretvornika ali zavore.


Pred priključitvijo dodatnega zavornega upora na pretvornik natančno preberite navodila za uporabo zavornega upora.


Zavornega upora ne priključite na priključke, ki niso PB in (+). V nasprotnem primeru bo to povzročilo poškodbo zavornega tokokroga in pretvornika ter povzročilo požarno nesrečo.
Priključite dodatni zavorni upor na pretvornik tako, kot je prikazano na vezalni shemi. Če pride do napačnega ožičenja, se lahko pretvornik skupaj z drugimi napravami poškoduje.

| Model | Zavorna enota | Zavorni upor pri 100 % lajajočega navora (Ω) | Razpršena moč lajajočega upora (kW) (10% zaviranje) | Razpršena moč lajajočega upora (kW) (50 % zaviranje) | Razpršena moč lajajočega upora (kW) (80 % zaviranje) | Najmanjši upor za pečenje (Ω) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,75G-S2 | Vgrajeno | 192 | 0,11 | 0,56 | 0,90 | 42 |
| 1,5G-S2 | | 96 | 0,23 | 1,10 | 1,18 | 30 |
| 2,2G-S2 | | 65 | 0,33 | 1,7 | 2,64 | 21 |
| 0,75G-T4 | | 635 | 0,1 | 0,6 | 0,9 | 240 |
| 1,5G-T4 | | 326 | 0,23 | 1,1 | 1,8 | 170 |
| 2.2G-T4 | | 222 | 0,33 | 1,7 | 2,6 | 130 |
| 3,7G-T4 | | 122 | 0,6 | 3 | 4,8 | 80 |
| 5,5G-T4 | | 89 | 0,75 | 4,1 | 6,6 | 60 |
| 7,5G-T4 | | 65 | 1,1 | 5,6 | 9 | 47 |
| 11G-T4 | | 44 | 1,7 | 8,3 | 13,2 | 31 |
| 15G-T4 | | 32 | 2 | 11 | 18 | 23 |
| 18,5G-T4 | | 27 | 3 | 14 | 22 | 19 |

**OPOMBA**: Izberite upor in moč zavornega upora v skladu s podatki, ki smo jih posredovali. Zavorni upor poveča zavorni moment pretvornika. Zgornja tabela navaja moč upora pri pogojih 100-odstotnega zavornega navora, 10-odstotne stopnje izkoriščenosti zaviranja, 50-odstotne stopnje izkoriščenosti zaviranja, 80-odstotne stopnje izkoriščenosti zaviranja, uporabniki lahko izberejo svoj zavorni sistem glede na njihove posebne delovne zahteve.


Za nekatere specifične pretvornike prosimo, da ne uporabljate zavornega upora, katerega vrednost upora je nižja od navedene minimalne vrednosti. Ti pretvorniki ne morejo zagotoviti zadostne zaščite pred previsokim tokom zaradi majhnega upora.


V primerih, ko je potrebno pogosto zaviranje ali stopnja izkoriščenosti zaviranja presega 10 %, mora biti moč zavornega upora večja od vrednosti, podane v zgornji tabeli glede na dejanske delovne pogoje.

### C.6.2. Namestite zavorni upor

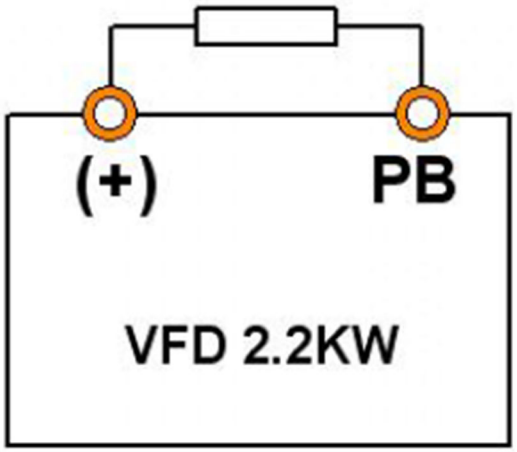
Za priključitev zavornega upora uporabite oklopljene kable. Vsi upori morajo biti nameščeni na dobro ohlajenem mestu.


Material okoli zavornega upora mora biti negorljiv. Površinska temperatura upora je zelo visoka. Temperatura zraka, ki teče iz upora, lahko doseže nekaj sto stopinj Celzija. Preprečiti mora, da kateri koli material ali predmet pride v

stik z uporom.

VFD 2,2kW potrebuje samo zunanji zavorni upor. PB in (+) sta konca žice zavornega upora. Namestitev zavornega upora je naslednja:

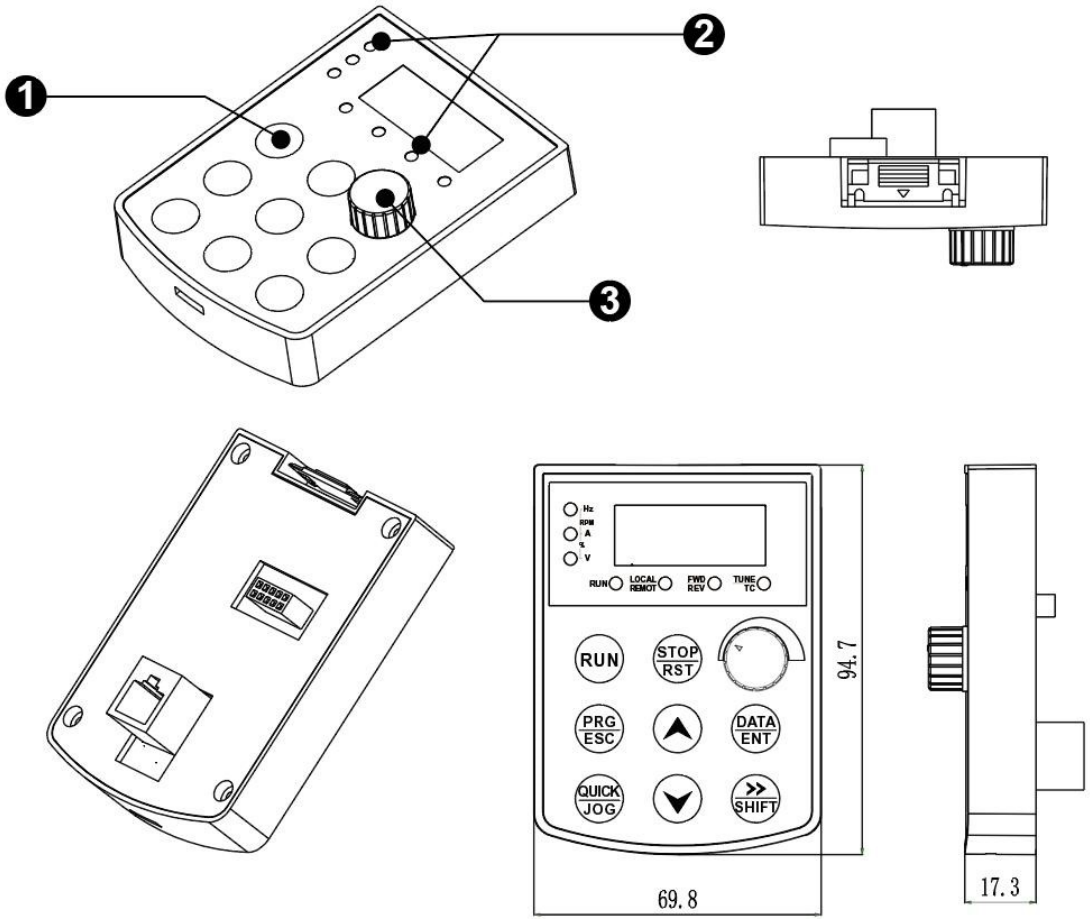
**Zunanji zavorni upor**




### C.7. Dimenzije

#### C.7.1. Zunanja tipkovnica

V tem poglavju je opisana dimenzijska risba pretvornika. Merska enota je milimeter.




1- Gumb
2- LED indikator
3- Gumb

## Umwelt – und Entsorgungshinweise

**Hersteller an Verbraucher**

Sehr geehrte Damen und Herren,

gebrauchte Elektro – und Elektronikgeräte dürfen gemäß europäischer Vorgaben **[1]** nicht zum unsortierten Siedlungsabfall gegeben werden, sondern müssen getrennt erfasst werden. Das Symbol der Abfalltonne auf Rädern weist auf die Notwendigkeit der getrennten Sammlung hin. Helfen auch Sie mit beim Umweltschutz. Sorgen Sie dafür, dieses Gerät, wenn Sie es nicht mehr weiter nutzen wollen, in die hierfür vorgesehenen Systeme der Getrenntsammlung zu geben.



In Deutschland sind Sie gesetzlich **[2]** verpflichtet, ein Altgerät einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die öffentlich – rechtlichen Entsorgungsträger (Kommunen) haben hierzu Sammelstellen eingerichtet, an denen Altgeräte aus privaten Haushalten ihres Gebietes für Sie kostenfrei entgegengenommen werden. Möglicherweise holen die rechtlichen Entsorgungsträger die Altgeräte auch bei den privaten Haushalten ab.

Bitte informieren Sie sich über Ihren lokalen Abfallkalender oder bei Ihrer Stadt – oder Gemeindeverwaltung über die in Ihrem Gebiet zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten.

**[1]** RICHTLINIE 2002/96/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES ÜBER ELEKTRO – UND ELEKTRONIK – ALTGERÄTE

**[2]** Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro – und Elektronikgeräten (Elektro – und Elektronikgerätegesetz – ElektroG).

Utylizacja produktu

Produkty elektryczne i elektroniczne po zakończeniu okresu eksploatacji wymagają segregacji i oddania ich do wyznaczonego punktu odbioru. Nie wolno wyrzucać produktów elektrycznych razem z odpadami gospodarstwa domowego. Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/UE obowiązującą w Unii Europejskiej, urządzenia elektryczne i elektroniczne wymagają segregacji i utylizacji w wyznaczonych miejscach. Dbając o prawidłową utylizację, przyczyniasz się do ochrony zasobów naturalnych i zmniejszasz negatywny wpływ oddziaływania na środowisko, człowieka i otoczenie. Zgodnie z krajowym prawodawstwem, nieprawidłowe usuwanie odpadów elektrycznych i elektronicznych może być karane!

For the disposal of the device please consider and act according to the national and local rules and regulations.

## CONTACT

expondo Polska sp. z o.o. sp. k.

ul. Nowy Kisielin – Innowacyjna 7
66-002 Zielona Góra | Poland, EU

e-mail: info@expondo.com