Safety & Operating Instructions

DE	Sicherheits- und Betriebsanweisungen
PL	Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa i obsługi
CZ	Bezpečnostní a provozní pokyny
FR	Consignes de sécurité et d'utilisation
IT	Istruzioni per la sicurezza e l'uso
ES	Instrucciones de seguridad y funcionamiento
HU	Biztonsági és használati útmutató
DK	Sikkerheds- og betjeningsvejledning
FI	Turvallisuus- ja käyttöohjeet
NO	Sikkerhets- og bruksanvisning
NL	Veiligheids- en bedieningsinstructies
SE	Säkerhets- och bruksanvisningar
PT	Instruções de segurança e de funcionamento
SK	Bezpečnostné a prevádzkové pokyny
BG	Инструкции за безопасност и експлоатация
GR	Οδηγίες ασφαλείας και λειτουργίας
HR	Sigurnosne i upute za rad
LT	Saugos ir naudojimo instrukcijos
RO	Instrucțiuni de siguranță și operare
SL	Varnost in navodila za uporabo

Soft starter

MOTOR TECHNICS

expondo.com

DE	Produktname	Sanftanlasser
EN	Product name	Soft starter
PL	Nazwa produktu	Układ łagodnego rozruchu
CZ	Název výrobku	Układ łagodného rozběhu
FR	Nom du produit	Démarreur progressif
IT	Nome del prodotto	Avviatore dolce
ES	Nombre del producto	Arrancador suave
HU	Termék neve	Lágyindító
DA	Produktnavn	Blød starter
FI	Tuotteen nimi	Pehmeäkäynnistin
NL	Productnaam	Zachte starter
NO	Produktnavn	Mykstarter
SE	Produktnamn	Mjukstart
PT	Nome do produto	Arrancador suave
SK	Názov produktu	Układ łagodného rozběhu
BG	Име на продукта	Система плавного пуска
EL	Όνομα προϊόντος	Σύστημα ομαλής εκκίνησης
HR	Naziv proizvoda	Sustav nježnog pokretanja
LT	Produkto pavadinimas	Švelnaus paleidimo sistema
RO	Numele produsului	Sistem de pornire lină
SL	Ime izdelka	Sistem za mehak zagon

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 SOFT STARTER SRX03-X-3P3
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 .

I. Technische Daten

Beschreibung des Parameters	Wert der Parameter
Produktname	Sanftanlasser
Modell	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Stromversorgung des Geräts	1,5 kW
Eingangsspannung	400V, 3~, 50Hz
Ausgangsspannung	0-400V, 3~, 50Hz
Eingangsstrom	3A
Durchmesser des Hauptkreises	1,5 mm2
Steuerspannung	100-240V, 1~, 50Hz
Arbeitstemperatur	-0 - +50°C
Lagerungstemperatur	-40 - +70°C
Überlastung des Motors	Klasse 10
Standard	EN60947-4-2
Maximale Flughöhe	1000 m (3280 ft)
Eindringungsschutzklasse	IP21
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	17,5x9x9 cm
Gewicht	0,8 kg

II. 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.

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

Legende



Das Produkt entspricht den einschlägigen Sicherheitsnormen.



Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die Gebrauchsanweisung.



Das Produkt muss recycelt werden.



WARNUNG! oder **VORSICHT!** oder **ERINNERUNG!** Gilt für die gegebene Situation (allgemeines Warnzeichen).



ACHTUNG! Warnung vor Stromschlag!



Vermeiden Sie Elektrostatik. Warnung! Es ist verboten, die Leiterplatte mit der Markierung zu berühren. Elektrostatische Aufladungen können die Bauteile des Softstarters beschädigen.



Warnung vor hoher Spannung. Wenn dies nicht vermieden wird, kann das Gerät beschädigt werden, was zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.



An den Eingangs- und Ausgangsklemmen des Softstarters liegen hohe Spannungen an, die auch beim Anschließen der Stromversorgung nicht funktionieren. Nur qualifizierte Elektriker dürfen dieses Produkt installieren.



Führen Sie keine Arbeiten am Sanftanlasser durch, während die Stromversorgung eingeschaltet ist.
Die Elektroinstallateure sind dafür verantwortlich, dass die Erdung korrekt ausgeführt wird. Schließen Sie den Kondensator zur Blindleistungskompensation nicht an die Ausgangsseite des Softstarters an. Wenn Maßnahmen zur Kompensation des statischen Leistungsfaktors ergriffen werden sollen, müssen die entsprechenden Geräte an die Stromversorgungsseite des Softstarters angeschlossen werden.

III. 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: Sanftanlasser

1. Elektrische Sicherheit

a) Berühren Sie das Gerät niemals mit nassen oder feuchten Händen.
b) 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.
c) Verhindern Sie, dass das Gerät nass wird. Warnung vor Stromschlag!
d) An den Ein- und Ausgängen liegt hohe Spannung an, auch wenn das Gerät nicht in Betrieb ist.
e) Nur qualifiziertes Elektrofachpersonal darf das Gerät installieren und betreiben.

2. Überlast- und Überspannungsschutz

- Im Falle einer Stromüberlastung schaltet sich das Gerät automatisch ab, um den Motor zu schützen.
- Verwenden Sie Halbleitersicherungen, um das Risiko von Schäden durch Überspannungen zu minimieren.

3. Korrekte Verdrahtung

- Verwenden Sie Kupferdrähte mit flammfester PVC-Isolierung.
- Achten Sie darauf, dass alle Anschlüsse gut angezogen sind, um Funkenbildung zu vermeiden.

4. Sicherheit am Arbeitsplatz

a) 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.

b) Wenn Sie einen Schaden oder eine Funktionsstörung feststellen, schalten Sie das Gerät sofort aus und melden Sie es unverzüglich einem Vorgesetzten.

c) 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.

d) Reparaturen am Produkt dürfen nur von der Kundendienststelle des Herstellers durchgeführt werden. Versuchen Sie nicht, Reparaturen selbst durchzuführen!

e) 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.

f) Bitte bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen auf. Geben Sie dieses Gerät an einen Dritten weiter, müssen Sie die Bedienungsanleitung mitgeben.

g) Bewahren Sie das Verpackungsmaterial und kleine Montageteile an einem für Kinder unzugänglichen Ort auf.

h) 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.

5. Eigenschutz

a) Das Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten geistigen oder 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.

b) Das Gerät ist kein Spielzeug. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

6. Sichere Verwendung des Geräts

a) 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.

b) 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.

c) Halten Sie das Gerät in technisch einwandfreiem Zustand.

d) Bewahren Sie das Gerät außerhalb der Reichweite von Kindern auf.

e) Die Reparatur oder Wartung des Geräts darf nur von qualifizierten Personen und unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführt werden. Dies gewährleistet eine sichere Verwendung.

f) Um die Unversehrtheit des Geräts zu gewährleisten, dürfen die werkseitig angebrachten Schutzvorrichtungen nicht entfernt und keine Schrauben gelöst werden.

g) Es ist verboten, in die Bauweise des Geräts einzugreifen, um seine Parameter oder Konstruktion zu verändern.
h) Halten Sie das Gerät von Feuer- und Wärmequellen fern.

7. Korrekter Einbau

a) Montieren Sie das Gerät vertikal, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten.
b) Mindestabstände einhalten:
   - 100 mm zwischen den Einheiten bei vertikaler Anordnung.
   - 50 mm zwischen den Einheiten bei einer horizontalen Anordnung.
c) Installieren Sie das Gerät nicht in feuchten, staubigen oder korrosiven Umgebungen.

8. Konfiguration der Parameter

a) Starten Sie das Gerät nach der Änderung der Kommunikationsparameter neu.
b) Falsche Einstellungen können zu Schäden führen und die Wiederherstellung der Werkseinstellungen unmöglich machen.

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.

IV. Umfang der Nutzung

Das Gerät ist für das sanfte Starten und Stoppen von Elektromotoren in industriellen und gewerblichen Anwendungen konzipiert. Dank der Einschaltstromregelung minimiert das Gerät mechanische Erschütterungen und reduziert die Netzüberlastung, was besonders bei Anlagen mit hoher Leistung wichtig ist. Das Sanftanlaufgerät wird in Bereichen wie Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren, Förderbändern oder Produktionsmaschinen eingesetzt, in denen ein sanftes Anlaufen elektrischer Geräte erforderlich ist, um deren Lebensdauer zu erhöhen und die Betriebskosten zu senken.
Der Benutzer haftet für alle Schäden, die durch den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes entstehen.

Funktionen

- Start-/Stopp-Steigung und Anfangsspannung über 3 verschiedene eingebaute Potentiometer einstellbar
- Integriertes Bypass-Relais, kein zusätzliches Schütz erforderlich
- Anlaufmodus Spannungsabfall
- Das Ausgangsdrehmoment kann während des Stoppvorgangs beibehalten werden (kontinuierliche Drehmomentsteuerung), wodurch der Wasserschlag-Effekt verhindert wird
- Externer △ oder Y-Verdrahtungsmodus
- Echtzeitdaten der Kommunikation (Phasenstrom A, B, C, Durchschnittsstrom) (*1)
- Auslesen der historischen Fehleraufzeichnungen durch Kommunikation (10 historische Protokolle) (*1)
- Die Statistikdaten können über Modbus-Kommunikation gelesen werden (*1)
- Schutzmaßnahmen

1) 8×In Überstromschutz
2) 5~8,5×In kontinuierlicher Überstromschutz
3) Überlastungsschutz mit den Klassen 10A, 10, 20, und 30
4) Schutz vor dreiphasiger Stromunsymmetrie
5) Kein Spannungsschutz
6) Schutz bei fehlender Phase
7) Phasenfolgeschutz
8) SCR-Überhitzungsschutz

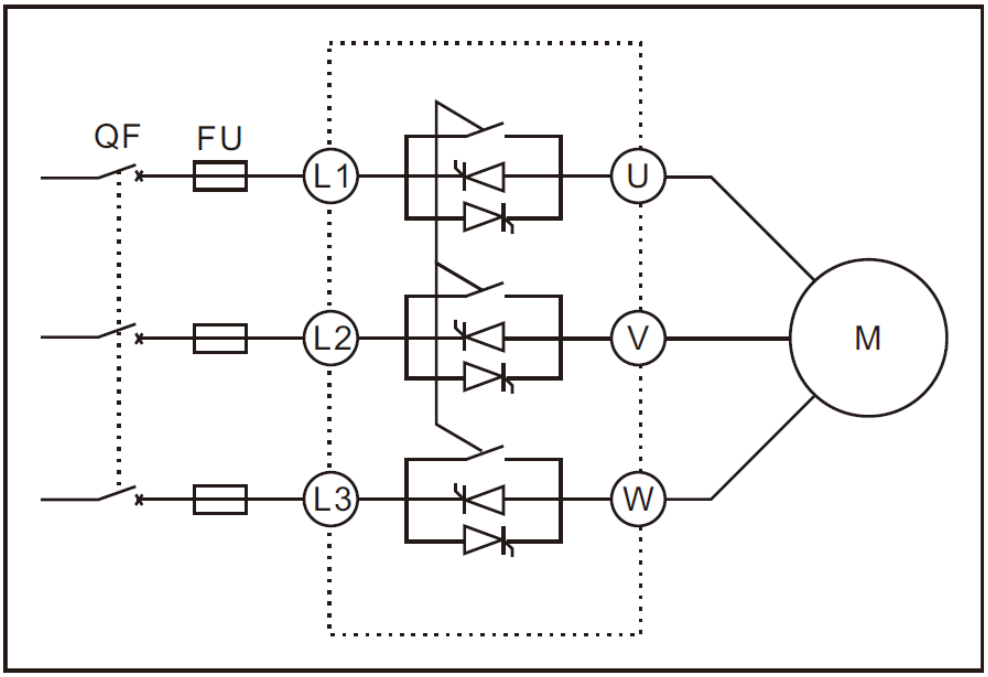
- 1 Start/Stopp-Digitaleingang
- Kommunikationsschnittstelle (*1)
- Optionaler eingebauter Start/Stopp-Schalter (*2)
- 2 Ausgangsrelais (Betriebsrelais, Auslöserelais)

**Anmerkung 1*: Option, nur bei Auswahl der RS-485-Kommunikationsschnittstelle mit der Funktion * *Anmerkung 2*: Die Funktion ist durch Verwendung eines optionalen Schalters auf dem Bedienfeld verfügbar.

V. Softstarter Steuerung und Anwendung

Internes Kontrolldiagramm

3P3 (nur für dreiphasige Motoren verwenden):



Kommunikations- und Steuerungsoptionen verfügbar

- **Option** Kommunikation (Option 1):
    - RS-485
    - Die RS-485-Option unterstützt das MODBUS-RTU-Kommunikationsprotokoll.

- **Eingebauter Start/Stop-Schalter** (Option 2):
    - Das Bedienfeld kann mit einem Start/Stopp-Schalter ausgestattet werden, so dass der Benutzer den Motor direkt starten/stoppen kann.

Umweltbedingungen, die die Leistung des Softstarters beeinflussen

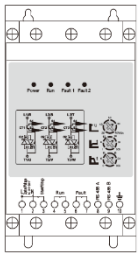
- **Hohe Umgebungstemperatur**:
    - Bei einer Temperatur von mehr als 40°C erhöht sich der Nennstrom um 1 % pro Grad, und der Nennstrom sinkt um 0,8 %.
- **Große Höhe**:
    - In Höhenlagen über 1000 m wird der Nennstrom wie folgt berechnet:
      $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Beispiel**:
        - Auf 2000m Höhe:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Die Nennstromkapazität des Softstarters sollte auf **93,3**% des Nennstroms sinken.

VI. Einrichtung

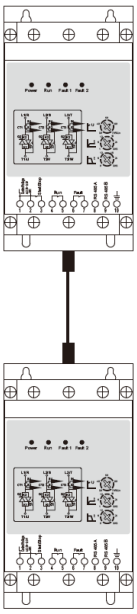
Mechanische Installation

Vertikaler Einbau



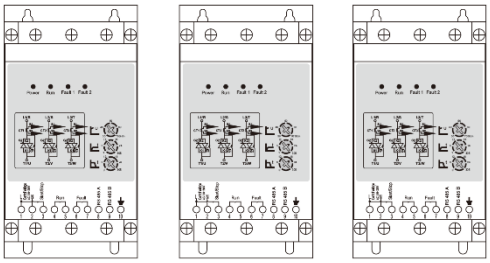
Es wird empfohlen, den Softstarter vertikal zu installieren, um eine effektive Wärmeableitung zu gewährleisten.

Vertikale Stapelung



Wenn zwei oder mehr Softstarter vertikal gestapelt installiert werden, muss ein Mindestabstand von **100 mm** zwischen ihnen eingehalten werden.

Horizontale Aneinanderreihung



Wenn zwei oder mehr Softstarter waagerecht nebeneinander installiert werden, muss ein Mindestabstand von **50 mm** zwischen ihnen eingehalten werden.

Installationsumgebung

VORSICHT

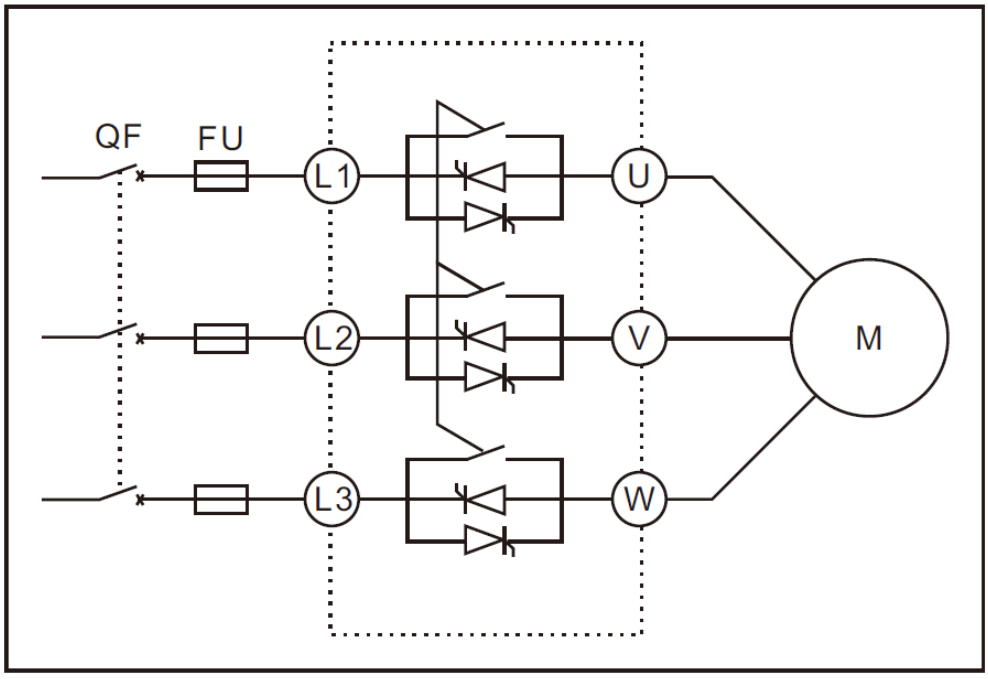
- Installieren Sie den Softstarter nicht in der Nähe einer Wärmequelle.
- Stellen Sie sicher, dass der Softstarter zuverlässig geerdet ist und von Staub oder korrosiven Umgebungen ferngehalten wird.
- Betriebstemperaturbereich: **0°C bis +50°C (32°F bis 122°F)**.
- Relative Luftfeuchtigkeit: **weniger als 95%**.

Verlustleistung und Verlustleistung

- Die Nennverlustleistung des Sanftanlassers kann ungefähr wie folgt berechnet werden:
  Verlustleistung =
  3×Ie (W)
  Ie: Motornennstrom (A)
- Für Installationen in einem Metallschrank ohne Belüftung ist die erforderliche Fläche:
  Fläche (m²) > 0,12 × Verlustleistung

VII. Verkabelung

Verdrahtung für Drehstrommotor



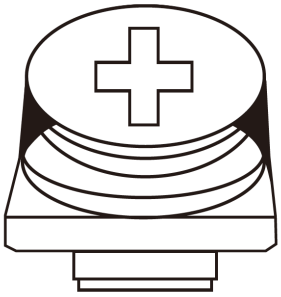
- **QF (Schutzschalter)**: Es wird ein Schutzschalter mit Auslösevorrichtung empfohlen.
- **FU (Sicherung)**: Empfohlene Installation. Die Auswahl der Sicherungen sollte auf der Grundlage der SCR-Bewertung erfolgen. Für weitere Informationen.
- **K**: Eingebautes Bypass-Relais.
- **M**: Motor.

VORSICHT

- Es wird empfohlen, einen **Schutzschalter mit Auslösevorrichtung zwischen dem Eingang des Softstarters und dem Anschluss der Stromquelle** zu installieren.
- Die Verbindung zwischen dem Softstarter und der Stromquelle **muss vor der Wartung** unterbrochen werden.

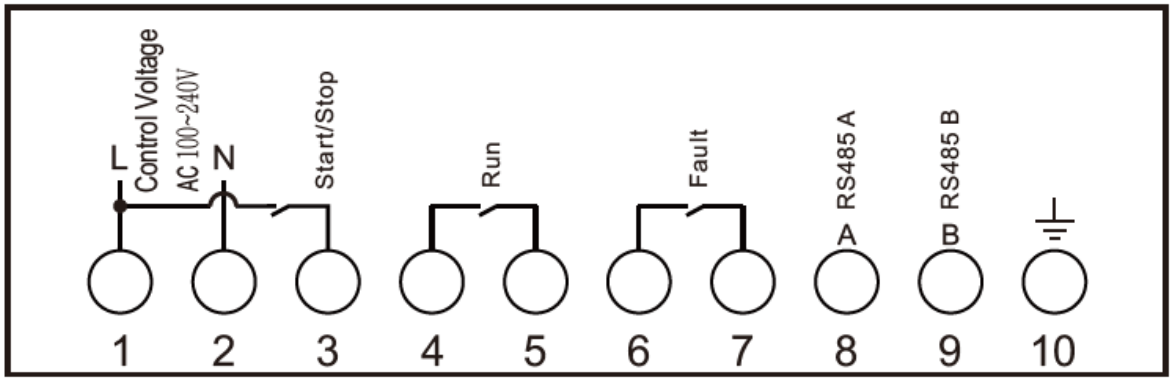
Hauptstromkreis Klemme

ACHTUNGEs
wird empfohlen, für den Anschluss des Hauptstromkreises ein flammwidriges PVC-isoliertes Kabel **mit Kupferkern zu verwenden.**



- **Empfohlene Verwendung**:
  - Drahtstärke: **6-50mm²**
  - AWG: **10-1/0**
- **Empfohlenes Drehmoment**: 4Nm

Steuerterminal



Steuerklemmenplan:

- Die Anschlussbelegung der 10 Eingangs-/Ausgangsklemmen ist in einem Diagramm dargestellt.

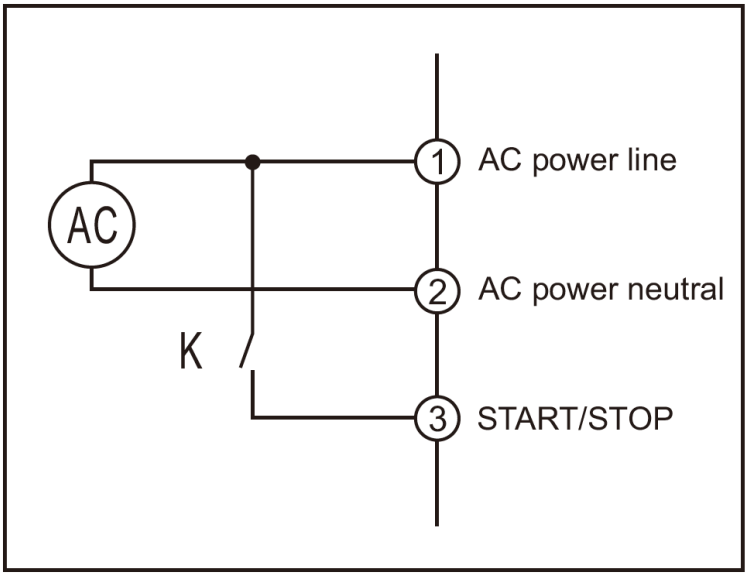
10 Eingangs-/Ausgangsanschlüsse:

1. **Steuerspannung L oder + Eingang**.
2. **Steuerspannung N oder - Eingang**.
3. **Start/Stop-Signaleingang**:
   - Wenn Klemme 3 mit Klemme 1 verbunden ist, läuft der Anlasser.
   - Wenn Klemme 3 und Klemme 1 abgeklemmt werden, stoppt der Softstarter sanft, bis er vollständig zum Stillstand kommt.
4. **Laufsignal-Relaisausgang**:
   - Wenn sich der Softstarter im Start-, Bypass- oder Softstopp-Zustand befindet, ist der Relaisbetrieb geschlossen.
5. **Betriebsrelais Ausgang gemeinsam**.
6. **Störungsrelais-Ausgang**:

- Wenn sich der Softstarter in einem Fehlerzustand befindet, ist das Relais geschlossen.

7. **Störungsrelais-Ausgang gemeinsam**.
8. **RS-485 Bus A-Leitung**.
9. **RS-485 Bus B-Leitung**.
10. **Erdungsklemme**.

Steuerspannungsversorgung und Steuereingang



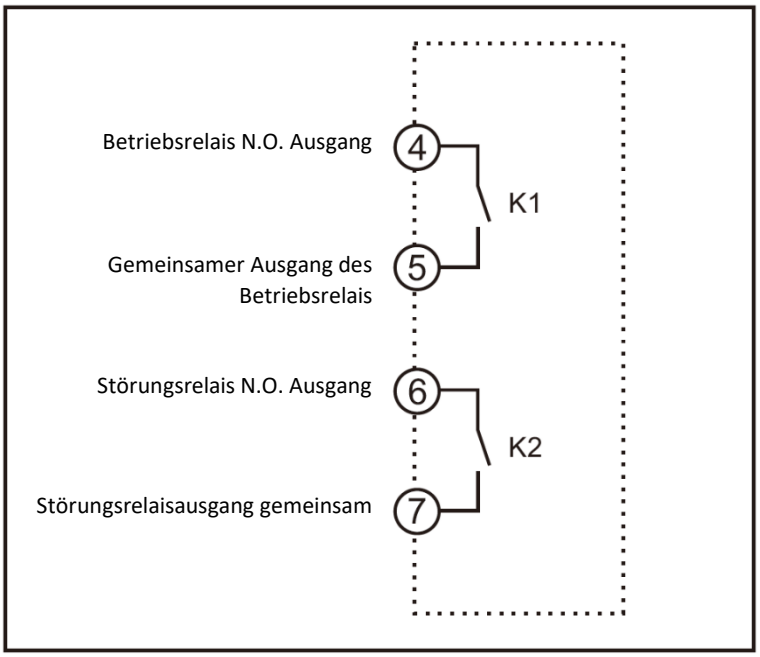
Verwendung von 100-240VAC als Steuerspannung:

- **Verbindungen**:
  - Schließen Sie das Netzkabel an die Klemme ① an.
  - Schließen Sie den Nullleiter des Netzstroms an die Klemme ② an.
  - Verbinden Sie den Kontakt K zwischen den Klemmen ① und ③.
- **Betrieb**:
  - Der Softstarter läuft, wenn K geschlossen ist.
  - Der Softstarter stoppt, wenn K getrennt wird.
- **Vorsicht!**
  - Wenn das Steuereingangskabel zu lang oder nicht richtig mit der Stromversorgung verdrahtet ist, kann es zu Eingangssignalen mit "induzierter Spannung" kommen, was zu Fehlfunktionen oder Schäden führen kann.
  - **Lösung**: Fügen Sie ein Relais am Eingang hinzu, um "induzierte Spannung" zu vermeiden.

VORSICHT

- Die Spannung der Steuerspannung muss mit den Produktspezifikationen übereinstimmen. Eine falsche Spannung kann zu Schäden führen.

Relaisausgang

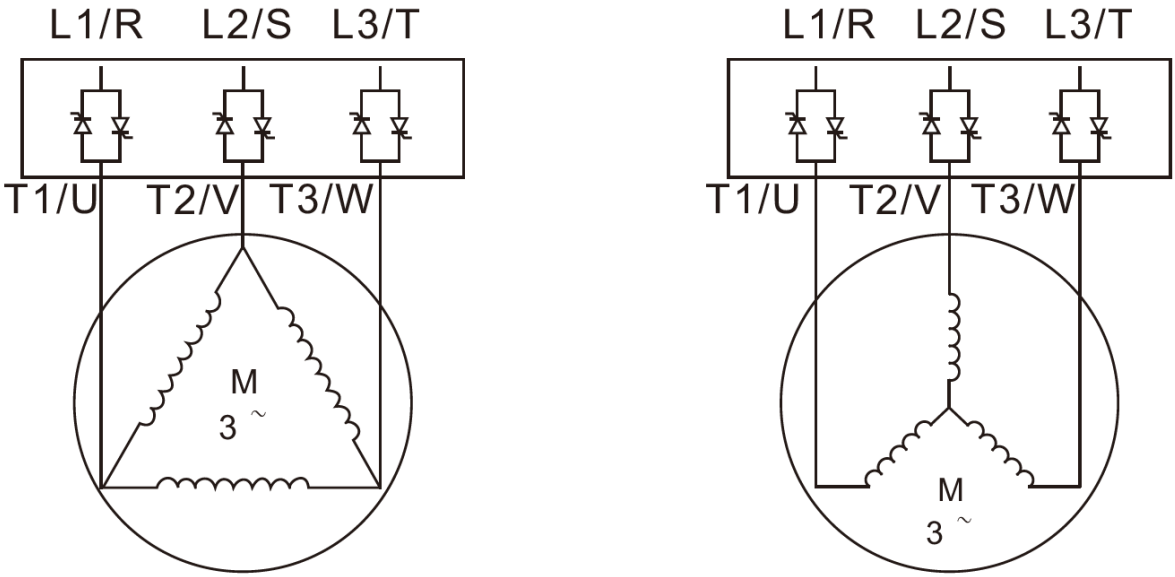


- **Laufender Relaisausgang**:
  - Die Klemme ④ ist der Ausgang für das Betriebsrelais.
  - Wenn der Softstarter in Betrieb ist (Start/Bypass/Softstopp), schließt sich K1.
- **Störungsrelais-Ausgang**:
  - Die Klemme ⑥ ist der Ausgang für das Störungsrelais.
  - Wenn das Gerät eine Störung feststellt, schließt K2.
- **Kontaktkapazität**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

VORSICHT

- Schließen Sie aus Sicherheitsgründen das Fehlerrelais **K2** an den Stromkreis an, der die Auslösung des Leistungsschalters zwischen der Stromquelle und der Hauptstromklemme steuert.
- Wenn ein Fehler erkannt wird, kann K2 den Leistungsschalter gleichzeitig ausschalten.

Y Verdrahtungsmodus

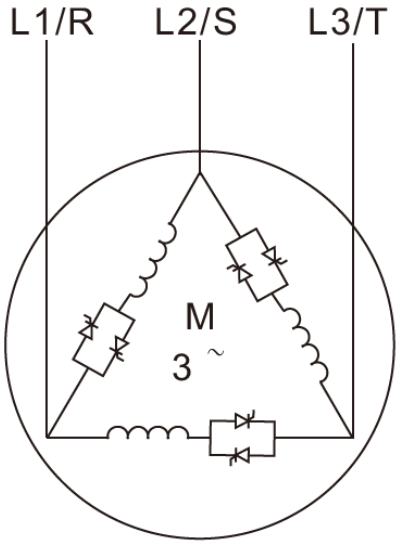


Bei Verwendung des externen Modus des Geräts wird das Leistungsmodul zwischen der Stromquelle und dem Motor angeschlossen.

VORSICHT

- Bei Motoren mit drei Klemmen kann nur der externe Verdrahtungsmodus verwendet werden.
- Der Nennstrom des Softstarters im externen Modus muss mit dem Nennstrom des Motors übereinstimmen.

Interne Δ-Verdrahtung



Bei der internen Verdrahtung wird das Leistungsmodul mit der Motorwicklung in Reihe geschaltet. Der Strom des Leistungsmoduls ist der Phasenstrom, der **1/1,732** des Netzstroms beträgt.

VORSICHT

- Der interne Verdrahtungsmodus ist nur für Motoren mit sechs Klemmen anwendbar.
- Der Nennstrom des Softstarters für die interne Verdrahtung wird als 1/1,732 des Motornennstroms berechnet.

Nennstrom des Softstarters

Nennleistung des Motors			Nennstrom (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Tabelle der Sicherungen

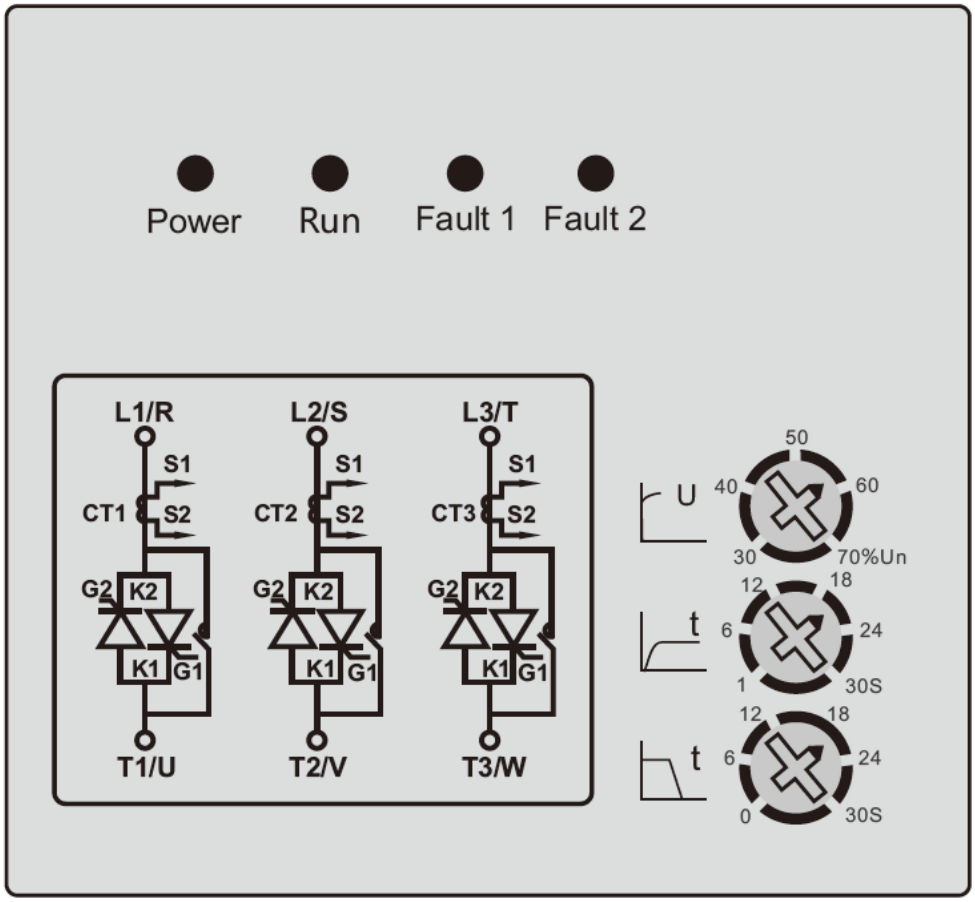
SCR I^2T (A^2S)	Wert der Sicherungen
270	10A

VORSICHT

- Verwenden Sie eine **Halbleiterschutzsicherung**, um einen "2. Standard" zu erreichen und das Risiko einer Beschädigung des Leistungsmoduls durch einen transienten Überlaststrom zu verringern.
- **2. Standard**: Im Falle eines Kurzschlusses stellt der Schutz sicher, dass weder Personen noch Geräte zu Schaden kommen und das Gerät betriebsbereit bleibt.

VIII. Beschreibung der Betriebsschnittstelle

Schaltplan des Softstarters



1. **Statusanzeige LED**
    - **Strom (Grün)**:
        - Wenn der Softstarter eingeschaltet ist, leuchtet die Stromversorgungs-LED.
    - **Laufen (Gelb)**:
        - Wenn sich der Softstarter (Motor) im Softstart/Softstopp-Zustand befindet, blinkt die Betriebs-LED.
        - Wenn sich der Softstarter (Motor) im Bypass-Zustand befindet, leuchtet die Betriebs-LED.
    - **Störung 1 (rot)**:
        - Zeigt einen Fehlerzustand an; die Fehler-LED blinkt oder bleibt an.
        - Detaillierte Fehlerbeschreibungen finden Sie im Benutzerhandbuch.
    - **Störung 2 (rot)**:
        - Zusätzliche Fehleranzeige.

2. **Einstellung des Potentiometers**
    - **Einstellbare Potentiometer**:
        - **Anfangsspannung**: Stellen Sie die Anfangsspannung ein.
        - Steigung starten: Legen Sie die Beschleunigungszeit fest.
        - Steigung stoppen: Stellen Sie die Verzögerungszeit ein.

Einstellung der Parameter

- Die wichtigsten Start-/Stopp-Parameter des Softstarters können über das Potentiometer auf der Schalttafel eingestellt werden.
- Andere Parameter sind werksseitig voreingestellt und müssen in der Regel nicht angepasst werden.
- Zusätzliche Parametereinstellungen können bei Bedarf über die **RS485-Kommunikationsschnittstelle** geändert werden.

IX. Beschreibung des Parameters

Wichtigste Parameter

des Parameters	Einstellbereich	Standard
FLC	0–100	Primärstrom des Stromwandlers (Werkseinstellung)
FLA	0–100	Primärstrom des Stromwandlers basierend auf dem Nennstrom des Softstarters (Werkseinstellung)

Schutzparameter

des Parameters	Einstellbereich	Standard
Überstromschutz Wert	500–850%	500% (Werkseinstellung)
Überstromauslösung Verzögerungszeit	0,1-1,0 Sekunden	0,1 sec (Werkseinstellung)



VORSICHT

Der Softstarter verfügt über zwei Stufen des Überstromschutzes:

- Wenn der Strom 850 % des Nennstroms (FLA) des Softstarters überschreitet, löst das Fehlerrelais (K2) sofort aus.
- Überschreitet der Strom den eingestellten Überstromschutzwert (500-850% FLA), löst das Relais verzögert aus (entsprechend der angegebenen "Auslöseverzögerungszeit").

Überlastungsschutz

des Parameters	Einstellbereich	Standard
Überlastungsschutz Wert	100–200%	110% (Werkseinstellung)
Überlastschutz Klasse	0-Grad 10, 1-Grad 10, 2-Grad 20, 3-Grad 30	0-Grad 10 (Werkseinstellung)



VORSICHT

Thermischer Schutz für den Motor.
Es wird empfohlen, den Überlastungsschutz auf **10 A** einzustellen.
Wenn die Einstellung niedriger ist als der "Überlastschutzwert", aktiviert der Softstarter den Überlastschutz.

Schutzparameter

des Parameters	Einstellbereich	Standard
Phasenfolgeschutz	0-AUS 1-ON	1-ON

Zusätzliche Schutzfunktionen

1) Übertemperaturschutz: Wenn die Temperatur des Kühlkörpers **80°C** überschreitet, schaltet der Softstarter ab.
2) Schutz bei fehlender Phase: Wenn die Eingangs-/Ausgangsklemme eine fehlende Phase feststellt, löst der Softstarter aus.
3) Kurzschluss: Wenn das Leistungsmodul kurzgeschlossen wird, löst der Softstarter aus.
4) Unsymmetrischer Strom: Wenn die dreiphasige Stromdifferenz **20% FLA** überschreitet, schaltet der Softstarter ab.

Start/Stop-Parameter

Startzeit

- **Einstellbereich**: 1-30 Sek**.**
- **Voreinstellung**: Potentiometereinstellung der Schalttafel.



VORSICHT

Die Startzeit wird über das Bedienfeld oder über die Kommunikation eingestellt.

Zeit anhalten

- **Einstellbereich**: 0-30 Sek**.**
- **Voreinstellung**: Potentiometereinstellung der Schalttafel.



VORSICHT

Die Stoppzeit wird über das Bedienfeld oder über die Kommunikation eingestellt.

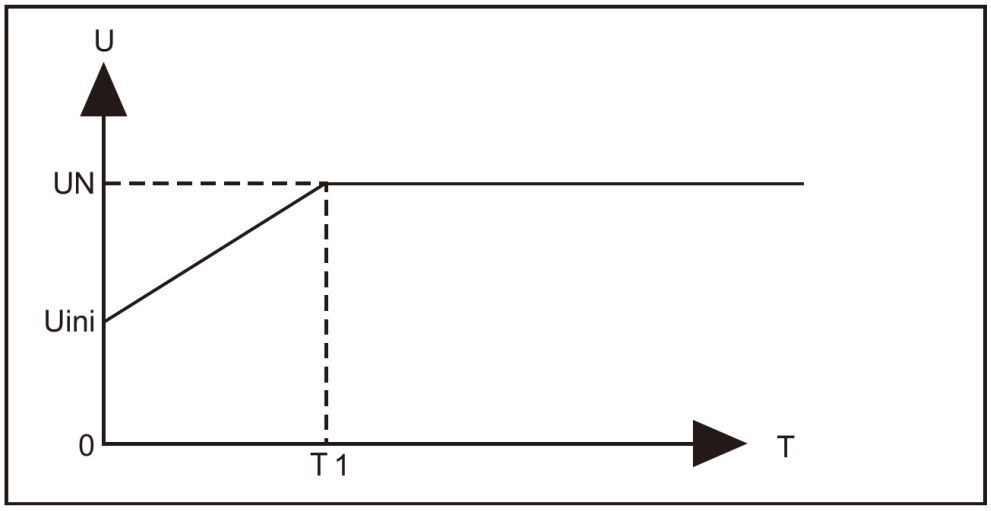
Output-Spannung

- **Einstellbereich**: 30-70%
- **Voreinstellung**: Potentiometereinstellung der Schalttafel.

VORSICHT

Die Anfangsspannung wird über das Bedienfeld oder die Kommunikation eingestellt.
Das Anfangsdrehmoment wird nach der folgenden Formel eingestellt:
Anfangsmoment = Anfangsspannung 2xTN
$_{TN}$ - Nenndrehmoment

Startmodus Spannungsanstieg



Nach einer vorgegebenen Beschleunigungszeit (**T1**) steigt die Ausgangsspannung des Softstarters von der Anfangsspannung (**Uni**) auf die volle Spannung (**Un**, Nennspannung) an.

VORSICHT

Der Motor kann nicht starten (Locked-Rotor), wenn die Spannung zu niedrig ist.
Es wird empfohlen, die Anfangsspannung von hoch auf niedrig zu stellen oder die empfohlene Einstellung zu verwenden

Relais-Parameter

des Parameters	Einstellbereich	Standard
Typ des Bypass-Relais	0-Elektrisches selbsthaltendes Relais, 1-Magnet selbsthaltendes Relais	Werkseinstellung (abhängig vom jeweiligen Modell)

VORSICHT

Der Typ des Bypass-Relais **kann nicht** geändert werden.

Parameter der Kommunikation

des Parameters	Einstellbereich	Standard
Adresse der Slave-Maschine	1–127	1 (Werkseinstellung)
Baudrate	0-1200 BPS, 1-2400 BPS, 2-4800 BPS, 3-9600 BPS, 4-19200 BPS	3-9600BPS (Werkseinstellung)
Paritätsprüfung	0-ECC, 1-ODD, 2-Keine	0-ECC

VORSICHT

- Nach der Einstellung der Kommunikationsparameter **muss der Softstarter neu gestartet** werden.
- Falsche Einstellungen können zu Kommunikationsfehlern führen, so dass die Standardparameter nicht wiederhergestellt werden können.
- Seien Sie vorsichtig bei der Einstellung der Kommunikationsparameter.

X. Fehlerbehebung

Störungsliste

Störung	Störung Grund	Arbeitet nicht	Prozess starten/stoppen	Shunt
Phasensequenz-Auslösung	Die Reihenfolge der dreiphasigen Spannung ist falsch	X	✓	✓
Fehlende Phasenauslösung	Fehlende einphasige oder zweiphasige Spannung bei dreiphasiger Spannung	X	✓	✓
Keine Spannungsauslösung	Kein Spannungseingang	X	✓	✓
Überstromauslösung	Stromwert übersteigt Überstrom-Einstellwert	✓	✓	✓
Überlast-Auslösung	Stromwert überschreitet Überlast-Sollwert	X	X	✓
Unsymmetrische Stromauslösung	Unsymmetrischer Dreiphasenstrom überschreitet unsymmetrischen Sollwert	✓	✓	✓
Übertemperatur-Auslösung	Die Temperatur des Kühlkörpers überschreitet den eingestellten Temperaturwert	✓	✓	✓

Anmerkung:

- **X** = Arbeitet nicht
- ✓ = Arbeiten

Störungsbeseitigung

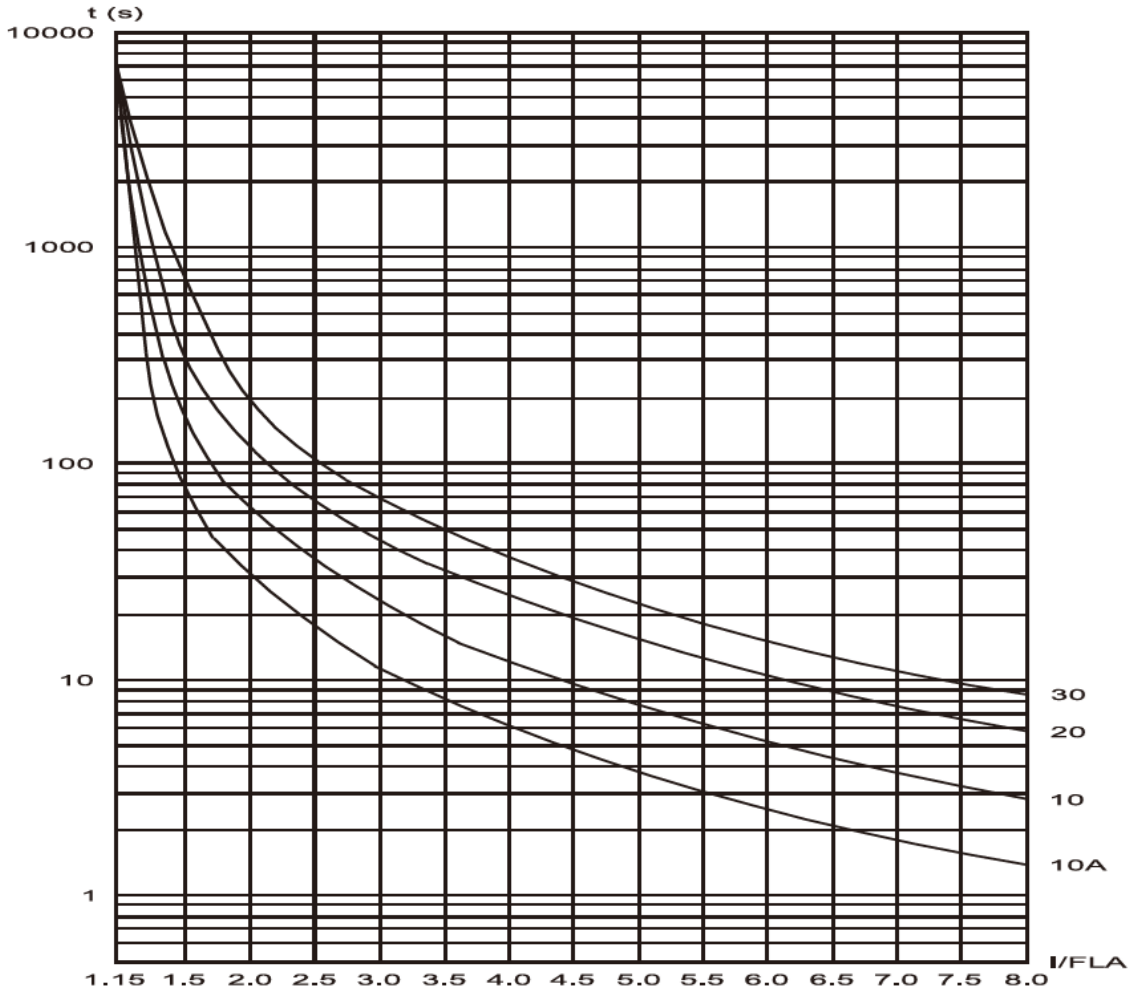
Störung	Störung 1	Störung 2	Störung Grund	Abhilfe
Phasensequenz-Auslösung	◎	○	Die Reihenfolge der dreiphasigen Spannung ist falsch	Ändern Sie die Reihenfolge der drei Phasen.
Auslösung bei fehlender Phase/Auslösung bei fehlender Spannung	○	◎	Fehlen einer oder zweier Phasen oder keine Spannung bei dreiphasiger Spannung	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Softstarter und Hauptstromversorgung.
Überstromauslösung	○	●	Stromwert überschreitet Überstrom-Sollwert	Prüfen Sie die Verbindung zwischen dem Softstarter und dem Motor auf Kurzschluss.
Überlast-Auslösung	●	○	Stromwert überschreitet Überlast-Sollwert	Prüfen Sie, ob die Last zu groß ist oder ob die Leistungsauswahl des Softstarters zu klein ist.
Unsymmetrische Stromauslösung	●	◎	Unsymmetrischer Dreiphasenstrom überschreitet den eingestellten Wert	Überprüfen Sie die Motorwicklung und den Anschluss an den Softstarter.
Übertemperatur-Auslösung	◎	●	Die Temperatur des Kühlkörpers überschreitet den eingestellten Wert	Überprüfen Sie die Lastgröße oder ob die Verbindung zwischen Softstarter und Motor kurzgeschlossen ist.

Anmerkungen:

1. Der Frequenzschutz ist für 50/60Hz Spannung eingebaut.
2. Einphasige Sanftanlasser haben keine unsymmetrische Stromauslösung, können aber Spannungsauslösungen haben.

Elektronische Überlast- und Auslösekurve

Zeit (s)



Strom (x Ie)

- **A Klasse 30**
- **B Klasse 20**
- **C Klasse 10**
- **D Klasse 10A**

XI. Anhang

Berechnung der Überlastzeit

Formel:

Überlast-Auslösezeit = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Verhältnis des tatsächlichen Stroms zum Nennstrom.
- **Tx**: Toleranzzeit von **T × 500%** Überlaststrom (X=5).
- Zeittabelle für die minimale Überlasttoleranz:

Überlastungsgrad	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Liste der Parametereinstellungen

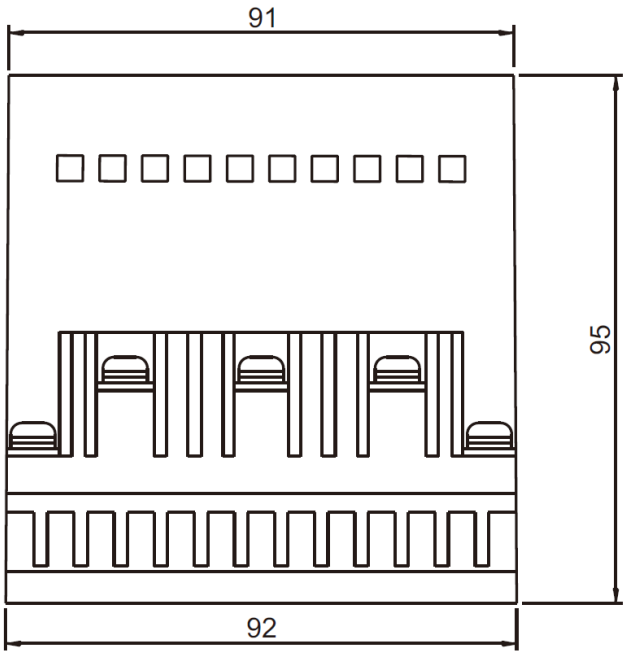
des Parameters	Einstellbereich	Standard
FLC Softstarter Volllaststrom	1-200A	Werkseinstellungen
FLA Motor-Volllaststrom	1-200A	Basierend auf der Leistung des Softstarters
Verbindungsmodus	0-Außenverdrahtung, 1-Innenverdrahtung	0 - Externe Verdrahtung
Überstromschutz Wert	500-850% FLA	500% FLA
Überstrom-Auslöseverzögerungszeit	0,5-1,0 Sek.	1,0 Sek.
Überlastungsschutz Wert	100-200% FLA	115% FLA
Überlastschutz Klasse	0-Grad 10A, 1-Grad 10, 2-Grad 20, 3-Grad 30	0-Grad 10A
Phasensequenzschutz	0-AUS, 1-EIN	1-ON
Startzeit	1-30 Sek.	Einstellung des Schalttafelpotentiometers
Zeit anhalten	0,5-10 Sekunden	Einstellung des Schalttafelpotentiometers
Anfangsspannung	10-50% FLA	Einstellung des Schalttafelpotentiometers
Bypass-Relais Typ	0-Elektrisch, 1-Magnet	Basierend auf dem spezifischen Modell
Slave-Maschine Adresse	1–127	1
Baudrate	0-1200 BPS, 1-2400 BPS, 2-4800 BPS, 3-9600 BPS, 4-19200 BPS	3-9600BPS
Paritätsprüfung	0-ECC, 1-ODD, 2-Keine	0-ECC

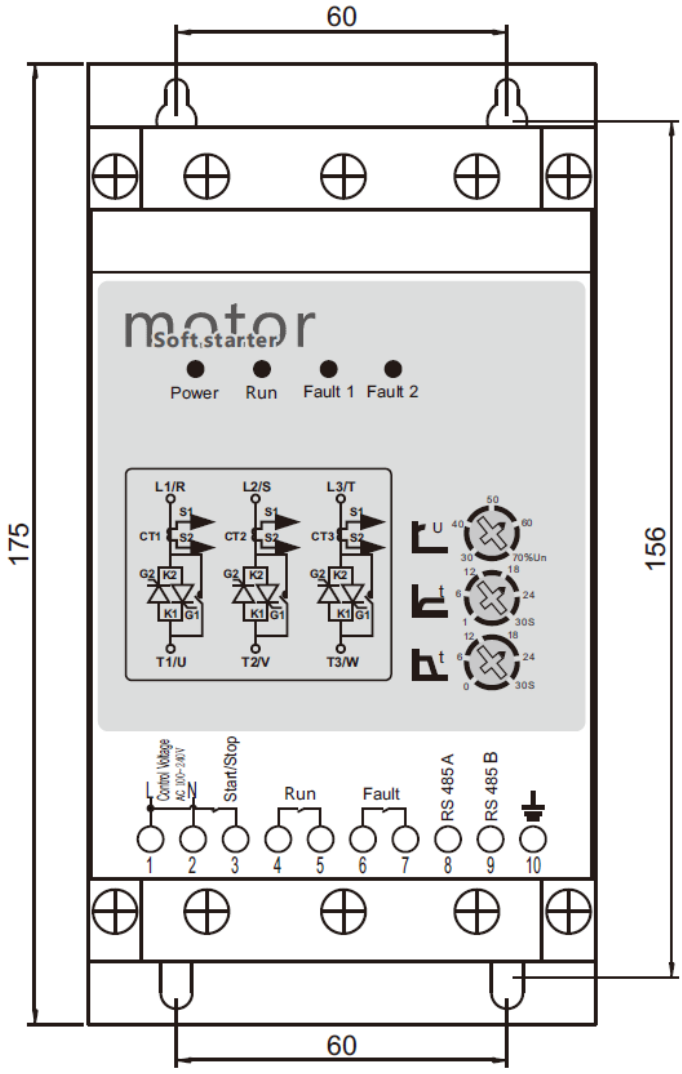
Gemeinsame Last- und Parametereinstellungen

Neigung Startmodus

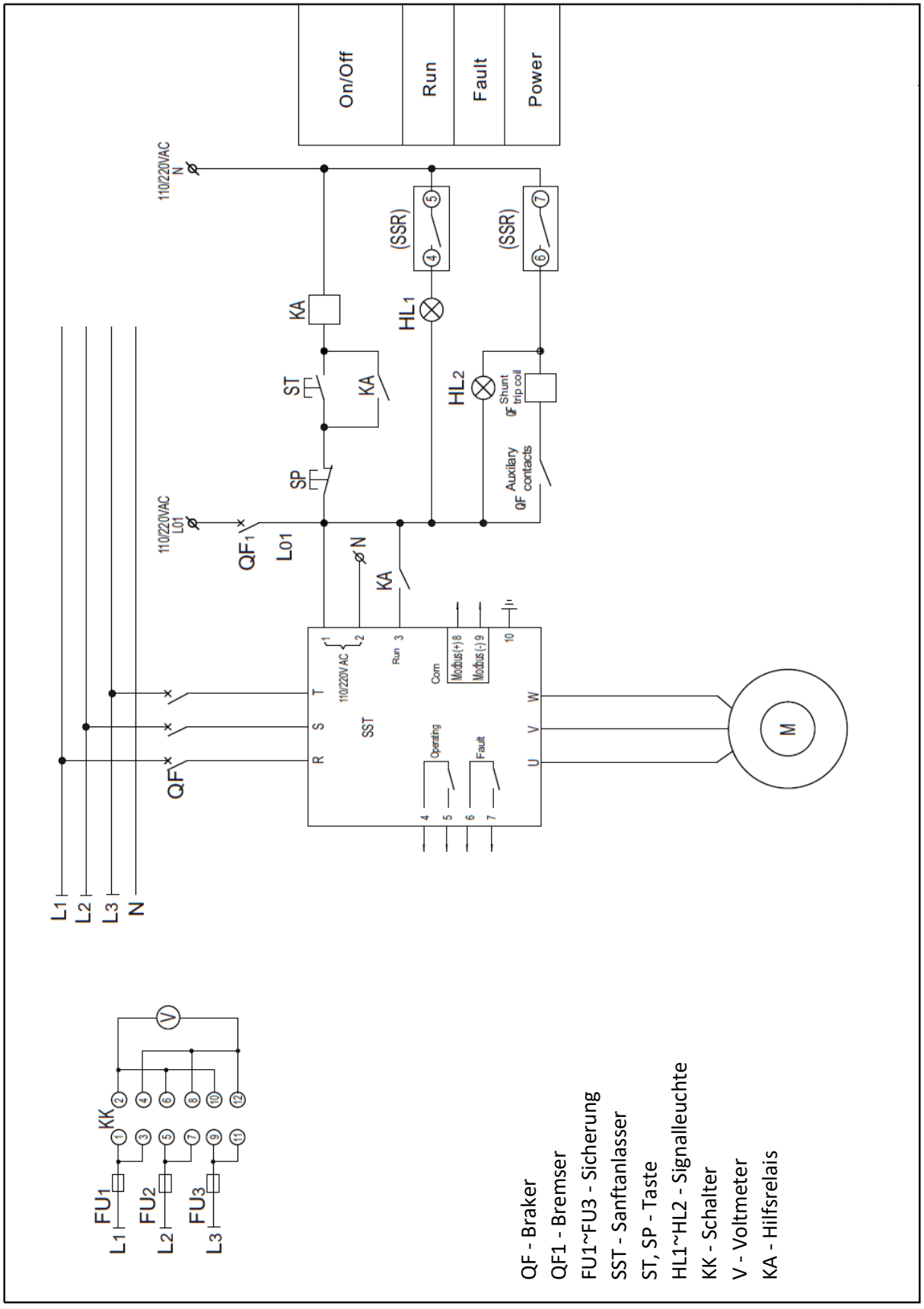
Laden Sie	Startzeit (Sek.)	Stoppzeit (Sek.)	Anfangsspannung
Bootspropeller	15	0	45%
Zentrifugalgebläse	15	0	45%
Zentrifugalpumpe	15	5	45%
Kolbenkompressor	15	0	45%
Drehbarer Konverter	15	0	45%
Mixer	20	0	45%
Brecher	20	0	45%
Spiralluftkompressor	15	0	45%
Motor im Leerlauf	15	0	45%
Bandförderer	15	0	45%
Warmwasserpumpe	15	5	45%
Luftpumpe	15	0	45%

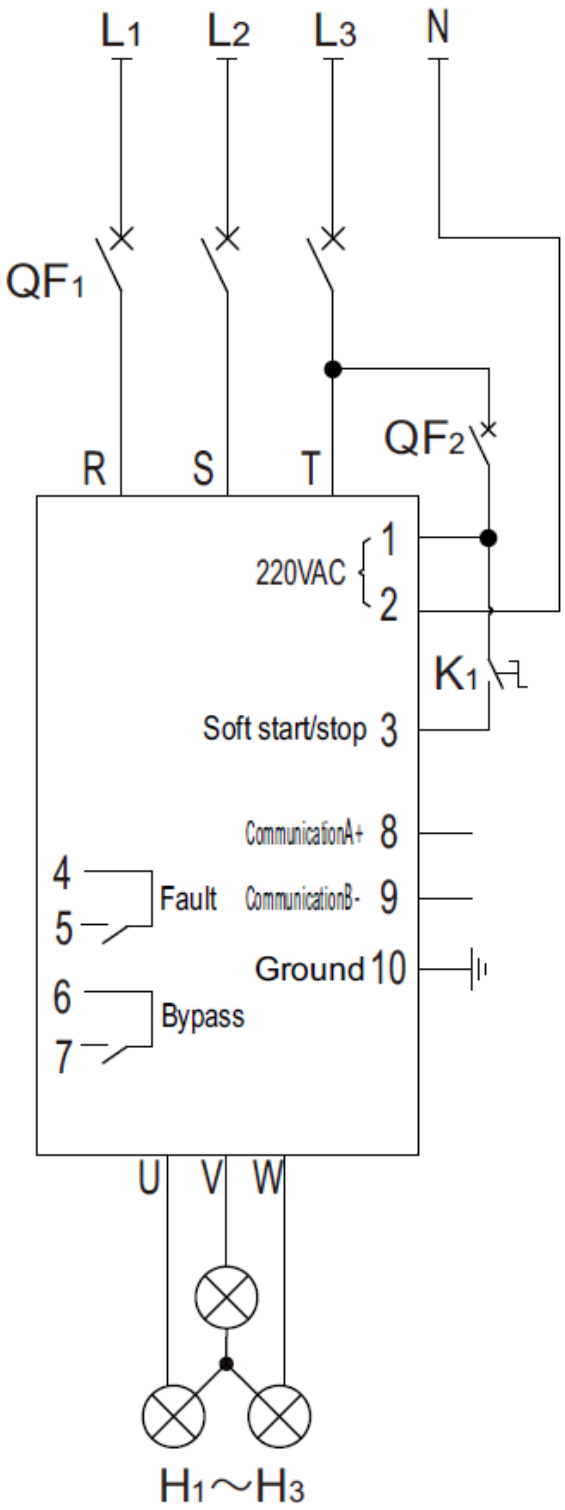
XII. Mechanische Installation





XIII. Typische Verdrahtung





Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde:
Nachdem Sie die Produkte von unserem Unternehmen erhalten haben, führen Sie bitte direkt einen Probelauf durch. Zunächst sollte es einen einfachen Test nach der Verdrahtung Zeichnung der experimentellen Methoden und bestätigen die Softstarter. Nachdem sichergestellt wurde, dass der Softstarter richtig funktioniert und die Verkabelung eines Kabinenmotors korrekt ist, kann die Prüfung des gesamten Systems durchgeführt werden.

Prüfschritte:

1. Wählen Sie 3 × 200W/220V-Lampen (H1-H3) mit Y-Anschluss und schließen Sie sie an den Ausgang des Softstarters U, V und W an, und Sie können sie auch testen, indem Sie den kleinen Motor anschließen.
2. Softstarter: Knopfschalter K1 schließen (Klemme 1, 3 anschließen), Glühlampe leuchtet langsam auf. Nachdem die Glühbirne aufgeleuchtet ist, schließt sich der Bypass KM.
3. Schließen Sie QF1, um die 380 V AC an R, S und T der Eingangsklemme des Softstarters anzulegen.
4. Softstarter geschlossen Knopfschalter K1 (Klemme 1, 3 anschließen), Glühlampe leuchtet langsam auf. Nachdem die Glühbirne aufgeleuchtet ist, schließt sich der Bypass KM.
5. Soft-Stop-Verfahren: Klemme 1, 3 abklemmen, Bypass KM abklemmen, Glühbirne langsam erlöschen, nachdem die Glühbirne vollständig erloschen ist, ist das Soft-Stop-Verfahren abgeschlossen.

Wenn die oben genannten Versuchsschritte nicht normal durchgeführt werden können, kann man vorläufig davon ausgehen, dass der Softstarter beschädigt ist. Für weitere Einzelheiten wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

Grundlegende Parametereinstellung:

Überlast-Auslösung	10
Start	8~12S
Stopp	2~4S
UINI	50%

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.

I. Technical data

Parameter description	Parameter value
Product name	Soft starter
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Power	1.5 kW
Input voltage	400V, 3~, 50Hz
Output voltage	0-400V, 3~, 50Hz
Input current	3A
Main circuit diameter	1.5 mm^2
Control voltage	100-240V, 1~, 50Hz
Working temperature	-0 – +50°C
Storage temperature	-40 – +70°C
Motor overload	Class 10
Standard	EN60947-4-2
Maximum Altitude	1000 m (3280 ft)
Ingress Protection Grade	IP21
Dimensions (width x depth x height)	17.5x9x9 cm
Weight	0.8 kg

II. 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.

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

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)


ATTENTION! Electric shock warning!


Avoid electrostatic. Warning! It is forbidden to touch the PCB with the mark. Electrostatic charges could damage the components of soft starter.


High voltage warning. If not avoided, could result in damaged to the equipment and possible injury or death


High voltage are present at the input and output terminals of soft starter, even not work when connect power supply. Only qualified electricians are allowed to install this product.


Do not carry out any work on the soft starter while the power is applied.
The installation electricians have the responsibility to ensure correct earthing connection. Do not connect the power factor correction capacitor to the output side of the soft starter. If the static power factor compensation measures are to be taken, the related devices must be connected to the power supply side of the soft starter.

III. 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:
Soft starter

1. Electrical safety

a) Do not touch the device with wet or damp hands.
b) 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.
c) Prevent the device from getting wet. Risk of electric shock!
d) High voltage is present at the inputs and outputs even when the unit is not in use.
e) Only qualified electrical personnel may install and operate the unit.

2. Overload and overvoltage protection

- In the event of a current overload, the unit will automatically switch off to protect the motor.
- Use solid-state fuses to minimise the risk of damage during surges.

3. Correct wiring

- Use copper wires with flame-resistant PVC insulation.
- Ensure that all connections are well tightened to prevent sparking.

4. Safety in the workplace

a) 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.
b) If you discover damage or irregular operation, immediately switch the device off and report it to a supervisor without delay.
c) If you are unsure about whether the product is operating correctly or if you find damage, please contact the manufacturer's service centre.
d) Only the manufacturer's service centre may make repairs to the product. Do not attempt to make repairs yourself!
e) 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.
f) 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.
g) Keep packaging elements and small assembly parts in a place not available to children.
h) 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.

5. Personal safety

a) 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.
b) The device is not a toy. Children must be supervised to ensure that they do not play with the device.

6. Safe device use

a) Disconnect the device from the power supply before commencement of adjustment, cleaning and maintenance. Such a preventive measure reduces the risk of accidental activation.
b) 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.
c) Keep the device in perfect technical condition.
d) Keep the device out of the reach of children.
e) Device repair or maintenance should be carried out by qualified persons, only using original spare parts. This will ensure safe use.
f) To ensure the operational integrity of the device, do not remove factory-fitted guards and do not loosen any screws.
g) It is forbidden to interfere with the structure of the device in order to change its parameters or construction.
h) Keep the device away from sources of fire and heat.

7. Correct installation

a) Mount the unit vertically to ensure adequate ventilation.
b) Maintain minimum clearances:
   - 100 mm between units in a vertical arrangement.
   - 50 mm between units in a horizontal arrangement.
c) Do not install the unit in damp, dusty or corrosive environments.

8. Parameter configuration

a) After changing the communication parameters, restart the device.
b) Incorrect settings may lead to damage and inability to restore factory settings.

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.

IV. Scope of usage

The device is designed for the soft starting and stopping of electric motors in industrial and commercial applications. Thanks to the starting current control function, the device minimises mechanical shocks and reduces mains overload, which is particularly important in high-power systems. The soft-start device is used in areas such as pumps, fans, compressors, conveyor belts or production machines, where smooth starting of electrical equipment is required, increasing their service life and reducing operating costs.
The user is liable for any damage resulting from unintended use of the device.

Functions

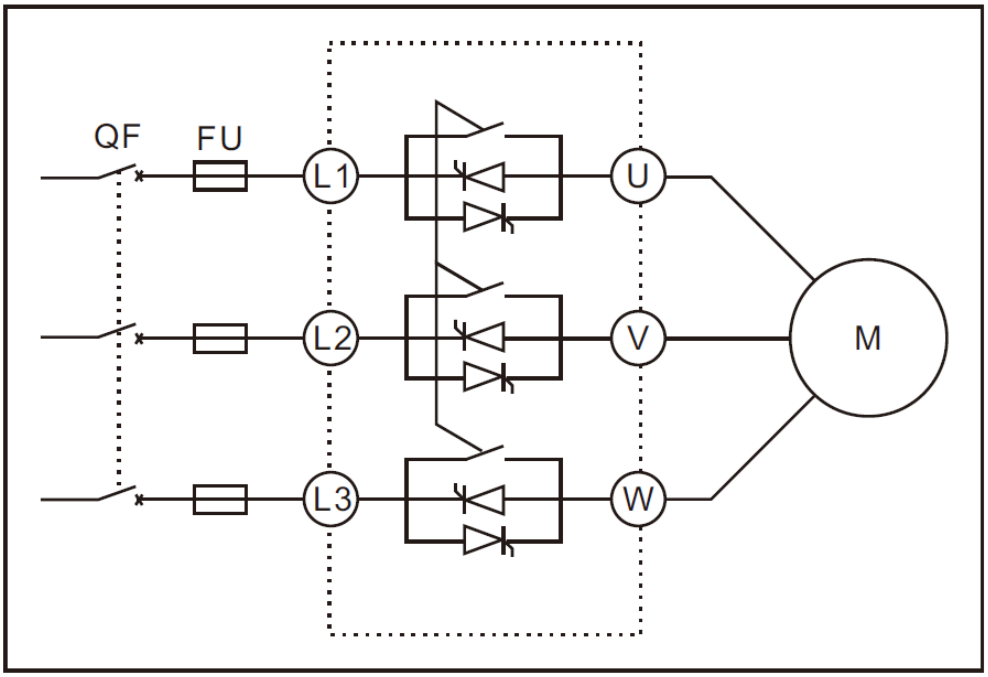
- Start/stop slope and initial voltage set by 3 different potentiometers built-in
- Bypass relay built-in, no need for an extra contactor
- Voltage slope startup mode
- The output torque can be maintained during the stop process (continuous torque control), preventing the water hammer effect
- External △ or Y wiring mode
- Real-time data of communication (A, B, C phase current, average current) (*1)
- Reading history fault records by communication (10 history logs) (*1)
- The statistics data can be read by Modbus communication (*1)
- Protections
    1) 8×In overcurrent protection
    2) 5~8.5×In continued overcurrent protection
    3) Overload protection with classes 10A, 10, 20, and 30
    4) Three-phase current imbalance protection
    5) No voltage protection
    6) Phase missing protection
    7) Phase sequence protection
    8) SCR overheating protection
- 1 start/stop digital input
- Communication interface (*1)
- Optional built-in start/stop switch (*2)
- 2 output relays (running relay, trip relay)

**Note 1*: Option, only if selecting the RS-485 communication interface with the function.
**Note 2*: The function is available by using an optional switch on the operating panel.

V. Soft Starter Control and Application

Internal control diagram

3P3 (Only Use For Three-Phase Motor):



Communication and control options available

- **Communication Option** (Option 1):
  - RS-485
  - The RS-485 option supports MODBUS-RTU communication protocol.
- **Built-in Start/Stop Switch** (Option 2):
  - The operation panel can be equipped with a start/stop switch, enabling users to operate motor start/stop directly.

Environmental conditions affecting the performance of the soft starter

- **High Ambient Temperature**:
  - When the temperature exceeds 40°C, the current rating increases by 1% per degree, and the current rating decreases by 0.8%.

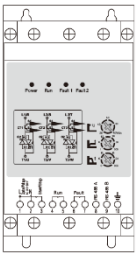
- **High Altitude**:
    - At altitudes above 1000m, the rated current is calculated as follows:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Example**:
        - At 2000m altitude:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

The rated current capacity of the soft starter should decrease to **93.3%** of nominal current.

VI. Installation

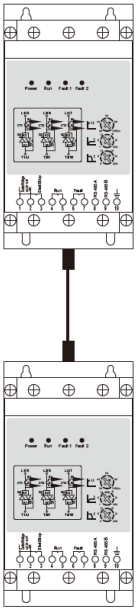
Mechanical installation

Vertical installation



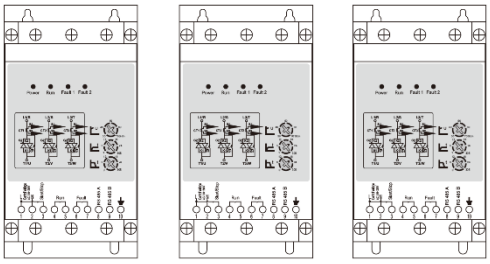
It is recommended that the soft starter be installed vertically to ensure effective heat dissipation.

Vertical stacking



When two or more soft starters are installed vertically stacked, maintain a minimum distance of **100mm** between them.

Horizontal side-by-side installation



When two or more soft starters are installed horizontally side by side, maintain a minimum distance of **50mm** between them.

Installation Environment

CAUTION

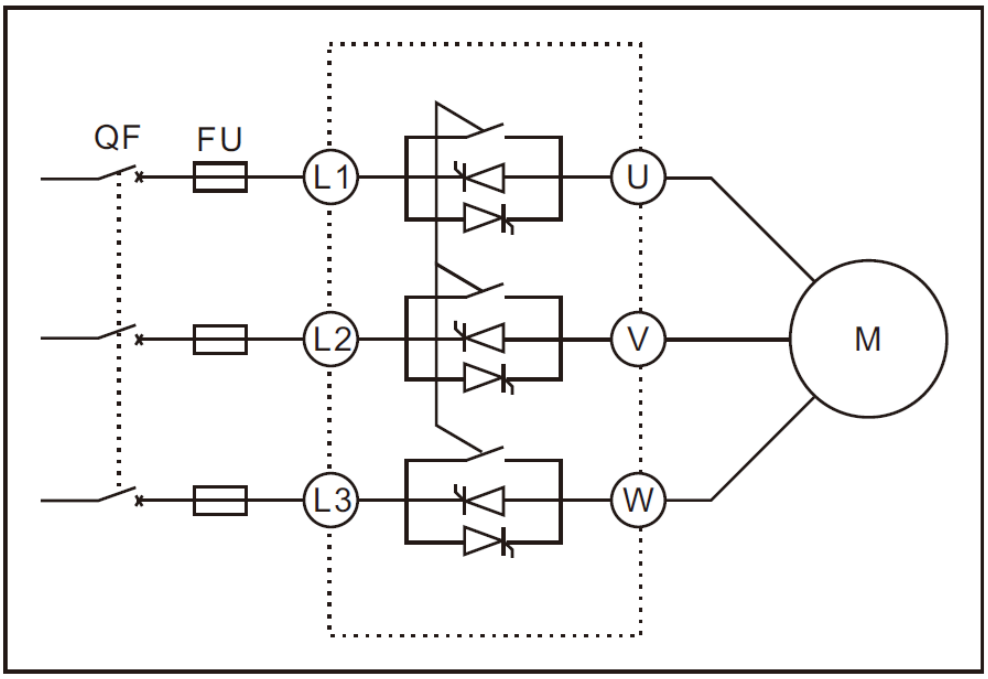
- Do not install the soft starter near a heat source.
- Ensure the soft starter is reliably grounded and kept away from dust or corrosive environments.
- Operating temperature range: **0°C to +50°C (32°F to 122°F)**.
- Relative humidity: **less than 95%**.

Power dissipation and loss power

- The rated loss power of the soft starter can be calculated approximately using:
  Power Dissipation = 3×Ie (W)
  Ie: Motor Rated Current (A)
- For installations in a metal cabinet without ventilation, the required area is:
  Area (m^2) > 0.12 × Power Dissipation

VII. Wiring

Wiring for three-phase motor



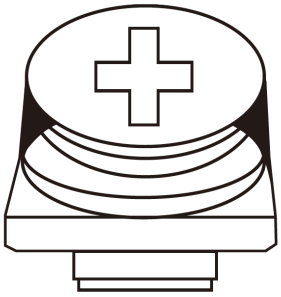
- **QF (Circuit Breaker)**: A circuit breaker with a tripping device is recommended.
- **FU (Fuse)**: Recommended installation. Selection of fuses should be based on the SCR rating. For more details.
- **K**: Built-in bypass relay.
- **M**: Motor.

CAUTION

- It is suggested that a **circuit breaker with a tripping device** be installed between the input of the soft starter and the power source connection.
- The connection between the soft starter and the power source **must be switched off before maintenance**.

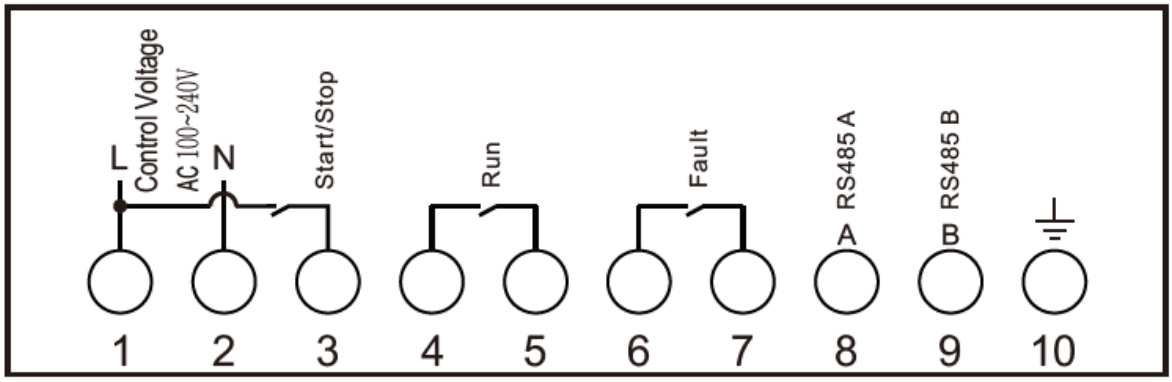
Main Circuit Terminal

CAUTION
It is recommended to use **flame-retardant copper-core PVC insulated wire** to connect the main circuit.



- **Recommended Use**:
  - Wire size: **6–50mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Recommended Torque**: 4Nm

Control Terminal



Control Terminal Diagram:

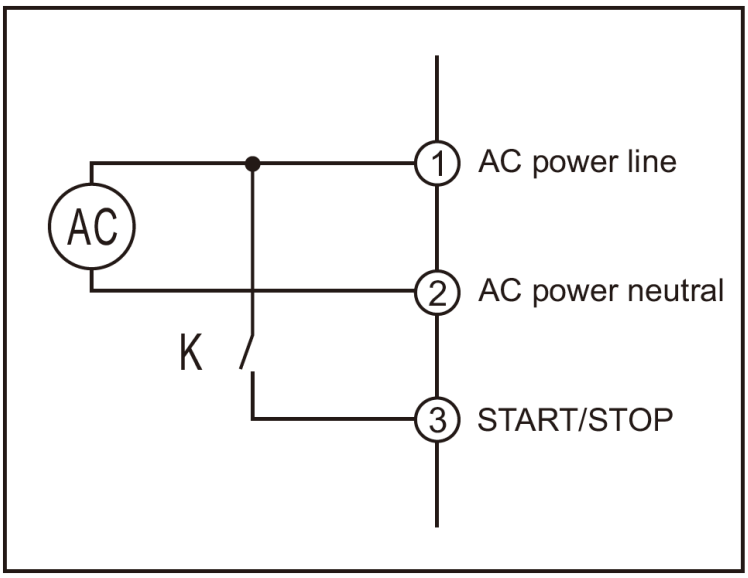
- A diagram is provided showing the connection layout for the 10 input/output terminals.

10 Input/Output Terminals:

1. **Control power L or + input**.
2. **Control power N or - input**.
3. **Start/Stop Signal Input**:
   - When terminal 3 is connected to terminal 1, the starter runs.
   - When terminal 3 and terminal 1 are disconnected, the soft starter stops softly until it completely halts.
4. **Running Signal Relay Output**:
   - When the soft starter is in start, bypass, or soft stop state, the relay operation is closed.
5. **Running Relay Output Common**.
6. **Fault Relay Output**:
   - When the soft starter is in a fault state, the relay is closed.

7. **Fault Relay Output Common**.
8. **RS-485 Bus A-Line**.
9. **RS-485 Bus B-Line**.
10. **Earthing Terminal**.

Control power supply and control input



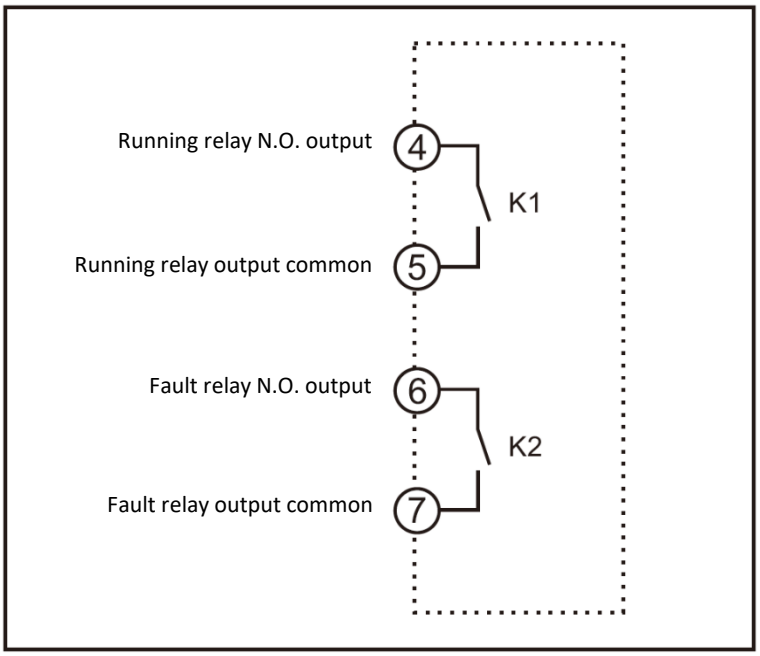
Using 100–240VAC as control power:

- **Connections**:
  - Connect AC power line to terminal ①.
  - Connect AC power neutral to terminal ②.
  - Join the contact K between terminals ① and ③.
- **Operation**:
  - The soft starter runs when K is closed.
  - The soft starter stops when K is disconnected.
- **Caution**:
  - If the control input cable is too long or improperly wired with the power supply, it may cause input signals with "induced voltage," leading to malfunction or damage.
  - **Solution**: Add a relay at the input to avoid "induced voltage."

CAUTION

- The control power supply voltage must match the product specifications. An incorrect voltage can lead to damage.

Relay output

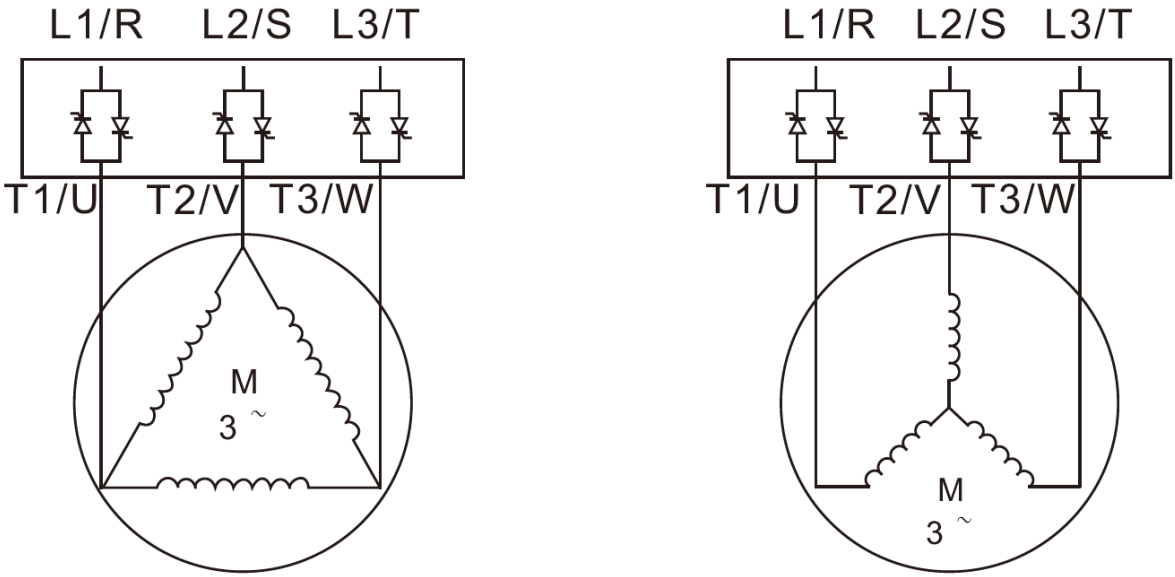


- **Running relay output**:
  - Terminal ④ is the output for running relay.
  - When the soft starter is running (start/bypass/soft stop), **K1 closes**.
- **Fault relay output**:
  - Terminal ⑥ is the output for fault relay.
  - When the unit detects a fault, **K2 closes**.
- **Contact capacity**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

CAUTION

- To ensure safety, connect the fault relay **K2** to the circuit controlling the release of the circuit breaker between the power source and the main power terminal.
- When a fault is detected, K2 can disconnect the power breaker simultaneously.

Y Wiring mode

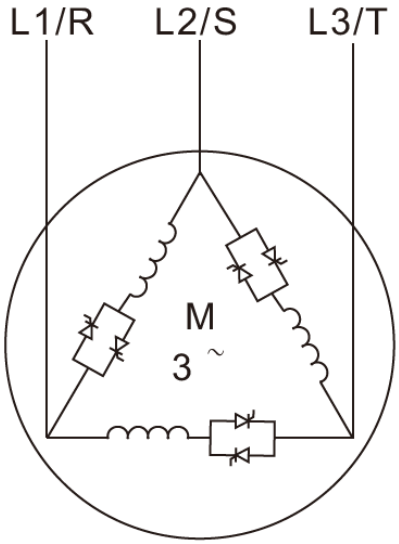


When using the external mode of the device, the power module is connected between the power source and the motor.

CAUTION

- Motors with three terminals can only use the external wiring mode.
- The rated current of the soft starter in the external mode must match the rated current of the motor.

Internal Δ wiring



When using the internal wiring mode, the power module is connected to the motor winding in series. The power module current is the phase current, which is **1/1.732** of the line current.

CAUTION

- The internal wiring mode is applicable only for motors with six terminals.
- The rated current of the internal wiring soft starter is calculated as 1/1.732 of the rated motor current.

Soft starter rated current

Motor power rating			Rated current (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0.75	1.5	2.2	3

Fuse table

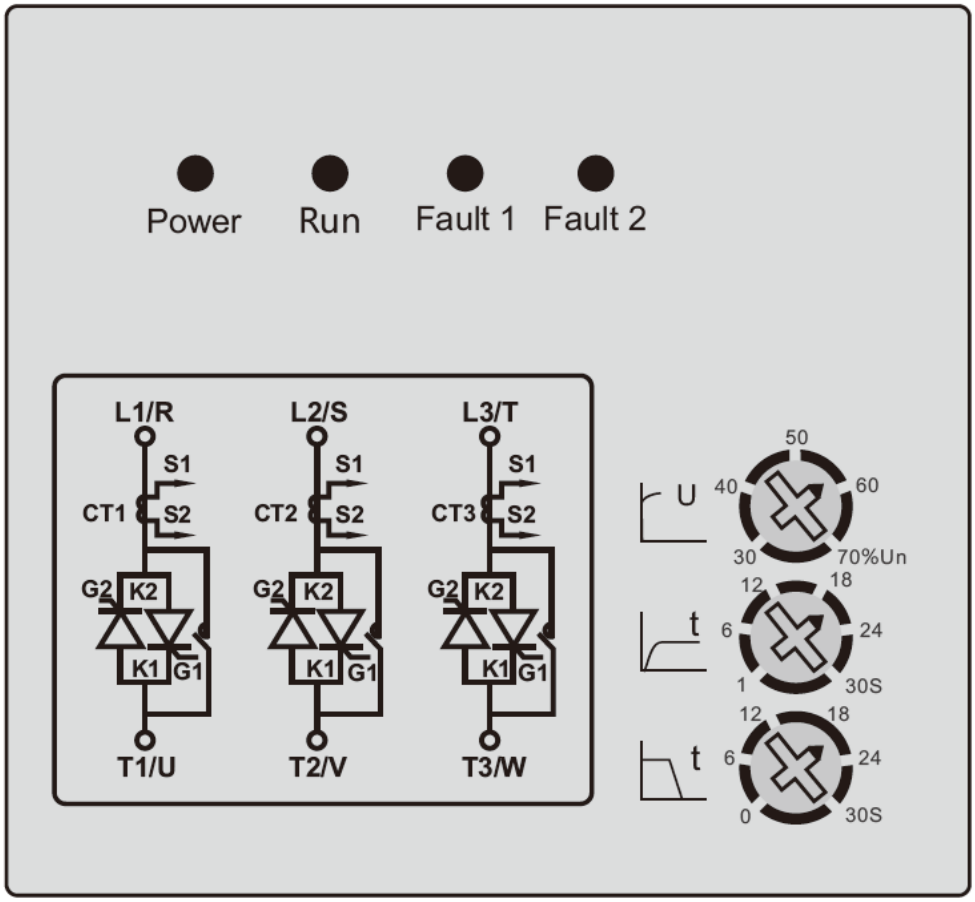
SCR I^2T (A^2S)	Fuse value
270	10A

CAUTION

- Use a **semiconductor protection fuse** to achieve a "2nd standard" and reduce the risk of damage to the power module caused by transient overload current.
- **2nd Standard**: In case of a short circuit, the protection ensures no harm to personnel or equipment, and the device remains usable.

VIII. Operation interface description

Soft starter panel diagram



1. **State display LED**
    - **Power (Green)**:
        - When the soft starter is powered on, the power supply LED is on.
    - **Run (Yellow)**:
        - When the soft starter (motor) is in soft start/soft stop state, the running LED blinks.
        - When the soft starter (motor) is in bypass state, the running LED is on.
    - **Fault 1 (Red)**:
        - Indicates a fault state; the fault LED blinks or remains on.
        - Refer to the user manual for detailed fault descriptions.
    - **Fault 2 (Red)**:
        - Additional fault indicator.

2. **Potentiometer setting**
    - **Adjustable potentiometers**:
        - **Initial voltage**: Set the initial voltage.
        - **Start slope**: Set the acceleration time.
        - **Stop slope**: Set the deceleration time.

Parameter setting

- The main starting/stopping parameters of the soft starter can be adjusted using the panel potentiometer.
- Other parameters are pre-set at the factory and usually do not require adjustment.
- Additional parameter settings can be modified using the **RS485 communication** interface if needed.

IX. Parameter description

Main parameters

Parameter	Setting Range	Default
FLC	0–100	Primary current of current transformer (factory setting)
FLA	0–100	Primary current of current transformer based on rated current of the soft starter (factory setting)

Protection parameters

Parameter	Setting Range	Default
Over Current Protection Value	500–850%	500% (Factory Setting)
Over Current Trip Delay Time	0.1–1.0 sec	0.1 sec (Factory Setting)



CAUTION

The Soft starter has two levels of overcurrent protection:

- When the current exceeds 850% of the soft starter's rated current (FLA), the fault relay (K2) trips immediately.
- If the current exceeds the set overcurrent protection value (500–850% FLA), the relay trips after a delay (as per the specified "trip delay time").

Overload protection

Parameter	Setting Range	Default
Overload Protection Value	100–200%	110% (Factory Setting)
Overload Protection Grade	0–Grade 10, 1–Grade 10, 2–Grade 20, 3–Grade 30	0–Grade 10 (Factory Setting)

CAUTION

Thermal protection for the motor.
It is recommended to set the overload protection to **Grade 10A**.
If the setting is lower than the "overload protection value," the soft starter activates overload protection.

Protection parameters

Parameter	Setting Range	Default
Phase sequence protection	0–OFF 1–ON	1–ON

Additional protection functions

1) Overtemperature protection: If the heatsink temperature exceeds **80°C**, the soft starter trips.
2) Missing phase protection: If the input/output terminal detects a missing phase, the soft starter trips.
3) Short circuit: If the power module is short-circuited, the soft starter trips.
4) Unbalanced current: If the three-phase current difference exceeds **20% FLA**, the soft starter trips.

Start/Stop parameters

Starting Time

- **Setting range**: 1–30 Sec
- **Default**: Panel potentiometer setting.

CAUTION

The starting time is set through the panel or via communication.

Stop time

- **Setting range**: 0–30 Sec
- **Default**: Panel potentiometer setting.

CAUTION

The stop time is set through the panel or via communication.

Initial voltage

- **Setting range**: 30–70%
- **Default**: Panel potentiometer setting.

CAUTION

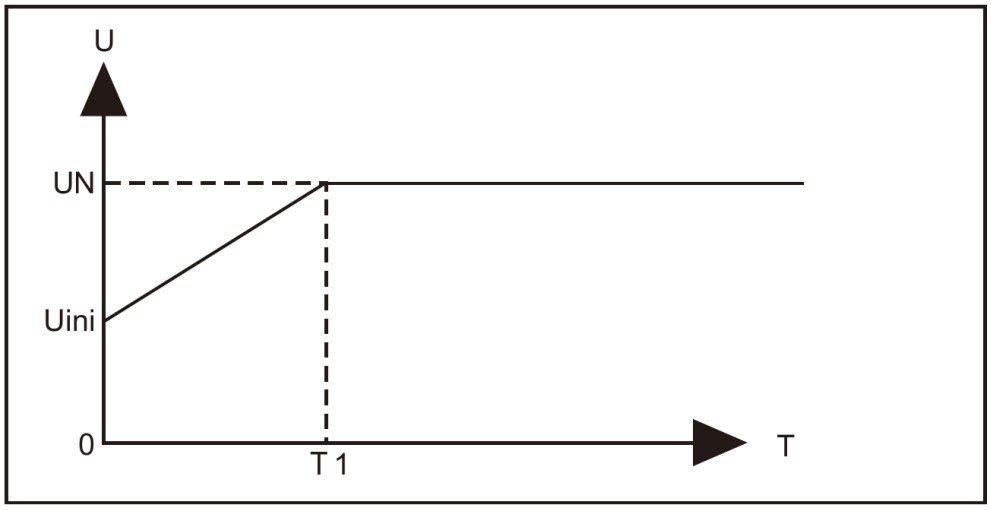
The initial voltage is set through the panel or communication.

When the initial torque is set, it follows the formula:

Initial moment = initial voltage 2xT_N

T_N – rated torque

Voltage slope starting mode



At a predetermined acceleration time (**T1**), the output voltage of the soft starter rises from the initial voltage (**Uni**) to the full voltage (**Un**, rated voltage).

CAUTION

The motor cannot start (Locked-Rotor) if the voltage is too low.
It is recommended to set the initial voltage from high to low or use the recommended setting

Relay parameters

Parameter	Setting range	Default
Bypass relay type	0–Electric self-holding relay, 1–Magnet self-holding relay	Factory setting (based on specific model)

CAUTION

The bypass relay type **cannot** be changed.

Communication parameters

Parameter	Setting Range	Default
Slave machine address	1–127	1 (Factory Setting)
Baud rate	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600BPS (Factory Setting)
Parity check	0–ECC, 1–ODD, 2–None	0–ECC



CAUTION

- After setting communication parameters, the soft starter **must be restarted**.
- Incorrect settings can cause communication faults, making unable to restore the default parameter.
- Exercise caution while setting communication parameters.

X. Troubleshooting

Fault list

Fault	Fault Reason	Not Working	Start/ Stop Process	Bypass
Phase Sequence Trip	The sequence of three-phase voltage is wrong	X	✓	✓
Missing Phase Trip	Missing one phase or two phase voltage in three phase voltage	X	✓	✓
No Voltage Trip	No voltage input	X	✓	✓
Overcurrent Trip	Current value exceeding overcurrent setting value	✓	✓	✓
Overload Trip	Current value exceeds overload set value	X	X	✓
Unbalanced Current Trip	Unbalanced three-phase current exceeds unbalanced set value	✓	✓	✓
Overtemp Trip	Heatsink temperature exceeds the temperature set value	✓	✓	✓

Note:

- **X** = Not Working
- ✓ = Working

Fault solution

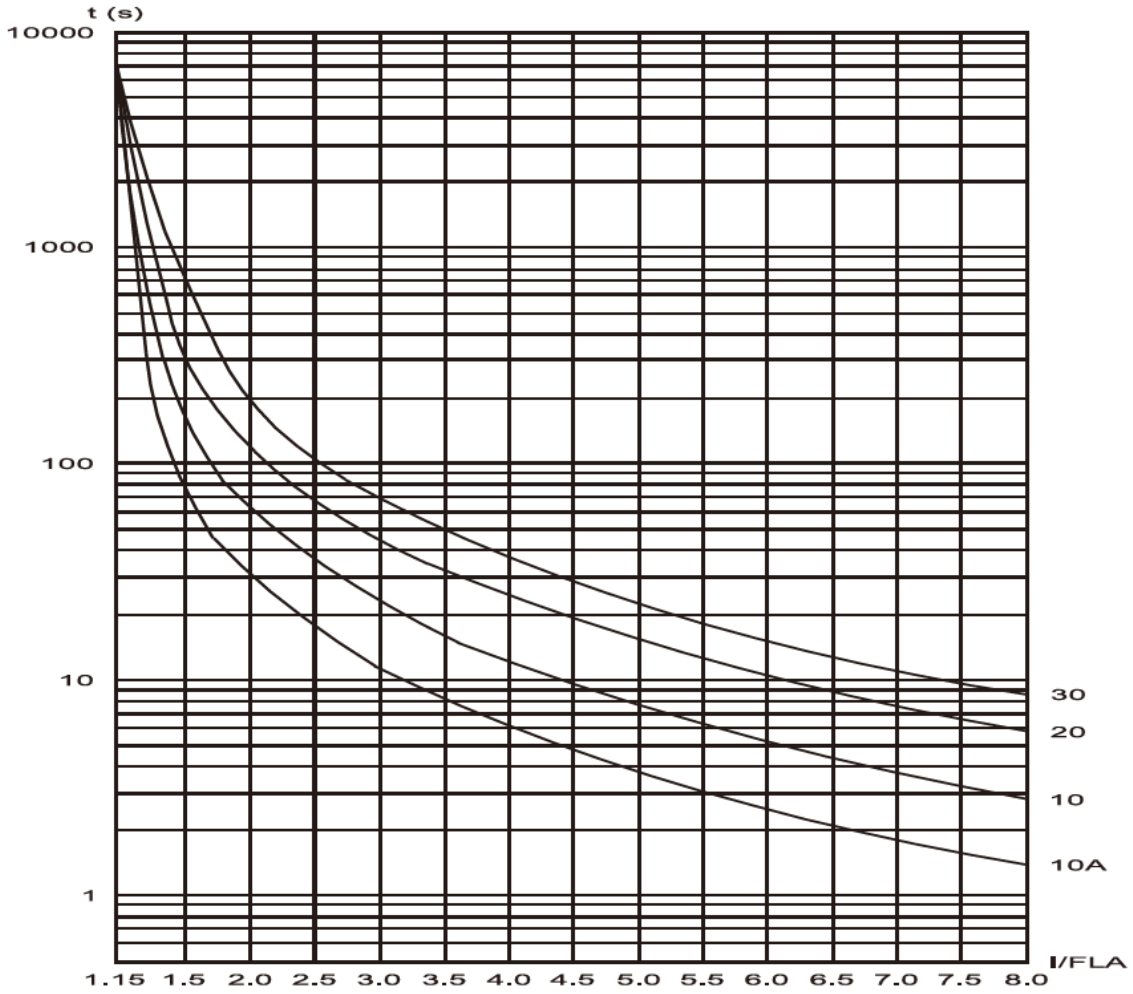
Fault	Fault 1	Fault 2	Fault Reason	Solution
Phase Sequence Trip	◎	○	The sequence of three-phase voltage is wrong	Change the sequence of the three phases.
Missing Phase Trip/ No Voltage Trip	○	◎	Missing one or two phases or no voltage in three-phase voltage	Check the connection between soft starter and main power supply.
Overcurrent Trip	○	●	Current value exceeds overcurrent set value	Check the connection between the soft starter and motor for short circuit.
Overload Trip	●	○	Current value exceeds overload set value	Check if the load is too large or if the soft starter power selection is too small.
Unbalanced Current Trip	●	◎	Unbalanced three-phase current exceeds set value	Check the motor winding and connection to the soft starter.
Overtemp Trip	◎	●	Heatsink temperature exceeds the set value	Check the load size or whether the connection between the soft starter and motor is short-circuited.

Notes:

1. The frequency protection is built-in for 50/60Hz voltage.
2. Single-phase soft starters have no unbalanced current trip but can have voltage trips.

Electronic overload and tripping curve

Time (s)



Current (x Ie)

- **A Class 30**
- **B Class 20**
- **C Class 10**
- **D Class 10A**

XI. Appendix

Overload time calculation

Formula:

Overload Trip Time = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Ratio of actual current to rated current.
- **Tx**: Tolerance time of **T × 500%** overload current (X=5).
- Minimum overload tolerance time table:

Overload Grade	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1.6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Parameter setting list

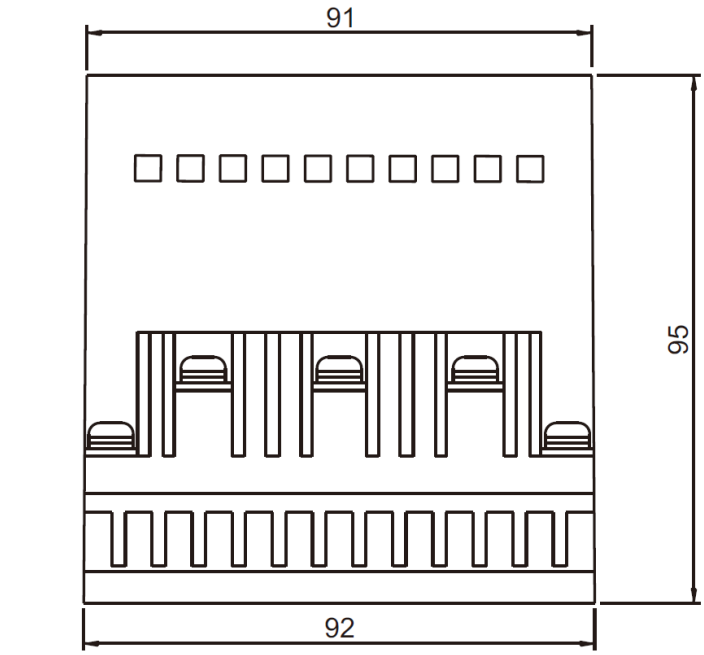
Parameter	Setting Range	Default
FLC Soft Starter Full Load Current	1–200A	Factory setting
FLA Motor Full Load Current	1–200A	Based on soft starter power
Connection Mode	0–External Wiring, 1–Internal Wiring	0–External Wiring
Over Current Protection Value	500–850% FLA	500% FLA
Over Current Trip Delay Time	0.5–1.0 Sec	1.0 Sec
Overload Protection Value	100–200% FLA	115% FLA
Overload Protection Grade	0–Grade 10A, 1–Grade 10, 2–Grade 20, 3–Grade 30	0–Grade 10A
Phase Sequence Protection	0–OFF, 1–ON	1–ON
Starting Time	1–30 Sec	Panel potentiometer setting
Stop Time	0.5–10 Sec	Panel potentiometer setting
Initial Voltage	10–50% FLA	Panel potentiometer setting
Bypass Relay Type	0–Electric, 1–Magnet	Based on specific model
Slave Machine Address	1–127	1
Baud Rate	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600BPS
Parity Check	0–ECC, 1–ODD, 2–None	0–ECC

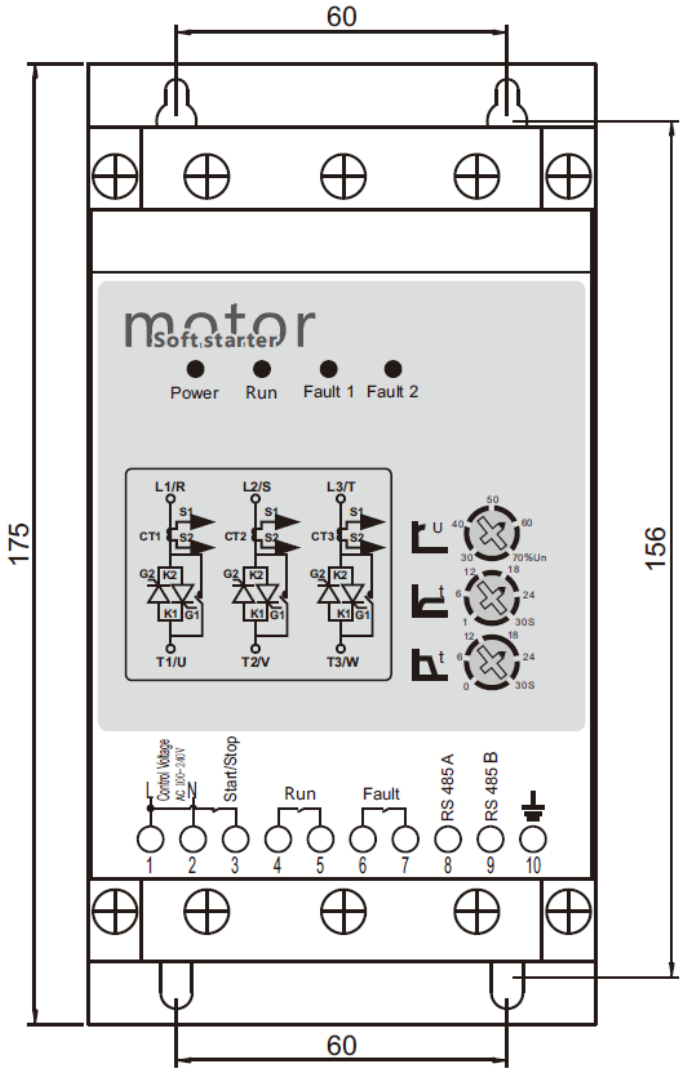
Common load and parameter settings

Slope Starting Mode

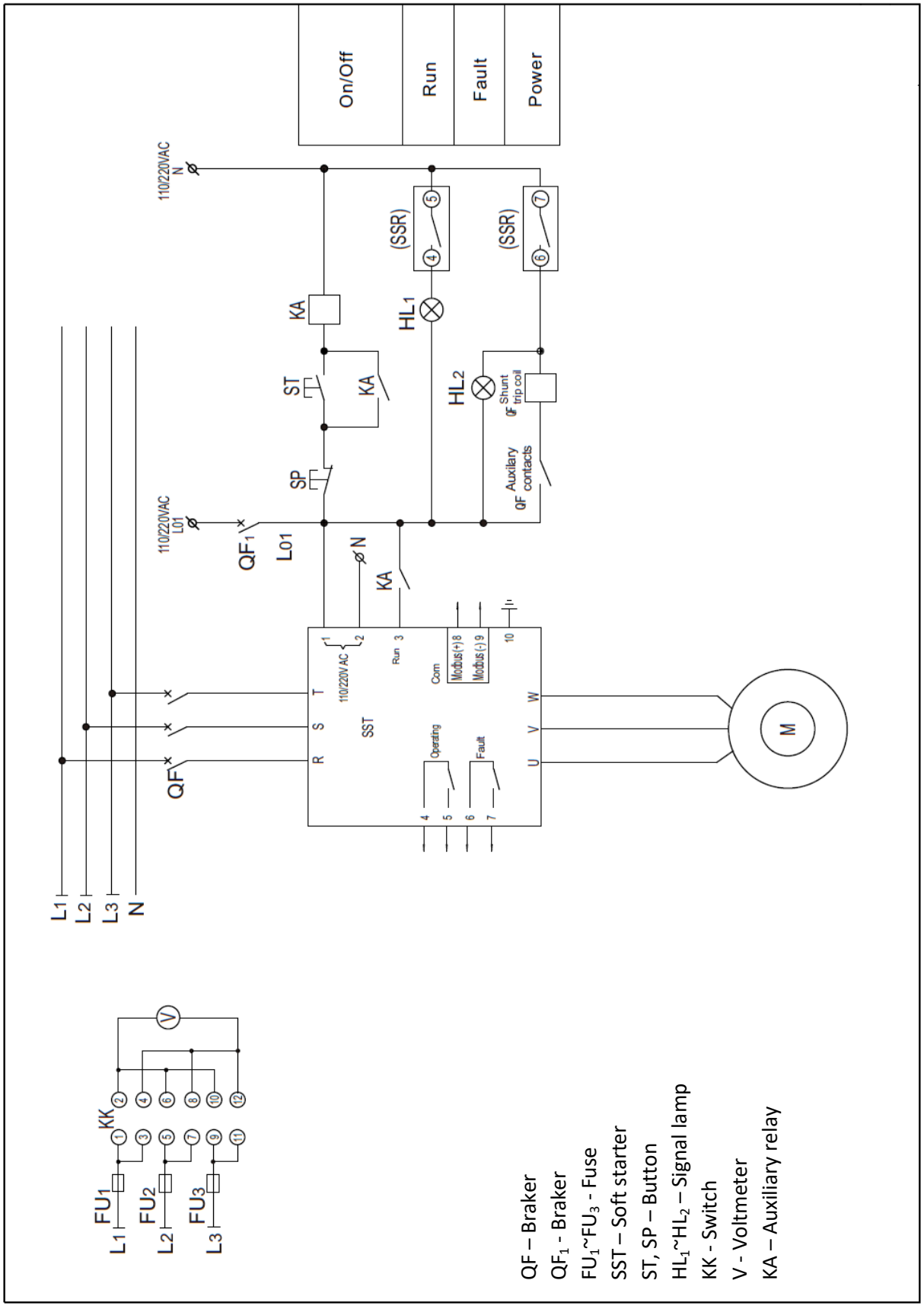
Load	Start Time (Sec)	Stop Time (Sec)	Initial Voltage
Boat Propeller	15	0	45%
Centrifugal Fan	15	0	45%
Centrifugal Pump	15	5	45%
Piston Compressor	15	0	45%
Rotary Converter	15	0	45%
Mixer	20	0	45%
Crusher	20	0	45%
Spiral Air Compressor	15	0	45%
No-Load Motor	15	0	45%
Band Conveyor	15	0	45%
Hot Water Pump	15	5	45%
Air Pump	15	0	45%

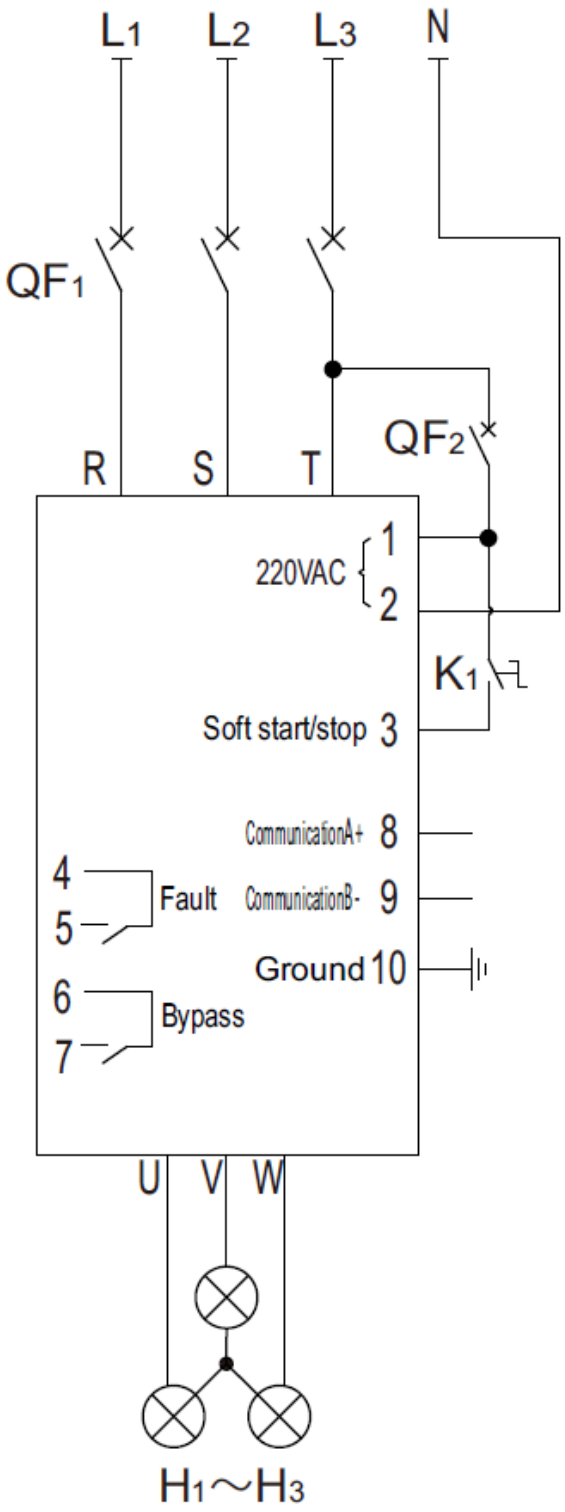
XII. Mechanical installation





XIII. Typical wiring





Dear customer:

After receiving the products sent by our company, please conduct a trial run directly. First, it should make a simple test according to the wiring drawing of experimental methods and confirm the soft starter. After ensuring the operation of the soft starter is correct and the wiring of a cabin motor is correct, the test of the whole system can be carried out.

Test steps:

1. Select 3 × 200W/220V lamps (H1-H3) with Y connection then connect to the output of the soft starter U, V, and W, and also can test by connecting the small motor.
2. Soft starter: close knob switch K1 (connect terminal 1, 3), bulb slowly lightens up. After the bulb is bright up, the bypass KM closes.
3. Close the QF1 to make the 380V AC to R, S, and T of the soft starter's input terminal.
4. Soft starter closed knob switch K1 (connect terminal 1, 3), bulb slowly lightens up. After the bulb is bright up, the bypass KM closes.
5. Soft stop process: disconnect terminal 1, 3, bypass KM disconnect, bulb slowly extinguish, after bulb is completely off, soft stop process is completed.

If the above experimental steps cannot be carried out normally, we can preliminarily judge that the soft starter has been damaged. For more details, please contact the technical service department.

Basic parameter setting:

Overload Trip	10
Start	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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.

I. Dane techniczne

Opis parametru	Wartość parametru
Nazwa produktu	Układ łagodnego rozruchu
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Zasilanie urządzenia	1,5 kW
Napięcie wejściowe	400 V, 3~, 50 Hz
Napięcie wyjściowe	0-400 V, 3~, 50 Hz
Prąd wejściowy	3A
Średnica obwodu głównego	1,5 mm2
Napięcie sterujące	100-240 V, 1~, 50 Hz
Temperatura pracy	-0 – +50°C
Temperatura przechowywania	-40 – +70°C
Przeciążenie napędu	Klasa 10
Standardowy	PN-EN60947-4-2
Maksymalna wysokość	1000 metrów (3280 stóp)
Stopień ochrony przed wnikaniem	IP21
Wymiary (szerokość x głębokość x wysokość)	17,5x9x9 cm
Waga	0.8 kg

II. 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.

PAMIĘTAJ! Rysunki zawarte w niniejszej instrukcji służą wyłącznie celom poglądowym i w niektórych szczegółach mogą różnić się od rzeczywistego produktu.

Legenda



Produkt spełnia odpowiednie normy bezpieczeństwa.



Przed użyciem należy przeczytać instrukcję.



Produkt należy poddać recyklingowi.



UWAGA! lub **UWAGA!** lub **PAMIĘTAJ!** Dotyczy danej sytuacji. (
ogólny znak ostrzegawczy)



UWAGA! Ostrzeżenie przed porażeniem prądem!



Unikaj ładunków elektrostatycznych. Ostrzeżenie! Zabrania się dotykania płytki PCB oznaczonej tym znakiem. Ładunki elektrostatyczne mogą uszkodzić podzespoły rozrusznika miękkiego.



Ostrzeżenie przed wysokim napięciem. W przypadku braku działań zapobiegawczych może dojść do uszkodzenia sprzętu i obrażeń ciała lub śmierci



Na zaciskach wejściowych i wyjściowych rozrusznika miękkiego występuje wysokie napięcie, które nie działa nawet po podłączeniu zasilania. Tylko wykwalifikowani elektrycy mogą instalować ten produkt.



Nie wolno wykonywać żadnych prac przy rozruszniku miękkim, gdy jest on podłączony do zasilania.
Elektrycy wykonujący instalacje mają obowiązek zapewnić prawidłowe podłączenie uziemienia. Nie należy podłączać kondensatora korekcji współczynnika mocy do strony wyjściowej rozrusznika miękkiego. Jeżeli mają być zastosowane środki kompensacji współczynnika mocy statycznej, odpowiednie urządzenia muszą być podłączone do strony zasilania rozrusznika miękkiego.

III. 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.
Układ łagodnego rozruchu

1. Bezpieczeństwo elektryczne

a) Nie wolno dotykać urządzenia mokrymi lub wilgotnymi rękoma.
b) Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym, nie zanurzaj przewodu, wtyczki ani urządzenia w wodzie lub innych płynach. Nie należy używać urządzenia na mokrych powierzchniach.
c) Chroń urządzenie przed zamoczeniem. Ostrzeżenie przed porażeniem prądem elektrycznym!
d) Wysokie napięcie występuje na wejściach i wyjściach nawet wtedy, gdy urządzenie nie jest używane.
e) Tylko wykwalifikowany personel elektryczny może instalować i obsługiwać to urządzenie.

2. Zabezpieczenie przed przeciążeniem i przepięciem

- W przypadku przeciążenia prądowego urządzenie wyłączy się automatycznie w celu ochrony napędu.
- Aby zminimalizować ryzyko uszkodzeń spowodowanych przepięciami, należy stosować bezpieczniki półprzewodnikowe.

3. Prawidłowe okablowanie

- Należy stosować przewody miedziane z ognioodporną izolacją PVC.
- Upewnij się, że wszystkie połączenia są dobrze dokręcone, aby zapobiec iskrzeniu.

4. Bezpieczeństwo w miejscu pracy

a) 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.
b) W przypadku zauważenia uszkodzenia lub nieprawidłowego działania urządzenia należy natychmiast wyłączyć je i niezwłocznie zgłosić ten fakt przełożonemu.
c) Jeśli nie masz pewności, czy produkt działa prawidłowo lub zauważyłeś uszkodzenie, skontaktuj się z serwisem producenta.
d) Napraw produktu może dokonywać wyłącznie serwis producenta. Nie próbuj naprawiać urządzenia samodzielnie!
e) W przypadku pożaru należy ugasić go gaśnicą proszkową lub gaśnicą dwutlenkową (CO2) (przeznaczoną do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem).
f) Prosimy zachować tę instrukcję do wykorzystania w przyszłości. W przypadku przekazania urządzenia osobie trzeciej należy przekazać jej również instrukcję obsługi.
g) Przechowuj elementy opakowania oraz małe części montażowe w miejscu niedostępnym dla dzieci.
h) 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.

5. Bezpieczeństwo osobiste

a) 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.
b) Urządzenie nie jest zabawką. Dzieci muszą znajdować się pod nadzorem, aby mieć pewność, że nie bawią się urządzeniem.

6. Bezpieczne użytkowanie urządzenia

a) Przed rozpoczęciem regulacji, czyszczenia lub konserwacji należy odłączyć urządzenie od zasilania. Takie działanie zapobiegawcze zmniejsza ryzyko przypadkowej aktywacji.
b) 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.
c) Utrzymuj urządzenie w doskonałym stanie technicznym.
d) Przechowywać urządzenie w miejscu niedostępnym dla dzieci.
e) Naprawy lub konserwacje urządzenia powinny być wykonywane przez osoby wykwalifikowane, przy użyciu wyłącznie oryginalnych części zamiennych. Zapewni to bezpieczne użytkowanie.
f) Aby zapewnić integralność działania urządzenia, nie należy usuwać fabrycznie zamontowanych osłon ani odkręcać żadnych śrub.
g) Zabrania się ingerencji w konstrukcję urządzenia w celu zmiany jego parametrów lub konstrukcji.
h) Trzymaj urządzenie z dala od źródeł ognia i ciepła.

7. Prawidłowa instalacja

a) Aby zapewnić odpowiednią wentylację, należy zamontować urządzenie w pozycji pionowej.
b) Zachowaj minimalne odstępy:
   - 100 mm między urządzeniami w układzie pionowym.
   - 50 mm między jednostkami w układzie poziomym.
c) Nie należy instalować urządzenia w środowisku wilgotnym, zakurzonym lub korozyjnym.

8. Konfiguracja parametrów

a) Po zmianie parametrów komunikacji należy ponownie uruchomić urządzenie.
b) Nieprawidłowe ustawienia mogą spowodować uszkodzenie urządzenia i brak możliwości przywrócenia ustawień fabrycznych.



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.

IV. Zakres użytkowania

Urządzenie przeznaczone jest do łagodnego rozruchu i zatrzymywania napędów elektrycznych w zastosowaniach przemysłowych i komercyjnych. Dzięki funkcji kontroli prądu rozruchowego urządzenie minimalizuje wstrząsy mechaniczne i zmniejsza przeciążenie sieci, co jest szczególnie ważne w systemach dużej mocy. Urządzenie do łagodnego rozruchu stosowane jest w obszarach takich jak pompy, wentylatory, obiegi chłodnicze, przenośniki taśmowe czy maszyny produkcyjne, gdzie wymagany jest łagodny rozruch urządzeń elektrycznych, wydłużający ich żywotność i redukujący koszty eksploatacji.
Użytkownik ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody powstałe na skutek niewłaściwego użycia urządzenia.

Funkcje

- Nachylenie startu/stopu i napięcie początkowe ustawiane za pomocą 3 różnych wbudowanych potencjometrów
- Wbudowany przekaźnik obejściowy, nie ma potrzeby stosowania dodatkowego stycznika
- Tryb uruchamiania nachylenia napięcia
- Moment obrotowy wyjściowy może być utrzymywany podczas procesu zatrzymywania (ciągła kontrola momentu obrotowego), co zapobiega wystąpieniu efektu uderzenia wodnego
- Zewnętrzny tryb okablowania △ lub Y
- Dane komunikacji w czasie rzeczywistym (prąd fazowy A, B, C, prąd średni) (*1)
- Odczyt historii błędów poprzez komunikację (10 rejestrów historii) (*1)
- Dane statystyczne można odczytać za pomocą komunikacji Modbus (*1)
- Ochrona
  1) 8×In zabezpieczenie nadprądowe
  2) 5~8,5×In ciągła ochrona nadprądowa

3) Zabezpieczenie przeciążeniowe z klasami 10A, 10, 20 i 30
4) Ochrona przed asymetrią prądu trójfazowego
5) Brak zabezpieczenia przed napięciem
6) Zabezpieczenie przed brakiem fazy
7) Ochrona kolejności faz
8) Zabezpieczenie przed przegrzaniem SCR

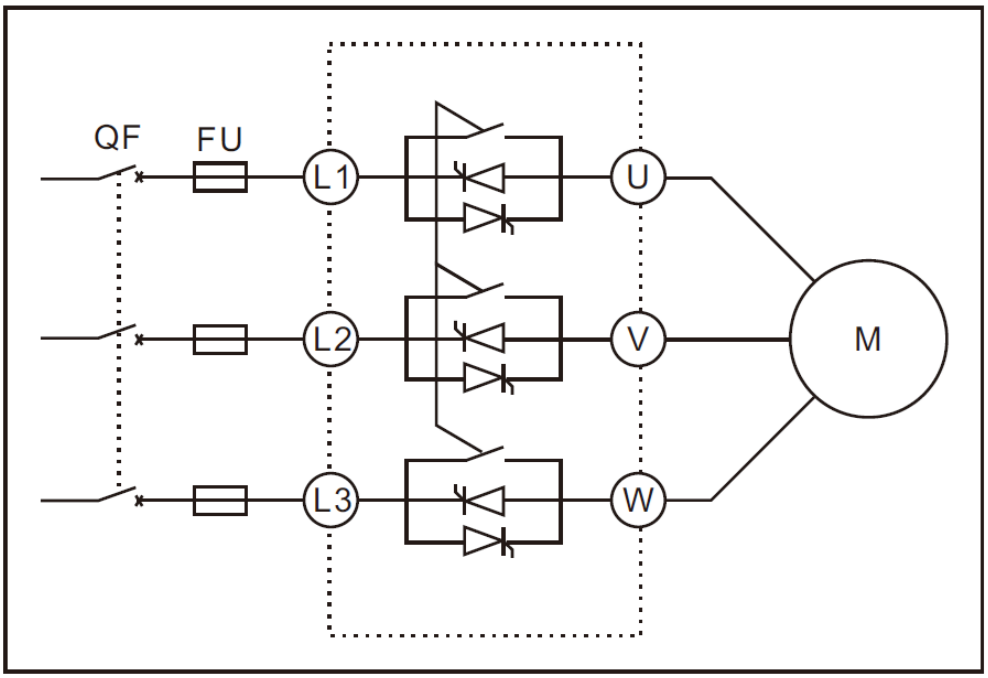
- 1 wejście cyfrowe start/stop
- Interfejs komunikacyjny (*1)
- Opcjonalny wbudowany przełącznik start/stop (*2)
- 2 przekaźniki wyjściowe (przekaźnik roboczy, przekaźnik wyzwalający)

**Uwaga 1*: Opcja dostępna tylko w przypadku wybrania interfejsu komunikacyjnego RS-485 z tą funkcją.*
Uwaga 2: Funkcja ta jest dostępna za pomocą opcjonalnego przełącznika na panelu operacyjnym.

V. Sterowanie i zastosowanie miękkiego startu

Schemat kontroli wewnętrznej

3P3 (stosować wyłącznie w napędach trójfazowych):



Dostępne opcje komunikacji i sterowania

- **Opcja** komunikacji (Opcja 1):
    - RS-485
    - Opcja RS-485 obsługuje protokół komunikacyjny MODBUS-RTU.

- **Wbudowany przełącznik** Start/Stop (opcja 2):
    - Panel operacyjny może być wyposażony w przełącznik start/stop, umożliwiający użytkownikom bezpośrednią obsługę rozruchu/zatrzymania napędu.

Warunki środowiskowe wpływające na działanie rozrusznika miękkiego

- **Wysoka temperatura otoczenia:**
    - Gdy temperatura przekroczy 40°C, natężenie prądu wzrasta o 1% na każdy stopień, a natężenie prądu spada o 0,8%.
- **Duża wysokość**:
    - Na wysokościach powyżej 1000 m n.p.m. prąd znamionowy oblicza się w następujący sposób:

      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$

    - **Przykład**:
        - Na wysokości 2000 m n.p.m.:

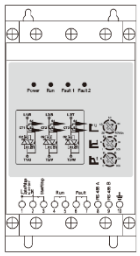
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Znamionowa obciążalność prądowa rozrusznika miękkiego powinna zmniejszyć się do **93,3**% prądu znamionowego.

VI. Instalacja

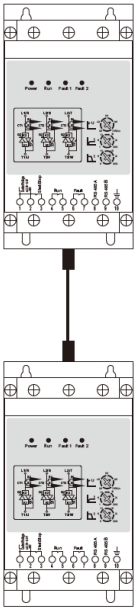
Instalacja mechaniczna

Instalacja pionowa



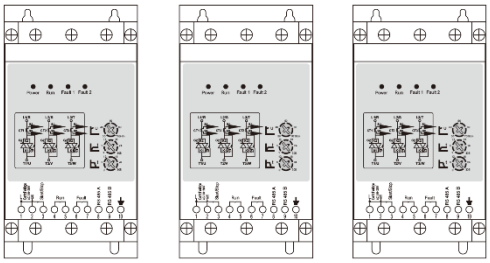
Zaleca się montaż rozrusznika miękkiego w pozycji pionowej, aby zapewnić skuteczne odprowadzanie ciepła.

Układanie pionowe



Jeżeli dwa lub więcej rozruszników miękkich jest zainstalowanych pionowo jeden nad drugim, należy zachować między nimi minimalną odległość **100** mm.

Montaż poziomy obok siebie



Jeżeli dwa lub więcej rozruszników typu softstart instalowane są poziomo obok siebie, należy zachować między nimi minimalną odległość **50 mm**.

Środowisko instalacji

OSTROŻNOŚĆ

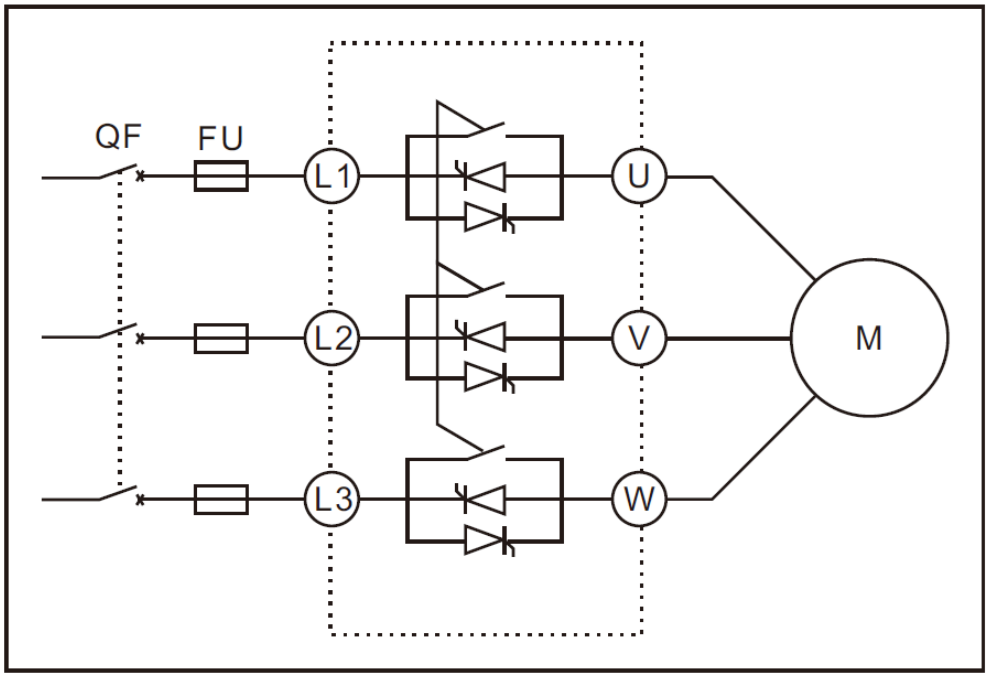
- Nie należy instalować miękkiego rozrusznika w pobliżu źródła ciepła.
- Upewnij się, że rozrusznik miękki jest prawidłowo uziemiony i trzymany z dala od kurzu lub środowisk korozyjnych.
- Zakres temperatury roboczej: **od 0°C do +50°C (od 32°F do 122°F)**.
- Wilgotność względna: **poniżej 95%**.

Rozpraszanie mocy i strata mocy

- Znamionową moc stratną rozrusznika miękkiego można obliczyć w przybliżeniu, korzystając ze wzoru: Moc
  stratna = 3×Ie (W)
  Np.: Prąd znamionowy napędu (A)
- W przypadku instalacji w szafie metalowej bez wentylacji wymagana powierzchnia wynosi:
  Powierzchnia (m²) > 0,12 × rozpraszanie mocy

VII. Okablowanie

Podłączenie napędu trójfazowego



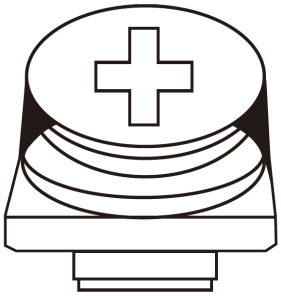
- **QF (wyłącznik automatyczny)**: Zalecany jest wyłącznik automatyczny z urządzeniem wyzwalającym.
- **FU (bezpiecznik)**: Zalecana instalacja. Wybór bezpieczników powinien opierać się na parametrach SCR. Więcej szczegółów.
- **K**: Wbudowany przekaźnik obejściowy.
- **M**: Napęd.

OSTROŻNOŚĆ

- Zaleca się zainstalowanie **wyłącznika automatycznego z urządzeniem** wyzwalającym pomiędzy wejściem miękkiego rozrusznika a przyłączem źródła zasilania.
- Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych należy rozłączyć połączenie między softstarterem a źródłem zasilania.

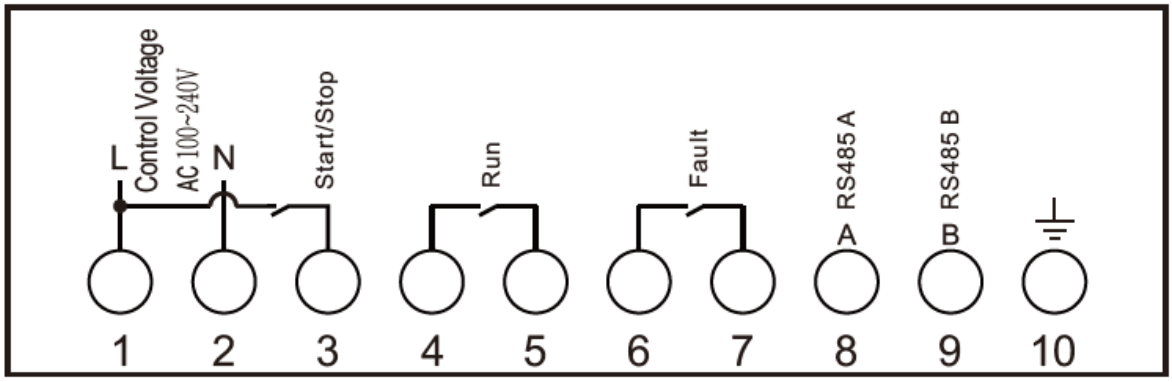
Zacisk obwodu głównego

UWAGA
: Do podłączenia obwodu głównego zaleca się stosowanie przewodów miedzianych, **trudnopalnych, izolowanych PVC.**



- **Zalecane użycie**:
  - Rozmiar przewodu: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Zalecany moment dokręcania**: 4 Nm

Terminal sterujący



Schemat terminala sterującego:

- Poniżej przedstawiono schemat przedstawiający układ połączeń dla 10 zacisków wejściowych/wyjściowych.

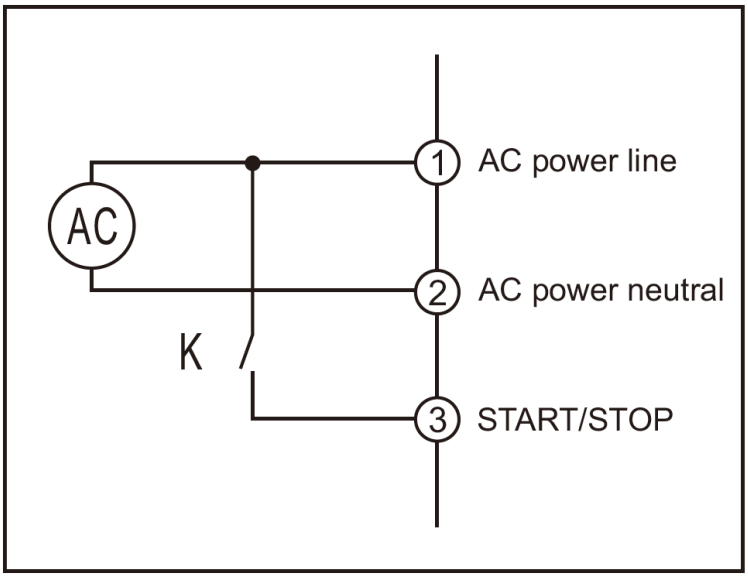
10 zacisków wejściowych/wyjściowych:

1. **Sterowanie zasilaniem L lub +.**
2. **Sterowanie mocą N lub - wejście**.
3. **Wejście sygnału startu/zatrzymania:**
   - Po podłączeniu zacisku 3 do zacisku 1 rozrusznik działa.
   - Po rozłączeniu zacisku 3 i zacisku 1, łagodny rozrusznik zatrzymuje się łagodnie aż do całkowitego zatrzymania.
4. **Wyjście przekaźnika sygnału roboczego:**
   - Gdy rozrusznik miękki znajduje się w trybie rozruchu, obejścia lub łagodnego zatrzymania, przekaźnik jest zamknięty.
5. **Uruchomienie wspólnego wyjścia przekaźnika.**
6. **Wyjście przekaźnika błędu:**

- Gdy softstarter jest w stanie awarii, przekaźnik jest zamknięty.

7. **Wspólne wyjście przekaźnika usterki.**
8. **Magistrala RS-485 typu A**.
9. **Magistrala RS-485 typu B-Line**.
10. **Zacisk uziemiający.**

Zasilanie sterujące i wejście sterujące



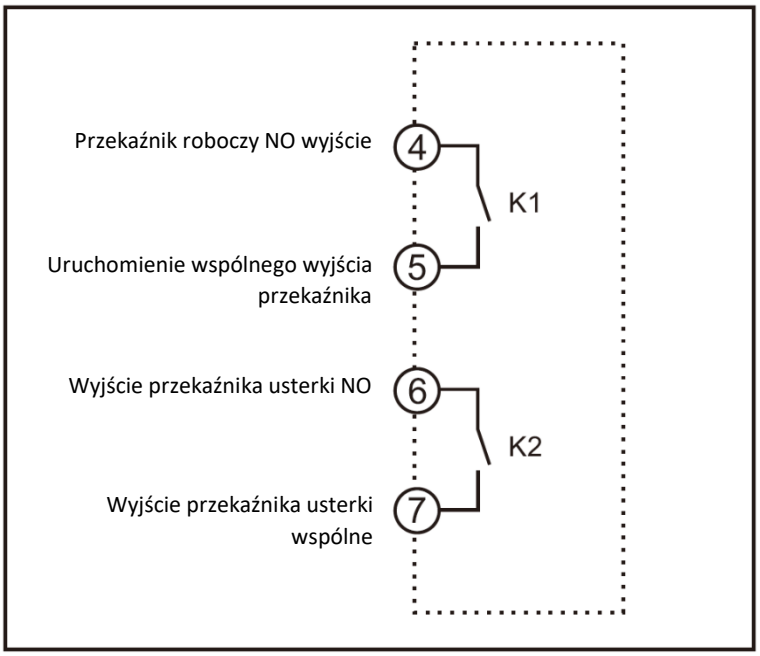
Używając 100–240 VAC jako zasilania sterującego:

- **Znajomości**:
  - Podłącz przewód zasilania prądem zmiennym do zacisku ①.
  - Podłącz przewód neutralny zasilania prądem przemiennym do zacisku ②.
  - Zewrzyj styk K między zaciskami ① i ③.
- **Działanie**:
  - Rozrusznik miękki działa, gdy K jest zamknięty.
  - Rozrusznik miękki zatrzymuje się po odłączeniu K.
- **Ostrożność**:
  - Jeżeli kabel wejściowy sterujący jest zbyt długi lub nieprawidłowo podłączony do źródła zasilania, może to powodować powstawanie sygnałów wejściowych z „napięciem indukowanym”, co może prowadzić do nieprawidłowego działania lub uszkodzenia.
  - **Rozwiązanie**: Dodaj przekaźnik na wejściu, aby uniknąć „napięcia indukowanego”.

OSTROŻNOŚĆ

- Napięcie zasilania układu sterującego musi być zgodne ze specyfikacją produktu. Nieprawidłowe napięcie może spowodować uszkodzenie.

Wyjście przekaźnikowe

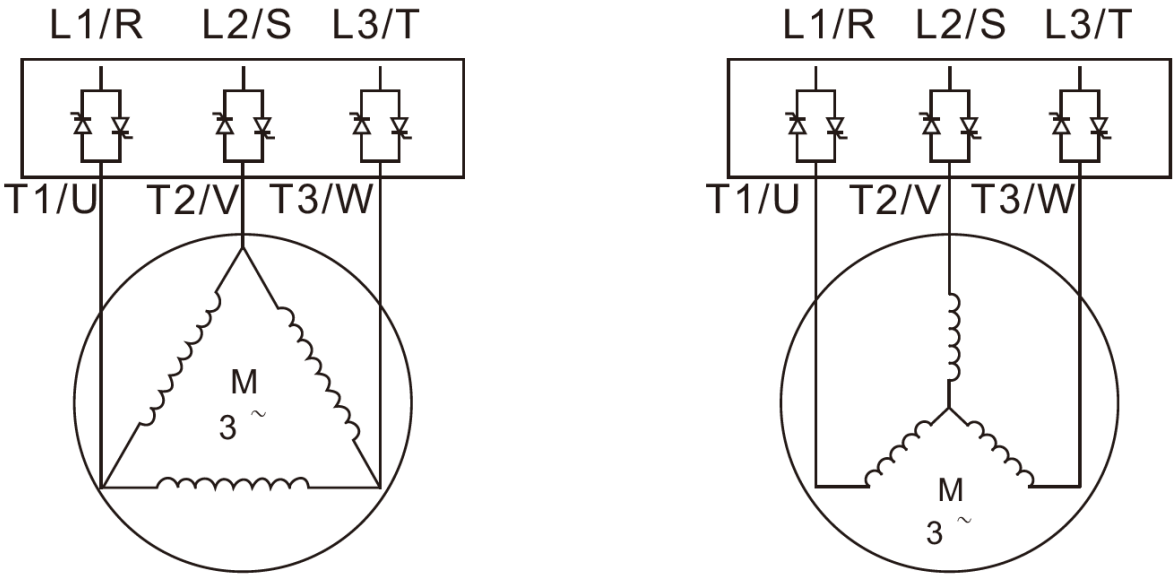


- **Uruchomienie wyjścia przekaźnikowego:**
  - Zacisk ④ jest wyjściem do uruchomienia przekaźnika.
  - Gdy działa układ łagodnego rozruchu (start/obejście/łagodne zatrzymanie), **styk K1 zamyka się**.
- **Wyjście przekaźnika błędu:**
  - Zacisk ⑥ jest wyjściem przekaźnika usterki.
  - Gdy jednostka wykryje usterkę, **K2 się zamyka**.
- **Pojemność kontaktowa:**
  - K1, K2: **220 V AC, 5 A**.

OSTROŻNOŚĆ

- Aby zapewnić bezpieczeństwo, należy podłączyć przekaźnik usterki **K2** do obwodu sterującego zwalnianiem wyłącznika obwodu między źródłem zasilania a głównym zaciskiem zasilania.
- Gdy wykryta zostanie usterka, K2 może jednocześnie rozłączyć wyłącznik zasilania.

Tryb okablowania Y

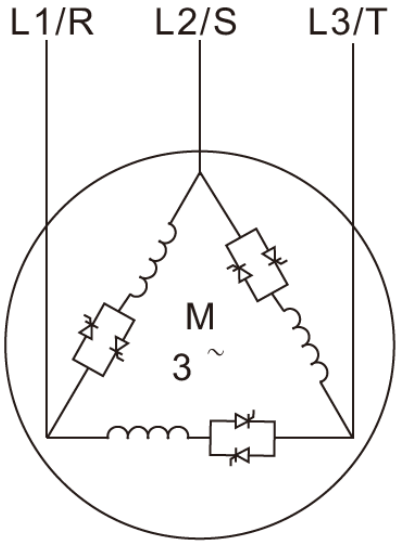


W przypadku korzystania z trybu zewnętrznego urządzenia, moduł zasilania podłącza się pomiędzy źródło zasilania a napęd.

OSTROŻNOŚĆ

- Napędy z trzema zaciskami mogą korzystać wyłącznie z trybu okablowania zewnętrznego.
- Prąd znamionowy rozrusznika miękkiego w trybie zewnętrznym musi odpowiadać prądowi znamionowemu napędu.

Wewnętrzne okablowanie Δ



W trybie okablowania wewnętrznego moduł mocy jest podłączony szeregowo do uzwojenia napędu. Prąd modułu mocy jest prądem fazowym i stanowi **1/1,732** prądu liniowego.



OSTROŻNOŚĆ

- Tryb okablowania wewnętrznego można stosować wyłącznie w przypadku napędów z sześcioma zaciskami.
- Prąd znamionowy wewnętrznego okablowania rozrusznika łagodnego rozruchu oblicza się jako 1/1,732 prądu znamionowego napędu.

Prąd znamionowy rozrusznika miękkiego

Moc znamionowa napędu			**Prąd znamionowy (Ie)**
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Tabela bezpieczników

SCR I^2T (A^2S)	**Wartość bezpiecznika**
270	10A

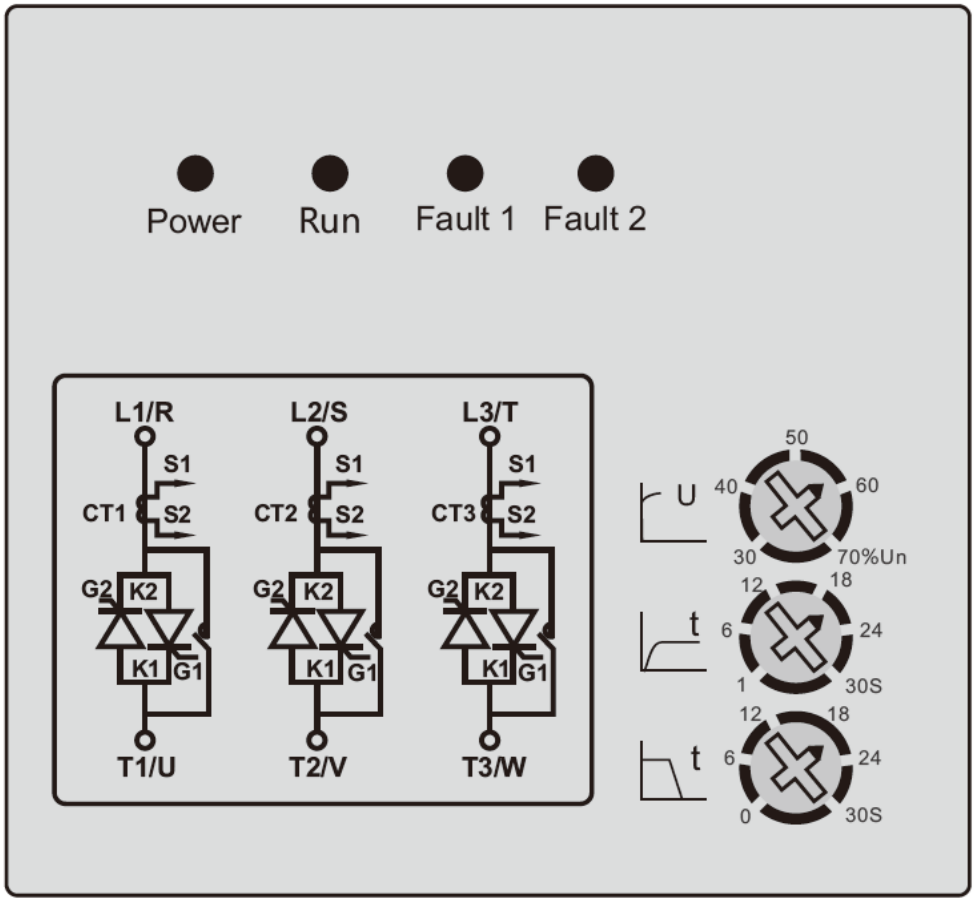


OSTROŻNOŚĆ

- Aby osiągnąć „2. standard” i zredukować ryzyko uszkodzenia modułu zasilania spowodowanego przejściowym prądem przeciążeniowym, należy zastosować bezpiecznik półprzewodnikowy.
- Norma 2: W przypadku zwarcia zabezpieczenie gwarantuje, że nie dojdzie do obrażeń personelu lub uszkodzenia sprzętu, a urządzenie pozostaje użyteczne.

VIII. Opis interfejsu operacyjnego

Schemat panelu miękkiego rozrusznika



1. **Wyświetlacz stanu LED**
    - **Moc (zielona)**:
        - Po włączeniu miękkiego startu dioda LED zasilania świeci się.
    - **Biegnij (żółty)**:
        - Gdy rozrusznik (napęd) jest w trybie łagodnego rozruchu/łagodnego zatrzymania, dioda LED miga.
        - Gdy rozrusznik miękki (napęd) znajduje się w trybie obejścia, dioda LED sygnalizująca pracę świeci się.
    - **Błąd 1 (czerwony)**:
        - Oznacza stan błędu; dioda LED błędu miga lub świeci światłem ciągłym.
        - Szczegółowy opis usterek można znaleźć w instrukcji obsługi.
    - **Błąd 2 (czerwony)**:
        - Dodatkowy wskaźnik błędu.

2. **Ustawienie potencjometru**
    - **Potencjometry regulowane:**
        - Napięcie początkowe: Ustaw napięcie początkowe.
        - Nachylenie początkowe: Ustaw czas przyspieszania.
        - **Stop slope**: Ustaw czas zwalniania.

Dokładność ustawień

- Główne parametry rozruchu/zatrzymania softstartu można regulować za pomocą potencjometru panelowego.
- Pozostałe parametry są ustawione fabrycznie i zazwyczaj nie wymagają regulacji.
- W razie potrzeby dodatkowe ustawienia parametrów można modyfikować za pomocą interfejsu komunikacyjnego RS485.

IX. Opis parametru

Główne parametry

Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
FLC	0–100	Prąd pierwotny transformatora prądowego (ustawienie fabryczne)
FLA	0–100	Prąd pierwotny przekładnika prądowego na podstawie prądu znamionowego transformatora miękkiego (ustawienie fabryczne)

Parametry ochrony

Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
Wartość zabezpieczenia nadprądowego	500–850%	500% (ustawienie fabryczne)
Czas opóźnienia zadziałania zabezpieczenia nadprądowego	0,1–1,0 sek.	0,1 sek. (ustawienie fabryczne)



OSTROŻNOŚĆ

Rozrusznik miękki ma dwa poziomy zabezpieczenia nadprądowego:

- Gdy prąd przekroczy 850% znamionowego prądu rozrusznika łagodnego rozruchu (FLA), przekaźnik usterki (K2) zostanie natychmiast wyłączony.
- Jeżeli prąd przekroczy ustawioną wartość zabezpieczenia nadprądowego (500–850% FLA), przekaźnik zadziała z opóźnieniem (zgodnie z określonym „czasem opóźnienia zadziałania”).

Ochrona przeciążeniowa

Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
Wartość zabezpieczenia przed przeciążeniem	100–200%	110% (ustawienie fabryczne)
Stopień ochrony przed przeciążeniem	0–klasa 10, 1–klasa 10, 2–klasa 20, 3–klasa 30	0–Klasa 10 (Ustawienia fabryczne)



OSTROŻNOŚĆ

Zabezpieczenie termiczne napędu.
Zaleca się ustawienie zabezpieczenia przeciążeniowego na **stopień 10A**.
Jeżeli ustawienie jest niższe niż „wartość zabezpieczenia przed przeciążeniem", miękki start aktywuje zabezpieczenie przed przeciążeniem.

Parametry ochrony

Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
Ochrona kolejności faz	0–WYŁ. 1–WŁ.	1–WŁ.

Dodatkowe funkcje ochronne

1) Zabezpieczenie przed przegrzaniem: Jeżeli temperatura radiatora przekroczy **80°C**, następuje zadziałanie rozrusznika łagodnego rozruchu.
2) Zabezpieczenie przed zanikiem fazy: Jeżeli zacisk wejściowy/wyjściowy wykryje zanik fazy, następuje wyłączenie rozrusznika łagodnego rozruchu.
3) Zwarcie: Jeżeli moduł zasilania ulegnie zwarciu, nastąpi zadziałanie rozrusznika miękkiego.
4) Niezrównoważony prąd: Jeżeli różnica prądów trójfazowych przekroczy **20% FLA**, następuje zadziałanie rozrusznika łagodnego rozruchu.

Parametry startu/zatrzymania

Czas rozpoczęcia

- **Zakres** ustawień: 1–30 sek**.**
- **Domyślne**: ustawienie potencjometru panelowego.



OSTROŻNOŚĆ

Czas rozpoczęcia ustalany jest poprzez panel lub za pośrednictwem komunikacji.

Zatrzymaj czas

- **Zakres** ustawień: 0–30 sek**.**
- **Domyślne**: ustawienie potencjometru panelowego.



OSTROŻNOŚĆ

Czas zatrzymania ustawia się poprzez panel lub za pomocą komunikacji.

Napięcie początkowe

- **Zakres** ustawień: 30–70%
- **Domyślne**: ustawienie potencjometru panelowego.

OSTROŻNOŚĆ

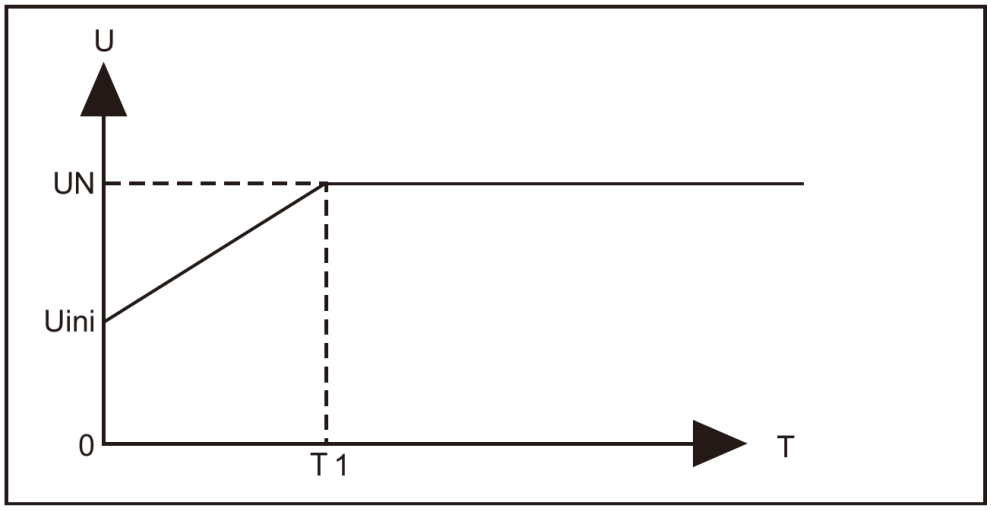
Napięcie początkowe ustalane jest poprzez panel lub komunikację.

Po ustawieniu momentu początkowego stosuje się wzór:

Moment początkowy = napięcie początkowe 2xTN

$_{TN}$ – moment znamionowy

Tryb rozruchu nachylenia napięcia



W ustalonym czasie przyspieszania (**T1**) napięcie wyjściowe softstartu wzrasta od napięcia początkowego (**Uni**) do pełnego napięcia (**Un**, napięcie znamionowe).

OSTROŻNOŚĆ

Napędu nie można uruchomić (zablokowany wirnik), jeśli napięcie jest zbyt niskie.
Zaleca się ustawienie napięcia początkowego z wysokiego na niski lub użycie zalecanego ustawienia

Parametry przekaźnika

Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
Typ przekaźnika obejściowego	0–Elektryczny przekaźnik samopodtrzymujący, 1–Magnes samopodtrzymujący przekaźnik	Ustawienia fabryczne (w zależności od konkretnego modelu)

OSTROŻNOŚĆ

Typu przekaźnika obejściowego **nie można** zmienić.

Parametry komunikacji

Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
Adres maszyny podrzędnej	1–127	1 (Ustawienie fabryczne)
Szybkość transmisji	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600BPS (ustawienie fabryczne)
Kontrola parzystości	0–ECC, 1–NIEPARZYSTE, 2–Brak	0–ECC



OSTROŻNOŚĆ

- Po ustawieniu parametrów komunikacji **konieczne jest ponowne uruchomienie** softstartu.
- Nieprawidłowe ustawienia mogą spowodować błędy komunikacji, uniemożliwiając przywrócenie domyślnych parametrów.
- Należy zachować ostrożność podczas ustawiania parametrów komunikacji.

X. Rozwiązywanie problemów

Lista błędów

Wada	Powód usterki	Nie działa	Rozpocznij/Zatrzymaj proces	Bocznik
Wyłącznik kolejności faz	Kolejność napięcia trójfazowego jest nieprawidłowa	X	✓	✓
Brak fazy wyzwalającej	Brak napięcia jednej fazy lub dwóch faz w napięciu trójfazowym	X	✓	✓
Brak napięcia wyzwalającego	Brak napięcia wejściowego	X	✓	✓
Wyzwalacz nadprądowy	Wartość prądu przekracza wartość nastawy nadprądowej	✓	✓	✓
Wyłączenie przeciążenia	Wartość bieżąca przekracza ustawioną wartość przeciążenia	X	X	✓
Nierównomierny prąd wyzwalający	Niezrównoważony prąd trójfazowy przekracza niezrównoważoną wartość zadaną	✓	✓	✓
Wyłączenie z powodu przegrzania	Temperatura radiatora przekracza ustawioną wartość temperatury	✓	✓	✓

Notatka:

- **X** = Nie działa
- ✓ = Pracujący

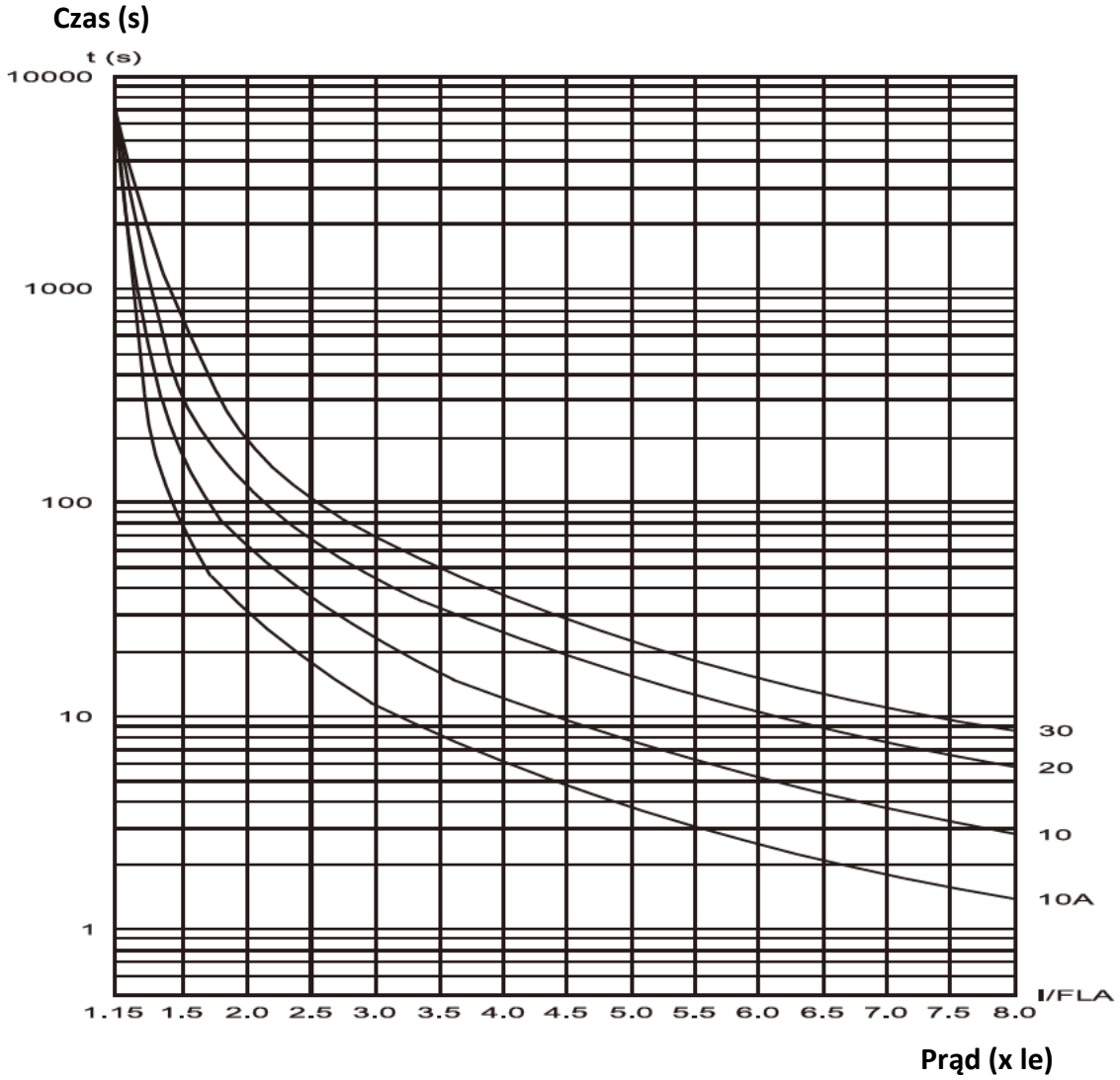
Rozwiązanie błędu

Wada	Błąd 1	Błąd 2	Powód usterki	Rozwiązanie
Wyłącznik kolejności faz	◎	○	Kolejność napięcia trójfazowego jest nieprawidłowa	Zmień kolejność trzech faz.
Brak fazy / Brak napięcia	○	◎	Brak jednej lub dwóch faz lub brak napięcia w napięciu trójfazowym	Sprawdź połączenie między softstarterem a głównym źródłem zasilania.
Wyzwalacz nadprądowy	○	●	Wartość prądu przekracza ustawioną wartość prądu przetężeniowego	Sprawdź, czy nie doszło do zwarcia na połączeniu między rozrusznikiem miękkim a napędem.
Wyłączenie przeciążenia	●	○	Wartość bieżąca przekracza ustawioną wartość przeciążenia	Sprawdź, czy obciążenie nie jest zbyt duże lub czy wybrana moc miękkiego rozrusznika nie jest zbyt mała.
Nierównomierny prąd wyzwalający	●	◎	Niezrównoważony prąd trójfazowy przekracza ustawioną wartość	Sprawdź uzwojenie napędu i połączenie z softstartem.
Wyłączenie z powodu przegrzania	◎	●	Temperatura radiatora przekracza ustawioną wartość	Sprawdź wielkość obciążenia i czy nie doszło do zwarcia połączenia między softstarterem a napędem.

Uwagi:

1. Zabezpieczenie częstotliwościowe jest wbudowane dla napięcia 50/60Hz.
2. Jednofazowe rozruszniki łagodne nie mają wyłączników przy niesymetrycznym prądzie, ale mogą mieć wyłączniki przy napięciu.

Przeciążenie elektroniczne i krzywa wyzwalania



- **Klasa 30**
- **Klasa B 20**
- **Klasa C 10**
- **Klasa D 10A**

XI. Załącznik

Obliczanie czasu przeciążenia

Formuła:

Czas zadziałania przeciążenia = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Stosunek prądu rzeczywistego do prądu znamionowego.
- **Tx**: Czas tolerancji prądu przeciążeniowego **T × 500%** (X=5).
- Tabela minimalnych czasów tolerancji przeciążenia:

Stopień przeciążenia	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Lista ustawień parametrów

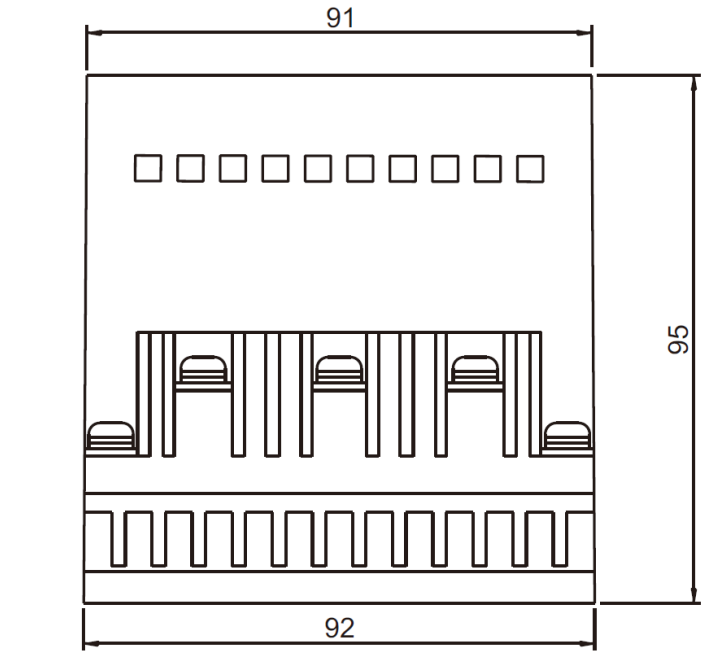
Parametru	Zakres ustawień	Domyślny
Prąd pełnego obciążenia rozrusznika FLC Soft Starter	1–200A	Ustawienie fabryczne
Prąd pełnego obciążenia napędu FLA	1–200A	Na podstawie mocy miękkiego rozrusznika
Tryb połączenia	0–Okablowanie zewnętrzne, 1–Okablowanie wewnętrzne	0–Okablowanie zewnętrzne
Wartość zabezpieczenia nadprądowego	500–850% stężeń czynnych	500% płaska
Czas opóźnienia zadziałania zabezpieczenia nadprądowego	0,5–1,0 sek.	1,0 sek.
Wartość zabezpieczenia przed przeciążeniem	100–200% stężeń	115% spalonej ziemi
Stopień ochrony przed przeciążeniem	0–klasa 10A, 1–klasa 10, 2–klasa 20, 3–klasa 30	0–Klasa 10A
Ochrona kolejności faz	0–WYŁ., 1–WŁ.	1–WŁ.
Czas rozpoczęcia	1–30 sek.	Ustawienie potencjometru panelu
Zatrzymaj czas	0,5–10 sek.	Ustawienie potencjometru panelu
Napięcie początkowe	10–50% stężeń czynnych	Ustawienie potencjometru panelu
Typ przekaźnika obejściowego	0–Elektryczny, 1–Magnes	Na podstawie konkretnego modelu
Adres maszyny podrzędnej	1–127	1
Szybkość transmisji	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600BPS
Kontrola parzystości	0–ECC, 1–ODD, 2–Brak	0–ECC

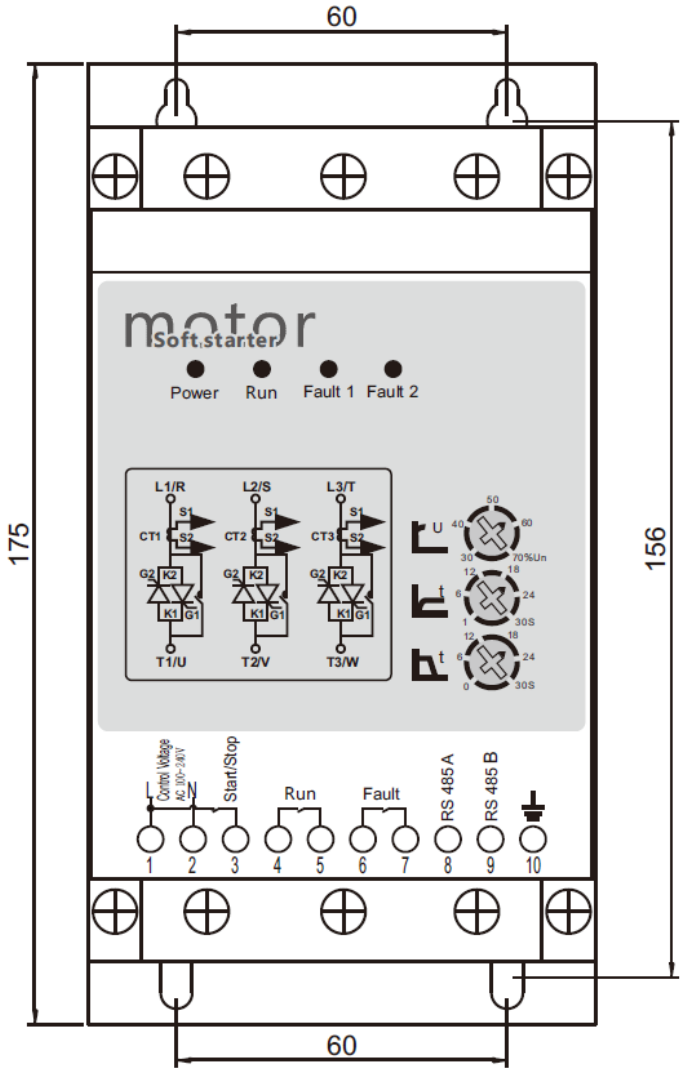
Typowe ustawienia obciążenia i parametrów

Tryb startu na pochyłości

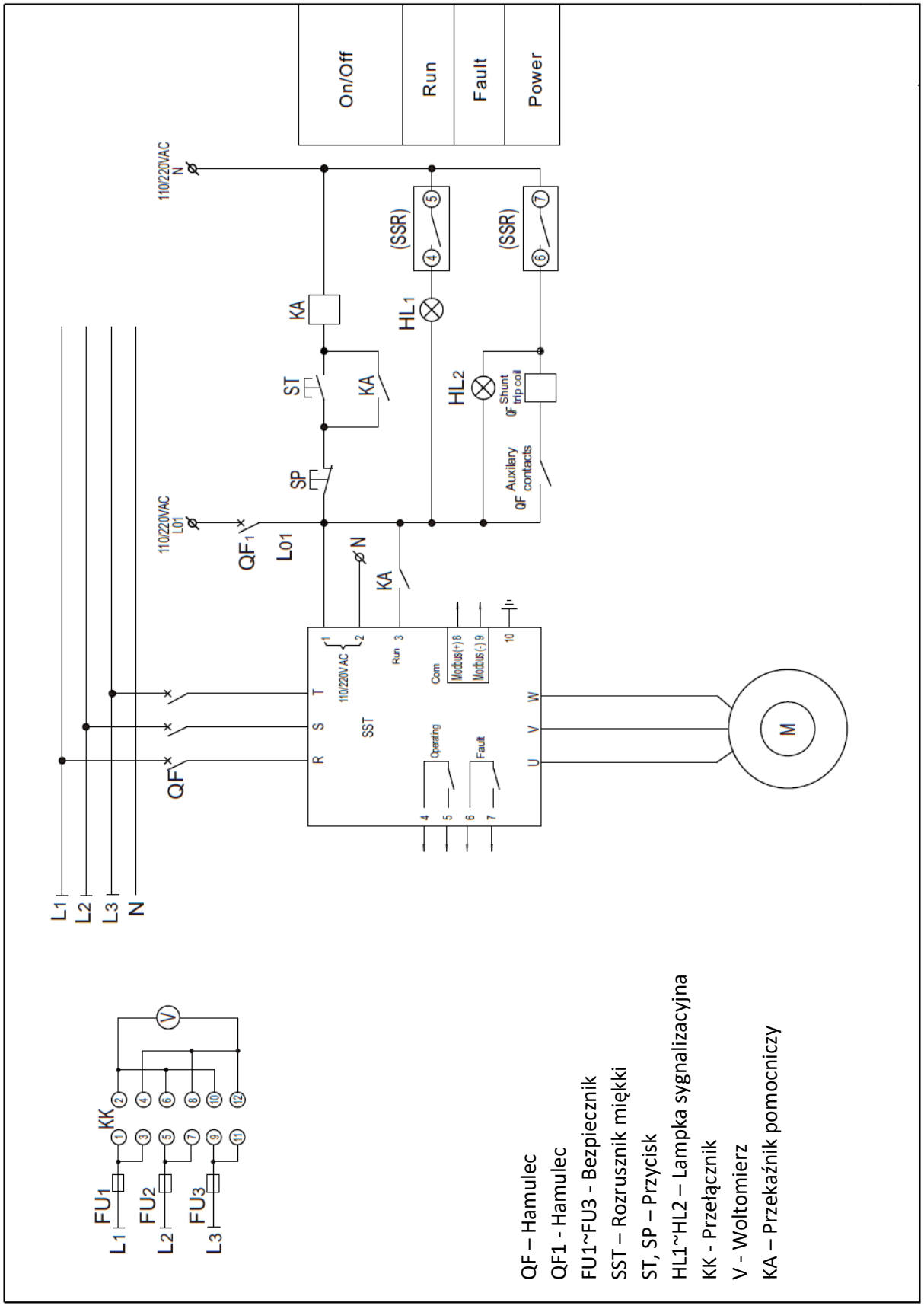
Obciążenie	Czas rozpoczęcia (sek.)	Czas zatrzymania (sek.)	Napięcie początkowe
Śmigło łodzi	15	0	45%
Wentylator odśrodkowy	15	0	45%
Pompa odśrodkowa	15	5	45%
Sprężarka tłokowa	15	0	45%
Konwerter obrotowy	15	0	45%
Mikser	20	0	45%
Łamacz	20	0	45%
Sprężarka powietrza spiralna	15	0	45%
Napęd bez obciążenia	15	0	45%
Taśmociąg	15	0	45%
Pompa ciepłej wody	15	5	45%
Pompa powietrza	15	0	45%

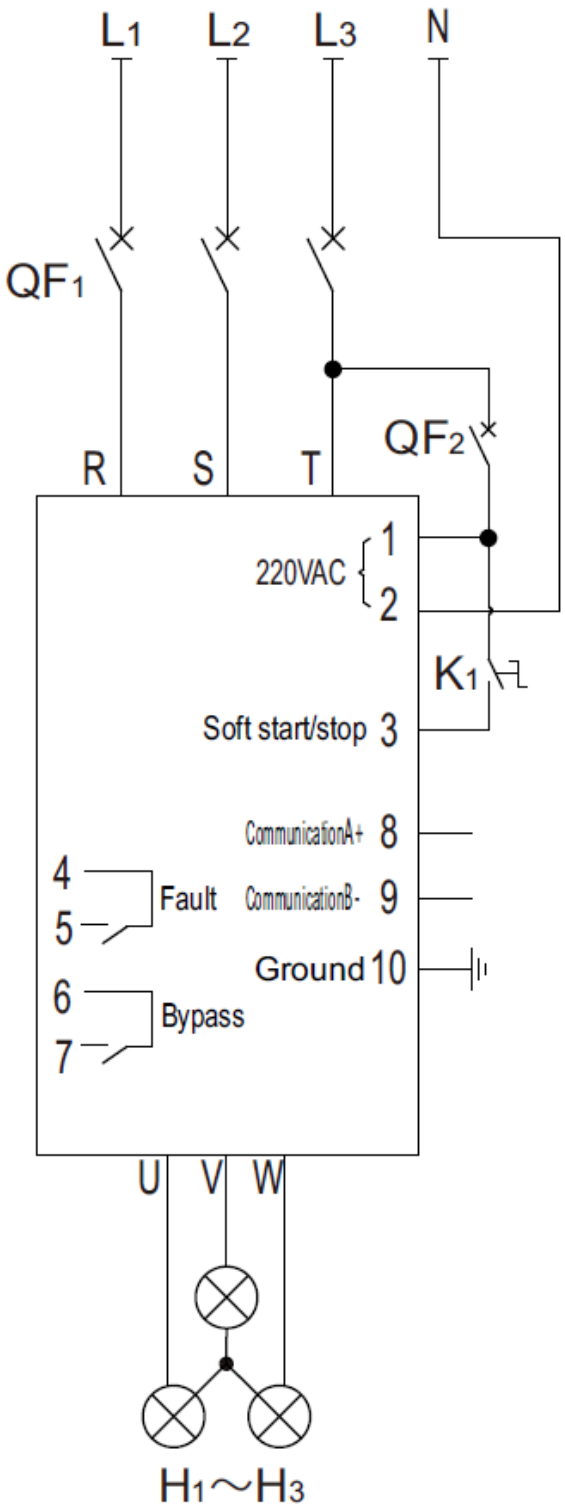
XII. Instalacja mechaniczna





XIII. Typowe okablowanie





Szanowny Kliencie:
Po otrzymaniu towaru przesłanego przez naszą firmę, prosimy o przeprowadzenie próby odbiorczej. Najpierw należy wykonać prosty test zgodnie ze schematem okablowania metod eksperymentalnych i potwierdzić działanie miękkiego rozrusznika. Po upewnieniu się, że działanie miękkiego rozrusznika działa prawidłowo, a okablowanie napędu kabinowego jest poprawne, można przeprowadzić test całego układu.

Kroki testu:

1. Wybierz 3 lampy 200 W/220 V (H1-H3) z połączeniem Y, a następnie podłącz je do wyjść miękkiego rozrusznika U, V i W. Możesz także przeprowadzić test, podłączając mały napęd.
2. Miękki rozrusznik: zamknij pokrętło przełącznika K1 (podłącz zaciski 1, 3), żarówka powoli się zapala. Po zaświeceniu się żarówki obejście KM zamyka się.
3. Zamknij QF1, aby podać napięcie 380 V prądu przemiennego na zaciski R, S i T wejściowe rozrusznika miękkiego.
4. Miękki rozrusznik zamknięty, pokrętło przełącznika K1 (podłączyć zaciski 1, 3), żarówka powoli się zapala. Po zaświeceniu się żarówki obejście KM zamyka się.
5. Proces łagodnego zatrzymania: odłącz zaciski 1, 3, odłącz zapłonnik KM z pominięciem, żarówka powoli gaśnie, po całkowitym zgaszeniu żarówki proces łagodnego zatrzymania jest ukończony.

Jeżeli nie uda się normalnie wykonać powyższych czynności eksperymentalnych, możemy wstępnie stwierdzić, że nastąpiło uszkodzenie rozrusznika miękkiego. Więcej szczegółów uzyskasz, kontaktując się z działem pomocy technicznej.

Podstawowe ustawienia parametrów:

Wyłączenie przeciążenia	10
Start	8~12 sekund
Zatrzymywać się	2~4 sekundy
UINI	50%

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.

I. Technické údaje

Popis parametru	Hodnota parametru
Název výrobku	Softstartér
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Napájení zařízení	1,5 kW
Vstupní napětí	400V, 3~, 50Hz
Výstupní napětí	0-400V, 3~, 50Hz
Vstupní proud	3A
Průměr hlavního okruhu	1,5 mm2
Řídicí napětí	100-240V, 1~, 50Hz
Pracovní teplota	-0 – +50°C
Teplota skladování	-40 – +70 °C
Přetížení motoru	třída 10
Norma	EN60947-4-2
Maximální nadmořská výška	1000 m (3280 stop)
Stupeň ochrany proti vniknutí	IP21
Rozměry (šířka x hloubka x výška)	17,5 x 9 x 9 cm
Hmotnost	0,8 kg

II. Všeobecný popis

Uživatelská příručka je navržena tak, aby pomohla 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.

NEZAPOMEŇTE! Výkresy v tomto návodu jsou pouze pro ilustrační účely a v některých detailech se mohou lišit od skutečného produktu.

Legenda



Výrobek splňuje příslušné bezpečnostní normy.



Před použitím si přečtěte pokyny.



Výrobek musí být recyklován.



VAROVÁNÍ! nebo **POZOR!** nebo **PAMATUJ!** Použitelné pro danou situaci. (obecné varovné znamení)



POZOR! Varování před úrazem elektrickým proudem!



Vyhněte se elektrostatickému náboji. Varování! Je zakázáno dotýkat se DPS se značkou. Elektrostatický náboj by mohl poškodit součásti softstartéru.



Upozornění na vysoké napětí. Pokud se jí nevyhnete, může dojít k poškození zařízení a možnému zranění nebo smrti



Na vstupních a výstupních svorkách softstartéru je přítomno vysoké napětí, i když při připojení napájení nefunguje. Tento výrobek smí instalovat pouze kvalifikovaní elektrikáři.



Neprovádějte žádné práce na softstartéru, pokud je pod napětím.
Za správné uzemnění zodpovídají instalační elektrikáři. Nepřipojujte kondenzátor pro korekci účiníku na výstupní stranu softstartéru. Pokud mají být provedena opatření pro kompenzaci statického účiníku, musí být příslušná zařízení připojena na stranu napájení softstartéru.

III. 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:
Softstartér

1. Elektrická bezpečnost

a) Nedotýkejte se zařízení mokrýma nebo vlhkýma rukama.
b) Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, neponořujte kabel, zástrčku nebo zařízení do vody nebo jiných kapalin. Nepoužívejte zařízení na mokrém povrchu.
c) Zabraňte navlhnutí zařízení. Výstraha před úrazem elektrickým proudem!
d) Na vstupech a výstupech je přítomno vysoké napětí, i když se jednotka nepoužívá.
e) Instalovat a obsluhovat jednotku smí pouze kvalifikovaný elektrikář.

2. Ochrana proti přetížení a přepětí

- V případě proudového přetížení se jednotka automaticky vypne, aby chránila motor.
- Používejte polovodičové pojistky, abyste minimalizovali riziko poškození při přepětí.

3. Správné zapojení

- Použijte měděné dráty s nehořlavou PVC izolací.
- Ujistěte se, že jsou všechny spoje dobře utaženy, aby nedošlo k jiskření.

4. Bezpečnost na pracovišti

a) Nepoužívejte zařízení v potenciálně výbušném prostředí, například v přítomnosti hořlavých kapalin, plynů nebo prachu. Zařízení vytváří jiskry, které mohou zapálit prach nebo výpary.
b) Zjistíte-li poškození nebo nepravidelný provoz, okamžitě zařízení vypněte a neprodleně nahlaste nadřízenému.
c) Pokud si nejste jisti, zda výrobek funguje správně nebo pokud zjistíte poškození, kontaktujte servisní středisko výrobce.
d) Opravy výrobku smí provádět pouze servisní středisko výrobce. Nepokoušejte se provádět opravy sami!
e) V případě požáru použijte k uhašení práškový nebo oxid uhličitý (CO2) hasicí přístroj (určený pro použití na elektrických zařízeních pod napětím).
f) Uschovejte prosím tento návod k dispozici pro budoucí použití. Pokud je toto zařízení předáno třetí straně, je nutné s ním předat i návod.
g) Uchovávejte obalové prvky a malé montážní díly na místě, které není dostupné dětem.
h) 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.

5. Osobní bezpečnost

a) 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 neobdržely pokyny, jak zařízení ovládat. zařízení.
b) Zařízení není hračka. Děti musí být pod dozorem, aby bylo zajištěno, že si se zařízením nebudou hrát.

6. Bezpečné používání zařízení

a) Před zahájením seřizování, čištění a údržby odpojte zařízení od napájení. Takové preventivní opatření snižuje riziko náhodné aktivace.
b) 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.
c) Udržujte zařízení v perfektním technickém stavu.
d) Udržujte zařízení mimo dosah dětí.
e) Opravu nebo údržbu zařízení by měly provádět kvalifikované osoby, pouze s použitím originálních náhradních dílů. To zajistí bezpečné používání.
f) Aby byla zajištěna provozní integrita zařízení, neodstraňujte ochranné kryty namontované ve výrobě a nepovolujte žádné šrouby.
g) Je zakázáno zasahovat do konstrukce zařízení za účelem změny jeho parametrů nebo konstrukce.
h) Udržujte zařízení mimo zdroje ohně a tepla.

7. Správná instalace

a) Namontujte jednotku svisle, aby bylo zajištěno dostatečné větrání.
b) Dodržujte minimální vzdálenosti:
   - 100 mm mezi jednotkami ve vertikálním uspořádání.
   - 50 mm mezi jednotkami v horizontálním uspořádání.
c) Neinstalujte jednotku ve vlhkém, prašném nebo korozivním prostředí.

8. Konfigurace parametrů

a) Po změně komunikačních parametrů restartujte zařízení.
b) Nesprávné nastavení může vést k poškození a nemožnosti obnovit tovární nastavení.



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.

IV. Rozsah použití

Zařízení je určeno pro pozvolné spouštění a zastavování elektromotorů v průmyslových a komerčních aplikacích. Díky funkci řízení rozběhového proudu zařízení minimalizuje mechanické rázy a snižuje přetížení sítě, což je zvláště důležité u systémů s vysokým výkonem. Zařízení soft-start se používá v oblastech, jako jsou čerpadla, ventilátory, kompresory, dopravní pásy nebo výrobní stroje, kde je vyžadováno plynulé spouštění elektrických zařízení, zvýšení jejich životnosti a snížení provozních nákladů.
Uživatel je odpovědný za jakékoli škody způsobené neúmyslným použitím zařízení.

Funkce

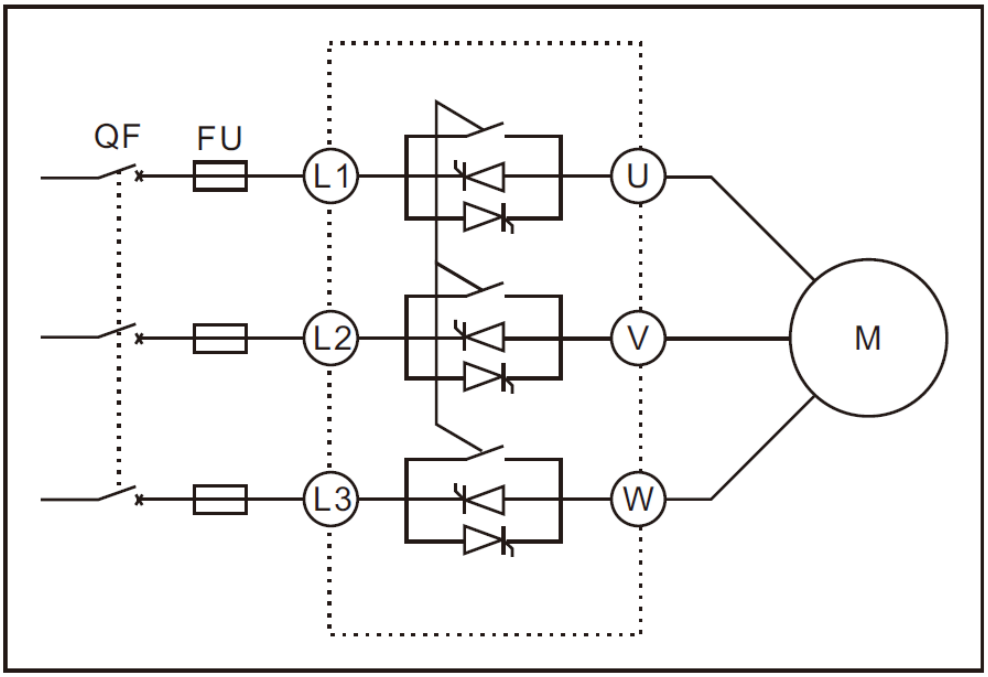
- Start/stop strmost a počáteční napětí se nastavují pomocí 3 různých vestavěných potenciometrů
- Bypass relé vestavěné, není potřeba další stykač
- Režim spuštění sklonu napětí
- Výstupní točivý moment může být udržován během procesu zastavení (nepřetržité řízení točivého momentu), čímž se zabrání efektu vodního rázu
- Režim externího zapojení △ nebo Y
- Data komunikace v reálném čase (A, B, C fázový proud, průměrný proud) (*1)
- Čtení historických záznamů poruch pomocí komunikace (10 protokolů historie) (*1)
- Statistická data lze číst pomocí komunikace Modbus (*1)
- Ochrany
    1) 8×In nadproudová ochrana
    2) 5~8,5×In pokračující nadproudové ochrany
    3) Ochrana proti přetížení s třídami 10A, 10, 20 a 30
    4) Třífázová ochrana proti nevyváženosti proudu
    5) Žádná napěťová ochrana
    6) Chybějící fáze ochrany
    7) Ochrana sledu fází
    8) Ochrana proti přehřátí SCR
- 1 digitální vstup start/stop
- Komunikační rozhraní (*1)
- Volitelný vestavěný spínač start/stop (*2)
- 2 výstupní relé (běhové relé, vypínací relé)

**Poznámka 1*: Volba, pouze pokud zvolíte komunikační rozhraní RS-485 s funkcí.*
Poznámka 2: Funkce je dostupná pomocí volitelného přepínače na ovládacím panelu.

V. Ovládání a aplikace softstartéru

Schéma vnitřního řízení

3P3 (používá se pouze pro třífázový motor):



Dostupné možnosti komunikace a ovládání

- **Možnost** komunikace (Možnost 1):
    - RS-485
    - Doplněk RS-485 podporuje komunikační protokol MODBUS-RTU.
- **Vestavěný spínač** Start/Stop (možnost 2):
    - Ovládací panel může být vybaven spínačem start/stop, který uživatelům umožňuje přímo ovládat start/stop motoru.

Podmínky prostředí ovlivňující výkon softstartéru

- **Vysoká okolní teplota**:
    - Když teplota překročí 40 °C, proudový výkon se zvýší o 1 % na stupeň a proudový výkon se sníží o 0,8 %.

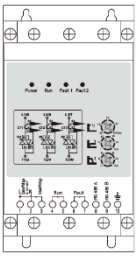
- **Velká nadmořská výška**:
    - Ve výškách nad 1000 m se jmenovitý proud vypočítá takto:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Příklad**:
        - Ve výšce 2000 m:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Jmenovitá proudová kapacita softstartéru by se měla snížit na **93,3** % jmenovitého proudu.

VI. Instalace

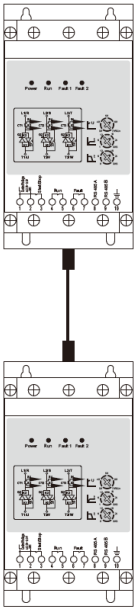
Mechanická instalace

Vertikální instalace



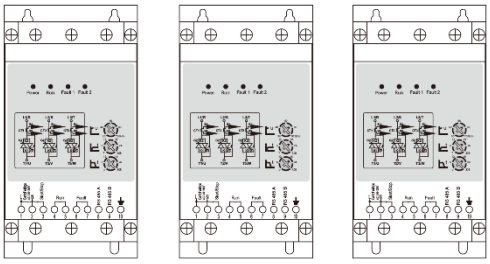
Pro zajištění účinného odvodu tepla se doporučuje, aby byl softstartér instalován svisle.

Vertikální stohování



Pokud jsou dva nebo více softstartérů instalovány vertikálně na sebe, dodržujte mezi nimi minimální vzdálenost **100** mm.

Horizontální instalace vedle sebe



Pokud jsou dva nebo více softstartérů instalovány vodorovně vedle sebe, dodržujte mezi nimi minimální vzdálenost **50** mm.

Instalační prostředí

POZOR

- Neinstalujte softstartér v blízkosti zdroje tepla.
- Zajistěte, aby byl softstartér spolehlivě uzemněn a chráněn před prachem nebo korozivním prostředím.
- Rozsah provozních teplot: **0°C až +50°C (32°F až 122°F)**.
- Relativní vlhkost: **méně než 95 %**.

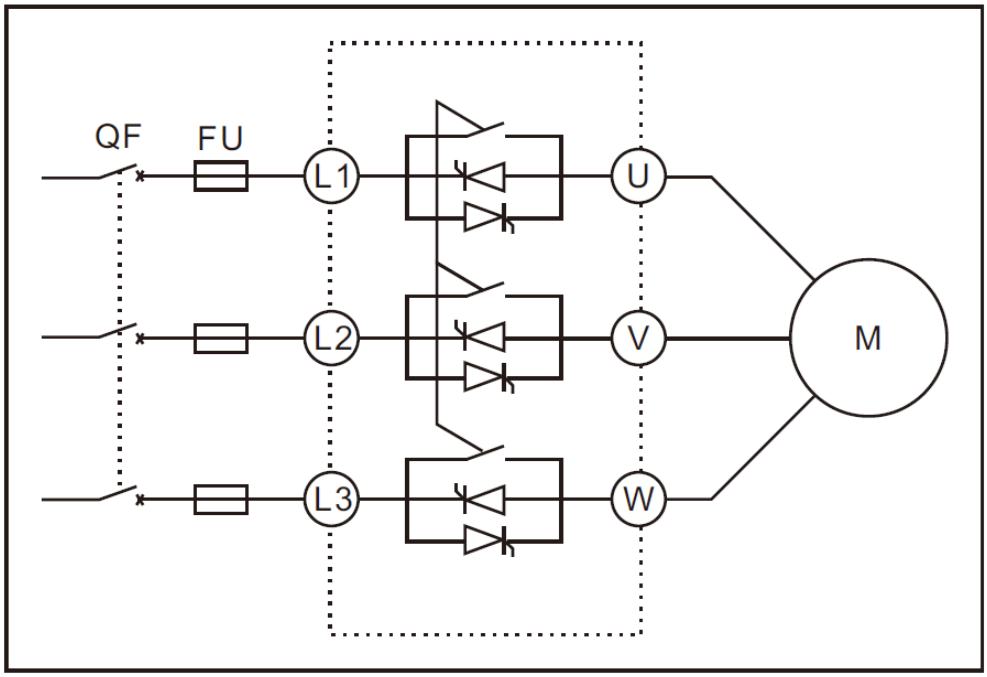
Ztrátový výkon a ztrátový výkon

- Jmenovitý ztrátový výkon softstartéru lze vypočítat přibližně pomocí:
  Ztráta výkonu = 3×Ie (W)
  Tj.: Jmenovitý proud motoru (A)

- Pro instalace v kovové skříni bez ventilace je požadovaná plocha:
  Plocha (m²) > 0,12 × Ztráta energie

VII. Elektroinstalace

Elektroinstalace pro třífázový motor



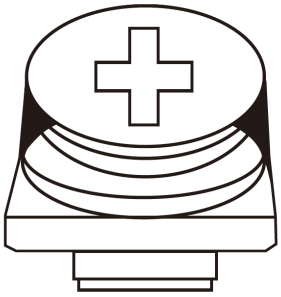
- **QF (Circuit Breaker)**: Doporučuje se jistič s vypínacím zařízením.
- **FU (pojistka)**: Doporučená instalace. Výběr pojistek by měl být založen na jmenovité hodnotě SCR. Další podrobnosti
- **K**: Vestavěné bypassové relé.
- **M**: Motor.

POZOR

- Mezi vstupem softstartéru a připojením napájecího zdroje se doporučuje nainstalovat **jistič s vypínacím zařízením**.
- Spojení mezi softstartérem a napájecím zdrojem **musí být před údržbou** vypnuto.

Terminál hlavního okruhu

UPOZORNĚNÍ
K připojení hlavního obvodu se doporučuje použít nehořlavý vodič **s měděným jádrem s PVC izolací.**



- **Doporučené použití**:
  - Velikost drátu: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Doporučený točivý moment**: 4Nm

Ovládací terminál

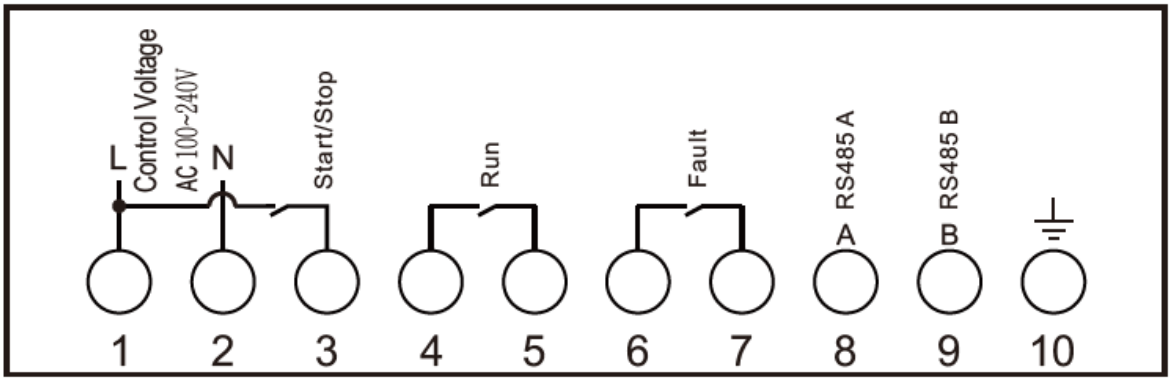


Schéma řídicího terminálu:

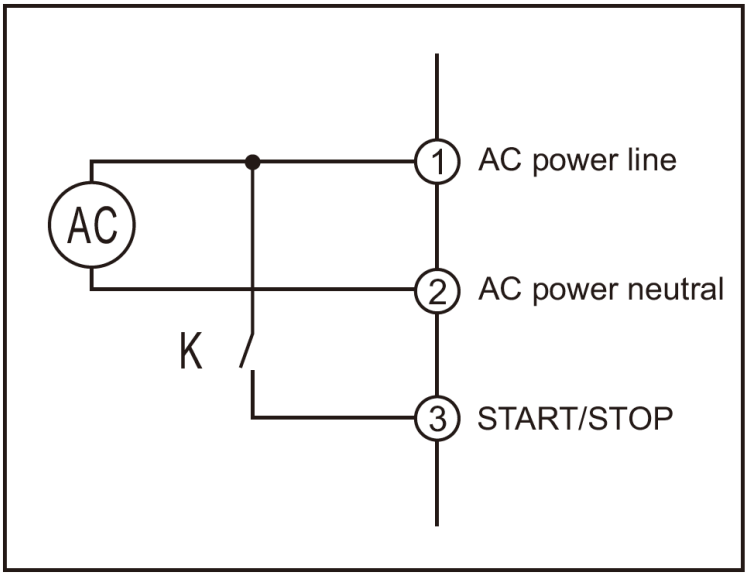
- Je poskytnuto schéma znázorňující uspořádání připojení pro 10 vstupních/výstupních svorek.

10 vstupních/výstupních svorek:

1. **Ovládání napájení L nebo + vstup**.
2. **Řídicí výkon N nebo - vstup**.
3. **Vstup signálu Start/Stop:**
   - Když je svorka 3 připojena ke svorce 1, startér běží.
   - Když jsou svorky 3 a 1 odpojeny, softstartér se tiše zastaví, dokud se úplně nezastaví.
4. **Výstup běžícího signálu:**
   - Když je softstartér ve stavu start, bypass nebo soft stop, je relé sepnuto.
5. **Běžící reléový výstup Společný**.
6. **Výstup poruchového relé:**
   - Když je softstartér v poruchovém stavu, je relé sepnuto.
7. **Fault Relay Output Common**.
8. **RS-485 Bus A-Line**.

9. **RS-485 Bus B-Line**.
10. **Uzemňovací svorka**.

Řídit napájení a řídicí vstup



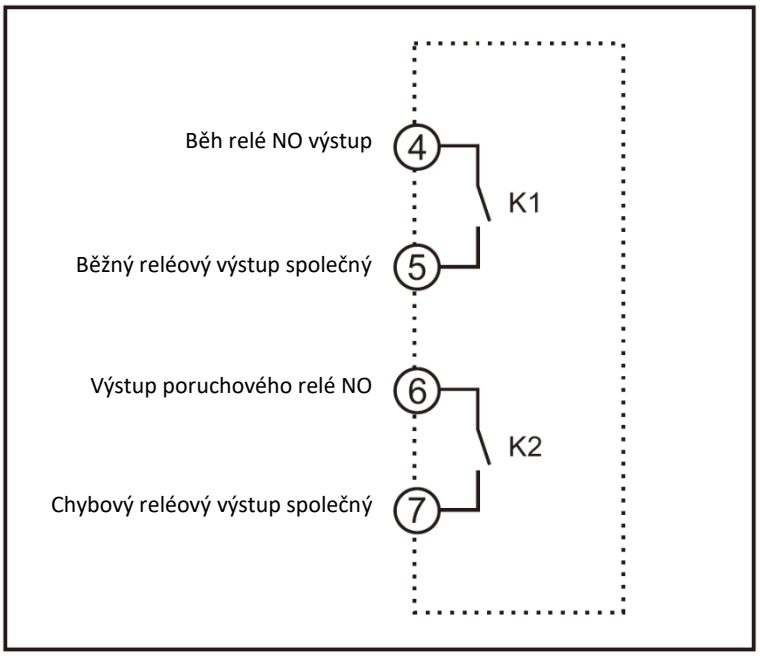
Použití 100–240 VAC jako řídicí napájení:

- **Spojení**:
  - Připojte AC napájecí kabel ke svorce ①.
  - Připojte neutrál střídavého napájení ke svorce ②.
  - Spojte kontakt K mezi svorky ① a ③.
- **Operace**:
  - Softstartér běží, když je K zavřeno.
  - Softstartér se zastaví, když je K odpojen.
- **Pozor**:
  - Pokud je řídicí vstupní kabel příliš dlouhý nebo je nesprávně zapojen do napájecího zdroje, může způsobit vstupní signály s "indukovaným napětím", což může vést k poruše nebo poškození.
  - **Řešení**: Přidejte relé na vstup, abyste se vyhnuli "indukovanému napětí."

POZOR

- Napětí řídicího zdroje musí odpovídat specifikacím produktu. Nesprávné napětí může vést k poškození.

Reléový výstup

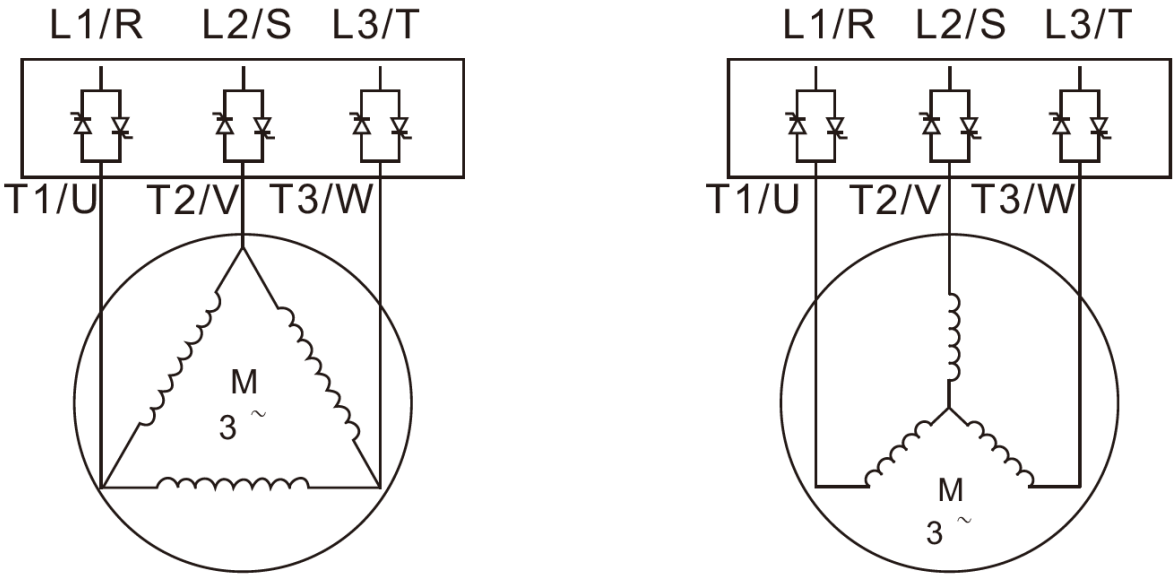


- **Běžící reléový výstup**:
  - Svorka ④ je výstup pro chod relé.
  - Když softstartér běží (start/bypass/soft stop), **K1 se uzavře**.
- **Výstup poruchového relé:**
  - Svorka ⑥ je výstup pro poruchové relé.
  - Když jednotka detekuje poruchu, **K2 se zavře**.
- **Kapacita kontaktu:**
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

POZOR

- Pro zajištění bezpečnosti připojte poruchové relé **K2** k obvodu ovládajícímu vypínání jističe mezi napájecím zdrojem a hlavní napájecí svorkou.
- Když je detekována porucha, K2 může současně odpojit jistič.

Y Režim zapojení

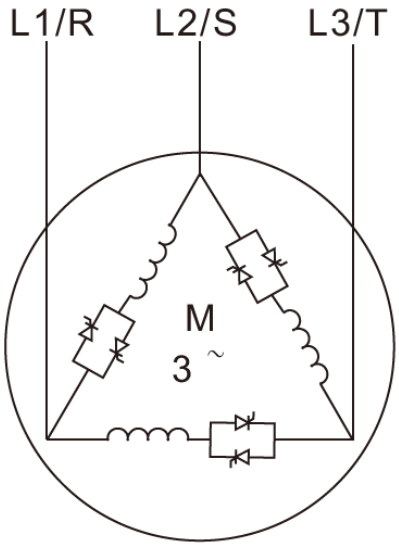


Při použití externího režimu zařízení je výkonový modul zapojen mezi napájecí zdroj a motor.

POZOR

- Motory se třemi svorkami mohou používat pouze režim externího zapojení.
- Jmenovitý proud softstartéru v externím režimu musí odpovídat jmenovitému proudu motoru.

Vnitřní Δ kabeláž



Při použití režimu vnitřního zapojení je výkonový modul připojen k vinutí motoru sériově.
Proud výkonového modulu je fázový proud, který je **1/1,732** proudu vedení.

POZOR

- Režim vnitřního zapojení je použitelný pouze pro motory se šesti svorkami.
- Jmenovitý proud softstartéru s vnitřním zapojením se vypočítá jako 1/1,732 jmenovitého proudu motoru.

Jmenovitý proud softstartéru

Výkon motoru			Jmenovitý proud (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Pojistkový stůl

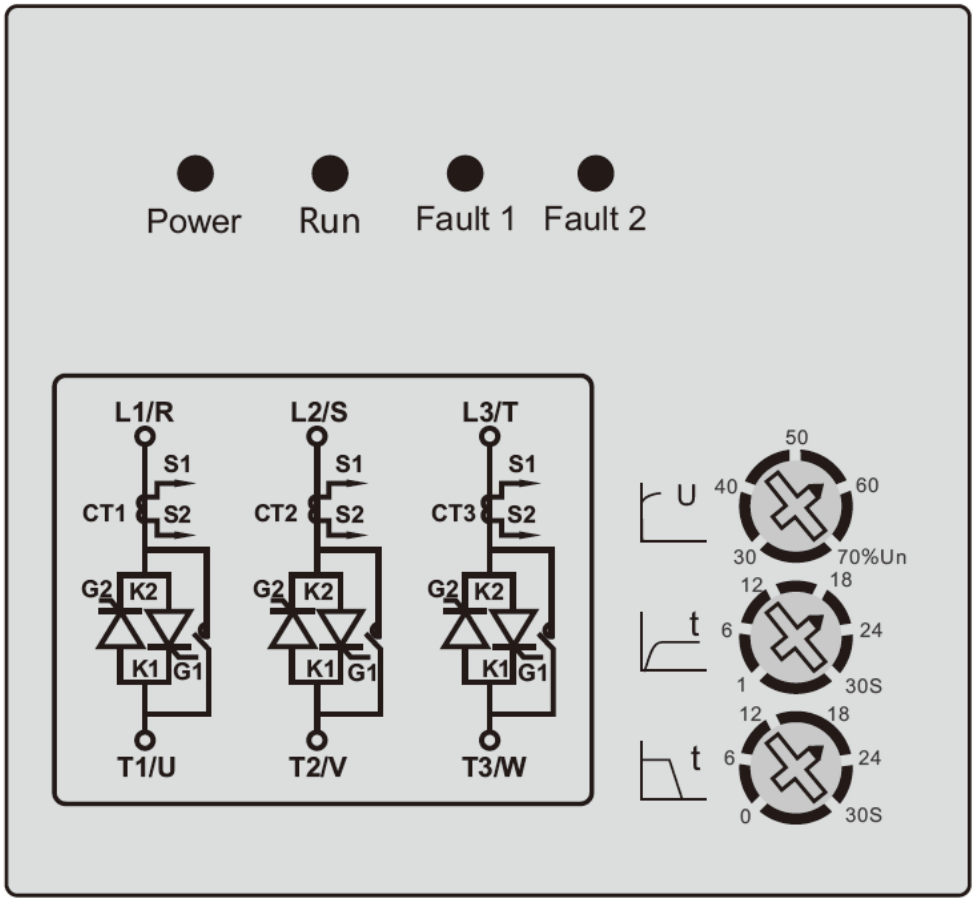
SCR I^2T (A^2S)	Hodnota pojistky
270	10A

POZOR

- Použijte **polovodičovou ochrannou pojistku**, abyste dosáhli "2. standardu" a snížili riziko poškození napájecího modulu způsobeného přechodným přetížením.
- **2. standard**: V případě zkratu ochrana zajišťuje, že nedojde k poškození personálu nebo zařízení a zařízení zůstane použitelné.

VIII. Popis provozního rozhraní

Schéma panelu softstartéru



1. **LED zobrazení stavu**
    - **Napájení (zelená)**:
        - Když je softstartér zapnutý, LED dioda napájení svítí.
    - **Spustit (žlutá)**:
        - Když je softstartér (motor) ve stavu pozvolného startu/soft stopu, LED dioda běhu bliká.
        - Když je softstartér (motor) ve stavu bypassu, svítí LED dioda chodu.
    - **Chyba 1 (červená)**:
        - Označuje poruchový stav; LED dioda poruchy bliká nebo zůstane svítit.
        - Podrobné popisy poruch naleznete v uživatelské příručce.
    - **Chyba 2 (červená)**:
        - Dodatečný indikátor poruchy.

2. **Nastavení potenciometru**
    - **Nastavitelné potenciometry**:
        - **Počáteční napětí**: Nastavte počáteční napětí.
        - **Počáteční sklon**: Nastavte čas zrychlení.
        - Sklon zastavení: Nastavte čas zpomalení.

Nastavení parametrů

- Hlavní parametry spouštění/zastavování softstartéru lze nastavit pomocí panelového potenciometru.
- Ostatní parametry jsou přednastaveny z výroby a většinou nevyžadují úpravu.
- Další nastavení parametrů lze v případě potřeby upravit pomocí komunikačního **rozhraní** RS485.

IX. Popis parametru

Hlavní parametry

Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
FLC	0–100	Primární proud proudového transformátoru (tovární nastavení)
FLA	0–100	Primární proud proudového transformátoru na základě jmenovitého proudu softstartéru (tovární nastavení)

Parametry ochrany

Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
Over Current Protection Value	500–850%	500 % (tovární nastavení)
Přes aktuální čas zpoždění cesty	0,1–1,0 s	0,1 s (tovární nastavení)



POZOR

Softstartér má dvě úrovně nadproudové ochrany:

- Když proud překročí 850 % jmenovitého proudu softstartéru (FLA), relé poruchy (K2) okamžitě vypne.
- Pokud proud překročí nastavenou hodnotu nadproudové ochrany (500–850 % FLA), relé vypne se zpožděním (podle specifikované doby zpoždění vypnutí).

Ochrana proti přetížení

Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
Hodnota ochrany proti přetížení	100–200%	110 % (tovární nastavení)
Stupeň ochrany proti přetížení	0 – třída 10, 1 – třída 10, 2 – třída 20, 3 – třída 30	0 – třída 10 (tovární nastavení)



POZOR

Tepelná ochrana motoru.
Doporučuje se nastavit ochranu proti přetížení na **stupeň 10A**.
Pokud je nastavení nižší než "hodnota ochrany proti přetížení", softstartér aktivuje ochranu proti přetížení.

Parametry ochrany

Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
Ochrana sledu fází	0–OFF 1–ON	1–ON

Další ochranné funkce

1) Ochrana proti přehřátí: Pokud teplota chladiče překročí **80°C**, softstartér se vypne.
2) Ochrana proti chybějící fázi: Pokud vstupní/výstupní svorka detekuje chybějící fázi, softstartér se vypne.
3) Zkrat: Pokud dojde ke zkratu výkonového modulu, softstartér se vypne.
4) Nesymetrický proud: Pokud rozdíl třífázového proudu překročí **20 % FLA**, softstartér se vypne.

Parametry Start/Stop

Počáteční čas

- **Rozsah** nastavení: 1–30 sec
- **Výchozí**: Nastavení panelového potenciometru.



POZOR

Počáteční čas se nastavuje přes panel nebo přes komunikaci.

Zastavit čas

- **Rozsah** nastavení: 0–30 sec
- **Výchozí**: Nastavení panelového potenciometru.



POZOR

Čas zastavení se nastavuje pomocí panelu nebo komunikace.

Počáteční napětí

- **Rozsah** nastavení: 30–70 %
- **Výchozí**: Nastavení panelového potenciometru.

POZOR

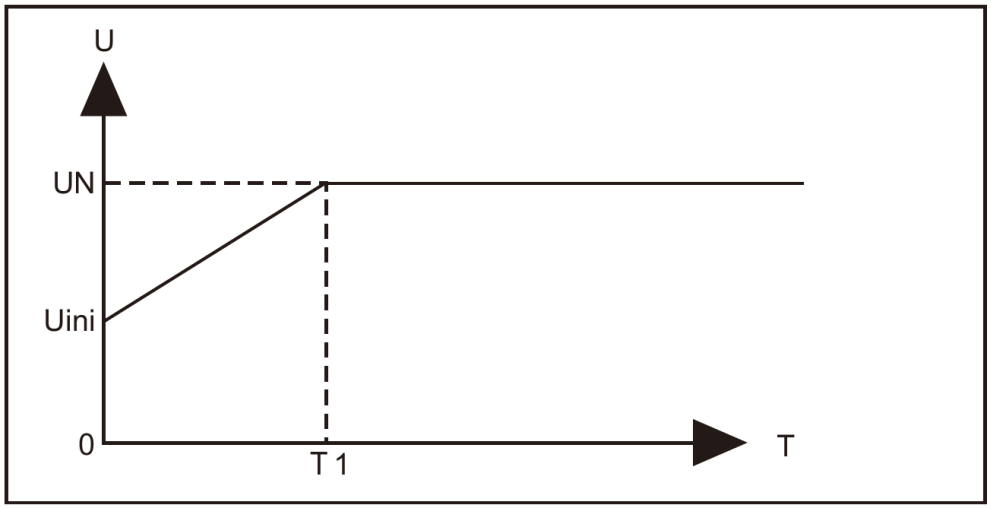
Počáteční napětí se nastavuje přes panel nebo komunikaci.

Když je nastaven počáteční točivý moment, řídí se vzorcem:

Počáteční moment = počáteční napětí 2xTN

$_{TN}$ – jmenovitý moment

Režim spouštění strmosti napětí



Při předem stanovené době zrychlení (**T1**) se výstupní napětí softstartéru zvýší z počátečního napětí (**Uni**) na plné napětí (**Un**, jmenovité napětí).

POZOR

Motor se nemůže spustit (zablokovaný rotor), pokud je napětí příliš nízké.
Doporučuje se nastavit počáteční napětí z vysokého na nízké nebo použít doporučené nastavení

Parametry relé

Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
Typ přemosťovacího relé	0 – elektrické samodržné relé, 1–Magnetové samodržné relé	Tovární nastavení (na základě konkrétního modelu)

POZOR

Typ přemosťovacího relé **nelze** změnit.

Komunikační parametry

Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
Adresa podřízeného stroje	1–127	1 (tovární nastavení)
Přenosová rychlost	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (tovární nastavení)
Kontrola parity	0–ECC, 1–LICHÝ, 2 – Žádný	0–ECC



POZOR

- Po nastavení komunikačních parametrů je **třeba softstartér restartovat**.
- Nesprávné nastavení může způsobit poruchy komunikace a znemožnit obnovení výchozího parametru.
- Při nastavování komunikačních parametrů buďte opatrní.

X. Řešení problémů

Seznam poruch

Chyba	Příčina závady	Nefunguje	Spustit/zastavit proces	Bočník
Vypnutí sledu fází	Pořadí třífázového napětí je chybné	X	✓	✓
Chybějící Phase Trip	Chybí jedno nebo dvoufázové napětí ve třífázovém napětí	X	✓	✓
Bez výpadku napětí	Žádný vstup napětí	X	✓	✓
Nadproudové vypnutí	Hodnota proudu překračuje nastavenou hodnotu nadproudu	✓	✓	✓
Výlet s přetížením	Aktuální hodnota překračuje nastavenou hodnotu přetížení	X	X	✓
Nesymetrický proud	Nesymetrický třífázový proud překračuje nesymetrickou nastavenou hodnotu	✓	✓	✓
Overtemp Trip	Teplota chladiče překračuje nastavenou hodnotu teploty	✓	✓	✓

Poznámka:

- **X** = Nefunguje
- ✓ = Práce

Řešení závady

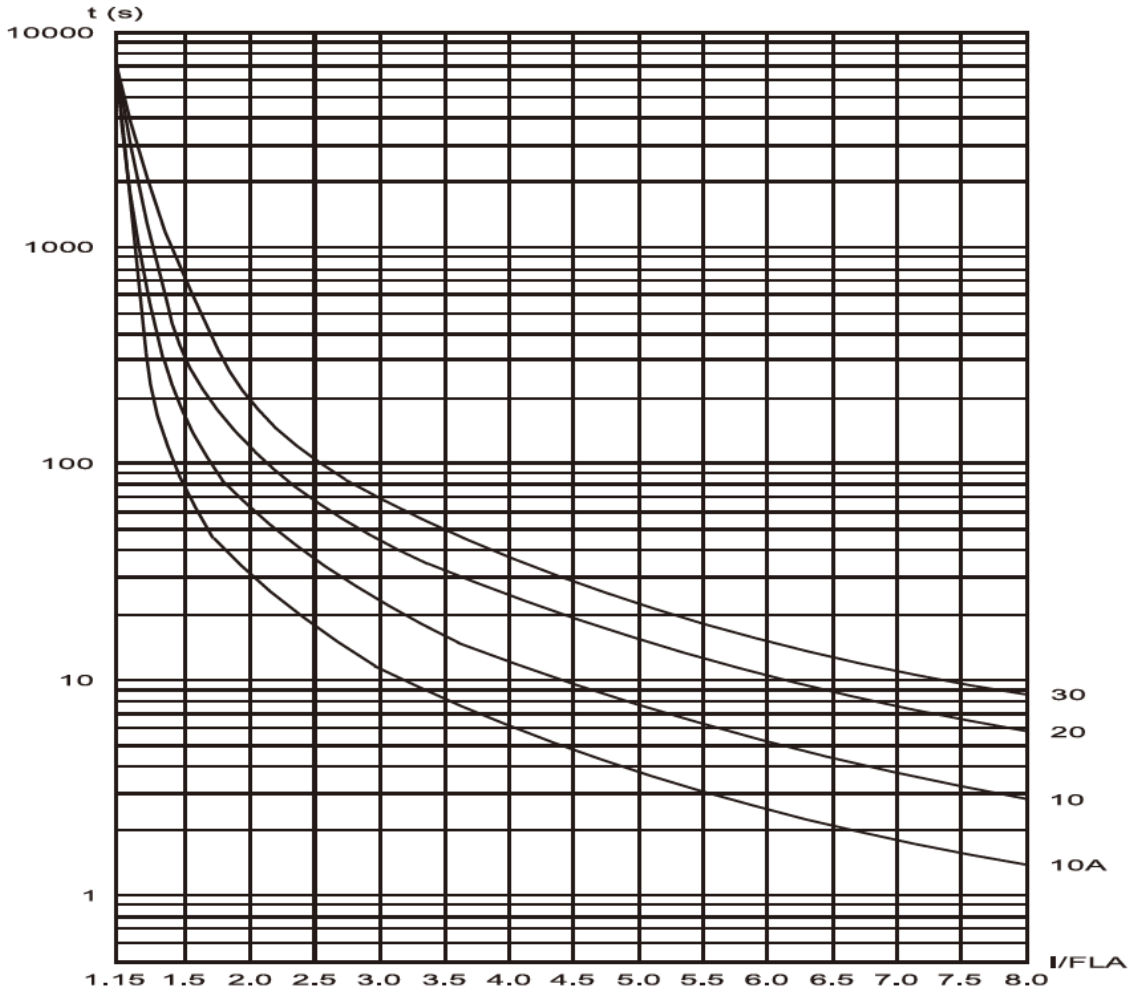
Chyba	Porucha 1	Porucha 2	Příčina závady	Řešení
Vypnutí sledu fází	◎	○	Pořadí třífázového napětí je chybné	Změňte pořadí tří fází.
Chybějící výpadek fáze/ výpadek bez napětí	○	◎	Chybí jedna nebo dvě fáze nebo žádné napětí u třífázového napětí	Zkontrolujte spojení mezi softstartérem a hlavním napájecím zdrojem.
Nadproudové vypnutí	○	●	Aktuální hodnota překračuje nastavenou hodnotu nadproudu	Zkontrolujte spojení mezi softstartérem a motorem, zda nedošlo ke zkratu.
Výlet s přetížením	●	○	Aktuální hodnota překračuje nastavenou hodnotu přetížení	Zkontrolujte, zda není zátěž příliš velká nebo zda výběr výkonu softstartéru není příliš malý.
Nesymetrický proud	●	◎	Nesymetrický třífázový proud překračuje nastavenou hodnotu	Zkontrolujte vinutí motoru a připojení k softstartéru.
Overtemp Trip	◎	●	Teplota chladiče překračuje nastavenou hodnotu	Zkontrolujte velikost zátěže nebo zda není spojení mezi softstartérem a motorem zkratované.

Poznámky:

1. Frekvenční ochrana je vestavěna pro napětí 50/60Hz.
2. Jednofázové softstartéry nemají žádné nesymetrické proudové vypnutí, ale mohou mít napěťové vypnutí.

Elektronická křivka přetížení a vypínání

čas (s)



Aktuální (x Ie)

- **A třída 30**
- **B třída 20**
- **C třída 10**
- **D Třída 10A**

XI. Dodatek

Výpočet doby přetížení

Vzorec:

Doba jízdy při přetížení = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Poměr skutečného proudu k jmenovitému proudu.
- **Tx**: Toleranční čas **T × 500%** přetížení proudu (X=5).
- Časová tabulka minimální tolerance přetížení:

Stupeň přetížení	X = 8	X = 7	X = 6	X = 5	X = 4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Seznam nastavení parametrů

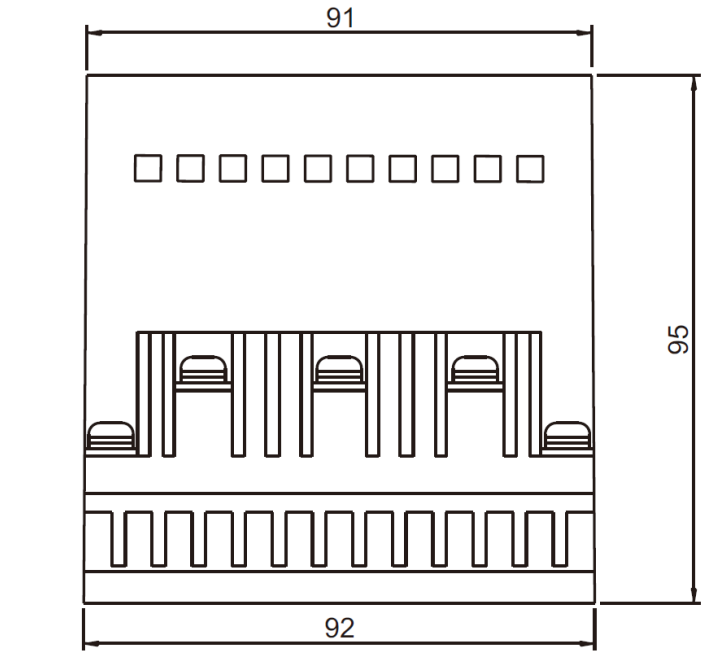
Parametru	Rozsah nastavení	Výchozí
Proud plného zatížení softstartéru FLC	1-200A	Tovární nastavení
Proud plného zatížení motoru FLA	1-200A	Na základě výkonu softstartéru
Režim připojení	0–Externí zapojení, 1–Interní zapojení	0 – Externí zapojení
Over Current Protection Value	500–850 % FLA	500% FLA
Přes aktuální čas zpoždění cesty	0,5–1,0 s	1,0 s
Hodnota ochrany proti přetížení	100–200 % FLA	115% FLA
Stupeň ochrany proti přetížení	0 – třída 10A, 1 – třída 10, 2 – třída 20, 3 – třída 30	0 – stupeň 10A
Ochrana sledu fází	0–OFF, 1–ON	1–ON
Počáteční čas	1–30 sekund	Nastavení panelového potenciometru
Zastavit čas	0,5–10 s	Nastavení panelového potenciometru
Počáteční napětí	10–50 % FLA	Nastavení panelového potenciometru
Typ přemosťovacího relé	0 – elektrický, 1 – magnet	Na základě konkrétního modelu
Adresa podřízeného stroje	1–127	1
Přenosová rychlost	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Kontrola parity	0–ECC, 1–LICHÉ, 2–Žádné	0–ECC

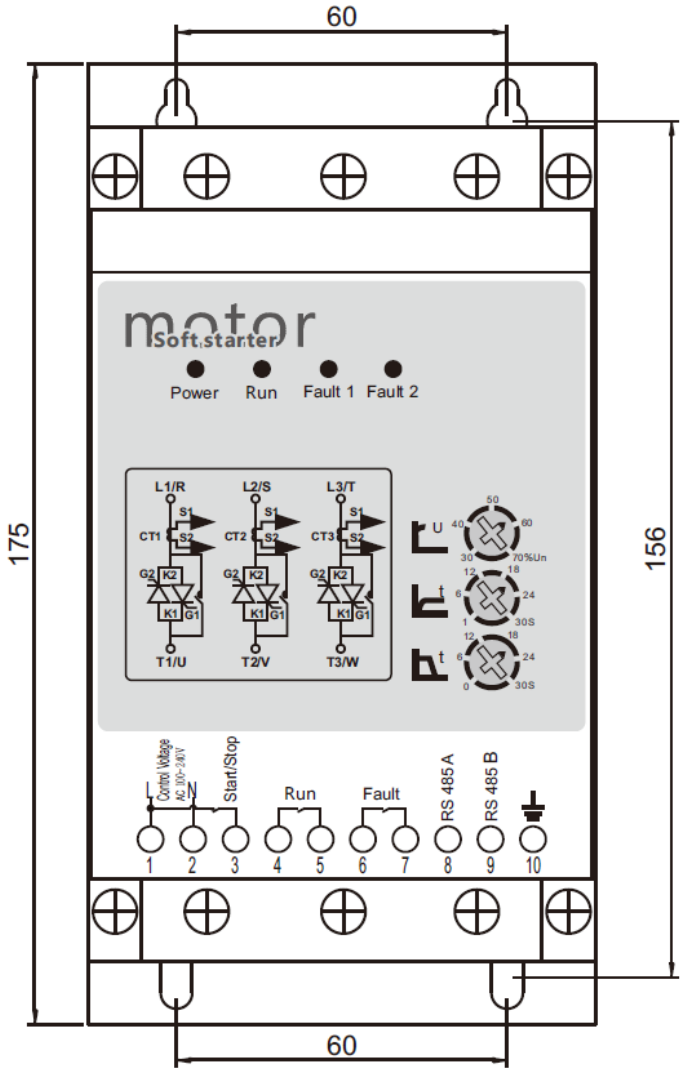
Společné nastavení zátěže a parametrů

Režim spouštění svahu

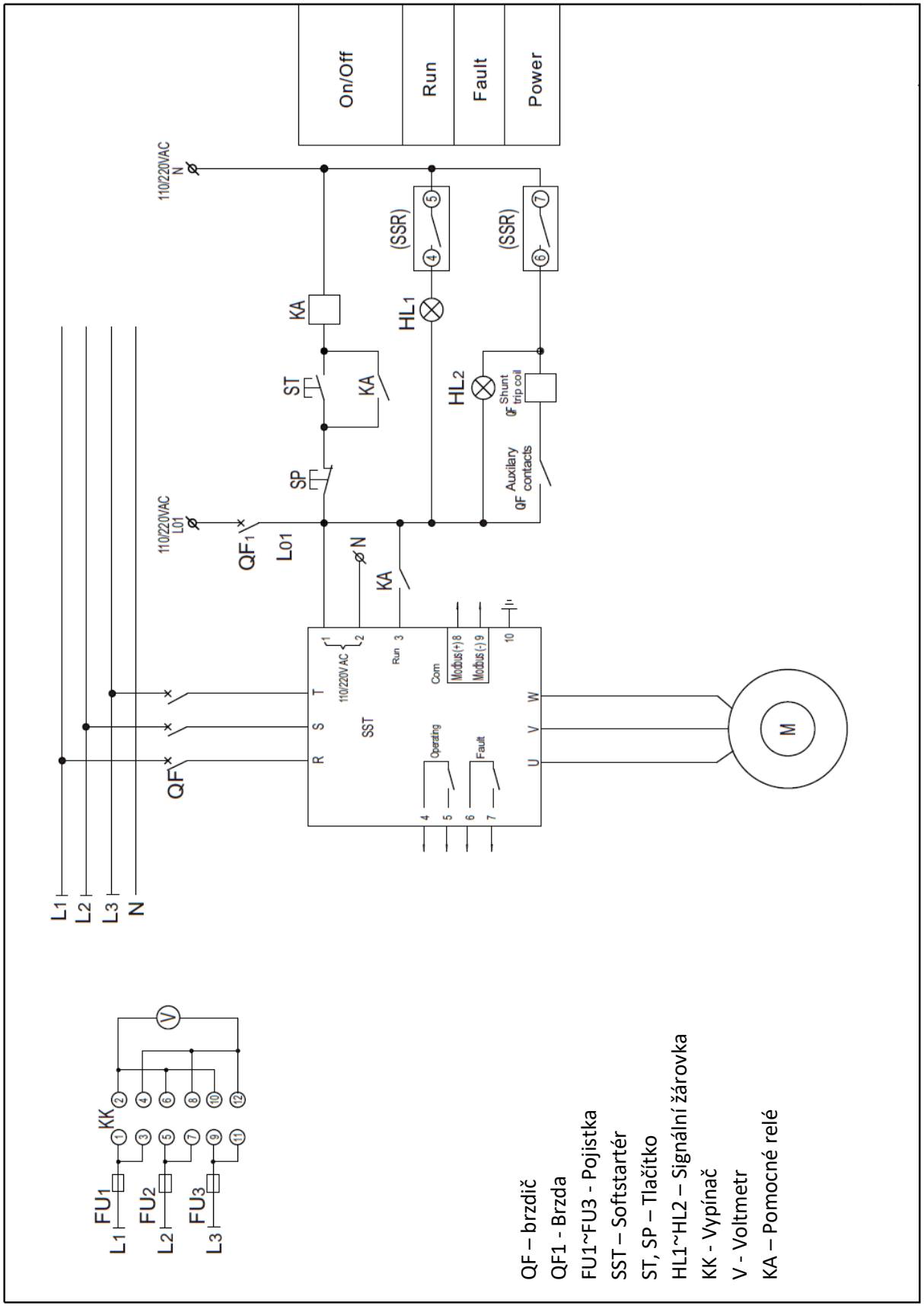
Zatížení	Čas zahájení (s)	Čas zastavení (s)	Počáteční napětí
Lodní vrtule	15	0	45%
Odstředivý ventilátor	15	0	45%
Odstředivé čerpadlo	15	5	45%
Pístový kompresor	15	0	45%
Rotační konvertor	15	0	45%
Mixér	20	0	45%
Drtič	20	0	45%
Spirálový vzduchový kompresor	15	0	45%
Motor bez zatížení	15	0	45%
Pásový dopravník	15	0	45%
Horkovodní čerpadlo	15	5	45%
Vzduchové čerpadlo	15	0	45%

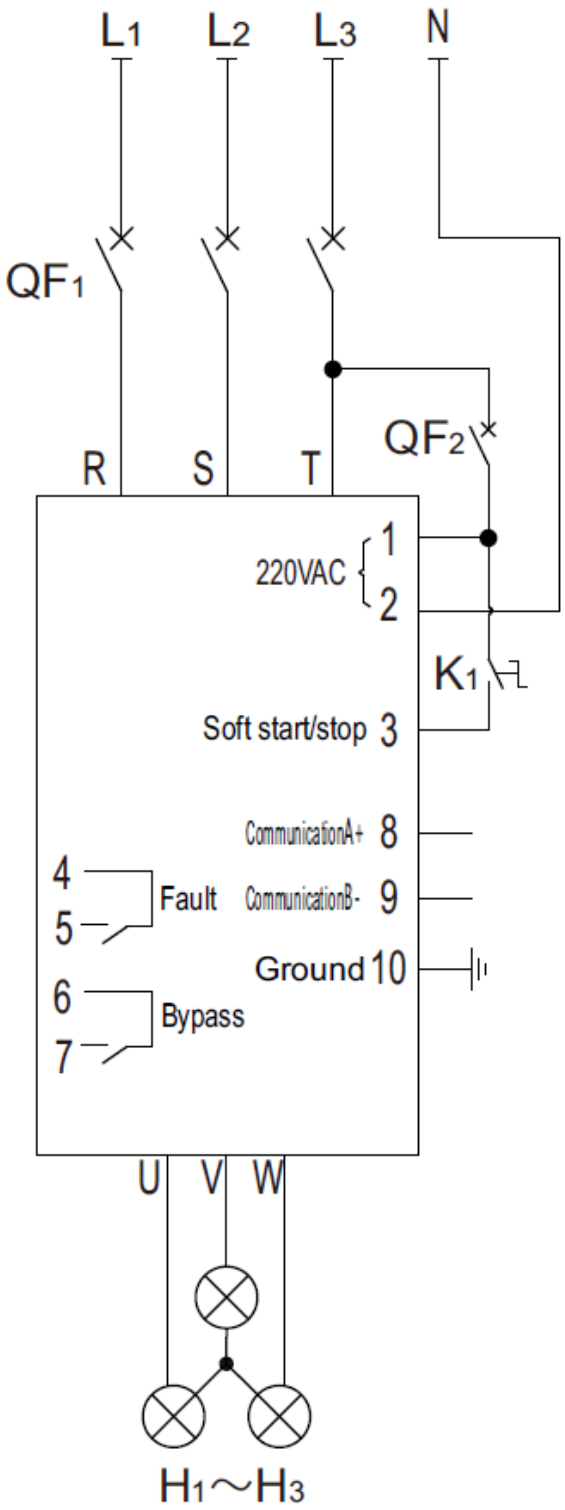
XII. Mechanická instalace





XIII. Typické zapojení





Vážený zákazníku:
Po obdržení produktů zaslaných naší společností proveďte prosím přímo zkušební provoz. Nejprve by měl provést jednoduchý test podle výkresu zapojení experimentálních metod a potvrdit softstartér. Po zajištění správné funkce softstartéru a správného zapojení motoru kabiny je možné provést test celého systému.

Testovací kroky:

1. Vyberte 3 × 200W/220V žárovky (H1-H3) s připojením Y, poté připojte k výstupu softstartéru U, V a W a také můžete testovat připojením malého motoru.
2. Softstartér: zavřete otočný spínač K1 (připojte svorky 1, 3), žárovka se pomalu rozsvítí. Po rozsvícení žárovky se bypass KM uzavře.
3. Zavřete QF1, aby bylo 380 V AC na R, S a T vstupní svorky softstartéru.
4. Zavřený knoflík softstartéru K1 (připojte svorky 1, 3), žárovka se pomalu rozsvěcuje. Po rozsvícení žárovky se bypass KM uzavře.
5. Proces měkkého zastavení: odpojte svorky 1, 3, bypass KM odpojte, žárovka pomalu zhasne, po úplném zhasnutí žárovky je proces měkkého zastavení dokončen.

Pokud výše uvedené experimentální kroky nelze provést normálně, můžeme předběžně usoudit, že došlo k poškození softstartéru. Pro více podrobností prosím kontaktujte technické servisní oddělení.

Základní nastavení parametrů:

Výlet s přetížením	10
Start	8~12S
Zastávka	2~4S
UINI	50%

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.

I. Caractéristiques techniques

Description du paramètre	Valeur du paramètre
Nom de produit	Démarreur progressif
Modèle	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Alimentation de l'appareil	1,5 kW
Tension d'entrée	400 V, 3~, 50 Hz
Tension de sortie	0-400 V, 3~, 50 Hz
Courant d'entrée	3A
Diamètre du circuit principal	1,5 mm2
Tension de commande	100-240 V, 1~, 50 Hz
Température de fonctionnement	-0 – +50°C
Température de stockage	-40 – +70°C
Surcharge du moteur	Classe 10
Standard	EN60947-4-2
Altitude maximale	1000 m (3280 pieds)
Degré de protection contre les intrusions	IP21
Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)	17,5x9x9 cm
Poids	0,8 kg

II. 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.

N'OUBLIEZ PAS ! Les dessins de ce manuel sont fournis à titre d'illustration uniquement et peuvent différer du produit réel dans certains détails.

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)



ATTENTION! Attention aux chocs électriques !



Évitez l'électrostatique. Avertissement! Il est interdit de toucher le PCB portant la marque. Les charges électrostatiques peuvent endommager les composants du démarreur progressif.



Avertissement de haute tension. Si elle n'est pas évitée, cela pourrait endommager l'équipement et entraîner des blessures ou la mort.



Des tensions élevées sont présentes aux bornes d'entrée et de sortie du démarreur progressif, qui ne fonctionne même pas lors de la connexion de l'alimentation. Seuls des électriciens qualifiés sont autorisés à installer ce produit.



N'effectuez aucune intervention sur le démarreur progressif lorsque l'alimentation est appliquée.
Les électriciens installateurs ont la responsabilité d'assurer une connexion à la terre correcte. Ne connectez pas le condensateur de correction du facteur de puissance au côté sortie du démarreur progressif. Si des mesures de compensation du facteur de puissance statique doivent être prises, les appareils concernés doivent être connectés au côté alimentation du démarreur progressif.

III. 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:
Démarreur progressif

1. Sécurité électrique

a) Ne pas toucher à l'appareil avec des mains mouillées ou humides.
b) 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.
c) Évitez que l'appareil ne soit mouillé. Risque d'électrocution !
d) Une haute tension est présente aux entrées et aux sorties même lorsque l'appareil n'est pas utilisé.
e) Seul un personnel électricien qualifié peut installer et utiliser l'appareil.

2. Protection contre les surcharges et les surtensions

- En cas de surcharge de courant, l'appareil s'éteint automatiquement pour protéger le moteur.
- Utilisez des fusibles à semi-conducteurs pour minimiser le risque de dommages lors de surtensions.

3. Câblage correct

- Utilisez des fils de cuivre avec une isolation en PVC ignifuge.
- Assurez-vous que toutes les connexions sont bien serrées pour éviter les étincelles.

4. Sécurité au travail

a) 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.
b) Si vous constatez des dommages ou un fonctionnement anormal, éteignez immédiatement l'appareil et signalez-le sans délai à un superviseur.
c) 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.
d) 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 !
e) En cas d'incendie, utilisez un extincteur à poudre ou à dioxyde de carbone (CO2) (destiné à être utilisé sur des appareils électriques sous tension) pour l'éteindre.
f) Veuillez conserver ce manuel à disposition pour référence ultérieure. Si cet appareil est transmis à un tiers, le manuel doit être transmis avec lui.
g) Conserver les éléments d'emballage et les petites pièces d'assemblage dans un endroit hors de portée des enfants.
h) 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.

5. Sécurité personnelle

a) 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.
b) L'appareil n'est pas un jouet. Les enfants doivent être surveillés pour s'assurer qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.

6. Utilisation sûre de l'appareil

a) 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.
b) 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.
c) Maintenez l'appareil en parfait état technique.
d) Gardez l'appareil hors de portée des enfants.
e) 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.
f) Pour garantir l'intégrité opérationnelle de l'appareil, ne retirez pas les protections montées en usine et ne desserrez aucune vis.
g) Il est interdit d'intervenir sur la structure de l'appareil afin d'en modifier les paramètres ou la construction.

h) Gardez l’appareil loin des sources de feu et de chaleur.

7. Installation correcte

a) Montez l’unité verticalement pour assurer une ventilation adéquate.
b) Maintenir les dégagements minimaux :
   - 100 mm entre les unités dans une disposition verticale.
   - 50 mm entre les unités dans une disposition horizontale.
c) N'installez pas l'appareil dans des environnements humides, poussiéreux ou corrosifs.

8. Configuration des paramètres

a) Après avoir modifié les paramètres de communication, redémarrez l'appareil.
b) Des paramètres incorrects peuvent entraîner des dommages et l'impossibilité de restaurer les paramètres d'usine.

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.

IV. Champ d'application

L'appareil est conçu pour le démarrage et l'arrêt en douceur des moteurs électriques dans les applications industrielles et commerciales. Grâce à la fonction de contrôle du courant de démarrage, l'appareil minimise les chocs mécaniques et réduit la surcharge du réseau, ce qui est particulièrement important dans les systèmes de haute puissance. Le dispositif de démarrage progressif est utilisé dans des domaines tels que les pompes, les compresseurs du ventilateur, les bandes transporteuses ou les machines de production, où un démarrage en douceur des équipements électriques est nécessaire, augmentant leur durée de vie et réduisant les coûts d'exploitation.
L'utilisateur est responsable de tout dommage résultant d'une utilisation non conforme de l'appareil.

Fonctions

- Pente de démarrage/arrêt et tension initiale réglées par 3 potentiomètres différents intégrés
- Relais de dérivation intégré, pas besoin de contacteur supplémentaire
- Mode de démarrage de la pente de tension
- Le couple de sortie peut être maintenu pendant le processus d'arrêt (contrôle continu du couple), évitant ainsi l'effet coup de bélier
- Mode de câblage externe △ ou Y
- Données de communication en temps réel (courant de phase A, B, C, courant moyen) (*1)
- Lecture des enregistrements d'historique des défauts par communication (10 journaux d'historique) (*1)
- Les données statistiques peuvent être lues par communication Modbus (*1)
- Protections
  1) Protection contre les surintensités 8×In
  2) Protection continue contre les surintensités 5~8,5×In

3) Protection contre les surcharges avec les classes 10A, 10, 20 et 30
4) Protection contre les déséquilibres de courant triphasé
5) Aucune protection de tension
6) Protection contre l'absence de phase
7) Protection de séquence de phases
8) Protection contre la surchauffe SCR

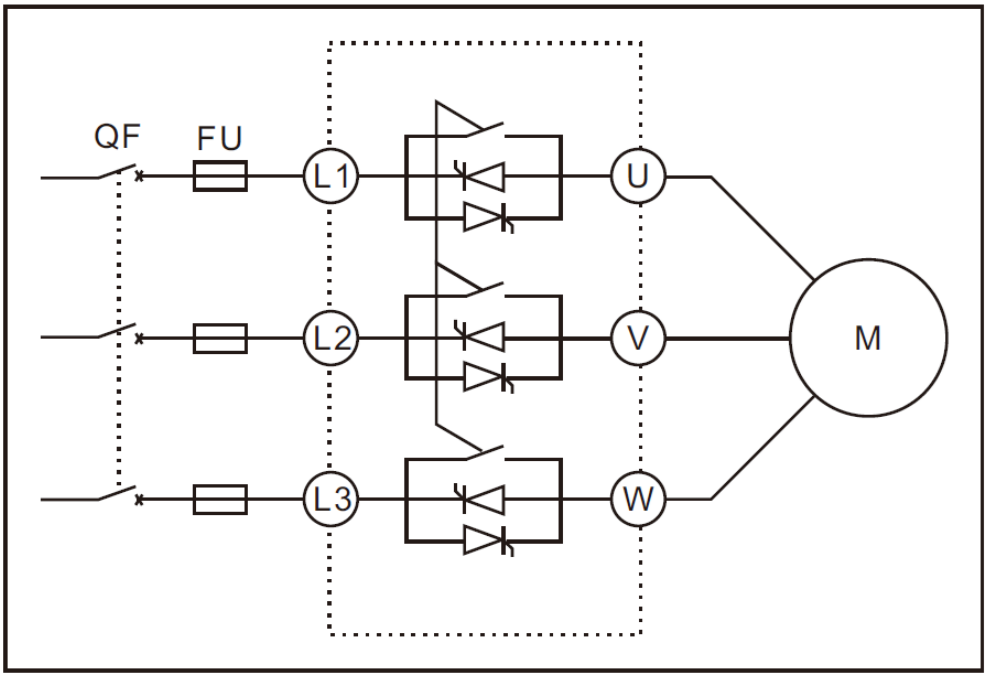
- 1 entrée numérique marche/arrêt
- Interface de communication (*1)
- Interrupteur marche/arrêt intégré en option (*2)
- 2 relais de sortie (relais de marche, relais de déclenchement)

**Remarque 1* : Option, uniquement si l'interface de communication RS-485 est sélectionnée avec la fonction.*
Remarque 2 : La fonction est disponible en utilisant un commutateur en option sur le panneau de commande.

V. Contrôle et application du démarreur progressif

Diagramme de contrôle interne

3P3 (à utiliser uniquement pour les moteurs triphasés) :



Options de communication et de contrôle disponibles

- **Option** de communication (Option 1) :
    - RS-485
    - L'option RS-485 prend en charge le protocole de communication MODBUS-RTU.

- **Interrupteur** marche/arrêt intégré (option 2) :
    - Le panneau de commande peut être équipé d'un interrupteur marche/arrêt, permettant aux utilisateurs d'actionner directement le démarrage/arrêt du moteur.

Conditions environnementales affectant les performances du démarreur progressif

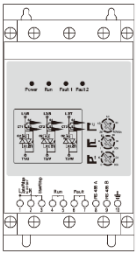
- **Température ambiante élevée :**
    - Lorsque la température dépasse 40°C, le courant nominal augmente de 1 % par degré et le courant nominal diminue de 0,8 %.
- **Haute altitude** :
    - À des altitudes supérieures à 1000 m, le courant nominal est calculé comme suit :
      $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Exemple**:
        - À 2000 m d'altitude :
          $In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$

La capacité de courant nominal du démarreur progressif doit diminuer à **93,3** % du courant nominal.

VI. Installation

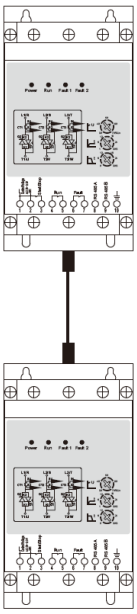
Installation mécanique

Installation verticale



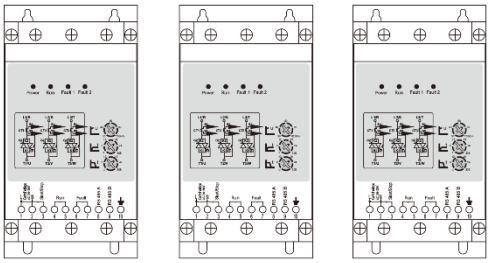
Il est recommandé d'installer le démarreur progressif verticalement pour assurer une dissipation efficace de la chaleur.

Empilage vertical



Lorsque deux ou plusieurs démarreurs progressifs sont installés verticalement empilés, maintenez une distance minimale de **100 mm** entre eux.

Installation horizontale côte à côte



Lorsque deux ou plusieurs démarreurs progressifs sont installés horizontalement côte à côte, maintenez une distance minimale de **50 mm** entre eux.

Environnement d'installation

PRUDENCE

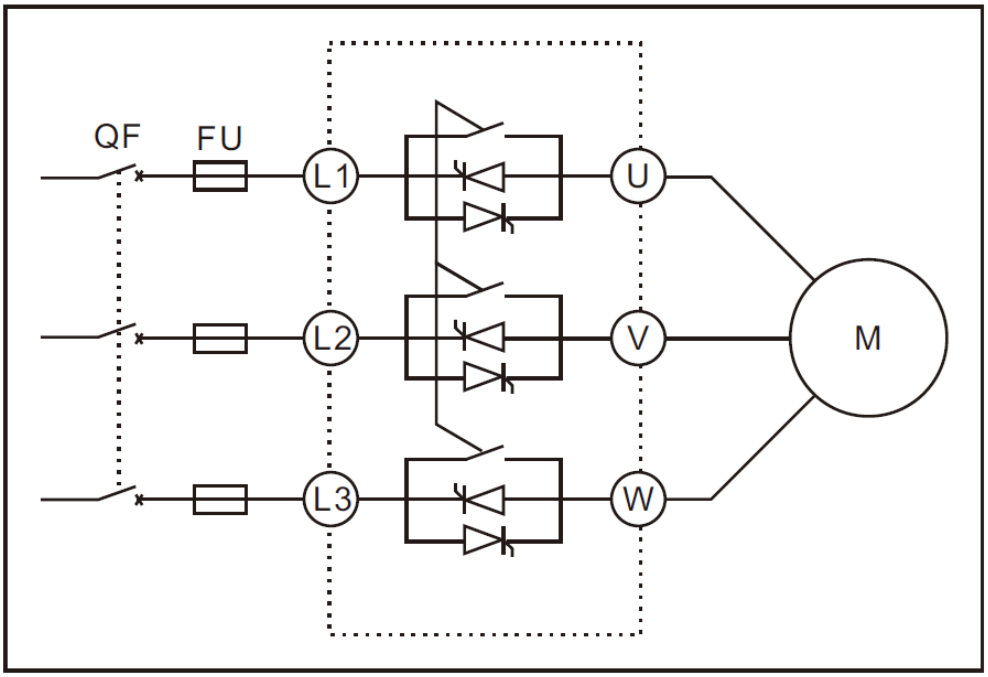
- N'installez pas le démarreur progressif à proximité d'une source de chaleur.
- Assurez-vous que le démarreur progressif est correctement mis à la terre et tenu à l'écart de la poussière ou des environnements corrosifs.
- Plage de température de fonctionnement : **0°C à +50°C (32°F à 122°F)**.
- Humidité relative : **inférieure à 95 %**.

Dissipation de puissance et perte de puissance

- La puissance de perte nominale du démarreur progressif peut être calculée approximativement en utilisant :
  Dissipation de puissance = 3×Ie (W)
  Ie : Courant nominal du moteur (A)
- Pour les installations dans une armoire en métal sans ventilation, la surface requise est :
  Surface (m^2) > 0,12 × Dissipation de puissance

VII. Câblage

Câblage pour moteur triphasé



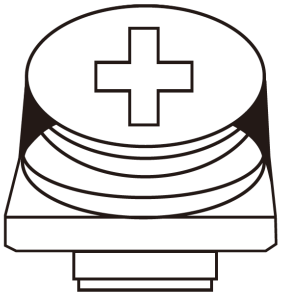
- **QF (Disjoncteur**) : Un disjoncteur avec dispositif de déclenchement est recommandé.
- **FU (Fusible**) : Installation recommandée. La sélection des fusibles doit être basée sur la valeur nominale du SCR. Pour plus de détails.
- **K** : Relais de dérivation intégré.
- **M** : Moteur.

PRUDENCE

- Il est suggéré d'installer un **disjoncteur avec dispositif** de déclenchement entre l'entrée du démarreur progressif et la connexion à la source d'alimentation.
- La connexion entre le démarreur progressif et la source d'alimentation **doit être coupée avant l'entretien**.

Borne du circuit principal

ATTENTIONll
est recommandé d'utiliser un fil isolé en PVC à âme en cuivre ignifuge pour connecter le circuit **principal.**



- **Utilisation recommandée :**
  - Taille du fil : **6–50 mm²**
  - AWG : **10–1/0**
- **Couple de serrage** recommandé : 4 Nm

Terminal de contrôle

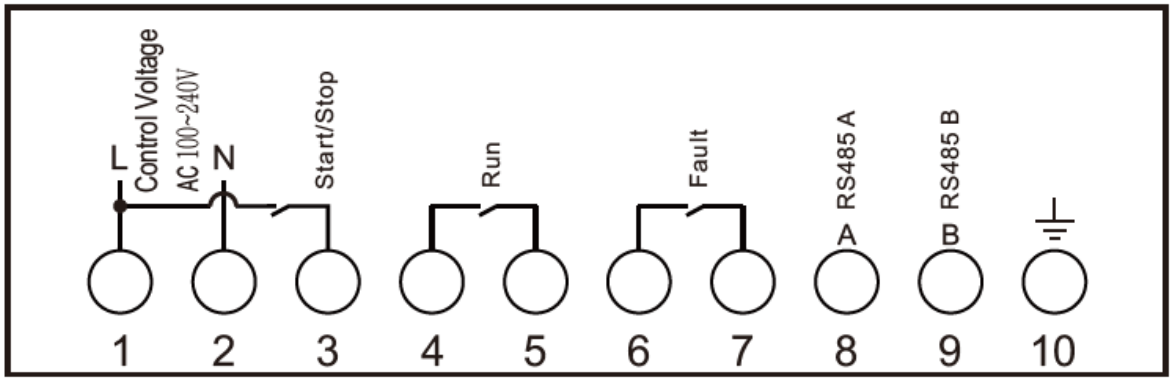


Schéma du terminal de commande :

- Un schéma est fourni montrant la disposition des connexions pour les 10 bornes d'entrée/sortie.

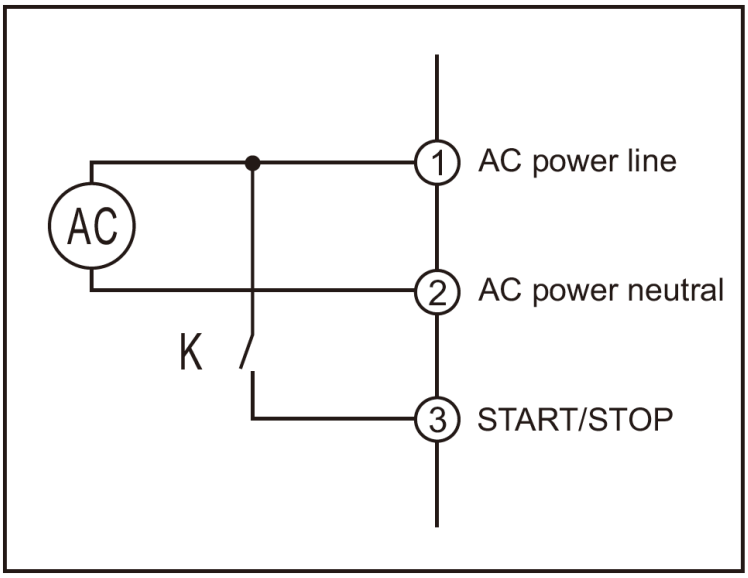
10 bornes d'entrée/sortie :

1. **Contrôle de l'alimentation de l'entrée L ou +.**
2. **Contrôle de puissance d'entrée N ou -.**
3. **Entrée du signal de démarrage/arrêt :**
   - Lorsque la borne 3 est connectée à la borne 1, le démarreur fonctionne.
   - Lorsque les bornes 3 et 1 sont déconnectées, le démarreur progressif s'arrête doucement jusqu'à s'arrêter complètement.
4. **Sortie relais de signal de fonctionnement :**
   - Lorsque le démarreur progressif est en état de démarrage, de dérivation ou d'arrêt progressif, le fonctionnement du relais est fermé.
5. **Sortie de relais de fonctionnement commune**.
6. **Sortie relais de défaut :**

- Lorsque le démarreur progressif est en état de défaut, le relais est fermé.

7. **Sortie relais de défaut commune**.
8. **Bus RS-485 ligne A**.
9. **Bus RS-485 ligne B**.
10. **Borne de mise à la terre.**

Contrôler l'alimentation et l'entrée de commande



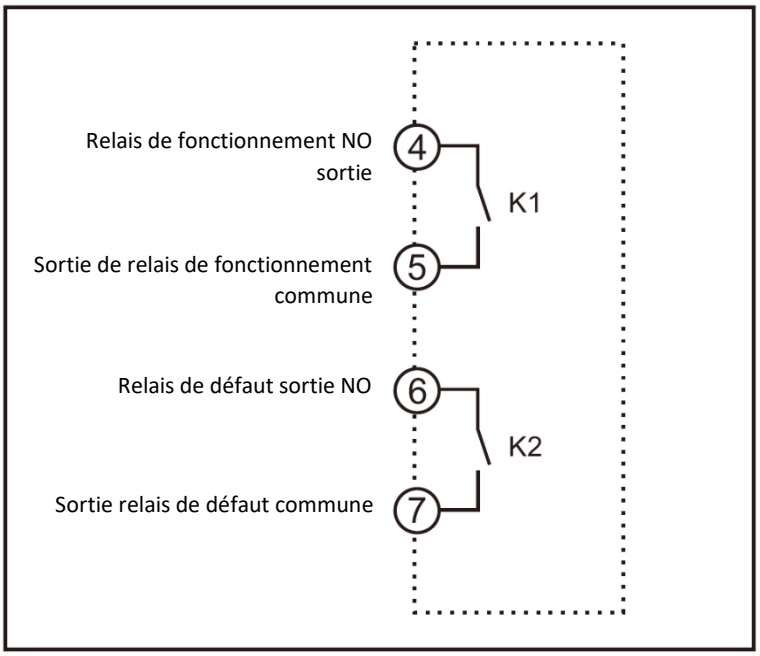
En utilisant 100–240 VCA comme alimentation de commande :

- **Relations**:
  - Connectez la ligne d'alimentation CA à la borne ①.
  - Connectez le neutre de l'alimentation CA à la borne ②.
  - Joindre le contact K entre les bornes ① et ③.
- **Opération**:
  - Le démarreur progressif fonctionne lorsque K est fermé.
  - Le démarreur progressif s'arrête lorsque K est déconnecté.
- **Prudence**:
  - Si le câble d'entrée de commande est trop long ou mal connecté à l'alimentation, cela peut provoquer des signaux d'entrée avec une « tension induite », entraînant un dysfonctionnement ou des dommages.
  - **Solution** : ajouter un relais à l'entrée pour éviter la « tension induite ».

PRUDENCE

- La tension d'alimentation de commande doit correspondre aux spécifications du produit. Une tension incorrecte peut entraîner des dommages.

Sortie relais

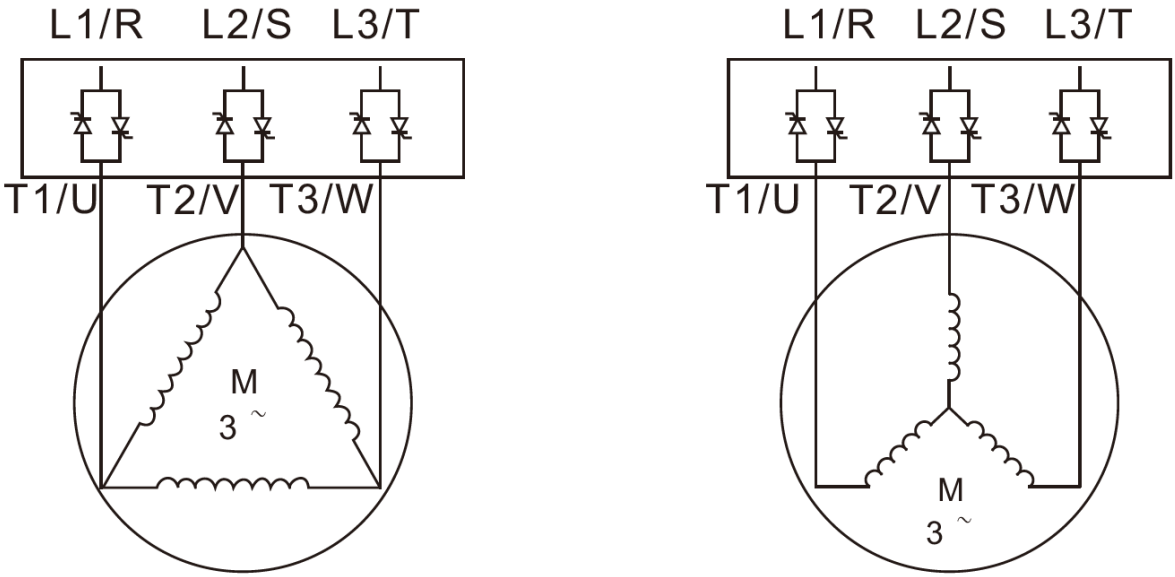


- **Sortie relais en marche :**
  - La borne ④ est la sortie pour le relais de fonctionnement.
  - Lorsque le démarreur progressif est en marche (démarrage/bypass/arrêt progressif), **K1 se ferme**.
- **Sortie relais de défaut :**
  - La borne ⑥ est la sortie du relais de défaut.
  - Lorsque l'unité détecte un défaut, **K2 se ferme**.
- **Capacité de contact :**
  - K1, K2 : **220 VCA, 5 A**.

PRUDENCE

- Pour assurer la sécurité, connectez le relais de défaut **K2** au circuit contrôlant le déclenchement du disjoncteur entre la source d'alimentation et le terminal d'alimentation principal.
- Lorsqu'un défaut est détecté, K2 peut déconnecter simultanément le disjoncteur.

Mode de câblage Y

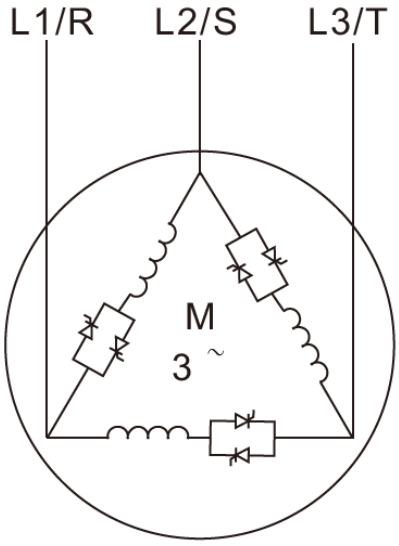


Lors de l'utilisation du mode externe de l'appareil, le module d'alimentation est connecté entre la source d'alimentation et le moteur.

PRUDENCE

- Les moteurs à trois bornes ne peuvent utiliser que le mode de câblage externe.
- Le courant nominal du démarreur progressif en mode externe doit correspondre au courant nominal du moteur.

Câblage Δ interne



Lors de l'utilisation du mode de câblage interne, le module d'alimentation est connecté à l'enroulement du moteur en série.
Le courant du module de puissance est le courant de phase, qui est **1/1,732** du courant de ligne.

PRUDENCE

- Le mode de câblage interne s'applique uniquement aux moteurs à six bornes.
- Le courant nominal du démarreur progressif à câblage interne est calculé comme 1/1,732 du courant nominal du moteur.

Courant nominal du démarreur progressif

Puissance nominale du moteur			Courant nominal (Ie)
220V E/kW	400V E/kW	500V E/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Tableau des fusibles

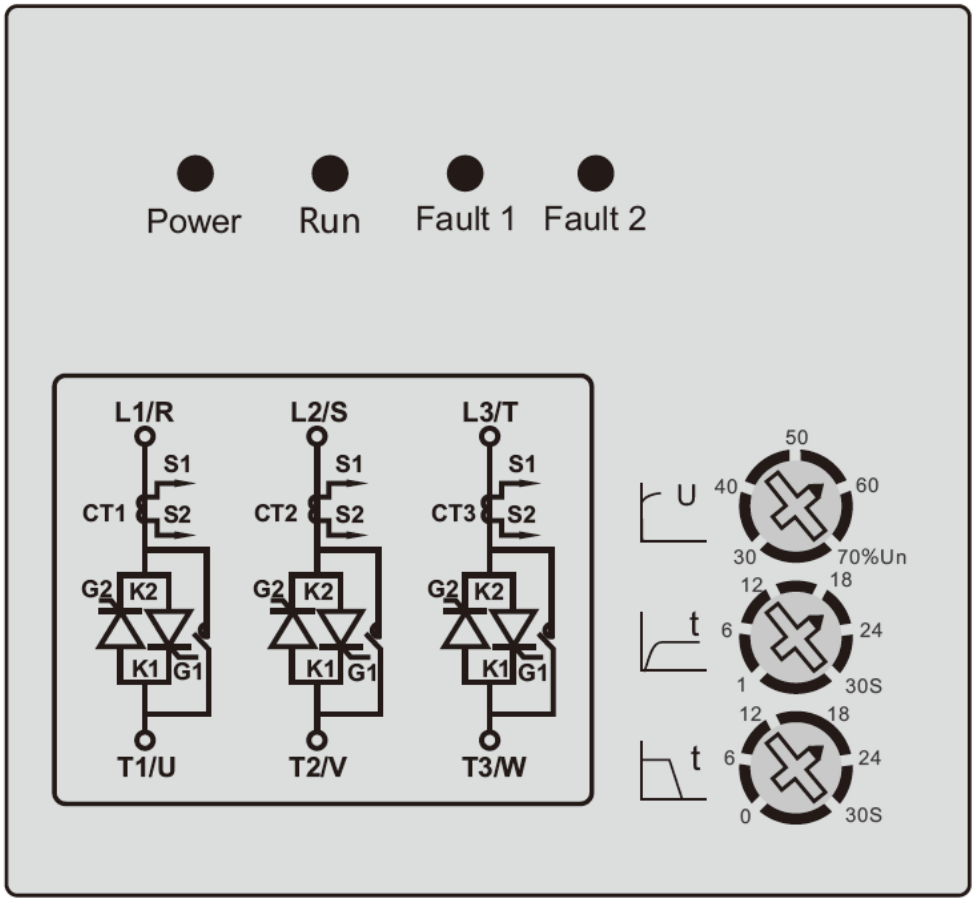
SCR I^2T (A^2S)	Valeur du fusible
270	10A

PRUDENCE

- Utilisez un fusible de **protection** semi-conducteur pour obtenir une « 2e norme » et réduire le risque de dommages au module d'alimentation causés par un courant de surcharge transitoire.
- **2ème Norme** : En cas de court-circuit, la protection garantit l'absence de dommages au personnel ou au matériel, et l'appareil reste utilisable.

VIII. Description de l'interface d'exploitation

Schéma du panneau de démarrage progressif



1. **Affichage d'état LED**
    - **Puissance (vert)** :
        - Lorsque le démarreur progressif est sous tension, le voyant d'alimentation est allumé.
    - **Courir (Jaune)** :
        - Lorsque le démarreur progressif (moteur) est en état de démarrage/arrêt progressif, la LED de fonctionnement clignote.
        - Lorsque le démarreur progressif (moteur) est en état de dérivation, la LED de fonctionnement est allumée.
    - **Défaut 1 (Rouge)** :
        - Indique un état de défaut ; la LED de défaut clignote ou reste allumée.
        - Reportez-vous au manuel d'utilisation pour obtenir une description détaillée des défauts.

- **Défaut 2 (Rouge)** :
  - Indicateur de défaut supplémentaire.

2. **Réglage du potentiomètre**
   - **Potentiomètres réglables :**
     - Tension initiale : définissez la tension initiale.
     - Pente de départ : Réglez le temps d'accélération.
     - Pente d'arrêt : Réglez le temps de décélération.

Réglage des paramètres

- Les principaux paramètres de démarrage/arrêt du démarreur progressif peuvent être réglés à l'aide du potentiomètre du panneau.
- D'autres paramètres sont préréglés en usine et ne nécessitent généralement aucun réglage.
- Des paramètres supplémentaires peuvent être modifiés à l'aide de l'interface de communication RS485 si nécessaire.

IX. Description du paramètre

Paramètres principaux

du paramètre	Plage de réglage	Défaut
FLC	0–100	Courant primaire du transformateur de courant (réglage d'usine)
FLORIDE	0–100	Courant primaire du transformateur de courant basé sur le courant nominal du démarreur progressif (réglage d'usine)

Paramètres de protection

du paramètre	Plage de réglage	Défaut
Valeur de protection contre les surintensités	500–850%	500% (réglage d'usine)
Délai de déclenchement en cas de surintensité	0,1 à 1,0 s	0,1 s (réglage d'usine)



PRUDENCE

Le démarreur progressif dispose de deux niveaux de protection contre les surintensités :

- Lorsque le courant dépasse 850 % du courant nominal du démarreur progressif (FLA), le relais de défaut (K2) se déclenche immédiatement.
- Si le courant dépasse la valeur de protection contre les surintensités définie (500–850 % FLA), le relais se déclenche après un délai (conformément au « temps de retard de déclenchement » spécifié).

Protection de surcharge

du paramètre	Plage de réglage	Défaut
Valeur de protection contre les surcharges	100–200%	110 % (réglage d'usine)
Niveau de protection contre les surcharges	0–10e année, 1–10e année, 2–20e année, 3–30e année	0 à 10e année (Réglage d'usine)

PRUDENCE

Protection thermique du moteur.
Il est recommandé de régler la protection contre les surcharges sur un **grade 10A**.
Si le réglage est inférieur à la « valeur de protection contre les surcharges », le démarreur progressif active la protection contre les surcharges.

Paramètres de protection

du paramètre	Plage de réglage	Défaut
Protection de séquence de phases	0–ARRÊT 1–ON	1–ON

Fonctions de protection supplémentaires

1) Protection contre la surchauffe : si la température du dissipateur thermique dépasse **80 °C**, le démarreur progressif se déclenche.
2) Protection contre l'absence de phase : si la borne d'entrée/sortie détecte une phase manquante, le démarreur progressif se déclenche.
3) Court-circuit : si le module de puissance est court-circuité, le démarreur progressif se déclenche.
4) Courant déséquilibré : si la différence de courant triphasé dépasse **20 % FLA**, le démarreur progressif se déclenche.

Paramètres de démarrage/arrêt

Heure de début

- **Plage de** réglage : 1 à 30 secondes
- **Par défaut** : réglage du potentiomètre du panneau.

PRUDENCE

L'heure de démarrage est réglée via le panneau ou via la communication.

Arrêter le temps

- **Plage de** réglage : 0–30 s
- **Par défaut** : réglage du potentiomètre du panneau.

PRUDENCE

L'heure d'arrêt est réglée via le panneau ou via la communication.

Tension initiale

- **Plage de** réglage : 30–70 %
- **Par défaut** : réglage du potentiomètre du panneau.

PRUDENCE

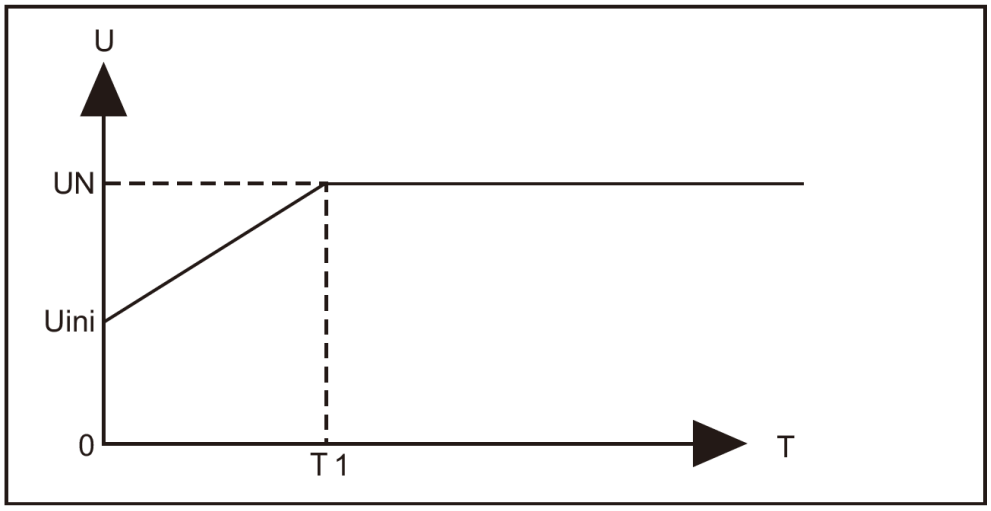
La tension initiale est réglée via le panneau ou la communication.

Lorsque le couple initial est défini, il suit la formule :

Moment initial = tension initiale 2xTN

$_{TN}$ – couple nominal

Mode de démarrage avec pente de tension



À un temps d'accélération prédéterminé (**T1**), la tension de sortie du démarreur progressif passe de la tension initiale (**Uni**) à la tension maximale (**Un**, tension nominale).

PRUDENCE

Le moteur ne peut pas démarrer (rotor bloqué) si la tension est trop basse.
Il est recommandé de régler la tension initiale de haute à basse ou d'utiliser le réglage recommandé

Paramètres du relais

du paramètre	Plage de réglage	Défaut
Type de relais de dérivation	0–Relais électrique à maintien automatique, 1–Relais auto-maintenu à aimant	Réglage d'usine (en fonction du modèle spécifique)

PRUDENCE

Le type de relais de dérivation **ne peut pas** être modifié.

Paramètres de communication

du paramètre	Plage de réglage	Défaut
Adresse de la machine esclave	1–127	1 (Réglage d'usine)
Débit en bauds	0–1 200 BPS, 1–2 400 BPS, 2–4 800 BPS, 3–9 600 BPS, 4–19 200 BPS	3–9600 BPS (réglage d'usine)
Vérification de parité	0–ECC, 1–IMPAIR, 2–Aucun	0–ECC



PRUDENCE

- Après avoir défini les paramètres de communication, le démarreur progressif **doit être redémarré**.
- Des paramètres incorrects peuvent provoquer des problèmes de communication, rendant impossible la restauration du paramètre par défaut.
- Soyez prudent lorsque vous définissez les paramètres de communication.

X. Résolution de problèmes

Liste des défauts

Faute	Raison de la faute	Ne fonctionne pas	Démarrer/Arrêter le processus	Shunt
Déclenchement de séquence de phase	La séquence de tension triphasée est incorrecte	X	✓	✓
Déclenchement de phase manquant	Tension monophasée ou biphasée manquante dans une tension triphasée	X	✓	✓
Déclenchement sans tension	Aucune entrée de tension	X	✓	✓
Déclenchement par surintensité	La valeur actuelle dépasse la valeur de réglage de surintensité	✓	✓	✓
Déclenchement de surcharge	La valeur actuelle dépasse la valeur de surcharge définie	X	X	✓
Déclenchement par courant déséquilibré	Le courant triphasé déséquilibré dépasse la valeur de consigne déséquilibrée	✓	✓	✓
Déclenchement de surchauffe	La température du dissipateur thermique dépasse la valeur de température définie	✓	✓	✓

Note:

- **X** = Ne fonctionne pas
- ✓ = Travail

Solution de panne

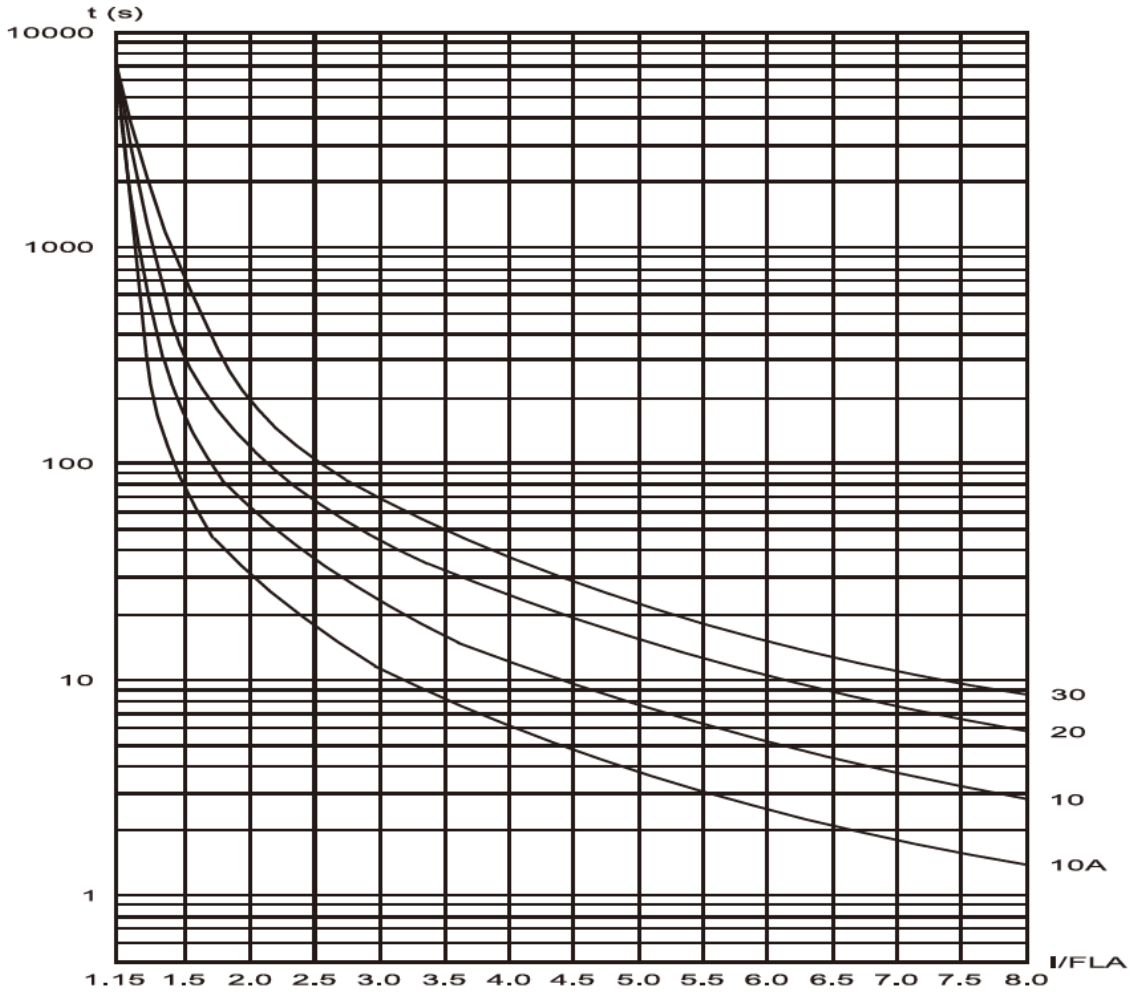
Faute	Défaut 1	Défaut 2	Raison de la faute	Solution
Déclenchement de séquence de phase	◎	○	La séquence de tension triphasée est incorrecte	Changer la séquence des trois phases.
Déclenchement par phase manquante/Déclenchement par absence de tension	○	◎	Manque une ou deux phases ou pas de tension dans un réseau triphasé	Vérifiez la connexion entre le démarreur progressif et l'alimentation principale.
Déclenchement par surintensité	○	●	La valeur actuelle dépasse la valeur de surintensité définie	Vérifiez la connexion entre le démarreur progressif et le moteur pour détecter tout court-circuit.
Déclenchement de surcharge	●	○	La valeur actuelle dépasse la valeur de surcharge définie	Vérifiez si la charge est trop importante ou si la sélection de puissance du démarreur progressif est trop faible.
Déclenchement par courant déséquilibré	●	◎	Le courant triphasé déséquilibré dépasse la valeur définie	Vérifiez l'enroulement du moteur et la connexion au démarreur progressif.
Déclenchement de surchauffe	◎	●	La température du dissipateur thermique dépasse la valeur définie	Vérifiez la taille de la charge ou si la connexion entre le démarreur progressif et le moteur est court-circuitée.

Remarques :

1. La protection de fréquence est intégrée pour une tension de 50/60 Hz.
2. Les démarreurs progressifs monophasés n'ont pas de déclenchement de courant déséquilibré mais peuvent avoir des déclenchements de tension.

Courbe de surcharge et de déclenchement électronique

Heure (s)



Courant (x Ie)

- **Une classe 30**
- **Classe B 20**
- **Classe C 10**
- **Classe D 10A**

XI. Appendice

Calcul du temps de surcharge

Formule:

Temps de déclenchement en cas de surcharge = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I**% : Rapport entre le courant réel et le courant nominal.
- **Tx** : Temps de tolérance du courant de surcharge **T × 500** % (X=5).
- Tableau de temps de tolérance de surcharge minimale :

Niveau de surcharge	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Liste de réglage des paramètres

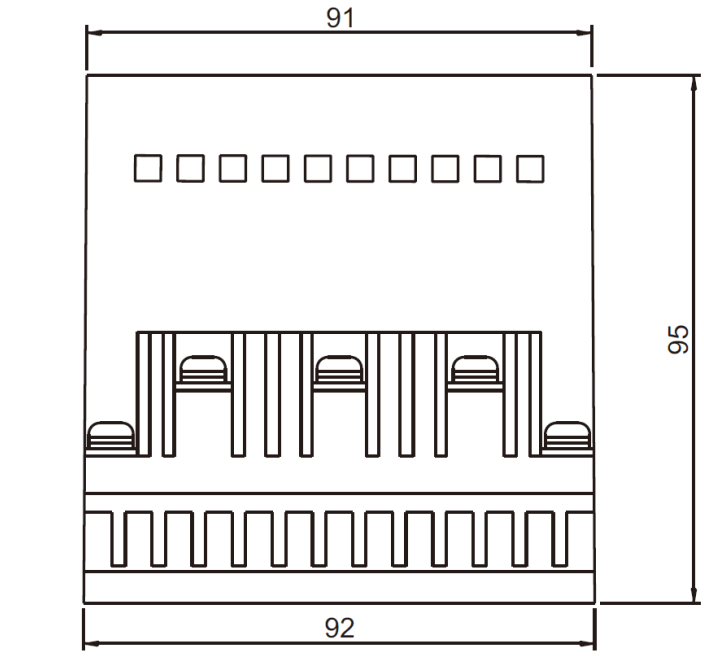
du paramètre	Plage de réglage	Défaut
Courant de pleine charge du démarreur progressif FLC	1–200 A	Réglage d'usine
Courant de pleine charge du moteur FLA	1–200 A	Basé sur la puissance du démarreur progressif
Mode de connexion	0–Câblage externe, 1–Câblage interne	0–Câblage externe
Valeur de protection contre les surintensités	500–850 % d'ALF	500% FLA
Délai de déclenchement en cas de surintensité	0,5 à 1,0 s	1,0 s
Valeur de protection contre les surcharges	100 à 200 % d'ALF	115% d'ALF
Niveau de protection contre les surcharges	0–10e annéeA, 1–10e année, 2–20e année, 3–30e année	0–10e année
Protection de séquence de phase	0–ARRÊT, 1–MARCHE	1–ON
Heure de début	1 à 30 secondes	Réglage du potentiomètre du panneau
Arrêter le temps	0,5 à 10 secondes	Réglage du potentiomètre du panneau
Tension initiale	10 à 50 % d'ALF	Réglage du potentiomètre du panneau
Type de relais de dérivation	0–Électrique, 1–Aimant	Basé sur un modèle spécifique
Adresse de la machine esclave	1–127	1
Débit en bauds	0–1 200 BPS, 1–2 400 BPS, 2–4 800 BPS, 3–9 600 BPS, 4–19 200 BPS	3–9600 BPS
Vérification de parité	0–ECC, 1–IMPAIR, 2–Aucun	0–ECC

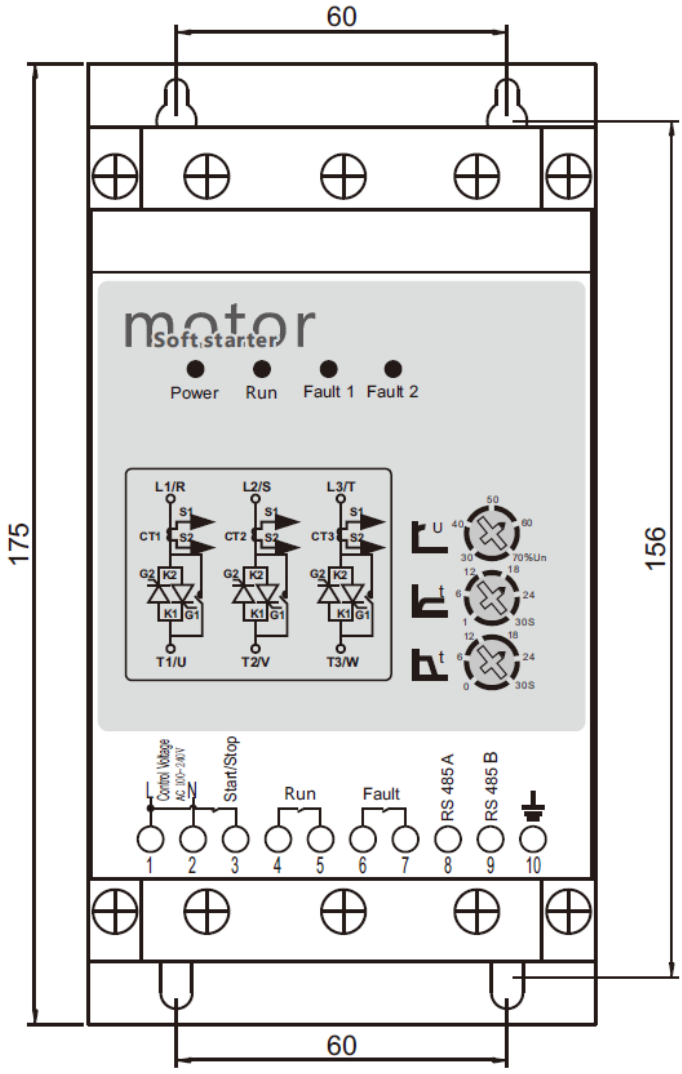
Configurations communes de charge et de paramètres

Mode de démarrage en pente

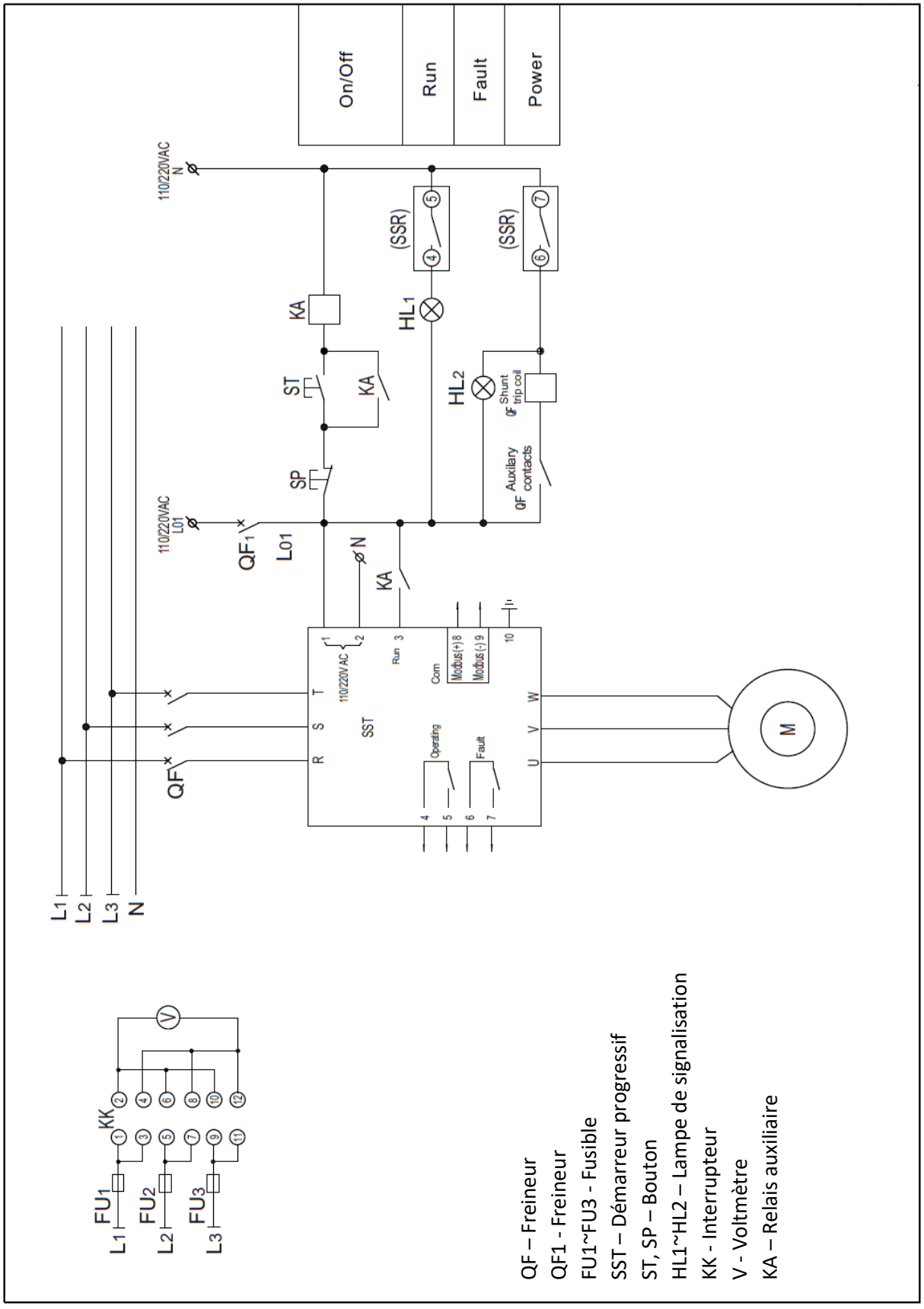
Charger	Heure de début (sec)	Heure d'arrêt (sec)	Tension initiale
Hélice de bateau	15	0	45%
Ventilateur centrifuge	15	0	45%
Pompe centrifuge	15	5	45%
Compresseur à piston	15	0	45%
Convertisseur rotatif	15	0	45%
Mixeur	20	0	45%
Broyeur	20	0	45%
Compresseur d'air en spirale	15	0	45%
Moteur à vide	15	0	45%
Convoyeur à bande	15	0	45%
Pompe à eau chaude	15	5	45%
Pompe à air	15	0	45%

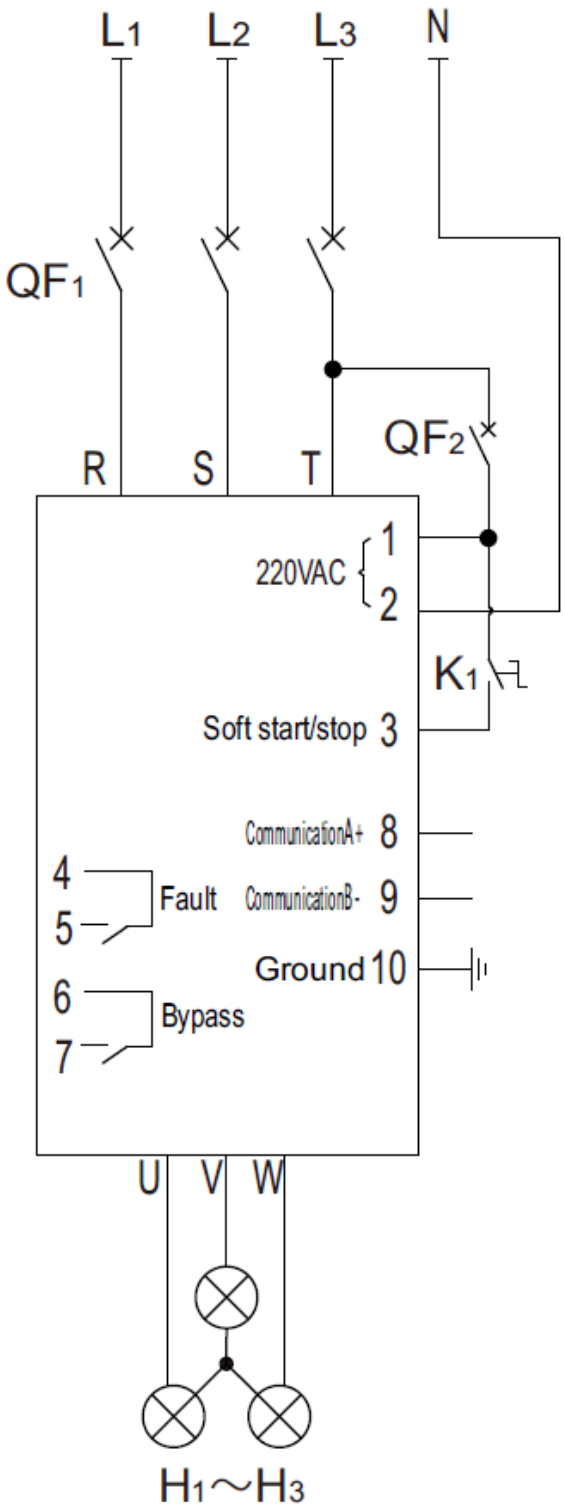
XII. Installation mécanique





XIII. Câblage typique





Cher client :

Après avoir reçu les produits envoyés par notre société, veuillez effectuer directement un essai. Tout d'abord, il faut effectuer un test simple selon le schéma de câblage des méthodes expérimentales et confirmer le démarreur progressif. Après avoir vérifié que le fonctionnement du démarreur progressif est correct et que le câblage du moteur de cabine est correct, le test de l'ensemble du système peut être effectué.

Étapes du test :

1. Sélectionnez 3 lampes 200 W/220 V (H1-H3) avec une connexion en Y, puis connectez-les à la sortie du démarreur progressif U, V et W, et vous pouvez également tester en connectant le petit moteur.
2. Démarreur progressif : fermez l'interrupteur à bouton K1 (connectez les bornes 1, 3), l'ampoule s'allume lentement. Une fois l'ampoule allumée, le bypass KM se ferme.
3. Fermez le QF1 pour établir le 380 V CA vers R, S et T de la borne d'entrée du démarreur progressif.
4. Démarreur progressif, bouton fermé de l'interrupteur K1 (connecter les bornes 1, 3), l'ampoule s'allume lentement. Une fois l'ampoule allumée, le bypass KM se ferme.
5. Processus d'arrêt progressif : déconnectez les bornes 1 et 3, contournez la déconnexion KM, l'ampoule s'éteint lentement, une fois l'ampoule complètement éteinte, le processus d'arrêt progressif est terminé.

Si les étapes expérimentales ci-dessus ne peuvent pas être réalisées normalement, nous pouvons juger préliminairement que le démarreur progressif a été endommagé. Pour plus de détails, veuillez contacter le service technique.

Réglage des paramètres de base :

Déclenchement de surcharge	10
Commencer	8 à 12 secondes
Arrêt	2 à 4 secondes
UINI	50%

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. Versioni in altre lingue sono disponibili su richiesta scrivendo a info@expondo.com.

I. Dati tecnici

Descrizione del parametro	Valore del parametro
Nome del prodotto	Avviamento dolce
Modello	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Alimentazione del dispositivo	1,5 kW
Tensione di ingresso	400 V, 3~, 50 Hz
Tensione di uscita	0-400 V, 3~, 50 Hz
Corrente in entrata	3A
Diametro del circuito principale	1,5 mm2
Tensione di controllo	100-240 V, 1~, 50 Hz
Temperatura di lavoro	Temperatura da -0 a +50°C
Temperatura di stoccaggio	Temperatura di lavoro -40 – +70°C
Sovraccarico del motore	Classe 10
Standard	EN60947-4-2
Altitudine massima	1000 metri (3280 piedi)
Grado di protezione dall'ingresso	IP21
Dimensioni (larghezza x profondità x altezza)	Dimensioni: 17,5x9x9 cm
Peso	0,8 kg

II. 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.

ATTENZIONE! I disegni presenti nel presente manuale hanno solo scopo illustrativo e potrebbero differire in alcuni dettagli dal prodotto reale.

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)



ATTENZIONE! Attenzione al rischio di scosse elettriche!



Evitare l'elettrostatica. Avvertimento! È vietato toccare il PCB con il marchio. Le cariche elettrostatiche potrebbero danneggiare i componenti dell'avviatore graduale.



Avviso di alta tensione. Se non evitato, potrebbe danneggiare l'apparecchiatura e causare lesioni o morte



L'alta tensione è presente sui terminali di ingresso e di uscita dell'avviatore statico, ma non funziona nemmeno quando è collegato all'alimentazione. Questo prodotto può essere installato solo da elettricisti qualificati.



Non effettuare alcun intervento sul soft starter mentre è alimentato.
Gli elettricisti installatori hanno la responsabilità di garantire il corretto collegamento di messa a terra. Non collegare il condensatore di correzione del fattore di potenza al lato di uscita dell'avviatore statico. Se si devono adottare misure di compensazione statica del fattore di potenza, i dispositivi corrispondenti devono essere collegati al lato di alimentazione dell'avviatore statico.

III. 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
Avviamento dolce

1. Sicurezza elettrica

a) Non toccare il dispositivo con mani bagnate o umide.
b) 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.
c) Evitare che il dispositivo si bagni. Pericolo di folgorazione!
d) Anche quando l'unità non è in uso, sugli ingressi e sulle uscite è presente alta tensione.
e) L'unità può essere installata e utilizzata solo da personale elettrico qualificato.

2. Protezione da sovraccarico e sovratensione

- In caso di sovraccarico di corrente, l'unità si spegne automaticamente per proteggere il motore.
- Utilizzare fusibili allo stato solido per ridurre al minimo il rischio di danni durante le sovratensioni.

3. Cablaggio corretto

- Utilizzare fili di rame con isolamento in PVC ignifugo.
- Assicurarsi che tutti i collegamenti siano ben serrati per evitare scintille.

4. Sicurezza sul posto di lavoro

a) 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.
b) Se si riscontrano danni o un funzionamento anomalo, spegnere immediatamente l'apparecchio e segnalarlo senza indugio a un supervisore.
c) Se non si è certi del corretto funzionamento del prodotto o se si riscontrano danni, contattare il centro di assistenza del produttore.
d) Le riparazioni del prodotto possono essere effettuate solo presso il centro assistenza del produttore. Non tentare di effettuare riparazioni da solo!
e) In caso di incendio, utilizzare un estintore a polvere o ad anidride carbonica (CO2) (idoneo all'uso su apparecchi elettrici sotto tensione) per spegnerlo.
f) 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.
g) Conservare gli elementi dell'imballaggio e le piccole parti di montaggio in un luogo non accessibile ai bambini.
h) 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.

5. Sicurezza personale

a) 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.
b) Il dispositivo non è un giocattolo. I bambini devono essere sorvegliati per assicurarsi che non giochino con il dispositivo.

6. Utilizzo sicuro del dispositivo

a) 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.
b) 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.
c) Mantenere il dispositivo in perfette condizioni tecniche.
d) Tenere il dispositivo fuori dalla portata dei bambini.
e) La riparazione o la manutenzione dell'apparecchio devono essere eseguite da personale qualificato, utilizzando esclusivamente ricambi originali. Ciò garantirà un utilizzo sicuro.
f) Per garantire l'integrità funzionale del dispositivo, non rimuovere le protezioni montate in fabbrica e non allentare alcuna vite.
g) È vietato intervenire sulla struttura del dispositivo per modificarne i parametri o la costruzione.
h) Tenere il dispositivo lontano da fonti di fuoco e di calore.

7. Installazione corretta

a) Montare l'unità verticalmente per garantire un'adeguata ventilazione.
b) Mantenere le distanze minime:
   - 100 mm tra le unità in disposizione verticale.
   - 50 mm tra le unità in disposizione orizzontale.
c) Non installare l'unità in ambienti umidi, polverosi o corrosivi.

8. Configurazione dei parametri

a) Dopo aver modificato i parametri di comunicazione, riavviare il dispositivo.
b) Impostazioni errate possono causare danni e impedire il ripristino delle impostazioni di fabbrica.



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.

IV. Ambito di utilizzo

Il dispositivo è progettato per l'avviamento e l'arresto graduale di motori elettrici in applicazioni industriali e commerciali. Grazie alla funzione di controllo della corrente di avviamento, il dispositivo riduce al minimo gli shock meccanici e diminuisce il sovraccarico della rete, il che è particolarmente importante nei sistemi ad alta potenza. Il dispositivo soft-start viene utilizzato in settori quali pompe, ventilatori, compressori a ventola, nastri trasportatori o macchine di produzione, in cui è richiesto un avviamento graduale delle apparecchiature elettriche, aumentandone la durata utile e riducendo i costi operativi.
L'utente è responsabile di eventuali danni derivanti da un uso improprio del dispositivo.

Funzioni

- Pendenza di avvio/arresto e tensione iniziale impostabili tramite 3 diversi potenziometri incorporati
- Relè di bypass integrato, non c'è bisogno di un contattore aggiuntivo
- Modalità di avvio della pendenza della tensione
- La coppia di uscita può essere mantenuta durante il processo di arresto (controllo continuo della coppia), prevenendo l'effetto colpo d'ariete
- Modalità di cablaggio esterno △ o Y
- Dati di comunicazione in tempo reale (corrente di fase A, B, C, corrente media) (*1)
- Lettura dei record di errore storici tramite comunicazione (10 registri storici) (*1)
- I dati statistici possono essere letti tramite comunicazione Modbus (*1)
- Protezioni
  1) Protezione da sovracorrente 8×In
  2) 5~8,5×In protezione da sovracorrente continua
  3) Protezione da sovraccarico con classi 10A, 10, 20 e 30
  4) Protezione da squilibrio di corrente trifase
  5) Nessuna protezione di tensione
  6) Protezione mancanza fase

7) Protezione della sequenza di fase
8) Protezione contro il surriscaldamento SCR

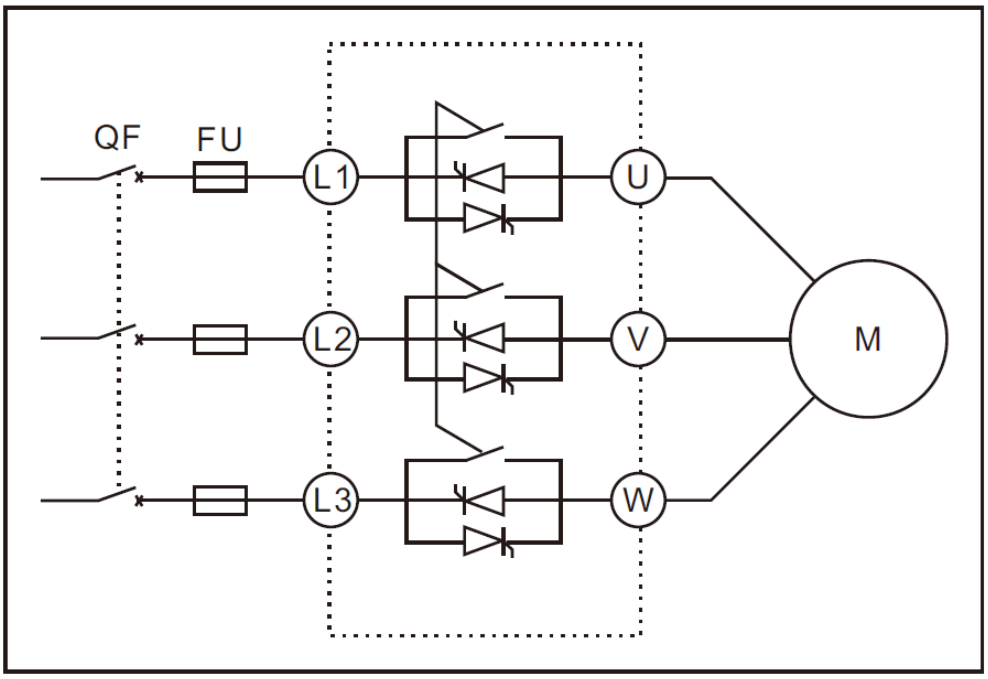
- 1 ingresso digitale avvio/arresto
- Interfaccia di comunicazione (*1)
- Interruttore di avvio/arresto integrato opzionale (*2)
- 2 relè di uscita (relè di marcia, relè di sgancio)

**Nota 1*: Opzione, solo se si seleziona l'interfaccia di comunicazione RS-485 con la funzione. *
Nota 2: La funzione è disponibile utilizzando un interruttore opzionale sul pannello operativo.

V. Controllo e applicazione dell'avviatore dolce

Schema di controllo interno

3P3 (utilizzare solo per motori trifase):



Opzioni di comunicazione e controllo disponibili

- **Opzione** di comunicazione (opzione 1):
  - Tipo RS-485
  - L'opzione RS-485 supporta il protocollo di comunicazione MODBUS-RTU.
- **Interruttore di** avvio/arresto integrato (opzione 2):
  - Il pannello di controllo può essere dotato di un interruttore di avvio/arresto, consentendo agli utenti di azionare direttamente l'avvio/arresto del motore.

Condizioni ambientali che influenzano le prestazioni del soft starter

- **Temperatura ambiente elevata:**
    - Quando la temperatura supera i 40°C, la corrente nominale aumenta dell'1% per grado e diminuisce dello 0,8%.
- **Alta quota**:
    - Ad altitudini superiori a 1000 m, la corrente nominale viene calcolata come segue: $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Esempio**:
        - A 2000 m di altitudine:

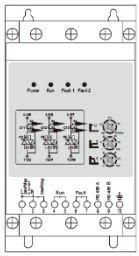
$$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

La capacità di corrente nominale dell'avviatore statico dovrebbe scendere al **93,3**% della corrente nominale.

VI. Installazione

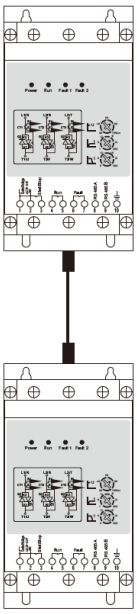
Installazione meccanica

Installazione verticale



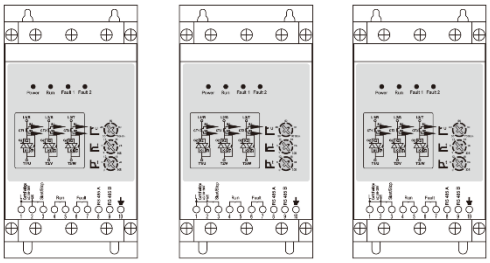
Si consiglia di installare il soft starter in verticale per garantire un'efficace dissipazione del calore.

Impilamento verticale



Quando due o più soft starter vengono installati impilati verticalmente, mantenere una distanza minima di **100 mm** tra loro.

Installazione orizzontale affiancata



Quando due o più soft starter vengono installati orizzontalmente uno accanto all'altro, mantenere una distanza minima di **50 mm** tra loro.

Ambiente di installazione

ATTENZIONE

- Non installare il soft starter vicino a una fonte di calore.
- Assicurarsi che il soft starter sia collegato a terra in modo affidabile e che sia tenuto lontano da polvere o ambienti corrosivi.
- Intervallo di temperatura di funzionamento: **da 0°C a +50°C (da 32°F a 122°F)**.
- Umidità relativa: **inferiore al 95%**.

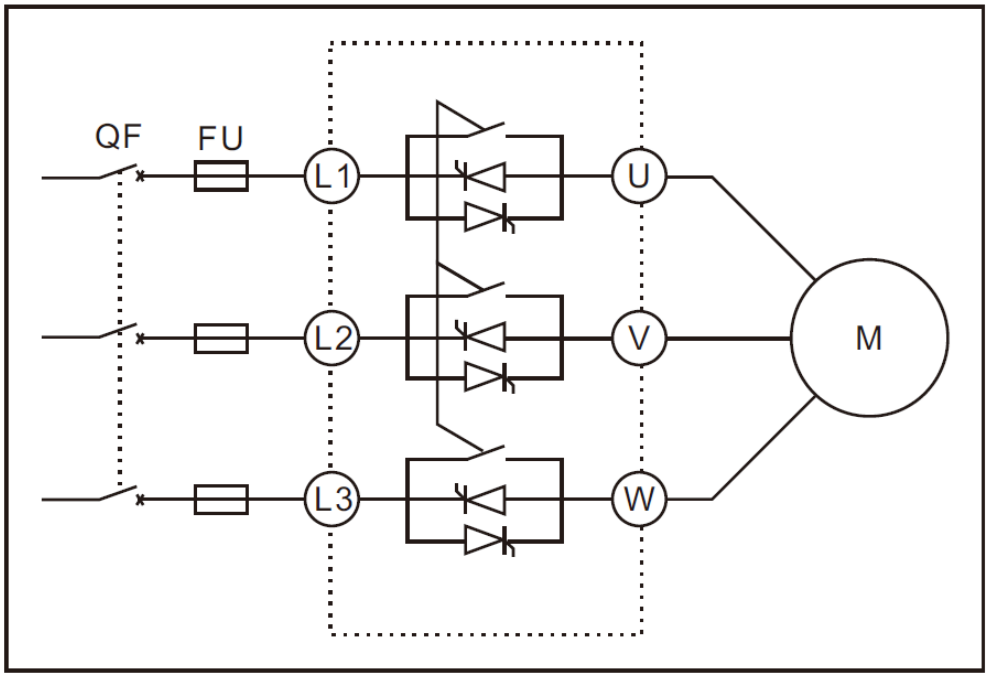
Dissipazione di potenza e perdita di potenza

- La potenza nominale di perdita dell'avviatore statico può essere calcolata approssimativamente utilizzando:
  Dissipazione di potenza = 3×Ie (W)
  Ie: Corrente nominale del motore (A)

- Per installazioni in armadio metallico senza ventilazione, l'area richiesta è:
  Area (m²) > 0,12 × Dissipazione di potenza

VII. Cablaggio

Cablaggio per motore trifase



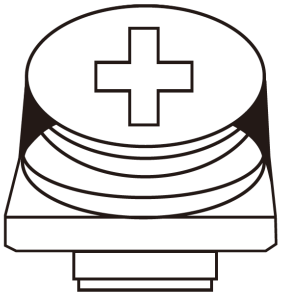
- **QF (interruttore automatico)**: si consiglia un interruttore automatico con dispositivo di sgancio.
- **FU (Fuse)**: Installazione consigliata. La scelta dei fusibili deve essere basata sulla potenza nominale SCR. Per maggiori dettagli.
- **K**: Relè di bypass incorporato.
- **M**: Motore.

ATTENZIONE

- Si consiglia di installare un **interruttore automatico con dispositivo** di sgancio tra l'ingresso dell'avviatore statico e il collegamento della fonte di alimentazione.
- Prima di effettuare la manutenzione**, è** necessario disattivare il collegamento tra l'avviatore statico e la fonte di alimentazione.

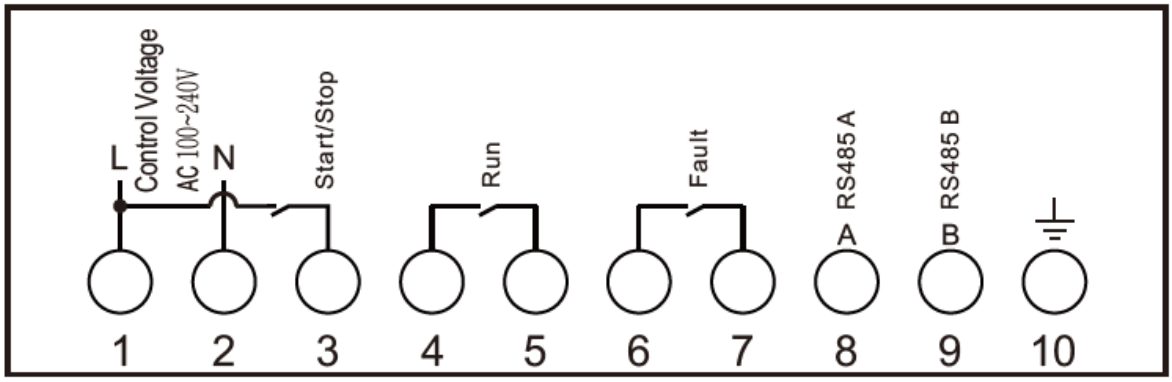
Terminale del circuito principale

ATTENZIONESi
consiglia di utilizzare fili isolati in PVC con anima in rame ignifugo per collegare il circuito **principale.**



- **Uso consigliato:**
  - Dimensioni del filo: **6–50mm²**
  - Diametro esterno: **10–1/0**
- **Coppia** consigliata: 4Nm

Terminale di controllo



Schema del terminale di controllo:

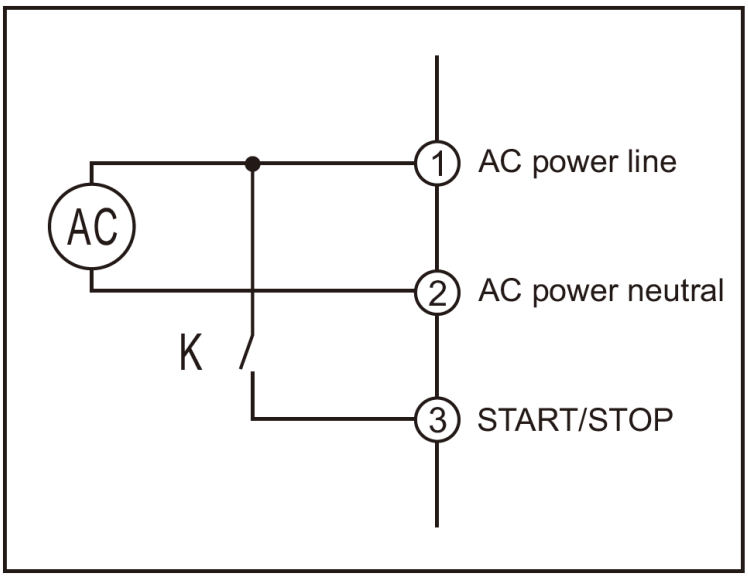
- Viene fornito uno schema che mostra la disposizione dei collegamenti per i 10 terminali di ingresso/uscita.

10 Terminali di ingresso/uscita:

1. **Controllare l'ingresso di potenza L o +.**
2. **Potenza di controllo N o ingresso -.**
3. **Ingresso segnale avvio/arresto:**
   - Quando il terminale 3 è collegato al terminale 1, il motorino di avviamento funziona.
   - Quando il terminale 3 e il terminale 1 vengono scollegati, l'avviatore graduale si arresta gradualmente fino all'arresto completo.
4. **Uscita relè segnale di esecuzione:**
   - Quando il soft starter è in stato di avvio, bypass o arresto graduale, il relè è chiuso.
5. **Uscita relè in esecuzione comune**.
6. **Uscita relè di guasto:**
   - Quando l'avviatore statico è in stato di guasto, il relè è chiuso.

7. **Uscita relè di guasto comune**.
8. **Bus RS-485 Linea A**.
9. **Bus RS-485 linea B**.
10. **Terminale di messa a terra.**

Controllo alimentazione e controllo ingresso



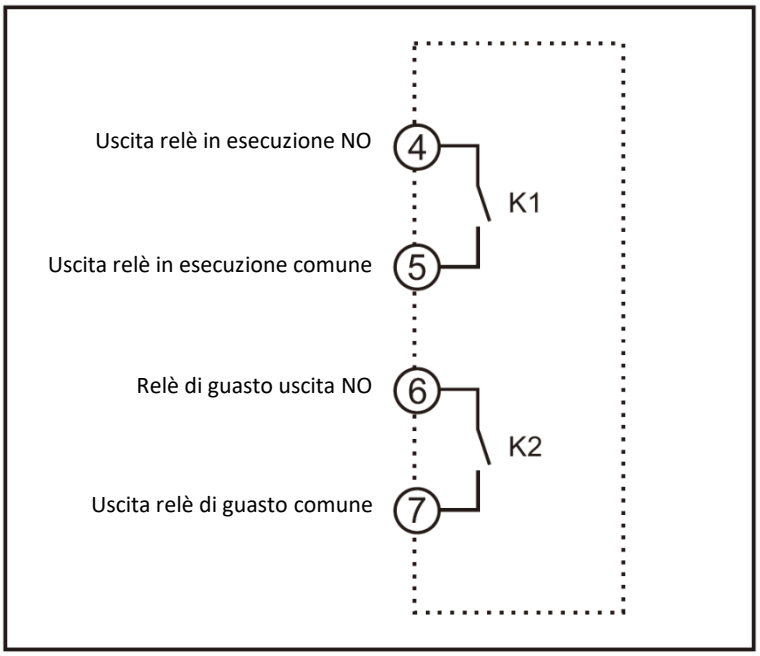
Utilizzando 100–240 V CA come alimentazione di controllo:

- **Connessioni**:
  - Collegare la linea di alimentazione CA al terminale ①.
  - Collegare il neutro dell'alimentazione CA al terminale ②.
  - Collegare il contatto K tra i terminali ① e ③.
- **Operazione**:
  - Il soft starter funziona quando K è chiuso.
  - Il soft starter si arresta quando K viene scollegato.
- **Attenzione**:
  - Se il cavo di ingresso del controllo è troppo lungo o non è collegato correttamente all'alimentatore, potrebbe causare segnali di ingresso con "tensione indotta", con conseguenti malfunzionamenti o danni.
  - **Soluzione**: aggiungere un relè all'ingresso per evitare la "tensione indotta".

ATTENZIONE

- La tensione di alimentazione del controllo deve corrispondere alle specifiche del prodotto. Una tensione errata può causare danni.

Uscita relè

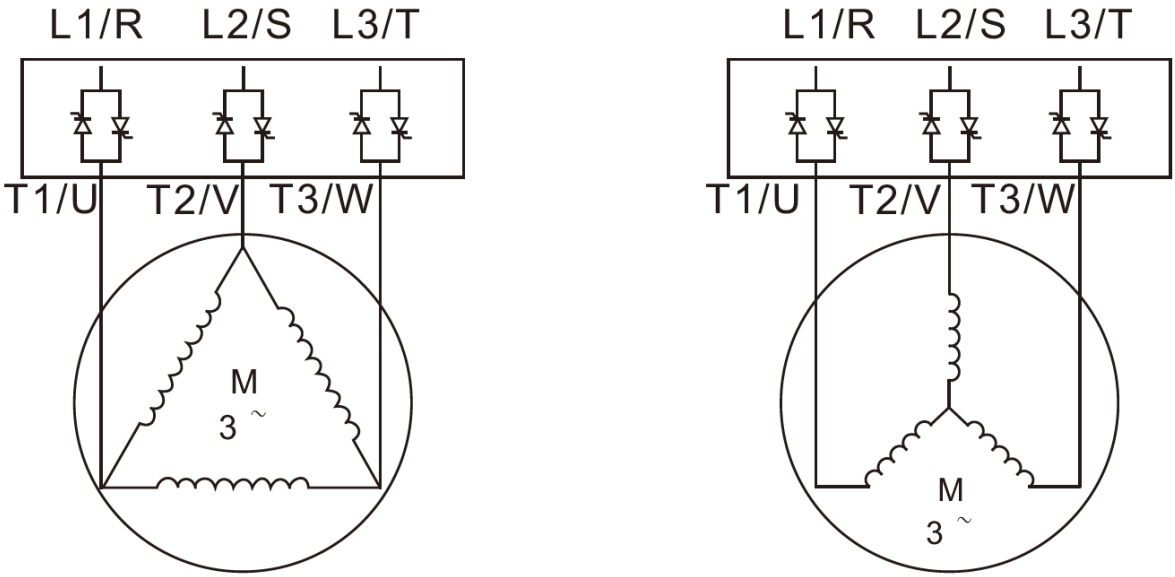


- **Esecuzione dell'uscita relè:**
  - Il terminale ④ è l'uscita per l'esecuzione del relè.
  - Quando il soft starter è in funzione (avvio/bypass/arresto graduale), **K1 si chiude**.
- **Uscita relè di guasto:**
  - Il terminale ⑥ è l'uscita per il relè di guasto.
  - Quando l'unità rileva un guasto, **K2 si chiude**.
- **Capacità di contatto:**
  - K1, K2: **220 V CA, 5 A**.

ATTENZIONE

- Per garantire la sicurezza, collegare il relè di guasto **K2** al circuito che controlla lo sgancio dell'interruttore automatico tra la fonte di alimentazione e il terminale di alimentazione principale.
- Quando viene rilevato un guasto, K2 può scollegare simultaneamente l'interruttore di alimentazione.

Modalità di cablaggio Y

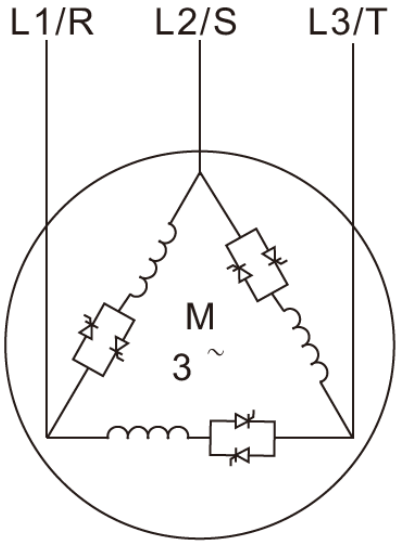


Quando si utilizza la modalità esterna del dispositivo, il modulo di alimentazione è collegato tra la fonte di alimentazione e il motore.

ATTENZIONE

- I motori con tre terminali possono utilizzare solo la modalità di cablaggio esterno.
- La corrente nominale dell'avviatore statico in modalità esterna deve corrispondere alla corrente nominale del motore.

Cablaggio Δ interno



Quando si utilizza la modalità di cablaggio interno, il modulo di potenza è collegato in serie all'avvolgimento del motore.
La corrente del modulo di potenza è la corrente di fase, che è **1/1,732** della corrente di linea.

ATTENZIONE

- La modalità di cablaggio interno è applicabile solo ai motori con sei terminali.
- La corrente nominale dell'avviatore statico con cablaggio interno è calcolata come 1/1,732 della corrente nominale del motore.

Corrente nominale dell'avviatore dolce

Potenza nominale del motore			Corrente nominale (Ie)
220V Potenza/kW	400V Potenza/kW	500V Potenza/kW	il A
0,75	1,5	2,2	3

Tabella dei fusibili

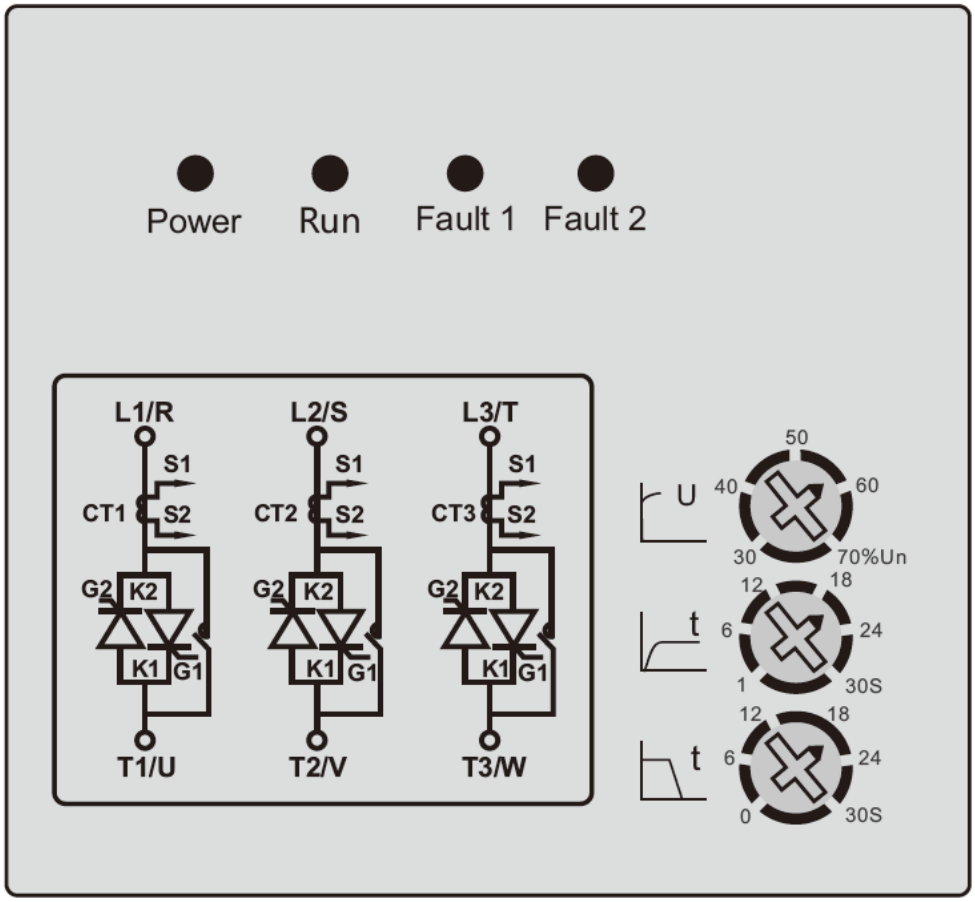
SCR I^2T (A^2S)	Valore del fusibile
270	10A

ATTENZIONE

- Utilizzare un fusibile di **protezione** a semiconduttore per raggiungere un "2° standard" e ridurre il rischio di danni al modulo di potenza causati da correnti di sovraccarico transitorie.
- **2° Standard**: In caso di cortocircuito, la protezione garantisce che non vi siano danni al personale o alle apparecchiature e il dispositivo rimane utilizzabile.

VIII. Descrizione dell'interfaccia operativa

Schema del pannello di avviamento graduale



1. **LED di visualizzazione dello stato**
    - **Potenza (verde)**:
        - Quando il soft starter è acceso, il LED di alimentazione è acceso.
    - **Correre (Giallo)**:
        - Quando il soft starter (motore) è in stato di avvio/arresto graduale, il LED di funzionamento lampeggia.
        - Quando il soft starter (motore) è in stato di bypass, il LED di funzionamento è acceso.
    - **Guasto 1 (rosso)**:
        - Indica uno stato di guasto; il LED di guasto lampeggia o rimane acceso.
        - Per descrizioni dettagliate dei guasti, fare riferimento al manuale utente.
    - **Guasto 2 (rosso)**:
        - Indicatore di guasto aggiuntivo.

2. **Impostazione del potenziometro**
    - **Potenziometri regolabili:**
        - Tensione iniziale: imposta la tensione iniziale.
        - Pendenza iniziale: imposta il tempo di accelerazione.
        - Pendenza di arresto: imposta il tempo di decelerazione.

Impostazione dei parametri

- I principali parametri di avviamento/arresto del soft starter possono essere regolati tramite il potenziometro del pannello.
- Altri parametri sono preimpostati in fabbrica e solitamente non necessitano di modifiche.
- Se necessario, è possibile modificare ulteriori impostazioni dei parametri tramite l'interfaccia di comunicazione RS485.

IX. Descrizione del parametro

Parametri principali

del parametro	Intervallo di impostazione	Predefinito
FLC	0–100	Corrente primaria del trasformatore di corrente (impostazione di fabbrica)
FLA	0–100	Corrente primaria del trasformatore di corrente in base alla corrente nominale dell'avviatore dolce (impostazione di fabbrica)

Parametri di protezione

del parametro	Intervallo di impostazione	Predefinito
Valore di protezione da sovracorrente	500–850%	500% (impostazione di fabbrica)
Tempo di ritardo di intervento per sovracorrente	0,1–1,0 secondi	0,1 sec (impostazione di fabbrica)



ATTENZIONE

Il soft starter ha due livelli di protezione da sovracorrente:

- Quando la corrente supera l'850% della corrente nominale dell'avviatore statico (FLA), il relè di guasto (K2) scatta immediatamente.
- Se la corrente supera il valore di protezione da sovracorrente impostato (500-850% FLA), il relè scatta dopo un ritardo (secondo il "tempo di ritardo di scatto" specificato).

Protezione anti sovraccarico

del parametro	Intervallo di impostazione	Predefinito
Valore di protezione da sovraccarico	100–200%	110% (impostazione di fabbrica)
Grado di protezione da sovraccarico	0–Grado 10, 1–Grado 10, 2–Grado 20, 3–Grado 30	0–Grado 10 (Impostazione di fabbrica)



ATTENZIONE

Protezione termica per il motore.
Si consiglia di impostare la protezione da sovraccarico su **Grado 10A**.
Se l'impostazione è inferiore al "valore di protezione da sovraccarico", l'avviatore statico attiva la protezione da sovraccarico.

Parametri di protezione

del parametro	Intervallo di impostazione	Predefinito
Protezione della sequenza di fase	0–SPENTO 1–ACCESO	1–ACCESO

Funzioni di protezione aggiuntive

1) Protezione da sovratemperatura: se la temperatura del dissipatore di calore supera gli **80°C**, il soft starter scatta.
2) Protezione da fase mancante: se il terminale di ingresso/uscita rileva una fase mancante, l'avviatore statico scatta.
3) Cortocircuito: se il modulo di potenza è in cortocircuito, l'avviatore graduale scatta.
4) Corrente sbilanciata: se la differenza di corrente trifase supera il **20% FLA**, l'avviatore statico scatta.

Parametri di avvio/arresto

Ora di inizio

- **Intervallo** di impostazione: 1–30 sec**.**
- **Predefinito**: impostazione del potenziometro del pannello.



ATTENZIONE

L'orario di avvio viene impostato tramite pannello o tramite comunicazione.

Fermare il tempo

- **Intervallo** di impostazione: 0–30 sec**.**
- **Predefinito**: impostazione del potenziometro del pannello.



ATTENZIONE

L'orario di arresto viene impostato tramite pannello o tramite comunicazione.

Tensione iniziale

- **Campo di** regolazione: 30–70%
- **Predefinito**: impostazione del potenziometro del pannello.

ATTENZIONE

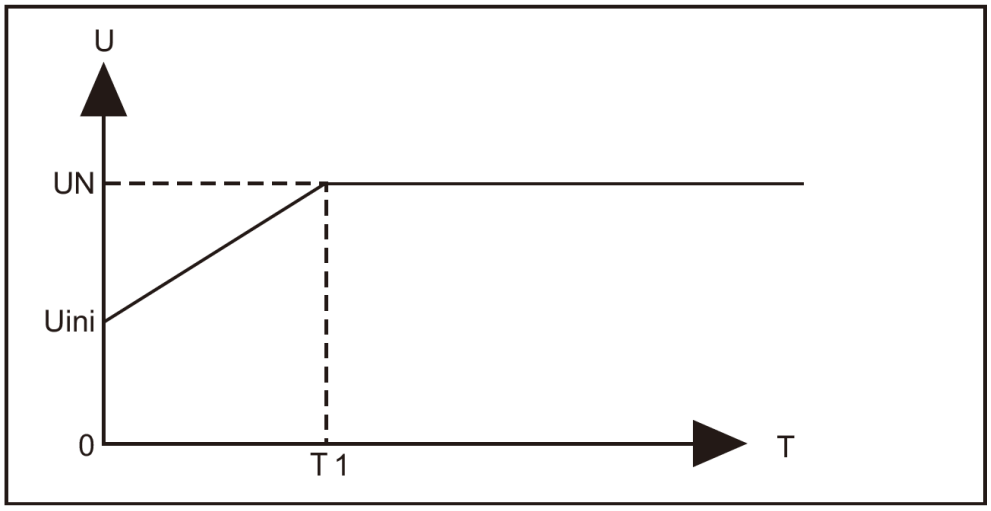
La tensione iniziale viene impostata tramite il pannello o la comunicazione.

Quando viene impostata la coppia iniziale, si segue la formula:

Momento iniziale = tensione iniziale 2xTN

$_{TN}$ – coppia nominale

Modalità di avvio della pendenza della tensione



Dopo un tempo di accelerazione predeterminato (**T1**), la tensione di uscita dell'avviatore statico aumenta dalla tensione iniziale (**Uni**) alla tensione massima (**Un**, tensione nominale).

ATTENZIONE

Il motore non può avviarsi (rotore bloccato) se la tensione è troppo bassa.
Si consiglia di impostare la tensione iniziale da alta a bassa o di utilizzare l'impostazione consigliata

Parametri del relè

del parametro	Gamma di impostazioni	Predefinito
Tipo di relè di bypass	0–Relè elettrico autobloccante, 1–Relè autobloccante magnetico	Impostazione di fabbrica (in base al modello specifico)

ATTENZIONE

Non è possibile modificare il tipo di relè di bypass.

Parametri di comunicazione

del parametro	Intervallo di impostazione	Predefinito
Indirizzo della macchina slave	1–127	1 (Impostazione di fabbrica)
Velocità in baud	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (impostazione di fabbrica)
Controllo di parità	0–ECC, 1–DISPARI, 2–Nessuno	0–ECC



ATTENZIONE

- Dopo aver impostato i parametri di comunicazione, è **necessario riavviare** l'avviatore statico.
- Impostazioni errate possono causare errori di comunicazione, rendendo impossibile il ripristino dei parametri predefiniti.
- Prestare attenzione durante l'impostazione dei parametri di comunicazione.

X. Risoluzione dei problemi

Elenco dei guasti

Colpa	Motivo del guasto	Non funziona	Avvia/Arresta il processo	Shunt
Sequenza di fase di viaggio	La sequenza della tensione trifase è errata	X	✓	✓
Fase mancante viaggio	Mancanza di una fase o di due fasi di tensione nella tensione trifase	X	✓	✓
Nessuna tensione di sgancio	Nessun ingresso di tensione	X	✓	✓
Scatto per sovracorrente	Il valore corrente supera il valore di impostazione della sovracorrente	✓	✓	✓
Viaggio in sovraccarico	Il valore corrente supera il valore di sovraccarico impostato	X	X	✓
Viaggio di corrente sbilanciato	La corrente trifase sbilanciata supera il valore impostato sbilanciato	✓	✓	✓
Viaggio di sovratemperatura	La temperatura del dissipatore di calore supera il valore impostato per la temperatura	✓	✓	✓

Nota:

- **X** = Non funzionante
- ✓ = Lavorando

Soluzione di errore

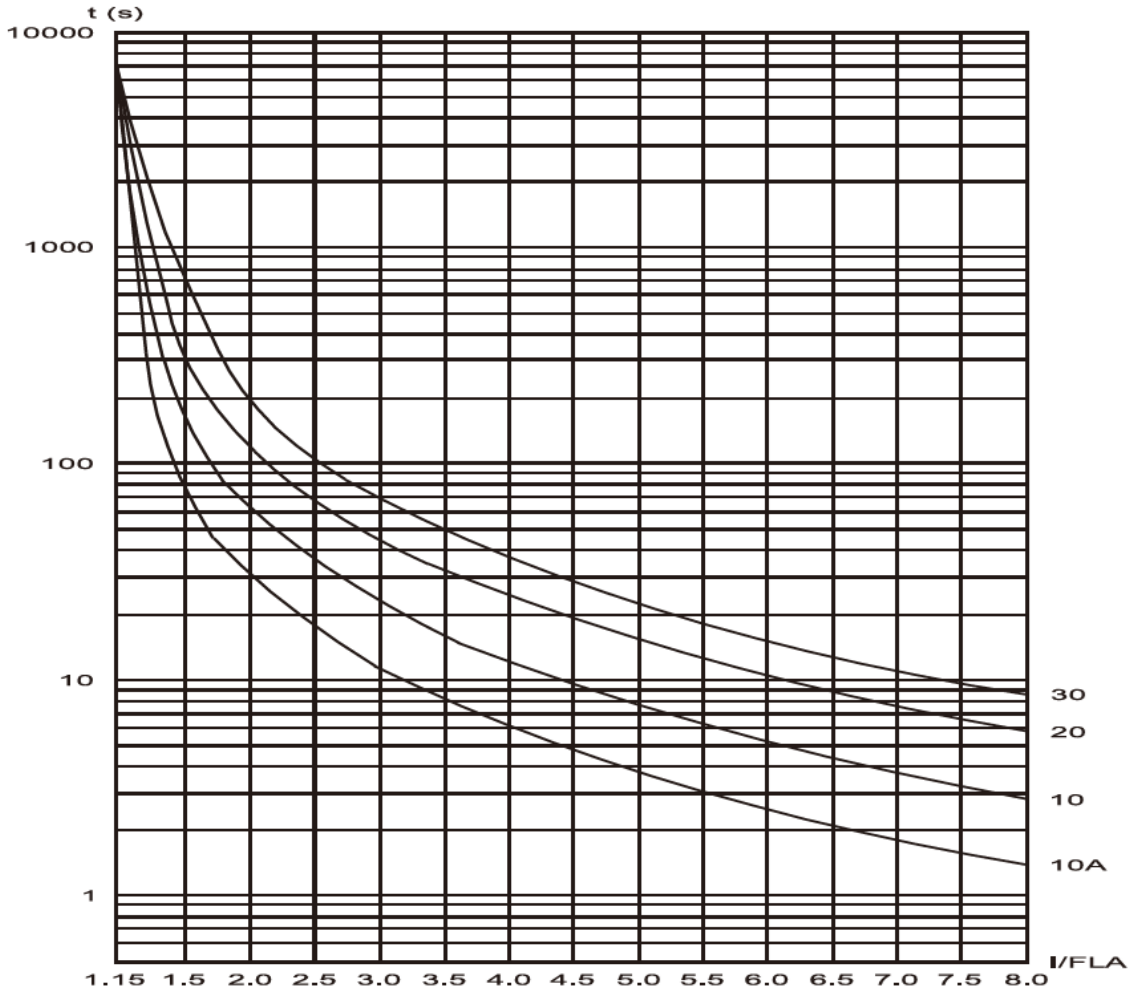
Colpa	Guasto 1	Guasto 2	Motivo del guasto	Soluzione
Sequenza di fase di viaggio	◎	○	La sequenza della tensione trifase è errata	Cambia la sequenza delle tre fasi.
Scatto di fase mancante/scatto di nessuna tensione	○	◎	Mancanza di una o due fasi o nessuna tensione nella tensione trifase	Controllare il collegamento tra l'avviatore statico e l'alimentazione principale.
Scatto per sovracorrente	○	●	Il valore corrente supera il valore impostato per la sovracorrente	Controllare che il collegamento tra l'avviatore statico e il motore non sia cortocircuito.
Viaggio in sovraccarico	●	○	Il valore corrente supera il valore di sovraccarico impostato	Controllare se il carico è troppo grande o se la potenza selezionata per l'avviatore dolce è troppo bassa.
Viaggio di corrente sbilanciato	●	◎	La corrente trifase sbilanciata supera il valore impostato	Controllare l'avvolgimento del motore e il collegamento all'avviatore statico.
Viaggio di sovratemperatura	◎	●	La temperatura del dissipatore di calore supera il valore impostato	Controllare la dimensione del carico o se il collegamento tra l'avviatore statico e il motore è in cortocircuito.

Note:

1. La protezione di frequenza è integrata per tensioni di 50/60 Hz.
2. Gli avviatori statici monofase non sono dotati di sgancio per corrente sbilanciata, ma possono essere dotati di sgancio per tensione.

Curva di sovraccarico e di intervento elettronico

Tempo (i)



Corrente (x Ie)

- **Una classe 30**
- **Classe B 20**
- **Classe C 10**
- **Classe D 10A**

XI. Appendice

Calcolo del tempo di sovraccarico

Formula:

Tempo di viaggio in sovraccarico = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Rapporto tra corrente effettiva e corrente nominale.
- **Tx**: Tempo di tolleranza della corrente di sovraccarico **T × 500%** (X=5).
- Tabella temporale minima di tolleranza al sovraccarico:

Grado di sovraccarico	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Elenco delle impostazioni dei parametri

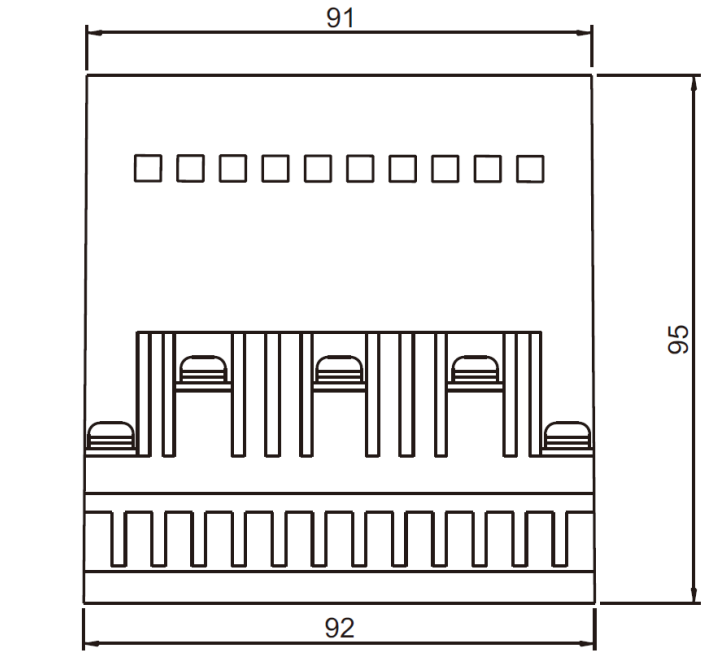
del parametro	Intervallo di impostazione	Predefinito
Corrente a pieno carico dell'avviatore graduale FLC	1–200A	Impostazione di fabbrica
Corrente a pieno carico del motore FLA	1–200A	Basato sulla potenza dell'avviatore dolce
Modalità di connessione	0–Cablaggio esterno, 1–Cablaggio interno	0–Cablaggio esterno
Valore di protezione da sovracorrente	500–850% di libido	500% FLA
Tempo di ritardo di intervento per sovracorrente	0,5–1,0 secondi	1,0 secondi
Valore di protezione da sovraccarico	100-200% di etanolo	115% di IVA
Grado di protezione da sovraccarico	0–Grado 10A, 1–Grado 10, 2–Grado 20, 3–Grado 30	0–Grado 10A
Protezione della sequenza di fase	0–SPENTO, 1–ACCESO	1–ACCESO
Ora di inizio	1–30 secondi	Impostazione del potenziometro del pannello
Fermare il tempo	0,5–10 secondi	Impostazione del potenziometro del pannello
Tensione iniziale	10–50% di libido	Impostazione del potenziometro del pannello
Tipo di relè di bypass	0–Elettrico, 1–Magnete	Basato su un modello specifico
Indirizzo macchina slave	1–127	1
Velocità in baud	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Controllo di parità	0–ECC, 1–ODD, 2–Nessuno	0–ECC

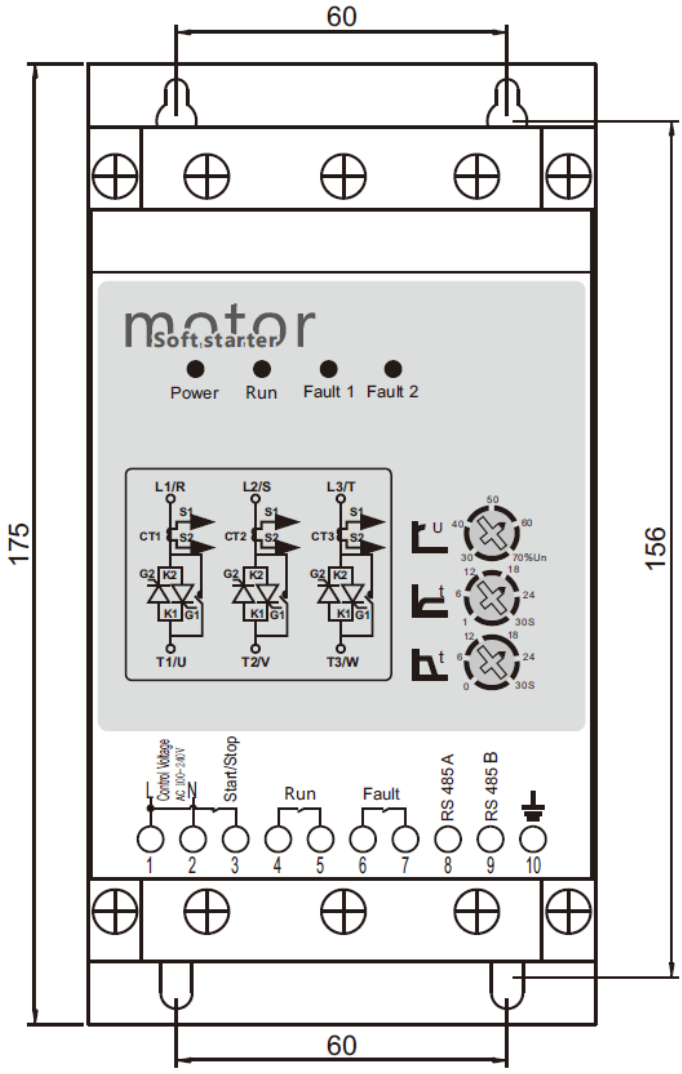
Impostazioni comuni di carico e parametri

Modalità di partenza in pendenza

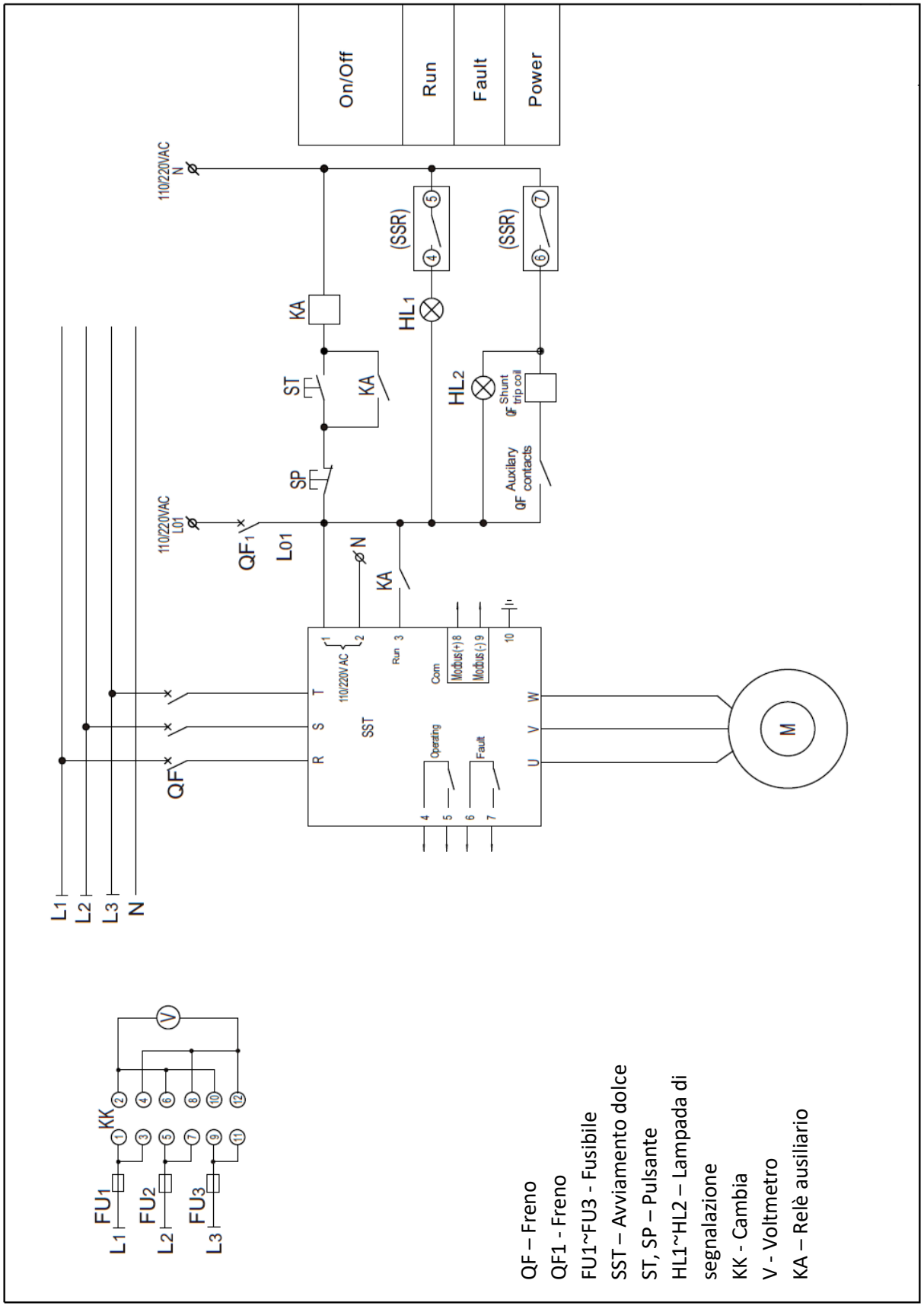
Carico	Ora di inizio (sec)	Tempo di arresto (sec)	Tensione iniziale
Elica per barca	15	0	45%
Ventilatore centrifugo	15	0	45%
Pompa centrifuga	15	5	45%
Compressore a pistone	15	0	45%
Convertitore rotativo	15	0	45%
Mixer	20	0	45%
Frantoio	20	0	45%
Compressore d'aria a spirale	15	0	45%
Motore senza carico	15	0	45%
Trasportatore a nastro	15	0	45%
Pompa per acqua calda	15	5	45%
Pompa ad aria	15	0	45%

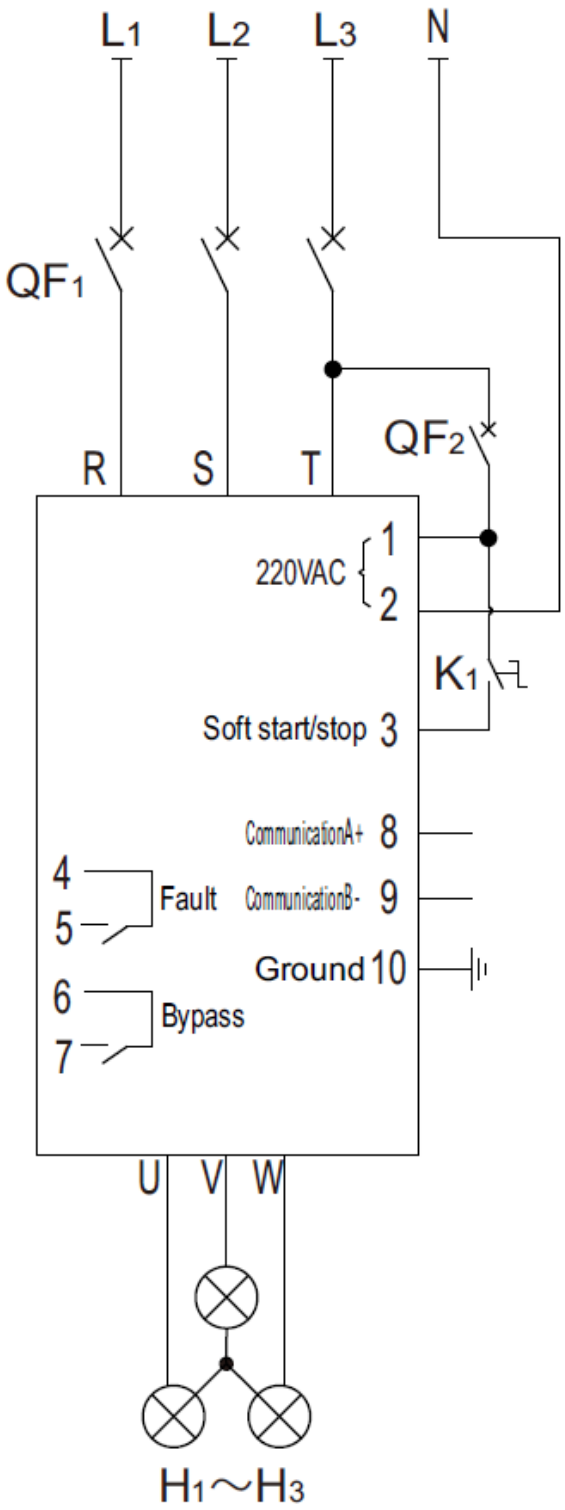
XII. Installazione meccanica





XIII. Cablaggio tipico





Gentile cliente:
dopo aver ricevuto i prodotti inviati dalla nostra azienda, ti preghiamo di effettuare direttamente una prova. Per prima cosa, si dovrebbe effettuare un semplice test in base allo schema elettrico dei metodi sperimentali e confermare l'avviamento graduale. Dopo essersi assicurati che il funzionamento dell'avviatore statico e il cablaggio del motore della cabina siano corretti, è possibile effettuare il test dell'intero sistema.

Fasi del test:

1. Selezionare 3 lampade da 200 W/220 V (H1-H3) con collegamento a Y, quindi collegarle all'uscita dell'avviatore graduale U, V e W e testarle anche collegando il piccolo motore.
2. Avviamento dolce: chiudere l'interruttore a manopola K1 (collegare i morsetti 1, 3), la lampadina si accende lentamente. Dopo che la lampadina si è accesa, il bypass KM si chiude.
3. Chiudere il QF1 per portare la corrente alternata a 380 V su R, S e T del terminale di ingresso dell'avviatore statico.
4. Interruttore a manopola K1 dell'avviatore dolce chiuso (collegare il morsetto 1, 3), la lampadina si accende lentamente. Dopo che la lampadina si è accesa, il bypass KM si chiude.
5. Procedura di arresto graduale: scollegare il terminale 1, 3, bypassare la disconnessione del KM, la lampadina si spegne lentamente, dopo che la lampadina si è completamente spenta, la procedura di arresto graduale è completata.

Se i passaggi sperimentali sopra descritti non possono essere eseguiti normalmente, possiamo preliminarmente stabilire che l'avviatore statico è danneggiato. Per maggiori dettagli, contattare il servizio tecnico.

Impostazione dei parametri di base:

Viaggio in sovraccarico	10
Inizio	8~12S
Fermare	2~4S
UINI	50%

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. Están disponibles versiones en más idiomas previa solicitud a info@expondo.com.

I. Características técnicas

Descripción del parámetro	Valor del parámetro
Nombre del producto	Arranque suave
Modelo	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Alimentación del equipo	1,5 kW
Tensión de entrada	400 V, 3~, 50 Hz
Tensión de salida	0-400 V, 3~, 50 Hz
Corriente de entrada	3A
Diámetro del circuito principal	1,5 mm2
Tensión de control	100-240 V, 1~, 50 Hz
Temperatura de trabajo	-0 – +50°C
Temperatura de conservación	-40 – +70°C
Sobrecarga del motor	Clase 10
Estándar	EN60947-4-2
Altitud máxima	1000 m (3280 pies)
Grado de protección de entrada	IP21
Dimensiones (ancho x profundidad x alto)	17,5 x 9 x 9 cm
Peso	0,8 kilos

II. 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.

¡RECUERDE! Los dibujos de este manual son sólo para fines ilustrativos y en algunos detalles pueden diferir del producto real.

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)



¡ATENCIÓN! ¡Advertencia de descarga eléctrica!



Evite la electrostática. ¡Advertencia! Está prohibido tocar la PCB con la marca. Las cargas electrostáticas podrían dañar los componentes del arrancador suave.



Advertencia de alta tensión. Si no se evita, podría provocar daños en el equipo y posibles lesiones o la muerte.



Hay alta tensión presente en los terminales de entrada y salida del arrancador suave, incluso si se conecta a la fuente de alimentación, no funciona. Sólo electricistas calificados pueden instalar este producto.



No realice ningún trabajo en el arrancador suave mientras esté conectado a la red eléctrica. Los electricistas instaladores tienen la responsabilidad de garantizar una correcta conexión a tierra. No conecte el condensador de corrección del factor de potencia al lado de salida del arrancador suave. Si se deben tomar medidas de compensación del factor de potencia estática, los dispositivos relacionados deben conectarse al lado de la fuente de alimentación del arrancador suave.

III. 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.
Arranque suave

1. Seguridad eléctrica

a) No tocar el dispositivo con las manos mojadas o húmedas.
b) 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.
c) Evite que el dispositivo se moje. ¡Advertencia de descarga eléctrica!
d) Hay alta tensión presente en las entradas y salidas incluso cuando la unidad no está en uso.
e) Sólo personal eléctrico calificado puede instalar y operar la unidad.

2. Protección contra sobrecarga y sobretensión

- En caso de sobrecarga de corriente, la unidad se apagará automáticamente para proteger el motor.
- Utilice fusibles de estado sólido para minimizar el riesgo de daños durante sobretensiones.

3. Cableado correcto

- Utilice cables de cobre con aislamiento de PVC resistente al fuego.
- Asegúrese de que todas las conexiones estén bien apretadas para evitar chispas.

4. Seguridad en el lugar de trabajo

a) 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.
b) Si detecta algún daño o funcionamiento irregular, apague inmediatamente el dispositivo e infórmelo a un supervisor sin demora.
c) Si no está seguro de si el producto funciona correctamente o si encuentra daños, comuníquese con el centro de servicio del fabricante.
d) Sólo el centro de servicio del fabricante puede realizar reparaciones al producto. ¡No intente hacer reparaciones usted mismo!
e) En caso de incendio, utilice un extintor de polvo o de dióxido de carbono (CO2) (diseñado para uso en dispositivos eléctricos activos) para apagarlo.
f) Conserve este manual disponible para futuras consultas. Si este dispositivo se entrega a un tercero, se deberá entregar el manual junto con el mismo.
g) Conservar los elementos de embalaje y las pequeñas piezas de montaje fuera del alcance de los niños.
h) 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.

5. Seguridad personal

a) 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.
b) El dispositivo no es un juguete. Los niños deben ser supervisados para garantizar que no jueguen con el dispositivo.

6. Uso seguro del dispositivo

a) 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.
b) 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.
c) Mantener el dispositivo en perfecto estado técnico.
d) Mantenga el dispositivo fuera del alcance de los niños.
e) La reparación o el mantenimiento del dispositivo deben ser realizados por personas cualificadas, utilizando únicamente repuestos originales. Esto garantizará un uso seguro.
f) Para garantizar la integridad operativa del dispositivo, no retire las protecciones instaladas de fábrica ni afloje ningún tornillo.
g) Está prohibido intervenir en la estructura del dispositivo para cambiar sus parámetros o construcción.
h) Mantenga el dispositivo alejado de fuentes de fuego y calor.

7. Instalación correcta

a) Monte la unidad verticalmente para garantizar una ventilación adecuada.
b) Mantener espacios libres mínimos:
   - 100 mm entre unidades en disposición vertical.
   - 50 mm entre unidades en disposición horizontal.
c) No instale la unidad en entornos húmedos, polvorientos o corrosivos.

8. Configuración de parámetros

a) Después de cambiar los parámetros de comunicación, reinicie el dispositivo.
b) Una configuración incorrecta puede provocar daños y la imposibilidad de restaurar la configuración de fábrica.



¡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.

IV. Ámbito de uso

El dispositivo está diseñado para el arranque y parada suaves de motores eléctricos en aplicaciones industriales y comerciales. Gracias a la función de control de la corriente de arranque, el dispositivo minimiza los choques mecánicos y reduce la sobrecarga de la red, lo que es especialmente importante en sistemas de alta potencia. El dispositivo de arranque suave se utiliza en áreas como bombas, ventiladores, compresores de ventilador, cintas transportadoras o máquinas de producción, donde se requiere un arranque suave de equipos eléctricos, aumentando su vida útil y reduciendo los costos de operación.
El usuario es responsable de cualquier daño resultante de un uso no previsto del dispositivo.

Funciones

- Pendiente de arranque/parada y tensión inicial configuradas mediante 3 potenciómetros diferentes incorporados
- Relé de bypass incorporado, sin necesidad de un contactor adicional
- Modo de arranque con pendiente de tensión
- El par de salida se puede mantener durante el proceso de parada (control de par continuo), evitando el efecto de golpe de ariete.
- Modo de cableado externo △ o Y
- Datos de comunicación en tiempo real (corriente de fase A, B, C, corriente promedio) (*1)
- Lectura de registros históricos de fallas por comunicación (10 registros históricos) (*1)
- Los datos estadísticos se pueden leer mediante comunicación Modbus (*1)
- Protecciones
  1) Protección contra sobrecorriente 8×In
  2) 5~8,5×In protección contra sobrecorriente continua
  3) Protección contra sobrecarga con clases 10A, 10, 20 y 30
  4) Protección contra desequilibrio de corriente trifásica
  5) Sin protección de tensión

6) Protección contra falta de fase
7) Protección de secuencia de fases
8) Protección contra sobrecalentamiento del SCR

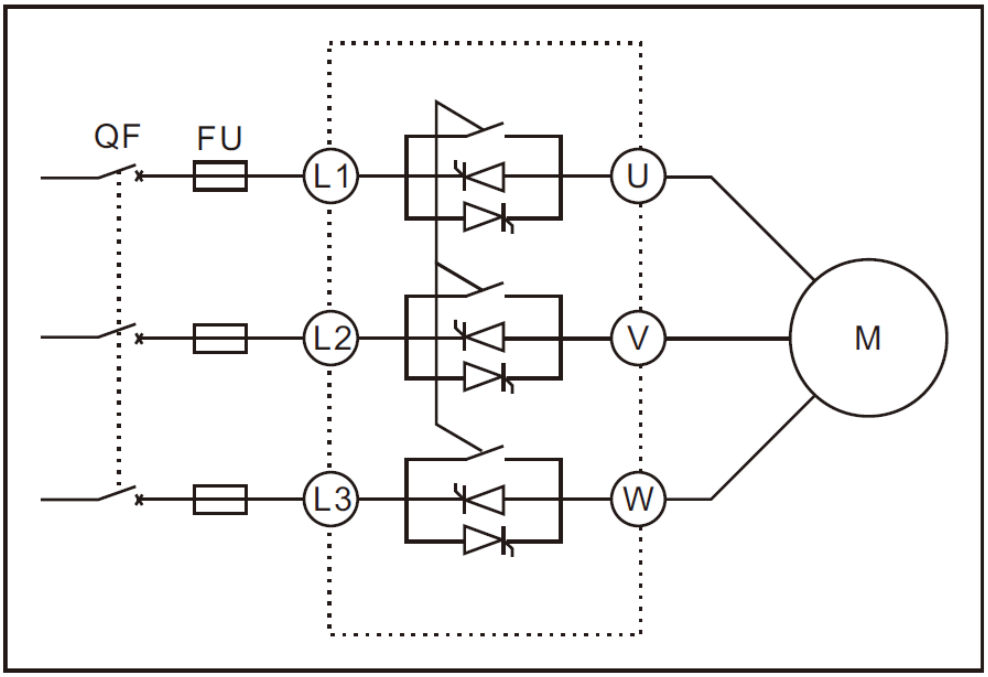
- 1 entrada digital de inicio/parada
- Interfaz de comunicación (*1)
- Interruptor de arranque/parada incorporado opcional (*2)
- 2 relés de salida (relé de funcionamiento, relé de disparo)

**Nota 1*: Opción, solo si se selecciona la interfaz de comunicación RS-485 con la función.*
Nota 2: La función está disponible mediante el uso de un interruptor opcional en el panel operativo.

V. Control y aplicación del arrancador suave

Diagrama de control interno

3P3 (solo para uso con motor trifásico):



Opciones de comunicación y control disponibles

- **Opción** de comunicación (Opción 1):
  - RS-485
  - La opción RS-485 admite el protocolo de comunicación MODBUS-RTU.
- **Interruptor** de arranque/parada incorporado (opción 2):
  - El panel de operación puede equiparse con un interruptor de inicio/parada, lo que permite a los usuarios operar el inicio/parada del motor directamente.

Condiciones ambientales que afectan el rendimiento del arrancador suave

- **Temperatura ambiente alta:**
    - Cuando la temperatura supera los 40 °C, la corriente nominal aumenta un 1 % por grado y disminuye un 0,8 %.
- **Altura**:
    - En altitudes superiores a 1000 m, la corriente nominal se calcula de la siguiente manera:

      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Ejemplo**:
        - A 2000m de altitud:

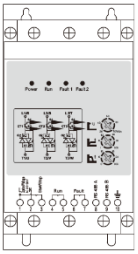
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

La capacidad de corriente nominal del arrancador suave debe disminuir al **93,3**% de la corriente nominal.

VI. Instalación

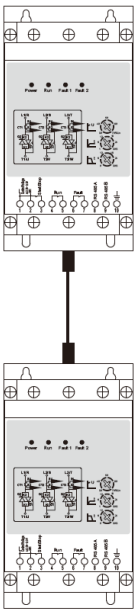
Instalación mecánica

Instalación vertical



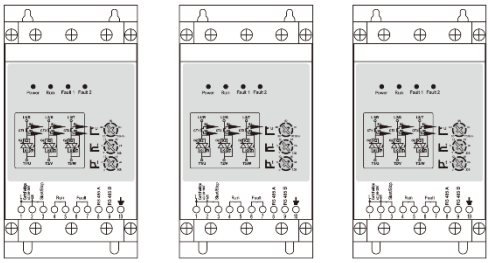
Se recomienda que el arrancador suave se instale verticalmente para garantizar una disipación efectiva del calor.

Apilamiento vertical



Cuando se instalen dos o más arrancadores suaves apilados verticalmente, mantenga una distancia mínima de **100 mm** entre ellos.

Instalación horizontal lado a lado



Cuando se instalen dos o más arrancadores suaves horizontalmente uno al lado del otro, mantenga una distancia mínima de **50 mm** entre ellos.

Entorno de instalación

PRECAUCIÓN

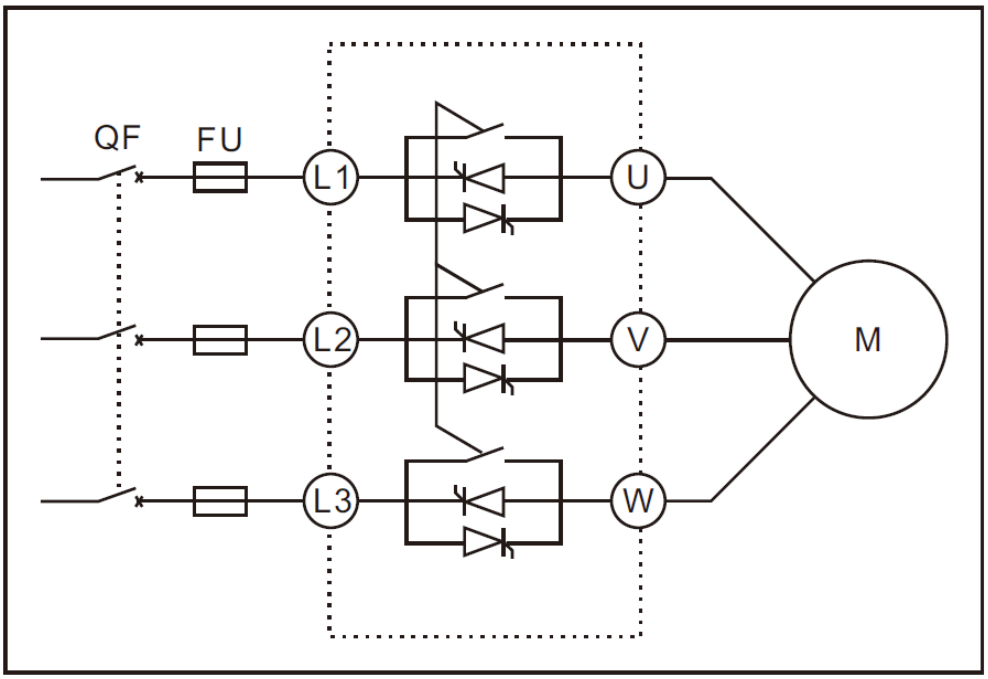
- No instale el arrancador suave cerca de una fuente de calor.
- Asegúrese de que el arrancador suave esté conectado a tierra de forma confiable y se mantenga alejado del polvo o de entornos corrosivos.
- Rango de temperatura de funcionamiento: **0°C a +50°C (32°F a 122°F)**.
- Humedad relativa: **inferior al 95%**.

Disipación de potencia y pérdida de potencia

- La potencia de pérdida nominal del arrancador suave se puede calcular aproximadamente utilizando:
  Disipación de potencia = 3 × Ie (W)
  Ie: Corriente nominal del motor (A)
- Para instalaciones en armario de metal sin ventilación, el área requerida es:
  Área (m²) > 0,12 × Disipación de potencia

VII. Alambrado

Cableado para motor trifásico



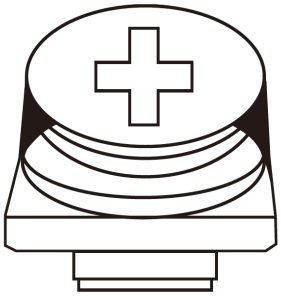
- **QF (disyuntor)**: se recomienda un disyuntor con un dispositivo de disparo.
- **FU (Fusible)**: Instalación recomendada. La selección de fusibles debe basarse en la clasificación SCR. Para más detalles.
- **K**: Relé de bypass incorporado.
- **M**:Motor.

PRECAUCIÓN

- Se sugiere instalar un **disyuntor con un dispositivo** de disparo entre la entrada del arrancador suave y la conexión de la fuente de alimentación.
- La conexión entre el arrancador suave y la fuente de alimentación **debe desconectarse antes de realizar el mantenimiento**.

Terminal del circuito principal

PRECAUCIÓNSe
recomienda utilizar un cable aislado con PVC y núcleo de cobre retardante de llama para conectar el circuito **principal.**



- **Uso recomendado:**
  - Tamaño del cable: **6–50 mm²**
  - Calibre AWG: **10–1/0**
- **Par de apriete** recomendado: 4 Nm

Terminal de control

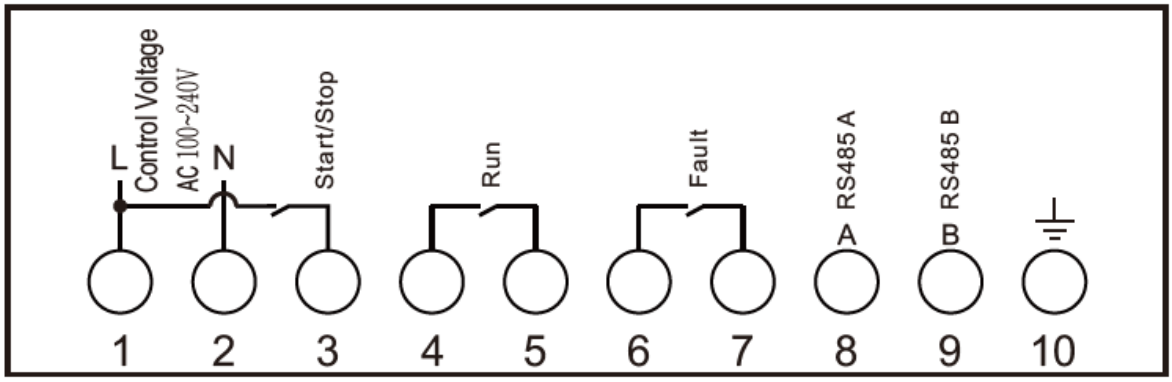


Diagrama de terminales de control:

- Se proporciona un diagrama que muestra el diseño de conexión para los 10 terminales de entrada/salida.

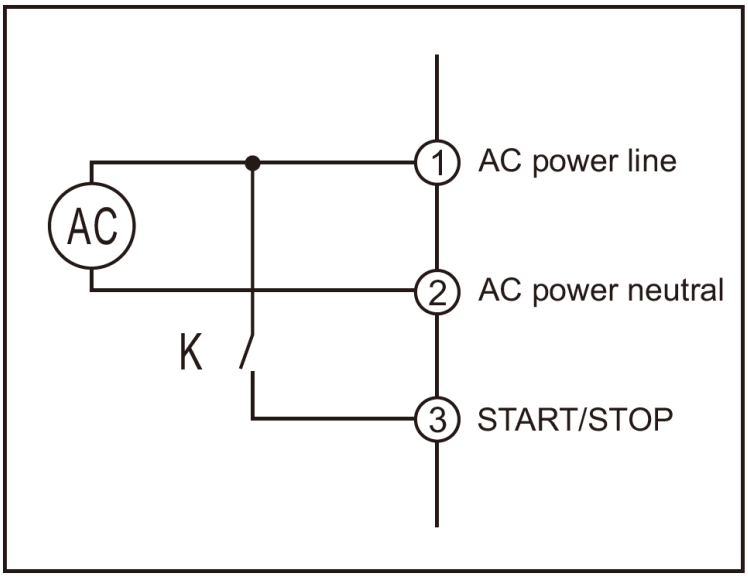
10 terminales de entrada/salida:

1. **Control de potencia de entrada L o +.**
2. **Control de potencia de entrada N o -.**
3. **Entrada de señal de inicio/parada:**
   - Cuando el terminal 3 está conectado al terminal 1, el motor de arranque funciona.
   - Cuando se desconectan el terminal 3 y el terminal 1, el arrancador suave se detiene suavemente hasta detenerse por completo.
4. **Salida del relé de señal de funcionamiento:**
   - Cuando el arrancador suave está en estado de inicio, derivación o parada suave, la operación del relé se cierra.
5. **Salida de relé en funcionamiento común**.
6. **Salida de relé de falla:**

- Cuando el arrancador suave se encuentra en un estado de falla, el relé se cierra.

7. **Salida de relé de falla común**.
8. **Línea A de bus RS-485.**
9. **Bus RS-485 Línea B**.
10. **Terminal de puesta a tierra.**

Control de fuente de alimentación y entrada de control



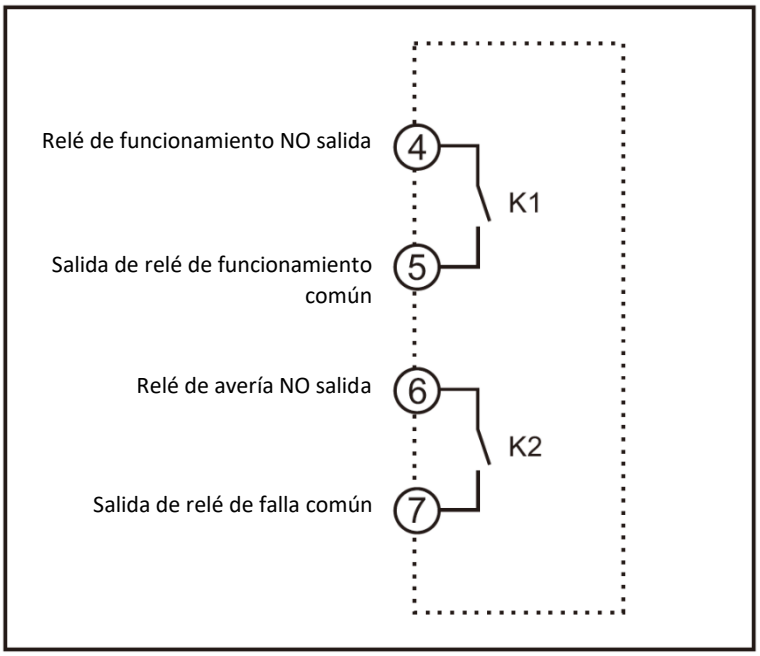
Usando 100–240 V CA como fuente de alimentación de control:

- **Conexiones**:
  - Conecte la línea de alimentación de CA al terminal ①.
  - Conecte el neutro de alimentación de CA al terminal ②.
  - Unir el contacto K entre los terminales ① y ③.
- **Operación**:
  - El arrancador suave funciona cuando K está cerrado.
  - El arrancador suave se detiene cuando se desconecta K.
- **Precaución**:
  - Si el cable de entrada de control es demasiado largo o está conectado incorrectamente a la fuente de alimentación, puede generar señales de entrada con "tensión inducida", lo que provoca un mal funcionamiento o daños.
  - **Solución**: Agregar un relé en la entrada para evitar "tensión inducida".

PRECAUCIÓN

- La tensión de alimentación de control debe coincidir con las especificaciones del producto. Una tensión incorrecta puede provocar daños.

Salida de relé

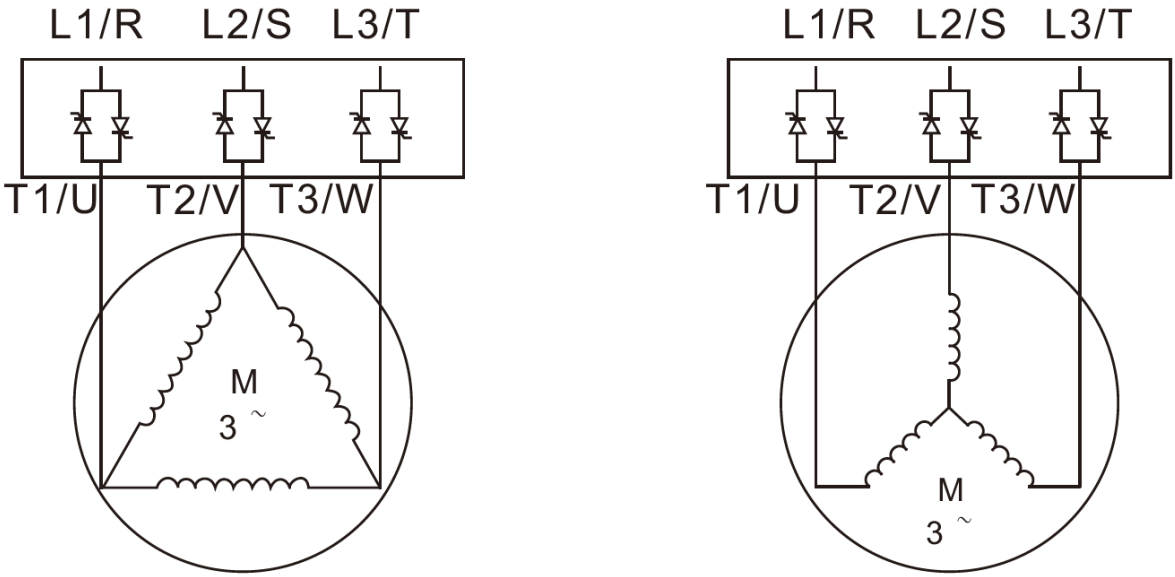


- **Salida de relé en funcionamiento:**
  - El terminal ④ es la salida para ejecutar el relé.
  - Cuando el arrancador suave está funcionando (inicio/derivación/parada suave), **K1 se cierra**.
- **Salida de relé de falla:**
  - El terminal ⑥ es la salida del relé de falla.
  - Cuando la unidad detecta una falla, **K2 se cierra**.
- **Capacidad de contacto:**
  - K1, K2: **220 V CA, 5 A**.

PRECAUCIÓN

- Para garantizar la seguridad, conecte el relé de falla **K2** al circuito que controla la liberación del disyuntor entre la fuente de energía y el terminal de energía principal.
- Cuando se detecta una falla, K2 puede desconectar el disyuntor de potencia simultáneamente.

Modo de cableado Y

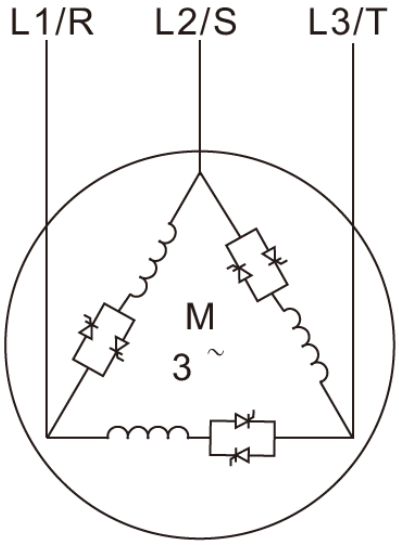


Cuando se utiliza el modo externo del dispositivo, el módulo de potencia se conecta entre la fuente de alimentación y el motor.

PRECAUCIÓN

- Los motores con tres terminales solo pueden utilizar el modo de cableado externo.
- La corriente nominal del arrancador suave en el modo externo debe coincidir con la corriente nominal del motor.

Cableado interno Δ



Cuando se utiliza el modo de cableado interno, el módulo de potencia se conecta al devanado del motor en serie.
La corriente del módulo de potencia es la corriente de fase, que es **1/1,732** de la corriente de línea.

PRECAUCIÓN

- El modo de cableado interno solo es aplicable para motores con seis terminales.
- La corriente nominal del arrancador suave con cableado interno se calcula como 1/1,732 de la corriente nominal del motor.

Corriente nominal del arrancador suave

Potencia nominal del motor			Corriente nominal (Ie)
220 V Pe/kW	400 V Pe/kW	500 V Pe/kW	El A
0,75	1,5	2,2	3

Tabla de fusibles

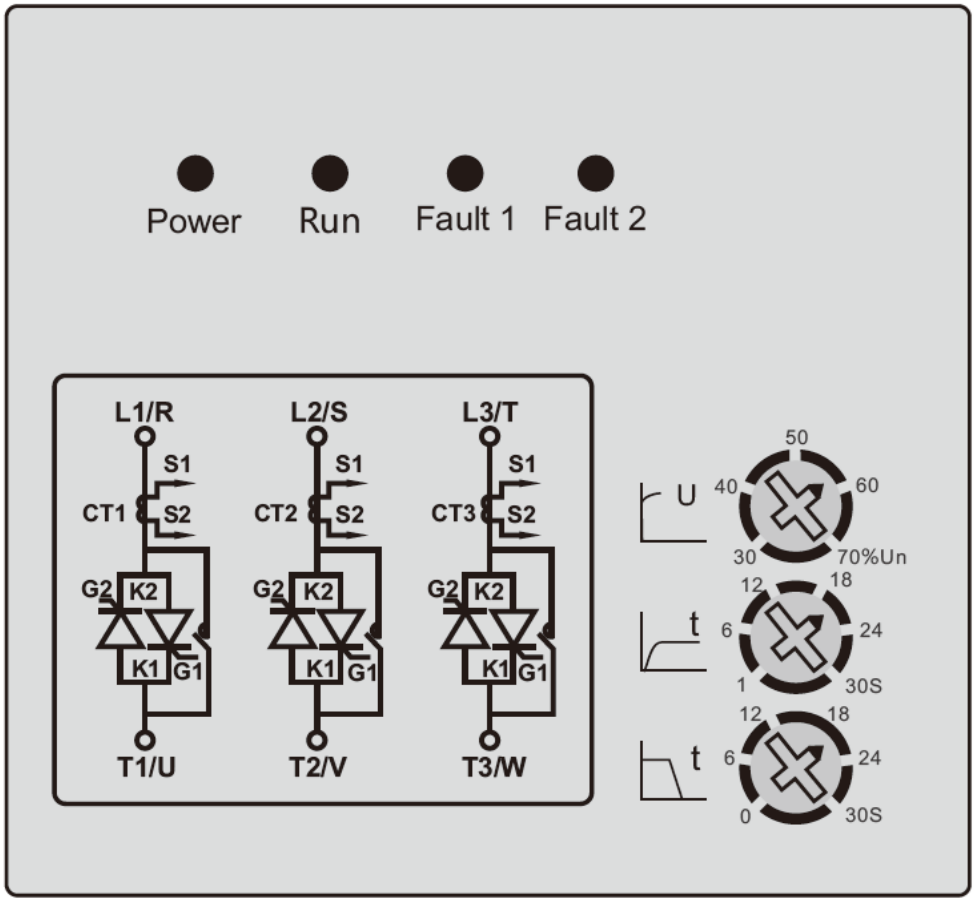
SCR I^2T (A^2S)	Valor del fusible
270	10A

PRECAUCIÓN

- Utilice un fusible de **protección** de semiconductores para lograr un "segundo estándar" y reducir el riesgo de daños al módulo de potencia causado por una corriente de sobrecarga transitoria.
- **2ª Norma**: En caso de cortocircuito, la protección garantiza que no se produzcan daños al personal ni al equipo y que el dispositivo siga utilizándose.

VIII. Descripción de la interfaz de operación

Diagrama del panel del arrancador suave



1. **LED de visualización de estado**
    - **Energía (Verde)**:
        - Cuando se enciende el arrancador suave, el LED de fuente de alimentación está encendido.
    - **Correr (Amarillo)**:
        - Cuando el arrancador suave (motor) está en estado de arranque suave/parada suave, el LED de funcionamiento parpadea.
        - Cuando el arrancador suave (motor) está en estado de derivación, el LED de funcionamiento está encendido.
    - **Fallo 1 (Rojo)**:
        - Indica un estado de falla; el LED de falla parpadea o permanece encendido.
        - Consulte el manual del usuario para obtener descripciones detalladas de las fallas.

- **Fallo 2 (Rojo)**:
  - Indicador de falla adicional.

2. **Ajuste del potenciómetro**
   - **Potenciómetros ajustables:**
     - Tensión inicial: Establezca la tensión inicial.
     - Pendiente de inicio: establece el tiempo de aceleración.
     - Pendiente de parada: establece el tiempo de desaceleración.

Ajuste de parámetros

- Los principales parámetros de arranque/parada del arrancador suave se pueden ajustar mediante el potenciómetro del panel.
- Otros parámetros vienen preestablecidos de fábrica y normalmente no requieren ajuste.
- Si es necesario, se pueden modificar ajustes de parámetros adicionales mediante la interfaz de comunicación RS485.

IX. Descripción del parámetro

Parámetros principales

del parámetro	Rango de ajuste	Por defecto
FLC	0–100	Corriente primaria del transformador de corriente (ajuste de fábrica)
FLA	0–100	Corriente primaria del transformador de corriente en función de la corriente nominal del arrancador suave (ajuste de fábrica)

Parámetros de protección

del parámetro	Rango de ajuste	Por defecto
Valor de protección contra sobrecorriente	500–850%	500% (Configuración de fábrica)
Tiempo de retardo de disparo por sobrecorriente	0,1–1,0 segundos	0,1 s (configuración de fábrica)



PRECAUCIÓN

El arrancador suave tiene dos niveles de protección contra sobrecorriente:

- Cuando la corriente excede el 850% de la corriente nominal (FLA) del arrancador suave, el relé de falla (K2) se dispara inmediatamente.
- Si la corriente excede el valor de protección contra sobrecorriente establecido (500–850 % FLA), el relé se dispara después de un retraso (según el "tiempo de retardo de disparo" especificado).

Protección contra sobrecargas

del parámetro	Rango de ajuste	Por defecto
Valor de protección contra sobrecarga	100–200%	110% (Configuración de fábrica)
Grado de protección contra sobrecarga	0–Grado 10, 1–Grado 10, 2–Grado 20, 3–Grado 30	0–Grado 10 (Configuración de fábrica)



PRECAUCIÓN

Protección térmica para el motor.
Se recomienda configurar la protección contra sobrecarga en **Grado 10A**.
Si el ajuste es inferior al "valor de protección contra sobrecarga", el arrancador suave activa la protección contra sobrecarga.

Parámetros de protección

del parámetro	Rango de ajuste	Por defecto
Protección de secuencia de fases	0–APAGADO 1–ENCENDIDO	1–ENCENDIDO

Funciones de protección adicionales

1) Protección contra sobretemperatura: si la temperatura del disipador de calor supera los **80 °C**, el arrancador suave se dispara.
2) Protección de fase faltante: si el terminal de entrada/salida detecta una fase faltante, el arrancador suave se dispara.
3) Cortocircuito: si el módulo de potencia se cortocircuita, el arrancador suave se dispara.
4) Corriente desequilibrada: si la diferencia de corriente trifásica supera el **20 % FLA**, el arrancador suave se dispara.

Parámetros de inicio/parada

Hora de inicio

- **Rango de** ajuste: 1–30 s
- **Predeterminado**: Configuración del potenciómetro del panel.



PRECAUCIÓN

La hora de inicio se establece a través del panel o mediante comunicación.

Detener el tiempo

- **Rango de** ajuste: 0–30 s
- **Predeterminado**: Configuración del potenciómetro del panel.



PRECAUCIÓN

La hora de parada se establece a través del panel o mediante comunicación.

Tensión inicial

- **Rango de** ajuste: 30–70%
- **Predeterminado**: Configuración del potenciómetro del panel.

PRECAUCIÓN

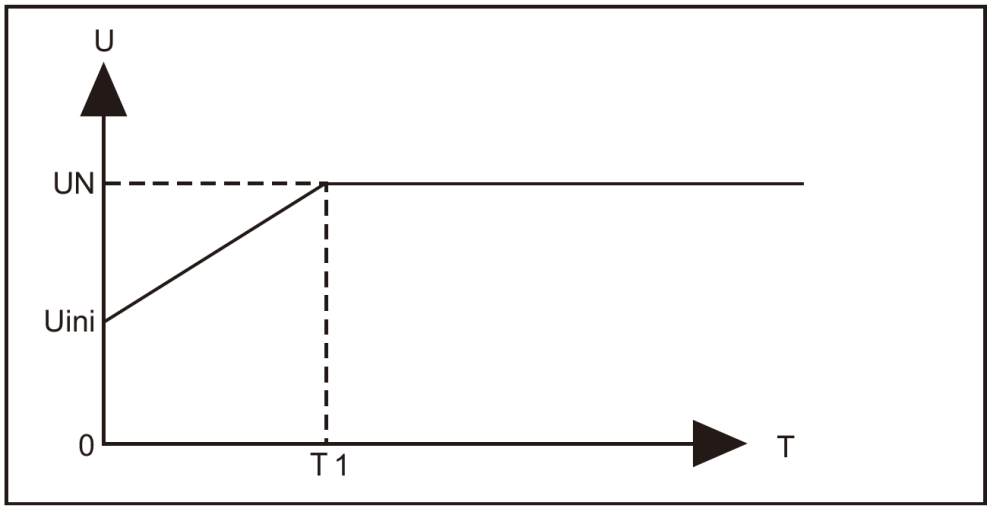
La tensión inicial se establece a través del panel o comunicación.

Cuando se establece el par inicial, se sigue la fórmula:

Momento inicial = tensión inicial 2xTN

$_{TN}$ – par nominal

Modo de arranque con pendiente de tensión



En un tiempo de aceleración predeterminado (**T1**), la tensión de salida del arrancador suave aumenta desde la tensión inicial (**Uni**) hasta la tensión máxima (**Un**, tensión nominal).

PRECAUCIÓN

El motor no puede arrancar (rotor bloqueado) si la tensión es demasiado baja.
Se recomienda configurar la tensión inicial de alto a bajo o utilizar la configuración recomendada.

Parámetros del relé

del parámetro	Intervalo de ajustes	Por defecto
Tipo de relé de derivación	0–Relé de autoretención eléctrico, 1–Relé de autoretención con imán	Configuración de fábrica (según el modelo específico)

PRECAUCIÓN

El tipo de relé de derivación no se **puede** cambiar.

Parámetros de comunicación

del parámetro	Rango de ajuste	Por defecto
Dirección de la máquina esclava	1–127	1 (Configuración de fábrica)
Tasa de baudios	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (configuración de fábrica)
Comprobación de paridad	0–ECC, 1–IMPAR, 2–Ninguno	0–ECC



PRECAUCIÓN

- Después de configurar los parámetros de comunicación, es **necesario reiniciar** el arrancador suave.
- Una configuración incorrecta puede provocar fallos de comunicación, haciendo imposible restaurar el parámetro predeterminado.
- Tenga cuidado al configurar los parámetros de comunicación.

X. Resolución de problemas

Lista de fallas

Falla	Motivo de la falla	No funciona	Iniciar/Detener proceso	Derivador
Disparo de secuencia de fase	La secuencia de tensión trifásica es incorrecta	X	✓	✓
Viaje de fase faltante	Falta una o dos fases de tensión en tensión trifásica	X	✓	✓
Sin disparo de tensión	Sin entrada de tensión	X	✓	✓
Disparo por sobrecorriente	El valor actual excede el valor de ajuste de sobrecorriente	✓	✓	✓
Disparo por sobrecarga	El valor actual excede el valor establecido de sobrecarga	X	X	✓
Disparo de corriente desequilibrada	La corriente trifásica desequilibrada excede el valor establecido desequilibrado	✓	✓	✓
Disparo por sobretemperatura	La temperatura del disipador de calor excede el valor de temperatura establecido	✓	✓	✓

Nota:

- **X** = No funciona
- ✓ **=** Trabajando

Solución de fallas

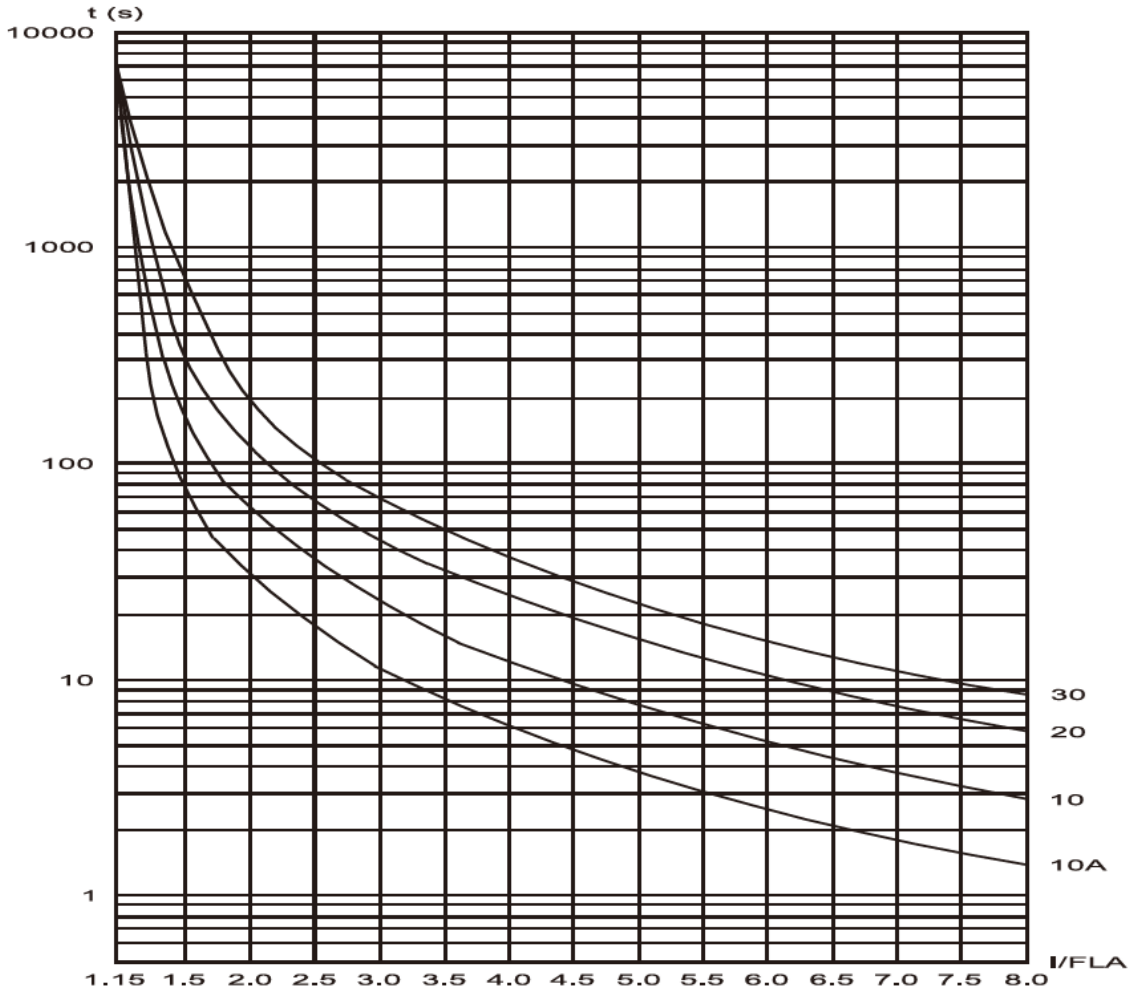
Falla	Falla 1	Falla 2	Motivo de la falla	Solución
Disparo de secuencia de fase	◎	○	La secuencia de tensión trifásica es incorrecta	Cambiar la secuencia de las tres fases.
Disparo por falta de fase/Disparo por falta de tensión	○	◎	Falta una o dos fases o no hay tensión en la tensión trifásica	Verifique la conexión entre el arrancador suave y la fuente de alimentación principal.
Disparo por sobrecorriente	○	●	El valor actual excede el valor establecido de sobrecorriente	Verifique la conexión entre el arrancador suave y el motor para detectar cortocircuito.
Disparo por sobrecarga	●	○	El valor actual excede el valor establecido de sobrecarga	Verifique si la carga es demasiado grande o si la selección de potencia del arrancador suave es demasiado pequeña.
Disparo de corriente desequilibrada	●	◎	La corriente trifásica desequilibrada excede el valor establecido	Verifique el bobinado del motor y la conexión al arrancador suave.
Disparo por sobretemperatura	◎	●	La temperatura del disipador de calor excede el valor establecido	Compruebe el tamaño de la carga o si la conexión entre el arrancador suave y el motor está en cortocircuito.

Notas:

1. La protección de frecuencia está incorporada para tensión de 50/60 Hz.
2. Los arrancadores suaves monofásicos no tienen disparos de corriente desequilibrada, pero pueden tener disparos de tensión.

Curva de sobrecarga y disparo electrónico

Tiempo(s)



Actual (x Ie)

- **Una clase 30**
- **Clase B 20**
- **Clase C 10**
- **Clase D 10A**

XI. Apéndice

Cálculo del tiempo de sobrecarga

Fórmula:

Tiempo de disparo por sobrecarga = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Relación entre la corriente real y la corriente nominal.
- **Tx**: Tiempo de tolerancia de corriente de sobrecarga **T × 500%** (X=5).
- Tabla de tiempos de tolerancia mínima de sobrecarga:

Grado de sobrecarga	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Lista de configuración de parámetros

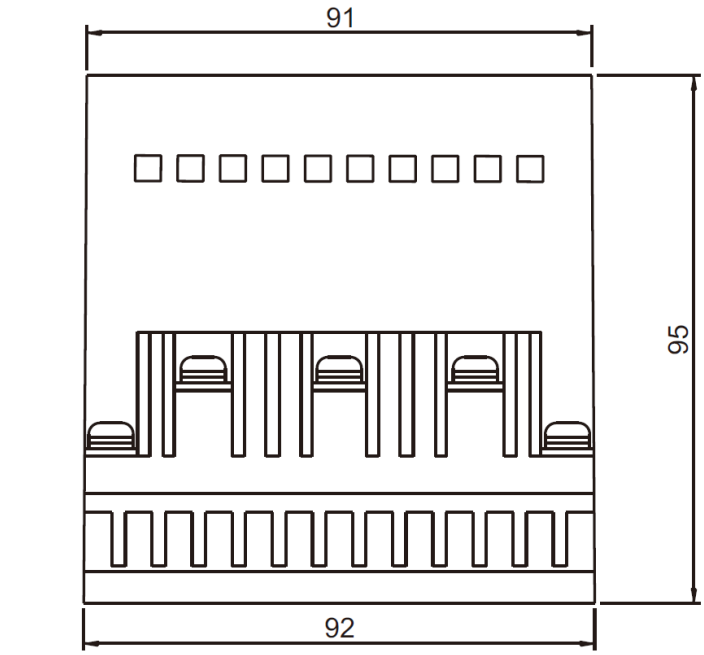
del parámetro	Rango de ajuste	Por defecto
Corriente de carga completa del arrancador suave FLC	1–200 A	Ajuste de fábrica
Corriente de carga completa del motor FLA	1–200 A	Basado en la potencia del arrancador suave
Modo de conexión	0–Cableado externo, 1–Cableado interno	0–Cableado externo
Valor de protección contra sobrecorriente	500–850 % de capacidad de almacenamiento a plena carga	500% de ahorro de energía
Tiempo de retardo de disparo por sobrecorriente	0,5–1,0 segundos	1,0 segundos
Valor de protección contra sobrecarga	100–200 % de capacidad de almacenamiento a plena carga	115% de capacidad de almacenamiento
Grado de protección contra sobrecarga	0–Grado 10A, 1–Grado 10, 2–Grado 20, 3–Grado 30	0–Grado 10A
Protección de secuencia de fases	0–APAGADO, 1–ENCENDIDO	1–ENCENDIDO
Hora de inicio	1–30 segundos	Ajuste del potenciómetro del panel
Detener el tiempo	0,5–10 segundos	Ajuste del potenciómetro del panel
Tensión inicial	10–50 % de capacidad de almacenamiento a plena carga	Ajuste del potenciómetro del panel
Tipo de relé de derivación	0–Eléctrico, 1–Imán	Basado en modelo específico
Dirección de la máquina esclava	1–127	1
Tasa de Baud	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Comprobación de paridad	0–ECC, 1–IMPAR, 2–Ninguno	0–ECC

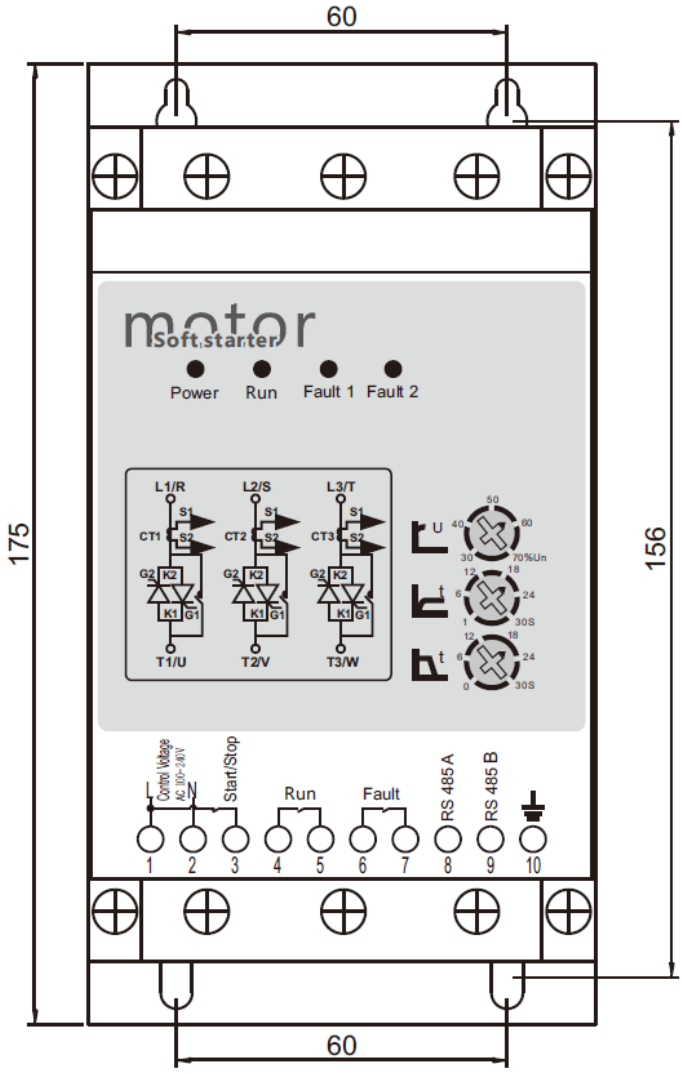
Configuraciones comunes de carga y parámetros

Modo de inicio en pendiente

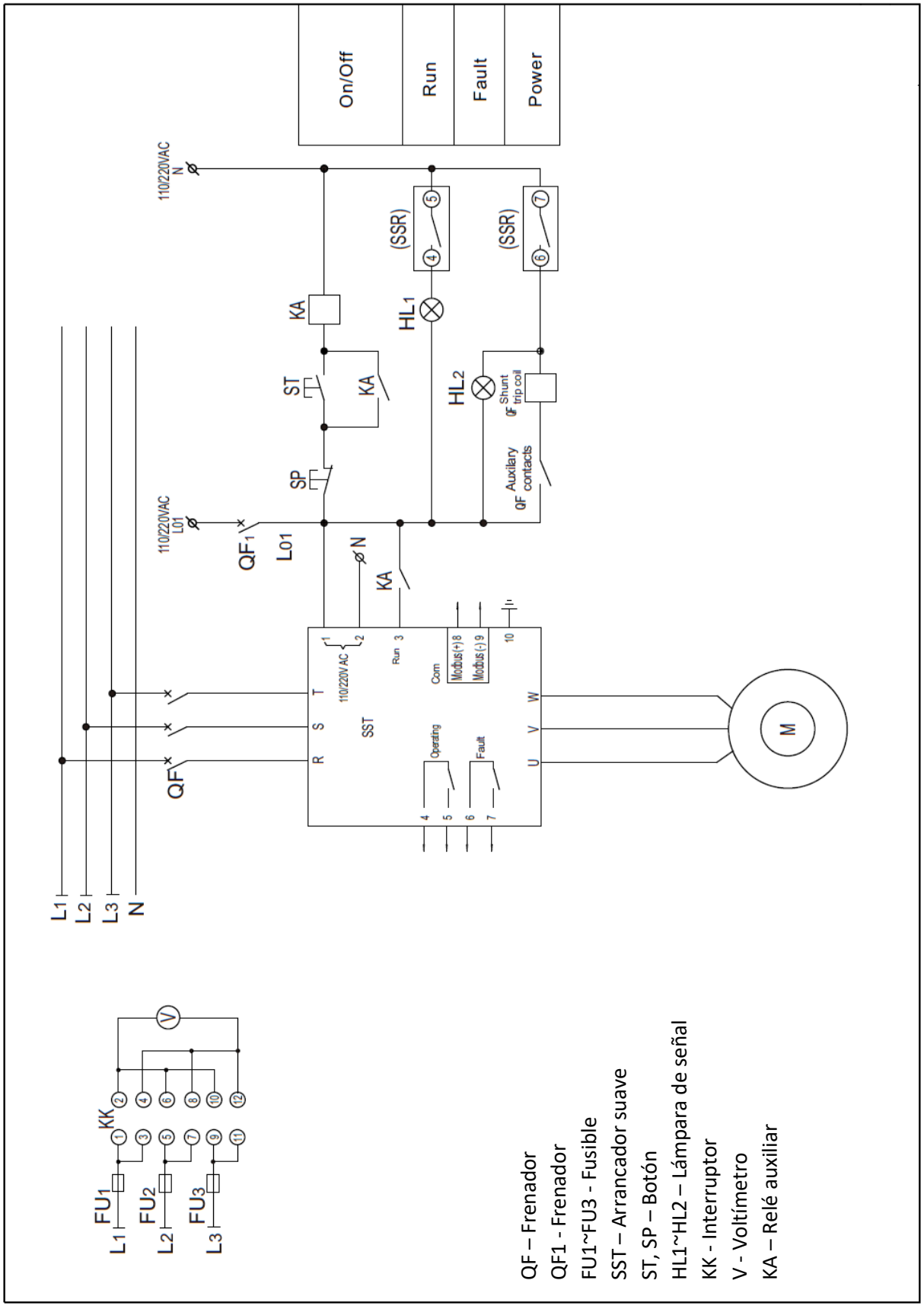
Carga	Hora de inicio (seg.)	Tiempo de parada (seg.)	Tensión inicial
Hélice de barco	15	0	45%
Ventilador centrífugo	15	0	45%
Bomba centrífuga	15	5	45%
Compresor de pistón	15	0	45%
Convertidor rotatorio	15	0	45%
Batidora	20	0	45%
Trituradora	20	0	45%
Compresor de aire en espiral	15	0	45%
Motor sin carga	15	0	45%
Cinta transportadora	15	0	45%
Bomba de agua caliente	15	5	45%
Bomba de aire	15	0	45%

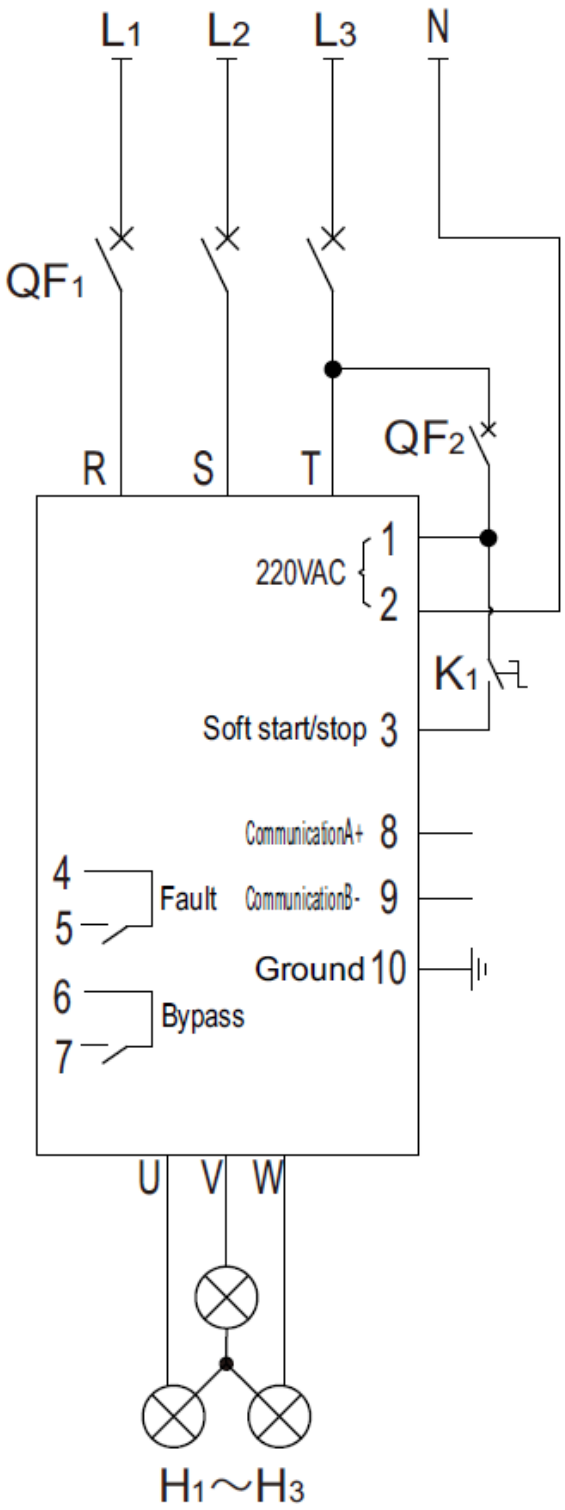
XII. Instalación mecánica





XIII. Cableado típico





Estimado cliente:
Después de recibir los productos enviados por nuestra empresa, realice una prueba directamente. En primer lugar, se debe realizar una prueba simple de acuerdo con el diagrama de cableado de los métodos experimentales y confirmar el arrancador suave. Después de garantizar que el funcionamiento del arrancador suave es correcto y que el cableado del motor de la cabina es correcto, se puede realizar la prueba de todo el sistema.

Pasos de la prueba:

1. Seleccione 3 lámparas de 200 W/220 V (H1-H3) con conexión Y, luego conéctelas a la salida del arrancador suave U, V y W, y también puede probar conectando el motor pequeño.
2. Arrancador suave: cerrar el interruptor de perilla K1 (conectar terminal 1, 3), la bombilla se enciende lentamente. Una vez que la bombilla se enciende, el bypass KM se cierra.
3. Cierre el QF1 para generar 380 V CA para R, S y T del terminal de entrada del arrancador suave.
4. El arrancador suave cierra el interruptor de perilla K1 (conectar terminal 1, 3), la bombilla se enciende lentamente. Una vez que la bombilla se enciende, el bypass KM se cierra.
5. Proceso de parada suave: desconecte el terminal 1, 3, desactive el KM, la bombilla se apaga lentamente, después de que la bombilla esté completamente apagada, se completa el proceso de parada suave.

Si los pasos experimentales anteriores no se pueden llevar a cabo normalmente, podemos juzgar preliminarmente que el arrancador suave ha sido dañado. Para más detalles, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico.

Configuración de parámetros básicos:

Disparo por sobrecarga	10
Comenzar	8~12 años
Detener	2~4S
Unión Internacional de Naciones Unidas	50%

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 a info@expondo.com címen érhetők el.

I. Műszaki adatok

Paraméter leírása	Paraméter értéke
Precíziós mérleg	Lágyindító
Modell	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Készülék áramellátása	1,5 kW
Bemeneti feszültség	400V, 3~, 50Hz
Kimenőfeszültség	0-400V, 3~, 50Hz
Bemeneti áram	3A
Fő áramkör átmérője	1,5 mm2
Vezérlőfeszültség	100-240V, 1~, 50Hz
Munkahőmérséklet	-0 - +50°C
Tárolási hőmérséklet	-40 - +70°C
Motor túlterhelés	10. osztály
Standard	EN60947-4-2
Maximális magasság	1000 m (3280 ft)
Behatolásvédelmi fokozat	IP21
Méretek (szélesség x mélység x magasság)	17.5x9x9 cm
Súly	0,8 kg

II. 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.

NE FELEDJE! A jelen kézikönyvben található rajzok csak illusztrációs célokat szolgálnak, és egyes részletek eltérhetnek a tényleges terméktől.

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 jelzés).



FIGYELEM! Elektromos áramütésre figyelmeztetés!



Kerülje az elektrosztatikus feltöltést. Figyelem! Tilos a jelöléssel a nyomtatott áramköri lapot megérinteni. Az elektrosztatikus töltések károsíthatják a lágyindító alkatrészeit.



Nagyfeszültségű figyelmeztetés. Ha nem kerüljük el, a berendezés károsodását és esetleges sérülést vagy halált okozhat.



A lágyindító bemeneti és kimeneti csatlakozóinál magas feszültség van jelen, még akkor sem működik, ha tápegységet csatlakoztat. Ezt a terméket csak szakképzett villanyszerelők szerelhetik be.



Ne végezzen semmilyen munkát a lágyindítón, amíg a tápellátás be van kapcsolva.
A telepítő villanyszerelők felelőssége a helyes földelés biztosítása. Ne csatlakoztassa a teljesítménytényező-korrekciós kondenzátort a lágyindító kimeneti oldalára. Ha statikus teljesítménytényező-kompenzációs intézkedéseket kell tenni, a kapcsolódó eszközöket a lágyindító tápellátási oldalára kell csatlakoztatni.

III. 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.
Lágyindító

1. Elektromosságra vonatkozó biztonsági szabályok

a) Ne érintse meg a készüléket vizes vagy nedves kézzel!
b) Az áramütés elkerülése érdekében ne merítse a kábelt, a dugót vagy a készüléket vízbe vagy más folyadékba. Ne használja a készüléket nedves felületen.
c) Védje meg a készüléket a nedvesedéstől. Vigyázat, áramütés veszélye áll fent!
d) A bemeneteken és kimeneteken akkor is magas feszültség van jelen, ha a készülék nincs használatban.
e) A készüléket csak szakképzett elektromos szakemberek szerelhetik és működtethetik.

2. Túlterhelés- és túlfeszültségvédelem

- Túlterhelés esetén a készülék automatikusan kikapcsol a motor védelme érdekében.
- Használjon szilárdtest biztosítékokat a túlfeszültségek során fellépő károk kockázatának minimalizálása érdekében.

3. Helyes kábelezés

- Használjon lángálló PVC szigetelésű rézhuzalokat.
- Győződjön meg róla, hogy minden csatlakozást jól meghúzott, hogy megakadályozza a szikrázást.

4. Munkahelyre vonatkozó biztonsági szabályok

a) Ne használja a készüléket robbanásveszélyes környezetben, például gyúlékony folyadékok, gázok vagy por jelenlétében. A készülék szikrákat generál, amelyek meggyújthatják a port vagy a füstöt.
b) Ha sérülést vagy szabálytalan működést észlel, azonnal kapcsolja ki a készüléket, és haladéktalanul jelentse a felügyelőnek.
c) Ha nem biztos abban, hogy a termék megfelelően működik-e, vagy ha sérülést talál, forduljon a gyártó szervizközpontjához.
d) A termék javítását kizárólag a gyártó szervizközpontja végezheti el. Ne próbálja meg saját maga elvégezni a javításokat!
e) Tűz esetén por- vagy szén-dioxid (CO_2) tűzoltó készülékkel oltsa el a tüzet (olyan készülékkel, amelyet feszültség alatt álló elektromos berendezésekre szántak).
f) 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.
g) A csomagolóelemeket és az apró szerelési alkatrészeket gyermekek számára nem hozzáférhető helyen tartsa.
h) 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.

5. Személyekre vonatkozó biztonsági szabályok

a) A készüléket nem úgy tervezték, hogy korlátozott szellemi és érzékszervi funkciókkal rendelkező személyek (beleértve a gyermekeket is), illetve 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.
b) A készülék nem játék. A gyermekeket felügyelni kell, hogy ne játszanak a készülékkel.

6. Biztonságos eszközhasználat

a) A beállítás, tisztítás és karbantartás megkezdése előtt válassza le a készüléket az áramforrásról. Egy ilyen megelőző intézkedés csökkenti a véletlen aktiválás kockázatát.
b) Amikor nem használja, tárolja biztonságos helyen, gyermekektől és a készüléket nem ismerő, a használati útmutatót nem olvasó személyektől távol. A készülék veszélyt jelenthet a tapasztalatlan felhasználók kezében.
c) Tartsa a készüléket tökéletes műszaki állapotban.
d) Tartsa a készüléket gyermekek elől elzárva.
e) A készülék javítását vagy karbantartását csak szakképzett személyek végezhetik, kizárólag eredeti pótalkatrészek felhasználásával. Ez biztosítja a biztonságos használatot.
f) A készülék működési épségének biztosítása érdekében ne távolítsa el a gyárilag felszerelt védőburkolatokat, és ne lazítsa meg a csavarokat.
g) Tilos beavatkozni a készülék szerkezetébe annak érdekében, hogy annak paramétereit vagy felépítését megváltoztassák.
h) Tartsa a készüléket tűz- és hőforrásoktól távol.

7. Helyes telepítés

a) A megfelelő szellőzés biztosítása érdekében függőlegesen szerelje fel a készüléket.
b) Tartsa be a minimális távolságokat:
   - 100 mm az egységek között függőleges elrendezésben.
   - 50 mm az egységek között vízszintes elrendezésben.
c) Ne telepítse a készüléket nedves, poros vagy korróziós környezetbe.

8. Paraméter konfiguráció

a) A kommunikációs paraméterek módosítása után indítsa újra a készüléket.
b) A helytelen beállítások károsodást okozhatnak, és a gyári beállítások visszaállítása nem lehetséges.

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 kockázata. Maradjon éber és használja a józan eszét a készülék használatakor.

IV. A felhasználás köre

A készüléket az ipari és kereskedelmi alkalmazásokban használt villanymotorok lágy indítására és leállítására tervezték. Az indítóáram-szabályozó funkciónak köszönhetően a készülék minimalizálja a mechanikai ütéseket és csökkenti a hálózati túlterhelést, ami különösen fontos a nagy teljesítményű rendszereknél. A lágyindítású készüléket olyan területeken használják, mint például szivattyúk, ventilátorok, kompresszorok, szállítószalagok vagy termelőgépek, ahol az elektromos berendezések zökkenőmentes indítására van szükség, növelve azok élettartamát és csökkentve az üzemeltetési költségeket.
A felhasználó felel a készülék nem rendeltetésszerű használatából eredő károkért.

Funkciók

- Start/stop meredekség és a kezdeti feszültség 3 különböző beépített potenciométerrel állítható be
- Beépített megkerülő relé, nincs szükség extra kontaktorra
- Feszültség meredekség indítási mód
- A kimeneti nyomaték a leállítási folyamat során is fenntartható (folyamatos nyomatékszabályozás), megelőzve a vízütés hatását.
- Külső △ vagy Y bekötési mód
- A kommunikáció valós idejű adatai (A, B, C fázisáram, átlagos áram) (*1)
- Előzményhiba rekordok olvasása kommunikációval (10 előzménynapló) (*1)
- A statisztikai adatok Modbus kommunikációval olvashatók (*1)
- Védelmek
  1) 8×In túláramvédelem
  2) 5~8,5×In folyamatos túláramvédelem
  3) Túlterhelés elleni védelem 10A, 10, 10, 20 és 30 osztályokkal
  4) Háromfázisú áramingadozás elleni védelem
  5) Nincs feszültségvédelem
  6) Fázis hiányzó védelem
  7) Fázissorrend-védelem

8) SCR túlmelegedés elleni védelem

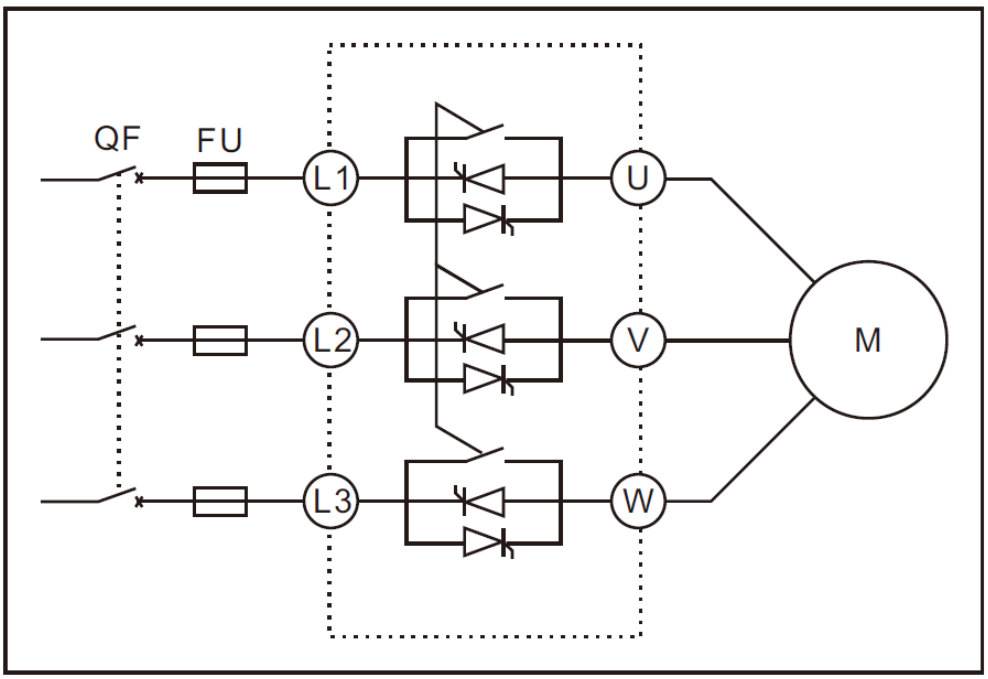
- 1 start/stop digitális bemenet
- Kommunikációs interfész (*1)
- Opcionális beépített start/stop kapcsoló (*2)
- 2 kimeneti relé (futó relé, kioldó relé)

*1. megjegyzés: Opció, csak akkor, ha az RS-485 kommunikációs interfészt választja a funkcióval.*2. megjegyzés: A funkció a kezelőpanelen található opcionális kapcsoló használatával érhető el.

V. Lágyindító vezérlés és alkalmazás

Belső ellenőrzési diagram

3P3 (csak háromfázisú motorhoz használható):



Kommunikációs és vezérlési lehetőségek

- **Kommunikációs lehetőség** (1**. lehetőség):**
  - RS-485
  - Az RS-485 opció támogatja a MODBUS-RTU kommunikációs protokollt.
- **Beépített Start/Stop kapcsoló** (2**. opció):**
  - A kezelőpanel felszerelhető indító/leállító kapcsolóval, amely lehetővé teszi a felhasználók számára a motor indításának/leállításának közvetlen működtetését.

A lágyindító teljesítményét befolyásoló környezeti feltételek

- **Magas környezeti hőmérséklet**:
    - Ha a hőmérséklet meghaladja a 40°C-ot, a névleges áramfokozat fokonként 1%-kal nő, és a névleges áramfokozat 0,8%-kal csökken.
- **Nagy magasságban**:
    - 1000 m feletti magasságban a névleges áramot a következőképpen kell kiszámítani: $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Példa**:
        - 2000 méteres magasságban:

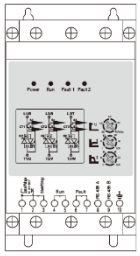
$$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

A lágyindító névleges áramkapacitásának a névleges áram **93,3**%-ára kell csökkennie.

VI. Telepítés

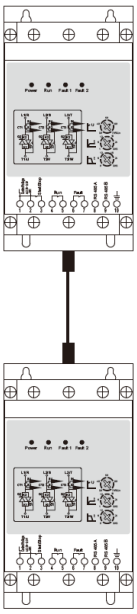
Mechanikai telepítés

Függőleges beépítés



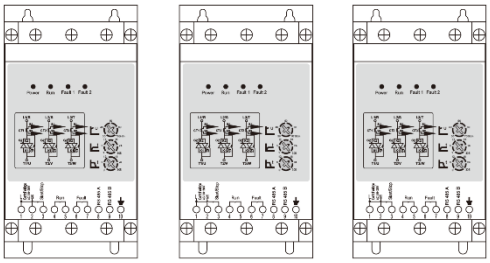
A hatékony hőelvezetés érdekében ajánlott a lágyindítót függőlegesen felszerelni.

Függőleges egymásra helyezés



Ha két vagy több lágyindítót függőlegesen egymásra helyezve telepítenek, tartson közöttük legalább **100** mm távolságot.

Vízszintes, egymás melletti beépítés



Ha két vagy több lágyindítót vízszintesen egymás mellé telepít, tartson közöttük legalább **50 mm** távolságot.

Telepítési környezet

VIGYÁZAT

- Ne telepítse a lágyindítót hőforrás közelébe.
- Gondoskodjon arról, hogy a lágyindító megbízhatóan földelve legyen, és ne legyen poros vagy maró környezetben.
- Működési hőmérséklet-tartomány: **0°C és +50°C (32°F és 122°F) között**.
- Relatív páratartalom: **kevesebb mint 95%**.

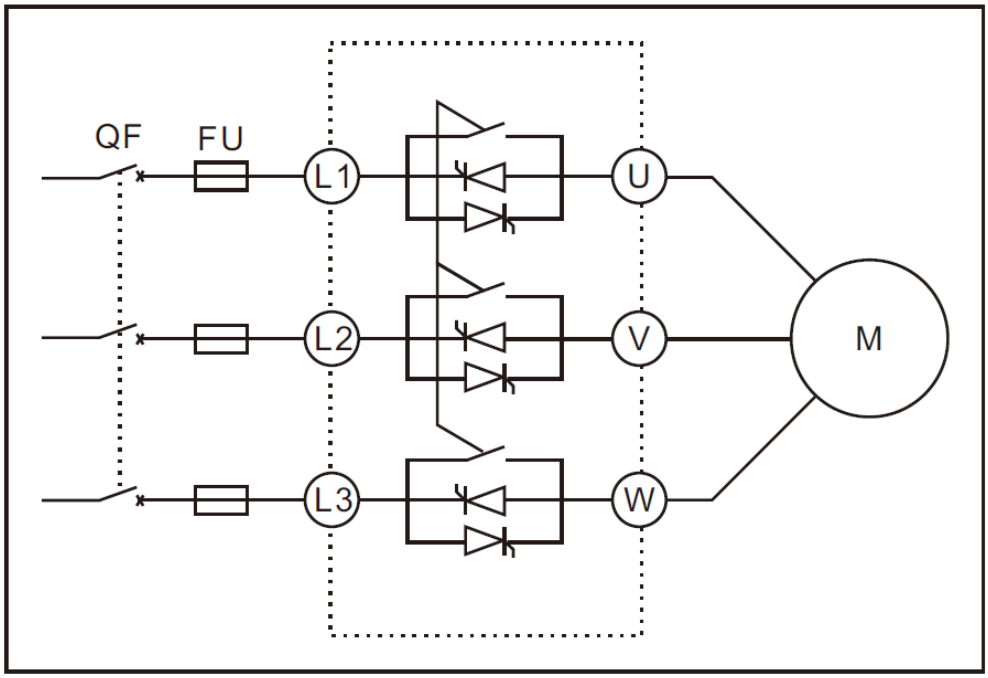
Veszteség és veszteségteljesítmény

- A lágyindító névleges veszteségteljesítménye megközelítőleg a következők szerint számítható ki:
  Veszteségteljesítmény = 3×Ie (W)
  Ie: Motor névleges áram (A)

- Szellőzés nélküli fémszekrényben történő telepítés esetén a szükséges terület:
  Terület (m²) > 0,12 × teljesítményleadás

VII. Vezetékek

Háromfázisú motor bekötése



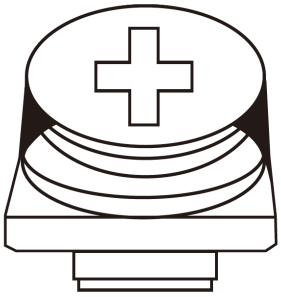
- **QF (megszakító)**: Megszakító berendezéssel ellátott áramkör-megszakító ajánlott.
- **FU (biztosíték)**: Ajánlott telepítés. A biztosítékok kiválasztásának az SCR névleges értékén kell alapulnia. További részletekért.
- **K**: Beépített megkerülő relé.
- **M**: Motor.

VIGYÁZAT

- Javasoljuk, hogy a lágyindító bemenete és az áramforrás csatlakozása között egy kioldószerkezettel **ellátott** megszakítót helyezzenek el.
- A lágyindító és az áramforrás közötti kapcsolatot karbantartás **előtt ki** kell kapcsolni.

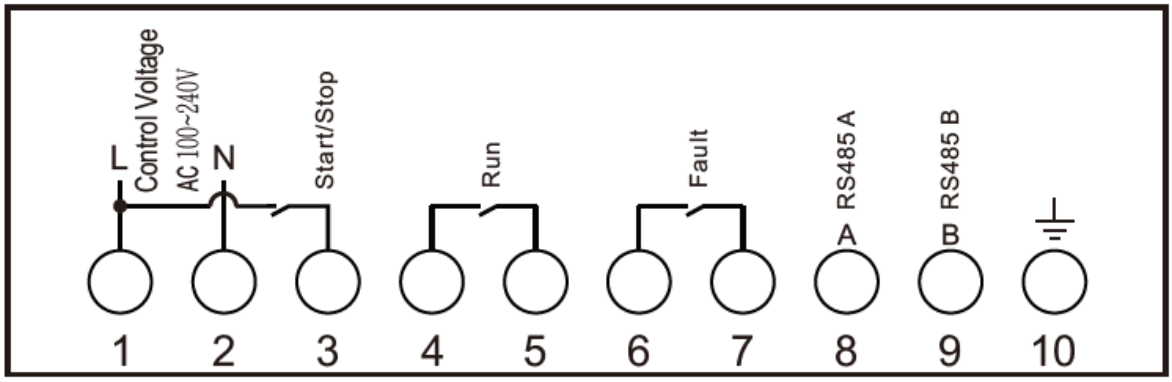
Fő áramköri terminál

FIGYELMEZTETÉSA
főáramkör csatlakoztatásához ajánlott lángálló rézmag PVC szigetelésű vezetéket **használni.**



- **Ajánlott használat**:
  - Huzal mérete: **6-50mm²**
  - AWG: **10-1/0**
- **Ajánlott nyomaték**: 4Nm

Vezérlő terminál



Vezérlőterminál diagram:

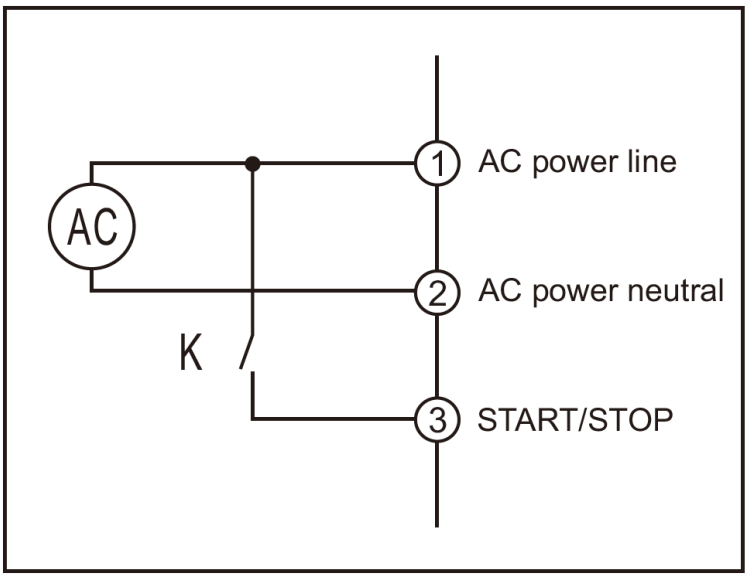
- A 10 bemeneti/kimeneti csatlakozókapocs csatlakozási elrendezését egy ábra mutatja.

10 bemeneti/kimeneti csatlakozók:

1. **Vezérlő teljesítmény L vagy + bemenet**.
2. **Vezérlő teljesítmény N vagy - bemenet**.
3. **Start/Stop jel bemenet**:
   - Ha a 3. kapocs az 1. kapocshoz van csatlakoztatva, az indító működik.
   - A 3. és az 1. kapocs leválasztásakor a lágyindító lágyan leáll, amíg teljesen meg nem áll.
4. **Futójel-relé kimenet**:
   - Amikor a lágyindító indító, áthidaló vagy lágy leállító állapotban van, a relé működése zárt.
5. **Futó relé kimenet közös**.
6. **Hiba relé kimenet**:
   - Ha a lágyindító hibaállapotban van, a relé zárva van.

7. **Hiba relé kimenet közös**.
8. **RS-485 busz A-vezeték**.
9. **RS-485 busz B-vonal**.
10. **Földelő terminál**.

Vezérlő tápegység és vezérlő bemenet



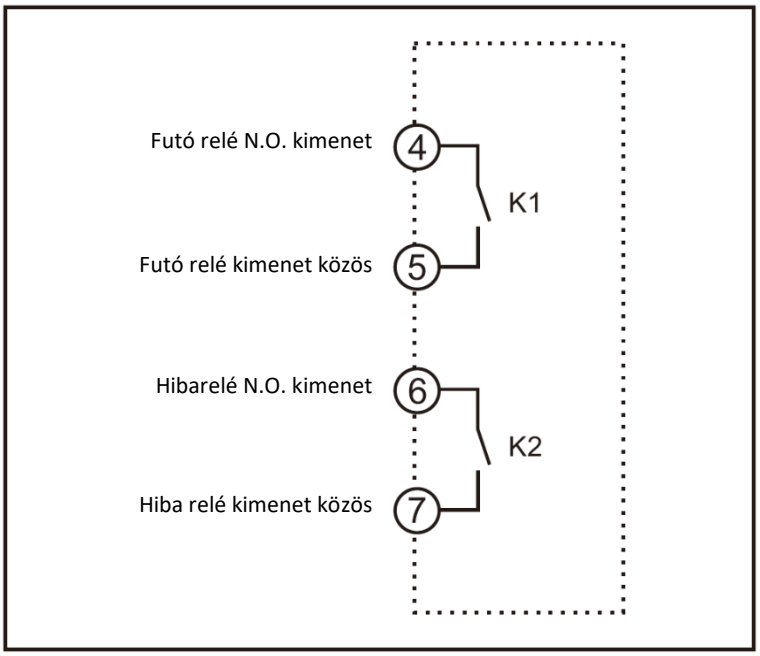
100-240VAC-os tápfeszültséget használ vezérlőáramként:

- **Kapcsolatok**:
  - Csatlakoztassa a váltakozó áramú tápvezetéket a ① csatlakozóhoz.
  - Csatlakoztassa a váltakozó áramú hálózat semleges csatlakozóját a ② csatlakozóhoz.
  - Csatlakoztassa a K érintkezőt a ① és ③ csatlakozók közé.
- **Művelet**:
  - A lágyindító akkor működik, ha a K zárva van.
  - A lágyindító leáll, amikor a K lekapcsolódik.
- **Vigyázat!**
  - Ha a vezérlő bemeneti kábel túl hosszú vagy nem megfelelően van összekötve a tápegységgel, akkor "indukált feszültségű" bemeneti jeleket okozhat, ami meghibásodáshoz vagy károsodáshoz vezethet.
  - **Megoldás**: A bemenetre egy relét kell szerelni, hogy elkerüljük az "indukált feszültséget".

VIGYÁZAT

- A vezérlő tápfeszültségnek meg kell felelnie a termék specifikációinak. A helytelen feszültség károsodáshoz vezethet.

Relé kimenet

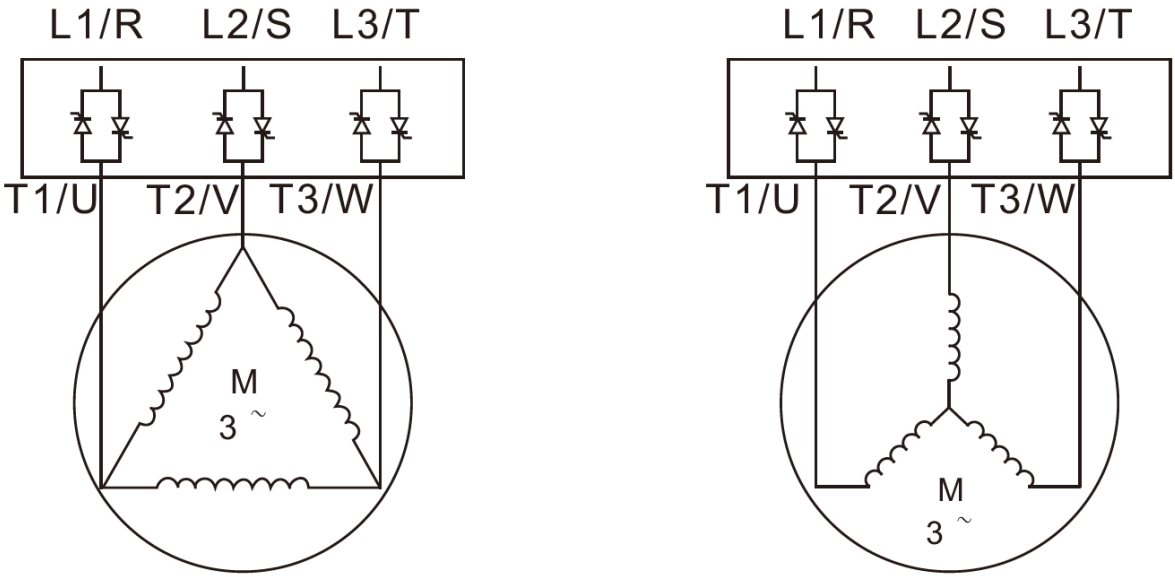


- **Futó relé kimenet**:
  - A ④ terminál a futó relé kimenete.
  - Amikor a lágyindító működik (indítás/megkerülés/lágyleállítás), a **K1 záródik**.
- **Hiba relé kimenet**:
  - A ⑥ terminál a hibarelé kimenete.
  - Amikor a készülék hibát észlel, a **K2 bezár**.
- **Kapcsolattartási kapacitás**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

VIGYÁZAT

- A biztonság érdekében csatlakoztassa a **K2** hibarelét a megszakító kioldását vezérlő áramkörhöz az áramforrás és a fő tápcsatlakozó között.
- Hiba észlelésekor a K2 egyidejűleg lekapcsolhatja a megszakítót.

Y Bekötési mód

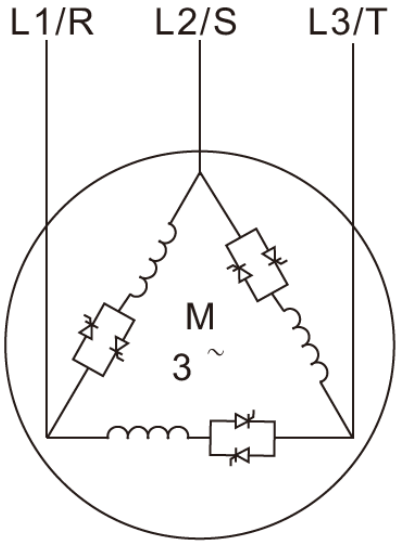


A készülék külső üzemmódjának használatakor a tápegységet az áramforrás és a motor közé kell csatlakoztatni.

VIGYÁZAT

- A három csatlakozóval rendelkező motorok csak a külső bekötési módot használhatják.
- A lágyindító névleges áramának külső üzemmódban meg kell egyeznie a motor névleges áramával.

Belső Δ vezetékezés



A belső bekötési mód használatakor a tápmodul sorosan csatlakozik a motor tekercseléséhez.
A teljesítménymodul árama a fázisáram, amely a hálózati áram **1/1,732** része.

VIGYÁZAT

- A belső bekötési mód csak a hat kapoccsal rendelkező motorok esetében alkalmazható.
- A belső vezetékezésű lágyindító névleges áramát a motor névleges áramának 1/1,732-ed részeként kell kiszámítani.

Lágyindító névleges áram

Motor névleges teljesítménye			Névleges áram (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Biztosíték táblázat

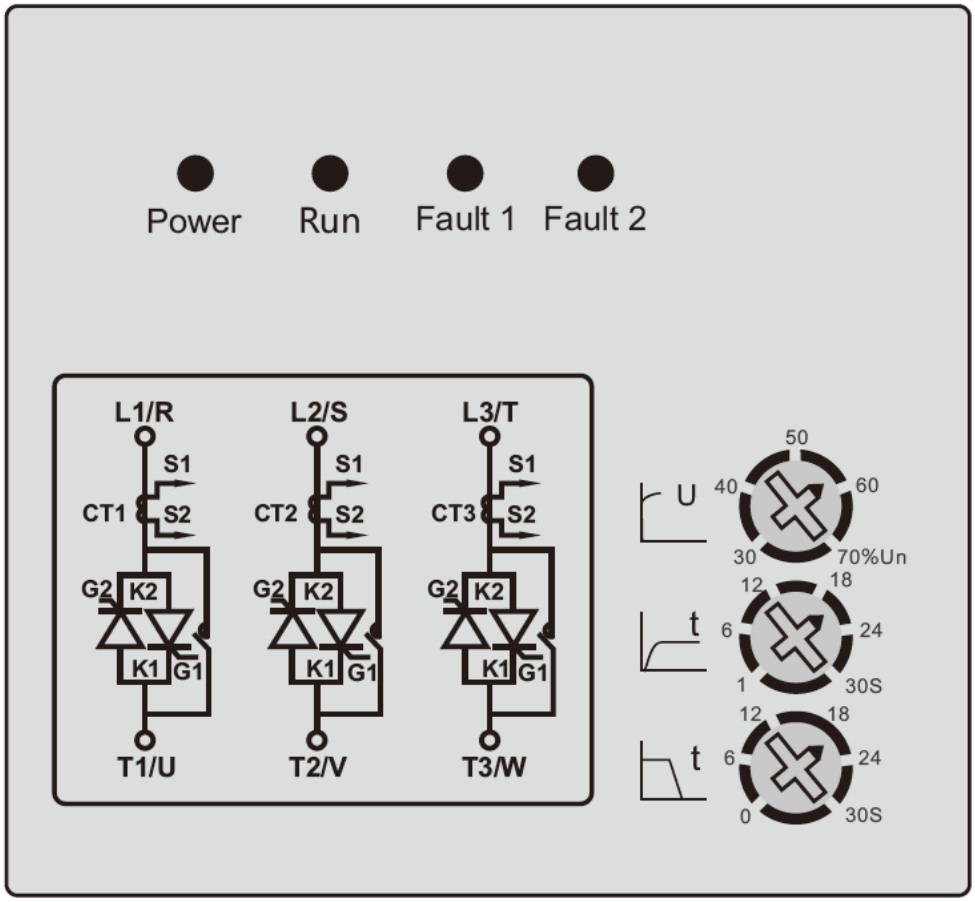
SCR I^2T (A^2S)	Biztosíték értéke
270	10A

VIGYÁZAT

- Használjon **félvezetővédő biztosítékot** a "2. szabvány" elérése és a tápegység átmeneti túlterhelési áram okozta károsodásának kockázatának csökkentése érdekében.
- **2. szabvány**: A védelem rövidzárlat esetén biztosítja, hogy a személyzet vagy a berendezés ne sérüljön, és a készülék használható maradjon.

VIII. Műveleti interfész leírása

Lágyindító panel diagram



1. **Állapotjelző LED**
    - **Teljesítmény (zöld)**:
        - Amikor a lágyindító be van kapcsolva, a tápellátás LED világít.
    - **Futás (sárga)**:
        - Amikor a lágyindító (motor) lágyindítási/lágyleállítási állapotban van, a futó LED villog.
        - Amikor a lágyindító (motor) bypass állapotban van, a futó LED világít.
    - **Hiba 1 (piros)**:
        - Hibaállapotot jelez; a hiba LED villog vagy világít.
        - A részletes hibaleírásokat lásd a felhasználói kézikönyvben.
    - **Hiba 2 (piros)**:
        - További hibajelző.

2. **Potméter beállítása**
    - **Állítható potenciométerek**:
        - **Kezdeti feszültség**: A kezdeti feszültség beállítása.
        - **Indulási lejtő**: A gyorsulási idő beállítása.
        - **Állítsd meg a lejtőt**: A lassítási idő beállítása.

Paraméterbeállítás

- A lágyindító fő indítási/leállítási paraméterei a panel potenciométerével állíthatók be.
- A többi paraméter gyárilag előre be van állítva, és általában nem igényel beállítást.
- Szükség esetén további paraméterbeállítások módosíthatók az **RS485 kommunikációs** interfész segítségével.

IX. Paraméter leírása

Fő paraméterek

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
FLC	0–100	A transzformátor primer árama (gyári beállítás)
FLA	0–100	A transzformátor primer árama a lágyindító névleges áramerősségén alapul (gyári beállítás)

Védelmi paraméterek

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
Túláramvédelmi érték	500–850%	500% (gyári beállítás)
Túláramoltatás késleltetési idő	0.1-1.0 sec	0,1 mp (gyári beállítás)

FIGYELEM

A lágyindító két szintű túláramvédelemmel rendelkezik:

- Ha az áram meghaladja a lágyindító névleges áramának (FLA) 850%-át, a hibarelé (K2) azonnal kiold.
- Ha az áram meghaladja a beállított túláramvédelmi értéket (500-850% FLA), a relé egy késleltetés után kiold (a megadott "kioldási késleltetési idő" szerint).

Túlterhelés-védelem

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
Túlterhelésvédelmi érték	100–200%	110% (gyári beállítás)
Túlterhelésvédelmi fokozat	0-Grade 10, 1-Grade 10, 2-Grade 20, 3-Grade 30	0-Grade 10 (gyári beállítás)



VIGYÁZAT

A motor hővédelme.
Javasoljuk, hogy a túlterhelés elleni védelmet 10A fokozatra állítsa be.
Ha a beállítás alacsonyabb, mint a "túlterhelésvédelmi érték", a lágyindító bekapcsolja a túlterhelésvédelmet.

Védelmi paraméterek

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
Fázissorrend-védelem	0-OFF 1-ON	1-ON

További védelmi funkciók

1) Túlmelegedés elleni védelem: Ha a hűtőborda hőmérséklete meghaladja a **80°C-ot**, a lágyindító kiold.
2) Hiányzó fázisvédelem: Ha a bemeneti/kimeneti csatlakozó hiányzó fázist érzékel, a lágyindító kiold.
3) Rövidzárlat: Ha a tápegység rövidzárlatot szenved, a lágyindító kiold.
4) Kiegyenlítetlen áram: Ha a háromfázisú áramkülönbség meghaladja a **20% FLA-t**, a lágyindító kiold.

Start/Stop paraméterek

Kezdési idő

- **Beállítási tartomány**: 1-30 mp
- **Alapértelmezett**: Alapértelmezett: Panel potenciométer beállítása.



VIGYÁZAT

Az indítási idő a panelen keresztül vagy kommunikáción keresztül állítható be.

Megáll az idő

- **Beállítási tartomány**: 0-30 Sec
- **Alapértelmezett**: Alapértelmezett: Panel potenciométer beállítása.



VIGYÁZAT

A leállítási idő a panelen keresztül vagy kommunikáción keresztül állítható be.

Kezdeti feszültség

- **Beállítási tartomány**: 30-70%
- **Alapértelmezett**: Alapértelmezett: Panel potenciométer beállítása.

VIGYÁZAT

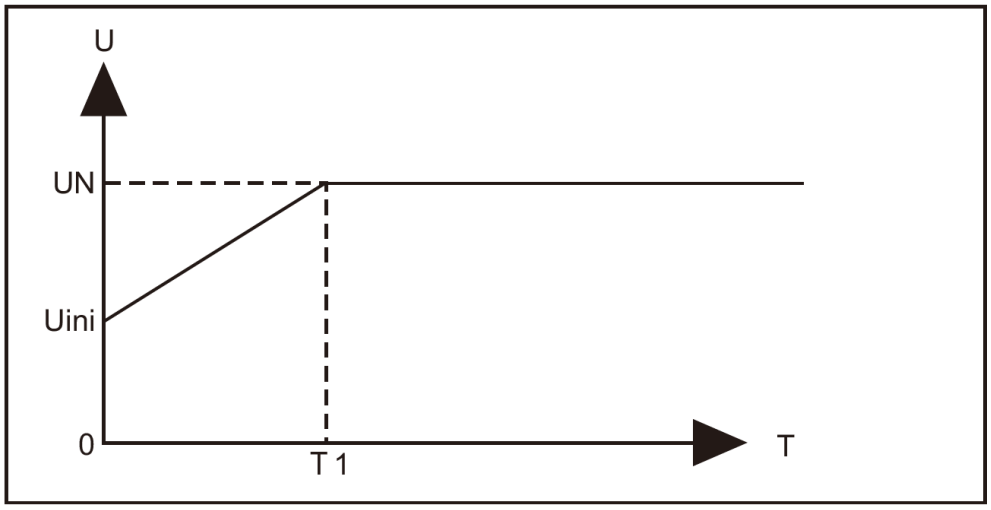
A kezdeti feszültséget a panelen vagy a kommunikáción keresztül lehet beállítani.

A kezdeti nyomaték beállításakor a képletet követi:

Kezdő momentum = kezdeti feszültség 2xTN

$_{TN}$ - névleges nyomaték

Feszültség meredekség indítási mód



Egy előre meghatározott gyorsítási idő (**T1**) alatt a lágyindító kimeneti feszültsége a kezdeti feszültségről (**Uni**) a teljes feszültségre (**Un**, névleges feszültség) emelkedik.

VIGYÁZAT

A motor nem tud elindulni (Locked-Rotor), ha a feszültség túl alacsony.
Javasoljuk, hogy a kezdeti feszültséget a magasról az alacsonyra állítsa, vagy használja az ajánlott beállítást.

Relé paraméterek

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
Bypass relé típusa	0-Elektromos öntartó relé, 1 mágneses öntartó relé	Gyári beállítás (az adott modelltől függően)

VIGYÁZAT

A megkerülő relé típusa **nem** változtatható.

Kommunikációs paraméterek

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
Rabszolga gép címe	1–127	1 (gyári beállítás)
Baud-ráta	0-1200BPS, 1-2400BPS, 2-4800BPS, 3-9600BPS, 4-19200BPS	3-9600BPS (gyári beállítás)
Paritás-ellenőrzés	0-ECC,	0-ECC

Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
	1-ODD, 2-None	



VIGYÁZAT

- A kommunikációs paraméterek beállítása után a lágyindítót **újra kell indítani**.
- A helytelen beállítások kommunikációs hibákat okozhatnak, így nem lehet visszaállítani az alapértelmezett paramétereket.
- Legyen óvatos a kommunikációs paraméterek beállításakor.

X. Hibaelhárítás

Hiba lista

Hiba	Hiba oka	Nem működik	Folyamat indítása/leállítása	Oldalsó elem
Fázis szekvencia utazás	A háromfázisú feszültség sorrendje rossz	X	✓	✓
Hiányzó fázis utazás	Hiányzó egy fázis vagy kétfázisú feszültség háromfázisú feszültségben	X	✓	✓
Feszültség nélküli kiruccanás	Nincs feszültség bemenet	X	✓	✓
Túláramú kioldás	Az áram értéke meghaladja a túláram beállítási értéket	✓	✓	✓
Túlterheléses utazás	Az aktuális érték meghaladja a túlterhelés beállított értékét	X	X	✓
Kiegyensúlyozatlan áramú kioldás	A kiegyensúlyozatlan háromfázisú áram meghaladja a kiegyensúlyozatlan beállított értéket	✓	✓	✓
Túlmelegedési hiba	A hűtőborda hőmérséklete meghaladja a beállított hőmérsékletet	✓	✓	✓

Megjegyzés:

- **X** = Nem működik
- ✓ = Munka

Hibamegoldás

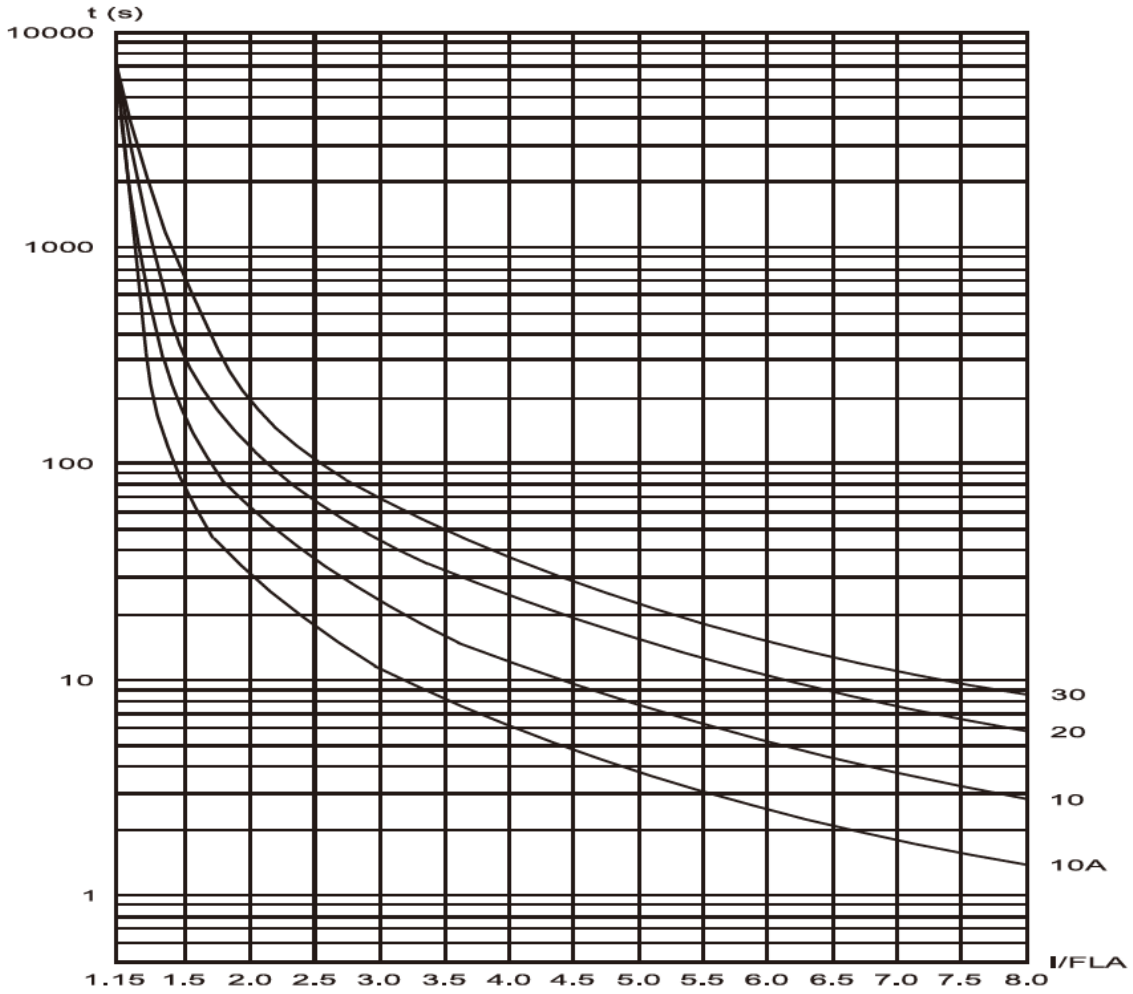
Hiba	Hiba 1	Hiba 2	Hiba oka	Megoldás
Fázis szekvencia utazás	◎	○	A háromfázisú feszültség sorrendje rossz	Változtassa meg a három fázis sorrendjét.
Hiányzó fázis kioldás / Nincs feszültség kioldás	○	◎	Egy vagy két fázis hiánya vagy feszültség hiánya a háromfázisú feszültségben	Ellenőrizze a lágyindító és a fő tápegység közötti kapcsolatot.
Túláramú kioldás	○	●	Az áram értéke meghaladja a beállított túláram értéket	Ellenőrizze a lágyindító és a motor közötti kapcsolatot, hogy nincs-e rövidzárlat.
Túlterheléses utazás	●	○	Az aktuális érték meghaladja a túlterhelés beállított értékét	Ellenőrizze, hogy a terhelés túl nagy-e, vagy a lágyindító teljesítményválasztása túl kicsi.
Kiegyenlítetlen áramkioldás	●	◎	A kiegyenlítetlen háromfázisú áram meghaladja a beállított értéket	Ellenőrizze a motor tekercselését és a lágyindítóhoz való csatlakozást.
Túlmelegedési hiba	◎	●	A hűtőborda hőmérséklete meghaladja a beállított értéket	Ellenőrizze a terhelés méretét, vagy azt, hogy a lágyindító és a motor közötti kapcsolat rövidzárlatos-e.

Megjegyzések:

1. A frekvenciavédelem 50/60 Hz-es feszültséghez van beépítve.
2. Az egyfázisú lágyindítók nem rendelkeznek kiegyensúlyozatlan áramkioldással, de lehetnek feszültségkioldások.

Elektronikus túlterhelés és kioldási görbe

Idő (s)



Jelenlegi (x le)

- **A 30-as osztály**
- **B osztály 20**
- **C 10. osztály**
- **D 10A osztály**

XI. Függelék

Túlterhelési idő számítása

Képlet:

Túlterhelési idő = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: A tényleges áram és a névleges áram aránya.
- **Tx**: **T × 500%**-os túlterhelési áram tűrési ideje (X=5).
- Minimális túlterhelési tűrésidőtáblázat:

Túlterhelési fokozat	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Paraméterbeállítási lista

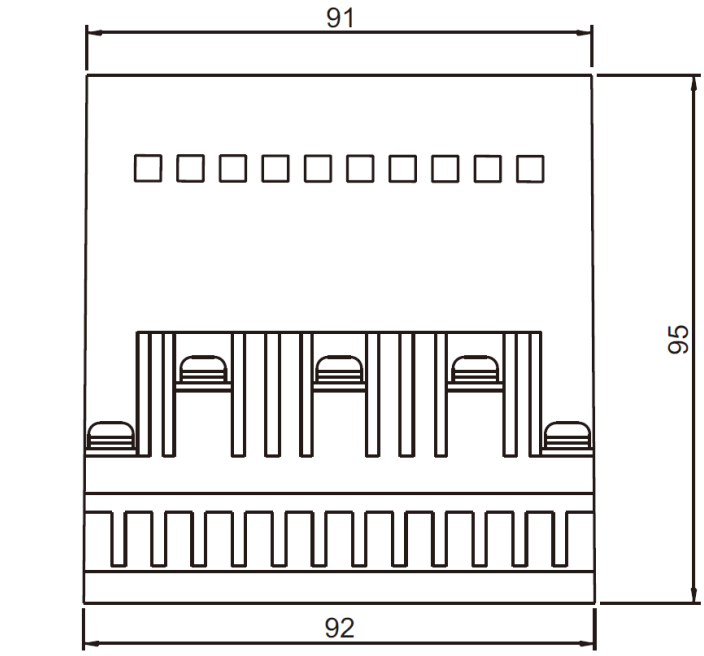
Paraméterek	Beállítási tartomány	Alapértelmezett
FLC Soft Starter teljes terhelésű áram	1-200A	Gyári beállítás
FLA Motor teljes terhelési áram	1-200A	Lágyindító teljesítménye alapján
Csatlakozási mód	0-külső vezetékezés, 1-belső vezetékezés	0-külső vezetékezés
Túláramvédelmi érték	500-850% FLA	500% FLA
Túláramoltatás késleltetési idő	0.5-1.0 Sec	1.0 Sec
Túlterhelésvédelmi érték	100-200% FLA	115% FLA
Túlterhelésvédelmi fokozat	0-Grade 10A, 1-Grade 10, 2-Grade 20, 3-Grade 30	0-Grade 10A
Fázis szekvencia védelem	0-OFF, 1-ON	1-ON
Kezdési idő	1-30 Sec	Panel potenciométer beállítása
Megállítani az időt	0,5-10 másodperc	Panel potenciométer beállítása
Kezdeti feszültség	10-50% FLA	Panel potenciométer beállítása
Bypass relé típus	0-Elektromos, 1-Mágnes	Az adott modell alapján
Slave gép címe	1–127	1
Baud-ráta	0-1200BPS, 1-2400BPS, 2-4800BPS, 3-9600BPS, 4-19200BPS	3-9600BPS
Paritás-ellenőrzés	0-ECC, 1-ODD, 2-nincs	0-ECC

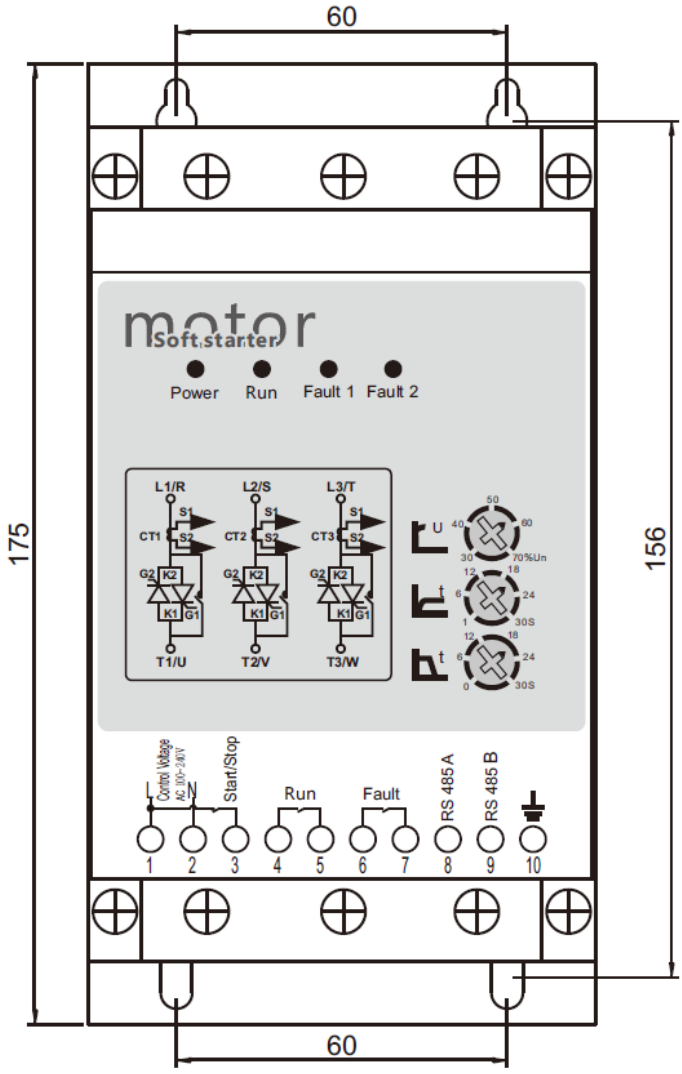
Közös terhelés és paraméterbeállítások

Lejtő indítási mód

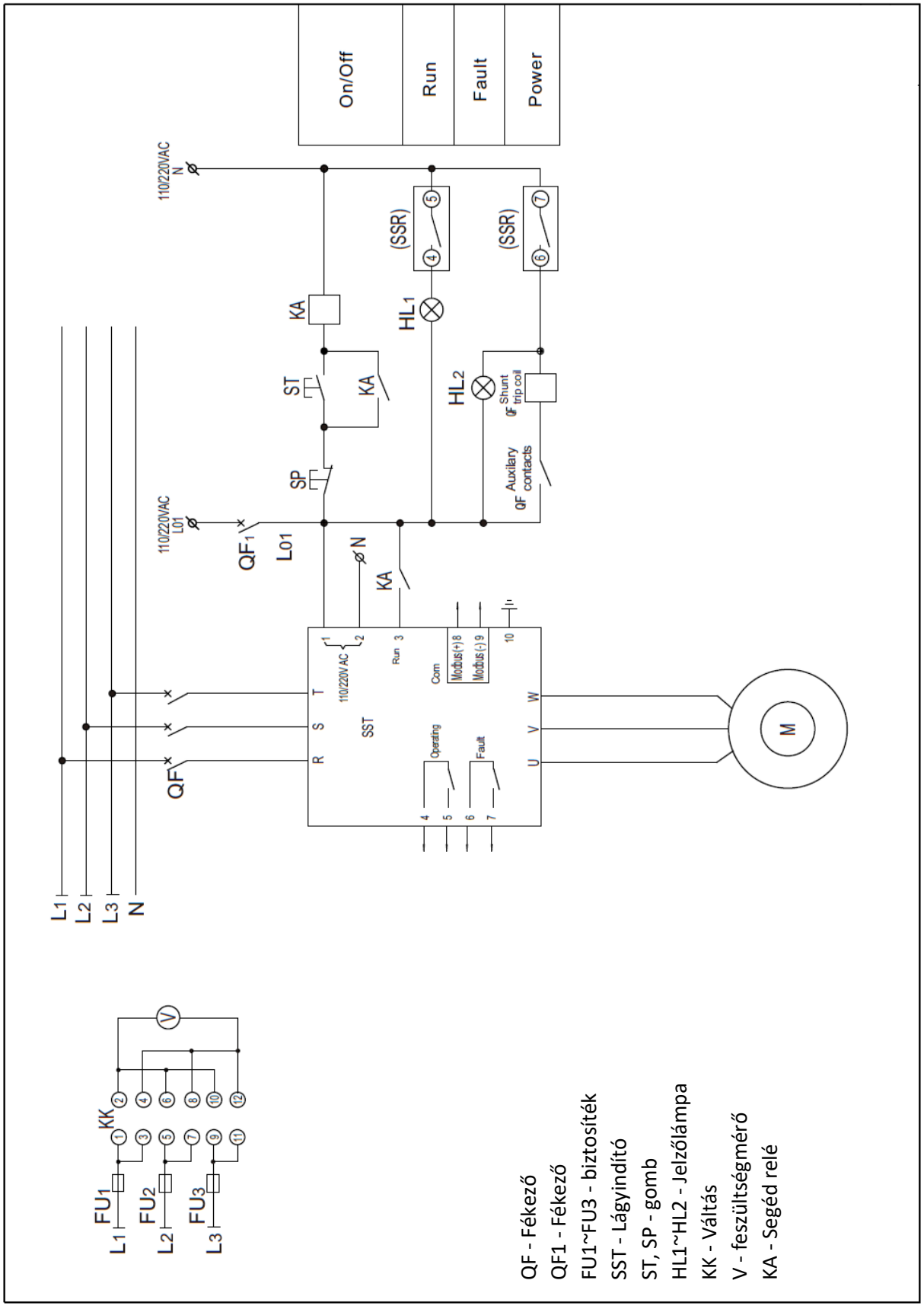
Terhelés	Indulási idő (Sec)	Leállítási idő (Sec)	Kezdeti feszültség
Hajócsavar	15	0	45%
Centrifugális ventilátor	15	0	45%
Centrifugális szivattyú	15	5	45%
Dugattyús kompresszor	15	0	45%
Rotációs átalakító	15	0	45%
Keverő	20	0	45%
Zúzógép	20	0	45%
Spirál légkompresszor	15	0	45%
Terheletlen motor	15	0	45%
Szalag szállítószalag	15	0	45%
Melegvíz szivattyú	15	5	45%
Légszivattyú	15	0	45%

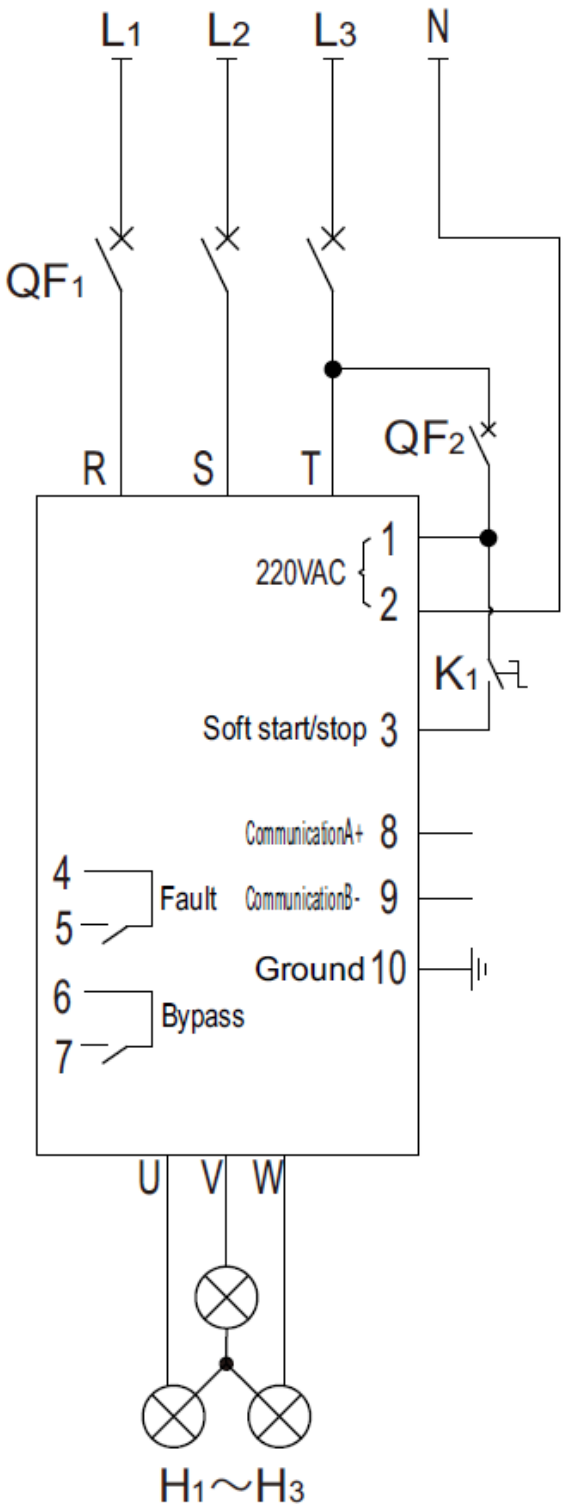
XII. Mechanikai telepítés





XIII. Tipikus kábelezés





Kedves vásárló:
Miután megkapta a cégünk által küldött termékeket, kérjük, hogy közvetlenül végezzen próbafutást. Először is, a kísérleti módszerek kapcsolási rajzának megfelelően egyszerű tesztet kell végeznie, és meg kell erősítenie a lágyindítót. Miután meggyőződött arról, hogy a lágyindító működése és a kabinmotor kábelezése megfelelő, elvégezhető az egész rendszer tesztelése.

Vizsgálati lépések:

1. Válasszon 3 × 200W / 220V-os lámpát (H1-H3) Y csatlakozással, majd csatlakoztassa a lágyindító U, V és W kimenetéhez, és tesztelheti a kis motor csatlakoztatásával is.
2. Lágyindító: zárja be a K1 gombkapcsolót (csatlakoztassa az 1., 3. csatlakozót), az izzó lassan kigyullad. Miután az izzó fényes, a KM bypass záródik.
3. Zárja be a QF1-et, hogy a 380V AC a lágyindító bemeneti termináljának R, S és T csatlakozójához kerüljön.
4. Lágyindító zárt gombkapcsoló K1 (csatlakoztassa az 1., 3. csatlakozót), az izzó lassan kigyullad. Miután az izzó fényes, a KM bypass záródik.
5. Lágy leállítási folyamat: csatlakoztassa az 1., 3. terminált, a KM KM megkerülésével kapcsolja ki, az izzó lassan kialszik, miután az izzó teljesen kikapcsol, a lágy leállítási folyamat befejeződött.

Ha a fenti kísérleti lépések nem végezhetők el normálisan, akkor előzetesen úgy ítélhetjük meg, hogy a lágyindító megsérült. További részletekért kérjük, forduljon a műszaki szervizhez.

Alapvető paraméterbeállítás:

Túlterheléses utazás	10
Indítsa el a oldalt.	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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 originale 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.

I. Tekniske data

Parameterbeskrivelse	Parameterværdi
Produktnavn	Blød starter
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Strømforsyning til apparatet	1,5 kW
Indgangsspænding	400V, 3~, 50Hz
Udgangsspænding	0-400V, 3~, 50Hz
Indgangsstrøm	3A
Hovedkredsløbets diameter	1,5 mm2
Kontrolspænding	100-240V, 1~, 50Hz
Arbejdstemperatur	-0 - +50°C
Stuetemperatur	-40 - +70°C
Overbelastning af motoren	Klasse 10
Standard	EN60947-4-2
Maksimal højde	1000 m (3280 fod)
Grad af beskyttelse mod indtrængen	IP21
Mål (bredde x dybde x højde)	17,5x9x9 cm
Vægt	0,8 kg

II. 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.

OBS! Tegningerne i denne manual er kun til illustration, og nogle detaljer kan afvige fra det faktiske produkt.

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)



OBS! Advarsel om elektrisk stød!



Undgå elektrostatisk elektricitet. Advarsel! Det er forbudt at berøre printkortet med mærket. Elektrostatiske opladninger kan beskadige softstarterens komponenter.



Advarsel om høj spænding. Hvis det ikke undgås, kan det resultere i beskadigelse af udstyret og mulig personskade eller død.



Der er høj spænding på softstarterens indgangs- og udgangsterminaler, og den virker ikke engang, når strømforsyningen tilsluttes. Kun kvalificerede elektrikere må installere dette produkt.



Der må ikke udføres arbejde på softstarteren, mens der er strøm på. Installationselektrikerne har ansvaret for at sikre korrekt jordforbindelse. Tilslut ikke effektfaktorkorrektionskondensatoren til softstarterens udgangsside. Hvis der skal træffes foranstaltninger til statisk effektfaktorkompensation, skal de tilhørende enheder tilsluttes softstarterens strømforsyningsside.

III. 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:
Blød starter

1. Elektrisk sikkerhed

a) Rør ikke ved apparatet med våde eller fugtige hænder.
b) For at undgå elektrisk stød må ledningen, stikket eller apparatet ikke nedsænkes i vand eller andre væsker. Brug ikke apparatet på våde overflader.
c) Undgå, at enheden bliver våd. Advarsel mod elektrisk stød!
d) Der er høj spænding på ind- og udgangene, selv når enheden ikke er i brug.
e) Kun kvalificeret elektrisk personale må installere og betjene enheden.

2. Beskyttelse mod overbelastning og overspænding

- I tilfælde af overbelastning vil enheden automatisk slukke for at beskytte motoren.
- Brug solid state-sikringer for at minimere risikoen for skader ved overspænding.

3. Korrekt ledningsføring

- Brug kobberledninger med flammebestandig PVC-isolering.
- Sørg for, at alle tilslutninger er spændt godt fast for at undgå gnister.

4. Sikkerhed på arbejdspladsen

a) 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.
b) Hvis du opdager skader eller uregelmæssig drift, skal du straks slukke for enheden og rapportere det til en tilsynsførende uden forsinkelse.
c) Hvis du er i tvivl om, hvorvidt produktet fungerer korrekt, eller hvis du finder skader, skal du kontakte producentens servicecenter.
d) Kun producentens servicecenter må udføre reparationer på produktet. Forsøg ikke selv at udføre reparationer!
e) I tilfælde af brand skal du bruge en pulver- eller kuldioxid (CO2)-brandslukker (en, der er beregnet til brug på strømførende elektriske apparater) til at slukke den.
f) Opbevar venligst denne manual til senere brug. Hvis denne enhed overdrages til en tredjepart, skal manualen overdrages sammen med den.
g) Opbevar emballageelementer og små monteringsdele på et sted, der ikke er tilgængeligt for børn.
h) Hvis denne enhed bruges sammen med andet udstyr, skal de øvrige brugsanvisninger også følges.



OBS! Beskyt børn og andre tilskuere, når du bruger apparatet.

5. Personlig sikkerhed

a) 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.
b) Enheden er ikke et stykke legetøj. Børn skal være under opsyn for at sikre, at de ikke leger med enheden.

6. Sikker brug af enheden

a) Afbryd enheden fra strømforsyningen, før du påbegynder justering, rengøring og vedligeholdelse. En sådan forebyggende foranstaltning reducerer risikoen for utilsigtet aktivering.
b) 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.
c) Hold enheden i perfekt teknisk stand.
d) Opbevar enheden utilgængeligt for børn.
e) Reparation eller vedligeholdelse af enheden skal udføres af kvalificerede personer, og der må kun bruges originale reservedele. Det sikrer en sikker brug.
f) For at sikre enhedens funktionsdygtighed må de fabriksmonterede afskærmninger ikke fjernes, og skruerne må ikke løsnes.
g) Det er forbudt at gribe ind i enhedens struktur for at ændre dens parametre eller konstruktion.
h) Hold enheden væk fra ild- og varmekilder.

7. Korrekt installation

a) Monter enheden lodret for at sikre tilstrækkelig ventilation.
b) Oprethold minimumsafstande:
   - 100 mm mellem enhederne i et lodret arrangement.
   - 50 mm mellem enhederne i en vandret opstilling.
c) Installer ikke enheden i fugtige, støvede eller ætsende omgivelser.

8. Konfiguration af parametre

a) Genstart enheden, når du har ændret kommunikationsparametrene.
b) Forkerte indstillinger kan føre til skader og manglende mulighed for at gendanne fabriksindstillingerne.



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.

IV. Anvendelsesområde

Enheden er designet til blød start og stop af elektriske motorer i industrielle og kommercielle applikationer. Takket være funktionen til styring af startstrømmen minimerer enheden mekaniske stød og reducerer overbelastning af nettet, hvilket er særligt vigtigt i systemer med høj effekt. Softstart-enheden bruges i områder som pumper, ventilatorer, kompressorer, transportbånd eller produktionsmaskiner, hvor der er behov for jævn start af elektrisk udstyr, hvilket øger deres levetid og reducerer driftsomkostningerne.
Brugeren er ansvarlig for eventuelle skader som følge af utilsigtet brug af enheden.

Funktioner

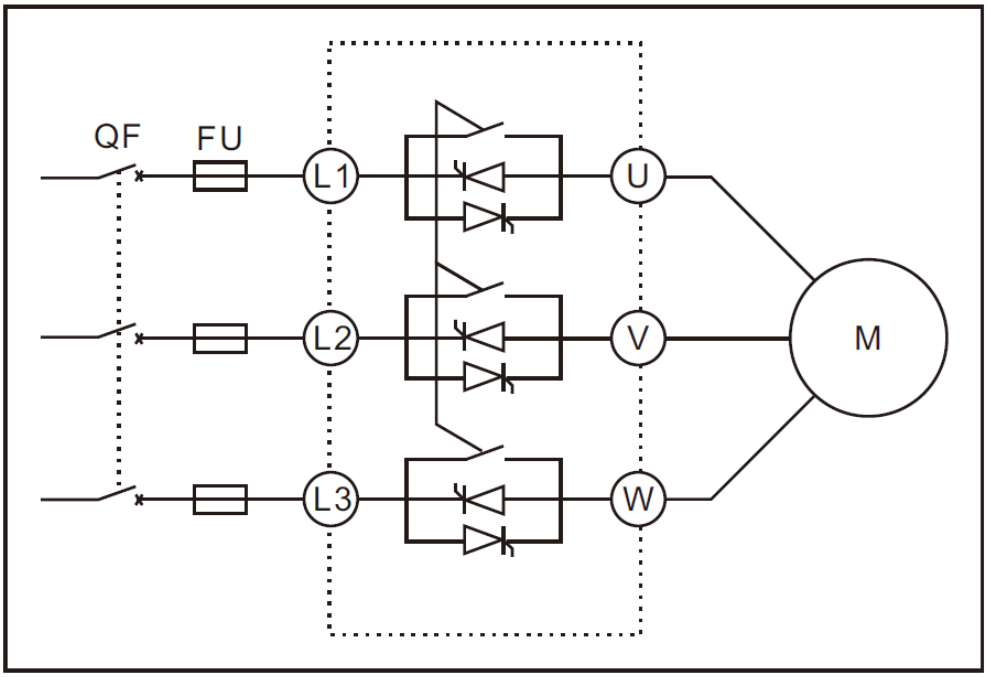
- Start/stop-hældning og startspænding indstilles med 3 forskellige indbyggede potentiometre
- Indbygget bypass-relæ, intet behov for en ekstra kontaktor
- Spændingshældning i opstartstilstand
- Udgangsmomentet kan opretholdes under stopprocessen (kontinuerlig momentstyring), hvilket forhindrer vandhammereffekten.
- Ekstern △ eller Y-ledningsfunktion
- Realtidsdata for kommunikation (A, B, C-fasestrøm, gennemsnitsstrøm) (*1)
- Læsning af historiske fejlregistreringer via kommunikation (10 historiske logfiler) (*1)
- Statistikdataene kan læses via Modbus-kommunikation (*1)
- Beskyttelse
    1) 8×In overstrømsbeskyttelse
    2) 5~8,5×In fortsat overstrømsbeskyttelse
    3) Overbelastningsbeskyttelse med klasserne 10A, 10, 20 og 30
    4) Beskyttelse mod ubalance i trefaset strøm
    5) Ingen spændingsbeskyttelse
    6) Beskyttelse mod manglende fase
    7) Fasesekvensbeskyttelse
    8) Beskyttelse mod overophedning af SCR
- 1 digital start/stop-indgang
- Kommunikationsgrænseflade (*1)
- Valgfri indbygget start/stop-kontakt (*2)
- 2 udgangsrelæer (kørerelæ, udløserrelæ)

**Note 1*: Option, kun hvis man vælger RS-485 kommunikationsinterface med funktionen *
Note 2: Funktionen er tilgængelig ved hjælp af en valgfri kontakt på betjeningspanelet.

V. Kontrol og anvendelse af softstarter

Internt kontroldiagram

3P3 (må kun bruges til trefasede motorer):



Mulighed for kommunikation og kontrol

- **Kommunikationsmulighed (**mulighed 1):
    - RS-485
    - RS-485-indstillingen understøtter MODBUS-RTU-kommunikationsprotokollen.
- **Indbygget start/stop-kontakt** (option 2):
    - Betjeningspanelet kan udstyres med en start/stop-kontakt, så brugerne kan betjene motorens start/stop direkte.

Miljøforhold, der påvirker den bløde starters ydeevne

- **Høj omgivelsestemperatur**:
    - Når temperaturen overstiger 40 °C, stiger strømstyrken med 1 % pr. grad, og strømstyrken falder med 0,8 %.

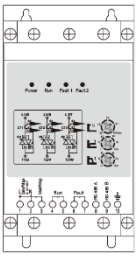
- **Stor højde**:
    - I højder over 1000 m beregnes den nominelle strøm på følgende måde:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Et eksempel**:
        - I 2000 meters højde:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Softstarterens nominelle strømkapacitet skal falde til **93,3** % af den nominelle strøm.

VI. Installation

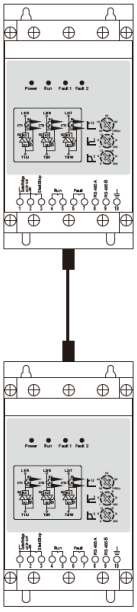
Mekanisk installation

Lodret installation



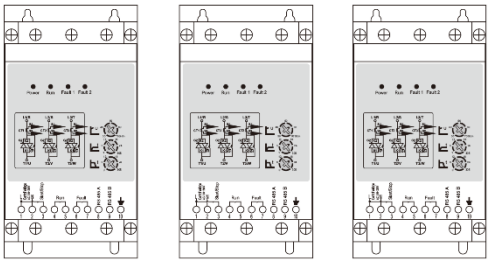
Det anbefales, at softstarteren installeres lodret for at sikre effektiv varmeafledning.

Lodret stabling



Når to eller flere softstartere er installeret lodret stablet, skal der være en afstand på mindst **100 mm** mellem dem.

Vandret installation side om side



Når to eller flere softstartere installeres vandret ved siden af hinanden, skal der være en afstand på mindst **50 mm** mellem dem.

Installationsmiljø

FORSIGTIG

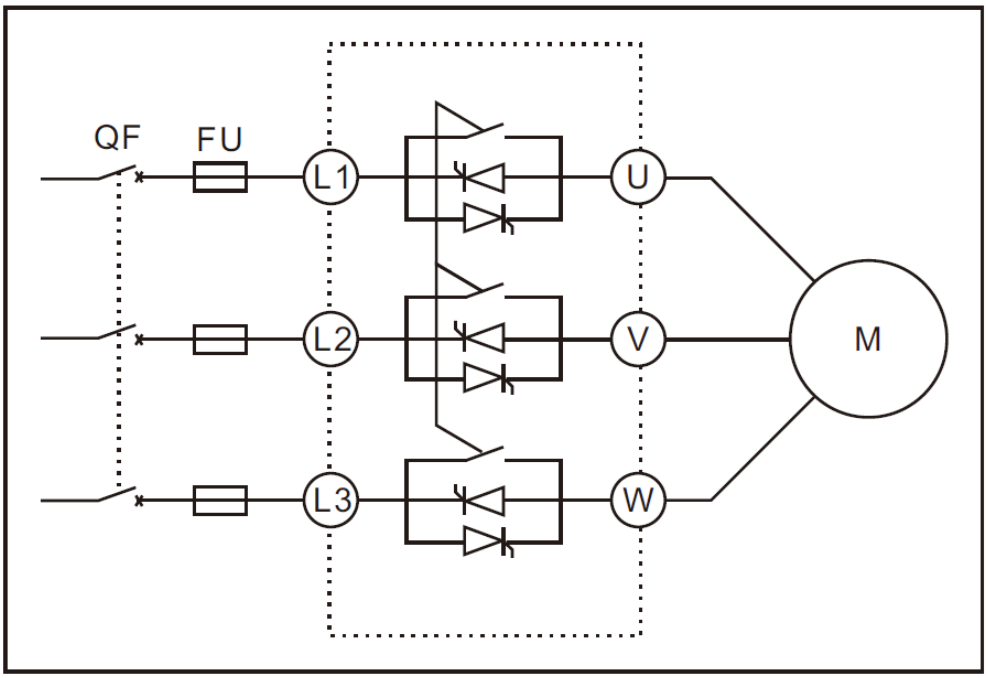
- Installer ikke softstarteren i nærheden af en varmekilde.
- Sørg for, at softstarteren er pålideligt jordforbundet og holdes væk fra støv eller ætsende miljøer.
- Driftstemperaturområde: **0°C til +50°C (32°F til 122°F)**.
- Relativ luftfugtighed: **mindre end 95 %**.

Spildeffekt og tabseffekt

- Den nominelle tabseffekt for den bløde starter kan beregnes omtrentligt ved hjælp af:
  Spildeffekt = 3×Ie (W)
  Ie: Motorens nominelle strøm (A)
- For installationer i et metalkabinet uden ventilation er det nødvendige areal:
  Areal (m²) > 0,12 × Effektafledning

VII. Ledninger

Ledningsføring til trefaset motor



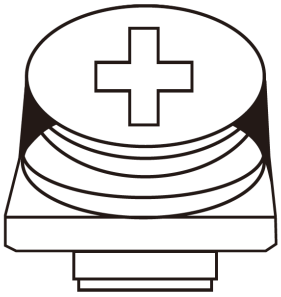
- **QF (afbryder)**: En afbryder med en udløseranordning anbefales.
- **FU (sikring)**: Anbefalet installation. Valg af sikringer bør baseres på SCR-klassificeringen. For flere detaljer.
- **K**: Indbygget bypass-relæ.
- **M**: Motor.

FORSIGTIG

- Det anbefales, at der installeres en **afbryder med en udløsningsanordning** mellem softstarterens indgang og strømkildeforbindelsen.
- Forbindelsen mellem softstarteren og strømkilden **skal afbrydes før vedligeholdelse**.

Terminal til hovedkredsløb

FORSIGTIG
Det anbefales at bruge en **flammehæmmende PVC-isoleret ledning med** kobberkerne til at forbinde hovedkredsløbet.



- **Anbefalet brug**:
  - Ledningsstørrelse: **6-50mm²**
  - AWG: **10-1/0**
- **Anbefalet drejningsmoment**: 4Nm

Kontrolterminal

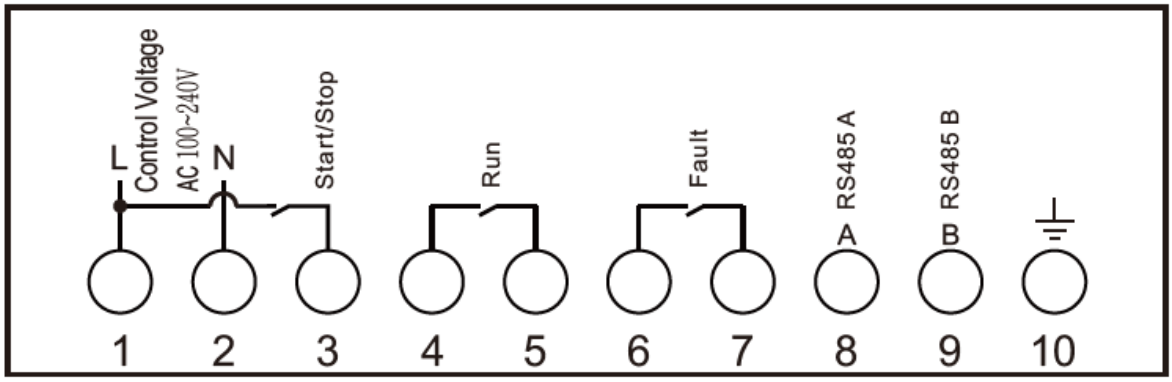


Diagram over kontrolterminaler:

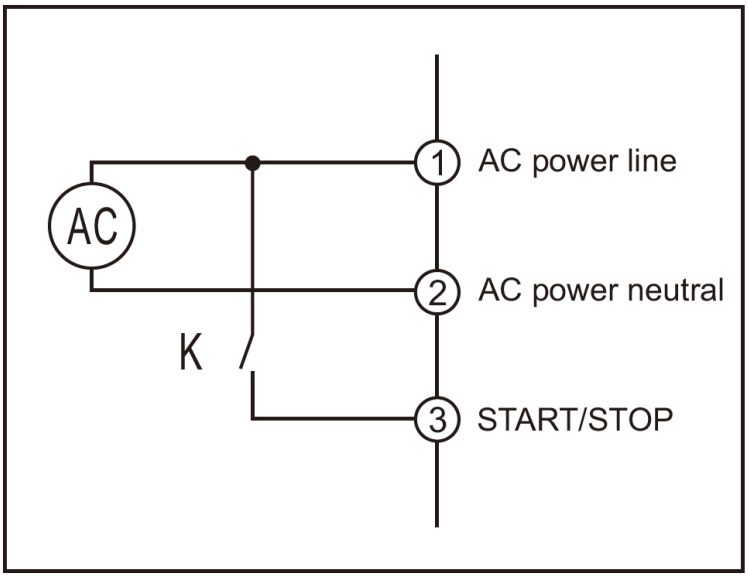
- Der findes et diagram, som viser tilslutningslayoutet for de 10 input/output-terminaler.

10 indgangs-/udgangsterminaler:

1. **Styringseffekt L eller + indgang**.
2. **Styringseffekt N eller - input**.
3. **Start/stop-signalindgang:**
   - Når klemme 3 er forbundet med klemme 1, kører starteren.
   - Når klemme 3 og klemme 1 kobles fra, stopper softstarteren blødt, indtil den stopper helt.
4. **Løbende signalrelæudgang**:
   - Når softstarteren er i start-, bypass- eller softstop-tilstand, er relæet lukket.
5. **Running Relay Output Common**.
6. **Fejlrelæudgang**:
   - Når softstarteren er i fejltilstand, er relæet lukket.
7. **Fejlrelæudgang fælles**.

8. **RS-485 Bus A-Line**.
9. **RS-485 Bus B-Line**.
10. **Jordforbindelse**.

Kontrolstrømforsyning og kontrolindgang



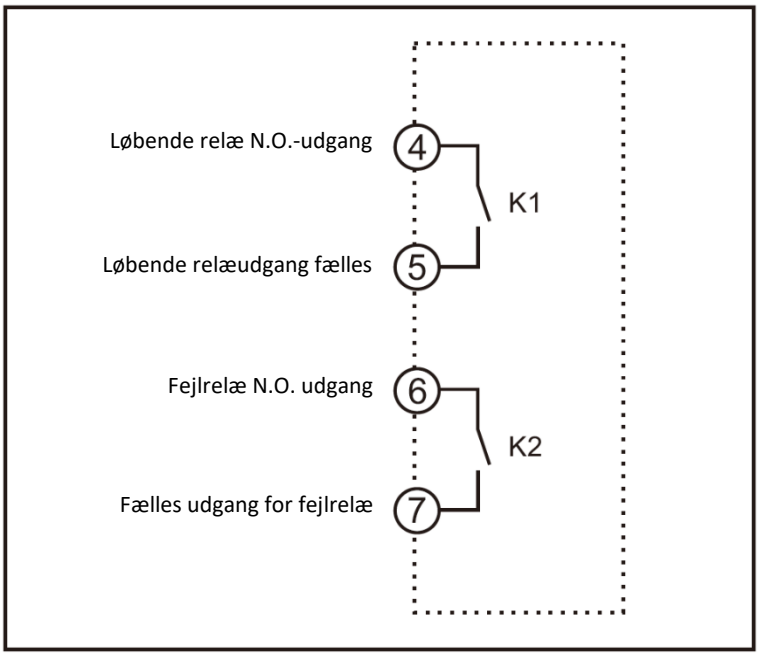
Bruger 100-240VAC som kontrolstrøm:

- **Forbindelser**:
  - Tilslut vekselstrømsledningen til terminal ①.
  - Tilslut vekselstrømmens nulpunkt til klemme ②.
  - Sæt kontakten K mellem klemmerne ① og ③.
- **Operation**:
  - Den bløde starter kører, når K er lukket.
  - Den bløde starter stopper, når K afbrydes.
- **Vær forsigtig**:
  - Hvis kontrolindgangskablet er for langt eller forkert forbundet med strømforsyningen, kan det forårsage indgangssignaler med "induceret spænding", hvilket fører til funktionsfejl eller skader.
  - **Løsning**: Tilføj et relæ ved indgangen for at undgå "induceret spænding".

FORSIGTIG

- Kontrolstrømforsyningsspændingen skal svare til produktspecifikationerne. En forkert spænding kan føre til skader.

Relæudgang

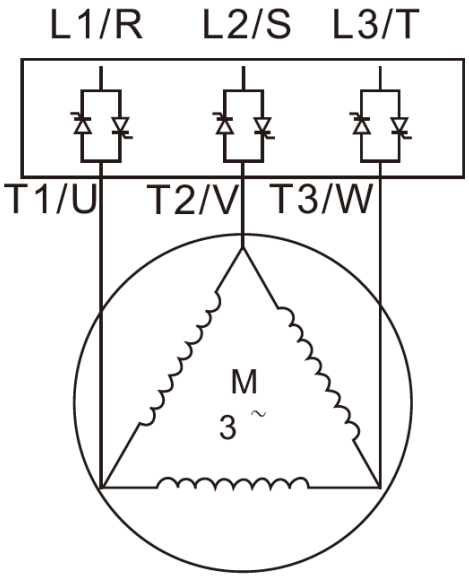


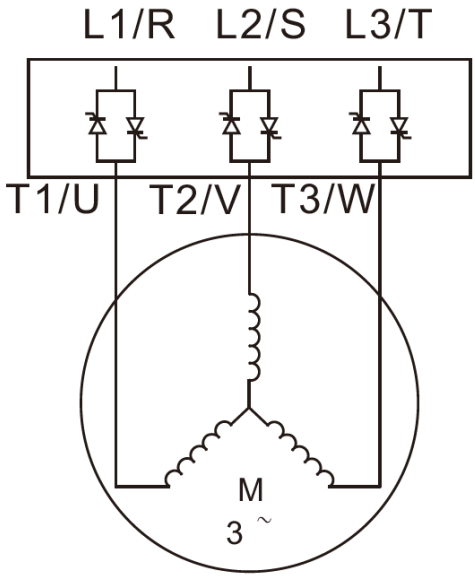
- **Løbende relæudgang**:
  - Terminal ④ er output for kørende relæ.
  - Når softstarteren kører (start/bypass/soft stop), lukker K1.
- **Udgang til fejlrelæ:**
  - Terminal ⑥ er output for fejlrelæ.
  - Når enheden registrerer en fejl, lukker K2.
- **Kontaktkapacitet**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

FORSIGTIG

- Af hensyn til sikkerheden skal fejlrelæet **K2** tilsluttes det kredsløb, der styrer udløsningen af afbryderen mellem strømkilden og hovedstrømterminalen.
- Når der opdages en fejl, kan K2 koble strømafbryderen fra samtidig.

Y Ledningstilstand



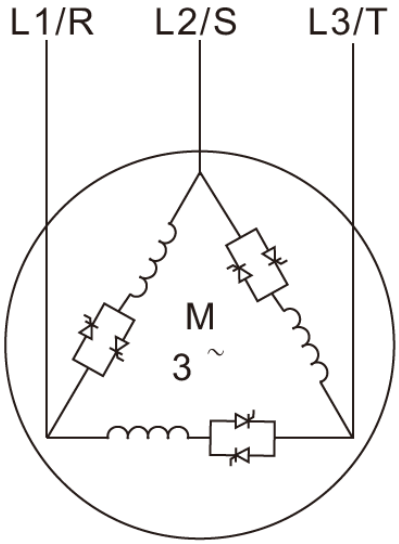


Når du bruger enhedens eksterne tilstand, er strømmodulet forbundet mellem strømkilden og motoren.

FORSIGTIG

- Motorer med tre klemmer kan kun bruge den eksterne ledningsføring.
- Den bløde starters nominelle strøm i ekstern tilstand skal svare til motorens nominelle strøm.

Intern Δ-ledning



Når du bruger den interne ledningsføring, er strømmodulet forbundet med motorviklingen i serie. Strømmen i effektmodulet er fasestrømmen, som er **1/1,732** af linjestrømmen.

FORSIGTIG

- Den interne ledningsføring gælder kun for motorer med seks klemmer.
- Den nominelle strøm for den interne softstarter beregnes som 1/1,732 af den nominelle motorstrøm.

Softstarterens nominelle strøm

Motorens nominelle effekt			Nominel strøm (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Sikringstabel

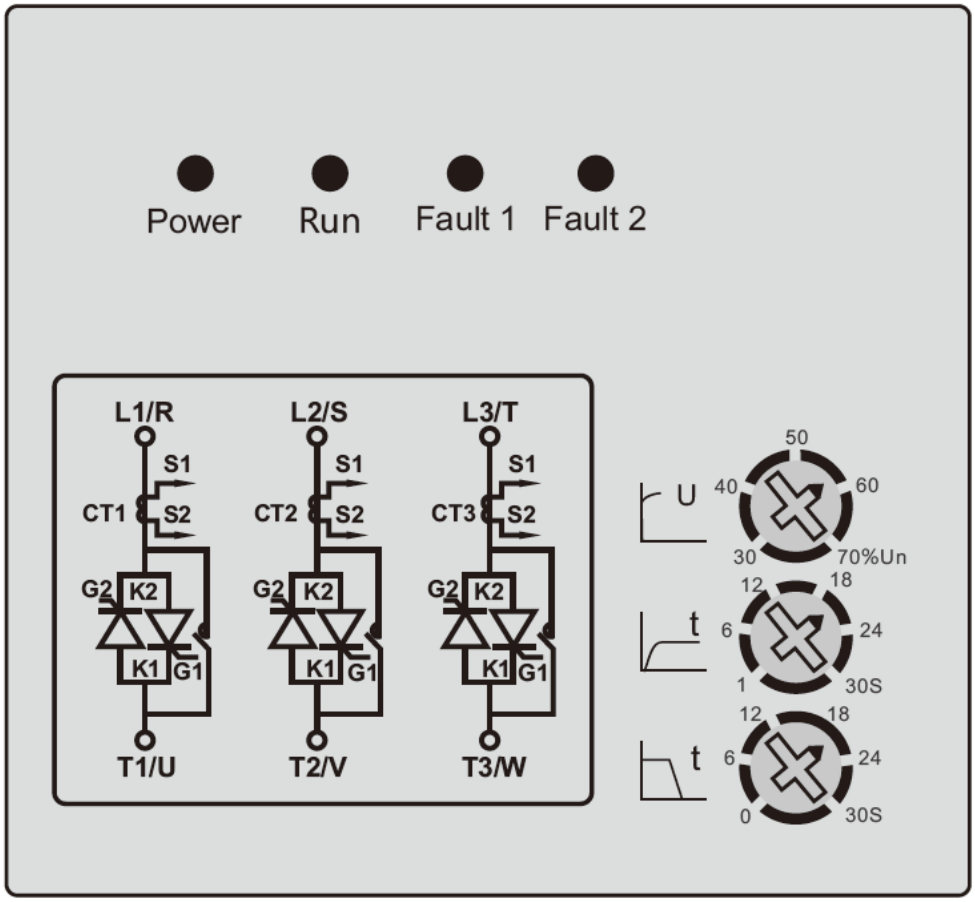
SCR I^2T (A^2S)	Sikringsværdi
270	10A

FORSIGTIG

- Brug en **halvledersikring** for at opnå en "2. standard" og reducere risikoen for skader på strømmodulet forårsaget af kortvarig overbelastningsstrøm.
- **2. standard**: I tilfælde af kortslutning sikrer beskyttelsen, at der ikke sker skade på personale eller udstyr, og at enheden forbliver brugbar.

VIII. Beskrivelse af betjeningsgrænseflade

Diagram over softstarter-panel



1. **LED til visning af tilstand**
    - **Strøm (grøn)**:
        - Når softstarteren er tændt, lyser strømforsynings-LED'en.
    - **Kør (gul)**:
        - Når softstarteren (motoren) er i soft start/soft stop-tilstand, blinker den kørende LED.
        - Når softstarteren (motoren) er i bypass-tilstand, er driftslampen tændt.
    - **Fejl 1 (rød)**:
        - Angiver en fejltilstand; fejl-LED'en blinker eller forbliver tændt.
        - Se brugervejledningen for detaljerede fejlbeskrivelser.
    - **Fejl 2 (rød)**:
        - Ekstra fejlindikator.

2. **Indstilling af potentiometer**
    - **Justerbare potentiometre**:
        - **Indledende spænding**: Indstil den indledende spænding.
        - **Start hældning**: Indstil accelerationstiden.
        - **Stop hældning**: Indstil decelerationstiden.

Indstilling af parametre

- De vigtigste start/stop-parametre for softstarteren kan justeres ved hjælp af panelets potentiometer.
- Andre parametre er forudindstillet fra fabrikken og kræver normalt ikke justering.
- Yderligere parameterindstillinger kan ændres ved hjælp af **RS485-kommunikationsinterfacet**, hvis det er nødvendigt.

IX. Parameterbeskrivelse

Vigtigste parametre

værdi	Indstillingsområde	Standard
FLC	0–100	Transformatorens primærstrøm (fabriksindstilling)
FLA	0–100	Transformatorens primærstrøm baseret på softstarterens nominelle strøm (fabriksindstilling)

Beskyttelsesparametre

værdi	Indstillingsområde	Standard
Værdi for beskyttelse mod overstrøm	500–850%	500% (fabriksindstilling)
Forsinkelsestid for overstrømsudløsning	0,1-1,0 sek.	0,1 sek (fabriksindstilling)



FORSIGTIG

Softstarteren har to niveauer af overstrømsbeskyttelse:

- Når strømmen overstiger 850% af softstarterens nominelle strøm (FLA), udløses fejlrelæet (K2) med det samme.
- Hvis strømmen overskrider den indstillede værdi for overstrømsbeskyttelse (500-850% FLA), udløses relæet efter en forsinkelse (i henhold til den angivne "udløsningsforsinkelse").

Overbelastningsbeskyttelse

værdi	Indstillingsområde	Standard
Værdi for overbelastningsbeskyttelse	100–200%	110% (fabriksindstilling)
Grad af overbelastningsbeskyttelse	0-Grad 10, 1-Grad 10, 2-Grad 20, 3-Grad 30	0-Grad 10 (fabriksindstilling)

FORSIGTIG

Termisk beskyttelse af motoren.
Det anbefales at indstille overbelastningsbeskyttelsen til **klasse 10A**.
Hvis indstillingen er lavere end "overbelastningsbeskyttelsesværdien", aktiverer softstarteren overbelastningsbeskyttelsen.

Beskyttelsesparametre

værdi	Indstillingsområde	Standard
Fasesekvensbeskyttelse	0-OFF 1-ON	1-ON

Yderligere beskyttelsesfunktioner

1) Beskyttelse mod overtemperatur: Hvis kølelegemets temperatur overstiger **80 °C**, udløses softstarteren.
2) Beskyttelse mod manglende fase: Hvis indgangs-/udgangsterminalen registrerer en manglende fase, udløses softstarteren.
3) Kortslutning: Hvis strømforsyningen kortsluttes, udløses softstarteren.
4) Ubalanceret strøm: Hvis den trefasede strømforskel overstiger **20 % FLA**, udløses softstarteren.

Start/stop-parametre

Starttidspunkt

- **Indstillingsområde**: 1-30 sek**.**
- **Standard**: Panelets potentiometerindstilling.

FORSIGTIG

Starttidspunktet indstilles via panelet eller via kommunikation.

Stop tiden

- **Indstillingsområde**: 0-30 sek**.**
- **Standard**: Panelets potentiometerindstilling.

FORSIGTIG

Stoptiden indstilles via panelet eller via kommunikation.

Indledende spænding

- **Indstillingsområde**: 30-70%
- **Standard**: Panelets potentiometerindstilling.

FORSIGTIG

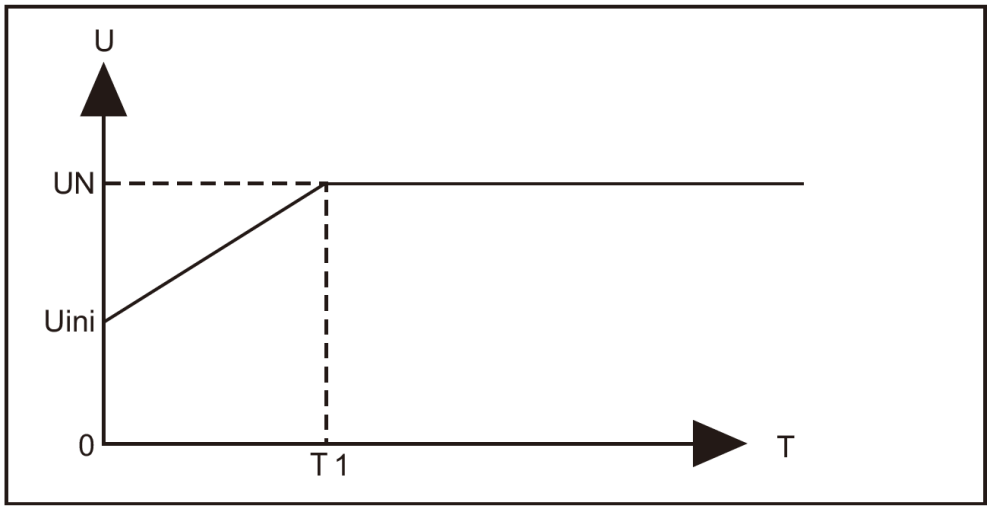
Den oprindelige spænding indstilles via panelet eller kommunikationen.

Når startmomentet er indstillet, følger det formlen:

Startmoment = startspænding 2xTN

$_{TN}$ - nominelt drejningsmoment

Starttilstand for spændingshældning



Ved en forudbestemt accelerationstid (**T1**) stiger den bløde starters udgangsspænding fra den indledende spænding (**Uni**) til den fulde spænding (**Un**, nominel spænding).

FORSIGTIG

Motoren kan ikke starte (Locked-Rotor), hvis spændingen er for lav.
Det anbefales at indstille startspændingen fra høj til lav eller bruge den anbefalede indstilling

Relæparametre

værdi	Indstillingsområde	Standard
Bypass-relæ type	0-Elektrisk selvholdende relæ, 1-Magnet selvholdende relæ	Fabriksindstilling (baseret på specifik model)

FORSIGTIG

Bypass-relæets type **kan ikke** ændres.

Kommunikationsparametre

værdi	Indstillingsområde	Standard
Slave-maskinens adresse	1–127	1 (fabriksindstilling)
Baud-hastighed	0-1200BPS, 1-2400BPS, 2-4800BPS, 3-9600BPS, 4-19200BPS	3-9600BPS (fabriksindstilling)
Paritetskontrol	0-ECC, 1-ODD, 2-Ingen	0-ECC



FORSIGTIG

- Efter indstilling af kommunikationsparametre **skal softstarteren genstartes**.
- Forkerte indstillinger kan forårsage kommunikationsfejl, hvilket gør det umuligt at gendanne standardparameteren.
- Vær forsigtig, når du indstiller kommunikationsparametre.

X. Problemløsning

Fejlliste

Fejl	Fejl Årsag	Fungerer ikke	Start/stop proces	Shunt
Fasesekvensudløsning	Sekvensen af trefaset spænding er forkert	X	✓	✓
Manglende fasetrip	Manglende en- eller tofaset spænding i trefaset spænding	X	✓	✓
Ingen spændingsudløsning	Ingen spændingsindgang	X	✓	✓
Overstrømsudløsning	Strømværdi overskrider indstillingsværdi for overstrøm	✓	✓	✓
Overbelastningsudløsning	Den aktuelle værdi overskrider den indstillede værdi for overbelastning	X	X	✓
Ubalanceret strømudløsning	Ubalanceret trefasestrøm overskrider ubalanceret indstillet værdi	✓	✓	✓
Overtemp Trip	Kølelegemets temperatur overskrider den indstillede temperaturværdi	✓	✓	✓

Bemærk:

- **X** = Fungerer ikke
- ✓ **=** Arbejde

Løsning af fejl

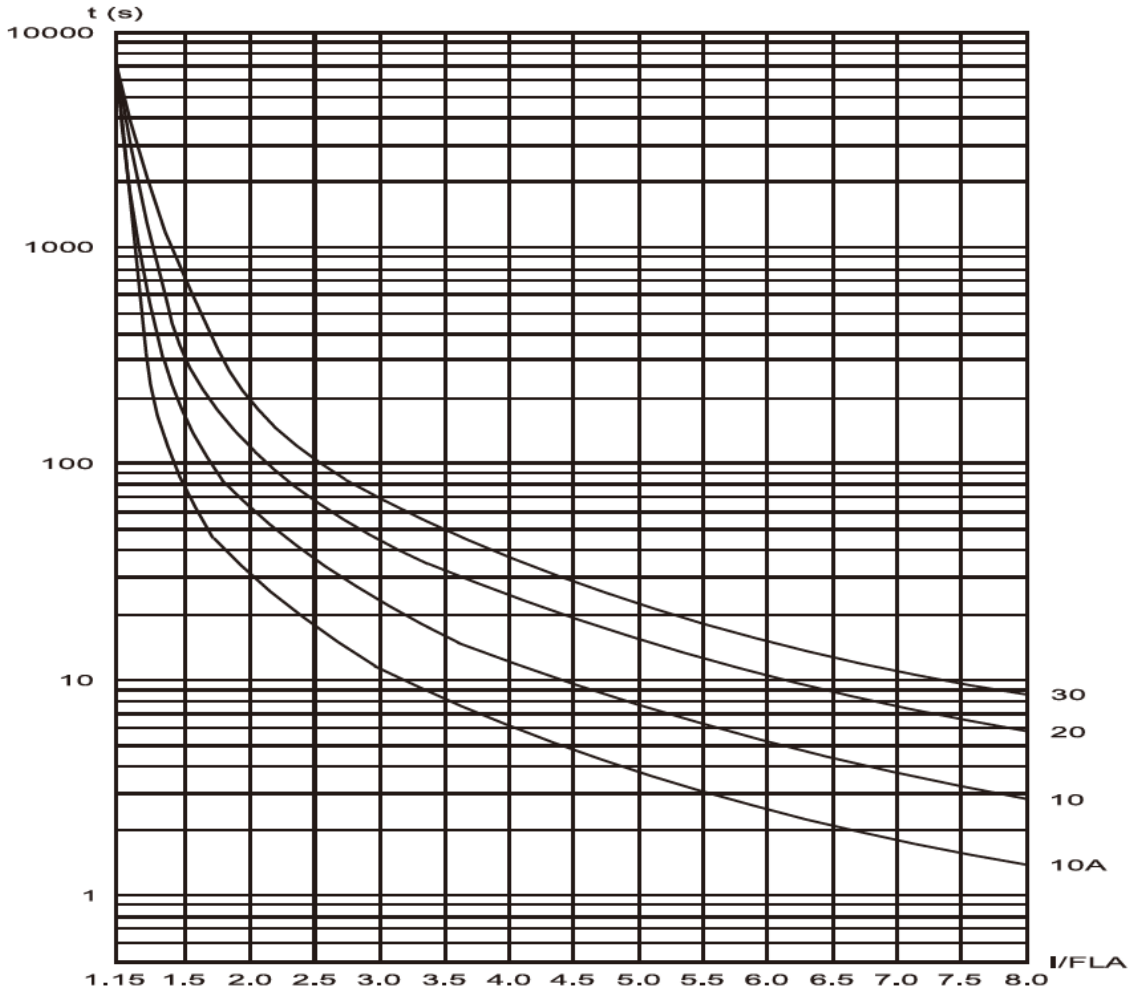
Fejl	Fejl 1	Fejl 2	Fejl Årsag	Løsning
Fasesekvensudløsning	◎	○	Sekvensen af trefaset spænding er forkert	Ændr rækkefølgen af de tre faser.
Udløser for manglende fase/udløser for manglende spænding	○	◎	Mangler en eller to faser eller ingen spænding i trefaset spænding	Kontroller forbindelsen mellem softstarteren og hovedstrømforsyningen.
Overstrømsudløsning	○	●	Den aktuelle værdi overskrider den indstillede overstrømsværdi	Kontrollér forbindelsen mellem den bløde starter og motoren for kortslutning.
Overbelastningsudløsning	●	○	Den aktuelle værdi overskrider den indstillede værdi for overbelastning	Kontrollér, om belastningen er for stor, eller om softstarterens effektvalg er for lille.
Ubalanceret strømudløsning	●	◎	Ubalanceret trefasestrøm overskrider indstillet værdi	Kontrollér motorviklingen og forbindelsen til den bløde starter.
Overtemp Trip	◎	●	Kølelegemets temperatur overskrider den indstillede værdi	Kontroller belastningsstørrelsen, eller om forbindelsen mellem den bløde starter og motoren er kortsluttet.

Noter:

1. Frekvensbeskyttelsen er indbygget til 50/60Hz spænding.
2. Enfasede softstartere har ingen ubalanceret strømudløser, men kan have spændingsudløser.

Elektronisk overbelastnings- og udløsningskurve

Tid (s)



Strøm (x Ie)

- **A klasse 30**
- **B Klasse 20**
- **C Klasse 10**
- **D Klasse 10A**

XI. Tillæg

Beregning af overbelastningstid

Formel:

Udløsningstid for overbelastning = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Forholdet mellem faktisk strøm og nominel strøm.
- **Tx**: Tolerancetid for **T × 500%** overbelastningsstrøm (X=5).
- Tidstabel for minimum overbelastningstolerance:

Overbelastningsgrad	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Liste over parameterindstillinger

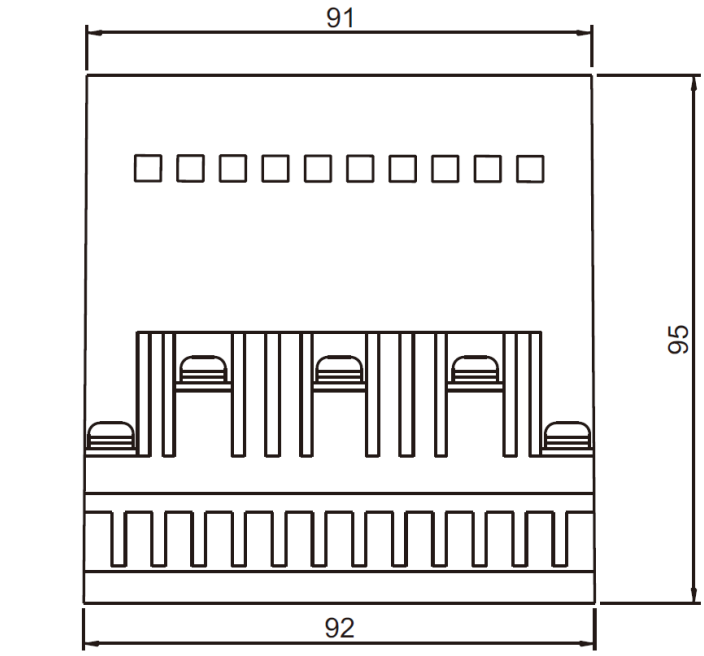
værdi	Indstillingsområde	Standard
FLC Soft Starter Strøm ved fuld belastning	1-200A	Fabriksindstilling
FLA Strøm ved fuld belastning af motoren	1-200A	Baseret på softstarter-effekt
Forbindelsestilstand	0-Eksterne ledninger, 1-Interne ledninger	0-Eksterne ledninger
Værdi for beskyttelse mod overstrøm	500-850% FLA	500% FLA
Forsinkelsestid for overstrømsudløsning	0,5-1,0 sek.	1,0 sek.
Værdi for overbelastningsbeskyttelse	100-200% FLA	115% FLA
Grad af overbelastningsbeskyttelse	0-Grad 10A, 1-Grad 10, 2-Grad 20, 3-Grad 30	0-Grad 10A
Beskyttelse af fasesekvens	0-OFF, 1-ON	1-ON
Starttidspunkt	1-30 sek.	Indstilling af panel-potentiometer
Stop tiden	0,5-10 sek.	Indstilling af panel-potentiometer
Indledende spænding	10-50% FLA	Indstilling af panel-potentiometer
Bypass-relæ-type	0-Elektrisk, 1-Magnet	Baseret på specifik model
Slave-maskinens adresse	1–127	1
Baud-hastighed	0-1200BPS, 1-2400BPS, 2-4800BPS, 3-9600BPS, 4-19200BPS	3-9600BPS
Paritetskontrol	0-ECC, 1-ODD, 2-Ingen	0-ECC

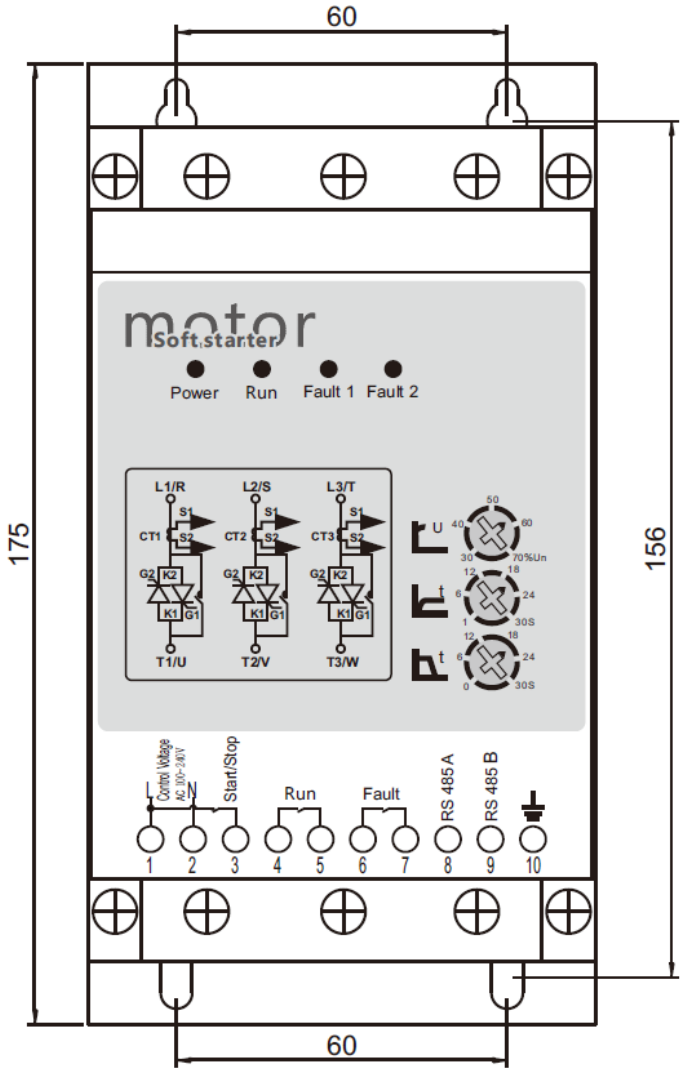
Almindelige belastnings- og parameterindstillinger

Starttilstand for hældning

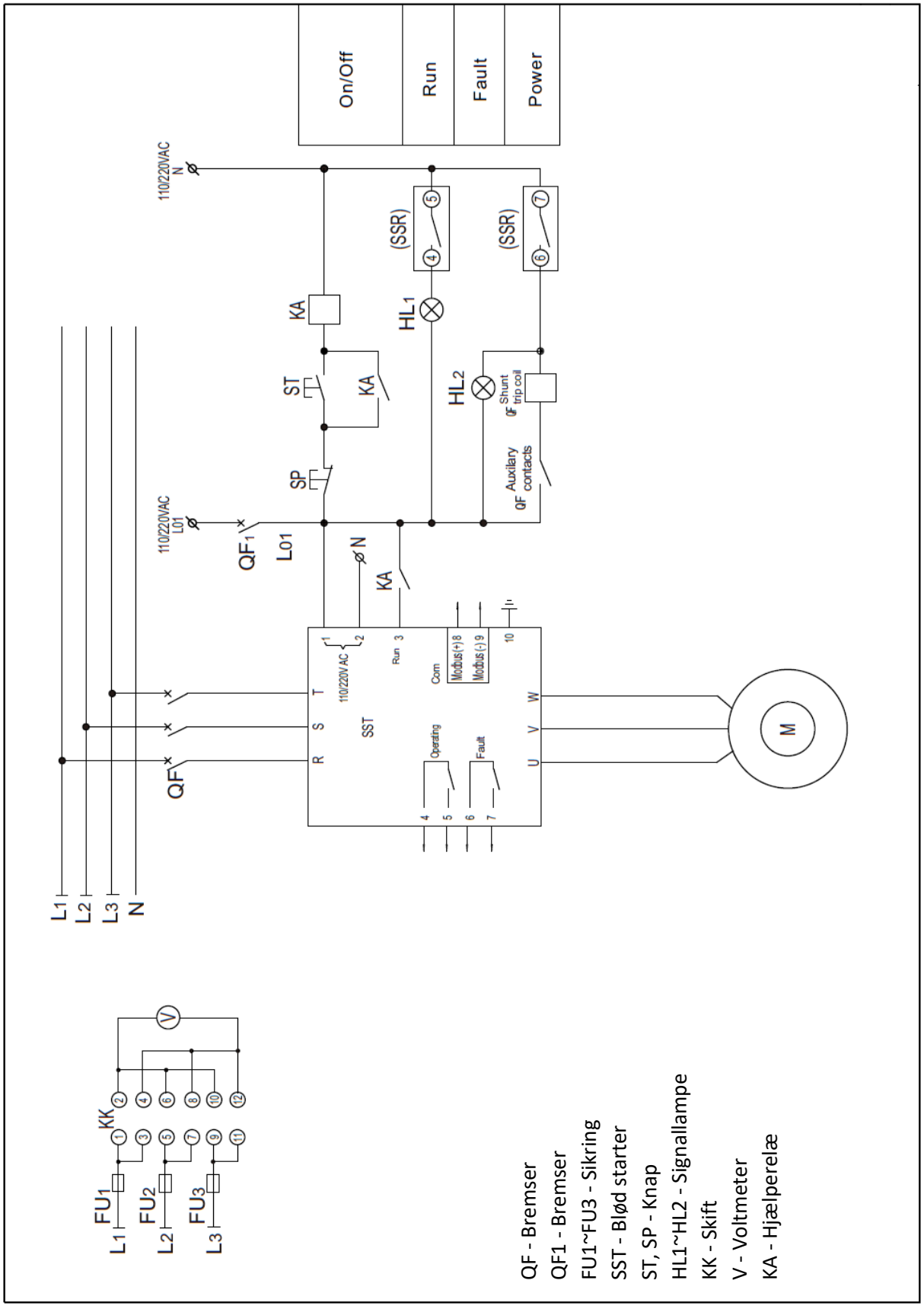
Belastning	Starttidspunkt (sek.)	Stoptid (sek.)	Indledende spænding
Bådpropeller	15	0	45%
Centrifugalventilator	15	0	45%
Centrifugalpumpe	15	5	45%
Stempelkompressor	15	0	45%
Roterende konverter	15	0	45%
Mixer	20	0	45%
Knuser	20	0	45%
Spiral luftkompressor	15	0	45%
Motor uden belastning	15	0	45%
Båndtransportør	15	0	45%
Pumpe til varmt vand	15	5	45%
Luftpumpe	15	0	45%

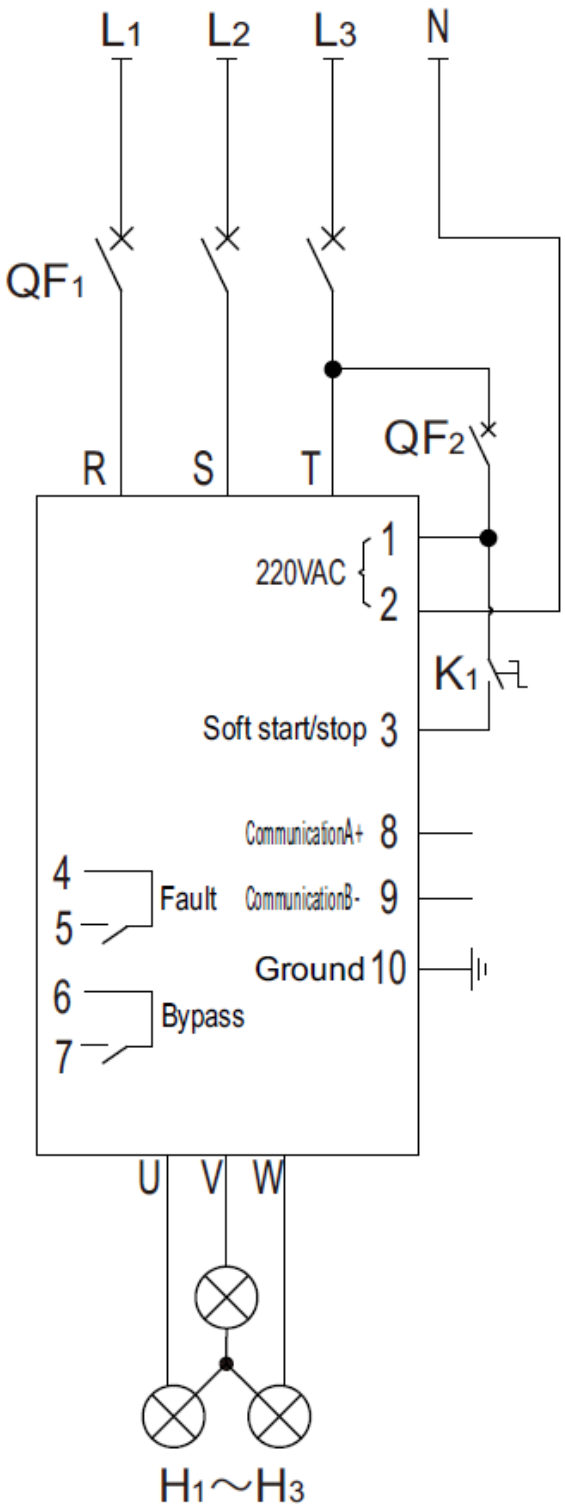
XII. Mekanisk installation





XIII. Typisk ledningsføring





Kære kunde:
Når du har modtaget de produkter, der er sendt af vores virksomhed, bedes du foretage en prøvekørsel direkte. Først skal den lave en simpel test i henhold til ledningstegningen af eksperimentelle metoder og bekræfte den bløde starter. Når man har sikret sig, at softstarteren fungerer korrekt, og at ledningerne til kabine motoren er korrekte, kan man teste hele systemet.

Test trin:

1. Vælg 3 × 200W/220V-lamper (H1-H3) med Y-forbindelse, og tilslut derefter til softstarterens udgang U, V og W, og du kan også teste ved at tilslutte den lille motor.
2. Blød starter: Luk drejeknappen K1 (tilslut klemme 1, 3), pæren tændes langsomt. Når pæren er tændt, lukker bypass KM.
3. Luk QF1 for at få 380V AC til R, S og T på softstarterens indgangsterminal.
4. Softstarter lukket knapkontakt K1 (tilslut klemme 1, 3), pæren lyser langsomt op. Når pæren er tændt, lukker bypass KM.
5. Blød stop-proces: Frakobl terminal 1, 3, bypass KM frakobles, pæren slukkes langsomt, når pæren er helt slukket, er den bløde stop-proces afsluttet.

Hvis ovenstående eksperimentelle trin ikke kan udføres normalt, kan vi foreløbigt bedømme, at softstarteren er blevet beskadiget. Kontakt den tekniske serviceafdeling for flere detaljer.

Grundlæggende parameterindstilling:

Overbelastningsudløsning	10
Start	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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.

I. Tekniset tiedot

Parametrin kuvaus	Parametrin arvo
Tuotteen nimi	Pehmeä käynnistin
Malli	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Teho	1,5 kW
Tulojännite	400V, 3~, 50Hz
Lähtöjännite	0-400V, 3~, 50Hz
Tulovirta	3A
Pääpiirin halkaisija	1,5 mm2
Ohjausjännite	100-240V, 1~, 50Hz
Työlämpötila	-0 - +50°C
Varastointilämpötila	-40 - +70°C
Moottorin ylikuormitus	Luokka 10
Vakio	EN60947-4-2
Suurin korkeus	1000 m (3280 jalkaa)
Ingress Protection Grade	IP21
Mitat (leveys x syvyys x korkeus)	17,5x9x9 cm
Paino	0,8 kg

II. 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.

HUOM! Tämän käyttöohjeen piirustukset ovat vain havainnollistavia, ja ne voivat joiltakin osin poiketa todellisesta tuotteesta.

Merkkien selitys



Tuote täyttää asiaankuuluvat turvallisuusstandardit.



Lue ohjeet ennen käyttöä.



Tuote on kierrätettävä.



VAROITUS!, **HUOMAUTUS!** tai **MUISTUTUS!** Koskee annettua tilannetta. (yleinen varoitusmerkki)



HUOMIO! Sähköiskuvaara!



Vältä sähköstaattista sähköä. Varoitus! Piirilevyn koskettaminen merkillä on kielletty. Sähköstaattiset varaukset voivat vahingoittaa pehmokäynnistimen osia.



Korkean jännitteen varoitus. Jos sitä ei vältetä, seurauksena voi olla laitteen vaurioituminen ja mahdollinen loukkaantuminen tai kuolema



Pehmokäynnistimen tulo- ja lähtöliittimissä on korkea jännite, vaikka se ei toimi, kun kytket virtalähteen. Vain pätevät sähköasentajat saavat asentaa tämän tuotteen.



Älä tee mitään töitä pehmokäynnistimelle, kun virta on kytkettynä. Asennussähköasentajat ovat vastuussa oikean maadoituksen varmistamisesta. Älä kytke tehokertoimen korjauskondensaattoria pehmokäynnistimen lähtöpuolelle. Jos staattisen tehokertoimen kompensointitoimenpiteitä halutaan tehdä, niihin liittyvät laitteet on kytkettävä pehmokäynnistimen virransyöttöpuolelle.

III. 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:
Pehmeä käynnistin

1. Sähköturvallisuus

a) Älä kosketa laitetta märillä tai kosteilla käsillä.
b) Sähköiskun välttämiseksi älä upota johtoa, pistotulppaa tai laitetta veteen tai muihin nesteisiin. Älä käytä laitetta märillä pinnoilla.
c) Estä laitteen kastuminen. Sähköiskun vaara!
d) Tuloissa ja lähdöissä on korkea jännite, vaikka yksikköä ei käytetä.
e) Vain pätevä sähköhenkilöstö saa asentaa ja käyttää laitetta.

2. Ylikuormitus- ja ylijännitesuoja

- Virran ylikuormituksen sattuessa yksikkö sammuu automaattisesti moottorin suojaamiseksi.
- Käytä puolijohdesulakkeita vaurioitumisriskin minimoimiseksi ylijännitteiden aikana.

3. Oikea johdotus

- Käytä kuparijohtoja, joissa on tulenkestävä PVC-eristys.
- Varmista, että kaikki liitännät on kiristetty hyvin kipinöiden estämiseksi.

4. Turvallisuus työpaikalla

a) Älä käytä laitetta mahdollisesti räjähdysherkissä tiloissa, joissa on esimerkiksi helposti syttyviä nesteitä, kaasuja tai pölyä. Laite synnyttää kipinöitä, jotka voivat sytyttää pölyjä tai kaasuja.
b) Jos havaitset laitteessa vaurioita tai epäsäännöllistä toimintaa, kytke laite välittömästi pois päältä ja ilmoita asiasta viipymättä laitteesta vastuussa olevalle henkilölle.
c) Jos olet epävarma siitä, toimiiko tuote tarkoituksenmukaisesti, tai jos havaitset siinä vaurioita, ota yhteyttä valmistajan huoltoon.
d) Ainoastaan valmistajan huoltokeskus saa tehdä tuotteeseen korjauksia. Älä yritä tehdä korjauksia itse!
e) Jos tulipalo syttyy, sammuta se jauhe- tai hiilidioksidisammuttimella (CO_2) (joka on tarkoitettu käytettäväksi jännitteisten sähkölaitteiden sammuttamiseen).
f) Pidä tämä käyttöohje tallessa myöhempää käyttöä varten. Jos tämä laite luovutetaan kolmannelle osapuolelle, käyttöohjeet on luovutettava sen mukana.
g) Säilytä pakkauselementit ja pienet kokoonpano-osat lasten ulottumattomissa.
h) Jos tätä laitetta käytetään yhdessä muiden laitteiden kanssa, on myös niiden käyttöohjeita noudatettava.



Muista! Kun käytät laitetta, suojaa lapsia ja muita sivullisia.

5. Henkilökohtainen turvallisuus

a) 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.
b) Tämä laite ei ole leikkikalu. Lapsia on valvottava, jotteivat he leikkisi laitteen kanssa.

6. Laitteen turvallinen käyttö

a) Irrota laite virtalähteestä ennen säätö-, puhdistus- ja huoltotöiden aloittamista. Tällainen ennaltaehkäisevä toimenpide vähentää tahattoman käynnistymisen riskiä.
b) 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.
c) Pidä laite teknisesti täydellisessä kunnossa.
d) Laite on pidettävä poissa lasten ulottuvilta.
e) Laitteen korjauksen tai huollon saa suorittaa vain pätevä henkilö ja ainoastaan alkuperäisiä varaosia käyttäen. Tämä varmistaa laitteen turvallisen käytön.
f) Älä poista tehtaalla asennettuja suojuksia äläkä löysää ruuveja, jotta laite toimisi turvallisesti.
g) Älä tee muutoksia laitteeseen sen parametrien tai rakenteen muuttamiseksi.
h) Pidä laite kaukana tulen- ja lämmönlähteistä.

7. Oikea asennus

a) Asenna laite pystysuoraan riittävän ilmanvaihdon varmistamiseksi.
b) Säilytä vähimmäisetäisyydet:
   - 100 mm yksiköiden välillä pystyasennossa.
   - 50 mm yksiköiden väliin vaaka-asennossa.
c) Älä asenna laitetta kosteaan, pölyiseen tai syövyttävään ympäristöön.

8. Parametrien konfigurointi

a) Kun olet muuttanut tietoliikenneparametreja, käynnistä laite uudelleen.
b) Väärät asetukset voivat johtaa vaurioihin ja kyvyttömyyteen palauttaa tehdasasetuksia.

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.

IV. Käyttöalue

Laite on suunniteltu sähkömoottoreiden pehmeäkäynnistykseen ja pysäyttämiseen teollisissa ja kaupallisissa sovelluksissa. Käynnistysvirran ohjaustoiminnon ansiosta laite minimoi mekaaniset iskut ja vähentää verkon ylikuormitusta, mikä on erityisen tärkeää suuritehoisissa järjestelmissä. Pehmeäkäynnistyslaitetta käytetään esimerkiksi pumpuissa, puhaltimissa, kompressoreissa, kuljetinhihnoissa tai tuotantokoneissa, joissa vaaditaan sähkölaitteiden tasaista käynnistystä, mikä lisää niiden käyttöikää ja alentaa käyttökustannuksia.
Käyttäjä on vastuussa kaikista vahingoista, jotka aiheutuvat laitteen virheellisestä käytöstä.

Toiminnot

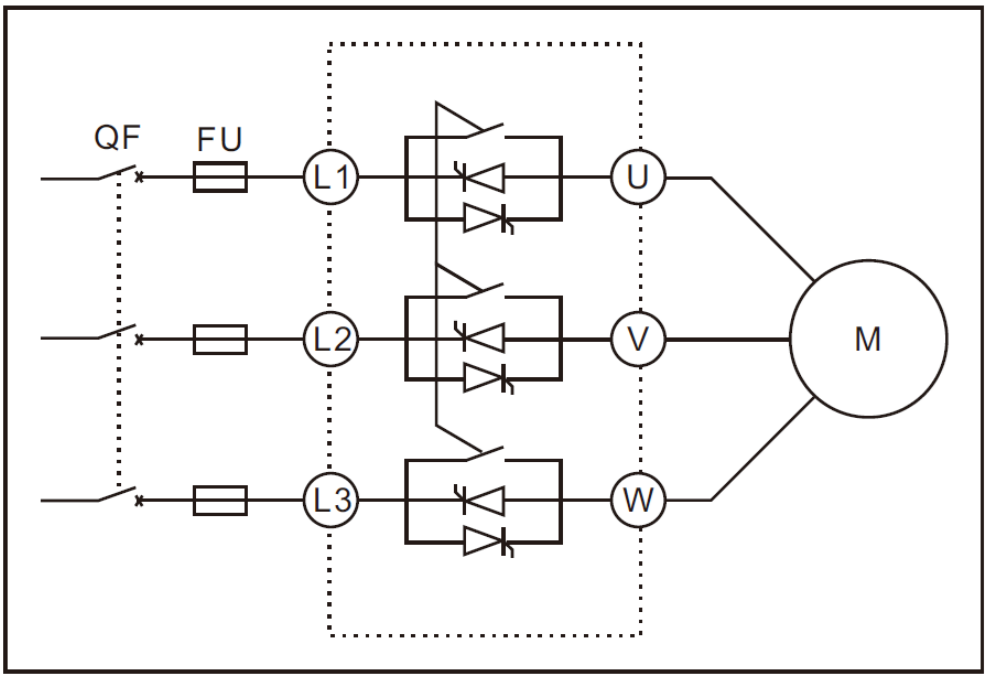
- Käynnistys/pysäytyskaltevuus ja alkujännite asetetaan 3 sisäänrakennetulla eri potentiometrillä
- Ohitusrele sisäänrakennettu, ei tarvita ylimääräistä kontaktoria
- Jännitteen jyrkkyyden käynnistystila
- Lähtövääntömomentti voidaan ylläpitää pysäytysprosessin aikana (jatkuva vääntömomentin säätö), mikä estää vesivasaravaikutuksen
- Ulkoinen △- tai Y-johdotustila
- Reaaliaikaiset tietoliikennetiedot (A, B, C-vaihevirta, keskivirta) (*1)
- Historian vikatietueiden lukeminen tiedonsiirron kautta (10 historialokia) (*1)
- Tilastotiedot voidaan lukea Modbus-tiedonsiirrolla (*1)
- Suojaukset
    1) 8×In ylivirtasuoja
    2) 5~8,5×In jatkuva ylivirtasuoja
    3) Ylikuormitussuoja luokilla 10A, 10, 20 ja 30
    4) Kolmivaiheinen virran epätasapainosuoja
    5) Ei jännitesuojaa
    6) Vaiheen suoja puuttuu
    7) Vaihejärjestyksen suojaus
    8) SCR ylikuumenemissuoja
- 1 käynnistys/pysäytys digitaalitulo
- Tietoliikenneliitäntä (*1)
- Valinnainen sisäänrakennettu käynnistys/pysäytyskytkin (*2)
- 2 lähtörelettä (käyntirele, laukaisurele)

**Huomautus 1*: Vaihtoehto, vain jos valitaan RS-485-tiedonsiirtoliitäntä toiminnon kanssa.*
Huomautus 2: Toiminto on käytettävissä käyttöpaneelin valinnaisella kytkimellä.

V. Pehmeäkäynnistimen ohjaus ja sovellus

Sisäinen ohjauskaavio

3P3 (käytetään vain kolmivaihemoottorissa):



Tiedonsiirto- ja ohjausvaihtoehdot saatavilla

- **Viestintävaihtoehto** (vaihtoehto 1):
    - RS-485
    - RS-485-optio tukee MODBUS-RTU-tiedonsiirtoprotokollaa.
- **Sisäänrakennettu käynnistys/pysäytyskytkin** (vaihtoehto 2):
    - Ohjauspaneeli voidaan varustaa käynnistys-/pysäytyskytkimellä, jonka avulla käyttäjät voivat käyttää moottorin käynnistys-/pysäytystoimintoa suoraan.

Pehmeän käynnistimen suorituskykyyn vaikuttavat ympäristöolosuhteet

- **Korkea ympäristön lämpötila**:
    - Kun lämpötila ylittää 40°C, virranmittaus kasvaa 1 % astetta kohden ja virranmittaus laskee 0,8 %.

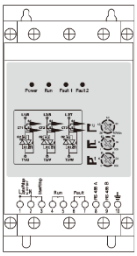
- **Korkea korkeus**:
    - Yli 1000 metrin korkeudessa nimellisvirta lasketaan seuraavasti:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Esimerkki**:
        - 2000 metrin korkeudessa:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Pehmokäynnistimen nimellisvirtakapasiteetin tulisi laskea **93,3** prosenttiin nimellisvirrasta.

VI. Asennus

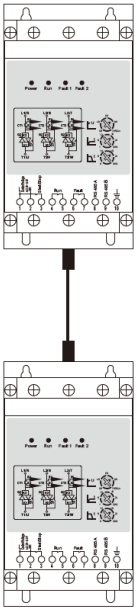
Mekaaninen asennus

Pystysuuntainen asennus



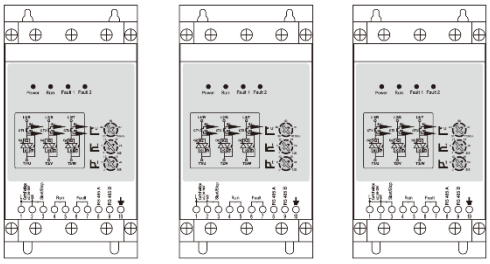
Pehmokäynnistin on suositeltavaa asentaa pystysuoraan tehokkaan lämmönpoiston varmistamiseksi.

Pystysuora pinoaminen



Kun kaksi tai useampi pehmokäynnistin on asennettu pystysuoraan päällekkäin, säilytä niiden välinen vähimmäisetäisyys **100** mm.

Vaakasuuntainen vierekkäinen asennus



Kun kaksi tai useampi pehmokäynnistin on asennettu vaakasuoraan vierekkäin, säilytä niiden välinen vähimmäisetäisyys **50** mm.

Asennusympäristö

VAROITUS

- Älä asenna pehmokäynnistintä lämmönlähteen lähelle.
- Varmista, että pehmokäynnistin on luotettavasti maadoitettu ja pidetty poissa pölystä tai syövyttävistä ympäristöistä.
- Käyttölämpötila-alue: **0°C - +50°C (32°F - 122°F)**.
- Suhteellinen kosteus: **alle 95%**.

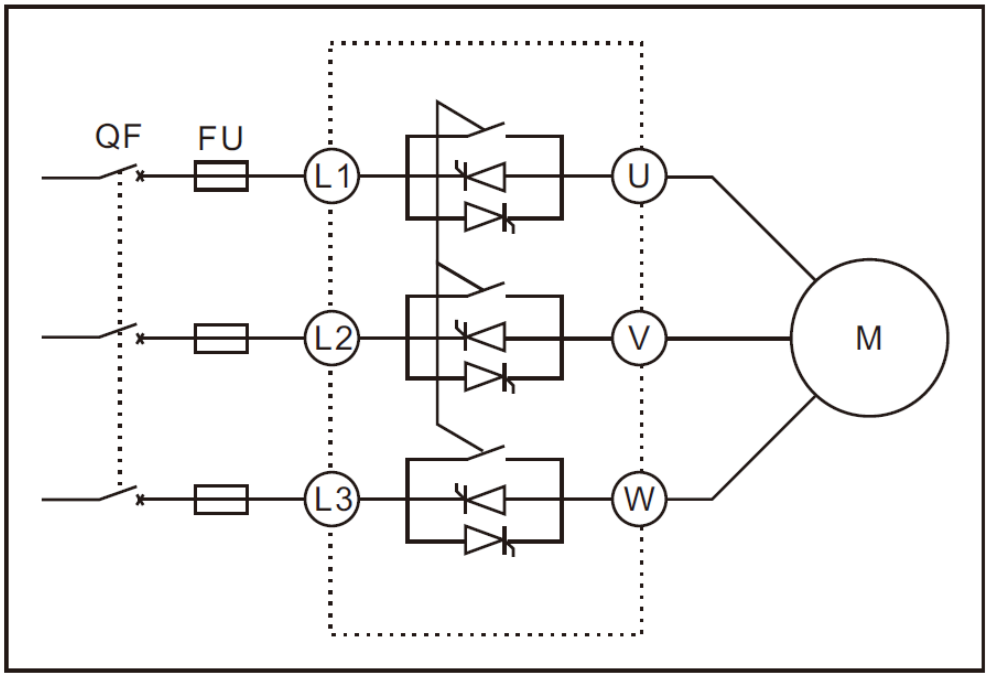
Tehonhäviö ja tehohäviö

- Pehmokäynnistimen nimellishäviöteho voidaan laskea likimäärin käyttämällä:
  Tehonhäviö = 3×Ie (W)
  Eli: Moottorin nimellisvirta (A)

- Asennuksissa metallikaappiin ilman ilmanvaihtoa vaadittava pinta-ala on:
  Pinta-ala (m^2) > 0,12 × tehohäviö

VII. Johdotus

Kolmivaihemoottorin johdotus



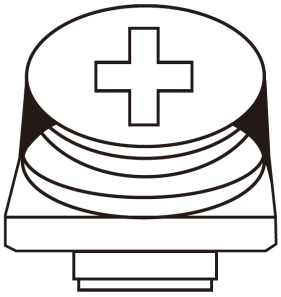
- **QF (Circuit Breaker)**: Suosittelemme katkaisijaa, jossa on laukaisulaite.
- **FU (sulake)**: Suositeltu asennus. Sulakkeiden valinnan tulee perustua SCR-luokitukseen. Lisätietoja:
- **K**: Sisäänrakennettu ohitusrele.
- **M**: Moottori.

VAROITUS

- Pehmokäynnistimen tulon ja virtalähteen liitännän väliin suositellaan asennettavaksi **katkaisija laukaisulaitteella**.
- Pehmokäynnistimen ja virtalähteen välinen yhteys **on kytkettävä pois päältä ennen huoltoa**.

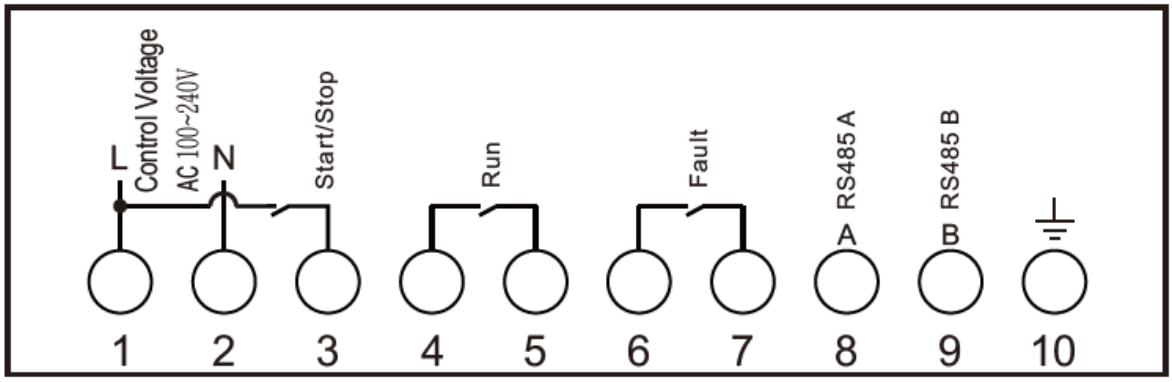
Pääpiirin pääte

VAROITUS
On suositeltavaa käyttää **palamista hidastavaa kupariydin PVC-eristettyä johtoa** päävirtapiirin **kytkemiseen.**



- **Suositeltu käyttö**:
  - Johdon koko: **6-50mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Suositeltu vääntömomentti**: 4 Nm

Ohjauspääte



Ohjausliitinkaavio:

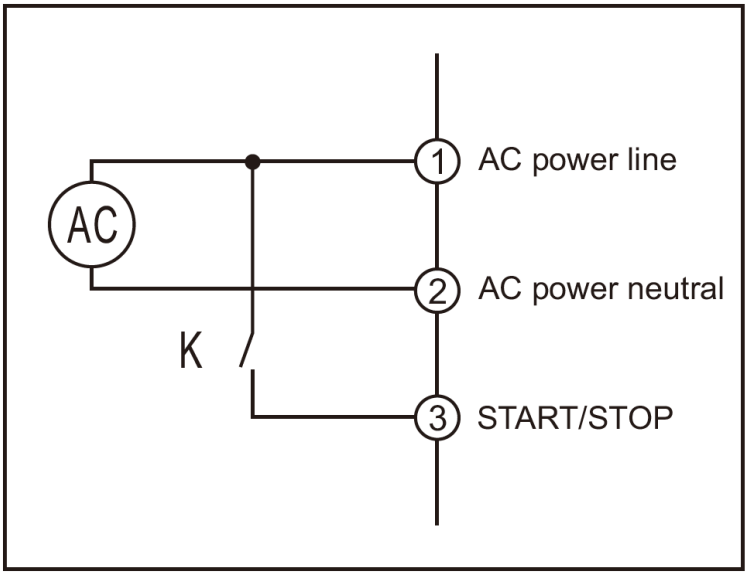
- Mukana on kaavio, joka näyttää 10 tulo/lähtöliittimen kytkentäasetelman.

10 tulo/lähtöliitintä:

1. **Ohjaa tehon L tai + tuloa**.
2. **Ohjausteho N tai - tulo**.
3. **Käynnistys/pysäytyssignaalin tulo**:
   - Kun liitin 3 on kytketty liittimeen 1, käynnistin käy.
   - Kun liitin 3 ja liitin 1 irrotetaan, pehmokäynnistin pysähtyy pehmeästi, kunnes se pysähtyy kokonaan.
4. **Käynnissä olevan signaalin relelähtö**:
   - Kun pehmokäynnistin on käynnistys-, ohitus- tai pehmeäpysäytystilassa, releto iminta on kiinni.
5. **Käynnissä oleva relelähtö Yhteinen**.
6. **Vikarelelähtö**:
   - Kun pehmokäynnistin on vikatilassa, rele on kiinni.

7. **Vikarelelähtö Yhteinen**.
8. **RS-485 bussi A-linja**.
9. **RS-485 bussi B-linja**.
10. **Maadoitusliitin**.

Ohjaa virtalähdettä ja ohjaustuloa



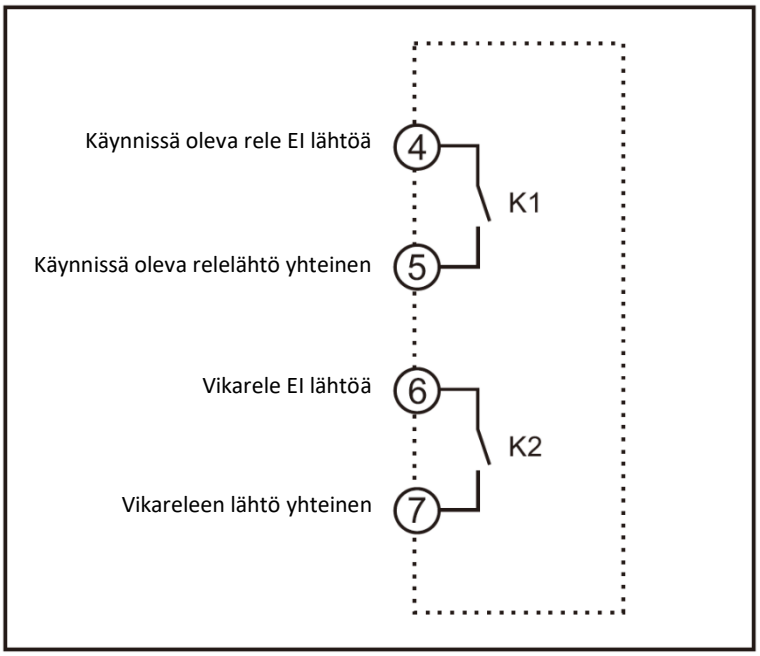
Ohjaustehona 100–240 VAC:

- **Liitännät**:
  - Liitä vaihtovirtajohto liittimeen ①.
  - Liitä vaihtovirtan nolla liittimeen ②.
  - Yhdistä liitin K liittimien ① ja ③ väliin.
- **Toiminta**:
  - Pehmeä käynnistin käy, kun K on kiinni.
  - Pehmokäynnistin pysähtyy, kun K irrotetaan.
- **Varoitus**:
  - Jos ohjaustulokaapeli on liian pitkä tai se on johdotettu väärin virtalähteen kanssa, se voi aiheuttaa tulosignaaleja "indusoidulla jännitteellä", mikä johtaa toimintahäiriöihin tai vaurioihin.
  - **Ratkaisu**: Lisää rele tuloon välttääksesi "indusoituneen jännitteen".

VAROITUS

- Ohjausvirtalähteen jännitteen on vastattava tuotteen teknisiä tietoja. Väärä jännite voi johtaa vaurioihin.

Relelähtö

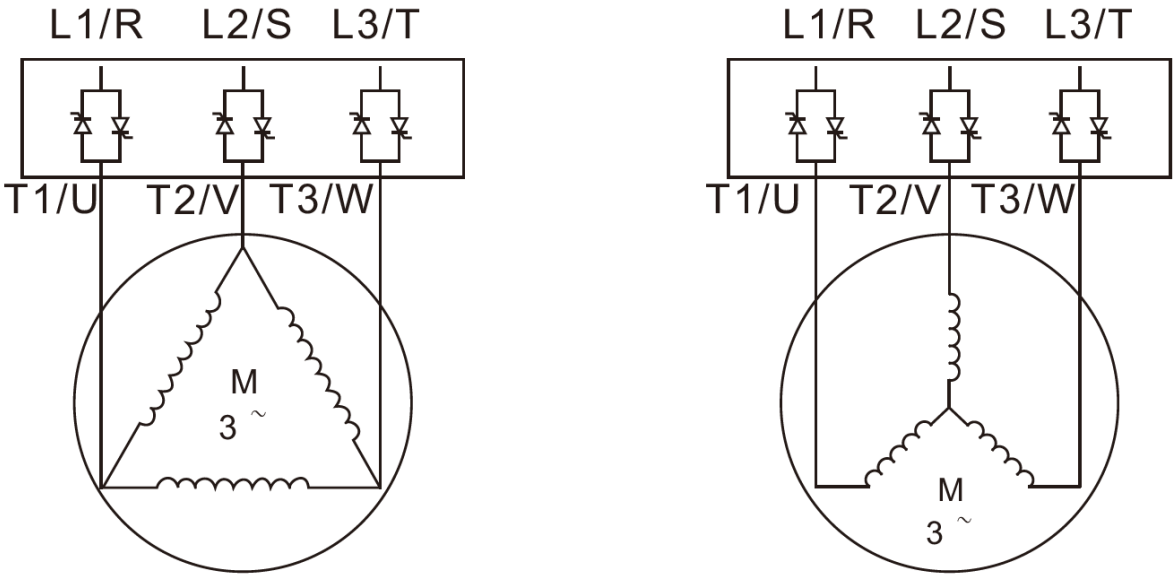


- **Käynnissä oleva relelähtö**:
  - Liitin ④ on lähtö releen käyntiin.
  - Kun pehmokäynnistin on käynnissä (käynnistys/ohitus/pehmeä pysäytys), **K1 sulkeutuu**.
- **Vikareleen lähtö**:
  - Liitin ⑥ on vikareleen lähtö.
  - Kun yksikkö havaitsee vian, **K2 sulkeutuu**.
- **Yhteyskapasiteetti**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

VAROITUS

- Turvallisuuden varmistamiseksi kytke vikarele **K2** virtalähteen ja päävirtaliittimen väliseen virtapiiriin, joka ohjaa katkaisijan vapautumista.
- Kun vika havaitaan, K2 voi katkaista virtakatkaisijan samanaikaisesti.

Y Kytkentätila

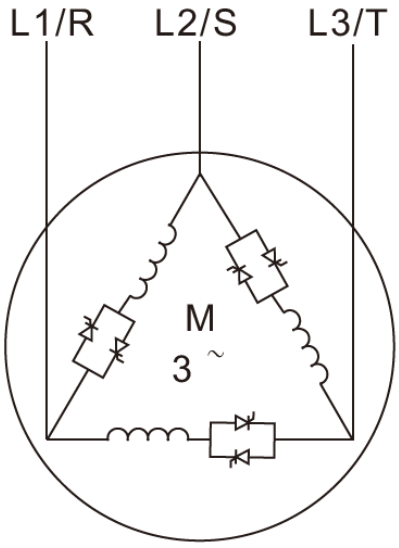


Laitteen ulkoista tilaa käytettäessä tehomoduuli on kytketty virtalähteen ja moottorin väliin.

VAROITUS

- Kolmella liittimellä varustetut moottorit voivat käyttää vain ulkoista kytkentätilaa.
- Pehmokäynnistimen nimellisvirran ulkoisessa tilassa on vastattava moottorin nimellisvirtaa.

Sisäinen Δ johdotus



Käytettäessä sisäistä kytkentätilaa tehomoduuli kytketään sarjaan moottorin käämiin.
Tehomoduulin virta on vaihevirta, joka on **1/1,732** linjavirrasta.



VAROITUS

- Sisäinen johdotustila koskee vain moottoreita, joissa on kuusi napaa.
- Sisäisen johdotuksen pehmokäynnistimen nimellisvirta on 1/1,732 moottorin nimellisvirrasta.

Pehmokäynnistimen nimellisvirta

Moottorin teholuokitus			Nimellisvirta (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Sulakepöytä

SCR I^2T (A^2S)	Sulakkeen arvo
270	10A

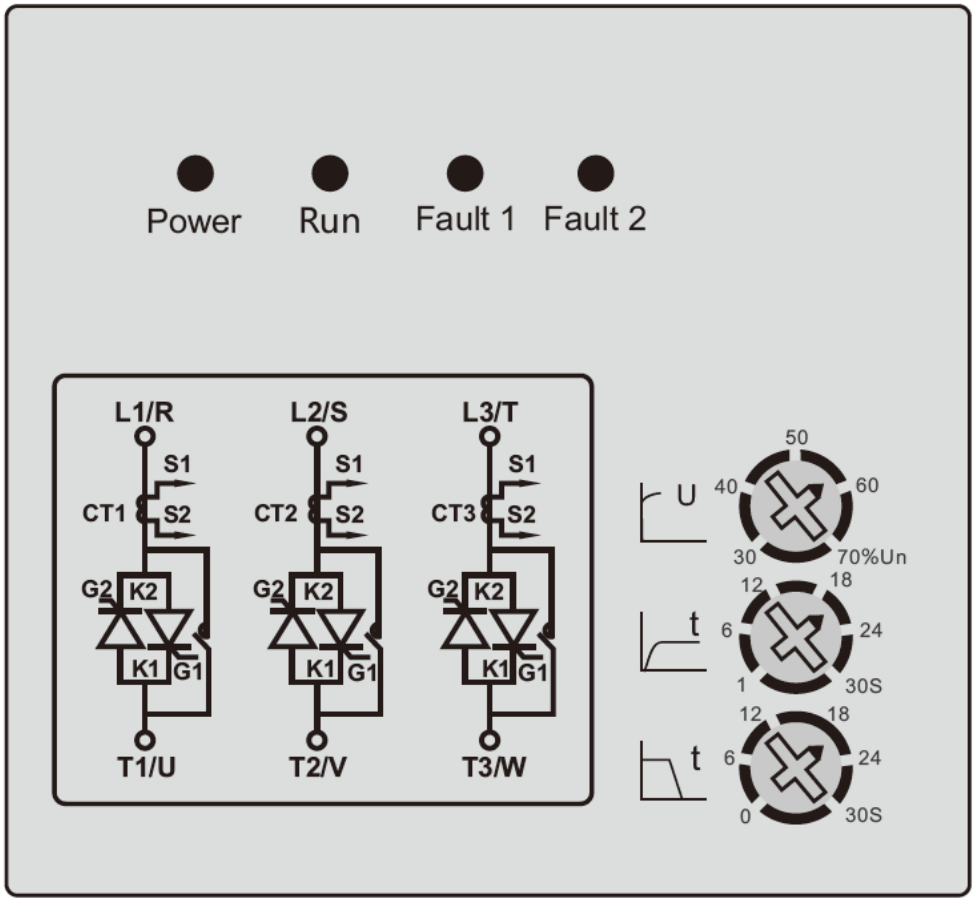


VAROITUS

- Käytä **puolijohdesuojasulaketta** saavuttaaksesi "2. standardin" ja vähentääksesi transientin ylikuormitusvirran aiheuttaman tehomoduulin vaurioitumisen riskiä.
- **2. standardi**: Oikosulun sattuessa suojaus ei aiheuta vahinkoa henkilökunnalle tai laitteille, ja laite pysyy käyttökelpoisena.

VIII. Käyttöliittymän kuvaus

Pehmeäkäynnistimen paneelikaavio



1. **Tilanäyttö LED**
    - **Teho (vihreä)**:
        - Kun pehmokäynnistimeen on kytketty virta, virtalähteen LED palaa.
    - **Juokse (keltainen)**:
        - Kun pehmokäynnistin (moottori) on pehmeäkäynnistys-/pehmeäpysäytystilassa, käynnissä oleva LED-valo vilkkuu.
        - Kun pehmokäynnistin (moottori) on ohitustilassa, käynnissä oleva LED palaa.
    - **Vika 1 (punainen)**:
        - Osoittaa vikatilan; vika-LED vilkkuu tai jää palamaan.
        - Katso käyttöoppaasta yksityiskohtaiset vikakuvaukset.
    - **Vika 2 (punainen)**:
        - Lisävikailmaisin.

2. **Potentiometrin asetus**
    - **Säädettävät potentiometrit**:
        - **Alkujännite**: Aseta alkujännite.
        - **Aloituskaltevuus**: Aseta kiihtyvyysaika.
        - **Pysäytyskaltevuus**: Aseta hidastusaika.

Parametriasetus

- Pehmokäynnistimen tärkeimmät käynnistys-/pysäytysparametrit voidaan säätää paneelin potentiometrillä.
- Muut parametrit on asetettu valmiiksi tehtaalla, eivätkä ne yleensä vaadi säätöä.
- Lisäparametriasetuksia voidaan tarvittaessa muuttaa **RS485-tiedonsiirtoliitännän** avulla.

IX. Parametrin kuvaus

Pääparametrit

Parametri	Asetusalue	Oletus
FLC	0–100	Virtamuuntajan ensiövirta (tehdasasetus)
FLA	0–100	Virtamuuntajan ensiövirta pehmokäynnistimen nimellisvirran perusteella (tehdasasetus)

Suojausparametrit

Parametri	Asetusalue	Oletus
Ylivirtasuojausarvo	500–850%	500 % (tehdasasetus)
Nykyinen matkan viiveaika	0,1–1,0 s	0,1 s (tehdasasetus)



VAROITUS

Pehmokäynnistimessä on kaksi ylivirtasuojaustasoa:

- Kun virta ylittää 850 % pehmokäynnistimen nimellisvirrasta (FLA), vikarele (K2) laukeaa välittömästi.
- Jos virta ylittää asetetun ylivirtasuoja-arvon (500–850 % FLA), rele laukeaa viiveen jälkeen (määritetyn "laukaisuviiveajan" mukaisesti).

Ylikuormitussuoja

Parametri	Asetusalue	Oletus
Ylikuormitussuojausarvo	100–200%	110 % (tehdasasetus)
Ylikuormitussuojausluokka	0 – luokka 10, 1 – luokka 10, 2 – luokka 20, 3 – luokka 30	0-luokka 10 (Tehdasasetus)



VAROITUS

Moottorin lämpösuoja.
On suositeltavaa asettaa ylikuormitussuojaksi **Grade 10A**.
Jos asetus on pienempi kuin "Ylikuormitussuoja-arvo", pehmokäynnistin aktivoi ylikuormitussuojan.

Suojausparametrit

Parametri	Asetusalue	Oletus
Vaihejärjestyksen suojaus	0–POIS 1-ON	1-ON

Lisäsuojaustoiminnot

1) Ylikuumenemissuoja: Jos jäähdytyselementin lämpötila ylittää **80°C**, pehmokäynnistin laukeaa.
2) Puuttuva vaihesuoja: Jos tulo/lähtöliitin havaitsee puuttuvan vaiheen, pehmokäynnistin laukeaa.
3) Oikosulku: Jos tehomoduulissa on oikosulku, pehmokäynnistin laukeaa.
4) Epäsymmetrinen virta: Jos kolmivaiheinen virtaero ylittää **20 % FLA**, pehmokäynnistin laukeaa.

Start/Stop-parametrit

Aloitusaika

- **Säätöalue**: 1–30 sek
- **Oletus**: Paneelipotentiometrin asetus.



VAROITUS

Aloitusaika asetetaan paneelin tai tiedonsiirron kautta.

Pysäytä aika

- **Asetusalue**: 0–30 sek
- **Oletus**: Paneelipotentiometrin asetus.



VAROITUS

Pysäytysaika asetetaan paneelin tai tiedonsiirron kautta.

Alkujännite

- **Asetusalue**: 30–70 %
- **Oletus**: Paneelipotentiometrin asetus.

VAROITUS

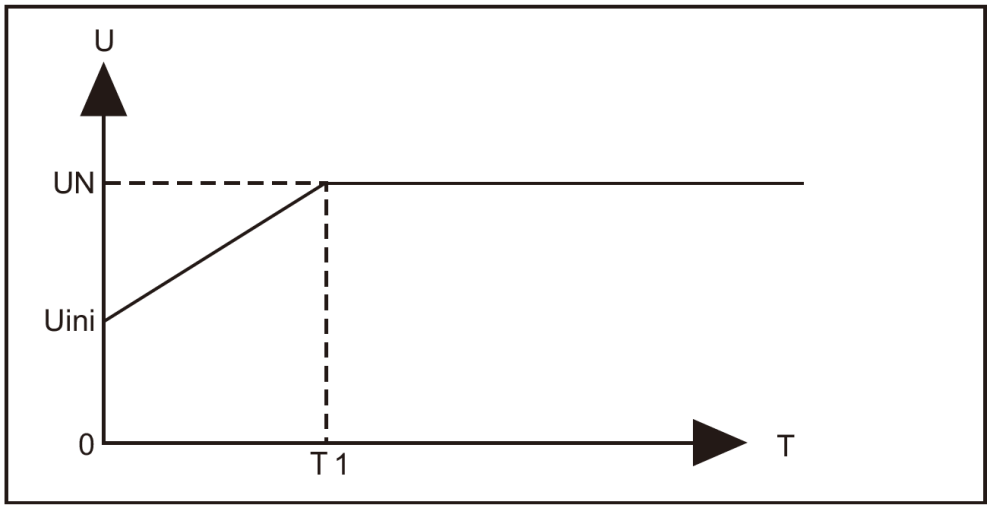
Alkujännite asetetaan paneelin tai tiedonsiirron kautta.

Kun alkuperäinen vääntömomentti on asetettu, se noudattaa kaavaa:

Alkumomentti = alkujännite 2xTN

$_{TN}$ – nimellismomentti

Jännitteen kaltevuuden käynnistystila



Ennalta määrätyllä kiihdytysajalla (**T1**) pehmokäynnistimen lähtöjännite nousee alkujännitteestä (**Uni**) täyteen jännitteeseen (**Un**, nimellisjännite).

VAROITUS

Moottori ei voi käynnistyä (lukittu roottori), jos jännite on liian alhainen.
On suositeltavaa asettaa alkujännite korkeasta matalaan tai käyttää suositeltua asetusta

Releen parametrit

Parametri	Asetusalue	Oletus
Ohitusreletyyppi	0 – sähköinen itsepitävä rele, 1 – Magneettinen itsepitävä rele	Tehdasasetus (perustuu tiettyyn malliin)

VAROITUS

Ohitusreletyyppiä **ei voi** muuttaa.

Viestintäparametrit

Parametri	Asetusalue	Oletus
Orjakoneen osoite	1–127	1 (tehdasasetus)
Tiedonsiirtonopeus	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (tehdasasetus)
Pariteetin tarkistus	0 – ECC,	0–ECC

Parametri	Asetusalue	Oletus
	1 – ODD, 2 – Ei mitään	



VAROITUS

- Kun tiedonsiirtoparametrit on asetettu, pehmokäynnistin **on käynnistettävä uudelleen**.
- Väärät asetukset voivat aiheuttaa tietoliikennehäiriöitä, jolloin oletusparametria ei voida palauttaa.
- Ole varovainen, kun asetat viestintäparametreja.

X. Ongelmien ratkaiseminen

Vikaluettelo

Vika	Vian syy	Ei toimi	Aloita/Pysäytä prosessi	Ohittaa
Vaihesekvenssimatka	Kolmivaiheisen jännitteen järjestys on väärä	X	✓	✓
Vaihematka puuttuu	Kolmivaihejännitteestä puuttuu yksi tai kaksivaiheinen jännite	X	✓	✓
Ei jännitelaukaisua	Ei jännitesyöttöä	X	✓	✓
Ylivirtamatka	Virta-arvo ylittää ylivirran asetusarvon	✓	✓	✓
Ylikuormitusmatka	Nykyinen arvo ylittää ylikuormituksen asetetun arvon	X	X	✓
Epätasapainoinen nykyinen matka	Epäsymmetrinen kolmivaihevirta ylittää epäsymmetrisen asetusarvon	✓	✓	✓
Ylilämpömatka	Jäähdytyselementin lämpötila ylittää asetetun lämpötila-arvon	✓	✓	✓

Huomautus:

- **X** = Ei toimi
- ✓ = Toimii

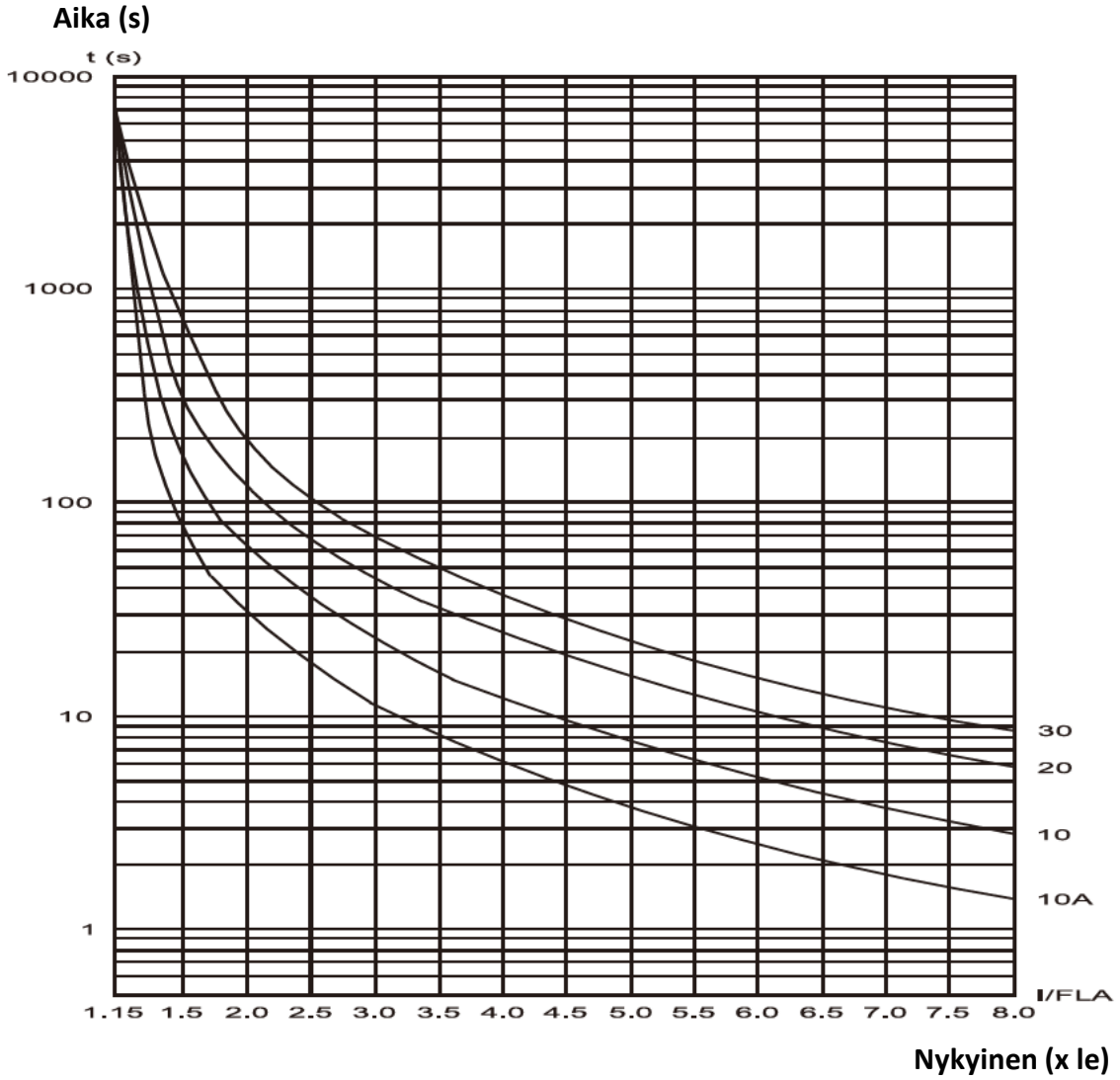
Vian ratkaisu

Vika	Vika 1	Vika 2	Vian syy	Ratkaisu
Vaihesekvenssimatka	◎	○	Kolmivaiheisen jännitteen järjestys on väärä	Muuta kolmen vaiheen järjestystä.
Puuttuva vaihelaukaisu / ei jännitelaukaisua	○	◎	Puuttuu yksi tai kaksi vaihetta tai ei jännitettä kolmivaihejännitteessä	Tarkista pehmokäynnistimen ja päävirtalähteen välinen liitäntä.
Ylivirtamatka	○	●	Nykyinen arvo ylittää ylivirran asetusarvon	Tarkista pehmokäynnistimen ja moottorin välinen liitäntä oikosulun varalta.
Ylikuormitusmatka	●	○	Nykyinen arvo ylittää ylikuormituksen asetetun arvon	Tarkista, onko kuorma liian suuri tai onko pehmokäynnistimen tehovalinta liian pieni.
Epätasapainoinen nykyinen matka	●	◎	Epäsymmetrinen kolmivaihevirta ylittää asetetun arvon	Tarkista moottorin käämitys ja liitäntä pehmokäynnistimeen.
Ylilämpömatka	◎	●	Jäähdytyselementin lämpötila ylittää asetetun arvon	Tarkista kuorman koko tai onko pehmokäynnistimen ja moottorin välinen yhteys oikosulussa.

Huomautuksia:

1. Taajuussuoja on sisäänrakennettu 50/60 Hz jännitteelle.
2. Yksivaiheisissa pehmokäynnistimissä ei ole epäsymmetristä virtalaukaisua, mutta niissä voi olla jännitelaukaisuja.

Elektroniikan ylikuormitus ja laukaisukäyrä



- **A luokka 30**
- **B luokka 20**
- **C luokka 10**
- **D luokka 10A**

XI. Liite

Ylikuormitusajan laskenta

Kaava:

Ylikuormitusmatkan aika = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Todellisen virran ja nimellisvirran suhde.
- **Tx**: **T × 500** % ylikuormitusvirran toleranssiaika (X=5).
- Ylikuormitustoleranssin vähimmäisaikataulu:

Ylikuormitusaste	X = 8	X=7	X = 6	X = 5	X = 4	X=3	X = 2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Parametriasetusluettelo

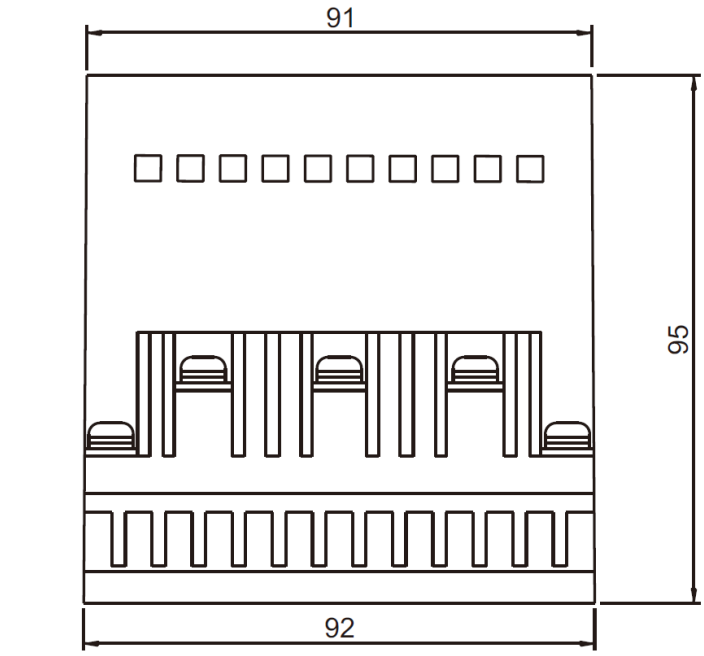
Parametri	Asetusalue	Oletus
FLC-pehmokäynnistimen täysi kuormitusvirta	1-200A	Tehdasasetus
FLA-moottorin täysi kuormitusvirta	1-200A	Perustuu pehmokäynnistimen tehoon
Yhteystila	0 – Ulkoinen johdotus, 1 – Sisäinen johdotus	0 – Ulkoinen johdotus
Ylivirtasuojausarvo	500–850 % FLA	500 % FLA
Nykyinen matkan viiveaika	0,5–1,0 s	1,0 sek
Ylikuormitussuojausarvo	100-200 % FLA	115 % FLA
Ylikuormitussuojaluokka	0 – luokka 10A, 1 – luokka 10, 2 – luokka 20, 3 – luokka 30	0 – luokka 10A
Vaihesekvenssin suojaus	0–OFF, 1–ON	1-ON
Aloitusaika	1–30 sek	Paneelipotentiometrin asetus
Pysäytä aika	0,5–10 s	Paneelipotentiometrin asetus
Alkujännite	10-50 % FLA	Paneelipotentiometrin asetus
Ohitusreletyyppi	0 – sähköinen, 1 – magneetti	Perustuu tiettyyn malliin
Orjakoneen osoite	1–127	1
Tiedonsiirtonopeus	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Pariteetin tarkistus	0 – ECC, 1 – ODD, 2 – Ei mitään	0–ECC

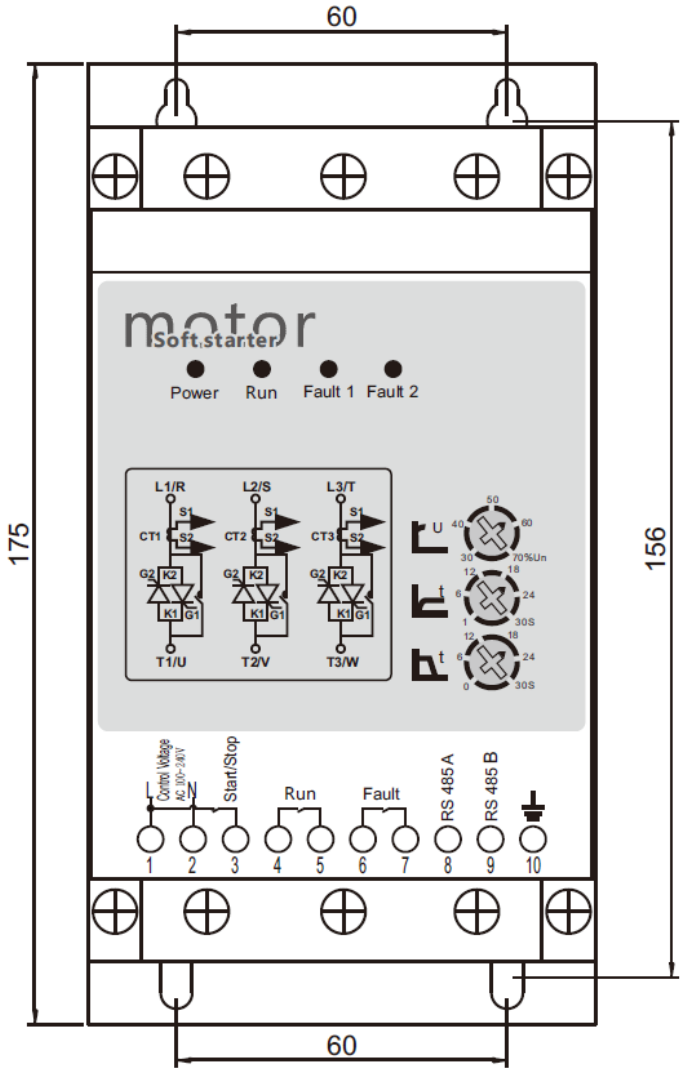
Yleiset kuormitus- ja parametriasetukset

Rinteen aloitustila

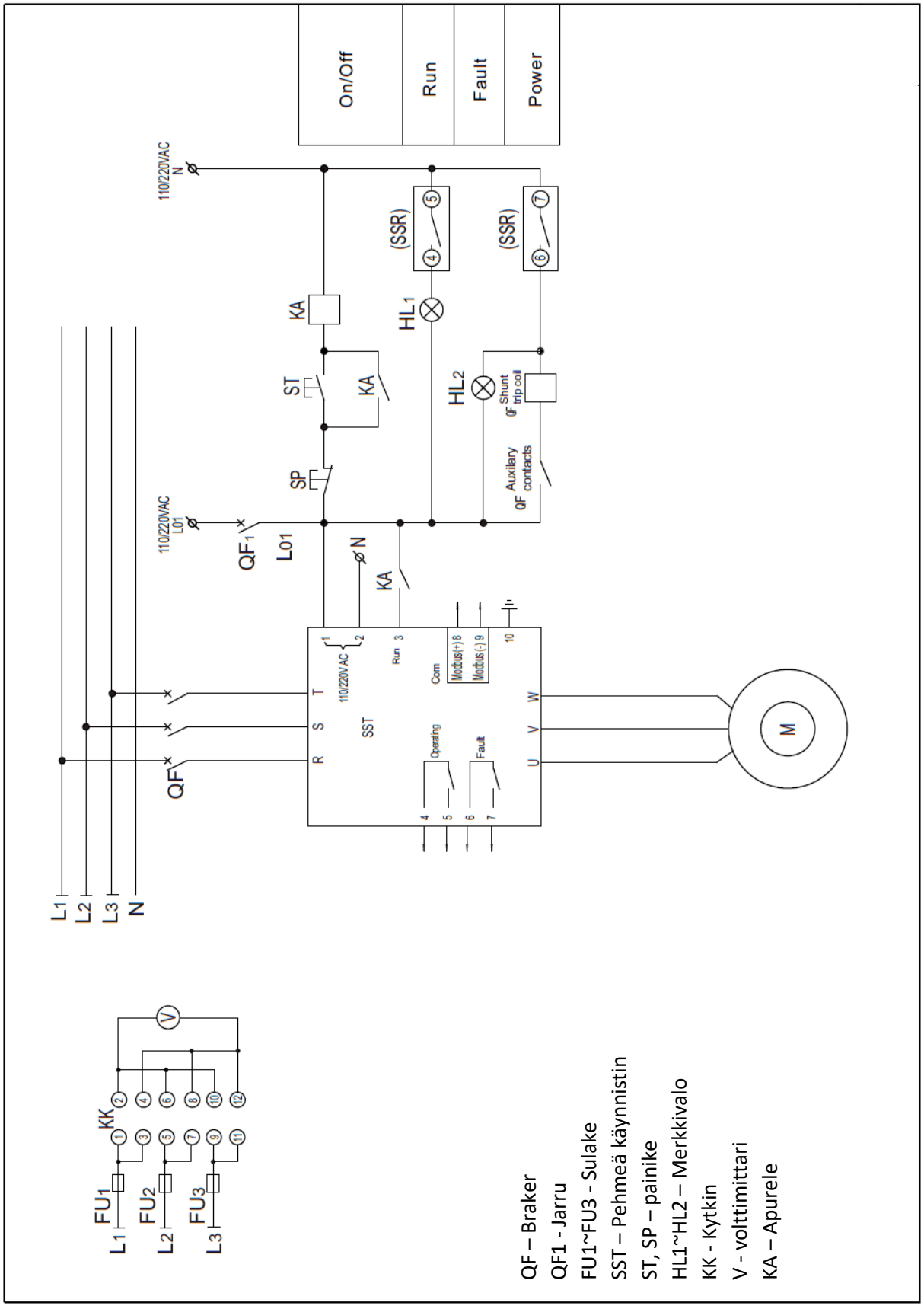
Ladata	Aloitusaika (s)	Pysähdysaika (s)	Alkujännite
Veneen potkuri	15	0	45%
Keskipakotuuletin	15	0	45%
Keskipakopumppu	15	5	45%
Mäntäkompressori	15	0	45%
Pyörivä muuntaja	15	0	45%
Mikseri	20	0	45%
Murskain	20	0	45%
Spiraaliilmakompressori	15	0	45%
No Load Moottori	15	0	45%
Band Kuljetin	15	0	45%
Kuumavesipumppu	15	5	45%
Ilmapumppu	15	0	45%

XII. Mekaaninen asennus

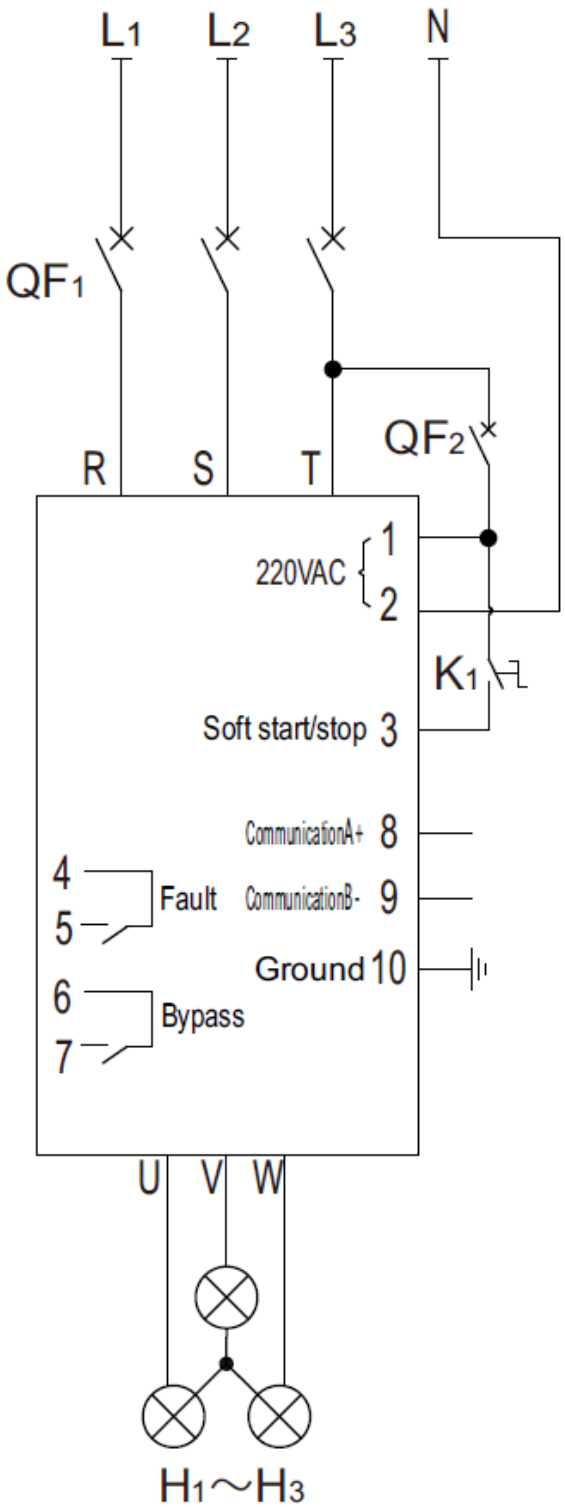




XIII. Tyypillinen johdotus



QF – Braker
QF1 - Jarru
FU1~FU3 - Sulake
SST – Pehmeä käynnistin
ST, SP – painike
HL1~HL2 – Merkkivalo
KK - Kytkin
V - volttimittari
KA – Apurele



Hyvä asiakas:
Kun olet vastaanottanut yrityksemme lähettämät tuotteet, suorita koeajo suoraan. Ensin sen tulisi tehdä yksinkertainen testi kokeellisten menetelmien kytkentäpiirustuksen mukaisesti ja vahvistaa pehmokäynnistin. Kun on varmistettu pehmokäynnistimen oikea toiminta ja ohjaamomoottorin johdotus, voidaan suorittaa koko järjestelmän testi.

Testivaiheet:

1. Valitse 3 × 200W/220V lamppuja (H1-H3) Y-liitännällä ja liitä sitten pehmokäynnistimen U, V ja W lähtöön, ja voit myös testata kytkemällä pienen moottorin.
2. Pehmokäynnistin: sulje nuppikytkin K1 (kytke liittimet 1, 3), polttimo syttyy hitaasti. Kun lamppu syttyy, ohitus KM sulkeutuu.
3. Sulje QF1 tehdäksesi 380 V AC liitännöistä R, S ja T pehmokäynnistimen tuloliittimestä.
4. Pehmokäynnistimen suljettu nuppikytkin K1 (liitännät 1, 3), polttimo syttyy hitaasti. Kun lamppu syttyy, ohitus KM sulkeutuu.
5. Pehmeä pysäytysprosessi: irrota liittimet 1, 3, ohita KM irrota, polttimo sammuu hitaasti, kun lamppu on täysin sammunut, pehmeä pysäytysprosessi on valmis.

Jos yllä olevia koevaiheita ei voida suorittaa normaalisti, voimme alustavasti arvioida, että pehmokäynnistin on vaurioitunut. Lisätietoja saat teknisestä palvelusta.

Parametrin perusasetus:

Ylikuormitusmatka	10
Aloita	8-12S
Stop	2-4S
UINI	50%

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. Eventuele 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. Versies in andere talen zijn op aanvraag verkrijgbaar via info@expondo.com.

I. Technische gegevens

Beschrijving parameter	Waarde parameter
Productnaam	Zachte starter
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Effekt	1,5 kW
Ingangsspanning	400V, 3~, 50Hz
Uitgangsspanning	0-400V, 3~, 50Hz
Ingangsstroom	3A
Hoofdcircuitdiameter	1,5mm2
Regelspanning	100-240V, 1~, 50Hz
Werktemperatuur	-0 – +50°C
Opslagtemperatuur	-40 – +70°C
Motor overbelasting	Klas 10
Standaard	EN60947-4-2
Maximale hoogte	1000 meter (3280 voet)
Beschermingsgraad tegen binnendringen	IP21
Afmetingen (breedte x diepte x hoogte)	17,5x9x9 cm
Gewicht	0,8kg

II. 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.

LET OP! De tekeningen in deze handleiding dienen uitsluitend ter illustratie en kunnen in sommige details afwijken van het werkelijke product.

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 waarschuwingsbord)



ATTENTIE! Elektrische schok waarschuwing!



Vermijd elektrostatische ontlading. Waarschuwing! Het is verboden om de printplaat met het merkteken aan te raken. Elektrostatische ladingen kunnen de componenten van de softstarter beschadigen.



Waarschuwing voor hoge spanning. Als dit niet wordt vermeden, kan dit leiden tot schade aan de apparatuur en mogelijk letsel of de dood.



Er staat hoge spanning op de in- en uitgangsklemmen van de softstarter, zelfs als deze op de voeding is aangesloten. Alleen gekwalificeerde elektriciens mogen dit product installeren.



Voer geen werkzaamheden aan de softstarter uit terwijl de stroom erop staat.
De installatie-elektriciens zijn verantwoordelijk voor het zorgen voor een correcte aarding.
Sluit de condensator voor vermogensfactorcorrectie niet aan op de uitgangszijde van de softstarter. Indien maatregelen voor statische vermogensfactorcompensatie moeten worden genomen, moeten de betreffende apparaten op de voedingszijde van de softstarter worden aangesloten.

III. 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:
Zachte starter

1. Elektrische veiligheid

a) Raak het apparaat niet aan met natte of vochtige handen.
b) 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.
c) Voorkom dat het apparaat nat wordt. Gevaar voor elektrische schokken!
d) Er staat hoge spanning op de in- en uitgangen, zelfs als het apparaat niet in gebruik is.
e) Alleen gekwalificeerd elektriciens mogen het apparaat installeren en bedienen.

2. Overbelastings- en overspanningsbeveiliging

- Bij een overbelasting van de stroom schakelt het apparaat automatisch uit om de motor te beschermen.
- Gebruik solid-state zekeringen om het risico op schade tijdens stroompieken te minimaliseren.

3. Correcte bedrading

- Gebruik koperdraden met vlamvertragende PVC-isolatie.
- Zorg ervoor dat alle verbindingen goed vastzitten om vonkvorming te voorkomen.

4. Veiligheid op de werkplek

a) 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.
b) Als u schade of een onregelmatige werking ontdekt, moet u het apparaat onmiddellijk uitschakelen en dit aan een supervisor melden.
c) 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.
d) Alleen het servicecentrum van de fabrikant mag het product repareren. Probeer zelf geen reparaties uit te voeren!
e) 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.
f) Bewaar deze handleiding voor toekomstig gebruik. Als dit apparaat aan een derde wordt doorgegeven, moet de handleiding worden meegegeven.
g) Bewaar verpakkingselementen en kleine montagedelen op een plaats die niet toegankelijk is voor kinderen.
h) 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.

5. Persoonlijke veiligheid

a) 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.
b) Het apparaat is geen speelgoed. Kinderen moeten onder toezicht staan om ervoor te zorgen dat ze niet met het apparaat spelen.

6. Veilig gebruik van het apparaat

a) Ontkoppel het apparaat van stroom voordat u begint met afstellen, schoonmaken en onderhoud. Een dergelijke preventieve maatregel vermindert het risico van onbedoelde activering.
b) 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.
c) Houd het apparaat in perfecte technische staat.
d) Houd het apparaat buiten het bereik van kinderen.
e) Reparatie of onderhoud van het apparaat moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, uitsluitend met gebruikmaking van originele reserveonderdelen. Dit garandeert een veilig gebruik.
f) Om de operationele integriteit van het apparaat te waarborgen, mogen in de fabriek gemonteerde afschermingen niet worden verwijderd en mogen geen schroeven worden losgedraaid.
g) Het is verboden aan de structuur van het apparaat te zitten om de parameters of de constructie ervan te wijzigen.

h) Houd het apparaat uit de buurt van vuur- en warmtebronnen.

7. Correcte installatie

a) Monteer het apparaat verticaal om voldoende ventilatie te garanderen.
b) Houd rekening met minimale afstanden:
   - 100 mm tussen de units bij verticale opstelling.
   - 50 mm tussen de units bij horizontale opstelling.
c) Installeer het apparaat niet in een vochtige, stoffige of corrosieve omgeving.

8. Parameterconfiguratie

a) Start het apparaat opnieuw op nadat u de communicatieparameters hebt gewijzigd.
b) Onjuiste instellingen kunnen leiden tot schade en het onmogelijk maken om de fabrieksinstellingen te herstellen.

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.

IV. Toepassingsgebied

Het apparaat is ontworpen voor het zacht starten en stoppen van elektromotoren in industriële en commerciële toepassingen. Dankzij de aanloopstroomregelfunctie minimaliseert het apparaat mechanische schokken en vermindert het de overbelasting van het net, wat vooral belangrijk is bij systemen met een hoog vermogen. Het softstartapparaat wordt gebruikt in toepassingen zoals pompen, ventilatoren, compressoren, transportbanden of productiemachines, waar een soepele start van elektrische apparatuur vereist is, waardoor de levensduur ervan wordt verlengd en de bedrijfskosten worden verlaagd.
De gebruiker is aansprakelijk voor alle schade die voortvloeit uit onbedoeld gebruik van het apparaat.

Functies

- Start/stop helling en beginspanning ingesteld door 3 verschillende ingebouwde potentiometers
- Ingebouwde bypass-relais, geen extra contactor nodig
- Spanningshelling opstartmodus
- Het uitgangskoppel kan tijdens het stopproces worden gehandhaafd (continue koppelregeling), waardoor het waterhamereffect wordt voorkomen
- Externe △ of Y bedradingsmodus
- Realtimegegevens van communicatie (A, B, C fasestroom, gemiddelde stroom) (*1)
- Uitlezen van storingsgeschiedenissen via communicatie (10 geschiedenislogboeken) (*1)
- De statistische gegevens kunnen worden gelezen via Modbus-communicatie (*1)
- Beschermingen
  1) 8×In overstroombeveiliging
  2) 5~8,5×In voortdurende overstroombeveiliging

3) Overbelastingsbeveiliging met klassen 10A, 10, 20 en 30
4) Beveiliging tegen driefasenstroomonevenwicht
5) Geen spanningsbeveiliging
6) Fase ontbreekt bescherming
7) Fasevolgordebeveiliging
8) SCR-oververhittingsbeveiliging

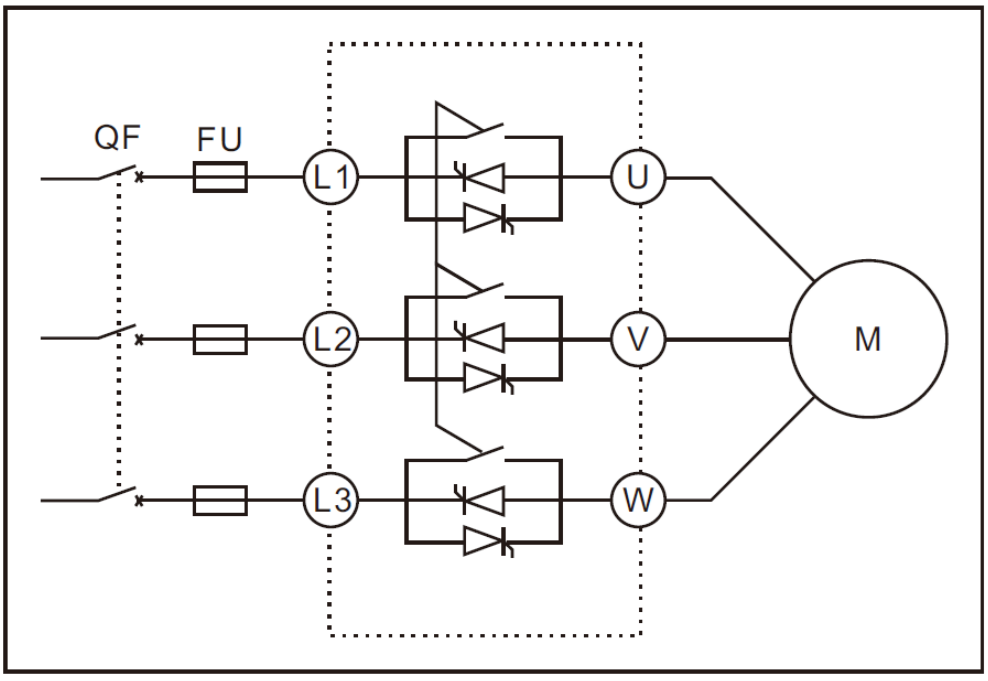
- 1 start/stop digitale ingang
- Communicatie-interface (*1)
- Optionele ingebouwde start/stopschakelaar (*2)
- 2 uitgangsrelais (looprelais, triprelais)

**Opmerking 1*: Optie, alleen als de RS-485-communicatie-interface met de functie is geselecteerd.*
Opmerking 2: De functie is beschikbaar via een optionele schakelaar op het bedieningspaneel.

V. Softstarterregeling en -toepassing

Intern controle diagram

3P3 (alleen te gebruiken voor driefasenmotor):



Communicatie- en controleopties beschikbaar

- **Communicatieoptie (**optie 1):
    - RS-485
    - De RS-485-optie ondersteunt het MODBUS-RTU-communicatieprotocol.

- **Ingebouwde start/stopschakelaar** (optie 2):
    - Het bedieningspaneel kan worden uitgerust met een start/stop-schakelaar, zodat gebruikers de motor rechtstreeks kunnen starten/stoppen.

Omgevingsomstandigheden die de prestaties van de softstarter beïnvloeden

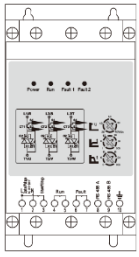
- **Hoge omgevingstemperatuur**:
    - Wanneer de temperatuur boven de 40°C uitkomt, neemt de stroomsterkte toe met 1% per graad en neemt de stroomsterkte af met 0,8%.
- **Grote hoogte**:
    - Op hoogtes boven de 1000 m wordt de nominale stroom als volgt berekend:
      $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Voorbeeld**:
        - Op 2000m hoogte:
          $In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$

De nominale stroomcapaciteit van de softstarter moet worden verlaagd tot **93,3**% van de nominale stroom.

VI. Installatie

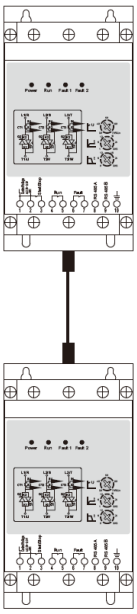
Mechanische installatie

Verticale installatie



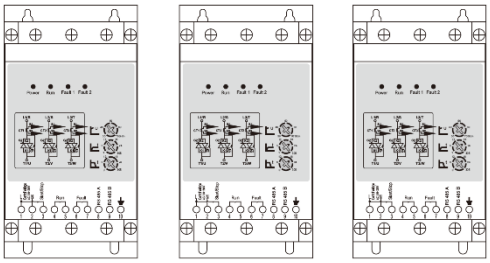
Het wordt aanbevolen om de softstarter verticaal te installeren om een effectieve warmteafvoer te garanderen.

Verticaal stapelen



Wanneer twee of meer softstarters verticaal op elkaar worden geplaatst, dient er een minimale afstand van **100 mm** tussen de softstarters te worden aangehouden.

Horizontale installatie naast elkaar



Wanneer twee of meer softstarters horizontaal naast elkaar worden geïnstalleerd, dient u een minimale afstand van **50 mm** tussen de softstarters aan te houden.

Installatieomgeving

VOORZICHTIGHEID

- Installeer de softstarter niet in de buurt van een warmtebron.
- Zorg ervoor dat de softstarter goed geaard is en uit de buurt van stof of corrosieve omgevingen wordt gehouden.
- Bedrijfstemperatuurbereik: **0°C tot +50°C (32°F tot 122°F)**.
- Relatieve vochtigheid: **minder dan 95%**.

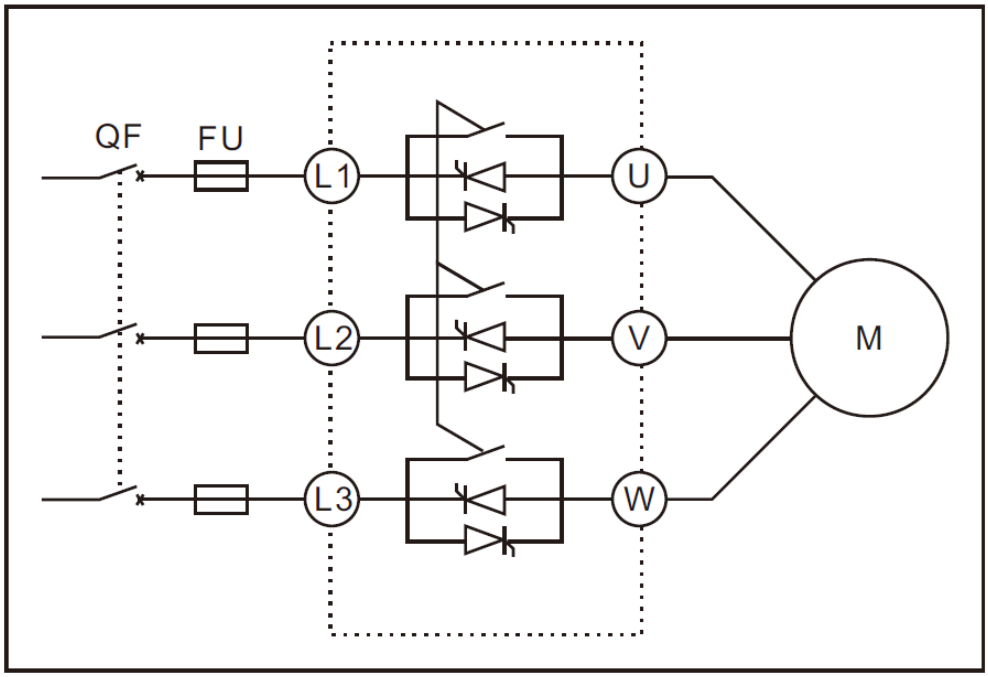
Vermogensverlies en vermogensverlies

- Het nominale verliesvermogen van de softstarter kan bij benadering worden berekend met:
  Vermogensverlies = 3×Ie (W)
  Ie: Nominale motorstroom (A)

- Voor installaties in een metalen kast zonder ventilatie is het vereiste oppervlak:
  Oppervlakte (m²) > 0,12 × Vermogensverlies

VII. Bedrading

Bedrading voor driefasenmotor



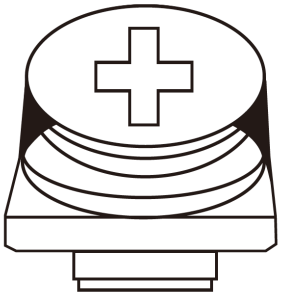
- **QF (stroomonderbreker)**: Een stroomonderbreker met een uitschakelvoorziening wordt aanbevolen.
- **FU (zekering)**: Aanbevolen installatie. De keuze van zekeringen moet gebaseerd zijn op de SCR-waarde. Voor meer informatie.
- **K**: Ingebouwde bypass-relais.
- **M**: Motorisch.

VOORZICHTIGHEID

- Het is aan te raden om een stroomonderbreker met **uitschakelvoorziening** te installeren tussen de ingang van de softstarter en de stroombronaansluiting.
- Voor onderhoud moet de verbinding tussen de softstarter en de stroombron worden uitgeschakeld.

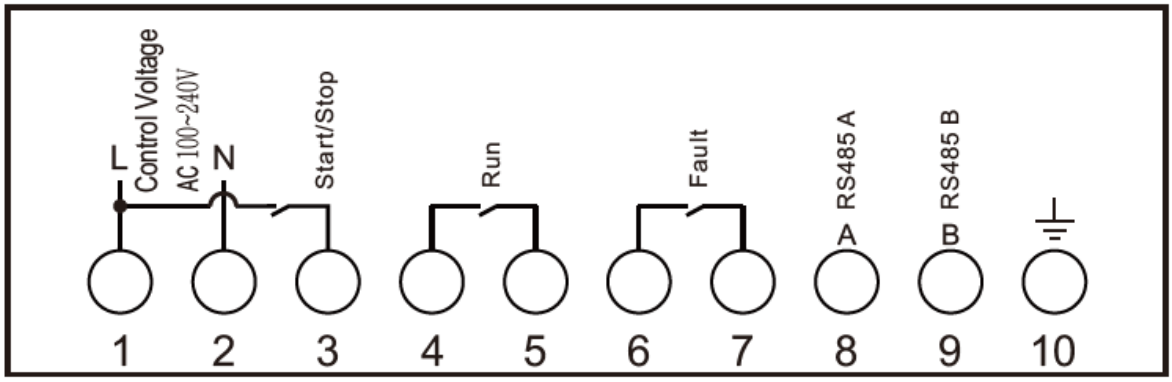
Hoofdcircuit aansluiting

LET OPHet
wordt aanbevolen om **vlamvertragende koperdraad** met PVC-isolatie te gebruiken om het hoofdcircuit **aan te sluiten.**



- **Aanbevolen gebruik**:
  - Draadmaat: **6–50mm²**
  - AWG-waarde: **10–1/0**
- **Aanbevolen koppel**: 4 Nm

Bedieningsterminal



Schema van besturingsaansluiting:

- Er is een diagram bijgevoegd met de aansluitmogelijkheden voor de 10 in-/uitgangsaansluitingen.

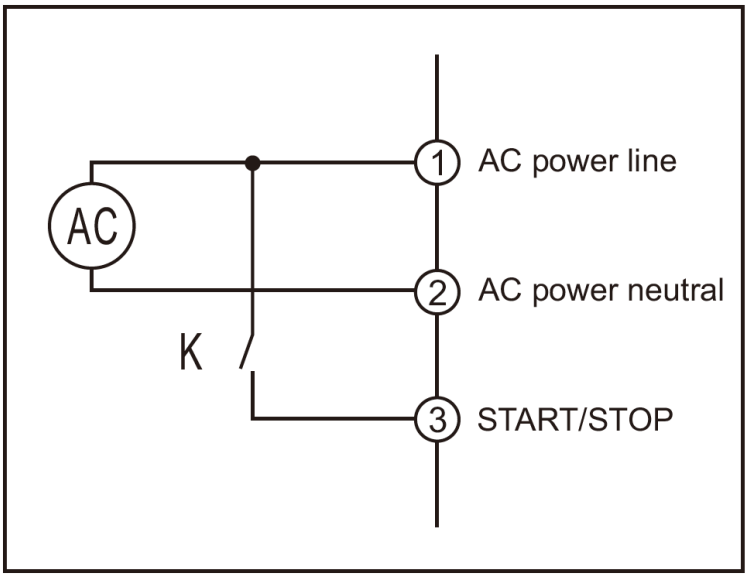
10 In-/uitgangsaansluitingen:

1. **Regelvermogen L of + ingang**.
2. **Stuurvermogen N of - ingang**.
3. **Start/Stop-signaalingang:**
   - Wanneer klem 3 is verbonden met klem 1, draait de starter.
   - Wanneer klem 3 en klem 1 losgekoppeld zijn, stopt de softstarter zachtjes totdat hij volledig stilstaat.
4. **Uitgang van het loopsignaalrelais:**
   - Wanneer de softstarter zich in de start-, bypass- of softstop-status bevindt, is de relaiswerking gesloten.
5. **Relaisuitgang gemeenschappelijk**.
6. **Uitgang storingsrelais:**

- Wanneer de softstarter zich in een storingstoestand bevindt, is het relais gesloten.

7. **Gemeenschappelijk uitgangsrelais van de storing.**
8. **RS-485 Bus A-lijn**.
9. **RS-485 Bus B-lijn**.
10. **Aardingsklem**.

Regel de voeding en regel de ingang



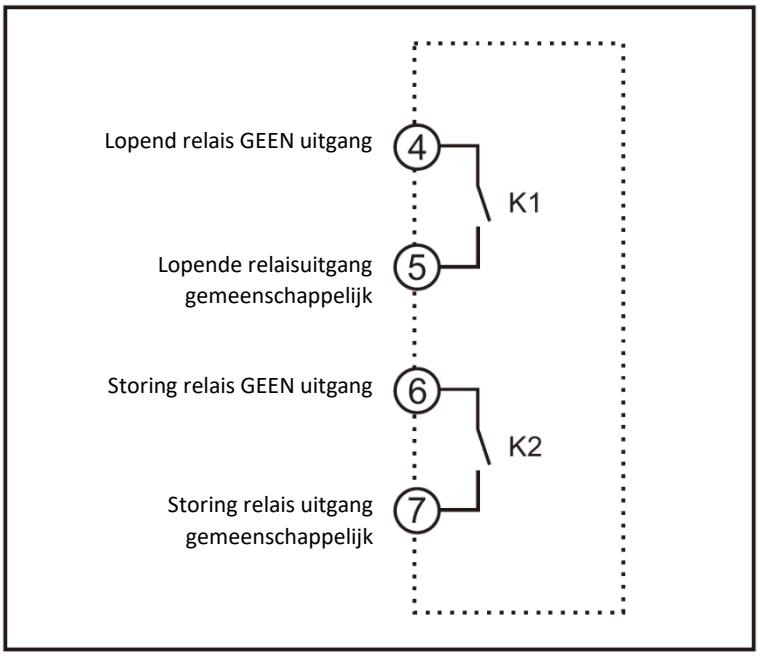
Gebruik van 100–240VAC als regelvermogen:

- **Verbindingen**:
  - Sluit de wisselstroomkabel aan op aansluiting ①.
  - Sluit de AC-voedingsnul aan op aansluiting ②.
  - Verbind het contact K tussen de klemmen ① en ③.
- **Werking**:
  - De softstarter draait als K gesloten is.
  - De softstarter stopt wanneer K wordt losgekoppeld.
- **Voorzichtigheid**:
  - Als de besturingsingangskabel te lang is of niet goed is aangesloten op de voeding, kan dit leiden tot ingangssignalen met 'geïnduceerde spanning', wat kan leiden tot storingen of schade.
  - **Oplossing**: Voeg een relais toe bij de ingang om 'geïnduceerde spanning' te voorkomen.

VOORZICHTIGHEID

- De spanning van de besturingsvoeding moet overeenkomen met de productspecificaties. Een verkeerde spanning kan schade veroorzaken.

Relaisuitgang

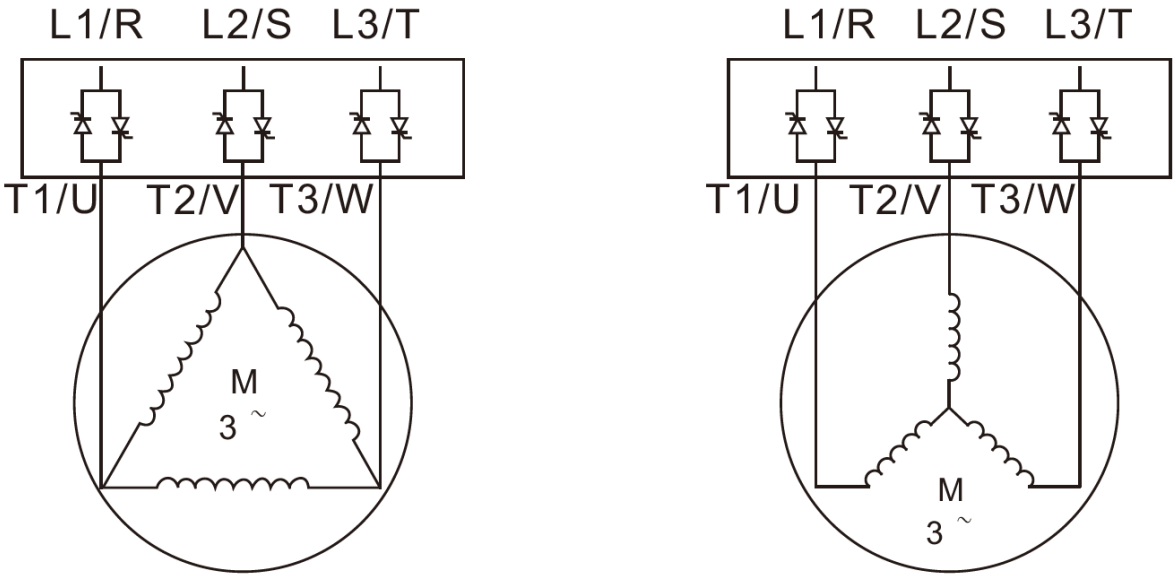


- **Lopende relaisuitgang**:
  - Klem ④ is de uitgang voor het werkende relais.
  - Wanneer de softstarter draait (start/bypass/soft stop), sluit K1.
- **Uitgang storingsrelais:**
  - Klem ⑥ is de uitgang voor het storingsrelais.
  - Wanneer de unit een storing detecteert, sluit K2.
- **Contactcapaciteit**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

VOORZICHTIGHEID

- Om de veiligheid te garanderen, sluit u het foutrelais **K2** aan op het circuit dat de vrijgave van de stroomonderbreker tussen de stroombron en de hoofdvoedingsaansluiting regelt.
- Wanneer er een storing wordt gedetecteerd, kan K2 tegelijkertijd de vermogensschakelaar uitschakelen.

Y-bedradingsmodus

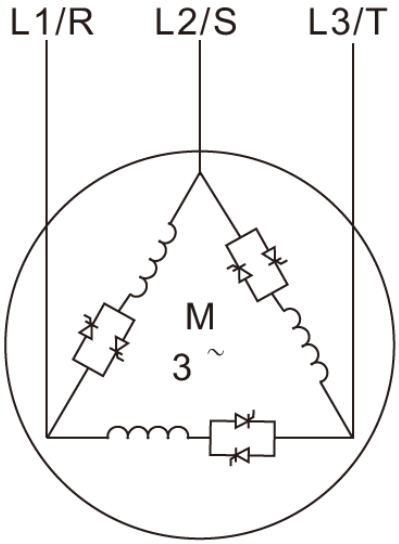


Bij gebruik van de externe modus van het apparaat wordt de vermogensmodule aangesloten tussen de stroombron en de motor.

VOORZICHTIGHEID

- Motoren met drie aansluitingen kunnen alleen de externe bedradingsmodus gebruiken.
- De nominale stroom van de softstarter in de externe modus moet overeenkomen met de nominale stroom van de motor.

Interne Δ-bedrading



Bij gebruik van de interne bedradingsmodus wordt de vermogensmodule in serie aangesloten op de motorwikkeling.
De stroom van de vermogensmodule is de fasestroom en bedraagt **1/1,732** van de netstroom.

VOORZICHTIGHEID

- De interne bedradingsmodus is alleen van toepassing op motoren met zes aansluitingen.
- De nominale stroom van de interne bedrading van de softstarter wordt berekend als 1/1,732 van de nominale motorstroom.

Nominale stroomsterkte softstarter

Motorvermogen			Nominale stroom (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	de A
0,75	1,5	2,2	3

Zekering tabel

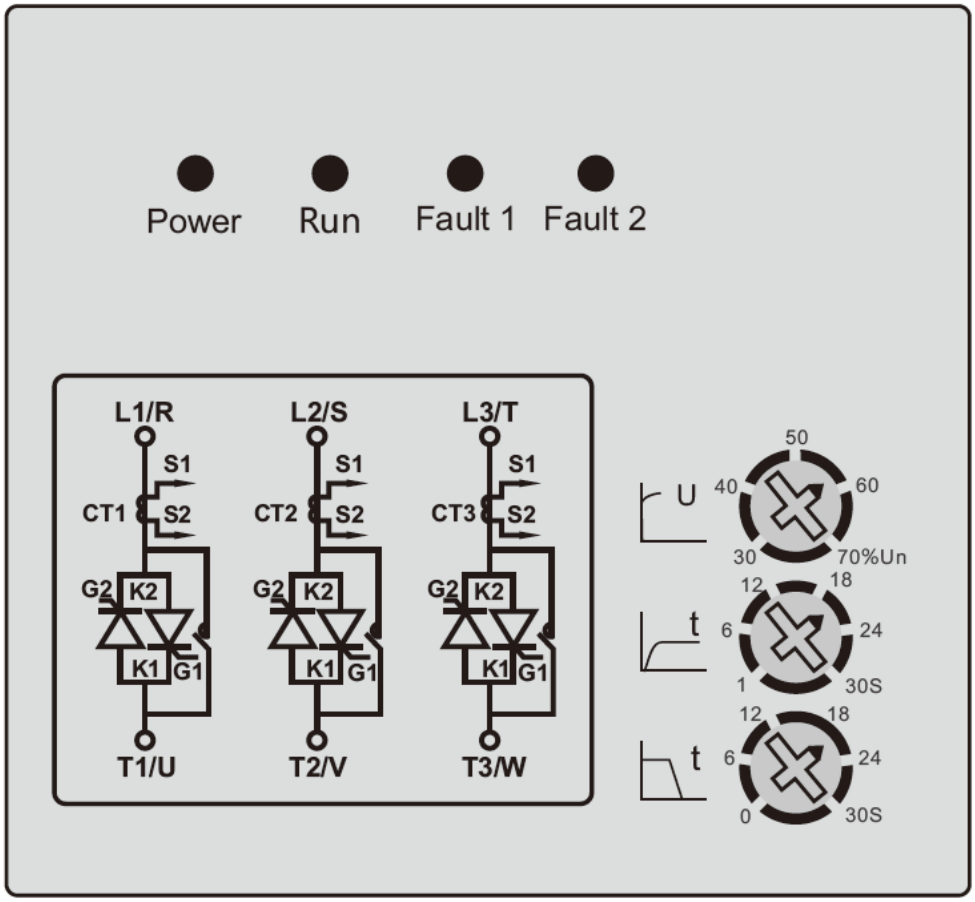
SCR I^2T (A^2S)	Zekeringwaarde
270	10A

VOORZICHTIGHEID

- Gebruik een **halfgeleiderbeveiligingszekering** om een "2e standaard" te bereiken en het risico op schade aan de vermogensmodule door transiënte overbelastingsstroom te verminderen.
- **2e norm**: Bij kortsluiting zorgt de beveiliging ervoor dat er geen letsel ontstaat aan personeel of apparatuur en dat het apparaat bruikbaar blijft.

VIII. Beschrijving van de bedieningsinterface

Diagram van het softstartpaneel



1. **Statusweergave LED**
    - **Stroom (groen)**:
        - Wanneer de softstarter is ingeschakeld, brandt de voedings-LED.
    - **Run (Geel)**:
        - Wanneer de softstarter (motor) zich in de softstart/softstop-stand bevindt, knippert de running-LED.
        - Wanneer de softstarter (motor) in de bypass-stand staat, brandt de running-LED.
    - **Fout 1 (Rood)**:
        - Geeft een storing aan; de storings-LED knippert of blijft branden.
        - Raadpleeg de gebruikershandleiding voor een gedetailleerde beschrijving van de storing.
    - **Fout 2 (Rood)**:
        - Extra storingsindicator.

2. **Potentiometerinstelling**
    - **Verstelbare potentiometers**:
        - **Beginspanning**: Stel de beginspanning in.
        - **Starthelling**: Stel de acceleratietijd in.
        - **Stophelling**: Stel de vertragingstijd in.

Parameterinstelling

- De belangrijkste start-/stopparameters van de softstarter kunnen worden ingesteld met behulp van de potentiometer op het paneel.
- Andere parameters worden in de fabriek vooraf ingesteld en hoeven doorgaans niet te worden aangepast.
- Indien nodig kunnen aanvullende parameterinstellingen worden gewijzigd via de **RS485-communicatie-interface**.

IX. Beschrijving parameter

Belangrijkste parameters

Parameter	Instellingsbereik	Standaard
FLC	0–100	Primaire stroom van stroomtransformator (fabrieksinstelling)
VLA	0–100	Primaire stroom van de stroomtransformator gebaseerd op de nominale stroom van de softstarter (fabrieksinstelling)

Beschermingsparameters

Parameter	Instellingsbereik	Standaard
Overstroombeveiligingswaarde	500–850%	500% (fabrieksinstelling)
Overstroom-uitschakelvertragingstijd	0,1–1,0 seconden	0,1 sec (fabrieksinstelling)

VOORZICHTIGHEID

De softstarter heeft twee niveaus van overstroombeveiliging:

- Wanneer de stroomsterkte 850% van de nominale stroomsterkte (FLA) van de softstarter overschrijdt, wordt het foutrelais (K2) onmiddellijk geactiveerd.
- Als de stroom de ingestelde overstroombeveiligingswaarde (500–850% FLA) overschrijdt, wordt het relais met een vertraging uitgeschakeld (conform de opgegeven 'uitschakelvertragingstijd').

Overbelastingsbeveiliging

Parameter	Instellingsbereik	Standaard
Overbelastingsbeveiligingswaarde	100–200%	110% (fabrieksinstelling)
Overbelastingsbeveiligingsklasse	0–Graad 10, 1–Graad 10, 2–Graad 20, 3–Graad 30	0–Graad 10 (Fabrieksinstelling)

VOORZICHTIGHEID

Thermische beveiliging voor de motor.
Het wordt aanbevolen om de overbelastingsbeveiliging in te stellen op **klasse 10A**.
Als de instelling lager is dan de "overbelastingsbeveiligingswaarde", activeert de softstarter de overbelastingsbeveiliging.

Beschermingsparameters

Parameter	Instellingsbereik	Standaard
Fasevolgordebeveiliging	0–UIT 1–AAN	1–AAN

Extra beschermingsfuncties

1) Overtemperatuurbeveiliging: Als de temperatuur van het koellichaam hoger wordt dan **80°C**, wordt de softstarter geactiveerd.
2) Beveiliging tegen ontbrekende fase: Als de ingangs-/uitgangsaansluiting een ontbrekende fase detecteert, wordt de softstarter geactiveerd.
3) Kortsluiting: Als de vermogensmodule kortgesloten wordt, wordt de softstarter geactiveerd.
4) Onevenwichtige stroom: Als het driefasenstroomverschil groter is dan **20% FLA**, schakelt de softstarter uit.

Start-/stopparameters

Starttijd

- **Instelbereik**: 1–30 sec**.**
- **Standaard**: Paneelpotentiometerinstelling.

VOORZICHTIGHEID

De starttijd wordt via het paneel of via communicatie ingesteld.

Stop de tijd

- **Instelbereik**: 0–30 sec**.**
- **Standaard**: Paneelpotentiometerinstelling.

VOORZICHTIGHEID

De stoptijd wordt ingesteld via het paneel of via communicatie.

Beginspanning

- **Instelbereik**: 30–70%
- **Standaard**: Paneelpotentiometerinstelling.

VOORZICHTIGHEID

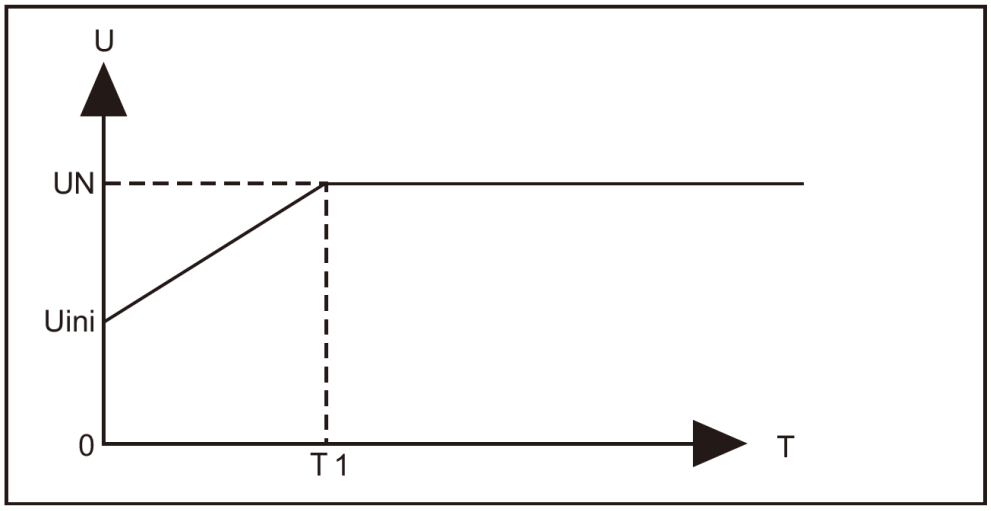
De beginspanning wordt ingesteld via het paneel of via communicatie.

Wanneer het beginkoppel is ingesteld, volgt deze formule:

Initieel moment = initiële spanning 2xTN

$_{TN}$ – nominaal koppel

Spanningshelling startmodus



Bij een vooraf bepaalde acceleratietijd (**T1**) stijgt de uitgangsspanning van de softstarter van de beginspanning (**Uni**) naar de volledige spanning (**Un**, nominale spanning).

VOORZICHTIGHEID

De motor kan niet starten (geblokkeerde rotor) als de spanning te laag is.
Het wordt aanbevolen om de beginspanning van hoog naar laag in te stellen of de aanbevolen instelling te gebruiken

Relaisparameters

Parameter	Instelbereik	Standaard
Bypass-relais type	0–Elektrisch zelfhoudend relais, 1–Magneet zelfhoudend relais	Fabrieksinstelling (afhankelijk van het specifieke model)

VOORZICHTIGHEID

Het type bypass-relais **kan niet** worden gewijzigd.

Communicatieparameters

Parameter	Instellingsbereik	Standaard
Adres van de slaafmachine	1–127	1 (Fabrieksinstelling)
Baudsnelheid	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600BPS (fabrieksinstelling)
Pariteitscontrole	0–ECC, 1–ONEVEN, 2–Geen	0–ECC



VOORZICHTIGHEID

- Nadat de communicatieparameters zijn ingesteld, **moet de softstarter opnieuw worden gestart**.
- Onjuiste instellingen kunnen communicatiefouten veroorzaken, waardoor de standaardparameters niet kunnen worden hersteld.
- Wees voorzichtig bij het instellen van communicatieparameters.

X. Problemen oplossen

Foutenlijst

Schuld	Reden van de fout	Werkt niet	Start/Stop Proces	Omzeilen
Fasevolgorde-trip	De volgorde van de driefasenspanning is verkeerd	X	✓	✓
Ontbrekende fase-reis	Ontbrekende één-fase- of tweefasenspanning in driefasenspanning	X	✓	✓
Geen spanningsuitval	Geen spanningsingang	X	✓	✓
Overstroombeveiliging	Huidige waarde overschrijdt de overstroominstellingswaarde	✓	✓	✓
Overbelastingsreis	De huidige waarde overschrijdt de ingestelde overbelastingswaarde	X	X	✓
Ongebalanceerde stroomreis	Ongebalanceerde driefasenstroom overschrijdt ongebalanceerde ingestelde waarde	✓	✓	✓
Oververhitte reis	De temperatuur van het koellichaam overschrijdt de ingestelde temperatuurwaarde	✓	✓	✓

Opmerking:

- **X** = Werkt niet
- ✓ **=** Werken

Oplossing van de storing

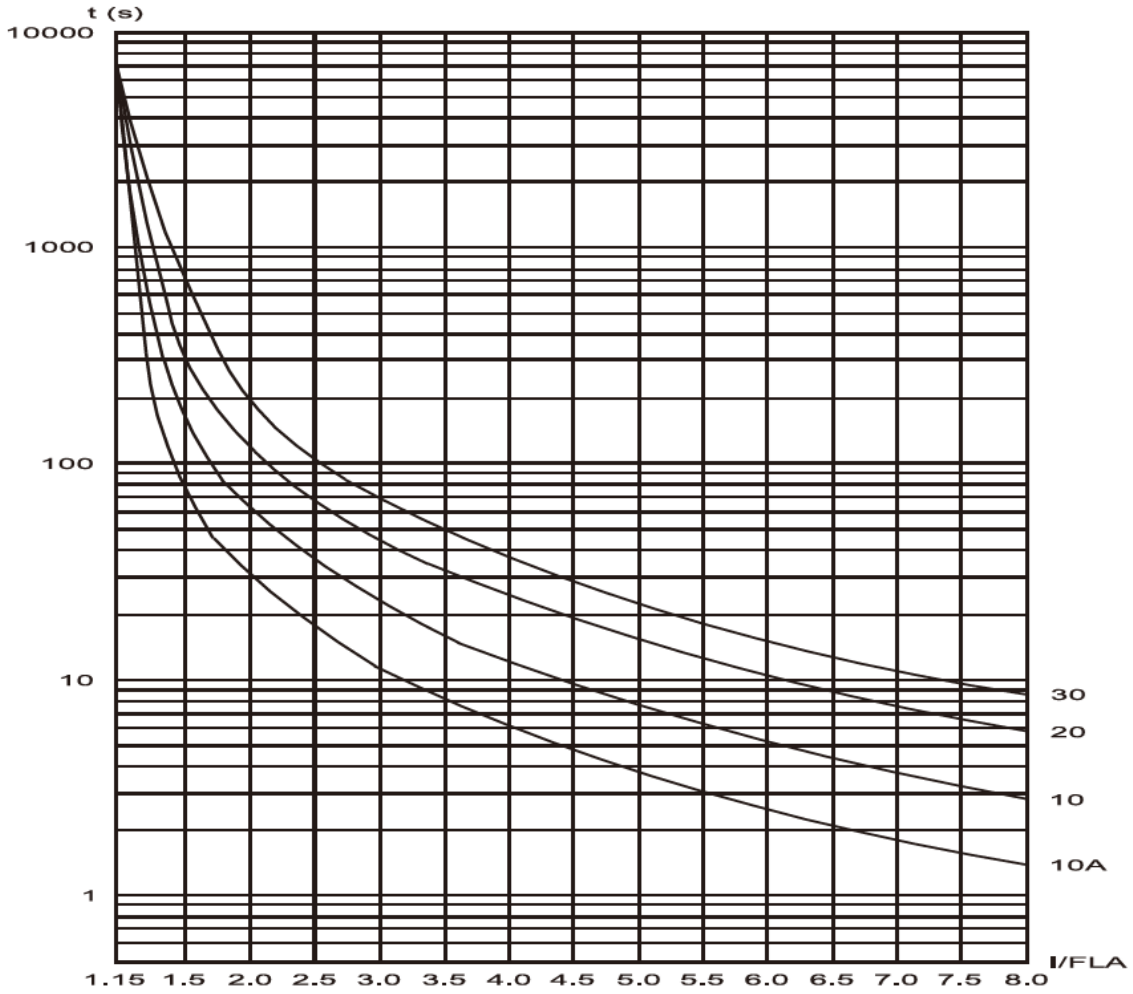
Schuld	Fout 1	Fout 2	Reden van de fout	Oplossing
Fasevolgorde-trip	◎	○	De volgorde van de driefasenspanning is verkeerd	Verander de volgorde van de drie fasen.
Ontbrekende fase-trip/geen spanning-trip	○	◎	Eén of twee fasen ontbreken of geen spanning in driefasenspanning	Controleer de verbinding tussen de softstarter en de hoofdvoeding.
Overstroombeveiliging	○	●	De huidige waarde overschrijdt de ingestelde overstroomwaarde	Controleer de verbinding tussen de softstarter en de motor op kortsluiting.
Overbelastingsreis	●	○	De huidige waarde overschrijdt de ingestelde overbelastingswaarde	Controleer of de belasting te groot is of dat het vermogen van de softstarter te klein is ingesteld.
Ongebalanceerde stroomreis	●	◎	Ongebalanceerde driefasenstroom overschrijdt ingestelde waarde	Controleer de motorwikkeling en de aansluiting op de softstarter.
Oververhitte reis	◎	●	De temperatuur van het koellichaam overschrijdt de ingestelde waarde	Controleer de belasting en of er sprake is van kortsluiting in de verbinding tussen de softstarter en de motor.

Opmerkingen:

1. De frequentiebeveiliging is ingebouwd voor 50/60Hz spanning.
2. Enkelfasige softstarters hebben geen ongebalanceerde stroomuitval, maar kunnen wel een spanninguitval hebben.

Elektronische overbelastings- en uitschakelcurve

Tijd(en)



Stroom (x Ie)

- **Een klas 30**
- **B-klasse 20**
- **C-klasse 10**
- **D-klasse 10A**

XI. Bijlage

Berekening van de overbelastingstijd

Formule:

Overbelastingstijd = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Verhouding tussen werkelijke stroom en nominale stroom.
- **Tx**: Tolerantietijd van **T × 500%** overbelastingsstroom (X=5).
- Minimale overbelastingstolerantie tijdtabel:

Overbelastingsgraad	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Lijst met parameterinstellingen

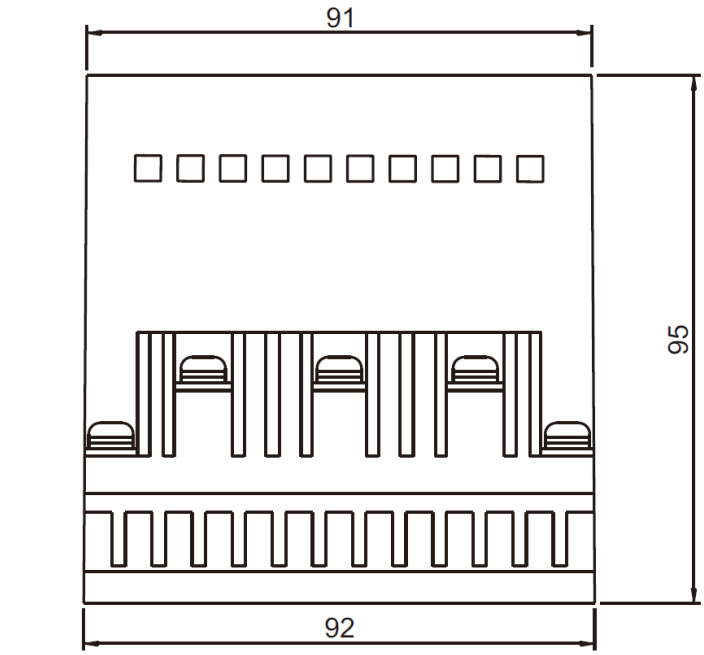
Parameter	Instellingsbereik	Standaard
FLC Soft Starter Vollaststroom	1–200A	Fabrieksinstelling
FLA-motor vollaststroom	1–200A	Gebaseerd op softstartervermogen
Verbindingsmodus	0–Externe bedrading, 1–Interne bedrading	0–Externe bedrading
Overstroombeveiligingswaarde	500–850% VLA	500% FLA
Overstroom-uitschakelvertragingstijd	0,5–1,0 seconden	1,0 seconden
Overbelastingsbeveiligingswaarde	100–200% VLA	115% VLA
Overbelastingsbeveiligingsklasse	0–Graad 10A, 1–Graad 10, 2–Graad 20, 3–Graad 30	0–Graad 10A
Fasevolgordebeveiliging	0–UIT, 1–AAN	1–AAN
Starttijd	1–30 seconden	Paneelpotentiometerinstelling
Stop de tijd	0,5–10 seconden	Paneelpotentiometerinstelling
Beginspanning	10-50% VLA	Paneelpotentiometerinstelling
Bypass-relaistype	0–Elektrisch, 1–Magneet	Gebaseerd op specifiek model
Adres van slavenmachine	1–127	1
Baudsnelheid	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600BPS
Pariteitscontrole	0–ECC, 1–ODD, 2–Geen	0–ECC

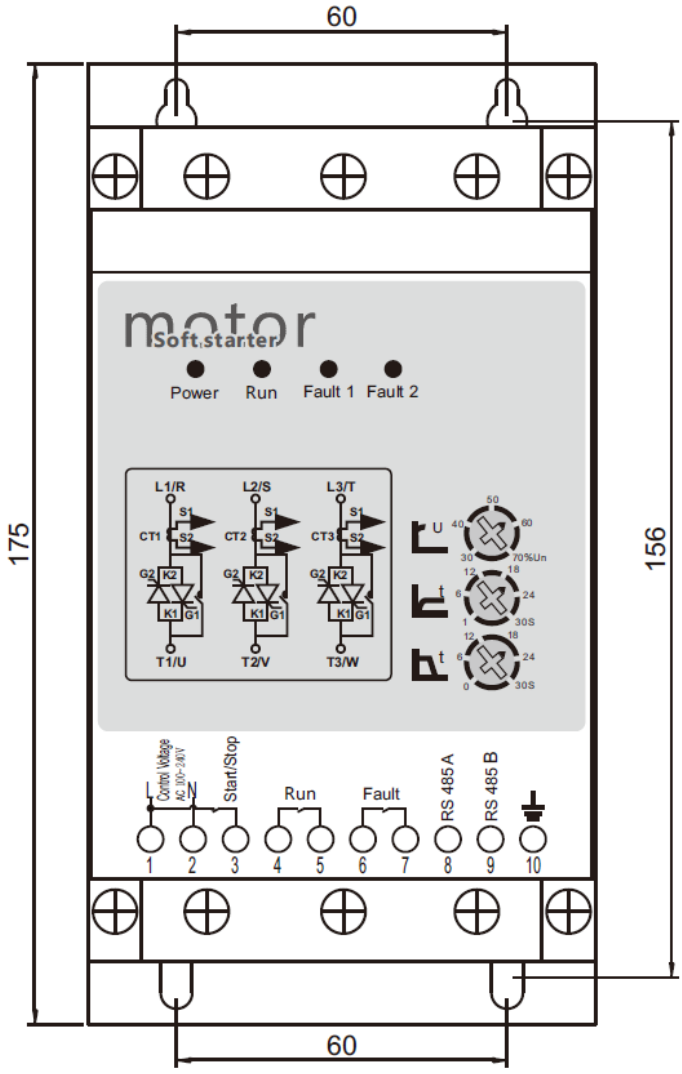
Algemene belasting- en parameterinstellingen

Hellingstartmodus

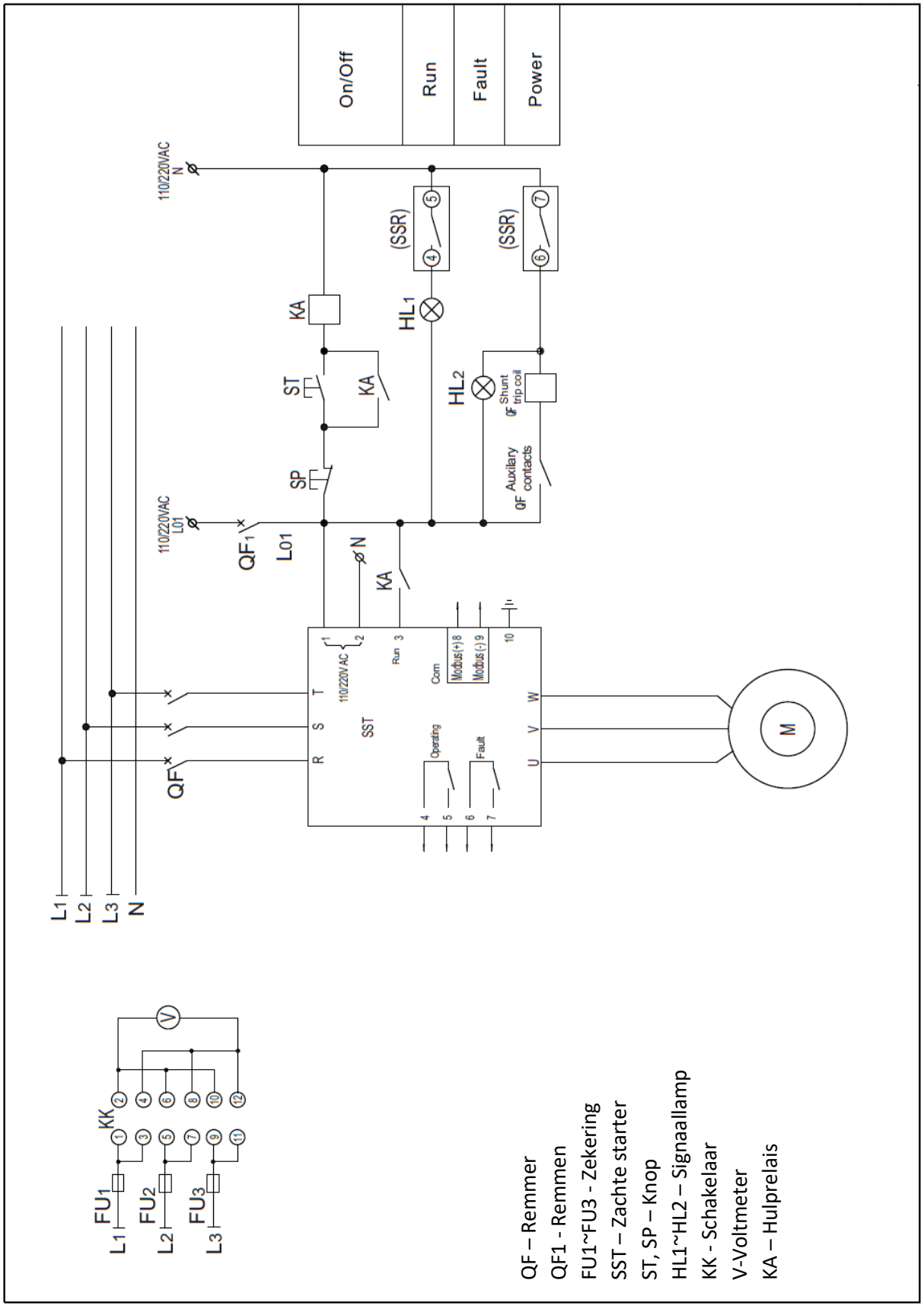
Laden	Starttijd (sec)	Stoptijd (sec)	Beginspanning
Bootschroef	15	0	45%
Centrifugaalventilator	15	0	45%
Centrifugaalpomp	15	5	45%
Zuigercompressor	15	0	45%
Roterende omvormer	15	0	45%
Menger	20	0	45%
Breker	20	0	45%
Spiraalluchtcompressor	15	0	45%
Motor zonder belasting	15	0	45%
Bandtransporteur	15	0	45%
Warmwaterpomp	15	5	45%
Luchtpomp	15	0	45%

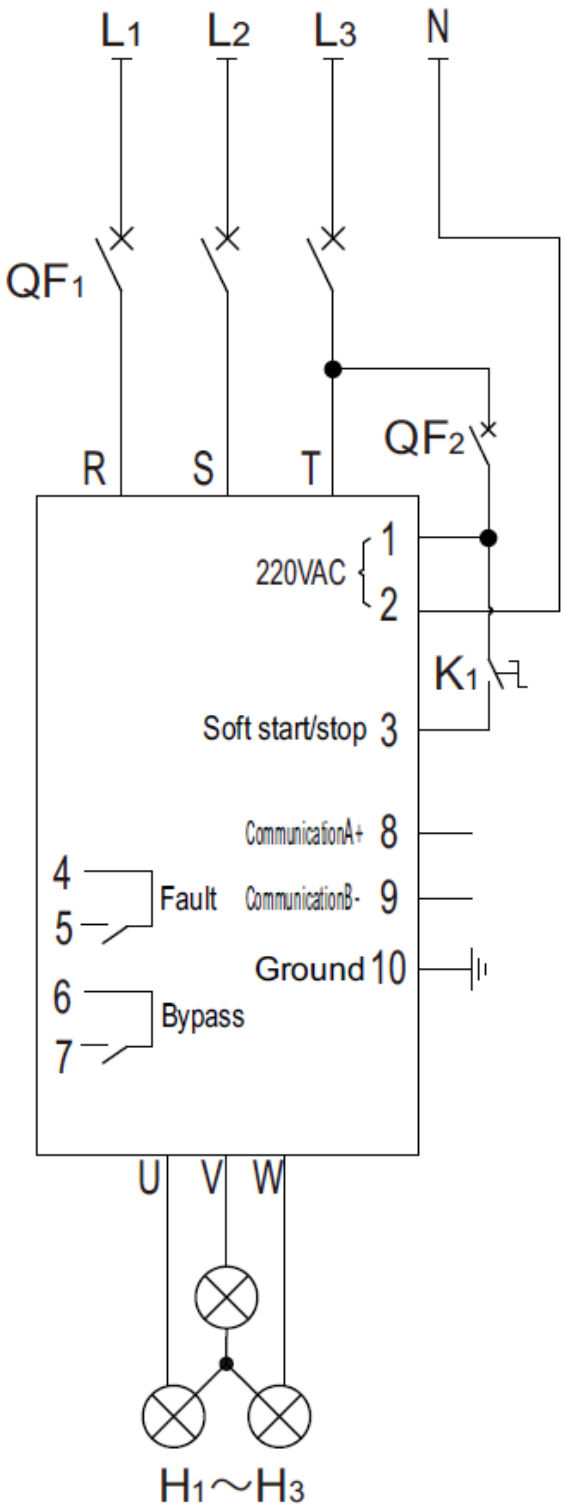
XII. Mechanische installatie





XIII. Typische bedrading





Beste klant,

Nadat wij de door ons verzonden producten hebben ontvangen, verzoeken wij u om direct een proefrit uit te voeren. Eerst moet er een eenvoudige test worden uitgevoerd volgens de bedradingstekening van de experimentele methoden en moet de softstarter worden bevestigd. Nadat u er zeker van bent dat de softstarter goed werkt en de bedrading van de cabinemotor correct is, kan de test van het hele systeem worden uitgevoerd.

Teststappen:

1. Selecteer 3 × 200W/220V lampen (H1-H3) met Y-aansluiting en sluit deze aan op de uitgang van de softstarter U, V en W. U kunt dit ook testen door de kleine motor aan te sluiten.
2. Softstarter: draaiknopschakelaar K1 sluiten (klem 1, 3 aansluiten), de gloeilamp gaat langzaam branden. Zodra de lamp brandt, sluit de bypass KM.
3. Sluit QF1 om 380 V AC naar R, S en T van de ingangsaansluiting van de softstarter te sturen.
4. Softstarter gesloten knopschakelaar K1 (klem 1, 3 aansluiten), gloeilamp gaat langzaam branden. Zodra de lamp brandt, sluit de bypass KM.
5. Softstopproces: ontkoppel de aansluitingen 1 en 3, omzeil de KM-ontkoppeling, de lamp gaat langzaam uit. Nadat de lamp volledig uit is, is het softstopproces voltooid.

Als de bovenstaande experimentele stappen niet op de normale manier kunnen worden uitgevoerd, kunnen we voorlopig vaststellen dat de softstarter beschadigd is. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de technische serviceafdeling.

Basisparameterinstelling:

Overbelastingsreis	10
Begin	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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.

I. Tekniske data

Beskrivelse av parameter	Parameterverdi
Produktnavn	Myk starter
Modell	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Maksimal	1,5 kW
Inngangsspenning	400V, 3~, 50Hz
Utgangsspenning	0-400V, 3~, 50Hz
Inngangsstrøm	3A
Hovedkretsdiameter	1,5 mm2
Styrespenning	100-240V, 1~, 50Hz
Arbeidstemperatur	-0 – +50°C
Lagringstemperatur	-40 – +70°C
Motor overbelastning	Klasse 10
Standard	EN60947-4-2
Maksimal høyde	1000 m (3280 fot)
Ingress Protection Grade	IP21
Dimensjoner (bredde x dybde x høyde)	17,5x9x9 cm
Vekt	0,8 kg

II. 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.

OBS! Tegningene i denne håndboken er kun ment som illustrasjoner, og enkelte detaljer kan avvike fra det faktiske produktet.

Legende



Produktet oppfyller de relevante sikkerhetsstandardene.



Les instruksjonene før bruk.



Produktet må resirkuleres.



ADVARSEL! eller **FORSIKTIG!** eller **HUSK!** Gjelder den gitte situasjonen.(generelt advarselsskilt)



OBS! Advarsel om elektrisk støt!



Unngå elektrostatisk elektrisitet. Advarsel! Det er forbudt å berøre PCB med merket. Elektrostatiske ladninger kan skade komponentene til mykstarteren.



Høyspenningsvarsel. Hvis det ikke unngås, kan det føre til skade på utstyret og mulig personskade eller død



Høyspenning er tilstede ved inngangs- og utgangsterminalene til mykstarteren, fungerer ikke selv når strømforsyningen er koblet til. Kun kvalifiserte elektrikere har lov til å installere dette produktet.



Ikke utfør noe arbeid på mykstarteren mens strømmen er på.
Installasjonselektrikerne har ansvar for å sørge for korrekt jording. Ikke koble kondensatoren for effektfaktorkorreksjon til utgangssiden av mykstarteren. Hvis tiltakene for kompensering av statisk effektfaktor skal tas, må de tilhørende enhetene kobles til strømforsyningssiden av mykstarteren.

III. 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:
Myk starter

1. Elektrisk sikkerhet

a) Ikke ta på enheten med våte eller fuktige hender.
b) For å unngå elektrisk støt må du ikke senke ledningen, støpselet eller enheten i vann eller andre væsker. Ikke bruk apparatet på våte overflater.
c) Unngå at enheten blir våt. Fare for elektrisk støt!
d) Høy spenning er tilstede ved innganger og utganger selv når enheten ikke er i bruk.
e) Kun kvalifisert elektrisk personell kan installere og betjene enheten.

2. Overbelastnings- og overspenningsvern

- Ved strømoverbelastning vil enheten automatisk slå seg av for å beskytte motoren.
- Bruk solid-state sikringer for å minimere risikoen for skade under overspenninger.

3. Riktig kabling

- Bruk kobbertråder med flammebestandig PVC-isolasjon.
- Sørg for at alle koblinger er godt strammet for å unngå gnister.

4. Sikkerhet på arbeidsplassen

a) 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.
b) Hvis du oppdager skader eller uregelmessig drift, må du straks slå av apparatet og rapportere det til en overordnet.
c) Hvis du er usikker på om produktet fungerer som det skal, eller hvis du oppdager skader, må du kontakte produsentens servicesenter.
d) Kun produsentens servicesenter kan utføre reparasjoner på produktet. Ikke forsøk å utføre reparasjoner selv!
e) Ved brann skal du bruke et brannslukningsapparat med pulver eller karbondioksid ($_{CO2}$) (beregnet for bruk på strømførende elektrisk utstyr) for å slukke brannen.
f) Ta vare på denne håndboken for fremtidig bruk. Hvis dette apparatet gis videre til en tredjepart, må bruksanvisningen følge med.
g) Oppbevar emballasjedeler og små monteringsdeler på et sted som er utilgjengelig for barn.
h) Hvis dette apparatet brukes sammen med annet utstyr, skal de øvrige bruksanvisningene også følges.

Husk! Beskytt barn og andre tilskuere når du bruker apparatet.

5. Personlig sikkerhet

a) 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.
b) Apparatet er ikke et leketøy. Barn må være under oppsyn for å sikre at de ikke leker med apparatet.

6. Sikker bruk av utstyret

a) Koble apparatet fra strømforsyningen før justering, rengjøring og vedlikehold påbegynnes. Et slikt forebyggende tiltak reduserer risikoen for utilsiktet aktivering.
b) 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.
c) Hold enheten i perfekt teknisk stand.
d) Oppbevar enheten utilgjengelig for barn.
e) Reparasjon eller vedlikehold av enheten må utføres av kvalifisert personell, og det må kun brukes originale reservedeler. Dette sikrer trygg bruk.
f) For å sikre at enheten fungerer som den skal, må du ikke fjerne de fabrikkmonterte beskyttelsene eller løsne skruene.
g) Det er forbudt å gjøre inngrep i apparatets struktur for å endre dets parametere eller konstruksjon.
h) Hold produktet borte fra ild og varmekilder.

7. Riktig installasjon

a) Monter enheten vertikalt for å sikre tilstrekkelig ventilasjon.
b) Opprettholde minimumsklaringer:
   - 100 mm mellom enheter i vertikalt arrangement.
   - 50 mm mellom enhetene i horisontalt arrangement.
c) Ikke installer enheten i fuktige, støvete eller korrosive omgivelser.

8. Parameterkonfigurasjon

a) Etter å ha endret kommunikasjonsparametrene, start enheten på nytt.
b) Feilinnstillinger kan føre til skade og manglende evne til å gjenopprette fabrikkinnstillingene.

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.

IV. Omfang av bruk

Enheten er designet for myk start og stopp av elektriske motorer i industrielle og kommersielle applikasjoner. Takket være startstrømkontrollfunksjonen minimerer enheten mekaniske støt og reduserer nettoverbelastning, noe som er spesielt viktig i høyeffektsystemer. Mykstartanordningen brukes i områder som pumper, vifter, kompressorer, transportbånd eller produksjonsmaskiner, der det kreves jevn start av elektrisk utstyr, øker levetiden og reduserer driftskostnadene.
Brukeren er ansvarlig for skader som oppstår som følge av utilsiktet bruk av apparatet.

Funksjoner

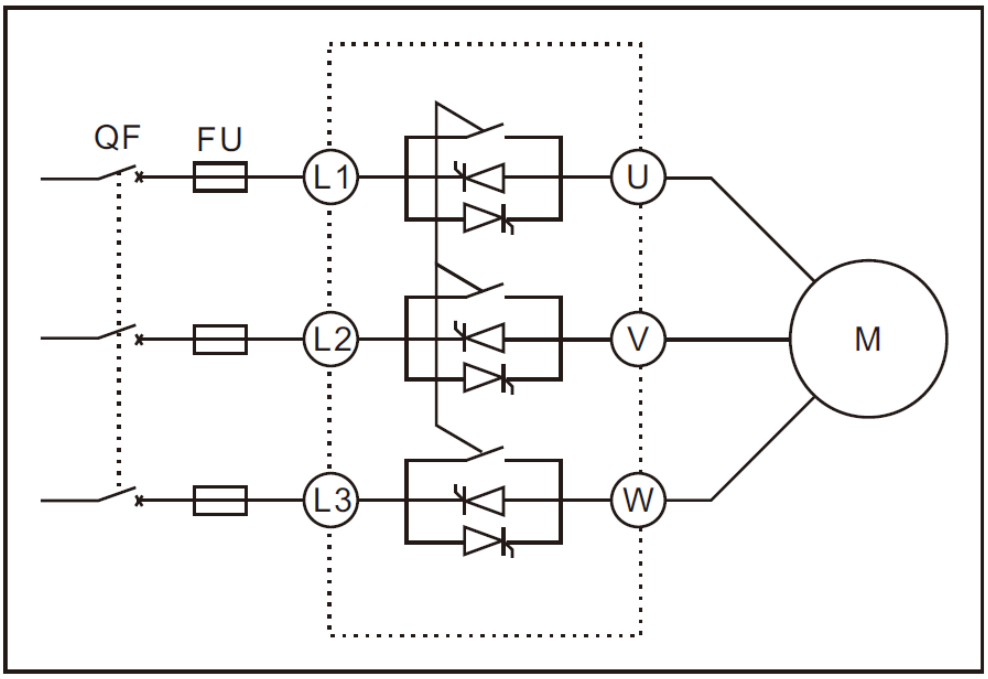
- Start/stopp-helling og startspenning innstilt av 3 forskjellige potensiometre innebygd
- Bypass relé innebygd, ikke behov for ekstra kontaktor
- Oppstartsmodus for spenningshelling
- Utgangsmomentet kan opprettholdes under stoppprosessen (kontinuerlig dreiemomentkontroll), og forhindrer vannhammereffekten
- Ekstern △ eller Y ledningsmodus
- Sanntidsdata for kommunikasjon (A, B, C fasestrøm, gjennomsnittlig strøm) (*1)
- Leser historikkfeilposter ved kommunikasjon (10 historikklogger) (*1)
- Statistikken kan leses av Modbus-kommunikasjon (*1)
- Beskyttelser
    1) 8×In overstrømsbeskyttelse
    2) 5~8,5×In fortsatt overstrømsbeskyttelse
    3) Overbelastningsbeskyttelse med klasse 10A, 10, 20 og 30
    4) Trefase beskyttelse mot ubalanse i strøm
    5) Ingen spenningsbeskyttelse
    6) Fase mangler beskyttelse
    7) Fasesekvensbeskyttelse
    8) SCR overopphetingsbeskyttelse
- 1 start/stopp digital inngang
- Kommunikasjonsgrensesnitt (*1)
- Valgfri innebygd start/stopp-bryter (*2)
- 2 utgangsreleer (løpsrelé, turrelé)

**Merk 1*: Alternativ, kun hvis du velger RS-485 kommunikasjonsgrensesnitt med funksjonen.*
Merk 2: Funksjonen er tilgjengelig ved å bruke en valgfri bryter på betjeningspanelet.

V. Mykstarterkontroll og applikasjon

Internkontrollskjema

3P3 (brukes kun for trefasemotorer):



Kommunikasjons- og kontrollalternativer tilgjengelig

- **Kommunikasjonsalternativ (**alternativ 1):
    - RS-485
    - RS-485-alternativet støtter MODBUS-RTU kommunikasjonsprotokoll.
- **Innebygd start/stopp-bryter** (alternativ 2):
    - Betjeningspanelet kan utstyres med en start/stopp-bryter, som gjør det mulig for brukere å betjene motorstart/stopp direkte.

Miljøforhold som påvirker ytelsen til mykstarteren

- **Høy omgivelsestemperatur**:
    - Når temperaturen overstiger 40°C, øker den nåværende vurderingen med 1 % per grad, og den nåværende vurderingen reduseres med 0,8 %.

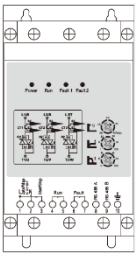
- **Høy høyde**:
    - Ved høyder over 1000m beregnes merkestrømmen som følger:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Eksempel**:
        - I 2000 meters høyde:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Nominell strømkapasitet til mykstarteren bør reduseres til **93,3** % av nominell strøm.

VI. Installasjon

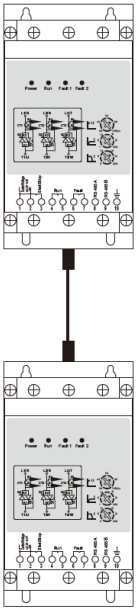
Mekanisk installasjon

Vertikal installasjon



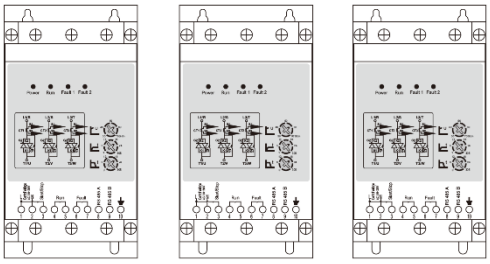
Det anbefales at mykstarteren installeres vertikalt for å sikre effektiv varmeavledning.

Vertikal stabling



Når to eller flere mykstartere er installert vertikalt stablet, hold en minimumsavstand på **100 mm** mellom dem.

Horisontal side ved side installasjon



Når to eller flere mykstartere er installert horisontalt side ved side, hold en minimumsavstand på **50 mm** mellom dem.

Installasjonsmiljø

FORSIKTIGHET

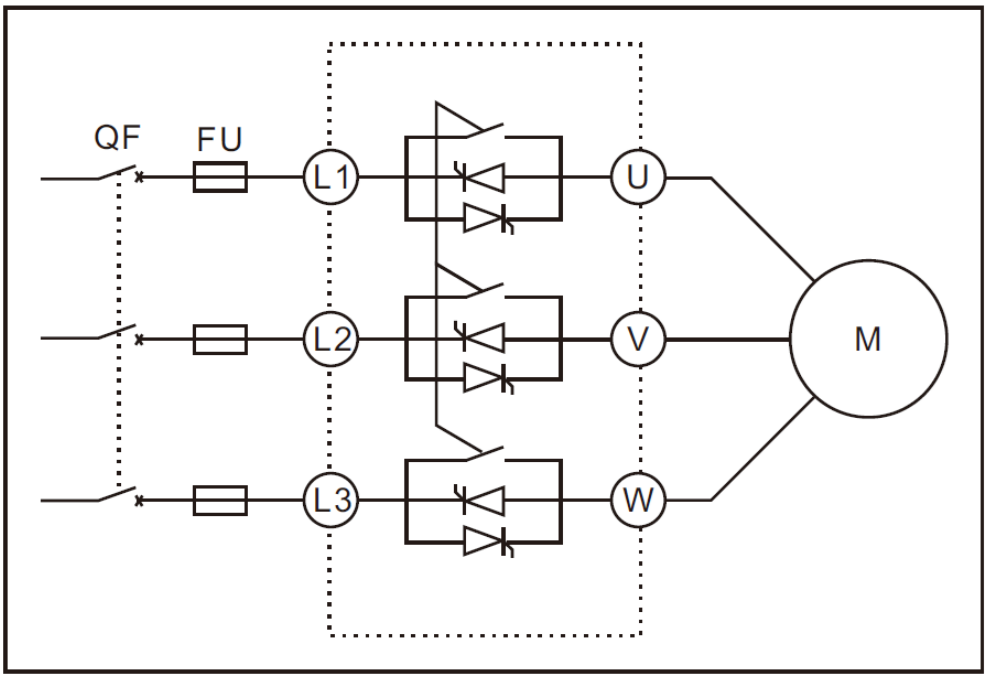
- Ikke installer mykstarteren nær en varmekilde.
- Sørg for at mykstarteren er pålitelig jordet og holdes unna støv eller korrosive miljøer.
- Driftstemperaturområde: **0°C til +50°C (32°F til 122°F)**.
- Relativ fuktighet: **mindre enn 95 %**.

Krafttap og tap av kraft

- Den nominelle tapseffekten til mykstarteren kan beregnes tilnærmet ved å bruke: Power *Dissipation = 3×Ie (W)*
  Dvs: Motorens merkestrøm (A)
- For installasjoner i et metallskap uten ventilasjon, er nødvendig areal:
  Areal (m²) > 0,12 × effekttap

VII. Kabling

Kabling for trefasemotor



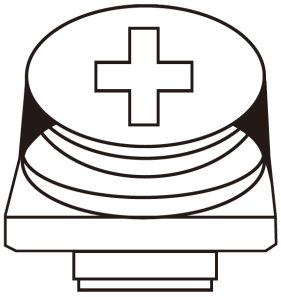
- **QF (Circuit Breaker)**: En kretsbryter med en utløsningsenhet anbefales.
- **FU (Sikring)**: Anbefalt installasjon. Valg av sikringer bør baseres på SCR-klassifiseringen. For mer informasjon.
- **K**: Innebygd bypass-relé.
- **M**: Motor.

FORSIKTIGHET

- Det foreslås at det installeres en **strømbryter med utløseranordning** mellom inngangen til mykstarteren og strømkildetilkoblingen.
- Forbindelsen mellom mykstarteren og strømkilden **må slås av før vedlikehold**.

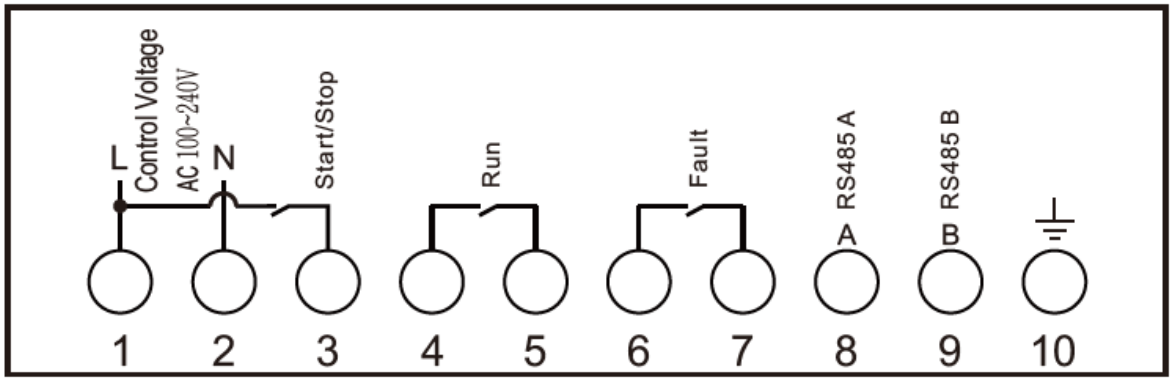
Hovedkretsterminal

FORSIKTIG
Det anbefales å bruke **flammehemmende kobberkjerne PVC-isolert ledning** for å koble til hovedkretsen.



- **Anbefalt bruk**:
  - Ledningsstørrelse: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Anbefalt dreiemoment**: 4Nm

Kontrollterminal



Kontrollterminaldiagram:

- Det er gitt et diagram som viser tilkoblingsoppsettet for de 10 inngangs-/utgangsterminalene.

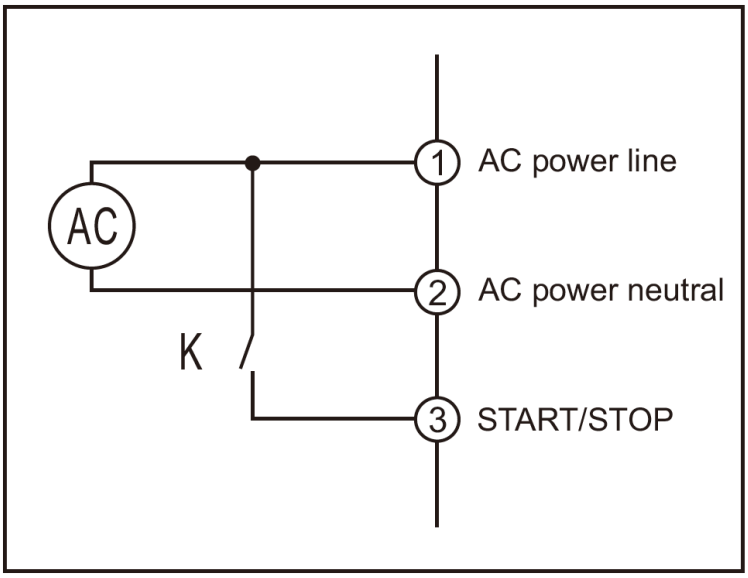
10 inngangs-/utgangsterminaler:

1. **Styr effekt L eller + inngang**.
2. **Styr effekt N eller - inngang**.
3. **Start/stopp-signalinngang:**
   - Når klemme 3 er koblet til klemme 1, går starteren.
   - Når klemme 3 og klemme 1 er frakoblet, stopper mykstarteren mykt til den stopper helt.
4. **Løpende signalreléutgang**:
   - Når mykstarteren er i start-, bypass- eller mykstopptilstand, er reléoperasjonen lukket.
5. **Running Relay Output Common**.
6. **Feil reléutgang**:

- Når mykstarteren er i en feiltilstand, er releet lukket.

7. **Feil reléutgang Felles**.
8. **RS-485 buss A-linje**.
9. **RS-485 buss B-linje**.
10. **Jordingsterminal**.

Styre strømforsyning og styreinngang



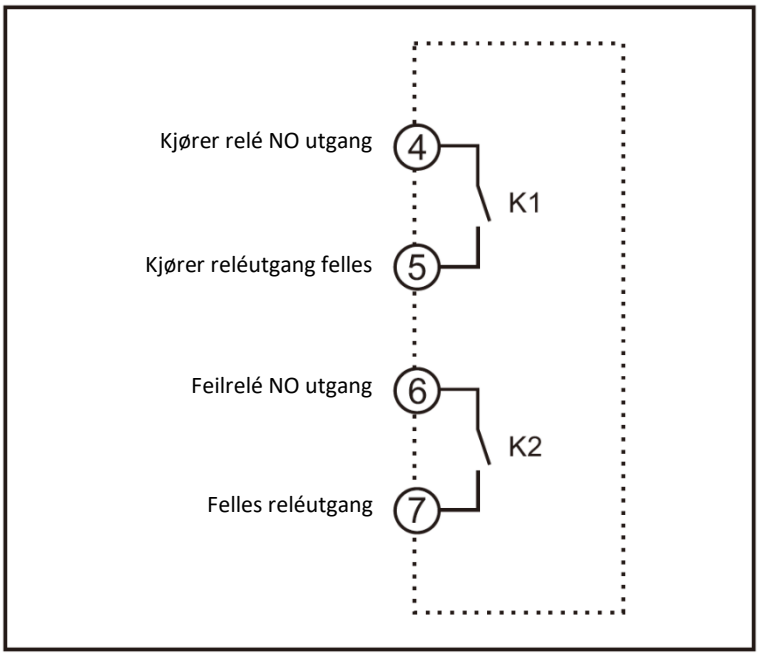
Bruker 100–240VAC som kontrollstrøm:

- **Tilkoblinger**:
  - Koble vekselstrømledningen til klemmen ①.
  - Koble vekselstrømnøytral til terminal ②.
  - Forbind kontakten K mellom klemmene ① og ③.
- **Operasjon**:
  - Mykstarteren går når K er lukket.
  - Mykstarteren stopper når K kobles fra.
- **Forsiktighet**:
  - Hvis kontrollinngangskabelen er for lang eller feil koblet til strømforsyningen, kan det forårsake inngangssignaler med "indusert spenning", som kan føre til funksjonsfeil eller skade.
  - **Løsning**: Legg til et relé ved inngangen for å unngå "indusert spenning."

FORSIKTIGHET

- Styrestrømforsyningsspenningen må samsvare med produktspesifikasjonene. Feil spenning kan føre til skade.

Reléutgang

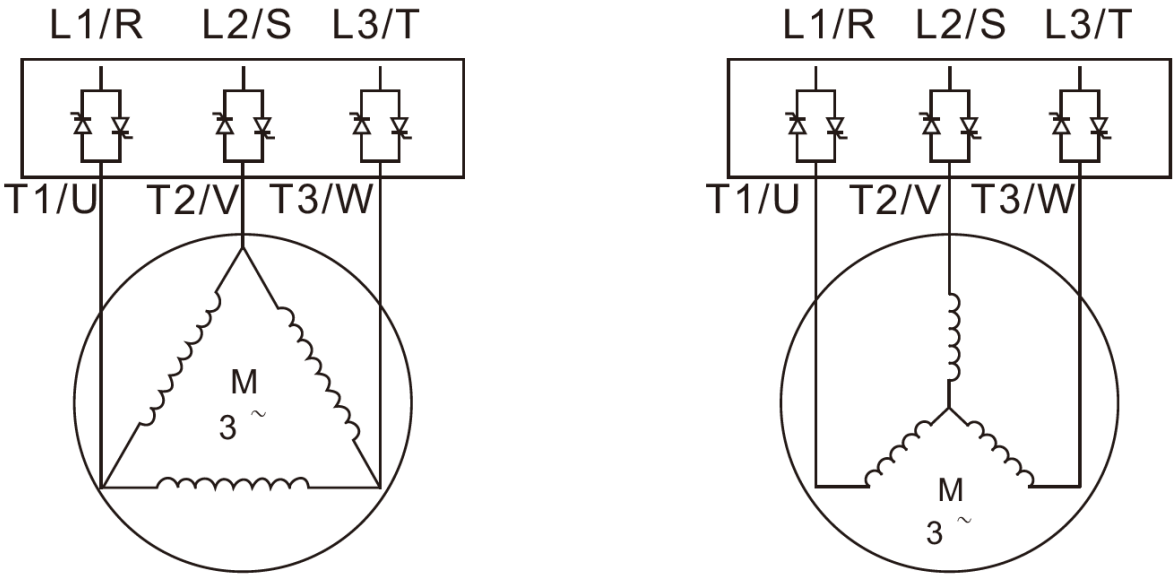


- **Løpende reléutgang**:
  - Klemme ④ er utgangen for løpende relé.
  - Når mykstarteren er i gang (start/bypass/mykstopp), lukkes K1.
- **Feil reléutgang**:
  - Klemme ⑥ er utgangen for feilrelé.
  - Når enheten oppdager en feil, lukkes K2.
- **Kontaktkapasitet**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

FORSIKTIGHET

- For å sikre sikkerheten, koble feilreléet **K2** til kretsen som kontrollerer utløsningen av strømbryteren mellom strømkilden og hovedstrømterminalen.
- Når en feil oppdages, kan K2 koble fra strømbryteren samtidig.

Y Kablingsmodus

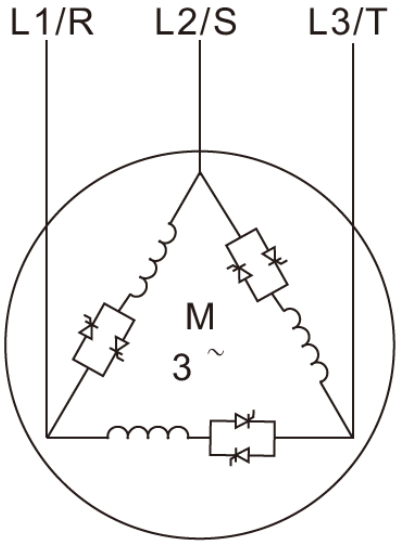


Når du bruker den eksterne modusen til enheten, kobles strømmodulen mellom strømkilden og motoren.

FORSIKTIGHET

- Motorer med tre terminaler kan bare bruke ekstern ledningsmodus.
- Merkestrømmen til mykstarteren i ekstern modus må samsvare med motorens merkestrøm.

Intern Δ-ledning



Ved bruk av intern ledningsmodus kobles strømmodulen til motorviklingen i serie. Strømmodulstrømmen er fasestrømmen, som er **1/1,732** av linjestrømmen.

FORSIKTIGHET

- Den interne ledningsmodusen gjelder kun for motorer med seks terminaler.
- Merkestrømmen til den interne mykstarteren for ledninger beregnes som 1/1,732 av nominell motorstrøm.

Mykstarter merkestrøm

Motoreffekt			Merkestrøm (dvs.)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Sikringsbord

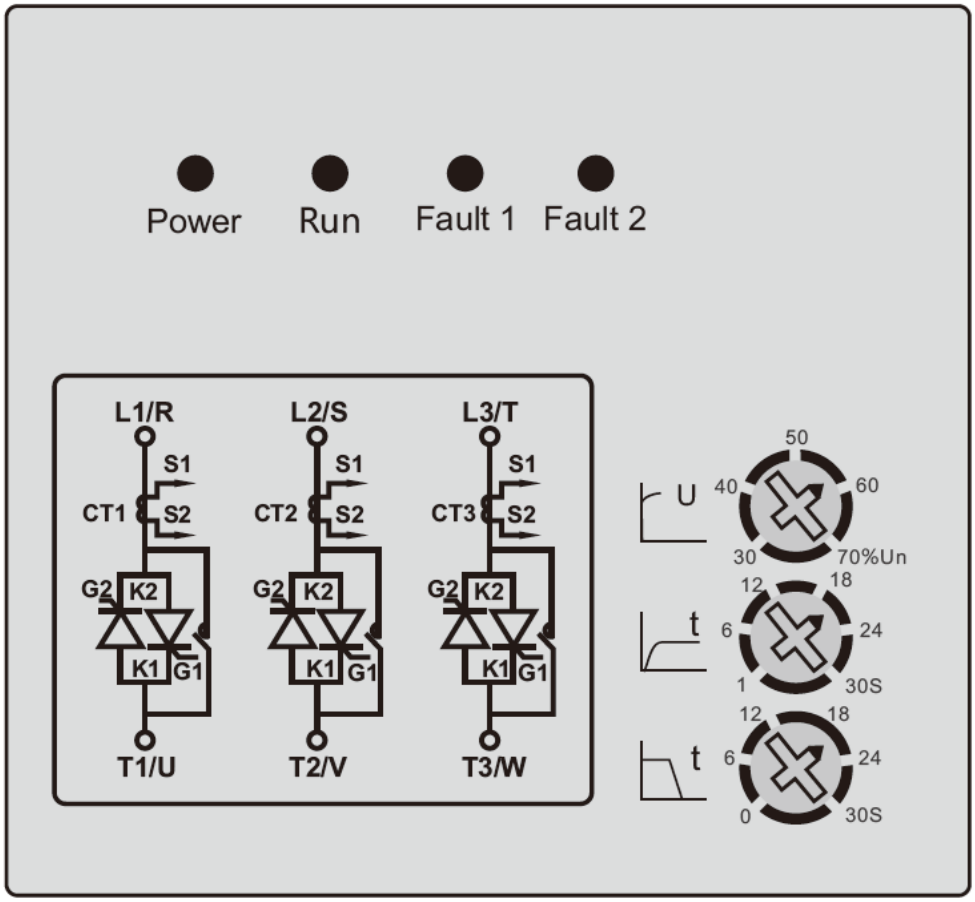
SCR I^2T (A^2S)	Sikringsverdi
270	10A

FORSIKTIGHET

- Bruk en **halvlederbeskyttelsessikring** for å oppnå en "andre standard" og redusere risikoen for skade på strømmodulen forårsaket av forbigående overbelastningsstrøm.
- **2. standard**: Ved kortslutning sikrer beskyttelsen ingen skade på personell eller utstyr, og enheten forblir brukbar.

VIII. Beskrivelse av operasjonsgrensesnitt

Skjema for mykstartpanel



1. **Status display LED**
    - **Strøm (grønn)**:
        - Når mykstarteren er slått på, lyser strømforsynings-LED-en.
    - **Kjør (gul)**:
        - Når mykstarteren (motoren) er i mykstart/mykstopp-tilstand, blinker LED-en for drift.
        - Når mykstarteren (motoren) er i bypass-tilstand, lyser lysdioden for drift.
    - **Feil 1 (rød)**:
        - Indikerer en feiltilstand; feil LED blinker eller forblir på.
        - Se brukerhåndboken for detaljerte feilbeskrivelser.
    - **Feil 2 (rød)**:
        - Ekstra feilindikator.

2. **Potensiometerinnstilling**
    - **Justerbare potensiometre**:
        - **Startspenning**: Still inn startspenningen.
        - **Starthelling**: Still inn akselerasjonstiden.
        - **Stopphelling**: Still inn retardasjonstiden.

Parameterinnstilling

- Hovedstart-/stoppparametrene til mykstarteren kan justeres ved hjelp av panelpotensiometeret.
- Andre parametere er forhåndsinnstilt på fabrikken og krever vanligvis ikke justering.
- Ytterligere parameterinnstillinger kan endres ved hjelp av **RS485-kommunikasjonsgrensesnittet** om nødvendig.

IX. Beskrivelse av parameter

Hovedparametere

Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
FLC	0–100	Primærstrøm til strømtransformator (fabrikkinnstilling)
FLA	0–100	Primærstrøm til strømtransformator basert på merkestrømmen til mykstarteren (fabrikkinnstilling)

Beskyttelsesparametere

Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
Over gjeldende beskyttelsesverdi	500–850%	500 % (fabrikkinnstilling)
Over gjeldende turforsinkelsestid	0,1–1,0 sek	0,1 sek (fabrikkinnstilling)



FORSIKTIGHET

Mykstarteren har to nivåer av overstrømsbeskyttelse:

- Når strømmen overstiger 850 % av mykstarterens merkestrøm (FLA), utløses feilreléet (K2) umiddelbart.
- Hvis strømmen overskrider den innstilte overstrømbeskyttelsesverdien (500–850 % FLA), utløses releet etter en forsinkelse (i henhold til den spesifiserte "utkoblingsforsinkelsen").

Overbelastningsbeskyttelse

Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
Overbelastningsbeskyttelsesverdi	100–200%	110 % (fabrikkinnstilling)
Overbelastningsbeskyttelsesgrad	0 – klasse 10, 1 – klasse 10, 2 – klasse 20, 3 – klasse 30	0–10 klasse (fabrikkinnstilling)



FORSIKTIGHET

Termisk beskyttelse for motoren.
Det anbefales å sette overbelastningsbeskyttelsen til **Grade 10A**.
Hvis innstillingen er lavere enn "overbelastningsbeskyttelsesverdien", aktiverer mykstarteren overbelastningsbeskyttelse.

Beskyttelsesparametere

Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
Fasesekvensbeskyttelse	0–AV 1–PÅ	1–PÅ

Ekstra beskyttelsesfunksjoner

1) Overtemperaturbeskyttelse: Hvis kjøleribbens temperatur overstiger **80°C**, utløses mykstarteren.
2) Manglende fasebeskyttelse: Hvis inngangs-/utgangsterminalen oppdager en manglende fase, utløses mykstarteren.
3) Kortslutning: Hvis strømmodulen er kortsluttet, utløses mykstarteren.
4) Ubalansert strøm: Hvis den trefasede strømforskjellen overstiger **20 % FLA**, utløses mykstarteren.

Start/stopp-parametere

Starttid

- **Innstillingsområde**: 1–30 sek
- **Standard**: Panelpotensiometerinnstilling.



FORSIKTIGHET

Starttiden settes gjennom panelet eller via kommunikasjon.

Stopptid

- **Innstillingsområde**: 0–30 sek
- **Standard**: Panelpotensiometerinnstilling.



FORSIKTIGHET

Stopptiden stilles inn gjennom panelet eller via kommunikasjon.

Startspenning

- **Innstillingsområde**: 30–70 %
- **Standard**: Panelpotensiometerinnstilling.

FORSIKTIGHET

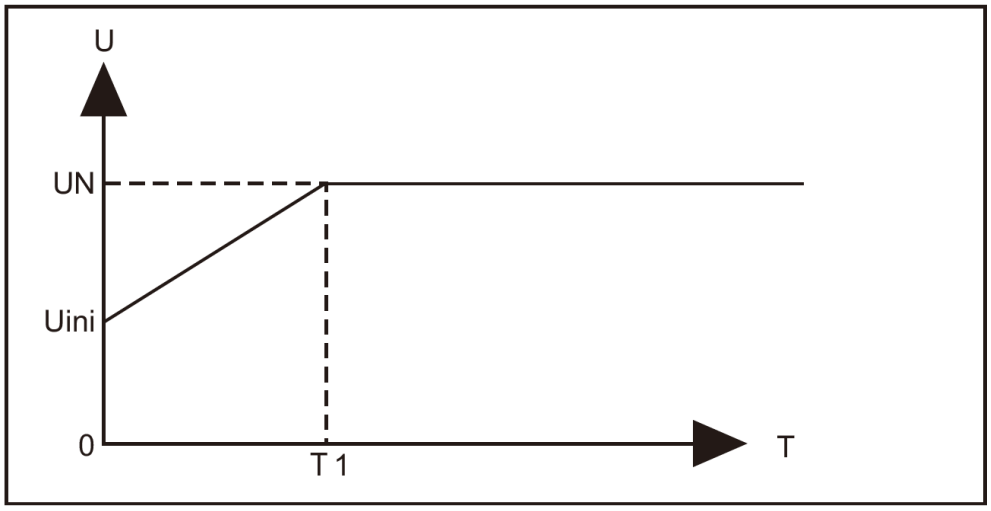
Startspenningen stilles inn gjennom panelet eller kommunikasjonen.

Når det første dreiemomentet er stilt inn, følger det formelen:

Startmoment = startspenning 2xTN

$_{TN}$ – nominelt dreiemoment

Startmodus for spenningshelling



Ved en forhåndsbestemt akselerasjonstid (**T1**), stiger utgangsspenningen til mykstarteren fra startspenningen (**Uni**) til fullspenningen (**Un**, merkespenning).

FORSIKTIGHET

Motoren kan ikke starte (låst-rotor) hvis spenningen er for lav.
Det anbefales å stille inn startspenningen fra høy til lav eller bruke den anbefalte innstillingen

Reléparametere

Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
Bypass relé type	0–Elektrisk selvholdende relé, 1–Magnet selvholdende relé	Fabrikkinnstilling (basert på spesifikk modell)

FORSIKTIGHET

Bypass-relétypen **kan ikke** endres.

Kommunikasjonsparametere

Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
Slavemaskinadresse	1–127	1 (fabrikkinnstilling)
Baud rate	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS (fabrikkinnstilling)
Paritetssjekk	0–ECC, 1–ODD, 2 – Ingen	0–ECC



FORSIKTIGHET

- Etter innstilling av kommunikasjonsparametere, **må mykstarteren startes på nytt**.
- Feilinnstillinger kan forårsake kommunikasjonsfeil, noe som gjør at standardparameteren ikke kan gjenopprettes.
- Vær forsiktig når du angir kommunikasjonsparametere.

X. Løsning av problemer

Feilliste

Feil	Årsak til feil	Fungerer ikke	Start/stopp prosess	Bypass
Fasesekvenstur	Sekvensen for trefasespenning er feil	X	✓	✓
Manglende fasetur	Mangler en fase eller to fase spenning i tre fase spenning	X	✓	✓
Ingen spenningstur	Ingen spenningsinngang	X	✓	✓
Overstrømstur	Gjeldende verdi overstiger innstillingsverdi for overstrøm	✓	✓	✓
Overbelastningstur	Gjeldende verdi overskrider innstilt overbelastningsverdi	X	X	✓
Ubalansert gjeldende tur	Ubalansert trefasestrøm overskrider ubalansert innstilt verdi	✓	✓	✓
Overtemp Trip	Kjøleribbens temperatur overskrider den innstilte temperaturen	✓	✓	✓

Note:

- **X** = Fungerer ikke
- ✓ = Arbeider

Feilløsning

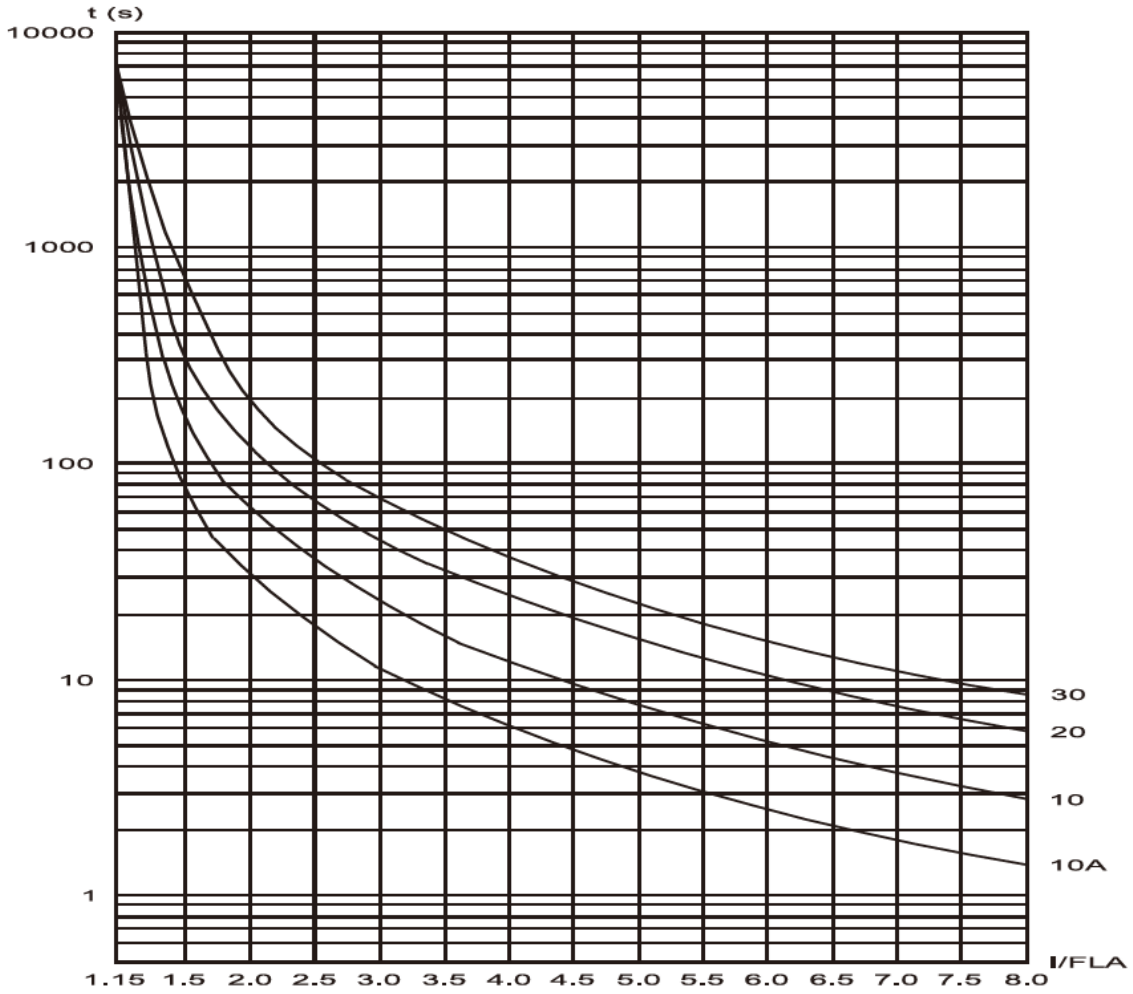
Feil	Feil 1	Feil 2	Årsak til feil	Løsning
Fasesekvenstur	◎	○	Sekvensen for trefasespenning er feil	Endre rekkefølgen til de tre fasene.
Manglende faseutløsning/ Ingen spenningsutløsning	○	◎	Mangler en eller to faser eller ingen spenning i trefasespenning	Kontroller forbindelsen mellom mykstarter og hovedstrømforsyning.
Overstrømstur	○	●	Gjeldende verdi overstiger innstilt overstrøm	Kontroller forbindelsen mellom mykstarteren og motoren for kortslutning.
Overbelastningstur	●	○	Gjeldende verdi overskrider innstilt overbelastningsverdi	Sjekk om belastningen er for stor eller om mykstarterkraftvalget er for lite.
Ubalansert gjeldende tur	●	◎	Ubalansert trefasestrøm overskrider innstilt verdi	Kontroller motorviklingen og koblingen til mykstarteren.
Overtemp Trip	◎	●	Kjøleribbens temperatur overskrider den innstilte verdien	Sjekk laststørrelsen eller om forbindelsen mellom mykstarter og motor er kortsluttet.

Merknader:

1. Frekvensbeskyttelsen er innebygd for 50/60Hz spenning.
2. Enfase mykstartere har ingen ubalansert strømutløsning, men kan ha spenningsutkoblinger.

Elektronisk overbelastning og utløsningskurve

Tid (er)



Nåværende (x Ie)

- **En klasse 30**
- **B klasse 20**
- **C klasse 10**
- **D Klasse 10A**

XI. Vedlegg

Overbelastningstidsberegning

Formel:

Overbelastning Trip Time = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Forholdet mellom faktisk strøm og merkestrøm.
- **Tx**: Toleransetid på **T × 500** % overbelastningsstrøm (X=5).
- Tidstabell for minimum overbelastningstoleranse:

Overbelastningsgrad	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Parameterinnstillingsliste

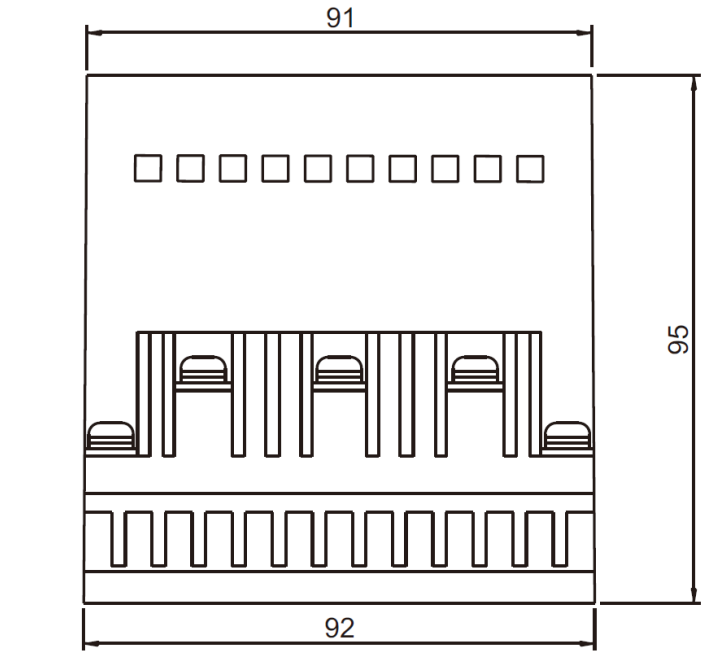
Parameter	Innstillingsområde	Misligholde
FLC mykstarter fulllaststrøm	1–200A	Fabrikkinnstilling
FLA Motor fulllaststrøm	1–200A	Basert på mykstarterkraft
Tilkoblingsmodus	0–ekstern kabling, 1–intern kabling	0–Ekstern kabling
Over gjeldende beskyttelsesverdi	500–850 % FLA	500 % FLA
Over gjeldende turforsinkelsestid	0,5–1,0 sek	1,0 sek
Overbelastningsbeskyttelsesverdi	100–200 % FLA	115 % FLA
Overbelastningsbeskyttelsesgrad	0 – klasse 10A, 1 – klasse 10, 2 – klasse 20, 3 – klasse 30	0–Klasse 10A
Fasesekvensbeskyttelse	0–AV, 1–PÅ	1–PÅ
Starttid	1–30 sek	Panelpotensiometerinnstilling
Stopptid	0,5–10 sek	Panelpotensiometerinnstilling
Startspenning	10–50 % FLA	Panelpotensiometerinnstilling
Bypass relétype	0–Elektrisk, 1–Magnet	Basert på spesifikk modell
Slavemaskinadresse	1–127	1
Baudhastighet	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS
Paritetssjekk	0–ECC, 1–ODD, 2–Ingen	0–ECC

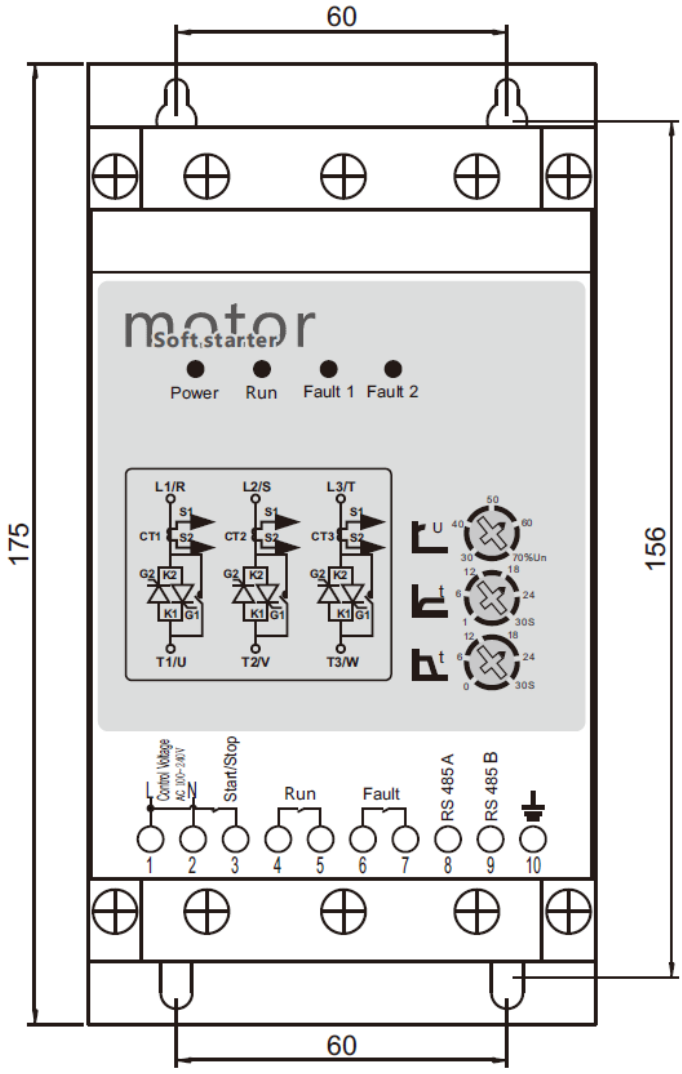
Vanlige belastnings- og parameterinnstillinger

Startmodus for stigning

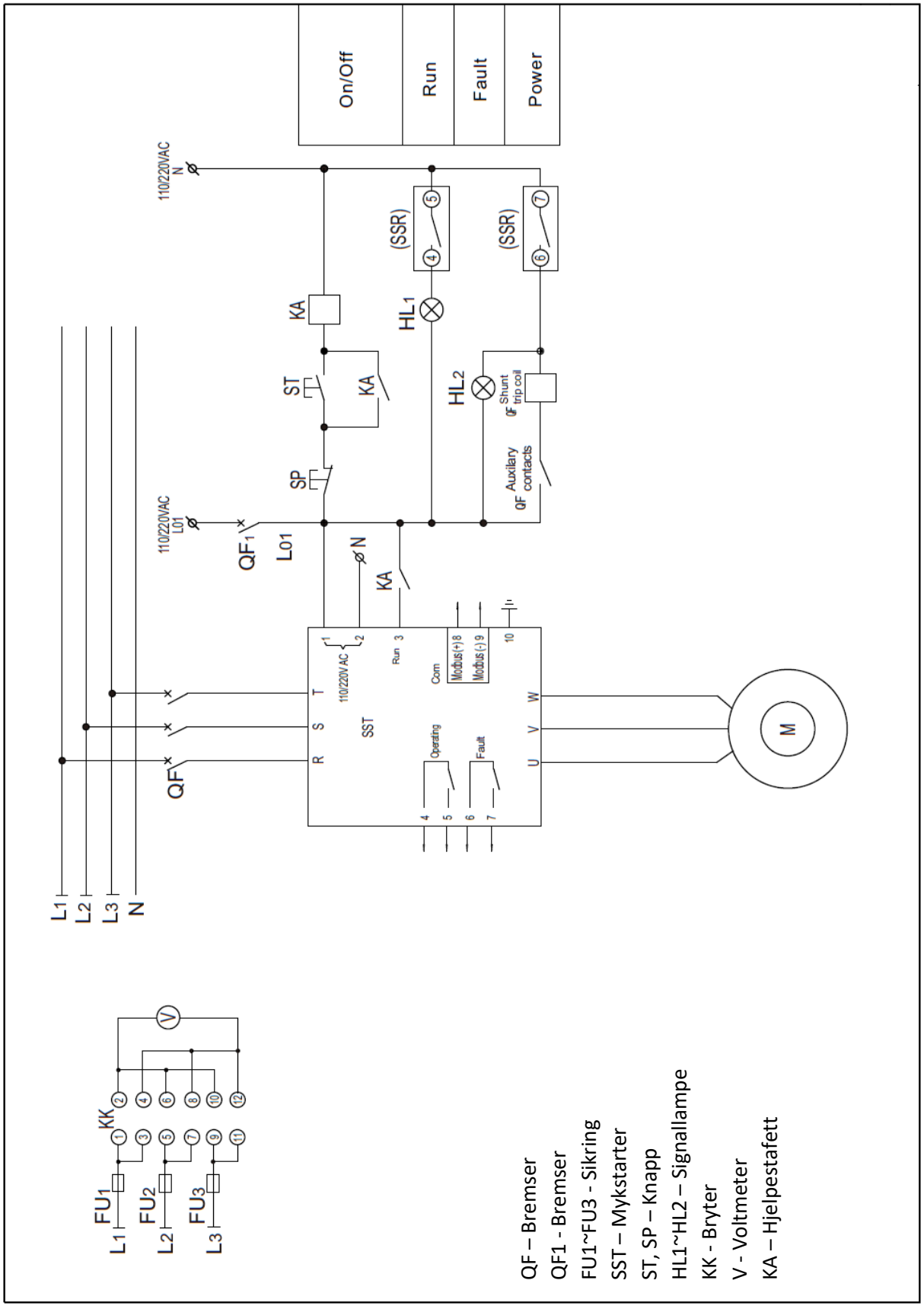
Laste	Starttid (sek.)	Stopptid (sek.)	Startspenning
Båtpropell	15	0	45%
Sentrifugalvifte	15	0	45%
Sentrifugalpumpe	15	5	45%
Stempelkompressor	15	0	45%
Roterende omformer	15	0	45%
Mikser	20	0	45%
Knuser	20	0	45%
Spiral luftkompressor	15	0	45%
No-load motor	15	0	45%
Bandtransportør	15	0	45%
Varmtvannspumpe	15	5	45%
Luftpumpe	15	0	45%

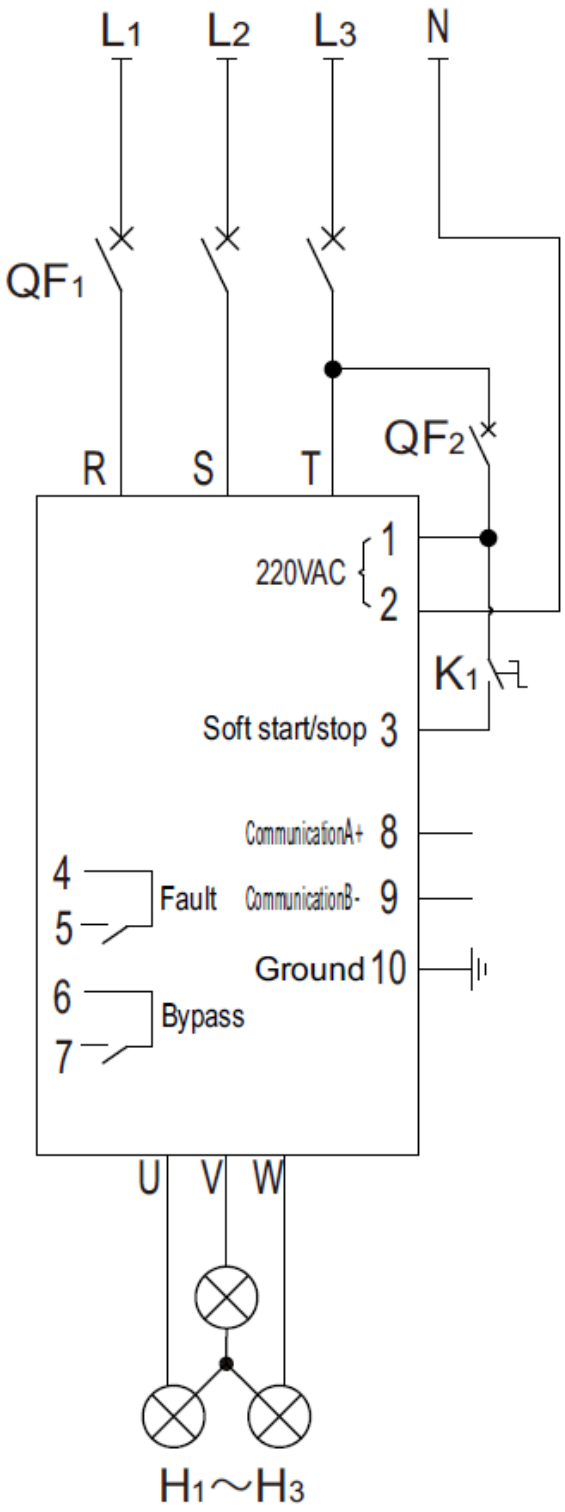
XII. Mekanisk installasjon





XIII. Typisk kabling





Kjære kunde:
Etter å ha mottatt produktene sendt av vårt firma, vennligst utfør en prøvekjøring direkte. Først bør den gjøre en enkel test i henhold til ledningstegningen av eksperimentelle metoder og bekrefte mykstarteren. Etter å ha sikret at mykstarteren fungerer korrekt og at ledningen til en kabinmotor er riktig, kan testen av hele systemet utføres.

Testtrinn:

1. Velg 3 × 200W/220V-lamper (H1-H3) med Y-tilkobling og koble deretter til utgangen på mykstarteren U, V og W, og kan også teste ved å koble til den lille motoren.
2. Mykstarter: lukk bryteren K1 (koble til klemme 1, 3), pæren lyser sakte. Etter at pæren lyser opp, lukkes bypass KM.
3. Lukk QF1 for å gjøre 380V AC til R, S og T på mykstarterens inngangsterminal.
4. Mykstarter lukket knottbryter K1 (koble til klemme 1, 3), pæren lyser sakte. Etter at pæren lyser opp, lukkes bypass KM.
5. Myk stoppprosess: koble fra klemme 1, 3, forbikoble KM frakobling, pæren slukkes sakte, etter at pæren er helt av, er mykstoppprosessen fullført.

Hvis de ovennevnte eksperimentelle trinnene ikke kan utføres normalt, kan vi foreløpig vurdere at mykstarteren har blitt skadet. For mer informasjon, vennligst kontakt teknisk serviceavdeling.

Grunnleggende parameterinnstilling:

Overbelastningstur	10
Start	8~12S
Stoppe	2~4S
UINI	50%

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.

I. Tekniska data

Parameterbeskrivning	Parametervärde
Produktnamn	Mjukstartare
Modell	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Effekt	1,5 kW
Ingångsspänning	400V, 3~, 50Hz
Utspänning	0-400V, 3~, 50Hz
Ingångsström	3A
Huvudkretsens diameter	1,5 mm2
Styrspänning	100-240V, 1~, 50Hz
Arbetstemperatur	-0 – +50°C
Lagringstemperatur	-40 – +70°C
Motor överbelastning	Klass 10
Standard	EN60947-4-2
Maximal höjd	1000 m (3280 fot)
Intrångsskyddsgrad	IP21
Mått (bredd x djup x höjd)	17,5x9x9 cm
Vikt	0,8 kg

II. 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.

OBSERVERA! Illustrationerna i denna bruksanvisning är endast avsedda som referens och vissa detaljer kan skilja sig från den faktiska produkten.

Förklaring av symbolerna



Produkten uppfyller de relevanta säkerhetsstandarderna.



Läs instruktionerna före användning.



Produkten måste återvinnas.



VARNING! eller **FÖRSIKTIGHET!** eller **KOM IHÅG!** Gäller den givna situationen.(allmän varningsskylt)



UPPMÄRKSAMHET! Varning för elektrisk stöt!



Undvik elektrostatisk elektricitet. Varning! Det är förbjudet att röra kretskortet med märket. Elektrostatiska laddningar kan skada komponenterna i mjukstartaren.



Högspänningsvarning. Om det inte undviks kan det leda till skada på utrustningen och möjlig skada eller dödsfall



Högspänning finns vid ingångs- och utgångsterminalerna på mjukstartaren, fungerar inte ens när strömförsörjningen ansluts. Endast kvalificerade elektriker får installera denna produkt.



Utför inget arbete på mjukstartaren när strömmen är påslagen.
Installationselektrikern har ansvar för att säkerställa korrekt jordningsanslutning. Anslut inte effektfaktorkorrigeringskondensatorn till utgångssidan av mjukstartaren. Om åtgärderna för kompensation av statisk effektfaktor ska vidtas, måste de relaterade enheterna anslutas till strömförsörjningssidan av mjukstartaren.

III. 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: Mjukstartare

1. Elsäkerhet

a) Vidrör inte apparaten med våta eller fuktiga händer.
b) För att undvika elektriska stötar, sänk inte ner sladden, stickproppen eller apparaten i vatten eller andra vätskor. Använd inte apparaten på våta ytor.
c) Förhindra att apparaten blir våt. Risk för elektrisk stöt!
d) Högspänning finns vid in- och utgångar även när enheten inte används.
e) Endast kvalificerad elektrisk personal får installera och använda enheten.

2. Överbelastnings- och överspänningsskydd

- I händelse av en strömöverbelastning stängs enheten automatiskt av för att skydda motorn.
- Använd solid-state säkringar för att minimera risken för skador under överspänningar.

3. Korrekt kabeldragning

- Använd koppartrådar med flamsäker PVC-isolering.
- Se till att alla anslutningar är väl åtdragna för att förhindra gnistor.

4. Säkerhet på arbetsplatsen

a) 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.
b) Om du upptäcker skador eller oregelbunden/felaktig funktion ska du omedelbart stänga av apparaten och rapportera detta till en överordnad utan dröjsmål.
c) Om du är osäker på om produkten fungerar korrekt eller om du upptäcker skador, vänligen kontakta tillverkarens servicecenter.
d) Endast tillverkarens servicecenter får utföra reparationer på produkten. Försök inte utföra reparationer på egen hand!
e) Vid brand, använd en pulver- eller kolsyresläckare (CO_2) (en brandsläckare som är avsedd att användas på spänningssatta elektriska apparater) för att släcka branden.
f) 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.
g) Förvara förpackningsdelar och små monteringsdelar på en plats som är oåtkomlig för barn.
h) 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.

5. Personlig säkerhet

a) 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.
b) Apparaten är inte en leksak. Barn måste hållas under uppsikt för att säkerställa att de inte leker med apparaten.

6. Säker användning av apparaten

a) Koppla bort apparaten från strömförsörjningen innan justering, rengöring och underhåll påbörjas. En sådan förebyggande åtgärd minskar risken för oavsiktlig aktivering.
b) 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.
c) Håll apparaten i perfekt tekniskt skick.
d) Förvara apparaten utom räckhåll för barn.
e) Reparation eller underhåll av apparaten skall utföras av kvalificerade personer och endast med originalreservdelar. Detta säkerställer en säker användning.
f) För att säkerställa apparatens driftsäkerhet får fabriksmonterade skydd inte avlägsnas och skruvar inte lossas.
g) Det är förbjudet att göra ingrepp i apparatens konstruktion för att ändra dess parametrar eller konstruktion.
h) Håll apparaten borta från eld- och värmekällor.

7. Korrekt installation

a) Montera enheten vertikalt för att säkerställa tillräcklig ventilation.
b) Upprätthåll minsta spelrum:
   - 100 mm mellan enheter i vertikalt arrangemang.
   - 50 mm mellan enheter i ett horisontellt arrangemang.
c) Installera inte enheten i fuktiga, dammiga eller korrosiva miljöer.

8. Parameterkonfiguration

a) Efter att ha ändrat kommunikationsparametrarna, starta om enheten.
b) Felaktiga inställningar kan leda till skada och oförmåga att återställa fabriksinställningarna.



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.

IV. Användningens omfattning

Enheten är designad för mjukstart och stopp av elmotorer i industriella och kommersiella applikationer. Tack vare startströmskontrollfunktionen minimerar enheten mekaniska stötar och minskar överbelastningen på nätet, vilket är särskilt viktigt i system med hög effekt. Mjukstartanordningen används i områden som pumpar, fläktar, kompressorer, transportband eller produktionsmaskiner, där det krävs smidig start av elektrisk utrustning, vilket ökar deras livslängd och minskar driftskostnaderna.
Användaren är ansvarig för alla skador som uppstår till följd av icke avsedd användning av apparaten.

Funktioner

- Start/stopp lutning och startspänning inställd av 3 olika potentiometrar inbyggda
- Bypass relä inbyggt, inget behov av en extra kontaktor
- Startläge för spänningslutning
- Det utgående vridmomentet kan bibehållas under stoppprocessen (kontinuerlig vridmomentkontroll), vilket förhindrar vattenhammareffekten
- Externt △ eller Y-kabelläge
- Kommunikationsdata i realtid (A, B, C fasström, medelström) (*1)
- Läser historikfelposter genom kommunikation (10 historikloggar) (*1)
- Statistikdata kan läsas av Modbus-kommunikation (*1)
- Skydd
  1) 8×In överströmsskydd
  2) 5~8,5×In fortsatt överströmsskydd
  3) Överbelastningsskydd med klasserna 10A, 10, 20 och 30
  4) Trefas strömobalansskydd
  5) Inget spänningsskydd
  6) Fas saknar skydd
  7) Fassekvensskydd

8) SCR överhettningsskydd

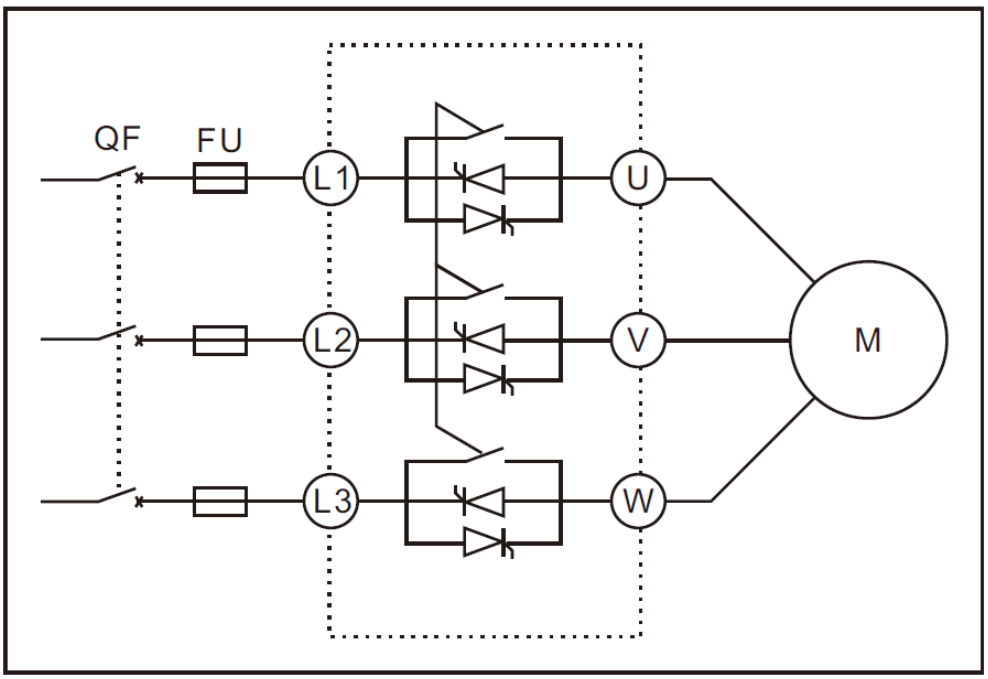
- 1 start/stopp digital ingång
- Kommunikationsgränssnitt (*1)
- Valfri inbyggd start/stopp-brytare (*2)
- 2 utgångsreläer (körrelä, utlösningsrelä)

**Notera 1*: Alternativ, endast om du väljer RS-485 kommunikationsgränssnitt med funktionen.*
Notera 2: Funktionen är tillgänglig genom att använda en valfri omkopplare på manöverpanelen.

V. Mjukstarterkontroll och tillämpning

Schema för intern kontroll

3P3 (används endast för trefasmotor):



Kommunikations- och kontrollalternativ tillgängliga

- **Kommunikationsalternativ** (alternativ 1):
  - RS-485
  - RS-485-alternativet stöder kommunikationsprotokollet MODBUS-RTU.
- **Inbyggd start/stopp-brytare** (alternativ 2):
  - Manöverpanelen kan utrustas med en start/stopp-omkopplare, vilket gör det möjligt för användare att styra motorstart/stopp direkt.

Miljöförhållanden som påverkar mjukstartarens prestanda

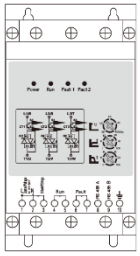
- **Hög omgivningstemperatur:**
    - När temperaturen överstiger 40°C ökar strömstyrkan med 1 % per grad och strömstyrkan minskar med 0,8 %.
- **Hög höjd**:
    - Vid höjder över 1000m beräknas märkströmmen enligt följande:
      $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Exempel**:
        - På 2000 m höjd:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Mjukstartarens märkströmskapacitet bör minska till **93,3** % av den nominella strömmen.

VI. Installation

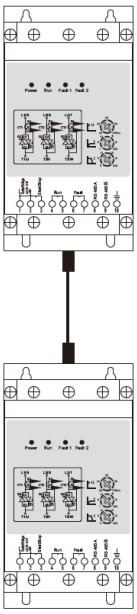
Mekanisk installation

Vertikal installation



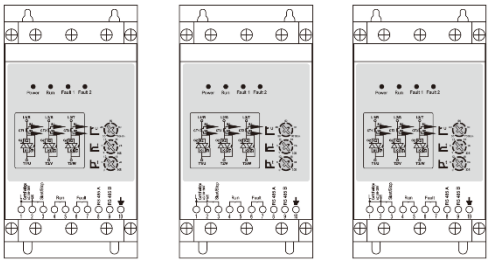
Det rekommenderas att mjukstartaren installeras vertikalt för att säkerställa effektiv värmeavledning.

Vertikal stapling



När två eller flera mjukstartare installeras vertikalt staplade, håll ett minsta avstånd på **100 mm** mellan dem.

Horisontell montering sida vid sida



När två eller flera mjukstartare installeras horisontellt sida vid sida, håll ett minsta avstånd på **50 mm** mellan dem.

Installationsmiljö

FÖRSIKTIGHET

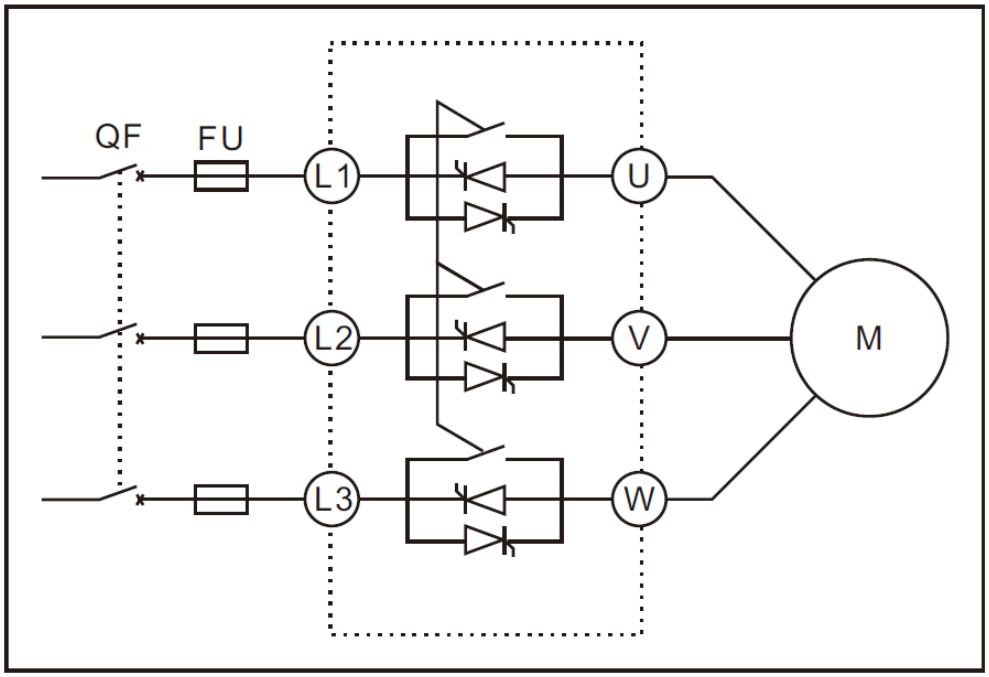
- Installera inte mjukstartaren nära en värmekälla.
- Se till att mjukstartaren är pålitligt jordad och hålls borta från damm eller korrosiva miljöer.
- Drifttemperaturområde: **0°C till +50°C (32°F till 122°F)**.
- Relativ luftfuktighet: **mindre än 95%**.

Effektförlust och effektförlust

- Mjukstartarens nominella förlusteffekt kan beräknas ungefär med:
  Effektförlust = 3×Ie (W)
  Dvs: Motorns märkström (A)
- För installationer i ett metallskåp utan ventilation krävs area: Yta (
  m²) > 0,12 × Effektförlust

VII. Kabeldragning

Kabeldragning för trefasmotor



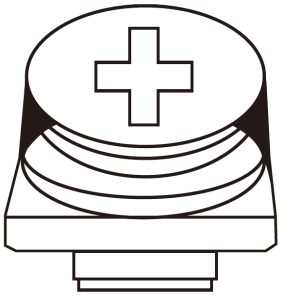
- **QF (Circuit Breaker)**: En strömbrytare med utlösningsanordning rekommenderas.
- **FU (säkring)**: Rekommenderad installation. Val av säkringar bör baseras på SCR-klassificeringen. För mer information.
- **K**: Inbyggt bypass-relä.
- **M**: Motor.

FÖRSIKTIGHET

- Det föreslås att en **strömbrytare med utlösningsanordning** installeras mellan mjukstartarens ingång och strömkällans anslutning.
- Anslutningen mellan mjukstartaren och strömkällan **måste stängas av före underhåll**.

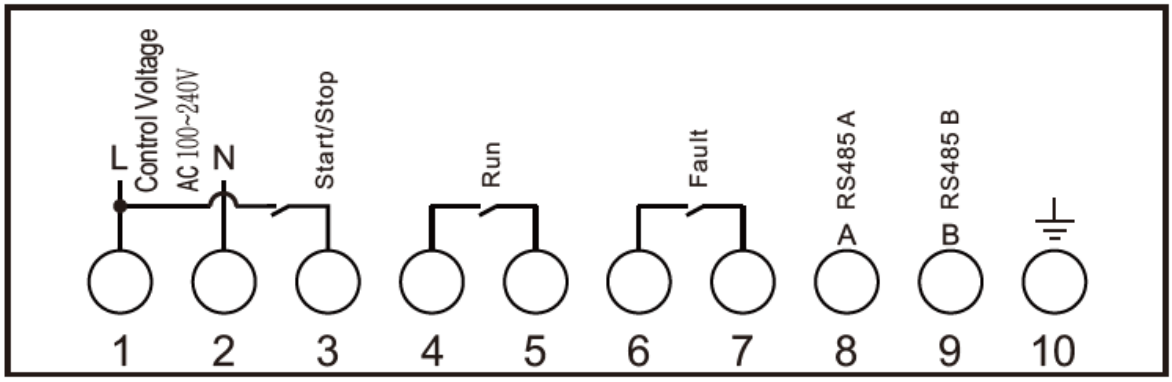
Huvudkretsterminal

FÖRSIKTIGHET
Det rekommenderas att använda **flamskyddad kopparkärna PVC-isolerad tråd** för att ansluta huvudkretsen.



- **Rekommenderad användning**:
  - Trådstorlek: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Rekommenderat vridmoment**: 4Nm

Kontrollterminal



Styrterminaldiagram:

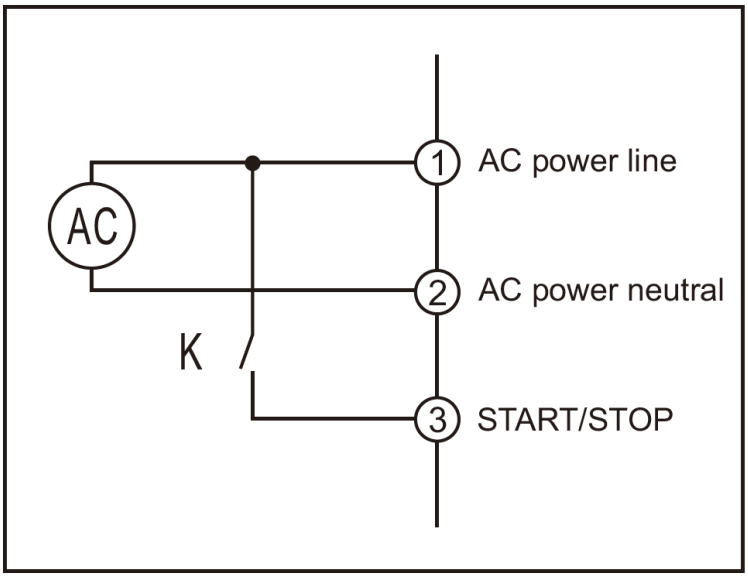
- Ett diagram tillhandahålls som visar anslutningslayouten för de 10 in-/utgångsterminalerna.

10 in-/utgångsterminaler:

1. **Styr effekt L eller + ingång**.
2. **Styreffekt N eller - ingång**.
3. **Start/stopp-signalingång:**
   - När plint 3 är ansluten till plint 1 går startmotorn.
   - När plint 3 och plint 1 är bortkopplade, stannar mjukstartaren mjukt tills den stannar helt.
4. **Rörande signalreläutgång**:
   - När mjukstartaren är i start-, bypass- eller mjukstoppläge är relädriften stängd.
5. **Running Relay Output Common**.
6. **Felreläutgång**:
   - När mjukstartaren är i ett feltillstånd är reläet stängt.
7. **Fel Reläutgång Gemensam**.

8. **RS-485 buss A-linje**.
9. **RS-485 buss B-linje**.
10. **Jordningsterminal**.

Styr strömförsörjning och styringång



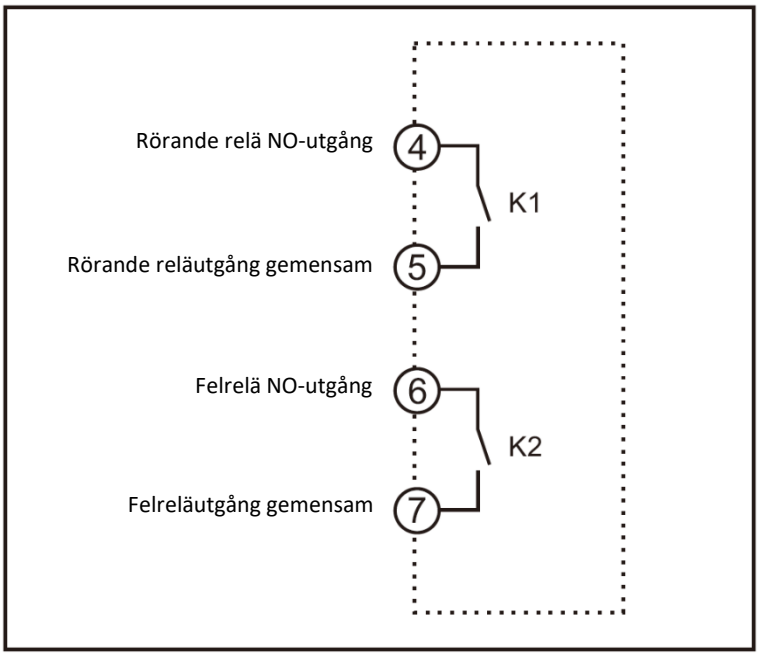
Använder 100–240VAC som styrström:

- **Anslutningar**:
  - Anslut växelströmsledningen till plint ①.
  - Anslut växelströmsnul till terminal ②.
  - Förbind kontakten K mellan plintarna ① och ③.
- **Drift**:
  - Mjukstartaren går när K är stängd.
  - Mjukstartaren stannar när K kopplas bort.
- **Försiktighet**:
  - Om kontrollingångskabeln är för lång eller felaktigt ansluten till strömförsörjningen, kan det orsaka ingångssignaler med "inducerad spänning", vilket leder till funktionsfel eller skada.
  - **Lösning**: Lägg till ett relä vid ingången för att undvika "inducerad spänning".

FÖRSIKTIGHET

- Styrspänningen måste överensstämma med produktspecifikationerna. En felaktig spänning kan leda till skador.

Reläutgång

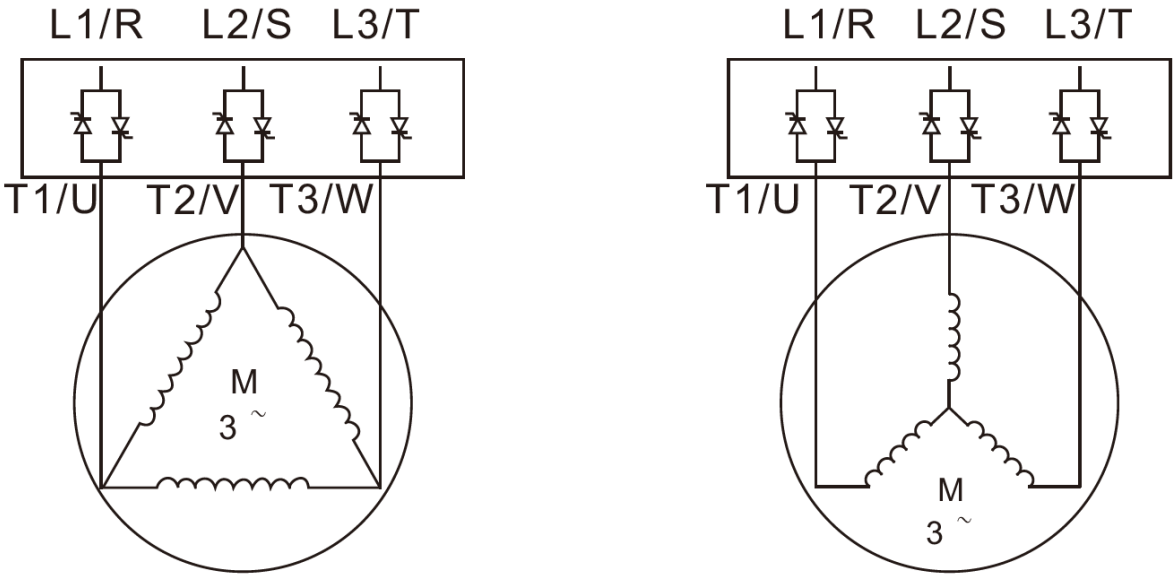


- **Rörande reläutgång**:
  - Plint ④ är utgången för löpande relä.
  - När mjukstartaren är igång (start/bypass/mjukstopp) stänger K1.
- **Felreläutgång**:
  - Plint ⑥ är utgång för felrelä.
  - När enheten upptäcker ett fel stänger K2.
- **Kontaktkapacitet**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

FÖRSIKTIGHET

- För att garantera säkerheten, anslut felreläet **K2** till den krets som styr utlösningen av strömbrytaren mellan strömkällan och huvudströmuttaget.
- När ett fel upptäcks kan K2 koppla bort strömbrytaren samtidigt.

Y Kabelläge

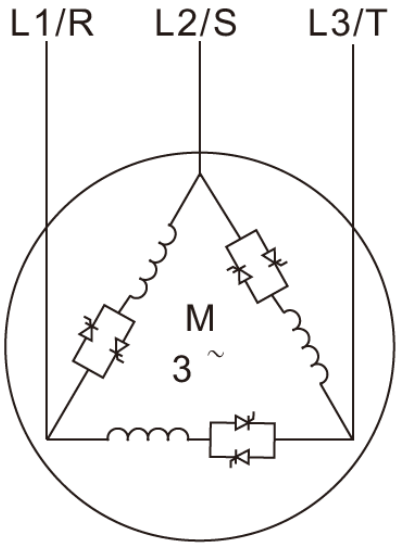


När du använder enhetens externa läge är strömmodulen ansluten mellan strömkällan och motorn.

FÖRSIKTIGHET

- Motorer med tre plintar kan endast använda det externa ledningsläget.
- Mjukstartarens märkström i externt läge måste matcha motorns märkström.

Intern Δ-ledning



Vid användning av det interna ledningsläget är effektmodulen ansluten till motorlindningen i serie. Strömmodulens ström är fasströmmen, som är **1/1,732** av linjeströmmen.

FÖRSIKTIGHET

- Det interna kopplingsläget är endast tillämpligt för motorer med sex terminaler.
- Märkströmmen för den interna mjukstartaren för ledningar beräknas som 1/1,732 av motorns märkström.

Märkström för mjukstartare

Motoreffekt			Märkström (dvs.)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Säkringsbord

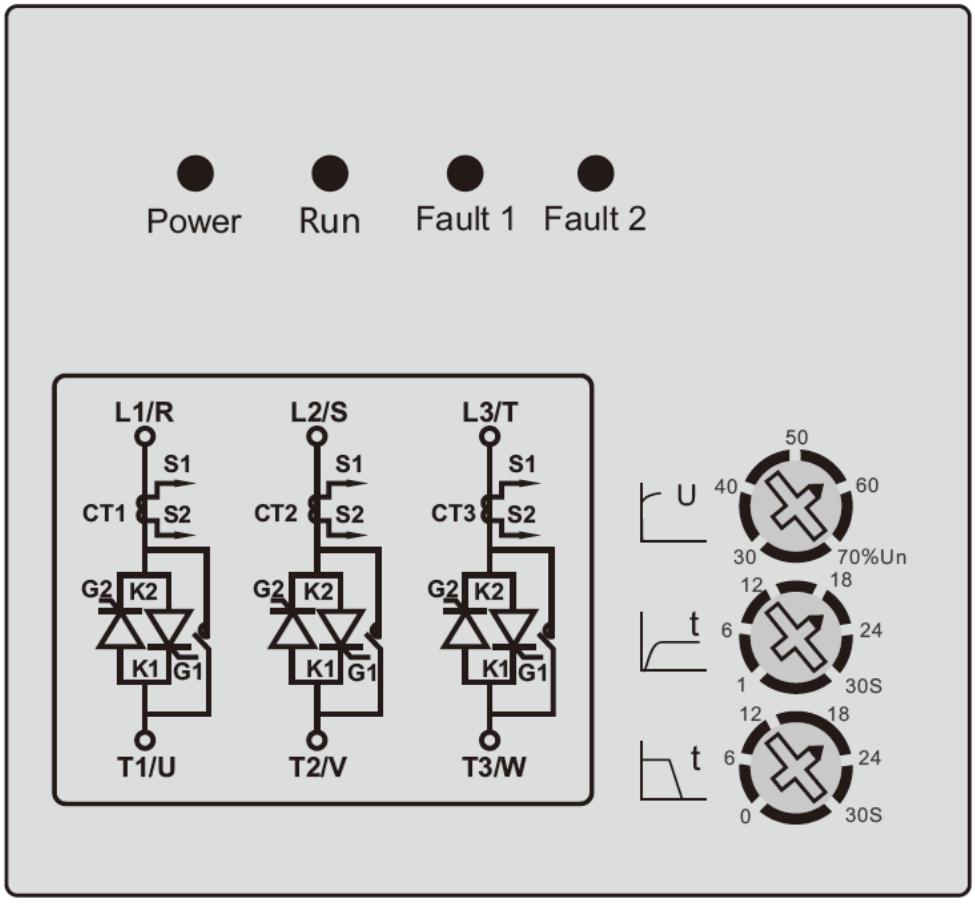
SCR I^2T (A^2S)	Säkringsvärde
270	10A

FÖRSIKTIGHET

- Använd en **halvledarskyddssäkring** för att uppnå en "andra standard" och minska risken för skada på kraftmodulen orsakad av transient överbelastningsström.
- **2nd Standard**: Vid kortslutning säkerställer skyddet ingen skada på personal eller utrustning, och enheten förblir användbar.

VIII. Beskrivning av driftgränssnitt

Mjuk startpanel diagram



1. **Status display LED**
    - **Ström (grön)**:
        - När mjukstartaren är påslagen lyser strömförsörjningslampan.
    - **Kör (gul)**:
        - När mjukstartaren (motorn) är i mjukstart/mjukstoppsläge blinkar lysdioden för drift.
        - När mjukstartaren (motorn) är i bypass-läge lyser lysdioden för drift.
    - **Fel 1 (röd)**:
        - Indikerar ett feltillstånd; fellampan blinkar eller förblir tänd.
        - Se bruksanvisningen för detaljerade felbeskrivningar.
    - **Fel 2 (röd)**:
        - Ytterligare felindikator.
2. **Potentiometerinställning**
    - **Justerbara potentiometrar**:
        - **Initial voltage**: Ställ in den initiala spänningen.
        - **Startlutning:** Ställ in accelerationstiden.
        - **Stopplutning**: Ställ in retardationstiden.

Parameterinställning

- Huvudstart-/stoppparametrarna för mjukstartaren kan justeras med hjälp av panelpotentiometern.
- Andra parametrar är förinställda på fabriken och kräver vanligtvis ingen justering.
- Ytterligare parameterinställningar kan ändras med hjälp av **RS485-kommunikationsgränssnittet** vid behov.

IX. Parameterbeskrivning

Huvudparametrar

Parameter	Inställningsområde	Standard
FLC	0–100	Primärström för strömtransformator (fabriksinställning)
FLA	0–100	Primärström för strömtransformator baserat på märkström för mjukstartaren (fabriksinställning)

Skyddsparametrar

Parameter	Inställningsområde	Standard
Överströms skyddsvärde	500–850%	500 % (fabriksinställning)
Över aktuell trippfördröjningstid	0,1–1,0 sek	0,1 sek (fabriksinställning)

FÖRSIKTIGHET

Mjukstartaren har två nivåer av överströmsskydd:

- När strömmen överstiger 850 % av mjukstartarens märkström (FLA), löser felreläet (K2) omedelbart.
- Om strömmen överstiger det inställda överströmsskyddsvärdet (500–850 % FLA), löser reläet ut efter en fördröjning (enligt den specificerade "utlösningsfördröjningstiden").

Överbelastningsskydd

Parameter	Inställningsområde	Standard
Överbelastningsskyddsvärde	100–200%	110 % (fabriksinställning)
Överbelastningsskyddsklass	0 – årskurs 10, 1 – årskurs 10, 2 – årskurs 20, 3 – årskurs 30	0–Åk 10 (Fabriksinställning)

FÖRSIKTIGHET

Termiskt skydd för motorn.
Det rekommenderas att ställa in överbelastningsskyddet på **Grade 10A**.
Om inställningen är lägre än "överbelastningsskyddsvärdet" aktiverar mjukstartaren överbelastningsskydd.

Skyddsparametrar

Parameter	Inställningsområde	Standard
Fassekvensskydd	0–AV 1–PÅ	1–PÅ

Ytterligare skyddsfunktioner

1) Övertemperaturskydd: Om kylflänsens temperatur överstiger **80°C**, löser mjukstartaren.
2) Fasskydd saknas: Om ingångs-/utgångsterminalen upptäcker en saknad fas, löser mjukstartaren ut.
3) Kortslutning: Om effektmodulen kortsluts löser mjukstartaren.
4) Obalanserad ström: Om trefasströmskillnaden överstiger **20 % FLA**, löser mjukstartaren.

Start/Stopp parametrar

Starttid

- **Inställningsområde**: 1–30 sek
- **Standard**: Panelpotentiometerinställning.

FÖRSIKTIGHET
Starttiden ställs in via panelen eller via kommunikation.

Stopptid

- **Inställningsområde**: 0–30 sek
- **Standard**: Panelpotentiometerinställning.

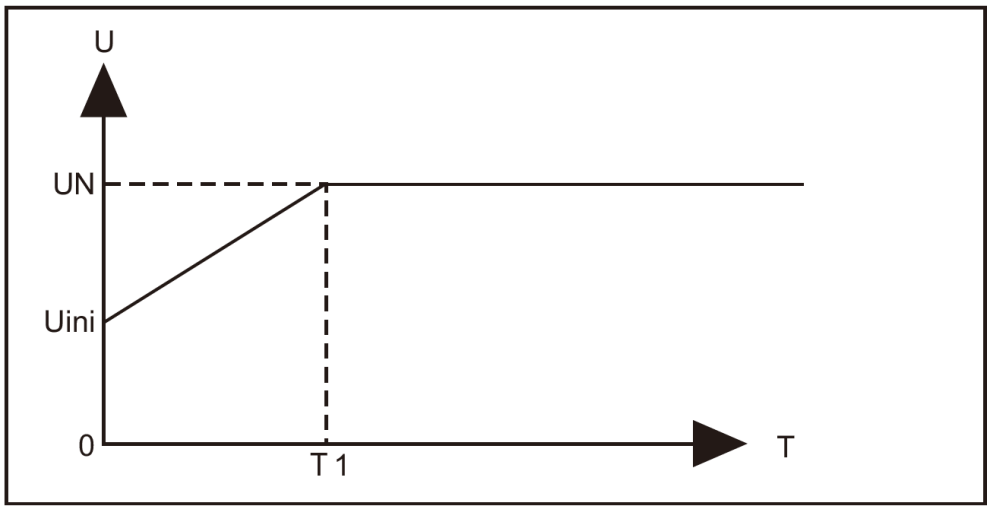
FÖRSIKTIGHET
Stopptiden ställs in via panelen eller via kommunikation.

Initial spänning

- **Inställningsområde**: 30–70 %
- **Standard**: Panelpotentiometerinställning.

FÖRSIKTIGHET
Den initiala spänningen ställs in via panelen eller kommunikationen.
När det initiala vridmomentet är inställt följer det formeln:
Initialt moment = initialspänning 2xTN
$_{TN}$ – nominellt vridmoment

Startläge för spänningslutning



Vid en förutbestämd accelerationstid (**T1**) stiger mjukstartarens utspänning från initialspänningen (**Uni**) till fullspänningen (**Un**, märkspänning).



FÖRSIKTIGHET

Motorn kan inte starta (låst-rotor) om spänningen är för låg.
Det rekommenderas att ställa in startspänningen från hög till låg eller använda den rekommenderade inställningen

Reläparametrar

Parameter	Inställningsområde	Standard
Bypass relätyp	0–Elektriskt självhållande relä, 1 – Självhållande magnetrelä	Fabriksinställning (baserat på specifik modell)



FÖRSIKTIGHET

Bypassrelätypen **kan inte** ändras.

Kommunikationsparametrar

Parameter	Inställningsområde	Standard
Slavmaskinens adress	1–127	1 (fabriksinställning)
Baudhastighet	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS (fabriksinställning)
Paritetskontroll	0–ECC, 1–UDDIG, 2 – Inga	0–ECC



FÖRSIKTIGHET

- Efter inställning av kommunikationsparametrar **måste mjukstartaren startas om**.
- Felaktiga inställningar kan orsaka kommunikationsfel, vilket gör att standardparametern inte kan återställas.
- Var försiktig när du ställer in kommunikationsparametrar.

X. Felsökning

Fellista

Fel	Fel Orsak	Fungerar inte	Starta/Stoppa process	Gå förbi
Fassekvenstripp	Sekvensen för trefasspänning är fel	X	✓	✓
Fasresa saknas	Saknar enfas- eller tvåfasspänning i trefasspänning	X	✓	✓
Ingen spänningsutlösning	Ingen spänningsingång	X	✓	✓
Överströmsresa	Aktuellt värde överstiger inställningsvärdet för överström	✓	✓	✓
Överbelastningsresa	Aktuellt värde överstiger inställt värde för överbelastning	X	X	✓
Obalanserad strömutlösning	Obalanserad trefasström överskrider obalanserat börvärde	✓	✓	✓
Övertemp Trip	Kylflänsens temperatur överstiger inställt temperaturvärde	✓	✓	✓

Notera:

- **X** = Fungerar inte
- ✓ = Arbetar

Fellösning

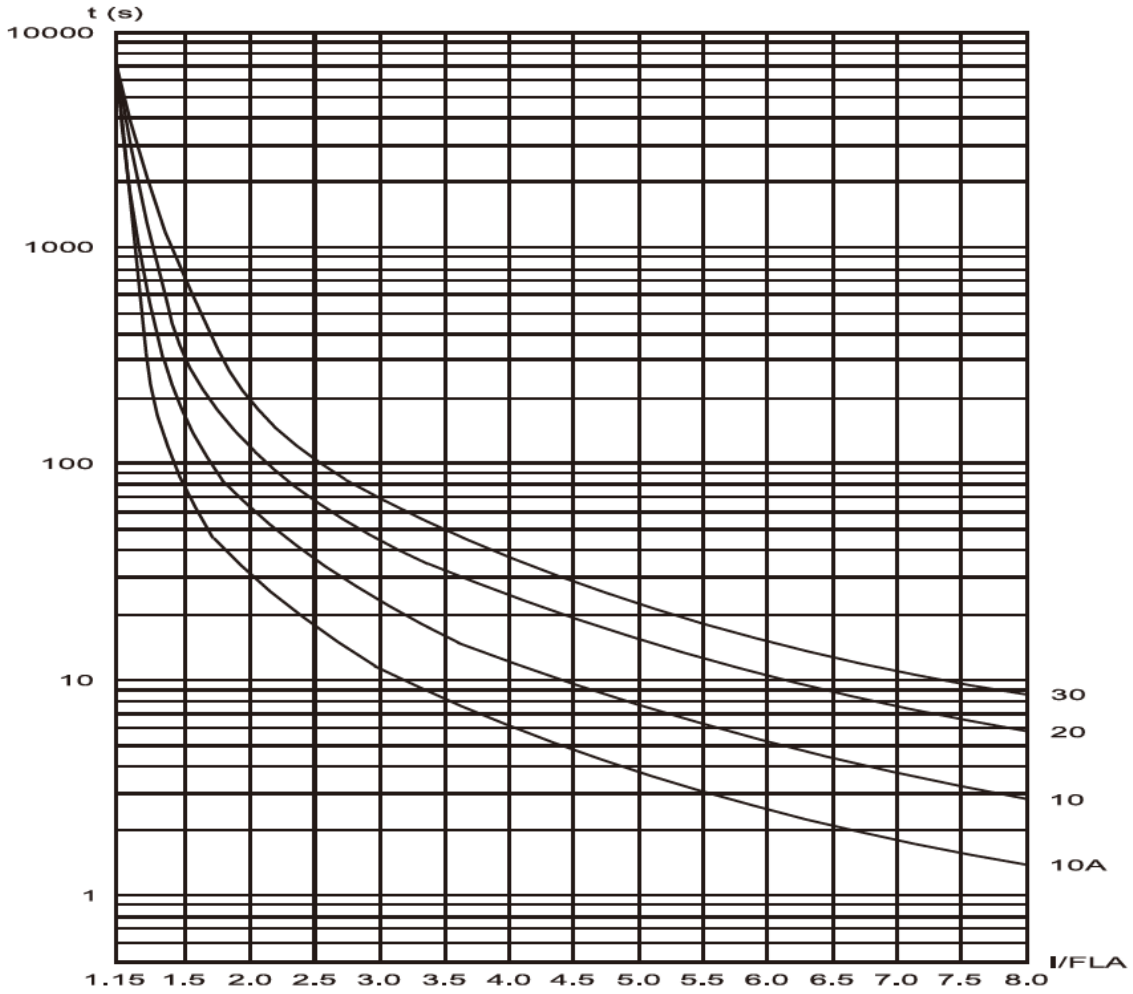
Fel	Fel 1	Fel 2	Fel Orsak	Lösning
Fassekvenstripp	◎	○	Sekvensen för trefasspänning är fel	Ändra sekvensen för de tre faserna.
Fasutlösning saknas/ ingen spänningsutlösning	○	◎	Saknar en eller två faser eller ingen spänning i trefasspänning	Kontrollera anslutningen mellan mjukstartare och huvudströmförsörjning.
Överströmsresa	○	●	Aktuellt värde överstiger överströms inställt värde	Kontrollera anslutningen mellan mjukstartaren och motorn för kortslutning.
Överbelastningsresa	●	○	Aktuellt värde överstiger inställt värde för överbelastning	Kontrollera om lasten är för stor eller om valet av mjukstartare är för litet.
Obalanserad strömutlösning	●	◎	Obalanserad trefasström överskrider inställt värde	Kontrollera motorlindningen och anslutningen till mjukstartaren.
Övertemp Trip	◎	●	Kylflänsens temperatur överstiger det inställda värdet	Kontrollera laststorleken eller om anslutningen mellan mjukstartaren och motorn är kortsluten.

Anmärkningar:

1. Frekvensskyddet är inbyggt för 50/60Hz spänning.
2. Enfas mjukstartare har ingen obalanserad strömutlösning utan kan ha spänningsutlösningar.

Elektronisk överbelastning och utlösningskurva

Tid(er)



Aktuell (x Ie)

- **En klass 30**
- **B klass 20**
- **C klass 10**
- **D Klass 10A**

XI. Bilaga

Beräkning av överbelastningstid

Formel:

Överbelastning Trip Time = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Förhållandet mellan verklig ström och märkström.
- **Tx**: Toleranstid för **T × 500** % överbelastningsström (X=5).
- Tidtabell för minsta överbelastningstolerans:

Överbelastningsgrad	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Lista över parameterinställningar

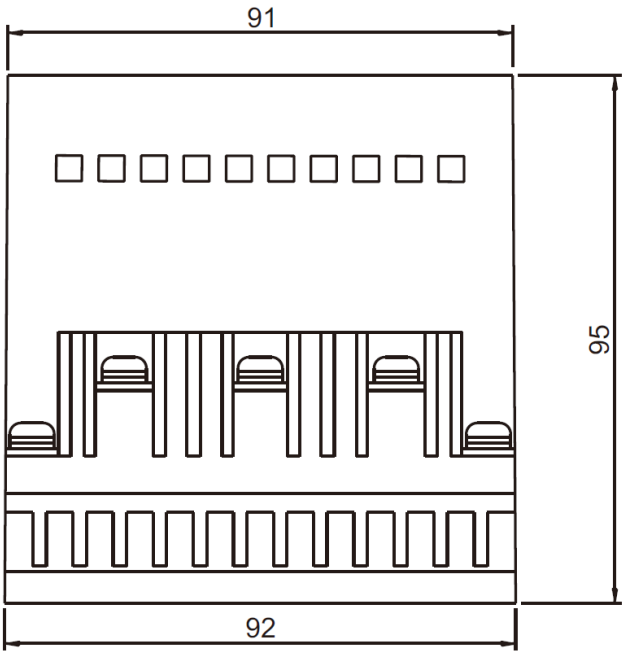
Parameter	Inställningsområde	Standard
FLC mjukstartare Full belastningsström	1–200A	Fabriksinställning
FLA Motor full belastningsström	1–200A	Baserat på mjukstartkraft
Anslutningsläge	0–Extern ledning, 1–Intern ledning	0–Extern ledning
Överströms skyddsvärde	500–850 % FLA	500 % FLA
Över aktuell trippfördröjningstid	0,5–1,0 sek	1,0 sek
Överbelastningsskyddsvärde	100–200 % FLA	115 % FLA
Överbelastningsskyddsklass	0–Betyg 10A, 1–Betyg 10, 2–Betyg 20, 3–Betyg 30	0–Betyg 10A
Fassekvensskydd	0–AV, 1–PÅ	1–PÅ
Starttid	1–30 sek	Panelpotentiometerinställning
Stopptid	0,5–10 sek	Panelpotentiometerinställning
Initial spänning	10–50 % FLA	Panelpotentiometerinställning
Bypass relätyp	0–Elektrisk, 1–Magnet	Baserat på specifik modell
Slavmaskinens adress	1–127	1
Baudhastighet	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS
Paritetskontroll	0–ECC, 1–UDD, 2–Inga	0–ECC

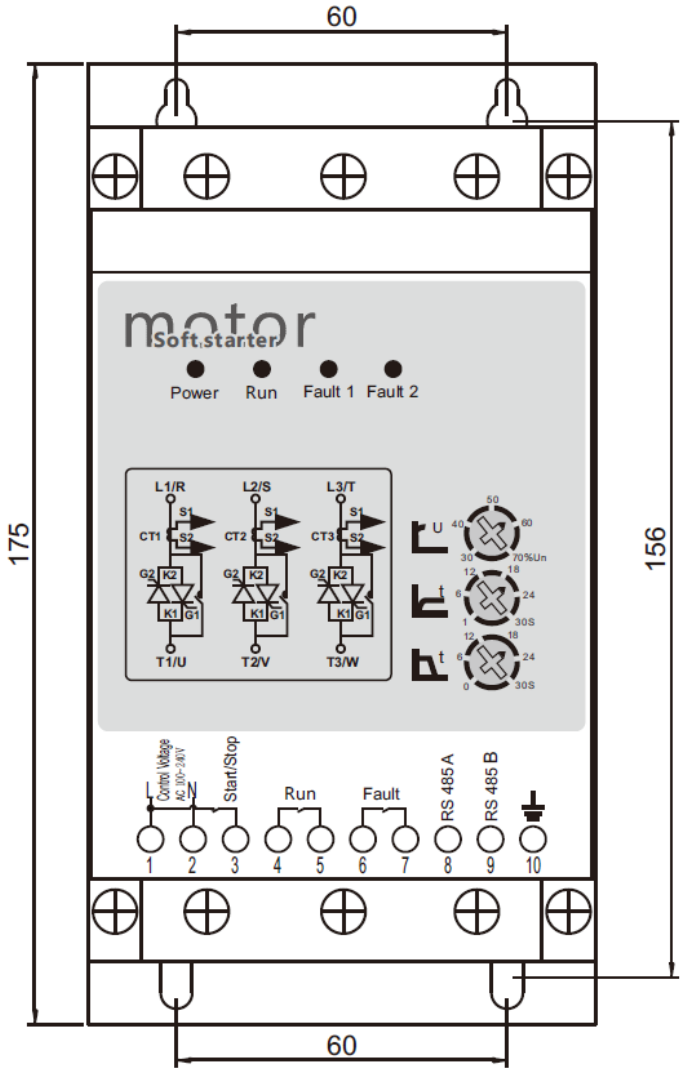
Vanliga belastnings- och parameterinställningar

Startläge för lutning

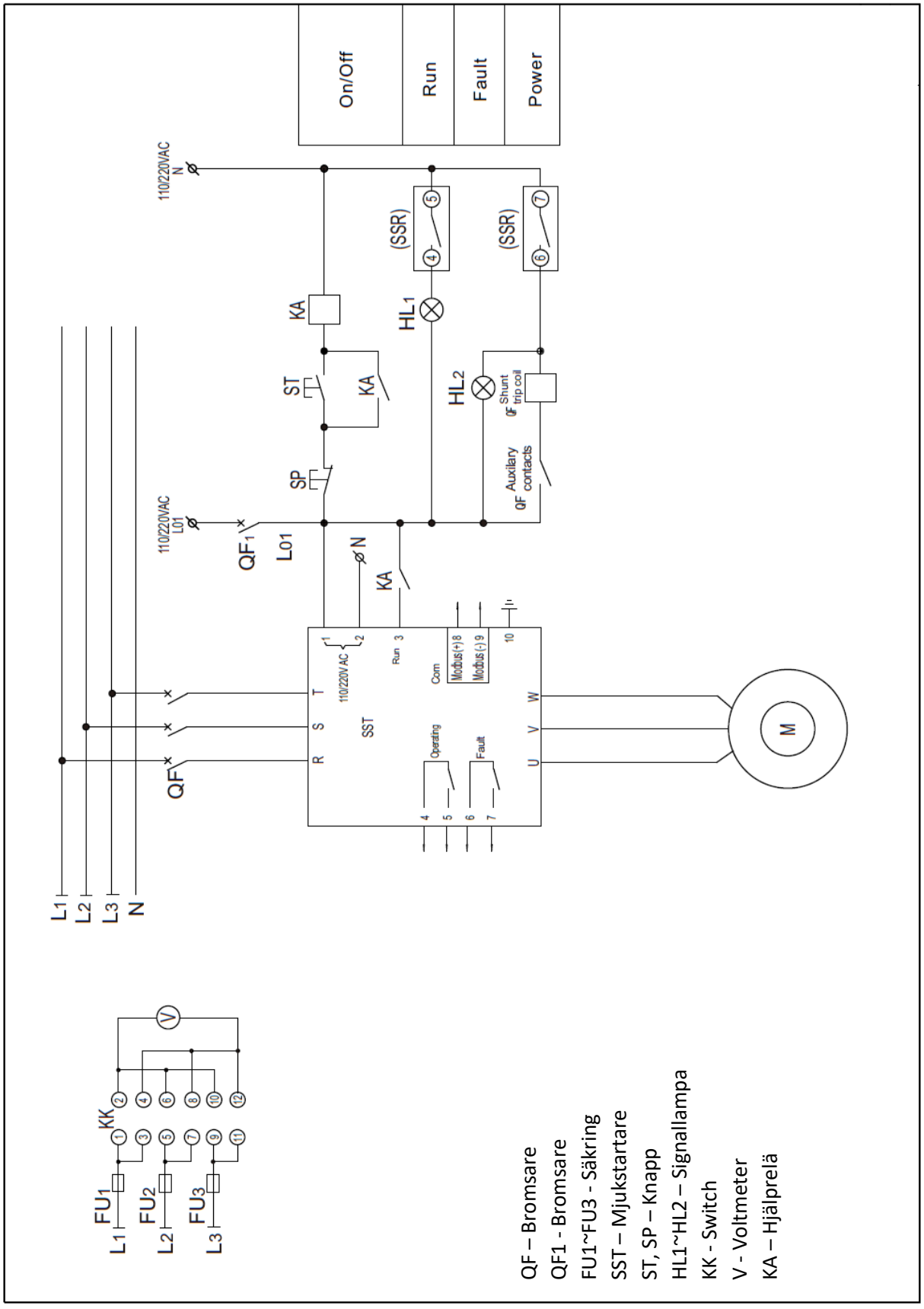
Ladda	Starttid (sek)	Stopptid (sek)	Initial spänning
Båtpropeller	15	0	45%
Centrifugalfläkt	15	0	45%
Centrifugalpump	15	5	45%
Kolvkompressor	15	0	45%
Roterande omvandlare	15	0	45%
Mixer	20	0	45%
Kross	20	0	45%
Spiral luftkompressor	15	0	45%
No-load motor	15	0	45%
Bandtransportör	15	0	45%
Varmvattenpump	15	5	45%
Luftpump	15	0	45%

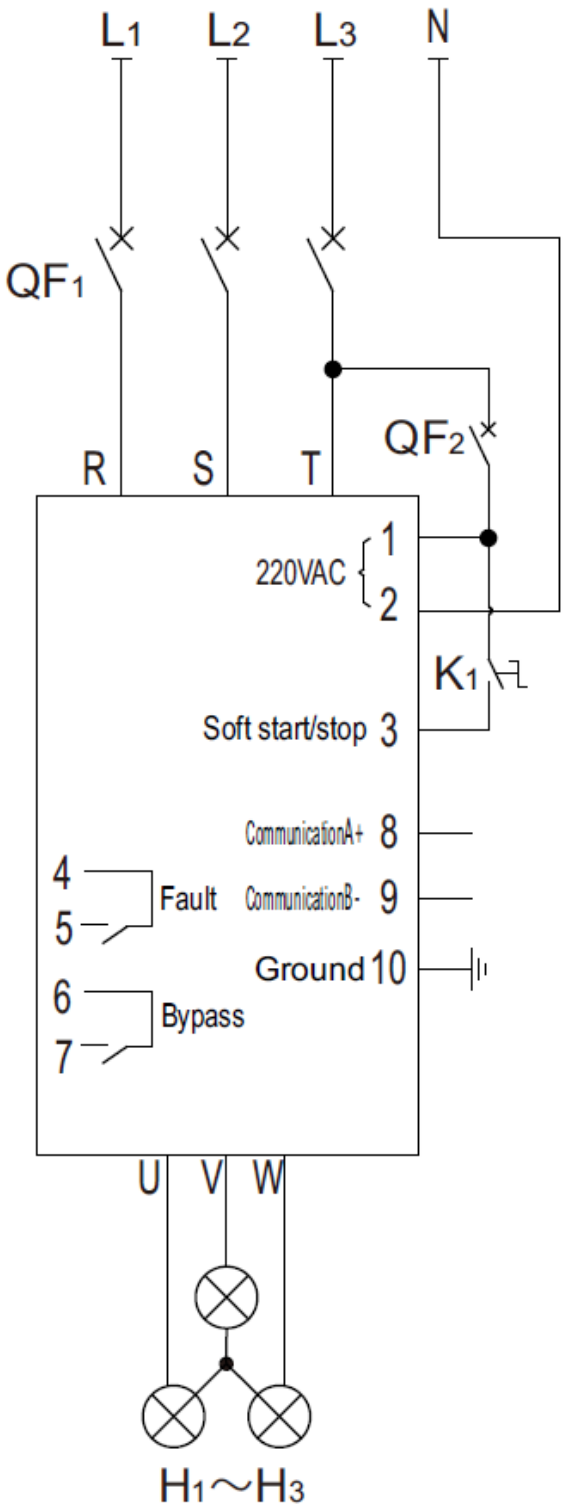
XII. Mekanisk installation





XIII. Typisk kabeldragning





Kära kund:

Efter att ha mottagit produkterna som skickats av vårt företag, vänligen gör en provkörning direkt. Först bör det göra ett enkelt test enligt ledningsritningen av experimentella metoder och bekräfta mjukstartaren. Efter att ha säkerställt att mjukstartaren fungerar korrekt och att kablaget för en kabinmotor är korrekt, kan testet av hela systemet utföras.

Teststeg:

1. Välj 3 × 200W/220V-lampor (H1-H3) med Y-anslutning och anslut sedan till utgången på mjukstartaren U, V och W, och kan även testa genom att ansluta den lilla motorn.
2. Mjukstartare: stäng vredet K1 (anslut plint 1, 3), glödlampan lyser långsamt. När glödlampan lyser upp stänger bypass-KM.
3. Stäng QF1 för att göra 380V AC till R, S och T på mjukstartarens ingångsterminal.
4. Mjukstartare stängd vredet K1 (anslut plint 1, 3), glödlampan lyser långsamt. När glödlampan lyser upp stänger bypass-KM.
5. Mjukstoppsprocess: koppla ur plint 1, 3, koppla bort KM frånkoppling, glödlampan släcks långsamt, efter att glödlampan är helt avstängd är mjukstoppsprocessen slutförd.

Om ovanstående experimentella steg inte kan utföras normalt kan vi preliminärt bedöma att mjukstartaren har skadats. För mer information, vänligen kontakta den tekniska serviceavdelningen.

Grundläggande parameterinställning:

Överbelastningsresa	10
Start	8~12S
Stopp	2~4S
UINI	50%

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 através de info@expondo.com.

I. Dados técnicos

Descrição do parâmetro	Valor do parâmetro
Nome do produto	Partida suave
Modelo	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Potência	1,5 kW
Tensão de entrada	400 V, 3 ~, 50 Hz
Tensão de saída	0-400 V, 3 ~, 50 Hz
Corrente de entrada	3A
Diâmetro do circuito principal	1,5 mm2
Tensão de controle	100-240 V, 1~, 50 Hz
Temperatura de trabalho	-0 – +50°C
Temperatura de armazenamento	-40 – +70°C
Sobrecarga motora	Classe 10
Padrão	EN60947-4-2
Altitude Máxima	1000 m (3280 pés)
Grau de proteção de entrada	IP21
Dimensões (largura x profundidade x altura)	17,5x9x9 cm
Peso	0,8 kg

II. 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.

POR FAVOR, OBSERVE! Os desenhos deste manual servem apenas para fins ilustrativos e, em alguns pormenores, podem diferir do produto real.

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 dada. (sinal de advertência geral)



ATENÇÃO! Aviso de choque elétrico!



Evite eletrostática. Aviso! É proibido tocar na placa de circuito impresso com a marca. Cargas eletrostáticas podem danificar os componentes do soft starter.



Aviso de alta tensão. Se não for evitado, pode resultar em danos ao equipamento e possíveis ferimentos ou morte



Há alta tensão presente nos terminais de entrada e saída do soft starter, mesmo que ele não funcione quando a fonte de alimentação é conectada. Somente eletricistas qualificados estão autorizados a instalar este produto.



Não execute nenhum trabalho no soft starter enquanto a energia estiver aplicada.
Os eletricistas instaladores têm a responsabilidade de garantir a correta conexão de aterramento. Não conecte o capacitor de correção do fator de potência ao lado de saída do soft starter. Se forem tomadas medidas de compensação do fator de potência estática, os dispositivos relacionados devem ser conectados ao lado da fonte de alimentação do soft starter.

III. 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:
Partida suave

1. Segurança elétrica

a) Não tocar no aparelho com as mãos molhadas ou húmidas.
b) 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.
c) Evitar que o aparelho se molhe. Risco de choque elétrico!
d) Alta tensão está presente nas entradas e saídas mesmo quando a unidade não está em uso.
e) Somente eletricistas qualificados podem instalar e operar a unidade.

2. Proteção contra sobrecarga e sobretensão

- Em caso de sobrecarga de corrente, a unidade desligará automaticamente para proteger o motor.
- Use fusíveis de estado sólido para minimizar o risco de danos durante surtos.

3. Fiação correta

- Utilize fios de cobre com isolamento de PVC resistente a chamas.
- Certifique-se de que todas as conexões estejam bem apertadas para evitar faíscas.

4. Segurança no local de trabalho

a) 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.
b) Se detectar danos ou um funcionamento irregular, desligue imediatamente o aparelho e comunique-o de imediato a um supervisor.
c) 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.
d) Apenas o centro de assistência técnica do fabricante pode efetuar reparações no produto. Não tentar efetuar reparações por conta própria!
e) Em caso de incêndio, utilize um extintor de pó ou de dióxido de carbono ($_{CO2}$) (um extintor destinado a ser utilizado em aparelhos elétricos sob tensão) para o apagar.
f) Mantenha este manual disponível para referência futura. Se este aparelho for transmitido a terceiros, o manual deve ser transmitido com ele.
g) Guardar os elementos da embalagem e as pequenas peças de montagem num local não acessível às crianças.
h) 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.

5. Segurança pessoal

a) 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.
b) O dispositivo não é um brinquedo. As crianças devem ser vigiadas para garantir que não brincam com o aparelho.

6. Utilização segura do dispositivo

a) 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.
b) 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.
c) Manter o aparelho em perfeitas condições técnicas.
d) Manter o aparelho fora do alcance das crianças.
e) A reparação ou manutenção do aparelho deve ser efetuada por pessoal qualificado, utilizando apenas peças sobressalentes originais. Isto garantirá uma utilização segura.
f) Para garantir a integridade operacional do dispositivo, não remova as proteções montadas na fábrica e não desaperte nenhum parafuso.
g) É proibido interferir na estrutura do dispositivo para alterar os seus parâmetros ou a sua construção.
h) Manter o aparelho afastado de fontes de fogo e calor.

7. Instalação correta

a) Monte a unidade verticalmente para garantir ventilação adequada.
b) Mantenha distâncias mínimas:
   - 100 mm entre unidades em arranjo vertical.
   - 50 mm entre unidades em um arranjo horizontal.
c) Não instale a unidade em ambientes úmidos, empoeirados ou corrosivos.

8. Configuração de parâmetros

a) Após alterar os parâmetros de comunicação, reinicie o dispositivo.
b) Configurações incorretas podem causar danos e impossibilitar a restauração das configurações de fábrica.



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.

IV. Âmbito de utilização

O dispositivo foi projetado para partida e parada suaves de motores elétricos em aplicações industriais e comerciais. Graças à função de controle de corrente de partida, o dispositivo minimiza choques mecânicos e reduz a sobrecarga da rede elétrica, o que é particularmente importante em sistemas de alta potência. O dispositivo de partida suave é utilizado em áreas como bombas, ventiladores, compressores, correias transportadoras ou máquinas de produção, onde é necessária uma partida suave de equipamentos elétricos, aumentando sua vida útil e reduzindo custos operacionais.
O utilizador é responsável por quaisquer danos resultantes de uma utilização não intencional do dispositivo.

Funções

- Inclinação de partida/parada e tensão inicial definida por 3 potenciômetros diferentes integrados
- Relé de bypass integrado, sem necessidade de contator extra
- Modo de inicialização de declive de tensão
- O torque de saída pode ser mantido durante o processo de parada (controle de torque contínuo), evitando o efeito golpe de aríete
- Modo de fiação externa △ ou Y
- Dados de comunicação em tempo real (corrente de fase A, B, C, corrente média) (*1)
- Leitura de registros de falhas de histórico por comunicação (10 registros de histórico) (*1)
- Os dados estatísticos podem ser lidos pela comunicação Modbus (*1)
- Proteções
  1) Proteção de sobrecorrente 8×In
  2) Proteção contínua de sobrecorrente de 5~8,5×In
  3) Proteção contra sobrecarga com classes 10A, 10, 20 e 30
  4) Proteção contra desequilíbrio de corrente trifásica

5) Sem proteção de tensão
6) Proteção contra falta de fase
7) Proteção de sequência de fase
8) Proteção contra superaquecimento do SCR

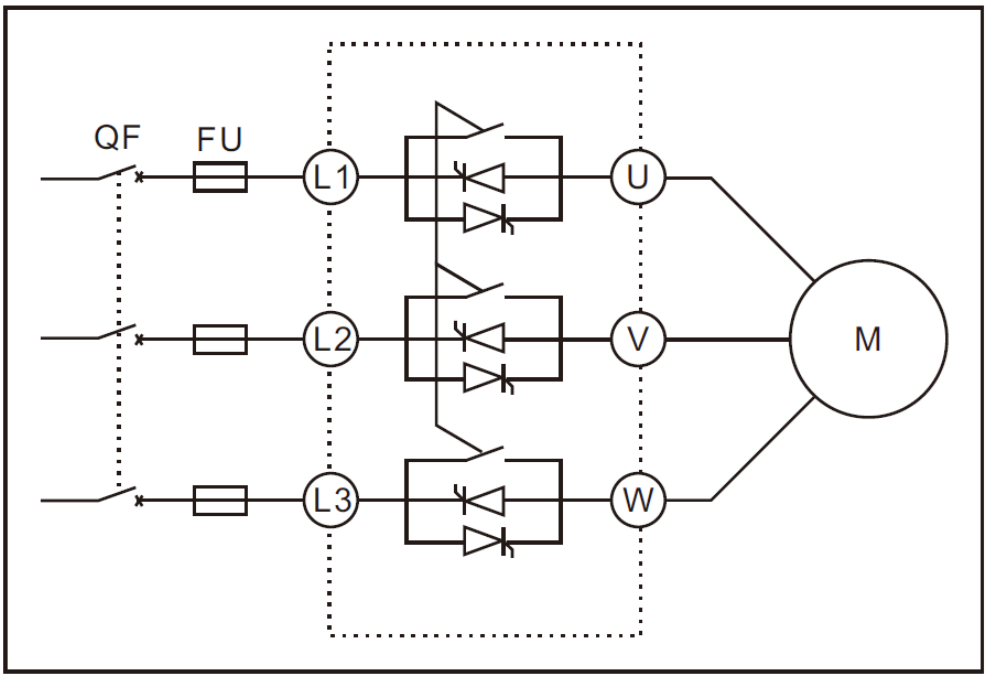
- 1 entrada digital start/stop
- Interface de comunicação (*1)
- Interruptor de partida/parada integrado opcional (*2)
- 2 relés de saída (relé de funcionamento, relé de disparo)

**Nota 1*: Opcional, somente se selecionar a interface de comunicação RS-485 com a função.*
Nota 2: A função está disponível usando um interruptor opcional no painel de operação.

V. Controle e aplicação de soft starter

Diagrama de controle interno

3P3 (Uso somente para motor trifásico):



Opções de comunicação e controle disponíveis

- **Opção** de comunicação (Opção 1):
  - RS-485
  - A opção RS-485 suporta o protocolo de comunicação MODBUS-RTU.
- **Interruptor** de partida/parada integrado (opção 2):
  - O painel de operação pode ser equipado com um interruptor de partida/parada, permitindo que os usuários operem a partida/parada do motor diretamente.

Condições ambientais que afetam o desempenho do soft starter

- **Alta temperatura ambiente:**
    - Quando a temperatura excede 40°C, a classificação de corrente aumenta em 1% por grau e a classificação de corrente diminui em 0,8%.
- **Alta Altitude**:
    - Em altitudes acima de 1000m, a corrente nominal é calculada da seguinte forma: $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Exemplo**:
        - A 2000m de altitude:

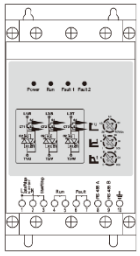
$$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

A capacidade de corrente nominal do soft starter deve diminuir para **93,3**% da corrente nominal.

VI. Instalação

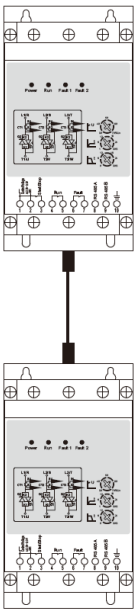
Instalação mecânica

Instalação vertical



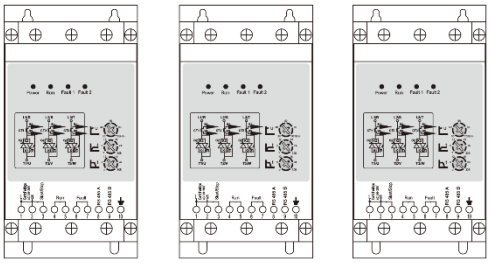
É recomendável que o soft starter seja instalado verticalmente para garantir uma dissipação de calor eficaz.

Empilhamento vertical



Quando dois ou mais soft starters forem instalados empilhados verticalmente, mantenha uma distância mínima de **100 mm** entre eles.

Instalação horizontal lado a lado



Quando dois ou mais soft starters forem instalados horizontalmente lado a lado, mantenha uma distância mínima de **50 mm** entre eles.

Ambiente de instalação

CUIDADO

- Não instale o soft starter perto de uma fonte de calor.
- Certifique-se de que o soft starter esteja aterrado de forma confiável e mantido longe de poeira ou ambientes corrosivos.
- Faixa de temperatura operacional: **0°C a +50°C (32°F a 122°F)**.
- Umidade relativa: **menos de 95%**.

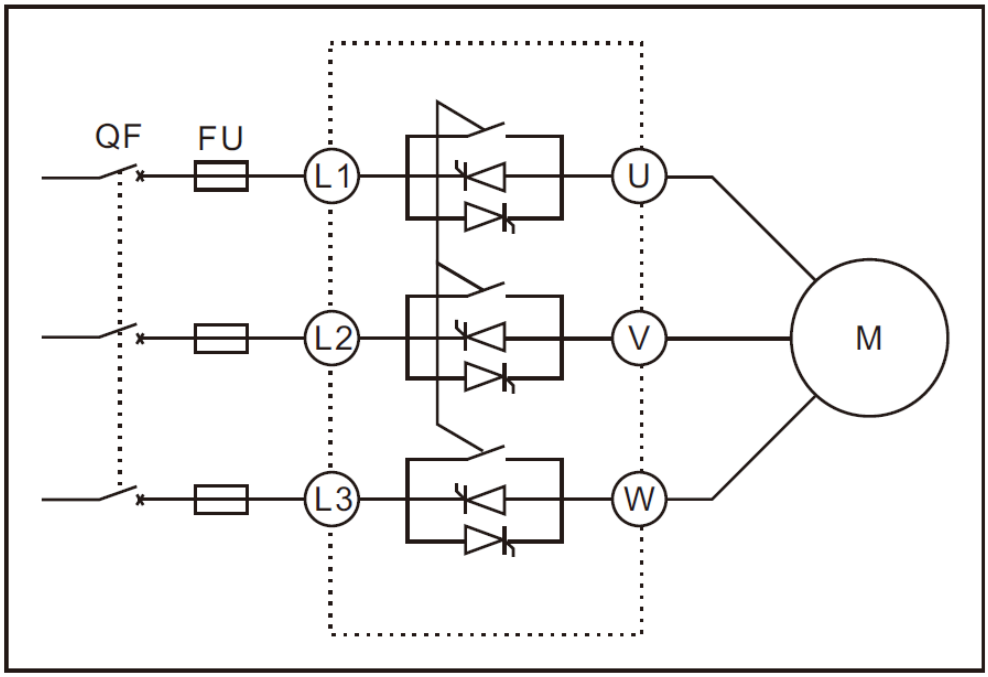
Dissipação de energia e perda de energia

- A potência de perda nominal do soft starter pode ser calculada aproximadamente usando:
  Dissipação de potência = 3×Ie (W)
  Ie: Corrente Nominal do Motor (A)

- Para instalações em armário metálico sem ventilação, a área necessária é:
  Área (m²) > 0,12 × Dissipação de potência

VII. Fiação

Fiação para motor trifásico



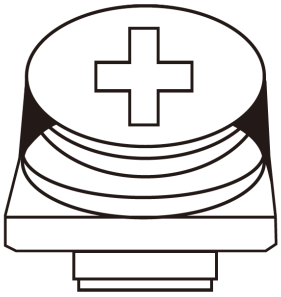
- **QF (disjuntor)**: Recomenda-se um disjuntor com dispositivo de disparo.
- **FU (Fusível)**: Instalação recomendada. A seleção de fusíveis deve ser baseada na classificação SCR. Para mais detalhes.
- **K**: Relé de bypass integrado.
- **M**: Motor.

CUIDADO

- Sugere-se que um **disjuntor com dispositivo** de disparo seja instalado entre a entrada do soft starter e a conexão da fonte de alimentação.
- A conexão entre o soft starter e a fonte de energia **deve ser desligada antes da manutenção**.

Terminal do circuito principal

CUIDADOÉ
recomendável usar fio isolado de PVC com núcleo de cobre retardante de chamas para conectar o circuito **principal.**



- **Uso recomendado:**
  - Tamanho do fio: **6–50 mm²**
  - Diâmetro da rosca: **10–1/0**
- **Torque** recomendado: 4 Nm

Terminal de controle

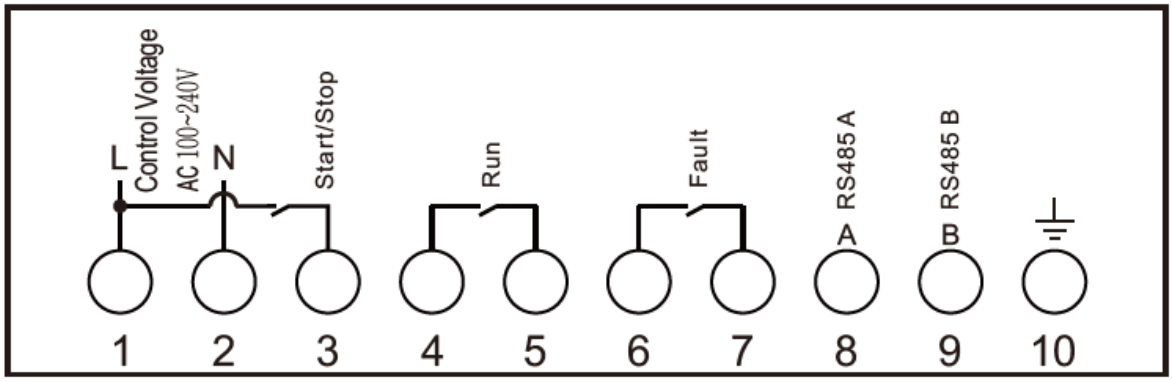


Diagrama do terminal de controle:

- É fornecido um diagrama mostrando o layout de conexão para os 10 terminais de entrada/saída.

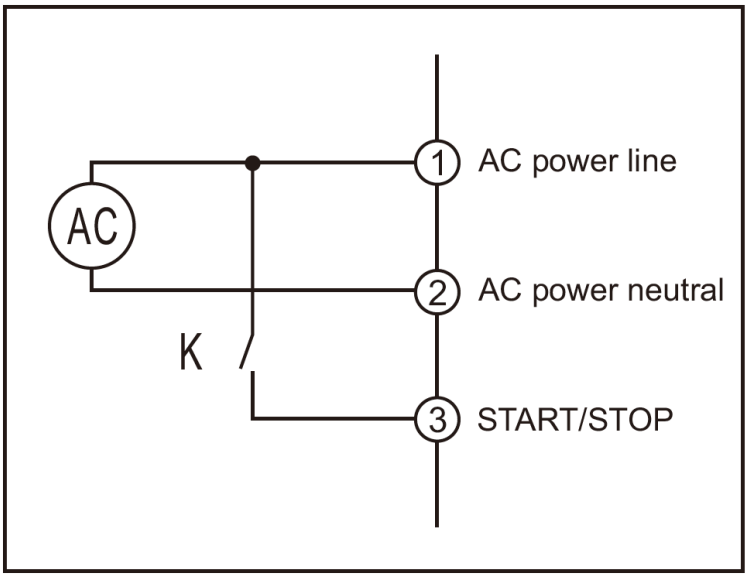
10 terminais de entrada/saída:

1. **Potência de controle L ou + entrada**.
2. **Potência de controle N ou - entrada**.
3. **Entrada de sinal de partida/parada:**
   - Quando o terminal 3 é conectado ao terminal 1, o motor de partida funciona.
   - Quando o terminal 3 e o terminal 1 são desconectados, o soft starter para suavemente até parar completamente.
4. **Saída de relé de sinal de execução:**
   - Quando o soft starter está no estado de partida, bypass ou parada suave, a operação do relé é fechada.
5. **Saída de relé de execução comum**.
6. **Saída de relé de falha:**

- Quando o soft starter está em estado de falha, o relé é fechado.

7. **Saída de relé de falha comum**.
8. **Barramento RS-485 Linha A**.
9. **Barramento RS-485 Linha B**.
10. **Terminal de aterramento.**

Controle de alimentação e entrada de controle



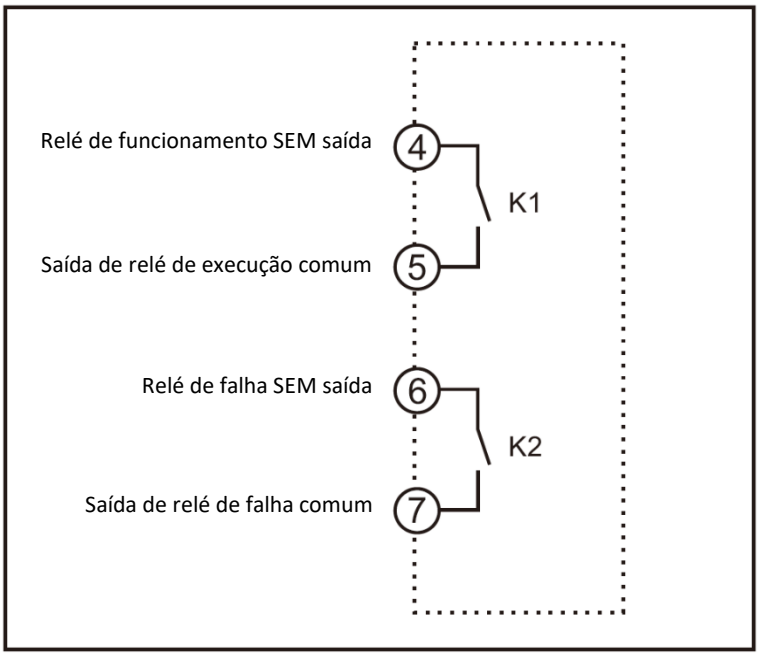
Usando 100–240 VCA como energia de controle:

- **Conexões**:
  - Conecte a linha de alimentação CA ao terminal ①.
  - Conecte o neutro da alimentação CA ao terminal ②.
  - Conecte o contato K entre os terminais ① e ③.
- **Operação**:
  - O soft starter funciona quando K está fechado.
  - O soft starter para quando K é desconectado.
- **Cuidado**:
  - Se o cabo de entrada de controle for muito longo ou conectado incorretamente à fonte de alimentação, isso poderá causar sinais de entrada com "tensão induzida", levando a mau funcionamento ou danos.
  - **Solução**: Adicione um relé na entrada para evitar "tensão induzida".

CUIDADO

- A tensão de alimentação de controle deve corresponder às especificações do produto. Uma voltagem incorreta pode causar danos.

Saída de relé

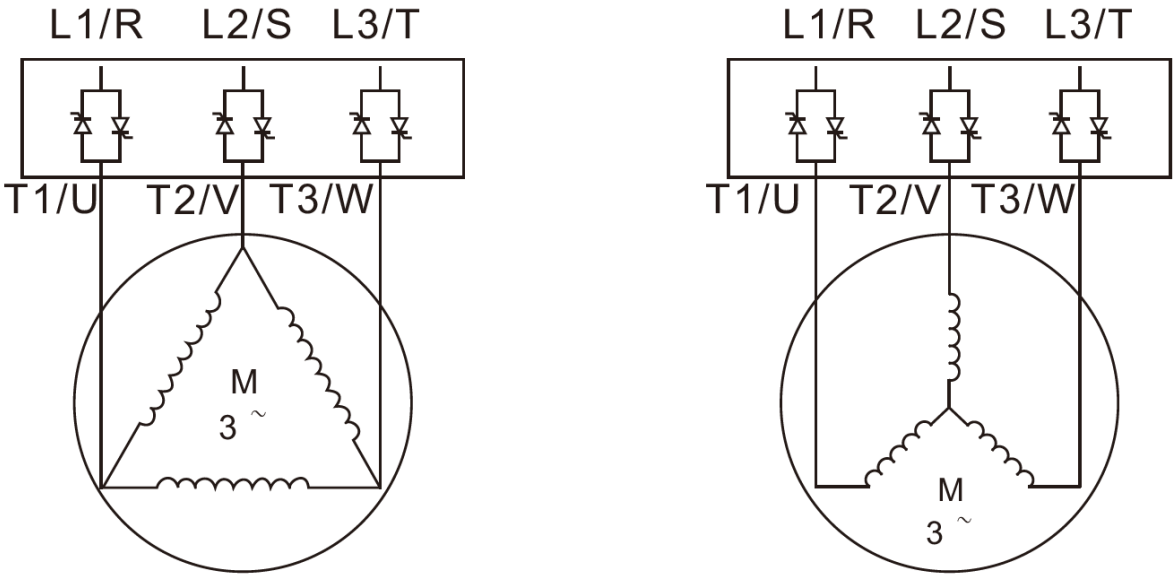


- **Saída de relé em execução:**
  - O terminal ④ é a saída para o relé em execução.
  - Quando o soft starter está em execução (partida/bypass/parada suave), **K1 fecha**.
- **Saída de relé de falha:**
  - O terminal ⑥ é a saída para o relé de falha.
  - Quando a unidade detecta uma falha, o **K2 fecha**.
- **Capacidade de contato:**
  - K1, K2: **220 VCA, 5 A**.

CUIDADO

- Para garantir a segurança, conecte o relé de falha **K2** ao circuito que controla a liberação do disjuntor entre a fonte de alimentação e o terminal de alimentação principal.
- Quando uma falha é detectada, o K2 pode desconectar o disjuntor simultaneamente.

Modo de fiação Y

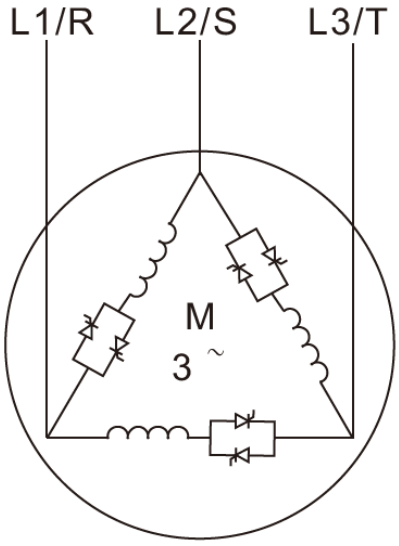


Ao usar o modo externo do dispositivo, o módulo de energia é conectado entre a fonte de energia e o motor.

CUIDADO

- Motores com três terminais só podem usar o modo de fiação externa.
- A corrente nominal do soft starter no modo externo deve corresponder à corrente nominal do motor.

Fiação interna Δ



Ao usar o modo de fiação interna, o módulo de potência é conectado ao enrolamento do motor em série.
A corrente do módulo de potência é a corrente de fase, que é **1/1,732** da corrente de linha.

CUIDADO

- O modo de fiação interna é aplicável somente para motores com seis terminais.
- A corrente nominal da fiação interna do soft starter é calculada como 1/1,732 da corrente nominal do motor.

Corrente nominal do soft starter

Potência nominal do motor			Corrente nominal (Ie)
220V Pe/kW	400 V Pe/kW	500 V Pe/kW	o A
0,75	1,5	2,2	3

Tabela de fusíveis

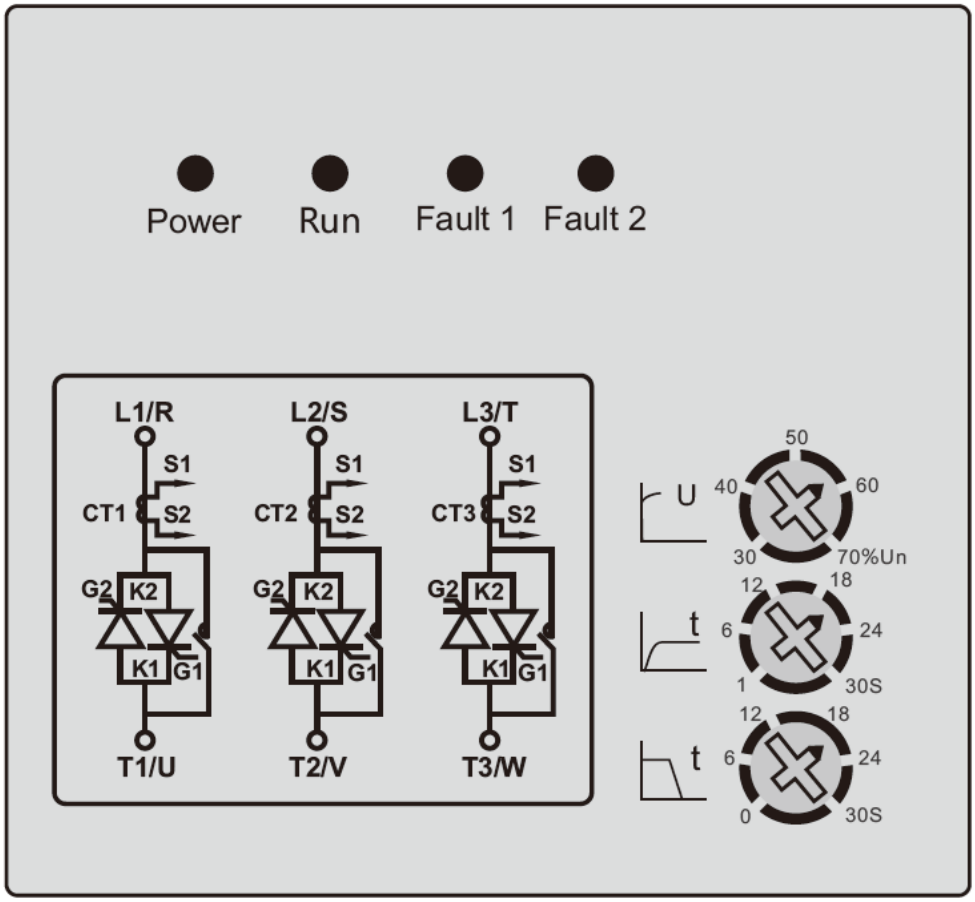
SCR I^2T (A^2S)	Valor do fusível
270	10A

CUIDADO

- Use um fusível de **proteção** semicondutor para atingir um "2º padrão" e reduzir o risco de danos ao módulo de energia causados por corrente de sobrecarga transitória.
- **2º Padrão**: Em caso de curto-circuito, a proteção garante que não haja danos ao pessoal ou ao equipamento, e o dispositivo permanece utilizável.

VIII. Descrição da interface de operação

Diagrama do painel de partida suave



1. **Exibição de estado LED**
    - **Potência (Verde)**:
        - Quando o soft starter é ligado, o LED de alimentação fica aceso.
    - **Executar (Amarelo)**:
        - Quando o soft starter (motor) está no estado de partida/parada suave, o LED de funcionamento pisca.
        - Quando o soft starter (motor) está em estado de bypass, o LED de funcionamento fica aceso.
    - **Falha 1 (Vermelho)**:
        - Indica um estado de falha; o LED de falha pisca ou permanece aceso.
        - Consulte o manual do usuário para obter descrições detalhadas das falhas.
    - **Falha 2 (Vermelho)**:
        - Indicador de falha adicional.

2. **Configuração do potenciômetro**
    - **Potenciômetros ajustáveis:**
        - Tensão inicial: Defina a tensão inicial.
        - Inclinação inicial: define o tempo de aceleração.
        - Inclinação de parada: define o tempo de desaceleração.

Configuração de parâmetros

- Os principais parâmetros de partida/parada do soft starter podem ser ajustados usando o potenciômetro do painel.
- Outros parâmetros são predefinidos de fábrica e geralmente não requerem ajustes.
- Configurações de parâmetros adicionais podem ser modificadas usando a interface de comunicação RS485, se necessário.

IX. Descrição do parâmetro

Parâmetros principais

Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
FLC	0–100	Corrente primária do transformador de corrente (configuração de fábrica)
FLÁ	0–100	Corrente primária do transformador de corrente com base na corrente nominal do soft starter (configuração de fábrica)

Parâmetros de proteção

Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
Valor de proteção contra sobrecorrente	500–850%	500% (configuração de fábrica)
Tempo de atraso de viagem por sobrecorrente	0,1–1,0 seg	0,1 seg (configuração de fábrica)



CUIDADO

O Soft starter possui dois níveis de proteção contra sobrecorrente:

- Quando a corrente excede 850% da corrente nominal do soft starter (FLA), o relé de falha (K2) dispara imediatamente.
- Se a corrente exceder o valor de proteção contra sobrecorrente definido (500–850% FLA), o relé desarma após um atraso (conforme o "tempo de atraso de disparo" especificado).

Proteção contra sobrecarga

Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
Valor de proteção contra sobrecarga	100–200%	110% (configuração de fábrica)
Grau de proteção contra sobrecarga	0–10ª série, 1–10ª série, 2–20ª série, 3–30ª série	0–10ª série (Configuração de fábrica)



CUIDADO

Proteção térmica para o motor.
Recomenda-se definir a proteção contra sobrecarga para **Grau 10A**.
Se a configuração for menor que o "valor de proteção contra sobrecarga", o soft starter ativa a proteção contra sobrecarga.

Parâmetros de proteção

Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
Proteção de sequência de fase	0–DESLIGADO 1–LIGADO	1–LIGADO

Funções de proteção adicionais

1) Proteção contra superaquecimento: se a temperatura do dissipador de calor exceder **80 °C**, o soft starter desarma.
2) Proteção contra fase ausente: se o terminal de entrada/saída detectar uma fase ausente, o soft starter desarma.
3) Curto-circuito: Se o módulo de potência estiver em curto-circuito, o soft starter desarma.
4) Corrente desbalanceada: Se a diferença de corrente trifásica exceder **20% FLA**, o soft starter desarma.

Parâmetros de início/parada

Hora de início

- **Faixa de** configuração: 1–30 seg**.**
- **Padrão**: configuração do potenciômetro do painel.



CUIDADO

O horário de início é definido através do painel ou via comunicação.

Parar o tempo

- **Faixa de** configuração: 0–30 seg**.**
- **Padrão**: configuração do potenciômetro do painel.



CUIDADO

O tempo de parada é definido através do painel ou via comunicação.

Tensão inicial

- **Faixa de** ajuste: 30–70%
- **Padrão**: configuração do potenciômetro do painel.

CUIDADO

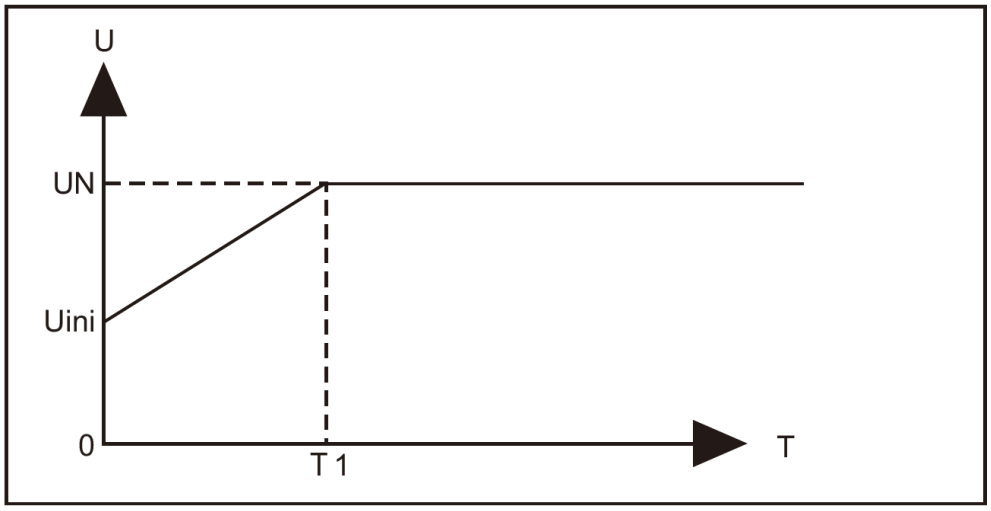
A tensão inicial é definida através do painel ou comunicação.

Quando o torque inicial é definido, ele segue a fórmula:

Momento inicial = tensão inicial 2xTN

$_{TN}$ – torque nominal

Modo de partida de declive de tensão



Em um tempo de aceleração predeterminado (**T1**), a tensão de saída do soft starter aumenta da tensão inicial (**Uni**) para a tensão total (**Un**, tensão nominal).

CUIDADO

O motor não pode dar partida (rotor bloqueado) se a tensão estiver muito baixa.
É recomendável definir a tensão inicial de alta para baixa ou usar a configuração recomendada

Parâmetros do relé

Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
Tipo de relé de bypass	0–Relé elétrico de auto-retenção, 1–Relé magnético auto-sustentado	Configuração de fábrica (com base no modelo específico)

CUIDADO

O tipo de relé de bypass **não pode** ser alterado.

Parâmetros de comunicação

Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
Endereço da máquina escrava	1–127	1 (Configuração de fábrica)
Taxa de transmissão	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (configuração de fábrica)
Verificação de paridade	0–ECC, 1–ÍMPAR, 2–Nenhum	0–ECC



CUIDADO

- Após definir os parâmetros de comunicação, o soft starter **deve ser reiniciado**.
- Configurações incorretas podem causar falhas de comunicação, impossibilitando a restauração do parâmetro padrão.
- Tenha cuidado ao definir parâmetros de comunicação.

X. Resolução de problemas

Lista de falhas

Falta	Motivo da falha	Não está funcionando	Iniciar/Parar Processo	Ignorar
Viagem de sequência de fase	A sequência da tensão trifásica está errada	X	✓	✓
Viagem de fase ausente	Falta uma fase ou tensão bifásica na tensão trifásica	X	✓	✓
Sem viagem de tensão	Nenhuma entrada de tensão	X	✓	✓
Disparo de sobrecorrente	Valor atual excedendo o valor de configuração de sobrecorrente	✓	✓	✓
Viagem de sobrecarga	O valor atual excede o valor definido de sobrecarga	X	X	✓
Disparo de corrente desbalanceada	Corrente trifásica desbalanceada excede o valor ajustado desbalanceado	✓	✓	✓
Viagem por superaquecimento	A temperatura do dissipador de calor excede o valor definido de temperatura	✓	✓	✓

Observação:

- **X** = Não está funcionando
- ✓ = Trabalhando

Solução de falhas

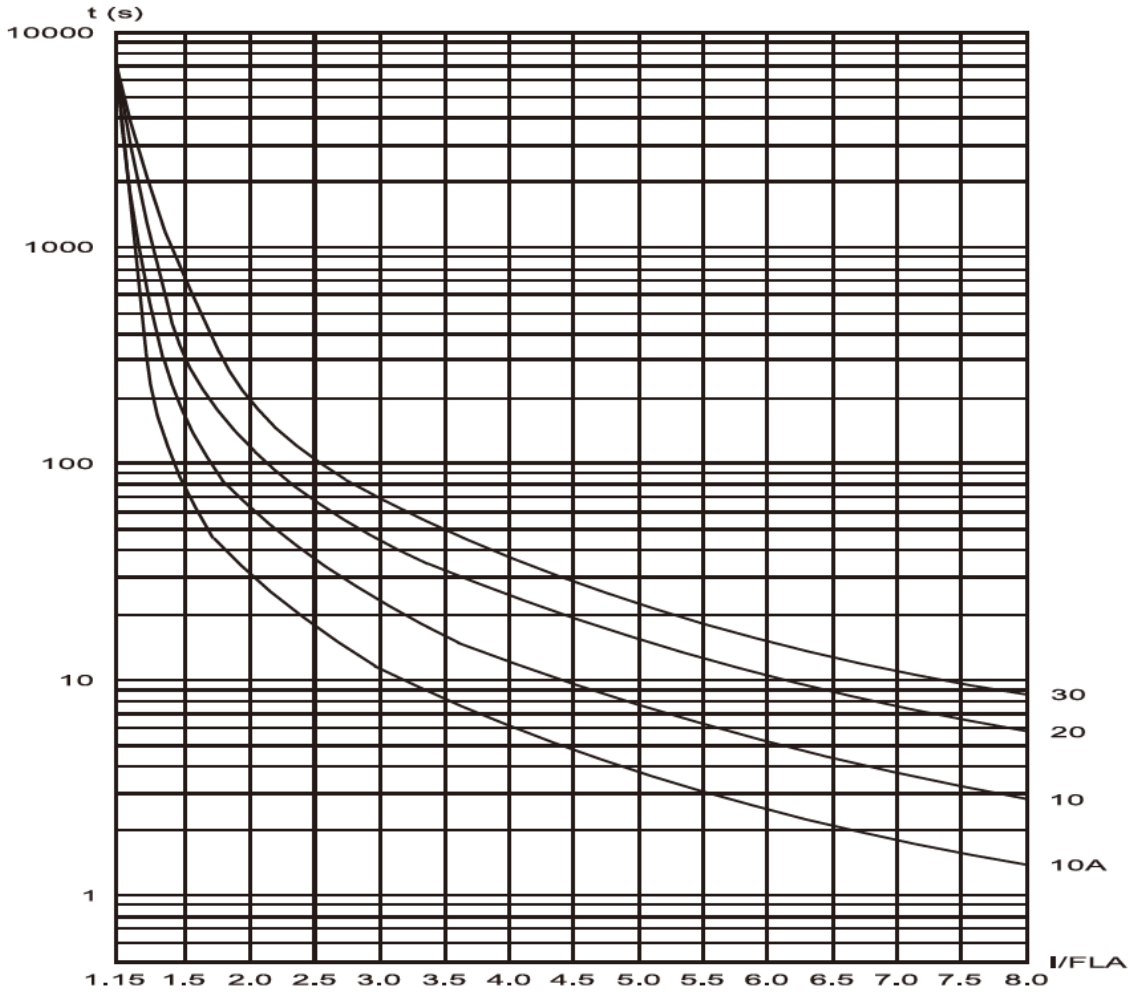
Falta	Falha 1	Falha 2	Motivo da falha	Solução
Viagem de sequência de fase	◎	○	A sequência da tensão trifásica está errada	Altere a sequência das três fases.
Desarme por falta de fase/desarme por falta de tensão	○	◎	Faltando uma ou duas fases ou nenhuma tensão na tensão trifásica	Verifique a conexão entre o soft starter e a fonte de alimentação principal.
Disparo de sobrecorrente	○	●	O valor atual excede o valor definido de sobrecorrente	Verifique se há curto-circuito na conexão entre o soft starter e o motor.
Viagem de sobrecarga	●	○	O valor atual excede o valor definido de sobrecarga	Verifique se a carga está muito grande ou se a seleção de potência do soft starter está muito pequena.
Disparo de corrente desbalanceada	●	◎	Corrente trifásica desbalanceada excede o valor definido	Verifique o enrolamento do motor e a conexão com o soft starter.
Viagem por superaquecimento	◎	●	A temperatura do dissipador de calor excede o valor definido	Verifique o tamanho da carga ou se a conexão entre o soft starter e o motor está em curto-circuito.

Notas:

1. A proteção de frequência é integrada para tensão de 50/60 Hz.
2. Os soft starters monofásicos não apresentam desarme por corrente desbalanceada, mas podem apresentar desarmes por tensão.

Sobrecarga eletrônica e curva de disparo

Tempo (s)



Atual (x Ie)

- **Uma Classe 30**
- **Classe B 20**
- **Classe C 10**
- **Classe D 10A**

XI. Apêndice

Cálculo do tempo de sobrecarga

Fórmula:

Tempo de viagem de sobrecarga = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Relação entre a corrente real e a corrente nominal.
- **Tx**: Tempo de tolerância de **T × 500%** de corrente de sobrecarga (X=5).
- Tabela de tempo de tolerância mínima de sobrecarga:

Grau de sobrecarga	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Lista de configuração de parâmetros

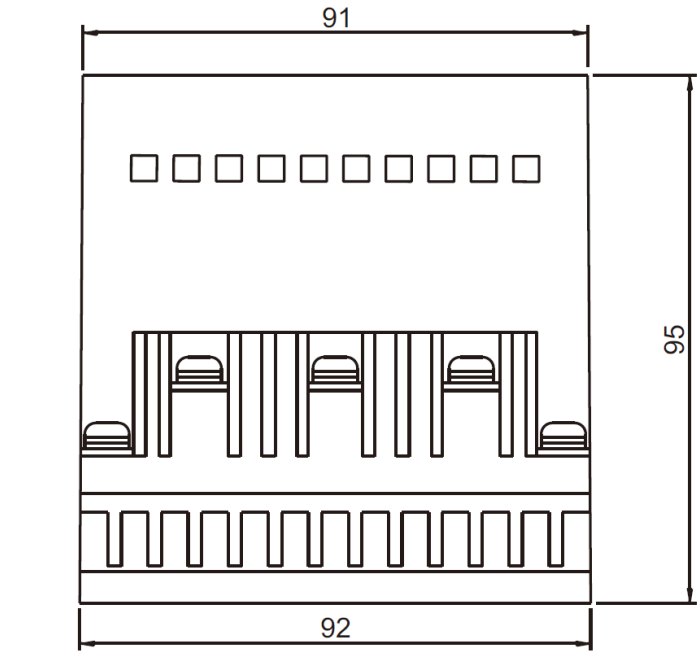
Parâmetro	Faixa de configuração	Padrão
Corrente de carga total do Soft Starter FLC	1–200A	Configuração de fábrica
Corrente de carga total do motor FLA	1–200A	Com base na potência do soft starter
Modo de conexão	0–Fiação externa, 1–Fiação interna	0–Fiação externa
Valor de proteção contra sobrecorrente	500–850% de ácido fólico	500% de gordura saturada
Tempo de atraso de viagem por sobrecorrente	0,5–1,0 seg.	1,0 seg
Valor de proteção contra sobrecarga	100–200% de ácido fólico	115% de gordura saturada
Grau de proteção contra sobrecarga	0–Grau 10A, 1–Grau 10, 2–Grau 20, 3–Grau 30	0–Grau 10A
Proteção de sequência de fase	0–DESLIGADO, 1–LIGADO	1–LIGADO
Hora de início	1–30 segundos	Configuração do potenciômetro do painel
Parar o tempo	0,5–10 segundos	Configuração do potenciômetro do painel
Tensão inicial	10–50% de ácido fólico	Configuração do potenciômetro do painel
Tipo de relé de bypass	0–Elétrico, 1–Ímã	Com base em modelo específico
Endereço da máquina escrava	1–127	1
Taxa de transmissão	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Verificação de paridade	0–ECC, 1–ÍMPAR, 2–Nenhum	0–ECC

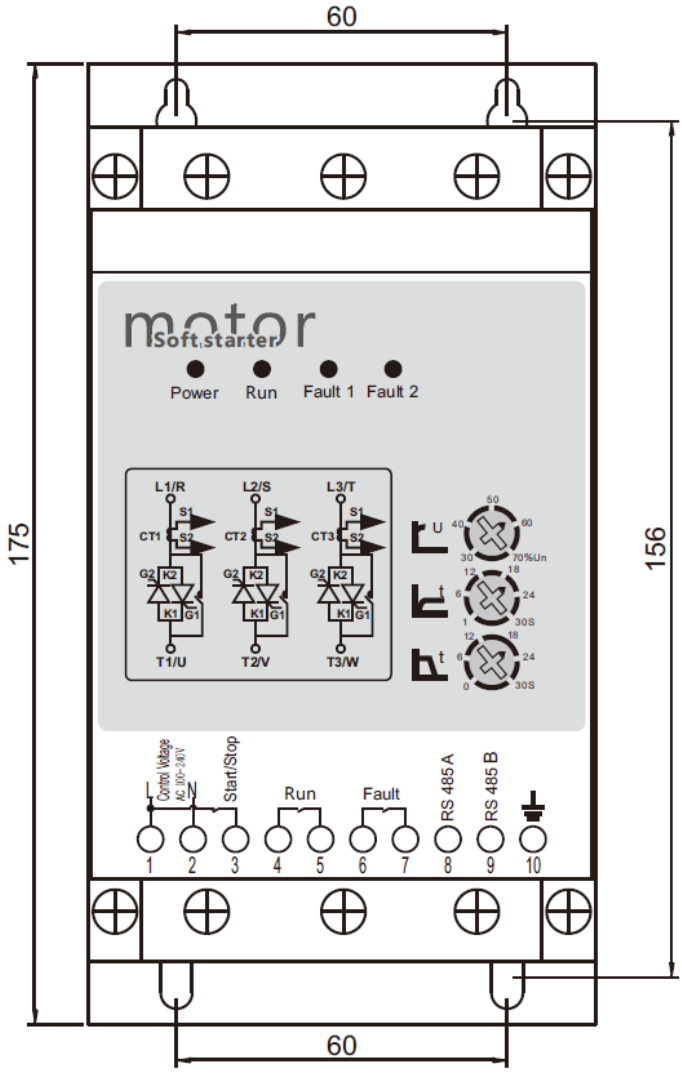
Configurações comuns de carga e parâmetros

Modo de partida em declive

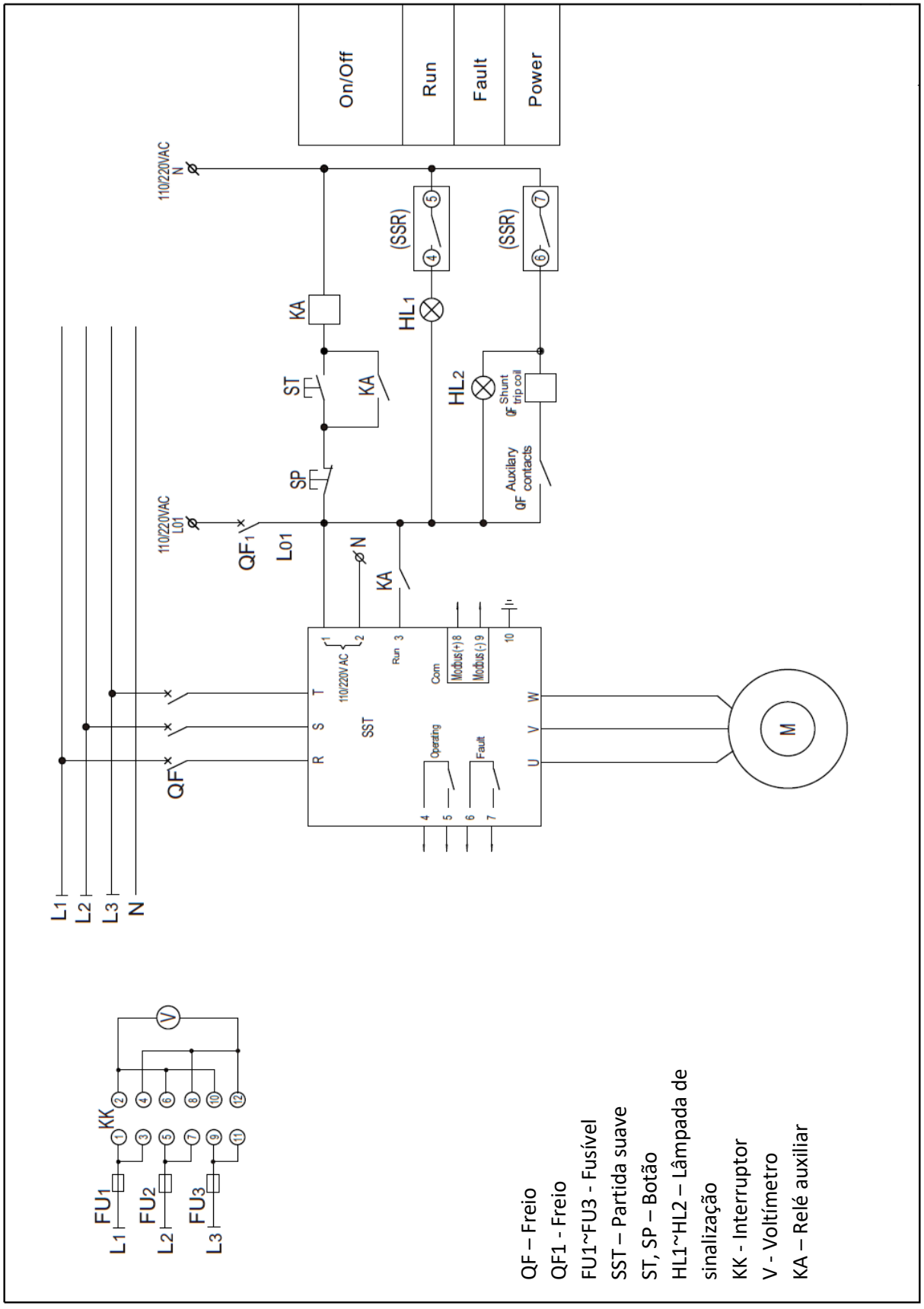
Carregar	Hora de início (seg)	Tempo de parada (seg)	Tensão inicial
Hélice de barco	15	0	45%
Ventilador centrífugo	15	0	45%
Bomba centrífuga	15	5	45%
Compressor de pistão	15	0	45%
Conversor rotativo	15	0	45%
Misturador	20	0	45%
Triturador	20	0	45%
Compressor de ar espiral	15	0	45%
Motor sem carga	15	0	45%
Transportador de banda	15	0	45%
Bomba de água quente	15	5	45%
Bomba de ar	15	0	45%

XII. Instalação mecânica

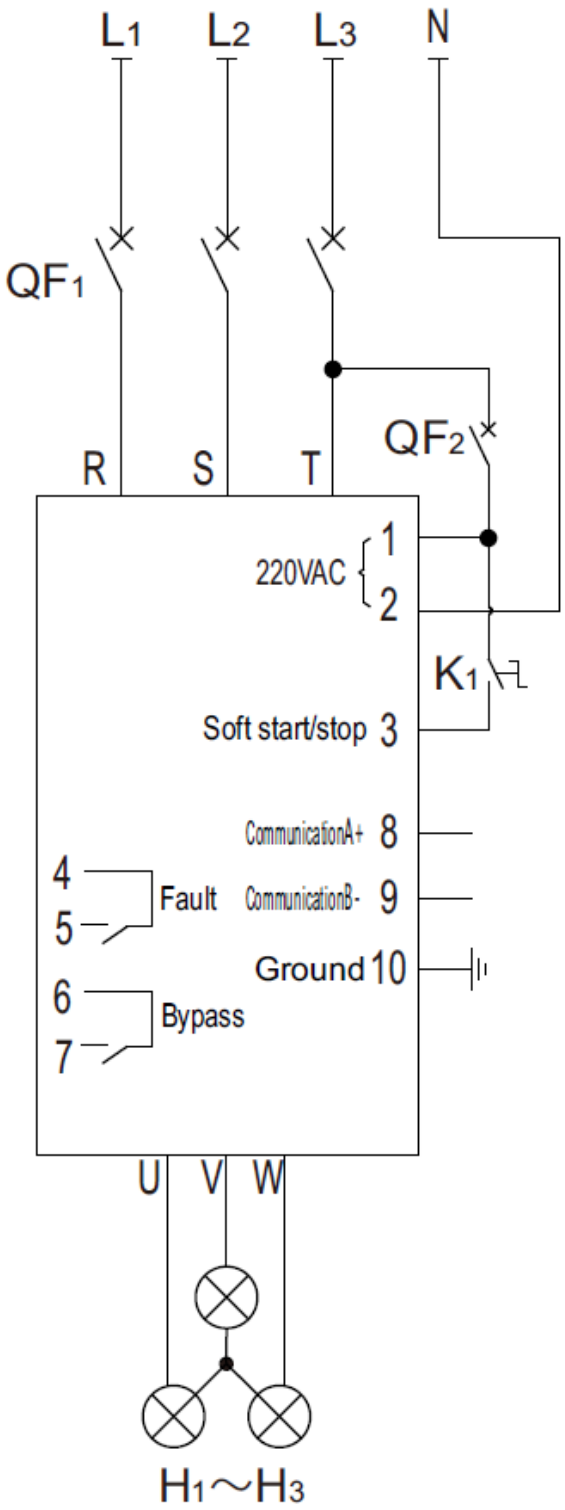




XIII. Fiação típica



QF – Freio
QF1 - Freio
FU1~FU3 - Fusível
SST – Partida suave
ST, SP – Botão
HL1~HL2 – Lâmpada de sinalização
KK - Interruptor
V - Voltímetro
KA – Relé auxiliar



Prezado cliente:
Após receber os produtos enviados por nossa empresa, realize um teste diretamente. Primeiro, deve-se fazer um teste simples de acordo com o desenho de fiação dos métodos experimentais e confirmar o soft starter. Depois de garantir que a operação do soft starter esteja correta e que a fiação do motor da cabine esteja correta, o teste de todo o sistema pode ser realizado.

Etapas do teste:

1. Selecione 3 lâmpadas de 200 W/220 V (H1-H3) com conexão Y e conecte à saída do soft starter U, V e W, e também pode testar conectando o motor pequeno.
2. Partida suave: feche o interruptor K1 (conecte os terminais 1, 3), a lâmpada acende lentamente. Depois que a lâmpada acende, o KM de desvio fecha.
3. Feche o QF1 para fornecer 380 V CA para R, S e T do terminal de entrada do soft starter.
4. Botão de partida suave fechado K1 (conecte o terminal 1, 3), a lâmpada acende lentamente. Depois que a lâmpada acende, o KM de desvio fecha.
5. Processo de parada suave: desconecte os terminais 1, 3, ignore a desconexão do KM, a lâmpada apaga lentamente, depois que a lâmpada estiver completamente desligada, o processo de parada suave é concluído.

Se as etapas experimentais acima não puderem ser realizadas normalmente, podemos julgar preliminarmente que o soft starter foi danificado. Para mais detalhes, entre em contato com o departamento de serviço técnico.

Configuração básica de parâmetros:

Viagem de sobrecarga	10
Começar	8~12S
Parar	2~4S
UINI	50%

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 vyžiadanie na adrese info@expondo.com.

I. Technické údaje

Popis parametra	Hodnota parametra
Názov produktu	Mäkký štartér
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Sila	1,5 kW
Vstupné napätie	400V, 3~, 50Hz
Výstupné napätie	0-400V, 3~, 50Hz
Vstupný prúd	3A
Priemer hlavného okruhu	1,5 mm2
Riadiace napätie	100-240V, 1~, 50Hz
Pracovná teplota	-0 – +50°C
Skladovacia teplota	-40 – +70 °C
Preťaženie motora	Trieda 10
Štandardné	EN60947-4-2
Maximálna nadmorská výška	1000 m (3280 stôp)
Stupeň ochrany proti vniknutiu	IP21
Rozmery (šírka x hĺbka x výška)	17,5 x 9 x 9 cm
Hmotnosť	0,8 kg

II. 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.

UPOZORNENIE! Nákresy v tejto príručke slúžia len na ilustráciu a niektoré detaily sa môžu líšiť od skutočného výrobku.

Legenda


Výrobok spĺňa príslušné bezpečnostné normy.


Pred použitím si prečítajte pokyny.


Výrobok sa musí recyklovať.


VAROVANIE! alebo **POZOR!** alebo **UPOZORNENIE!** Aplikovateľné na danú situáciu. (všeobecné výstražné znamenie)


POZOR! Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!


Vyhýbajte sa elektrostatickým výbojom. POZOR! Je zakázané dotýkať sa DPS so zn. Elektrostatický náboj by mohol poškodiť komponenty softštartéra.


Upozornenie na vysoké napätie. Ak sa jej nevyhnete, môže dôjsť k poškodeniu zariadenia a možnému zraneniu alebo smrti


Na vstupných a výstupných svorkách softštartéra je vysoké napätie, aj keď pri pripojení napájania nefunguje. Tento produkt môžu inštalovať iba kvalifikovaní elektrikári.


Nevykonávajte žiadne práce na softštartéri, keď je pod prúdom.
Za správne uzemnenie sú zodpovední inštalujúci elektrikári. Nepripájajte kondenzátor korekcie účinníka na výstupnú stranu softštartéra. Ak sa majú vykonať opatrenia na kompenzáciu statického účinníka, príslušné zariadenia musia byť pripojené k napájacej strane softštartéra.

III. 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:
Mäkký štartér

1. Elektrická bezpečnosť

a) Nedotýkajte sa zariadenia mokrými alebo vlhkými rukami.
b) Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom, neponárajte kábel, zástrčku ani zariadenie do vody alebo iných kvapalín. Zariadenie nepoužívajte na mokrých povrchoch.
c) Zabráňte namočeniu zariadenia. Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom!
d) Vysoké napätie je prítomné na vstupoch a výstupoch, aj keď sa jednotka nepoužíva.
e) Jednotku môže inštalovať a obsluhovať iba kvalifikovaný elektrikár.

2. Ochrana proti preťaženiu a prepätiu

- V prípade prúdového preťaženia sa jednotka automaticky vypne, aby ochránila motor.
- Použite polovodičové poistky, aby ste minimalizovali riziko poškodenia počas prepätia.

3. Správne zapojenie

- Použite medené drôty s PVC izoláciou odolnou voči ohňu.
- Uistite sa, že sú všetky spoje dobre utiahnuté, aby sa predišlo iskreniu.

4. Bezpečnosť na pracovisku

a) Zariadenie nepoužívajte v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, napríklad v prítomnosti horľavých kvapalín, plynov alebo prachu. Zariadenie vytvára iskry, ktoré môžu zapáliť prach alebo výpary.
b) Ak zistíte, že zariadenie je poškodené alebo má nepravidelnú prevádzku, okamžite ho vypnite a bezodkladne to nahláste svojmu nadriadenému.
c) Ak si nie ste istí, či výrobok funguje správne, alebo ak zistíte poškodenie, obráťte sa na servisné stredisko výrobcu.
d) Opravy výrobku môže vykonávať len servisné stredisko výrobcu. Nepokúšajte sa zariadenie opraviť sami!
e) V prípade požiaru použite na uhasenie práškový hasiaci prístroj alebo hasiaci prístroj s oxidom uhličitým (CO_2)(určený na hasenie elektrických zariadení pod napätím).
f) Túto používateľskú príručku si ponechajte k dispozícii pre budúce použitie. Ak toto zariadenie odovzdáte tretej strane, je potrebné spolu s ním odovzdať aj príručku.
g) Obalové prvky a malé montážne diely uchovávajte na mieste, ku ktorému nemajú prístup deti.
h) 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.

5. Osobná bezpečnosť

a) 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.
b) Zariadenie nie je hračka. Deti musia byť pod dohľadom, aby sa so zariadením nehrali.

6. Bezpečné používanie zariadenia

a) Pred začatím nastavovania, čistenia a údržby odpojte zariadenie od elektrickej siete. Takéto preventívne opatrenie znižuje riziko náhodnej aktivácie.
b) 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.
c) Udržujte zariadenie v bezchybnom technickom stave.
d) Zariadenie uchovávajte mimo dosahu detí.
e) Opravu alebo údržbu zariadenia by mali vykonávať kvalifikované osoby a používať pri nej iba originálne náhradné diely. Tým sa zaistí bezpečné používanie.
f) Aby sa zabezpečila funkčná integrita zariadenia, neodstraňujte ochranné kryty namontované z výroby a neuvoľňujte žiadne skrutky.
g) Je zakázané zasahovať do zariadenia s cieľom zmeniť jeho parametre alebo konštrukciu.
h) Zariadenie uchovávajte mimo dosahu zdrojov ohňa a tepla.

7. Správna inštalácia

a) Nainštalujte jednotku vertikálne, aby sa zabezpečilo dostatočné vetranie.
b) Dodržujte minimálne vzdialenosti:
   - 100 mm medzi jednotkami vo zvislom usporiadaní.
   - 50 mm medzi jednotkami v horizontálnom usporiadaní.
c) Neinštalujte jednotku vo vlhkom, prašnom alebo korozívnom prostredí.

8. Konfigurácia parametrov

a) Po zmene komunikačných parametrov reštartujte zariadenie.
b) Nesprávne nastavenia môžu viesť k poškodeniu a nemožnosti obnoviť výrobné nastavenia.



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.

IV. Rozsah použitia

Zariadenie je určené na pozvoľný rozbeh a zastavenie elektromotorov v priemyselných a komerčných aplikáciách. Vďaka funkcii ovládania rozbehového prúdu zariadenie minimalizuje mechanické otrasy a znižuje preťaženie siete, čo je obzvlášť dôležité v systémoch s vysokým výkonom. Zariadenie mäkkého štartu sa používa v oblastiach ako čerpadlá, ventilátory, kompresory, dopravníkové pásy alebo výrobné stroje, kde sa vyžaduje plynulý štart elektrických zariadení, zvýšenie ich životnosti a zníženie prevádzkových nákladov.
Používateľ je zodpovedný za akékoľvek škody spôsobené neúmyselným používaním zariadenia.

Funkcie

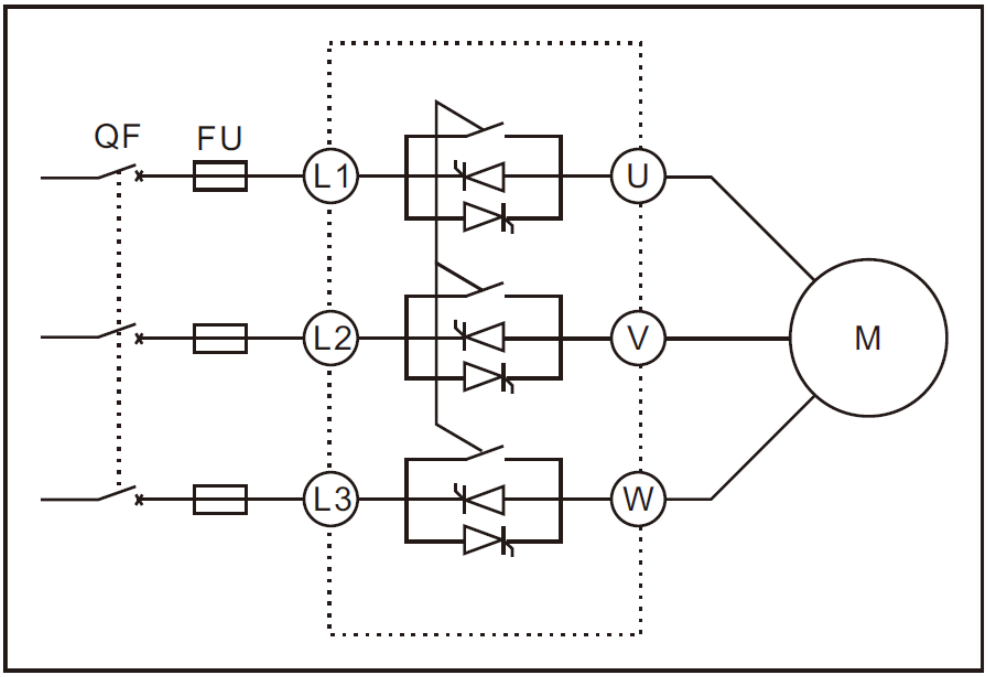
- Štart/stop sklon a počiatočné napätie sa nastavujú pomocou 3 rôznych vstavaných potenciometrov
- Zabudované bypassové relé, nie je potrebný ďalší stýkač
- Režim spustenia strmosti napätia
- Výstupný krútiaci moment sa môže udržiavať počas procesu zastavenia (nepretržité riadenie krútiaceho momentu), čím sa zabráni efektu vodného rázu
- Režim externého zapojenia △ alebo Y
- Údaje o komunikácii v reálnom čase (A, B, C fázový prúd, priemerný prúd) (*1)
- Čítanie záznamov o poruchách pomocou komunikácie (10 protokolov histórie) (*1)
- Štatistické údaje je možné čítať prostredníctvom komunikácie Modbus (*1)
- Ochrany
    1) 8×In nadprúdová ochrana
    2) 5~8,5×In nepretržitá nadprúdová ochrana
    3) Ochrana proti preťaženiu s triedami 10A, 10, 20 a 30
    4) Ochrana proti nevyváženosti trojfázového prúdu
    5) Žiadna napäťová ochrana
    6) Chýbajúca fáza ochrany
    7) Ochrana sledu fáz
    8) Ochrana proti prehriatiu SCR
- 1 digitálny vstup štart/stop
- Komunikačné rozhranie (*1)
- Voliteľný vstavaný spínač štart/stop (*2)
- 2 výstupné relé (behové relé, vypínacie relé)

**Poznámka 1*: Možnosť, iba ak si zvolíte komunikačné rozhranie RS-485 s funkciou.*
Poznámka 2: Funkcia je dostupná pomocou voliteľného prepínača na ovládacom paneli.

V. Ovládanie a aplikácia softštartéra

Schéma vnútornej kontroly

3P3 (používa sa len pre trojfázový motor):



Dostupné možnosti komunikácie a ovládania

- **Možnosť** komunikácie (1**. možnosť):**
    - RS-485
    - Doplnok RS-485 podporuje komunikačný protokol MODBUS-RTU.
- **Vstavaný spínač** Štart/Stop (možnosť 2):
    - Ovládací panel môže byť vybavený spínačom štart/stop, ktorý umožňuje používateľom priamo ovládať štart/stop motora.

Podmienky prostredia ovplyvňujúce výkon softštartéra

- **Vysoká teplota okolia:**
    - Keď teplota presiahne 40 °C, prúdové hodnotenie sa zvýši o 1 % na stupeň a prúdové hodnotenie sa zníži o 0,8 %.

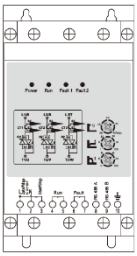
- **Vysoká nadmorská výška**:
    - Vo výškach nad 1000 m sa menovitý prúd vypočíta takto:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Príklad**:
        - Vo výške 2000 m:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Menovitá prúdová kapacita softštartéra by sa mala znížiť na **93,3** % nominálneho prúdu.

VI. Inštalácia

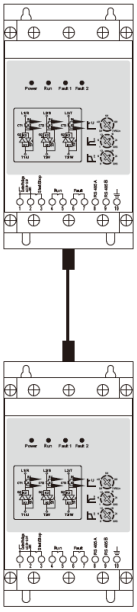
Mechanická inštalácia

Vertikálna inštalácia



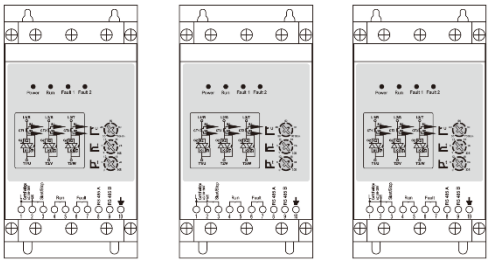
Odporúča sa, aby bol softštartér inštalovaný vertikálne, aby sa zabezpečil účinný odvod tepla.

Vertikálne stohovanie



Ak sú dva alebo viac softštartérov inštalované vertikálne na seba, dodržujte medzi nimi minimálnu vzdialenosť **100** mm.

Horizontálna montáž vedľa seba



Ak sú dva alebo viac softštartérov inštalované horizontálne vedľa seba, dodržujte medzi nimi minimálnu vzdialenosť **50 mm**.

Inštalačné prostredie

POZOR

- Neinštalujte softštartér v blízkosti zdroja tepla.
- Zaistite, aby bol softštartér spoľahlivo uzemnený a chránený pred prachom alebo korozívnym prostredím.
- Rozsah prevádzkovej teploty: **0 °C až +50 °C (32 °F až 122 °F)**.
- Relatívna vlhkosť: **menej ako 95%**.

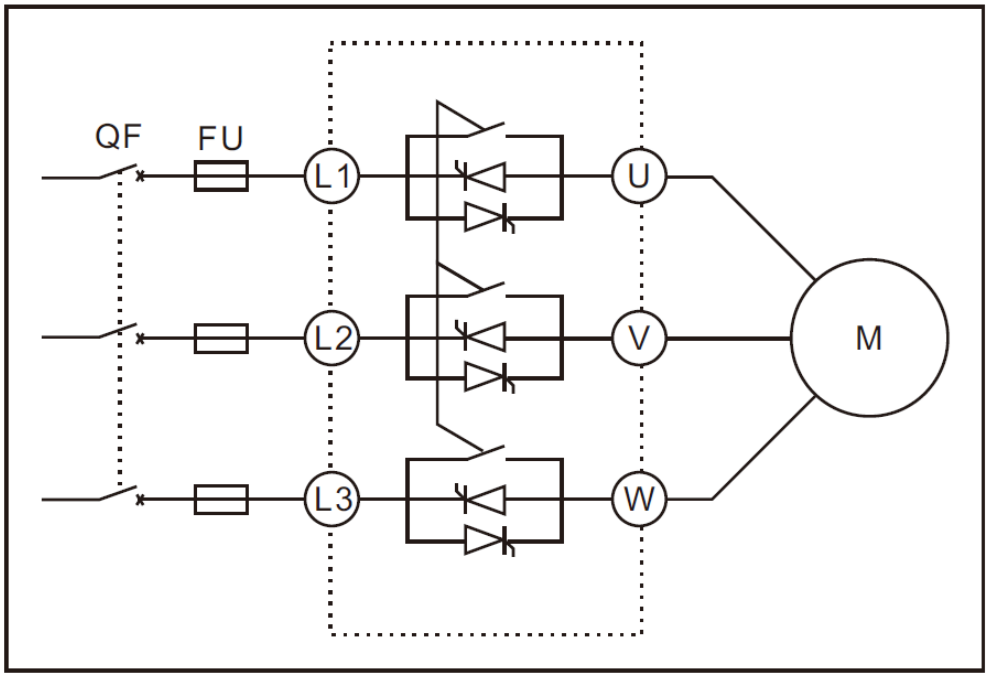
Strata výkonu a strata výkonu

- Menovitý stratový výkon softštartéra možno vypočítať približne pomocou:
  Stratový výkon = 3×Ie (W)
  Napr.: Menovitý prúd motora (A)

- Pre inštalácie v kovovej skrini bez vetrania je požadovaná plocha:
  Plocha (m²) > 0,12 × Strata energie

VII. Elektroinštalácia

Elektroinštalácia pre trojfázový motor



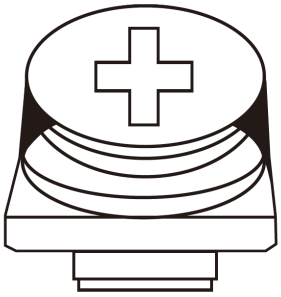
- **QF (Circuit Breaker)**: Odporúča sa istič s vypínacím zariadením.
- **FU (Poistka)**: Odporúčaná inštalácia. Výber poistiek by mal byť založený na hodnote SCR. Viac podrobností
- **K**: Vstavané bypass relé.
- **M**: Motor.

POZOR

- Odporúča sa nainštalovať **istič s vypínacím zariadením** medzi vstup softštartéra a prípojku napájacieho zdroja.
- Spojenie medzi softštartérom a zdrojom energie **musí byť pred údržbou** vypnuté.

Terminál hlavného okruhu

UPOZORNENIE
Na pripojenie hlavného obvodu sa odporúča použiť nehorľavý vodič **s medeným jadrom s PVC izoláciou.**



- **Odporúčané použitie**:
  - Priemer drôtu: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Odporúčaný krútiaci moment**: 4 Nm

Riadiaci terminál

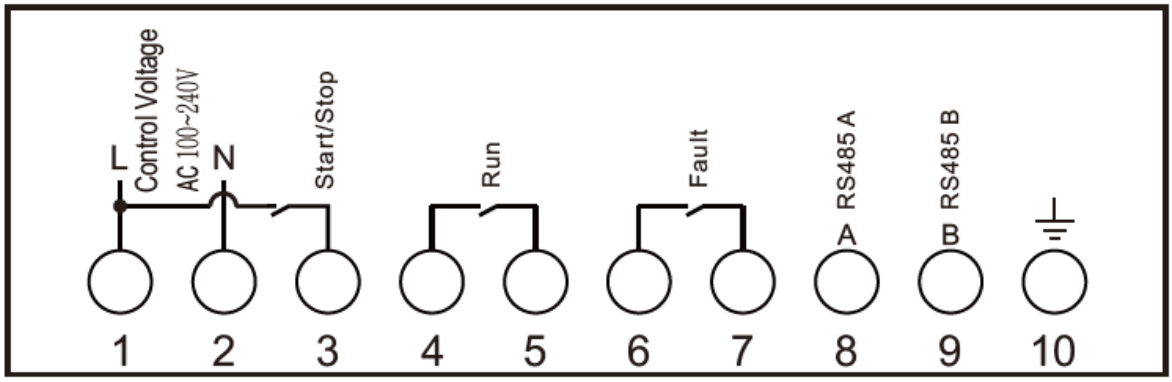


Schéma riadiaceho terminálu:

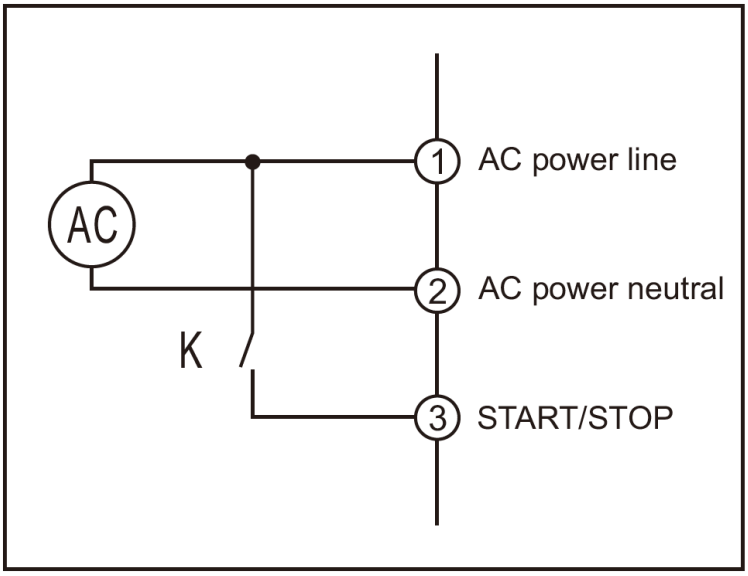
- K dispozícii je schéma znázorňujúca usporiadanie pripojenia pre 10 vstupných/výstupných svoriek.

10 vstupných/výstupných svoriek:

1. **Ovládanie napájania L alebo + vstupu**.
2. **Riadiaci výkon N alebo - vstup**.
3. **Vstup signálu štart/stop:**
   - Keď je svorka 3 pripojená k svorke 1, štartér beží.
   - Keď sú svorky 3 a 1 odpojené, softštartér sa jemne zastaví, až kým sa úplne nezastaví.
4. **Výstup bežiaceho signálu:**
   - Keď je softštartér v stave spustenia, bypassu alebo mäkkého zastavenia, činnosť relé je uzavretá.
5. **Bežný výstup relé.**
6. **Výstup poruchového relé:**
   - Keď je softštartér v poruchovom stave, relé je zatvorené.

7. **Fault Relay Output Common**.
8. **RS-485 Bus A-Line**.
9. **RS-485 Bus B-Line**.
10. **Uzemňovacia svorka**.

Ovládanie napájania a ovládacieho vstupu



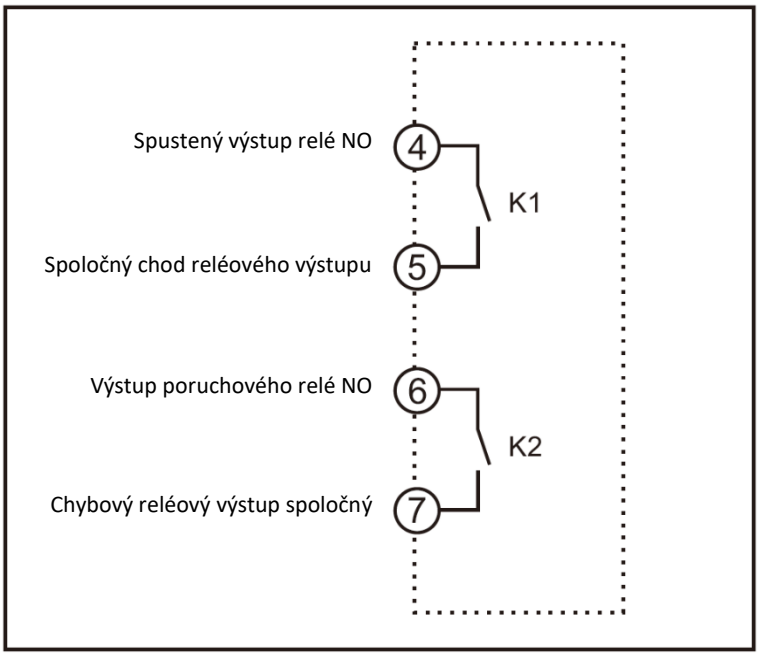
Použitie 100–240 VAC ako riadiaceho výkonu:

- **Spojenia**:
  - Pripojte napájací kábel striedavého prúdu ku svorke ①.
  - Pripojte nulový vodič striedavého prúdu ku svorke ②.
  - Pripojte kontakt K medzi svorky ① a ③.
- **Prevádzka**:
  - Softštartér beží, keď je K zatvorený.
  - Softštartér sa zastaví, keď sa K odpojí.
- **Pozor**:
  - Ak je riadiaci vstupný kábel príliš dlhý alebo nesprávne zapojený so zdrojom, môže spôsobiť vstupné signály s "indukovaným napätím", čo môže viesť k poruche alebo poškodeniu.
  - **Riešenie**: Pridajte relé na vstup, aby ste sa vyhli "indukovanému napätiu."

POZOR

- Napätie riadiaceho zdroja musí zodpovedať špecifikáciám produktu. Nesprávne napätie môže viesť k poškodeniu.

Reléový výstup

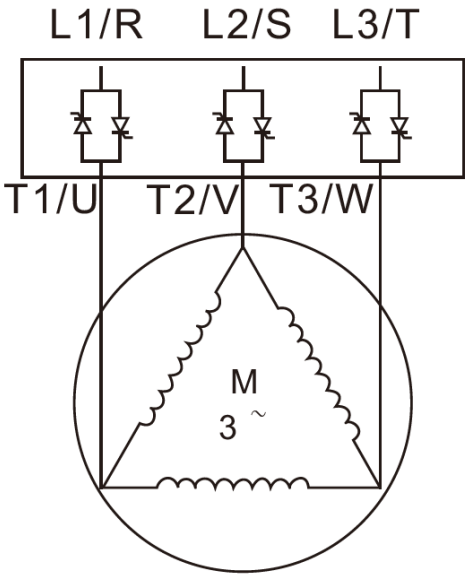


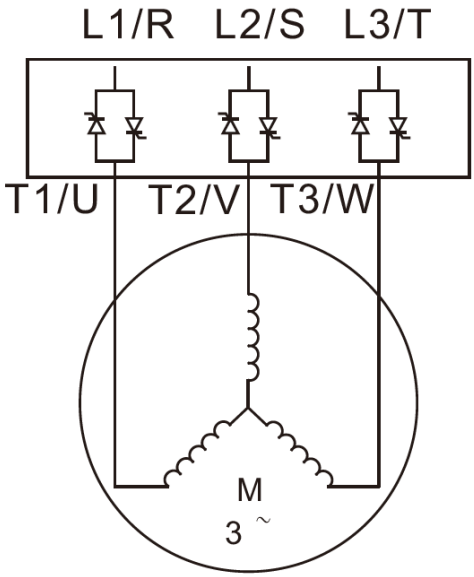
- **Prevádzkový reléový výstup**:
  - Svorka ④ je výstup pre chod relé.
  - Keď softštartér beží (štart/bypass/mäkké zastavenie), **K1 sa zatvorí**.
- **Výstup poruchového relé:**
  - Svorka ⑥ je výstup pre poruchové relé.
  - Keď jednotka zistí poruchu, **K2 sa zatvorí**.
- **Kapacita kontaktu:**
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

POZOR

- Pre zaistenie bezpečnosti pripojte poruchové relé **K2** k obvodu ovládania uvoľnenia ističa medzi napájacím zdrojom a hlavnou napájacou svorkou.
- Keď sa zistí porucha, K2 môže súčasne odpojiť istič.

Y Režim zapojenia



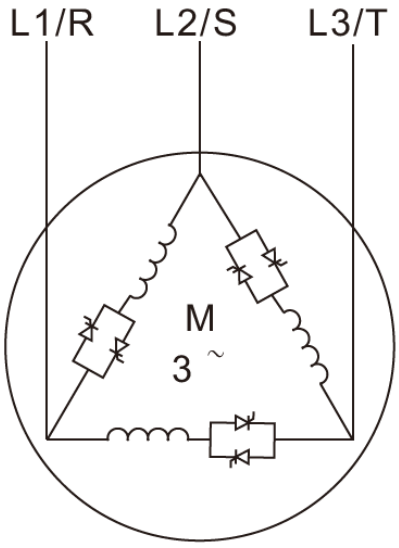


Pri použití externého režimu zariadenia je napájací modul zapojený medzi zdroj energie a motor.

POZOR

- Motory s tromi svorkami môžu používať iba režim externého zapojenia.
- Menovitý prúd softštartéra v externom režime sa musí zhodovať s menovitým prúdom motora.

Vnútorné Δ vedenie



Pri použití režimu vnútorného zapojenia je výkonový modul pripojený k vinutiu motora sériovo. Prúd napájacieho modulu je fázový prúd, ktorý je **1/1,732** prúdu linky.



POZOR

- Režim vnútorného zapojenia je použiteľný len pre motory so šiestimi svorkami.
- Menovitý prúd softštartéra s internou kabelážou sa vypočíta ako 1/1,732 menovitého prúdu motora.

Menovitý prúd softštartéra

Menovitý výkon motora			Menovitý prúd (Ie)
220 V Pe/kW	400 V Pe/kW	500 V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Poistkový stôl

SCR I^2T (A^2S)	Hodnota poistky
270	10A

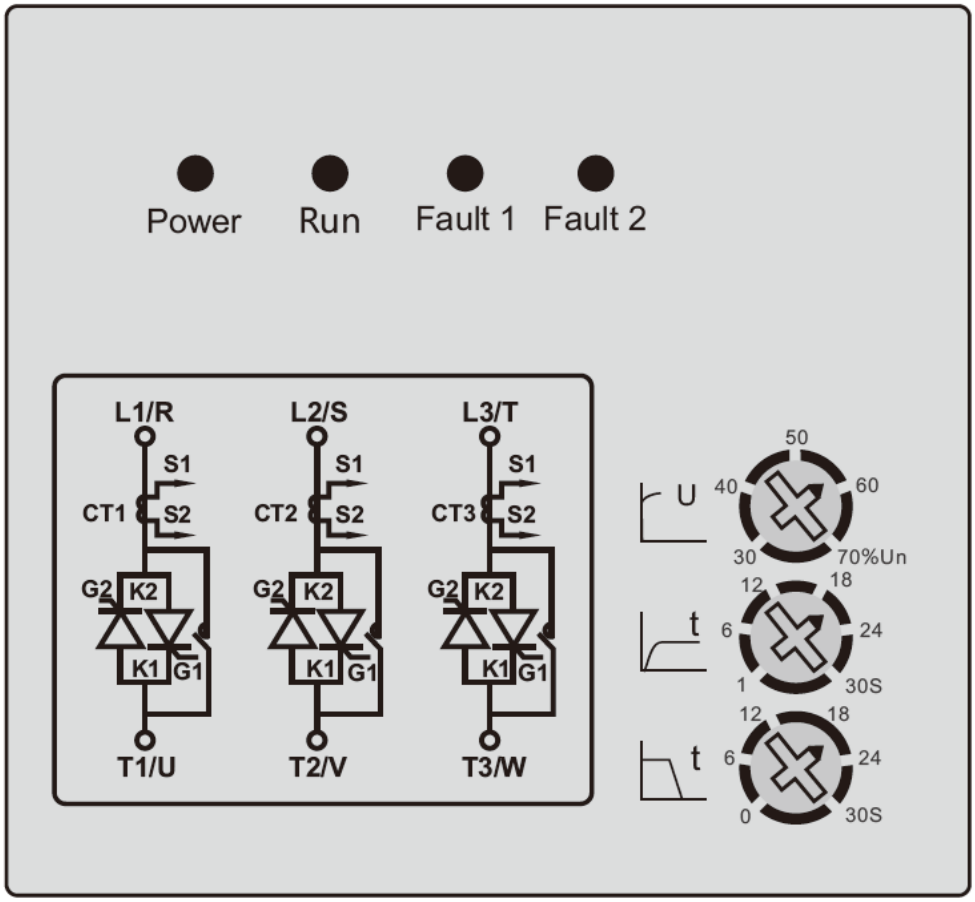


POZOR

- Použite **polovodičovú ochrannú poistku**, aby ste dosiahli "2. štandard" a znížili riziko poškodenia výkonového modulu spôsobeného prechodným preťažením.
- **2. štandard**: V prípade skratu ochrana zaisťuje nepoškodenie personálu alebo zariadenia a zariadenie zostáva použiteľné.

VIII. Popis operačného rozhrania

Schéma panelu softštartéra



1. **LED indikátor stavu**
    - **Napájanie (zelené)**:
        - Keď je softštartér zapnutý, LED dióda napájania svieti.
    - **Beh (žltá)**:
        - Keď je softštartér (motor) v stave mäkkého štartu/mäkkého zastavenia, LED dióda chodu bliká.
        - Keď je softštartér (motor) v stave bypassu, LED chodu svieti.
    - **Chyba 1 (červená)**:
        - Označuje poruchový stav; LED dióda poruchy bliká alebo zostane svietiť.
        - Podrobné popisy porúch nájdete v používateľskej príručke.
    - **Chyba 2 (červená)**:
        - Prídavný indikátor poruchy.

2. **Nastavenie potenciometra**
    - **Nastaviteľné potenciometre**:
        - **Počiatočné napätie**: Nastavte počiatočné napätie.
        - **Počiatočný sklon**: Nastavte čas zrýchlenia.
        - Sklon zastavenia: Nastavte čas spomalenia.

Nastavenie parametrov

- Hlavné parametre spúšťania/zastavovania softštartéra je možné nastaviť pomocou panelového potenciometra.
- Ostatné parametre sú prednastavené vo výrobe a zvyčajne nevyžadujú úpravu.
- Ďalšie nastavenia parametrov je možné v prípade potreby upraviť pomocou komunikačného **rozhrania** RS485.

IX. Popis parametra

Hlavné parametre

Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
FLC	0–100	Primárny prúd prúdového transformátora (výrobné nastavenie)
FLA	0–100	Primárny prúd prúdového transformátora na základe menovitého prúdu softštartéra (výrobné nastavenie)

Parametre ochrany

Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
Over Current Protection Value	500–850%	500 % (výrobné nastavenie)
Nad aktuálny čas meškania cesty	0,1 – 1,0 s	0,1 s (výrobné nastavenie)



POZOR

Softštartér má dve úrovne nadprúdovej ochrany:

- Keď prúd prekročí 850 % menovitého prúdu softštartéra (FLA), poruchové relé (K2) sa okamžite vypne.
- Ak prúd prekročí nastavenú hodnotu nadprúdovej ochrany (500–850 % FLA), relé vypne s oneskorením (podľa špecifikovaného „času oneskorenia vypnutia“).

Ochrana proti preťaženiu

Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
Hodnota ochrany proti preťaženiu	100–200%	110 % (výrobné nastavenie)
Stupeň ochrany proti preťaženiu	0 – 10. ročník, 1 – 10. ročník, 2 – 20. ročník, 3 – 30. ročník	0 – 10. ročník (Výrobné nastavenie)



POZOR

Tepelná ochrana motora.
Odporúča sa nastaviť ochranu proti preťaženiu na **stupeň 10A**.
Ak je nastavenie nižšie ako "hodnota ochrany proti preťaženiu", softštartér aktivuje ochranu proti preťaženiu.

Parametre ochrany

Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
Ochrana sledu fáz	0 – VYP 1-ON	1-ON

Ďalšie ochranné funkcie

1) Ochrana proti prehriatiu: Ak teplota chladiča prekročí **80°C**, softštartér sa vypne.
2) Ochrana proti chýbajúcej fáze: Ak vstupná/výstupná svorka zistí chýbajúcu fázu, softštartér sa vypne.
3) Skrat: Ak je napájací modul skratovaný, softštartér sa vypne.
4) Nesymetrický prúd: Ak trojfázový prúdový rozdiel prekročí **20 % FLA**, softštartér sa vypne.

Parametre štart/stop

Čas začiatku

- **Rozsah** nastavenia: 1–30 sek
- **Predvolené**: Nastavenie panelového potenciometra.



POZOR

Čas spustenia sa nastavuje cez panel alebo cez komunikáciu.

Zastaviť čas

- **Rozsah** nastavenia: 0–30 sek
- **Predvolené**: Nastavenie panelového potenciometra.



POZOR

Čas zastavenia sa nastavuje cez panel alebo cez komunikáciu.

Počiatočné napätie

- **Rozsah** nastavenia: 30 – 70 %
- **Predvolené**: Nastavenie panelového potenciometra.

POZOR

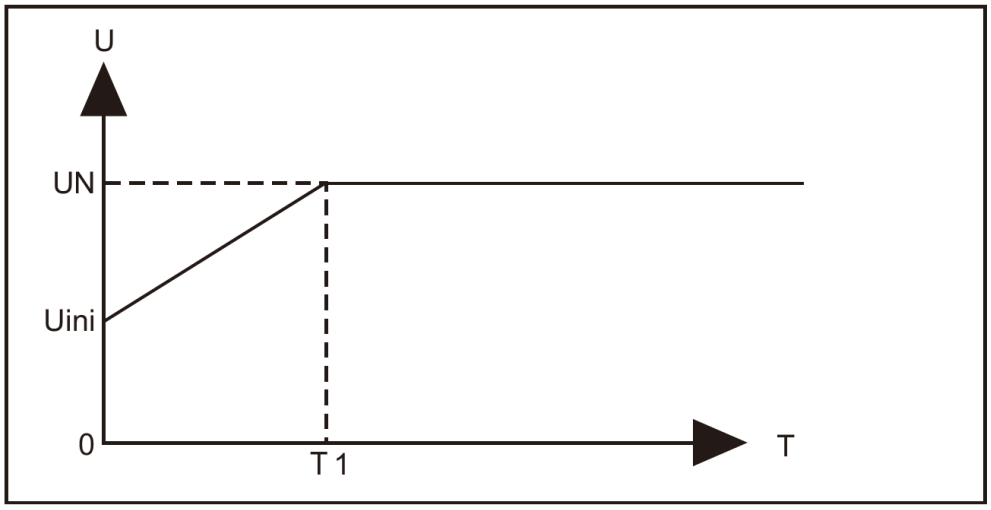
Počiatočné napätie sa nastavuje cez panel alebo komunikáciu.

Keď je nastavený počiatočný krútiaci moment, nasleduje vzorec:

Počiatočný moment = počiatočné napätie 2xTN

$_{TN}$ – menovitý krútiaci moment

Režim spúšťania strmosti napätia



Vo vopred určenom čase zrýchlenia (**T1**) stúpa výstupné napätie softštartéra z počiatočného napätia (**Uni**) na plné napätie (**Un**, menovité napätie).

POZOR

Motor sa nemôže spustiť (zablokovaný rotor), ak je napätie príliš nízke.
Odporúča sa nastaviť počiatočné napätie z vysokého na nízke alebo použiť odporúčané nastavenie

Parametre relé

Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
Typ obtokového relé	0 – elektrické samodržné relé, 1–magnetové samodržiace relé	Výrobné nastavenie (na základe konkrétneho modelu)

POZOR

Typ obtokového relé **nemožno** zmeniť.

Parametre komunikácie

Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
Adresa podriadeného stroja	1–127	1 (Výrobné nastavenie)
Prenosová rýchlosť	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (výrobné nastavenie)
Kontrola parity	0–ECC, 1 – nepárne, 2 – Žiadne	0–ECC



POZOR

- Po nastavení komunikačných parametrov je **potrebné softštartér reštartovať**.
- Nesprávne nastavenia môžu spôsobiť komunikačné poruchy a znemožniť obnovenie predvolených parametrov.
- Pri nastavovaní komunikačných parametrov buďte opatrní.

X. Riešenie problémov

Zoznam porúch

Chyba	Príčina poruchy	Nefunguje	Spustiť/zastaviť proces	Obchvat
Vypnutie sledu fáz	Postupnosť trojfázového napätia je nesprávna	X	✓	✓
Chýbajúci fázový výlet	Chýba jednofázové alebo dvojfázové napätie v trojfázovom napätí	X	✓	✓
Žiadny výpadok napätia	Žiadny vstup napätia	X	✓	✓
Nadprúdová cesta	Aktuálna hodnota presahuje nastavenú hodnotu nadprúdu	✓	✓	✓
Výlet s preťažením	Aktuálna hodnota presahuje nastavenú hodnotu preťaženia	X	X	✓
Nevyvážený prúd	Nesymetrický trojfázový prúd prekračuje nesymetrickú nastavenú hodnotu	✓	✓	✓
Overtemp Trip	Teplota chladiča presahuje nastavenú hodnotu teploty	✓	✓	✓

Poznámka:

- **X** = Nefunguje
- ✓ = Práca

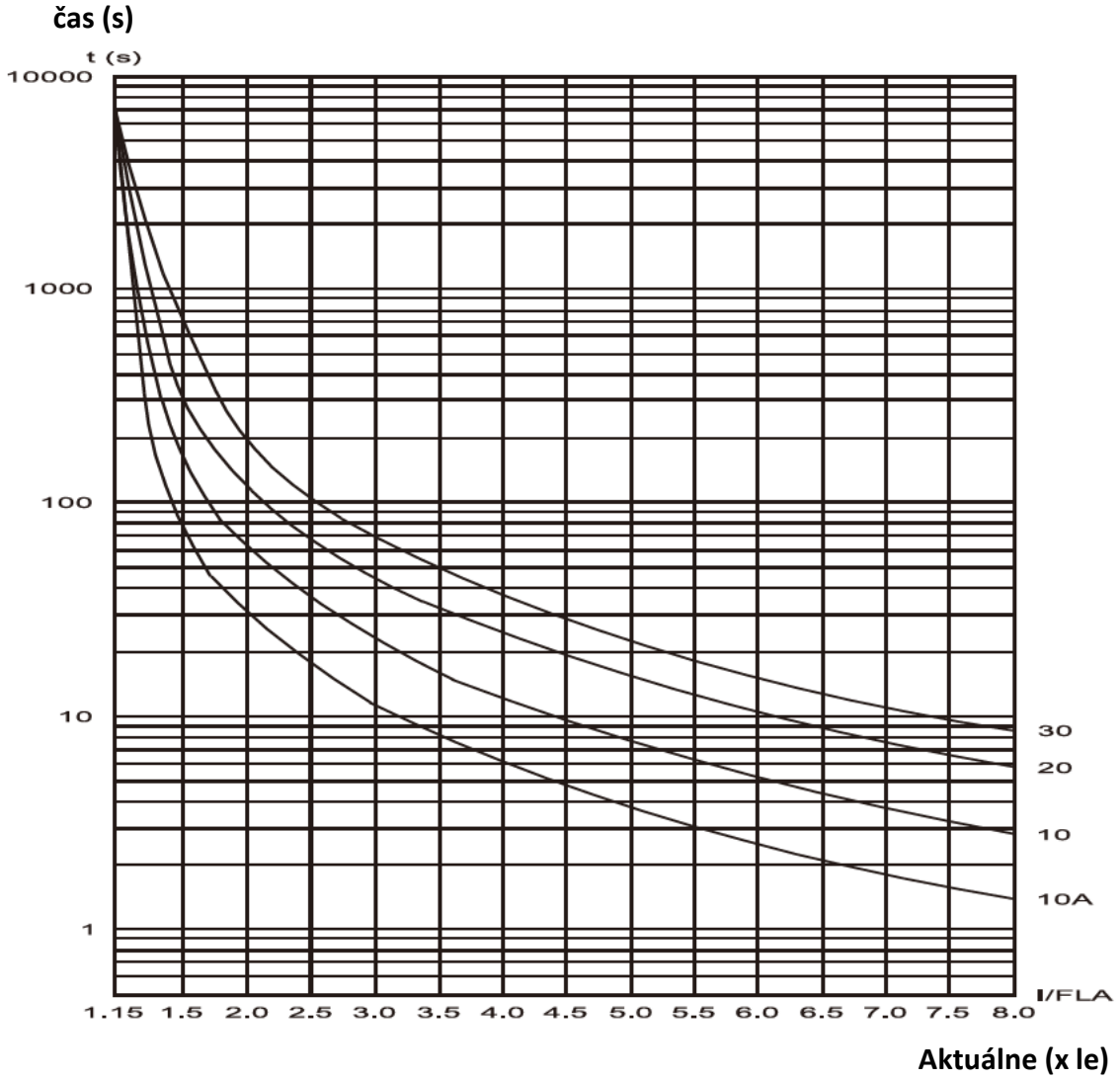
Riešenie poruchy

Chyba	Porucha 1	Porucha 2	Príčina poruchy	Riešenie
Vypnutie sledu fáz	◎	○	Postupnosť trojfázového napätia je nesprávna	Zmeňte postupnosť troch fáz.
Chýbajúce vypnutie fázy/Žiadne vypnutie napätia	○	◎	Chýba jedna alebo dve fázy alebo žiadne napätie v trojfázovom napätí	Skontrolujte spojenie medzi softštartérom a hlavným napájaním.
Nadprúdová cesta	○	●	Aktuálna hodnota presahuje nastavenú hodnotu nadprúdu	Skontrolujte spojenie medzi softštartérom a motorom na skrat.
Výlet s preťažením	●	○	Aktuálna hodnota presahuje nastavenú hodnotu preťaženia	Skontrolujte, či nie je zaťaženie príliš veľké alebo či nie je výber výkonu softštartéra príliš malý.
Nevyvážený prúd	●	◎	Nesymetrický trojfázový prúd prekračuje nastavenú hodnotu	Skontrolujte vinutie motora a pripojenie k softštartéru.
Overtemp Trip	◎	●	Teplota chladiča presahuje nastavenú hodnotu	Skontrolujte veľkosť záťaže alebo či nie je spojenie medzi softštartérom a motorom skratované.

Poznámky:

1. Frekvenčná ochrana je zabudovaná pre napätie 50/60Hz.
2. Jednofázové softštartéry nemajú nevyvážené prúdové vypnutie, ale môžu mať napäťové vypnutie.

Elektronická krivka preťaženia a vypínania



- **A trieda 30**
- **B trieda 20**
- **C trieda 10**
- **D trieda 10A**

XI. Dodatok

Výpočet doby preťaženia

Vzorec:

Čas cesty pri preťažení = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Pomer skutočného prúdu k menovitému prúdu.
- **Tx**: Čas tolerancie **T × 500** % prúdu preťaženia (X=5).
- Minimálna časová tabuľka tolerancie preťaženia:

Stupeň preťaženia	X = 8	X = 7	X = 6	X = 5	X = 4	X = 3	X = 2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Zoznam nastavení parametrov

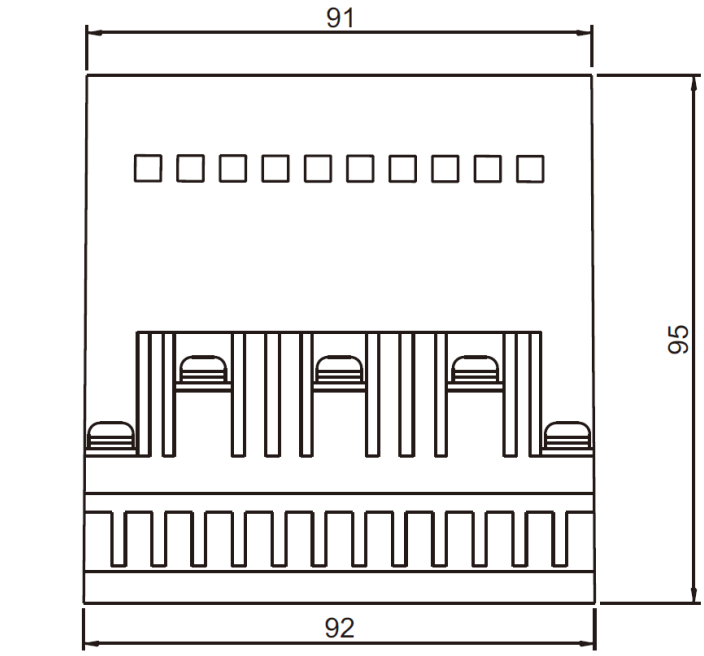
Parameter	Rozsah nastavenia	Predvolené
Prúd plného zaťaženia softstartéra FLC	1-200A	Výrobné nastavenie
Prúd plného zaťaženia motora FLA	1-200A	Na základe výkonu softštartéra
Režim pripojenia	0 – Vonkajšie zapojenie, 1 – Vnútorné zapojenie	0 – Vonkajšie zapojenie
Over Current Protection Value	500 – 850 % FLA	500% FLA
Nad aktuálny čas meškania cesty	0,5 – 1,0 sek	1,0 sek
Hodnota ochrany proti preťaženiu	100 – 200 % FLA	115 % FLA
Stupeň ochrany proti preťaženiu	0 – ročník 10A, 1 – ročník 10, 2 – ročník 20, 3 – ročník 30	0 – stupeň 10A
Ochrana sledu fáz	0–VYP, 1–ZAP	1-ON
Čas začiatku	1 – 30 sek	Nastavenie panelového potenciometra
Zastaviť čas	0,5 – 10 sek	Nastavenie panelového potenciometra
Počiatočné napätie	10 – 50 % FLA	Nastavenie panelového potenciometra
Typ obtokového relé	0 – elektrický, 1 – magnet	Na základe konkrétneho modelu
Adresa Slave Machine	1–127	1
prenosová rýchlosť	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3 – 9600 BPS
Kontrola parity	0 – ECC, 1 – ODD, 2 – Žiadne	0–ECC

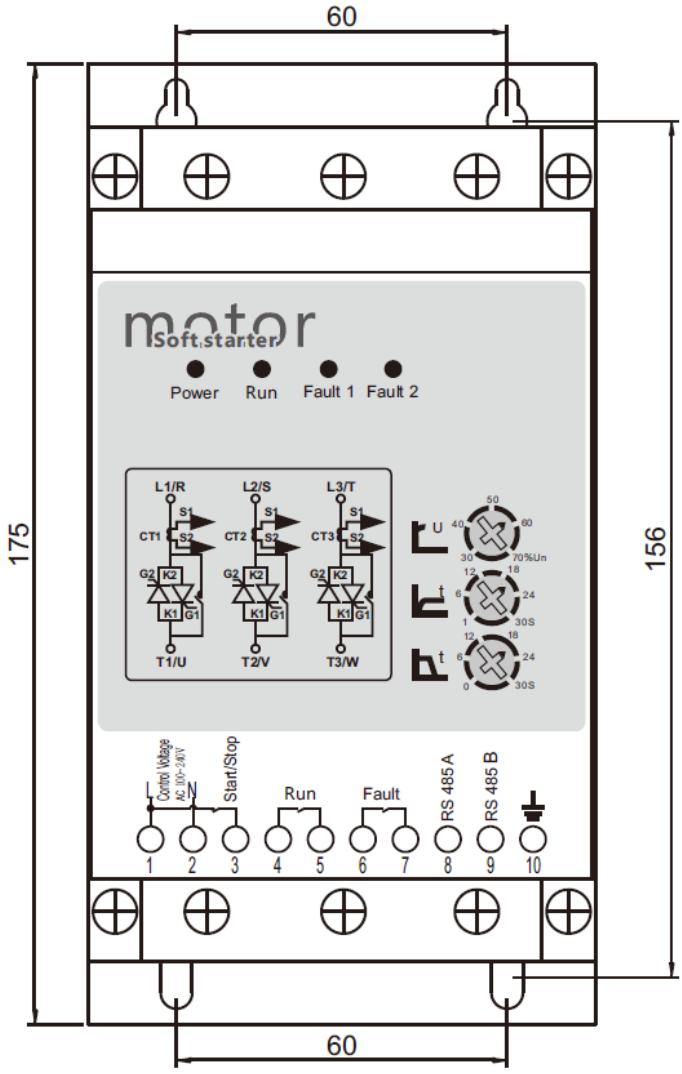
Spoločné nastavenia záťaže a parametrov

Režim štartovania zo svahu

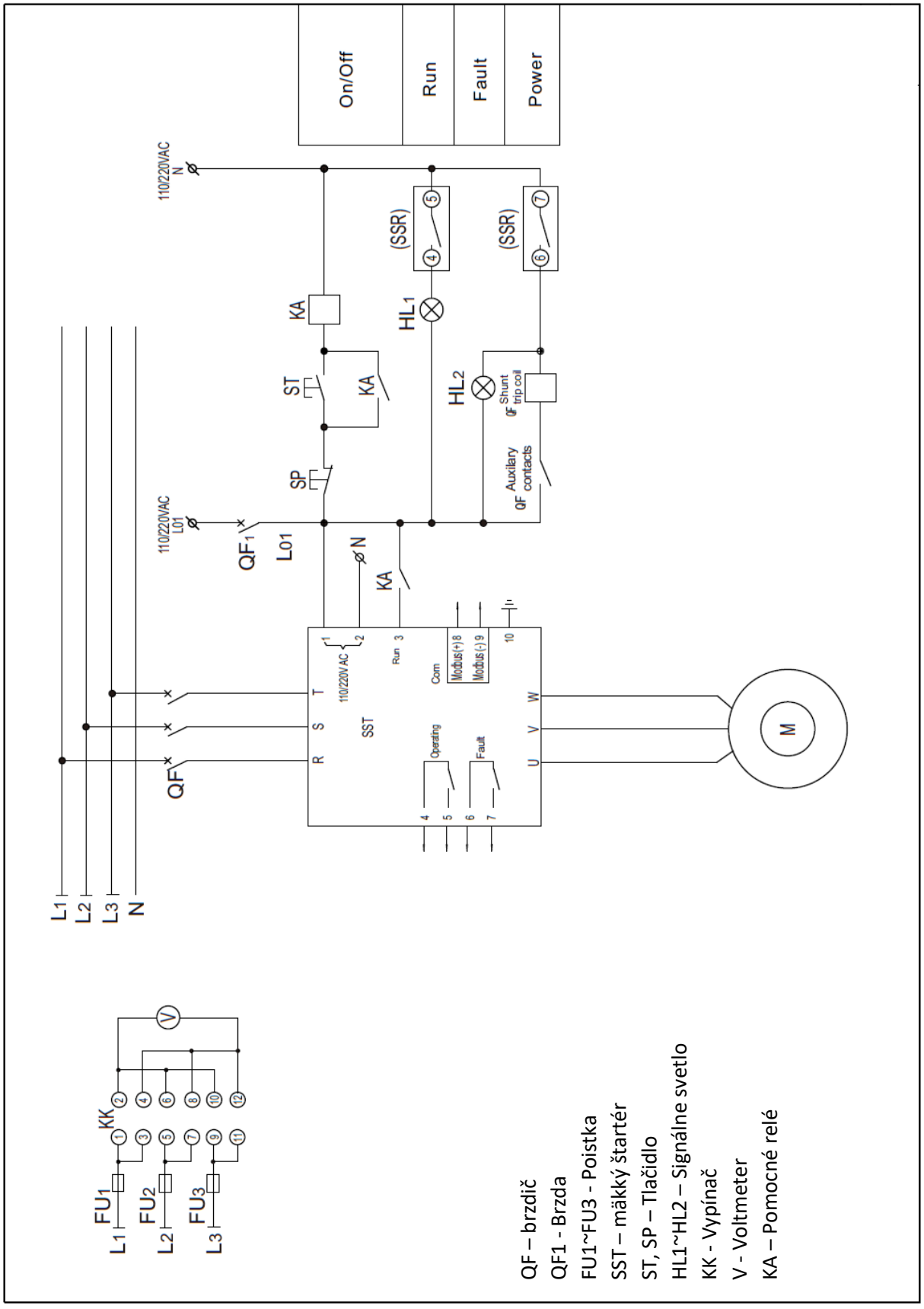
Načítať	Čas začiatku (s)	Čas zastavenia (s)	Počiatočné napätie
Lodná vrtuľa	15	0	45%
Odstredivý ventilátor	15	0	45%
Odstredivé čerpadlo	15	5	45%
Piestový kompresor	15	0	45%
Rotačný konvertor	15	0	45%
Miešačka	20	0	45%
Drvič	20	0	45%
Špirálový vzduchový kompresor	15	0	45%
Motor bez zaťaženia	15	0	45%
Pásový dopravník	15	0	45%
Čerpadlo na horúcu vodu	15	5	45%
Vzduchové čerpadlo	15	0	45%

XII. Mechanická inštalácia

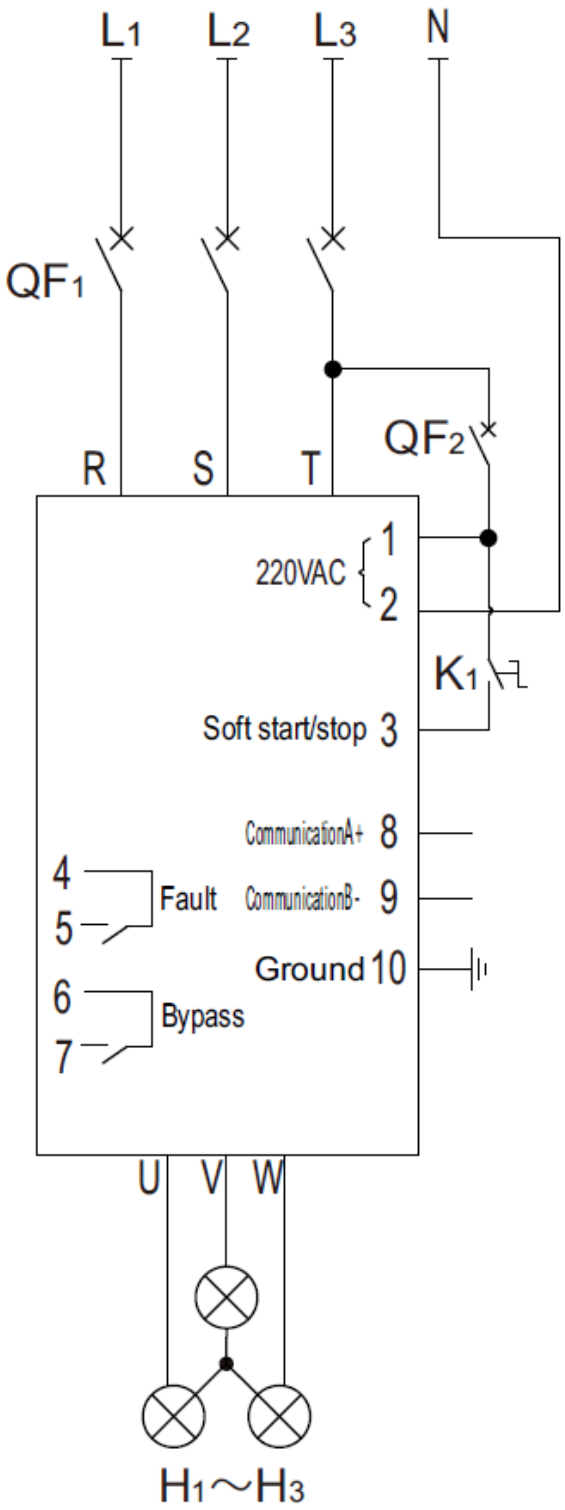




XIII. Typické zapojenie



QF – brzdič
QF1 - Brzda
FU1~FU3 - Poistka
SST – mäkký štartér
ST, SP – Tlačidlo
HL1~HL2 – Signálne svetlo
KK - Vypínač
V - Voltmeter
KA – Pomocné relé



Vážený zákazník:
Po obdržaní produktov odoslaných našou spoločnosťou vykonajte priamo skúšobnú prevádzku. Najprv by mal vykonať jednoduchý test podľa výkresu zapojenia experimentálnych metód a potvrdiť softštartér. Po overení správnej činnosti softštartéra a správneho zapojenia kabínového motora je možné vykonať test celého systému.

Testovacie kroky:

1. Vyberte 3 × 200W/220V žiarovky (H1-H3) s pripojením Y, potom pripojte k výstupu softštartéra U, V a W a tiež môžete testovať pripojením malého motora.
2. Softštartér: zatvorte gombíkový spínač K1 (zapojte svorky 1, 3), žiarovka sa pomaly rozsvieti. Po rozsvietení žiarovky sa obtok KM uzavrie.
3. Zatvorte QF1, aby ste priviedli 380 V AC do R, S a T vstupnej svorky softštartéra.
4. Zatvorený gombík softštartéra K1 (pripojte svorky 1, 3), žiarovka sa pomaly rozsvieti. Po rozsvietení žiarovky sa obtok KM uzavrie.
5. Proces mäkkého zastavenia: odpojte svorky 1, 3, odpojenie bypassu KM, žiarovka pomaly zhasína, po úplnom zhasnutí žiarovky je proces mäkkého zastavenia dokončený.

Ak vyššie uvedené experimentálne kroky nie je možné vykonať normálne, môžeme predbežne posúdiť, že softštartér bol poškodený. Bližšie informácie vám poskytne oddelenie technických služieb.

Základné nastavenie parametrov:

Výlet s preťažením	10
Štart	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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.

I. Технически данни

Описание на параметъра	Стойност на параметъра
Име на продукта	Мек стартер
Модел	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Мощност	1,5 kW
Входно напрежение	400V, 3~, 50Hz
Изходно напрежение	0-400V, 3~, 50Hz
Входен ток	3A
Диаметър на главната верига	1,5 mm2
Контролно напрежение	100-240V, 1~, 50Hz
Работна температура	-0 – +50°C
Температура на съхранение	-40 – +70°C
Претоварване на двигателя	10 клас
Стандартен	EN60947-4-2
Максимална надморска височина	1000 м (3280 фута)
Степен на защита от проникване	IP21
Размери (ширина x дълбочина x височина)	17,5x9x9 см
Тегло	0,8 кг

II. 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.

МОЛЯ, ОБЪРНЕТЕ ВНИМАНИЕ! Чертежите в това ръководство са само за илюстрация и в някои детайли може да се различават от действителния продукт.

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)



ВНИМАНИЕ! Предупреждение за токов удар!



Избягвайте електростатично. Внимание! Забранено е докосването на платката с маркировката. Електростатичните заряди могат да повредят компонентите на софтстартера.



Предупреждение за високо напрежение. Ако не се избегне, може да доведе до повреда на оборудването и възможно нараняване или смърт



Във входните и изходните клеми на софтстартера има високо напрежение, дори не работи при свързване на захранване. Само квалифицирани електротехници имат право да инсталират този продукт.



Не извършвайте никакви работи по софтстартера, докато е включено захранването. Електротехниците по монтажа имат отговорността да осигурят правилно заземяване. Не свързвайте кондензатора за коригиране на фактора на мощността към изходната страна на софтстартера. Ако трябва да се вземат мерки за компенсиране на статичния фактор на мощността, съответните устройства трябва да бъдат свързани към страната на захранването на софтстартера.

III. 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:
Мек стартер

1. Електрическа безопасност

a) Не докосвайте устройството с мокри или влажни ръце.
b) За да избегнете токов удар, не потапяйте кабела, щепсела или устройството във вода или други течности. Не използвайте уреда върху мокри повърхности.
c) Пазете устройството от намокряне. Опасност от токов удар!
d) Във входовете и изходите има високо напрежение, дори когато устройството не се използва.
e) Само квалифициран електротехнически персонал може да инсталира и работи с уреда.

2. Защита от претоварване и пренапрежение

- В случай на претоварване по ток, устройството автоматично ще се изключи, за да защити двигателя.
- Използвайте полупроводникови предпазители, за да сведете до минимум риска от повреда по време на пренапрежения.

3. Правилно окабеляване

- Използвайте медни проводници с огнеустойчива PVC изолация.
- Уверете се, че всички връзки са добре затегнати, за да предотвратите искри.

4. Безопасност на работното място

a) 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.

b) Ако откриете повреда или неправилна работа, незабавно изключете уреда и докладвайте незабавно на началник.

c) Ако не сте сигурни дали продуктът работи правилно или откриете повреда, моля, свържете се със сервизния център на производителя.

d) Само сервизният център на производителя може да извършва ремонт на продукта. Не се опитвайте да правите ремонт сами!

e) В случай на пожар използвайте пожарогасител с прах или въглероден диоксид (CO2) (предназначен за употреба върху електрически уреди под напрежение), за да го потушите.

f) Моля, запазете това ръководство за бъдещи справки. Ако това устройство бъде предадено на трета страна, ръководството трябва да бъде предадено с него.

g) Съхранявайте елементите на опаковката и малките монтажни части на място, недостъпно за деца.

h) 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.

5. Лична безопасност

a) 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 устройство.

b) Устройството не е играчка. Децата трябва да бъдат наблюдавани, за да се гарантира, че не си играят с устройството.

6. Безопасно използване на устройството

a) Изключете уреда от захранването, преди да започнете настройка, почистване и поддръжка. Такава превантивна мярка намалява риска от случайно активиране.

b) 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.

c) Поддържайте уреда в перфектно техническо състояние.

d) Пазете уреда от деца.

e) Ремонтът или поддръжката на устройството трябва да се извършват от квалифицирани лица, като се използват само оригинални резервни части. Това ще гарантира безопасна употреба.

f) За да осигурите работоспособността на устройството, не отстранявайте фабрично монтирани предпазители и не разхлабвайте никакви винтове.

g) Забранява се намеса в структурата на устройството с цел промяна на параметрите или конструкцията му.
h) Дръжте устройството далеч от източници на огън и топлина.

7. Правилна инсталация

a) Монтирайте уреда вертикално, за да осигурите адекватна вентилация.
b) Поддържайте минимални разстояния:
   - 100 mm между модулите във вертикално разположение.
   - 50 mm между модулите в хоризонтално разположение.
c) Не монтирайте уреда във влажна, прашна или корозивна среда.

8. Конфигуриране на параметър

a) След като промените комуникационните параметри, рестартирайте устройството.
b) Неправилните настройки могат да доведат до повреда и невъзможност за възстановяване на фабричните настройки.



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.

IV. Обхват на използване

Устройството е предназначено за плавно стартиране и спиране на електрически двигатели в промишлени и търговски приложения. Благодарение на функцията за контрол на пусковия ток, устройството минимизира механичните удари и намалява претоварването на мрежата, което е особено важно при системи с висока мощност. Устройството за плавен старт се използва в области като помпи, вентилатори, компресори, транспортни ленти или производствени машини, където се изисква плавен старт на електрическото оборудване, увеличаване на експлоатационния им живот и намаляване на експлоатационните разходи.
Потребителят е отговорен за всички щети, произтичащи от непредвидена употреба на устройството.

Функции

- Старт/стоп наклон и начално напрежение, зададени от 3 различни вградени потенциометъра
- Вградено байпасно реле, без нужда от допълнителен контактор
- Режим на стартиране на наклон на напрежението
- Изходният въртящ момент може да се поддържа по време на процеса на спиране (непрекъснат контрол на въртящия момент), предотвратявайки ефекта на водния чук
- Външен △ или Y режим на окабеляване
- Данни за комуникация в реално време (ток на фаза A, B, C, среден ток) (*1)
- Четене на записи на грешки в историята чрез комуникация (10 журнала на история) (*1)
- Статистическите данни могат да бъдат прочетени чрез Modbus комуникация (*1)
- Защити

1) 8×In защита от свръхток
2) 5~8.5×In продължителна защита от свръхток
3) Защита от претоварване с класове 10A, 10, 20 и 30
4) Защита от дисбаланс на трифазен ток
5) Няма защита от напрежение
6) Защита при липса на фаза
7) Защита на последователността на фазите
8) SCR защита от прегряване

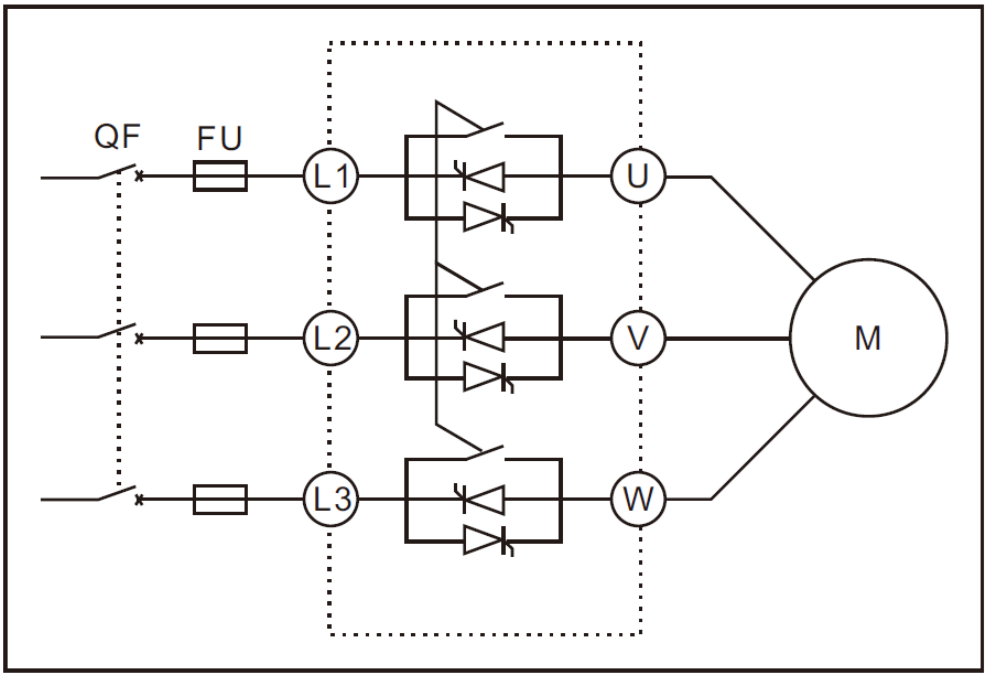
- 1 старт/стоп цифров вход
- Комуникационен интерфейс (*1)
- Допълнителен вграден старт/стоп ключ (*2)
- 2 изходни релета (работно реле, изключващо реле)

**Бележка 1*: Опция, само ако изберете RS-485 комуникационен интерфейс с функцията.*
Бележка 2: Функцията е достъпна чрез използване на допълнителен превключвател на работния панел.

V. Управление и приложение на софт стартер

Диаграма на вътрешния контрол

3P3 (използва се само за трифазен двигател):



Налични опции за комуникация и контрол

- **Опция** за комуникация (Вариант 1):
    - RS-485
    - Опцията RS-485 поддържа комуникационен протокол MODBUS-RTU.

- **Вграден превключвател** Старт/Стоп (Вариант 2):
    - Операционният панел може да бъде оборудван с превключвател за стартиране/стоп, което позволява на потребителите да управляват директно стартиране/спиране на двигателя.

Условия на околната среда, влияещи върху работата на софтстартера

- **Висока околна температура**:
    - Когато температурата надвиши 40°C, номиналният ток се увеличава с 1% на градус, а номиналният ток намалява с 0,8%.
- **Голяма надморска височина**:
    - При надморска височина над 1000 m номиналният ток се изчислява, както следва:

      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Пример**:
        - На 2000 м надморска височина:

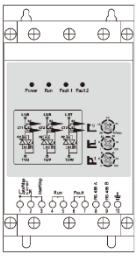
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Номиналният токов капацитет на софтстартера трябва да намалее до **93,3**% от номиналния ток.

VI. Монтаж

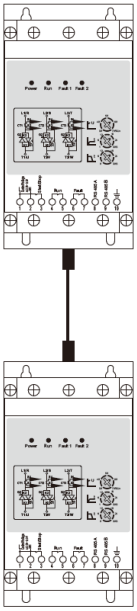
Механичен монтаж

Вертикален монтаж



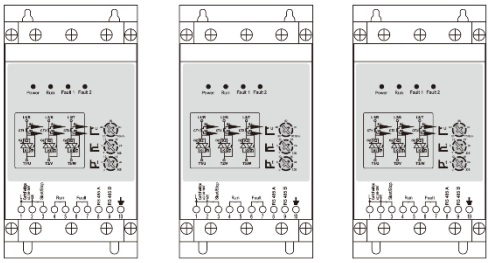
Препоръчва се софтстартерът да се монтира вертикално, за да се осигури ефективно разсейване на топлината.

Вертикално подреждане



Когато два или повече софтстартера са инсталирани вертикално подредени, поддържайте минимално разстояние от **100 mm** между тях.

Хоризонтален монтаж един до друг



Когато два или повече софтстартера са инсталирани хоризонтално един до друг, поддържайте минимално разстояние от **50 mm** между тях.

Инсталационна среда

ВНИМАНИЕ!

- Не инсталирайте софтстартера близо до източник на топлина.
- Уверете се, че софтстартерът е надеждно заземен и държан далеч от прах или корозивна среда.
- Работен температурен диапазон: **0°C до +50°C (32°F до 122°F)**.
- Относителна влажност: **по-малко от 95%**.

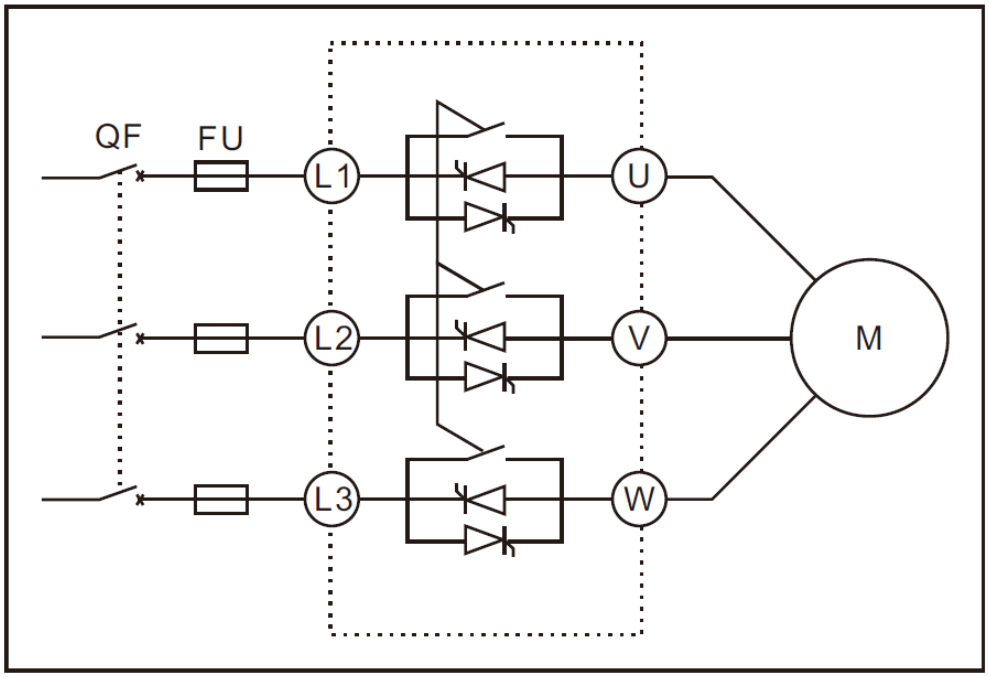
Разсейване на мощност и загуба на мощност

- Номиналната загуба на мощност на софтстартера може да се изчисли приблизително, като се използва:
  Разсейване на мощност = 3×Ie (W)
  Т.е.: номинален ток на двигателя (A)

- За инсталации в метален шкаф без вентилация необходимата площ е:
  Площ (m^2) > 0,12 × Разсейване на мощността

VII. Окабеляване

Окабеляване за трифазен двигател



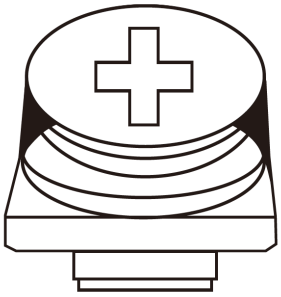
- **QF (Прекъсвач)**: Препоръчва се прекъсвач с изключващо устройство.
- **FU (предпазител)**: Препоръчителна инсталация. Изборът на предпазители трябва да се основава на SCR рейтинга. За повече подробности.
- **K**: Вградено байпасно реле.
- **M**: Мотор.

ВНИМАНИЕ!

- Препоръчва се между входа на софтстартера и връзката на захранващия източник да се монтира прекъсвач с **изключващо устройство**.
- Връзката между софтстартера и източника на захранване **трябва да бъде изключена преди поддръжка**.

Клема на главната верига

ВНИМАНИЕ
Препоръчва се да се използва PVC изолиран проводник с медна сърцевина, забавящ горенето, за свързване на главната верига.



- **Препоръчителна употреба**:
  - Размер на проводника: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Препоръчителен въртящ момент**: 4Nm

Контролен терминал

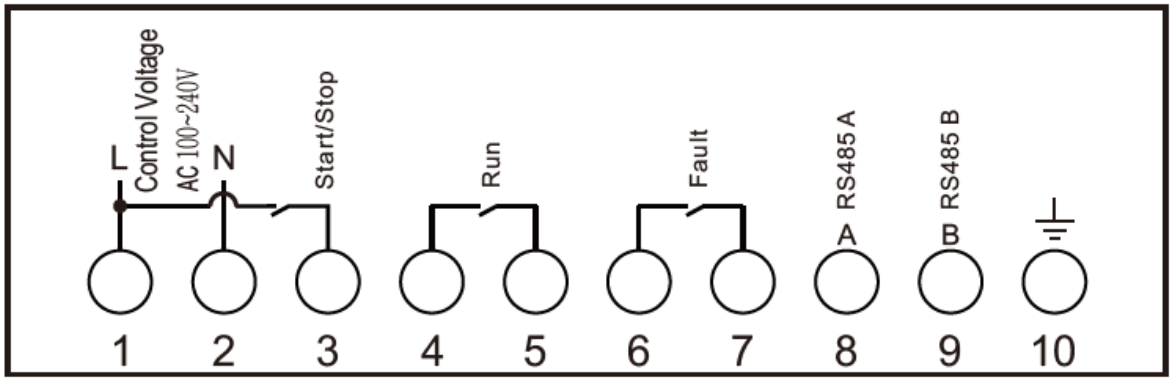


Схема на контролния терминал:

- Предоставена е диаграма, показваща схемата на свързване за 10-те входни/изходни терминала.

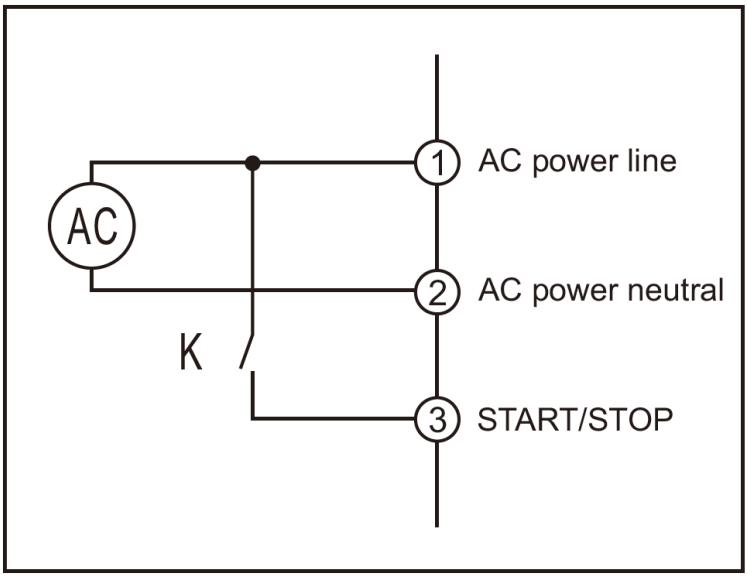
10 входно/изходни терминала:

1. **Контролна мощност L или + вход**.
2. **Контролна мощност N или - вход**.
3. **Вход на старт/стоп сигнал:**
   - Когато клема 3 е свързана към клема 1, стартерът работи.
   - Когато клема 3 и клема 1 са изключени, мекият стартер спира плавно, докато спре напълно.
4. **Релеен изход за работещ сигнал:**
   - Когато софтстартерът е в състояние на стартиране, байпас или плавен стоп, работата на релето е затворена.
5. **Работещ релеен изход Общ**.
6. **Релеен изход за повреда:**

- Когато софтстартерът е в състояние на повреда, релето е затворено.

7. **Общ релеен изход за грешка.**
8. **RS-485 автобусна A-линия**.
9. **RS-485 Bus B-Line**.
10. **Заземителна клема**.

Контролно захранване и контролен вход



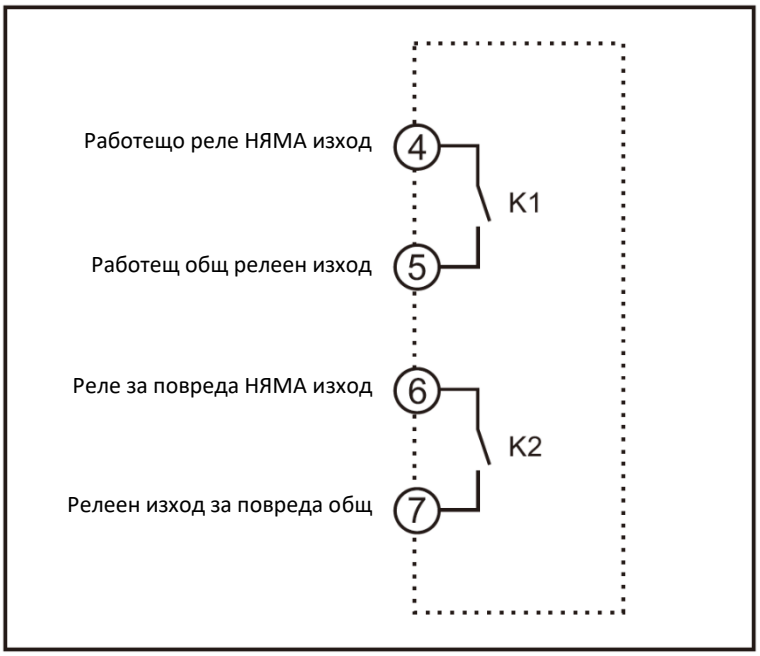
Използване на 100–240 VAC като управляваща мощност:

- **Връзки**:
  - Свържете AC захранващия кабел към клема ①.
  - Свържете променливотоково неутрално захранване към клема ②.
  - Свържете контакта K между клеми ① и ③.
- **Операция**:
  - Софтстартерът работи, когато K е затворен.
  - Софтстартерът спира, когато K е изключен.
- **Внимание**:
  - Ако контролният входен кабел е твърде дълъг или неправилно свързан със захранването, това може да причини входни сигнали с "индуцирано напрежение", водещо до неизправност или повреда.
  - **Решение**: Добавете реле на входа, за да избегнете "индуцирано напрежение".

ВНИМАНИЕ!

- Контролното захранващо напрежение трябва да съответства на спецификациите на продукта. Неправилното напрежение може да доведе до повреда.

Релеен изход

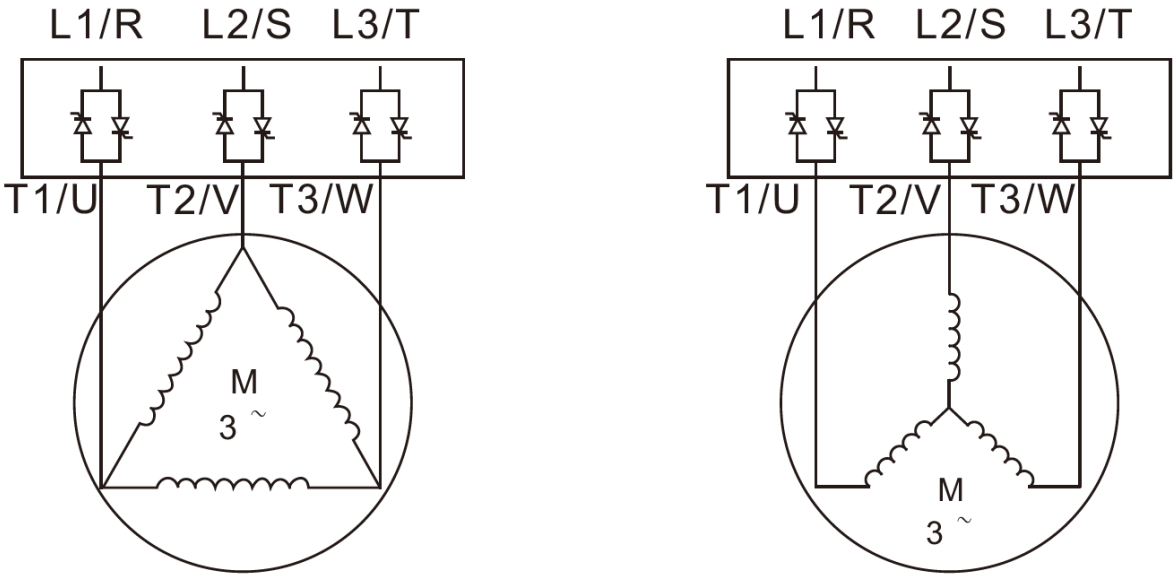


- **Работен релеен изход**:
  - Клема ④ е изход за работещо реле.
  - Когато мекият стартер работи (старт/байпас/мек стоп), **K1 се затваря**.
- **Релеен изход за повреда:**
  - Клема ⑥ е изход за реле за повреда.
  - Когато модулът открие повреда, **K2 се затваря**.
- **Контактен капацитет**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

ВНИМАНИЕ!

- За да осигурите безопасност, свържете релето за повреда **K2** към веригата, контролираща освобождаването на прекъсвача между източника на захранване и главния захранващ терминал.
- Когато бъде открита повреда, K2 може едновременно да изключи захранващия прекъсвач.

Y Режим на окабеляване

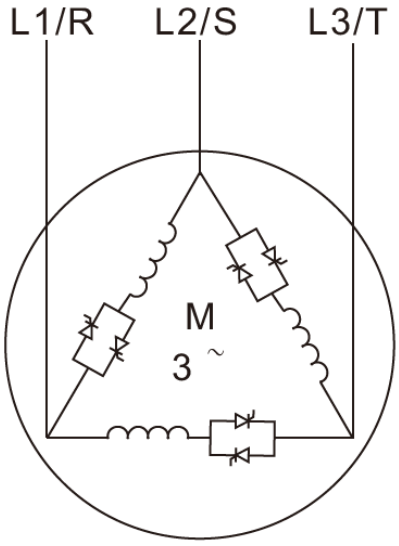


При използване на външен режим на устройството захранващият модул е свързан между захранващия източник и двигателя.

ВНИМАНИЕ!

- Моторите с три клеми могат да използват само режим на външно окабеляване.
- Номиналният ток на софтстартера във външен режим трябва да съответства на номиналния ток на двигателя.

Вътрешно Δ окабеляване



Когато използвате режим на вътрешно окабеляване, захранващият модул е свързан към намотката на двигателя последователно.
Токът на силовия модул е фазовият ток, който е **1/1,732** от линейния ток.



ВНИМАНИЕ!

- Режимът на вътрешно окабеляване е приложим само за двигатели с шест клеми.
- Номиналният ток на устройството за плавно пускане с вътрешно окабеляване се изчислява като 1/1,732 от номиналния ток на двигателя.

Номинален ток на плавния стартер

Мощност на двигателя			Номинален ток (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	ле A
0,75	1,5	2,2	3

Таблица с предпазители

SCR I^2T (A^2S)	Стойност на предпазителя
270	10A

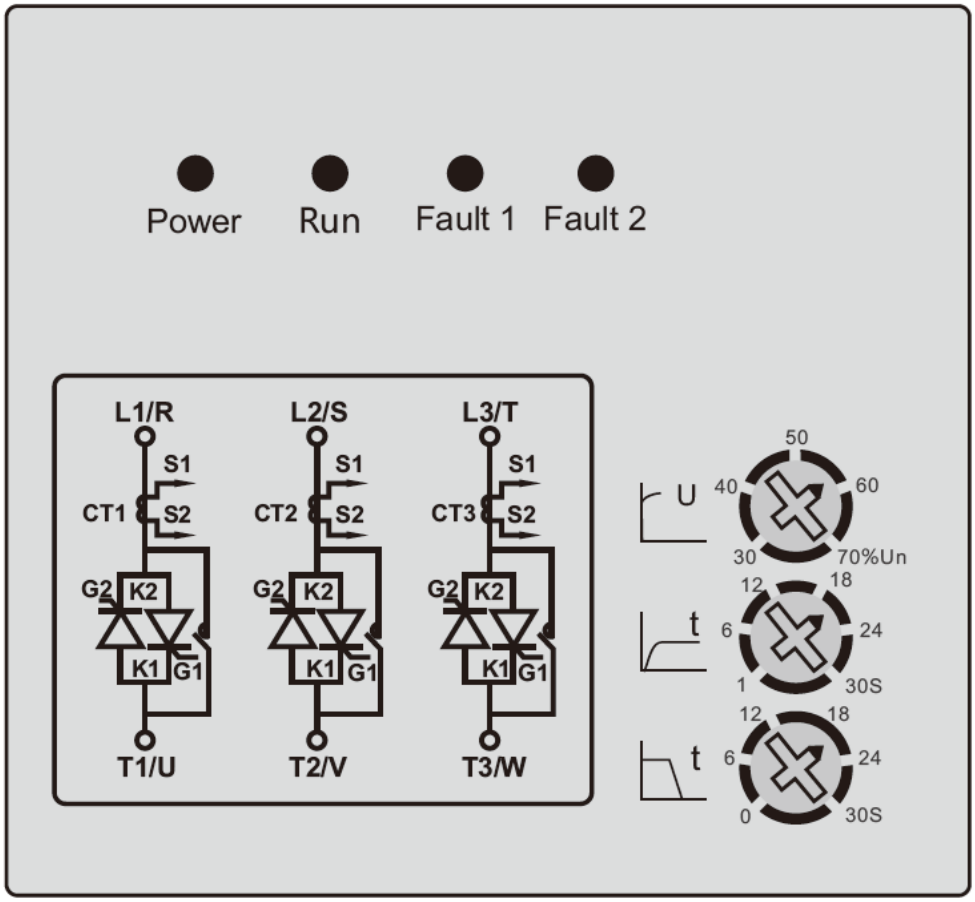


ВНИМАНИЕ!

- Използвайте **полупроводников защитен предпазител**, за да постигнете "2-ри стандарт" и да намалите риска от повреда на захранващия модул, причинена от преходен ток на претоварване.
- **2-ри стандарт**: В случай на късо съединение, защитата не гарантира увреждане на персонала или оборудването и устройството остава използваемо.

VIII. Описание на работния интерфейс

Схема на панела на софтстартера



1. **LED дисплей за състояние**
    - **Мощност (зелено)**:
        - Когато софтстартерът е включен, светодиодът на захранването свети.
    - **Бягай (жълто)**:
        - Когато софтстартерът (двигателят) е в състояние на плавен старт/плавен стоп, работещият светодиод мига.
        - Когато софтстартерът (двигателят) е в състояние на байпас, работещият светодиод свети.
    - **Грешка 1 (червено)**:
        - Показва състояние на повреда; светодиодът за повреда мига или остава включен.
        - Обърнете се към ръководството за потребителя за подробно описание на грешките.

- **Грешка 2 (червено)**:
  - Допълнителен индикатор за повреда.

2. **Настройка на потенциометъра**
   - **Регулируеми потенциометри**:
     - **Първоначално напрежение**: Задайте първоначалното напрежение.
     - **Начален наклон**: Задайте времето за ускорение.
     - Наклон на спиране: Задайте времето за забавяне.

Настройка на параметрите

- Основните параметри за пускане/спиране на софтстартера могат да се регулират с помощта на потенциометъра на панела.
- Останалите параметри са предварително зададени фабрично и обикновено не изискват корекция.
- Допълнителните настройки на параметрите могат да се променят с помощта на комуникационния **интерфейс** RS485, ако е необходимо.

IX. Описание на параметъра

Основни параметри

Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
FLC	0–100	Първичен ток на токов трансформатор (фабрична настройка)
FLA	0–100	Първичен ток на токовия трансформатор въз основа на номиналния ток на софтстартера (фабрична настройка)

Параметри на защитата

Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
Стойност на защитата над ток	500–850%	500% (фабрична настройка)
Над текущото време на забавяне на пътуването	0,1–1,0 сек	0,1 сек (фабрична настройка)



ВНИМАНИЕ!

Софтстартерът има две нива на защита от свръхток:

- Когато токът надвиши 850% от номиналния ток на софтстартера (FLA), релето за повреда (K2) се задейства незабавно.
- Ако токът превиши зададената стойност за защита от свръхток (500–850% FLA), релето се задейства след закъснение (съгласно указаното "време за забавяне на изключване").

Защита от претоварване

Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
Стойност на защитата от претоварване	100–200%	110% (фабрична настройка)
Степен на защита от претоварване	0–10 клас, 1–10 клас, 2–20 клас, 3–30 клас	0–10 клас (Фабрична настройка)



ВНИМАНИЕ!

Термична защита на мотора.
Препоръчително е да настроите защитата от претоварване на **степен 10A**.
Ако настройката е по-ниска от "стойността за защита от претоварване", софтстартерът активира защитата от претоварване.

Параметри на защитата

Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
Защита на последователността на фазите	0–ИЗКЛ 1–ВКЛ	1–ВКЛ

Допълнителни защитни функции

1) Защита от прегряване: Ако температурата на радиатора надвиши **80°C**, мекият стартер се изключва.
2) Защита при липсваща фаза: Ако входно/изходната клема открие липсваща фаза, софтстартерът се изключва.
3) Късо съединение: Ако захранващият модул е късо, софтстартерът се изключва.
4) Небалансиран ток: Ако разликата в трифазния ток надвиши **20% FLA**, мекият стартер изключва.

Старт/Стоп параметри

Начален час

- **Диапазон** на настройка: 1–30 сек
- **По подразбиране**: Настройка на потенциометъра на панела.



ВНИМАНИЕ!

Началният час се настройва чрез панела или чрез комуникация.

Спрете времето

- **Диапазон** на настройка: 0–30 сек
- **По подразбиране**: Настройка на потенциометъра на панела.



ВНИМАНИЕ!

Времето за спиране се настройва чрез панела или чрез комуникация.

Първоначално напрежение

- **Диапазон** на настройка: 30–70%
- **По подразбиране**: Настройка на потенциометъра на панела.

ВНИМАНИЕ!

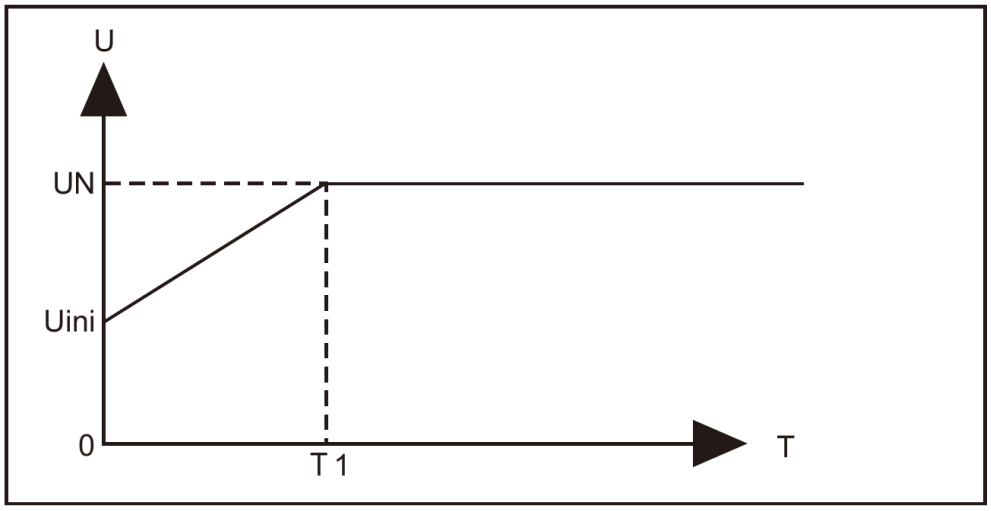
Първоначалното напрежение се задава чрез панела или комуникацията.

Когато е зададен първоначалният въртящ момент, той следва формулата:

Начален момент = начално напрежение 2xTN

$_{TN}$ – номинален въртящ момент

Режим на стартиране на наклон на напрежението



При предварително определено време на ускорение (**T1**), изходното напрежение на софтстартера се повишава от първоначалното напрежение (**Uni**) до пълното напрежение (**Un**, номинално напрежение).

ВНИМАНИЕ!

Двигателят не може да стартира (заключен ротор), ако напрежението е твърде ниско. Препоръчително е да настроите първоначалното напрежение от високо към ниско или да използвате препоръчителната настройка

Параметри на релето

Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
Тип байпасно реле	0–електрическо самозадържащо реле, 1–Магнитно самозадържащо реле	Фабрична настройка (базирана на конкретен модел)

ВНИМАНИЕ!

Типът на байпасното реле **не може** да се променя.

Комуникационни параметри

Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
Адрес на подчинена машина	1–127	1 (фабрична настройка)
Скорост на предаване	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS (фабрична настройка)
Проверка на паритета	0–ECC, 1–НЕЧЕТЕН, 2–Няма	0–ECC



ВНИМАНИЕ!

- След задаване на комуникационни параметри, софтстартерът **трябва да се рестартира**.
- Неправилните настройки могат да причинят комуникационни грешки, което да направи невъзможно възстановяването на параметъра по подразбиране.
- Бъдете внимателни, докато задавате комуникационни параметри.

X. Отстраняване на неизправности

Списък с грешки

Грешка	Причина за грешка	Не работи	Стартиране/спиране на процеса	Байпас
Пътуване с последователност на фазите	Последователността на трифазното напрежение е грешна	X	✓	✓
Липсваща фаза на пътуване	Липсва еднофазно или двуфазно напрежение в трифазно напрежение	X	✓	✓
Без напрежение	Няма входно напрежение	X	✓	✓
Изключване по свръхток	Текущата стойност надвишава стойността на настройката за свръхток	✓	✓	✓
Пътуване с претоварване	Текущата стойност надвишава зададената стойност за претоварване	X	X	✓
Небалансирано текущо пътуване	Небалансираният трифазен ток надвишава небалансираната зададена стойност	✓	✓	✓
Прегряване	Температурата на радиатора надвишава зададената стойност на температурата	✓	✓	✓

Забележка:

- **X** = Не работи
- ✓ = Работи

Решение на грешката

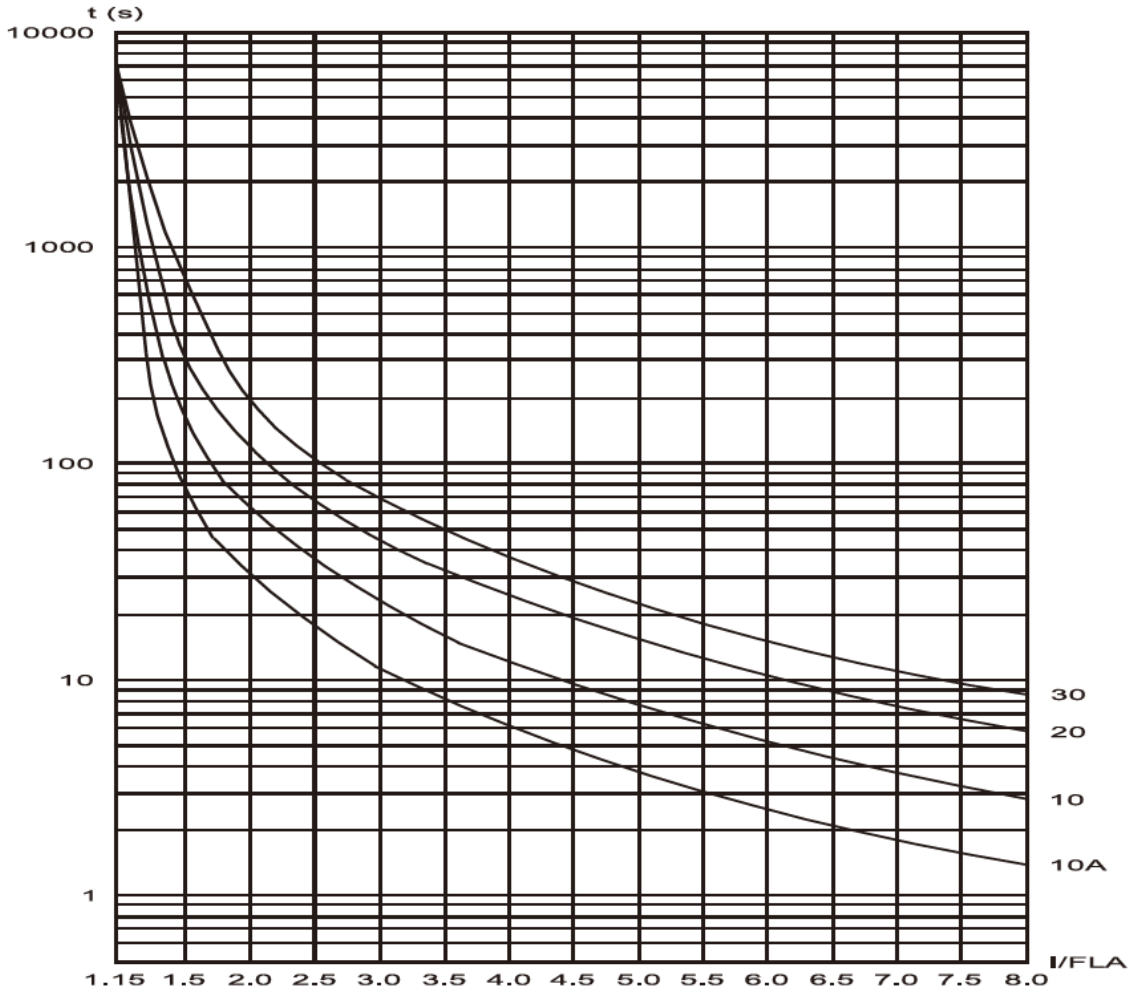
Грешка	Грешка 1	Грешка 2	Причина за грешка	Решение
Пътуване с последователност на фазите	◎	○	Последователността на трифазното напрежение е грешна	Променете последователността на трите фази.
Липсваща фаза на прекъсване/ без напрежение	○	◎	Липса на една или две фази или липса на напрежение при трифазно напрежение	Проверете връзката между софтстартера и главното захранване.
Изключване по свръхток	○	●	Текущата стойност надвишава зададената стойност на свръхток	Проверете връзката между софтстартера и двигателя за късо съединение.
Пътуване с претоварване	●	○	Текущата стойност надвишава зададената стойност за претоварване	Проверете дали товарът е твърде голям или изборът на мощност на плавния стартер е твърде малък.
Небалансирано текущо пътуване	●	◎	Небалансираният трифазен ток надвишава зададената стойност	Проверете намотката на двигателя и връзката към софтстартера.
Прегряване	◎	●	Температурата на радиатора надвишава зададената стойност	Проверете размера на товара или дали връзката между софтстартера и двигателя е накъсо.

Бележки:

1. Честотната защита е вградена за напрежение 50/60Hz.
2. Еднофазните софтстартери нямат прекъсване на небалансиран ток, но могат да имат прекъсвания по напрежение.

Електронна крива на претоварване и изключване

време (s)



Ток (x Ie)

- **A клас 30**
- **Б клас 20**
- **C клас 10**
- **D Клас 10A**

XI. Приложение

Изчисляване на времето за претоварване

Формула:

Време за пътуване при претоварване = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Съотношение на действителния ток към номиналния ток.
- **Tx**: Допустимо време на **T × 500%** ток на претоварване (X=5).
- График за минимално допустимо претоварване:

Степен на претоварване	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Списък за настройка на параметри

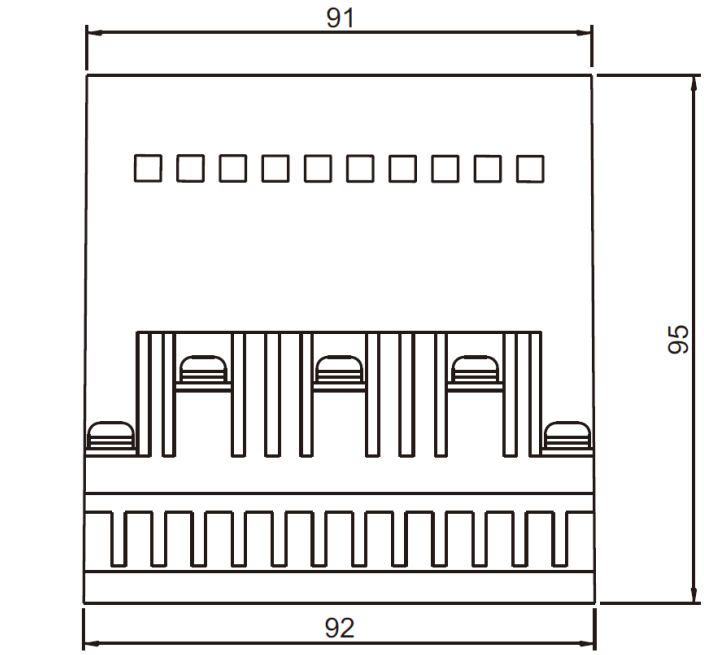
Параметър	Диапазон на настройка	По подразбиране
Ток на пълно натоварване на мекия стартер FLC	1–200A	Фабрична настройка
Ток на пълно натоварване на двигателя FLA	1–200A	Базиран на мощността на плавния стартер
Режим на свързване	0–Външно окабеляване, 1–Вътрешно окабеляване	0–Външно окабеляване
Стойност на защитата над ток	500–850% FLA	500% FLA
Над текущото време на забавяне на пътуването	0,5–1,0 сек	1.0 сек
Стойност на защитата от претоварване	100–200% FLA	115% FLA
Степен на защита от претоварване	0–клас 10A, 1–клас 10, 2–клас 20, 3–клас 30	0–клас 10A
Защита на последователността на фазите	0–ИЗКЛ., 1–ВКЛ	1–ВКЛ
Начален час	1–30 сек	Настройка на потенциометъра на панела
Спрете времето	0,5–10 сек	Настройка на потенциометъра на панела
Първоначално напрежение	10–50% FLA	Настройка на потенциометъра на панела
Тип байпасно реле	0–електрически, 1–магнитни	Въз основа на конкретен модел
Адрес на подчинена машина	1–127	1
Скорост на предаване	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS
Проверка на паритета	0–ECC, 1–ODD, 2–Няма	0–ECC

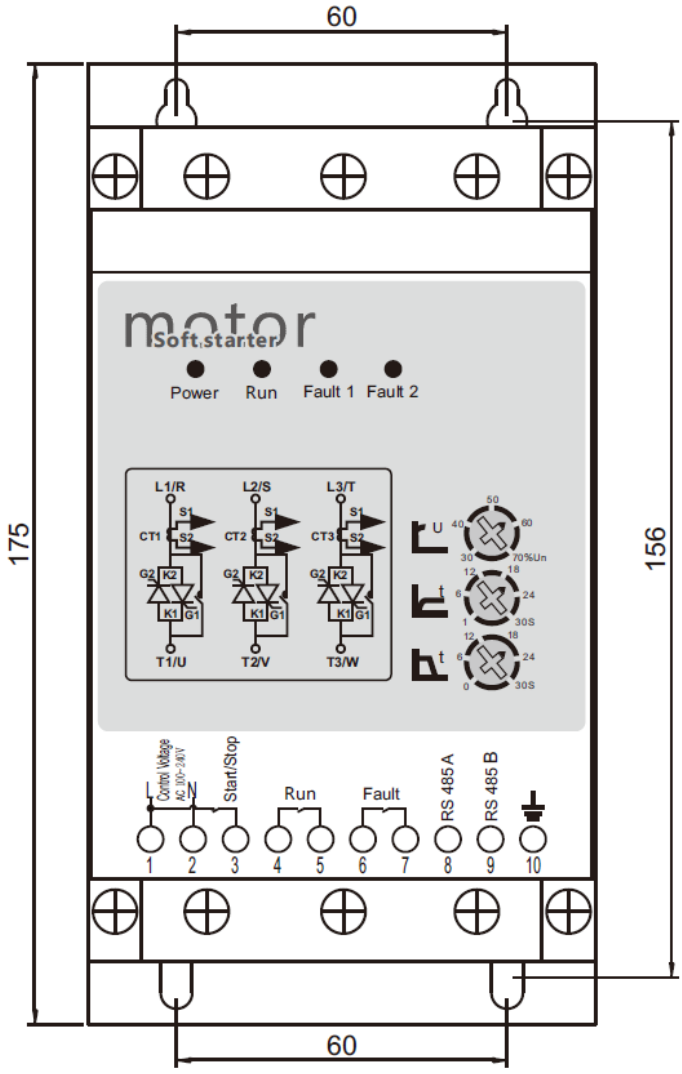
Общи настройки за натоварване и параметри

Режим на стартиране на наклон

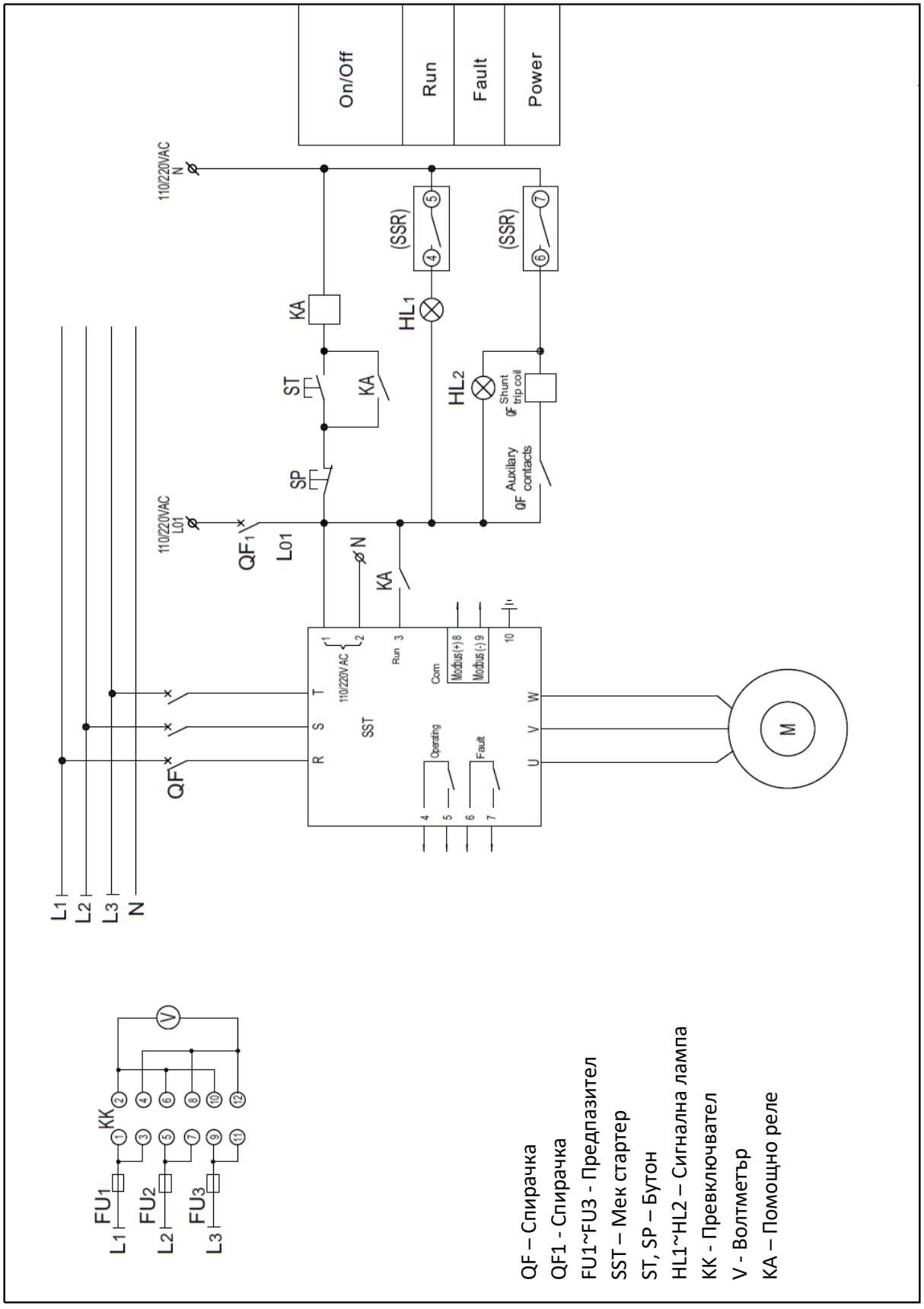
Заредете	Начален час (сек)	Време на спиране (сек)	Първоначално напрежение
Витло за лодка	15	0	45%
Центробежен вентилатор	15	0	45%
Центробежна помпа	15	5	45%
Бутален компресор	15	0	45%
Ротационен конвертор	15	0	45%
Миксер	20	0	45%
Дробилка	20	0	45%
Спирален въздушен компресор	15	0	45%
Мотор без натоварване	15	0	45%
Лентов конвейер	15	0	45%
Помпа за топла вода	15	5	45%
Въздушна помпа	15	0	45%

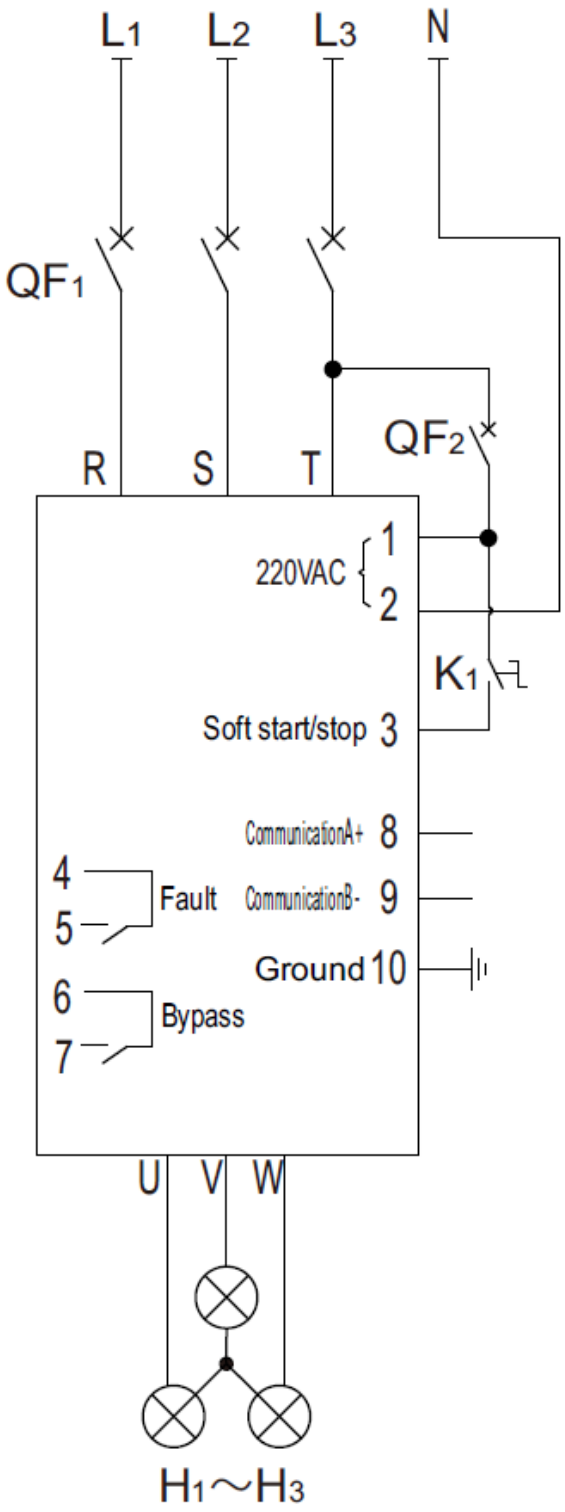
XII. Механичен монтаж





XIII. Типично окабеляване





Уважаеми клиенти:

След получаване на продуктите, изпратени от нашата компания, моля, направете пробно пускане директно. Първо, той трябва да направи прост тест според чертежа на окабеляването на експерименталните методи и да потвърди мекия стартер. След като се уверите, че работата на софтстартера е правилна и окабеляването на двигателя на кабината е правилно, може да се извърши тестът на цялата система.

Стъпки на теста:

1. Изберете 3 × 200W/220V лампи (H1-H3) с Y връзка, след което свържете към изхода на софтстартера U, V и W, а също така можете да тествате чрез свързване на малкия мотор.
2. Плавен стартер: затворете превключвателя K1 (свържете клема 1, 3), крушката бавно светва. След като крушката светне, байпасът KM се затваря.
3. Затворете QF1, за да направите 380V AC към R, S и T на входния терминал на софтстартера.
4. Затворен превключвател с копче на мекия стартер K1 (свържете клема 1, 3), крушката бавно светва. След като крушката светне, байпасът KM се затваря.
5. Процес на плавно спиране: изключете клема 1, 3, изключете байпаса KM, крушката бавно изгасва, след като крушката е напълно изключена, процесът на плавно спиране е завършен.

Ако горните експериментални стъпки не могат да бъдат извършени нормално, можем предварително да преценим, че софтстартерът е повреден. За повече подробности, моля, свържете се с отдела за техническо обслужване.

Основна настройка на параметрите:

Пътуване с претоварване	10
Започнете	8~12S
Спрете	2~4S
UINI	50%

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.

I. Τεχνικά στοιχεία

Περιγραφή παραμέτρων	Τιμή παραμέτρου
Όνομα προϊόντος	Μαλακός εκκινητής
Μοντέλο	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Εξουσία	1,5 kW
Τάση εισόδου	400V, 3~, 50Hz
Τάση εξόδου	0-400V, 3~, 50Hz
Ρεύμα εισόδου	3A
Διάμετρος κύριου κυκλώματος	1,5 mm2
Έλεγχος τάσης	100-240V, 1~, 50Hz
Θερμοκρασία εργασίας	-0 – +50°C
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-40 – +70°C
Υπερφόρτωση κινητήρα	Τάξη 10
Πρότυπο	EN60947-4-2
Μέγιστο υψόμετρο	1000 m (3280 πόδια)
Βαθμός προστασίας εισόδου	IP21
Διαστάσεις (πλάτος x βάθος x ύψος)	17,5x9x9 εκ
Βάρος	0,8 κιλά

II. 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 ΠΟΛΥΣΤΕΛΕΩΣ ΑΥΤΟ ΤΟ 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.

ΠΑΡΑΚΑΛΩ ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ! Τα σχέδια σε αυτό το εγχειρίδιο είναι μόνο για λόγους απεικόνισης και σε ορισμένες λεπτομέρειες μπορεί να διαφέρουν από το πραγματικό προϊόν.

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)



ΠΡΟΣΟΧΗ! Προειδοποίηση ηλεκτροπληξίας!



Αποφύγετε τα ηλεκτροστατικά. Προειδοποίηση! Απαγορεύεται να αγγίξετε το PCB με το σημάδι. Τα ηλεκτροστατικά φορτία θα μπορούσαν να βλάψουν τα εξαρτήματα του μαλακού εκκινητή.



Προειδοποίηση υψηλής τάσης. Εάν δεν αποφευχθεί, μπορεί να προκληθεί ζημιά στον εξοπλισμό και πιθανός τραυματισμός ή θάνατος



Υπάρχει υψηλή τάση στους ακροδέκτες εισόδου και εξόδου του μαλακού εκκινητή, ακόμη και όταν συνδέετε το τροφοδοτικό. Μόνο εξειδικευμένοι ηλεκτρολόγοι επιτρέπεται να εγκαθιστούν αυτό το προϊόν.



Μην εκτελείτε καμία εργασία στον μαλακό εκκινητή ενώ είναι ενεργοποιημένο το ρεύμα. Οι ηλεκτρολόγοι εγκατάστασης έχουν την ευθύνη να εξασφαλίσουν τη σωστή σύνδεση γείωσης. Μη συνδέετε τον πυκνωτή διόρθωσης συντελεστή ισχύος στην πλευρά εξόδου του μαλακού εκκινητή. Εάν πρόκειται να ληφθούν μέτρα αντιστάθμισης του στατικού συντελεστή ισχύος, οι σχετικές συσκευές πρέπει να συνδεθούν στην πλευρά τροφοδοσίας του μαλακού εκκινητή.

III. 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: Μαλακός εκκινητής

1. Ηλεκτρική ασφάλεια

a) Μην αγγίζετε τη συσκευή με βρεγμένα ή υγρά χέρια.
b) 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.
c) Αποτρέψτε το να βραχεί η συσκευή. Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!
d) Υπάρχει υψηλή τάση στις εισόδους και τις εξόδους ακόμη και όταν η μονάδα δεν χρησιμοποιείται.
e) Μόνο εξειδικευμένο ηλεκτρικό προσωπικό επιτρέπεται να εγκαταστήσει και να χειριστεί τη μονάδα.

2. Προστασία από υπερφόρτωση και υπέρταση

- Σε περίπτωση υπερφόρτωσης ρεύματος, η μονάδα θα απενεργοποιηθεί αυτόματα για να προστατεύσει τον κινητήρα.
- Χρησιμοποιήστε ασφάλειες στερεάς κατάστασης για να ελαχιστοποιήσετε τον κίνδυνο ζημιάς κατά τις υπερτάσεις.

3. Σωστή καλωδίωση

- Χρησιμοποιήστε σύρματα χαλκού με μόνωση PVC ανθεκτική στη φλόγα.
- Βεβαιωθείτε ότι όλες οι συνδέσεις είναι καλά σφιγμένες για να αποφύγετε τους σπινθήρες.

4. Ασφάλεια στο χώρο εργασίας

a) 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.

b) Εάν ανακαλύψετε ζημιά ή ακανόνιστη λειτουργία, απενεργοποιήστε αμέσως τη συσκευή και αναφέρετε το σε έναν επόπτη χωρίς καθυστέρηση.

c) Εάν δεν είστε βέβαιοι για το εάν το προϊόν λειτουργεί σωστά ή εάν διαπιστώσετε ζημιά, επικοινωνήστε με το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή.

d) Μόνο το κέντρο σέρβις του κατασκευαστή μπορεί να κάνει επισκευές στο προϊόν. Μην επιχειρήσετε να κάνετε επισκευές μόνοι σας!

e) Σε περίπτωση πυρκαγιάς, χρησιμοποιήστε έναν πυροσβεστήρα σκόνης ή διοξειδίου του άνθρακα (CO2) (ένας που προορίζεται για χρήση σε ηλεκτροφόρες συσκευές) για να τον σβήσετε.

f) Διατηρήστε αυτό το εγχειρίδιο διαθέσιμο για μελλοντική αναφορά. Εάν αυτή η συσκευή μεταβιβαστεί σε τρίτο μέρος, θα πρέπει να μεταβιβαστεί το εγχειρίδιο μαζί της.

g) Φυλάξτε τα στοιχεία συσκευασίας και τα μικρά εξαρτήματα συναρμολόγησης σε μέρος που δεν είναι διαθέσιμο στα παιδιά.

h) 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.

5. Προσωπική ασφάλεια

a) Η συσκευή δεν έχει σχεδιαστεί για χειρισμό από άτομα (συμπεριλαμβανομένων παιδιών) με περιορισμένες νοητικές και αισθητηριακές λειτουργίες ή άτομα που δεν έχουν σχετική εμπειρία ή/και γνώση, εκτός εάν επιβλέπονται από άτομο υπεύθυνο για την ασφάλειά τους ή έχουν λάβει οδηγίες για το πώς να χειρίζονται το συσκευή.

b) Η συσκευή δεν είναι παιχνίδι. Τα παιδιά πρέπει να επιβλέπονται για να διασφαλιστεί ότι δεν παίζουν με τη συσκευή.

6. Ασφαλής χρήση συσκευής

a) 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.

b) Όταν δεν χρησιμοποιείται, αποθηκεύστε το 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.

c) Διατηρήστε τη συσκευή σε άριστη τεχνική κατάσταση.

d) Κρατήστε τη συσκευή μακριά από παιδιά.

e) Η επισκευή ή η συντήρηση της συσκευής θα πρέπει να πραγματοποιείται από εξειδικευμένα άτομα, χρησιμοποιώντας μόνο γνήσια ανταλλακτικά. Αυτό θα εξασφαλίσει την ασφαλή χρήση.

f) Για να διασφαλίσετε τη λειτουργική ακεραιότητα της συσκευής, μην αφαιρείτε προστατευτικά που έχουν τοποθετηθεί στο εργοστάσιο και μην χαλαρώνετε καμία βίδα.

g) Απαγορεύεται η παρέμβαση στη δομή της συσκευής για αλλαγή των παραμέτρων ή της κατασκευής της.
h) Κρατήστε τη συσκευή μακριά από πηγές φωτιάς και θερμότητας.

7. Σωστή εγκατάσταση

a) Τοποθετήστε τη μονάδα κατακόρυφα για να εξασφαλίσετε επαρκή αερισμό.
b) Διατηρήστε ελάχιστες αποστάσεις:
   - 100 mm μεταξύ των μονάδων σε κατακόρυφη διάταξη.
   - 50 mm μεταξύ των μονάδων σε οριζόντια διάταξη.
c) Μην εγκαθιστάτε τη μονάδα σε υγρά, σκονισμένα ή διαβρωτικά περιβάλλοντα.

8. Διαμόρφωση παραμέτρων

a) Αφού αλλάξετε τις παραμέτρους επικοινωνίας, επανεκκινήστε τη συσκευή.
b) Οι λανθασμένες ρυθμίσεις μπορεί να οδηγήσουν σε βλάβη και αδυναμία επαναφοράς εργοστασιακών ρυθμίσεων.

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.

IV. Πεδίο χρήσης

Η συσκευή έχει σχεδιαστεί για την ομαλή εκκίνηση και διακοπή ηλεκτρικών κινητήρων σε βιομηχανικές και εμπορικές εφαρμογές. Χάρη στη λειτουργία ελέγχου ρεύματος εκκίνησης, η συσκευή ελαχιστοποιεί τους μηχανικούς κραδασμούς και μειώνει την υπερφόρτωση στο δίκτυο, κάτι που είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε συστήματα υψηλής ισχύος. Η συσκευή μαλακής εκκίνησης χρησιμοποιείται σε χώρους όπως αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, μεταφορικές ταινίες ή μηχανήματα παραγωγής, όπου απαιτείται ομαλή εκκίνηση του ηλεκτρικού εξοπλισμού, αυξάνοντας τη διάρκεια ζωής τους και μειώνοντας το λειτουργικό κόστος.
Ο χρήστης ευθύνεται για οποιαδήποτε ζημία προκύψει από ακούσια χρήση της συσκευής.

Λειτουργίες

- Η κλίση εκκίνησης/διακοπής και η αρχική τάση ορίζονται από 3 διαφορετικά ενσωματωμένα ποτενσιόμετρα
- Ενσωματωμένο ρελέ παράκαμψης, δεν χρειάζεται επιπλέον ρελέ
- Λειτουργία εκκίνησης κλίσης τάσης
- Η ροπή εξόδου μπορεί να διατηρηθεί κατά τη διαδικασία διακοπής (συνεχής έλεγχος ροπής), αποτρέποντας το φαινόμενο του σφυριού νερού
- Εξωτερική λειτουργία καλωδίωσης △ ή Y
- Δεδομένα επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο (ρεύμα φάσης A, B, C, μέσο ρεύμα) (*1)
- Ανάγνωση εγγραφών σφαλμάτων ιστορικού μέσω επικοινωνίας (10 αρχεία καταγραφής ιστορικού) (*1)
- Τα στατιστικά δεδομένα μπορούν να διαβαστούν από την επικοινωνία Modbus (*1)
- Προστασίες
  1) 8×In προστασία υπερέντασης

2) 5~8,5×In συνεχιζόμενη προστασία από υπερένταση
3) Προστασία υπερφόρτωσης με τις κλάσεις 10A, 10, 20 και 30
4) Τριφασική προστασία από ανισορροπία ρεύματος
5) Χωρίς προστασία από τάση
6) Προστασία που λείπει φάσης
7) Προστασία ακολουθίας φάσεων
8) SCR προστασία υπερθέρμανσης

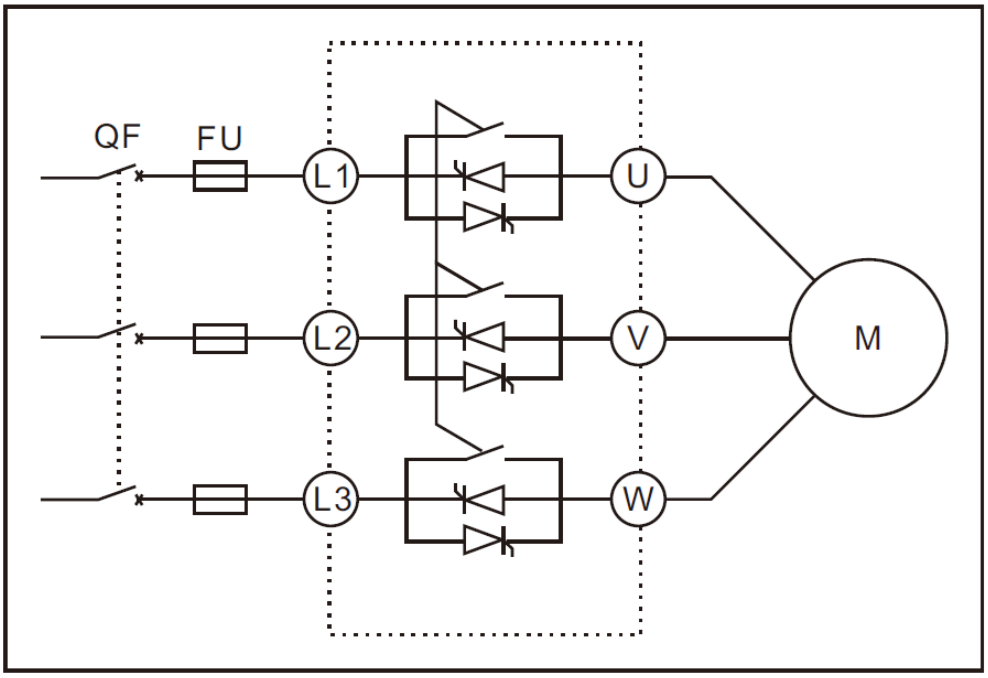
- 1 ψηφιακή είσοδος start/stop
- Διεπαφή επικοινωνίας (*1)
- Προαιρετικός ενσωματωμένος διακόπτης start/stop (*2)
- 2 ρελέ εξόδου (ρελέ λειτουργίας, ρελέ ταξιδιού)

**Σημείωση 1*: Επιλογή, μόνο εάν επιλέξετε τη διεπαφή επικοινωνίας RS-485 με τη λειτουργία.*
Σημείωση 2: Η λειτουργία είναι διαθέσιμη χρησιμοποιώντας έναν προαιρετικό διακόπτη στον πίνακα χειρισμού.

V. Έλεγχος και Εφαρμογή Soft Starter

Διάγραμμα εσωτερικού ελέγχου

3P3 (Χρήση μόνο για τριφασικό κινητήρα):



Διαθέσιμες επιλογές επικοινωνίας και ελέγχου

- **Επιλογή** επικοινωνίας (Επιλογή 1):
    - RS-485
    - Η επιλογή RS-485 υποστηρίζει πρωτόκολλο επικοινωνίας MODBUS-RTU.

- **Ενσωματωμένος διακόπτης** Start/Stop (Επιλογή 2):
    - Ο πίνακας χειρισμού μπορεί να είναι εξοπλισμένος με διακόπτη start/stop, που επιτρέπει στους χρήστες να χειρίζονται απευθείας το start/stop του κινητήρα.

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες που επηρεάζουν την απόδοση του μαλακού εκκινητή

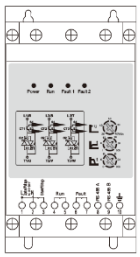
- **Υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος:**
    - Όταν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 40°C, η τρέχουσα βαθμολογία αυξάνεται κατά 1% ανά βαθμό και η τρέχουσα βαθμολογία μειώνεται κατά 0,8%.
- **Μεγάλο υψόμετρο**:
    - Σε υψόμετρα άνω των 1000 m, το ονομαστικό ρεύμα υπολογίζεται ως εξής:
      $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Παράδειγμα**:
        - Στα 2000μ υψόμετρο:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Η ονομαστική χωρητικότητα ρεύματος του μαλακού εκκινητή θα πρέπει να μειωθεί στο **93,3**% του ονομαστικού ρεύματος.

VI. Εγκατάσταση

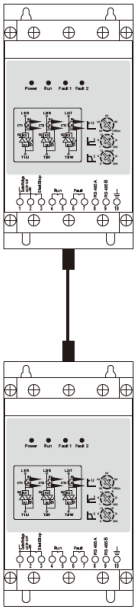
Μηχανολογική εγκατάσταση

Κάθετη εγκατάσταση



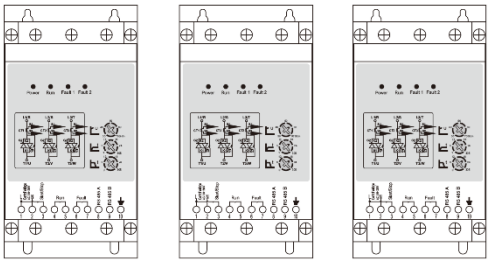
Συνιστάται ο μαλακός εκκινητής να τοποθετείται κάθετα για να διασφαλιστεί η αποτελεσματική απαγωγή θερμότητας.

Κάθετη στοίβαξη



Όταν δύο ή περισσότεροι μαλακοί εκκινητές είναι εγκατεστημένοι κάθετα στοιβαγμένοι, διατηρήστε μια ελάχιστη απόσταση **100 mm** μεταξύ τους.

Οριζόντια τοποθέτηση δίπλα-δίπλα



Όταν δύο ή περισσότεροι μαλακοί εκκινητές είναι εγκατεστημένοι οριζόντια δίπλα-δίπλα, διατηρήστε μια ελάχιστη απόσταση **50 mm** μεταξύ τους.

Περιβάλλον Εγκατάστασης

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Μην εγκαθιστάτε τον μαλακό εκκινητή κοντά σε πηγή θερμότητας.
- Βεβαιωθείτε ότι ο μαλακός εκκινητής είναι αξιόπιστα γειωμένος και διατηρείται μακριά από σκόνη ή διαβρωτικά περιβάλλοντα.
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας: **0°C έως +50°C (32°F έως 122°F)**.
- Σχετική υγρασία: **κάτω από 95%**.

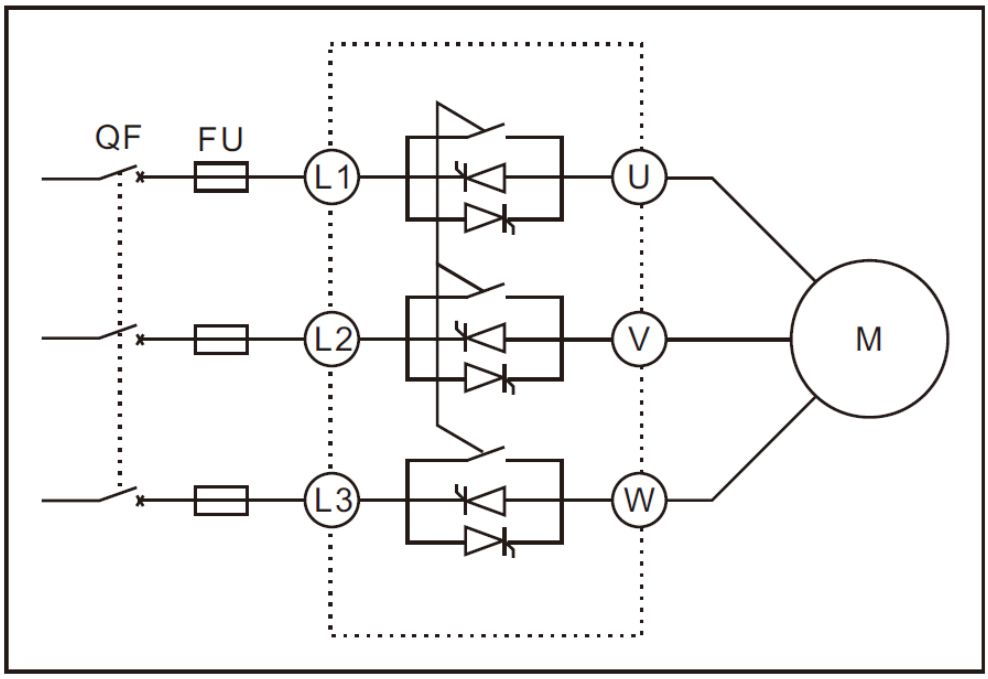
Ισχύς διαρροής και απώλειας ισχύος

- Η ονομαστική ισχύς απώλειας του μαλακού εκκινητή μπορεί να υπολογιστεί κατά προσέγγιση χρησιμοποιώντας:
  Διαρροή ισχύος = 3×Δηλ. (W)
  Π.χ.: Ονομαστικό ρεύμα κινητήρα (A)

- Για εγκαταστάσεις σε μεταλλικό ντουλάπι χωρίς εξαερισμό, η απαιτούμενη περιοχή είναι:
  Εμβαδόν (m^2) > 0,12 × Απώλεια ισχύος

VII. Καλωδίωση

Καλωδίωση για τριφασικό κινητήρα



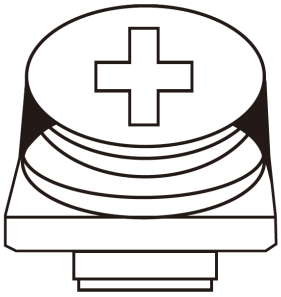
- **QF (Διακόπτης Κυκλώματος)**: Συνιστάται διακόπτης κυκλώματος με συσκευή ενεργοποίησης.
- **FU (Ασφάλεια)**: Συνιστώμενη εγκατάσταση. Η επιλογή των ασφαλειών θα πρέπει να βασίζεται στην βαθμολογία SCR. Για περισσότερες λεπτομέρειες.
- **K**: Ενσωματωμένο ρελέ παράκαμψης.
- **M**: Μοτέρ.

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Προτείνεται η εγκατάσταση ενός διακόπτη **κυκλώματος με συσκευή** ενεργοποίησης μεταξύ της εισόδου του μαλακού εκκινητή και της σύνδεσης της πηγής ρεύματος.
- Η σύνδεση μεταξύ του μαλακού εκκινητή και της πηγής ρεύματος **πρέπει να απενεργοποιηθεί πριν από τη συντήρηση**.

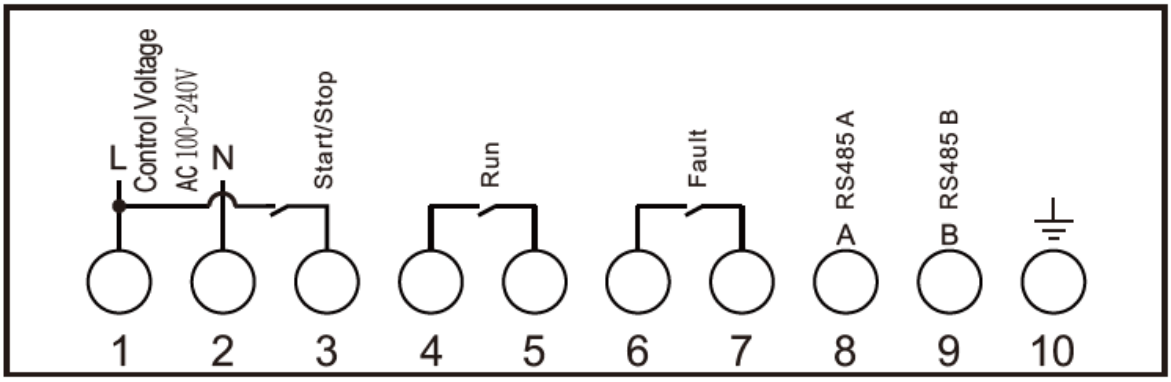
Τερματικό κύριου κυκλώματος

ΠΡΟΣΟΧΗ
Συνιστάται η χρήση **επιβραδυντικού φλόγας μονωμένου σύρματος** από χαλκό πυρήνα PVC για τη σύνδεση του κύριου κυκλώματος.



- **Συνιστώμενη χρήση**:
  - Μέγεθος καλωδίου: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Συνιστώμενη ροπή**: 4 Nm

Τερματικό Ελέγχου



Διάγραμμα τερματικού ελέγχου:

- Παρέχεται ένα διάγραμμα που δείχνει τη διάταξη σύνδεσης για τους 10 ακροδέκτες εισόδου/εξόδου.

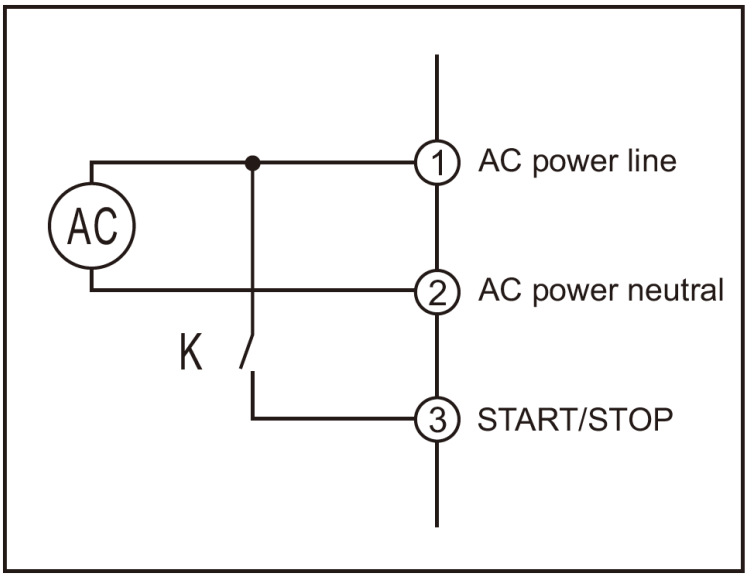
10 Τερματικά εισόδου/εξόδου:

1. **Είσοδος ισχύος L ή + ελέγχου.**
2. **Έλεγχος ισχύος N ή - είσοδος**.
3. **Είσοδος σήματος έναρξης/διακοπής:**
   - Όταν ο ακροδέκτης 3 είναι συνδεδεμένος στον ακροδέκτη 1, ο εκκινητής λειτουργεί.
   - Όταν ο ακροδέκτης 3 και ο ακροδέκτης 1 αποσυνδεθούν, ο μαλακός εκκινητής σταματάει απαλά μέχρι να σταματήσει τελείως.
4. **Έξοδος ρελέ σήματος λειτουργίας:**
   - Όταν ο μαλακός εκκινητής βρίσκεται σε κατάσταση εκκίνησης, παράκαμψης ή ομαλής διακοπής, η λειτουργία του ρελέ κλείνει.
5. **Έξοδος ρελέ λειτουργίας Κοινή**.
6. **Έξοδος ρελέ σφάλματος:**

- Όταν ο μαλακός εκκινητής είναι σε κατάσταση σφάλματος, το ρελέ είναι κλειστό.

7. **Έξοδος ρελέ σφάλματος Κοινή**.
8. **RS-485 Bus A-Line**.
9. **RS-485 Bus B-Line**.
10. **Τερματικό γείωσης.**

Έλεγχος τροφοδοσίας και έλεγχος εισόδου



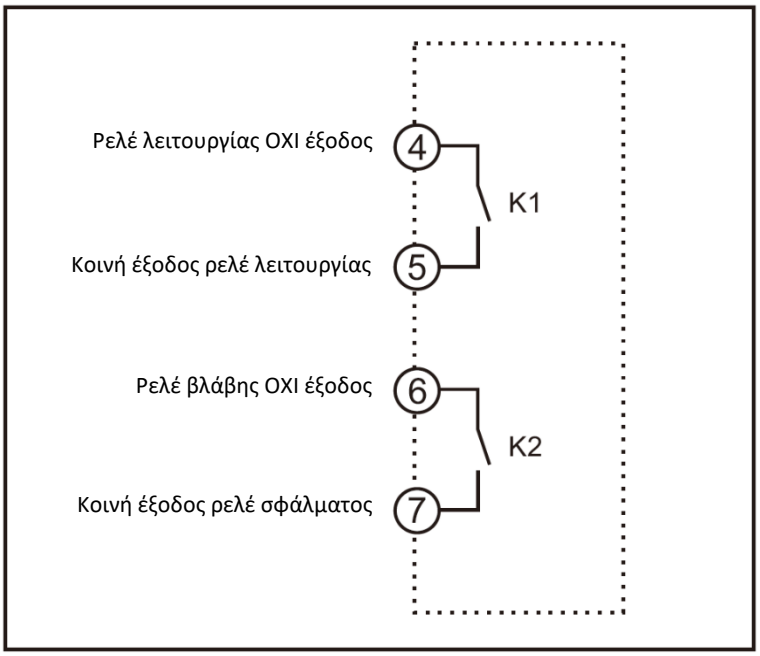
Χρησιμοποιώντας 100–240 VAC ως ισχύ ελέγχου:

- **Συνδέσεις**:
  - Συνδέστε το καλώδιο εναλλασσόμενου ρεύματος στον ακροδέκτη ①.
  - Συνδέστε το ουδέτερο εναλλασσόμενου ρεύματος στον ακροδέκτη ②.
  - Συνδέστε την επαφή K μεταξύ των ακροδεκτών ① και ③.
- **Λειτουργία**:
  - Ο μαλακός εκκινητής λειτουργεί όταν το K είναι κλειστό.
  - Ο μαλακός εκκινητής σταματά όταν αποσυνδεθεί το K.
- **Προσοχή**:
  - Εάν το καλώδιο εισόδου ελέγχου είναι πολύ μακρύ ή δεν είναι σωστά συνδεδεμένο με το τροφοδοτικό, μπορεί να προκαλέσει σήματα εισόδου με "επαγόμενη τάση", οδηγώντας σε δυσλειτουργία ή ζημιά.
  - **Λύση**: Προσθέστε ένα ρελέ στην είσοδο για να αποφύγετε την "επαγόμενη τάση".

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Η τάση τροφοδοσίας ελέγχου πρέπει να ταιριάζει με τις προδιαγραφές του προϊόντος. Μια λανθασμένη τάση μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη.

Έξοδος ρελέ

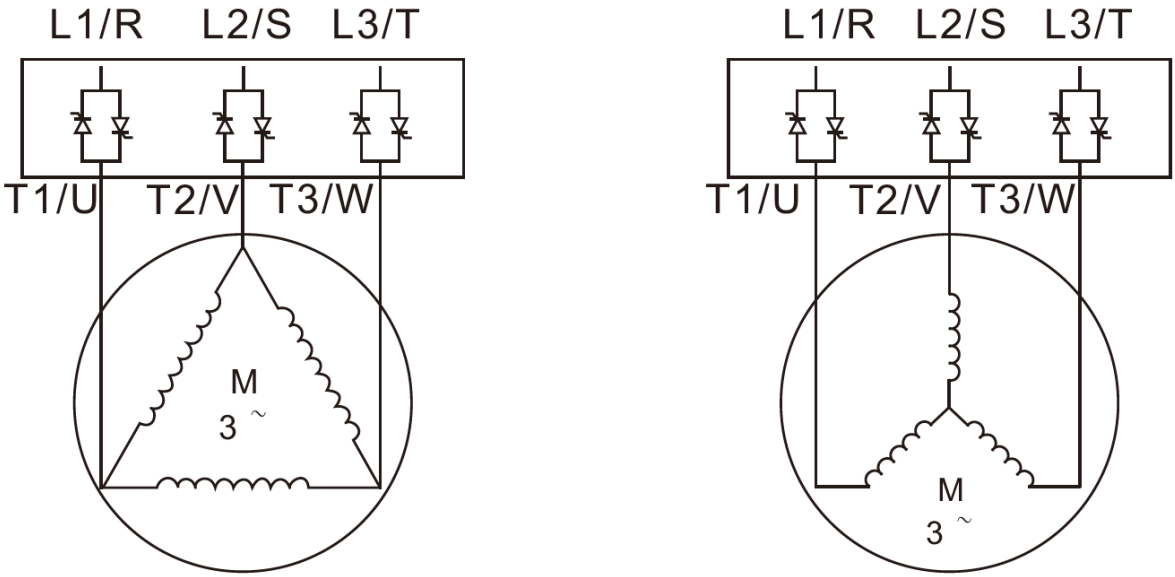


- **Έξοδος ρελέ λειτουργίας:**
  - Το τερματικό ④ είναι η έξοδος για το ρελέ λειτουργίας.
  - Όταν λειτουργεί η ομαλή εκκίνηση (εκκίνηση/παράκαμψη/μαλακή διακοπή), το **K1 κλείνει**.
- **Έξοδος ρελέ σφάλματος:**
  - Ο ακροδέκτης ⑥ είναι η έξοδος για το ρελέ σφάλματος.
  - Όταν η μονάδα εντοπίσει ένα σφάλμα, **το K2 κλείνει**.
- **Χωρητικότητα επαφής:**
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Για να διασφαλίσετε την ασφάλεια, συνδέστε το ρελέ βλάβης **K2** στο κύκλωμα που ελέγχει την απελευθέρωση του διακόπτη κυκλώματος μεταξύ της πηγής ισχύος και του κύριου ακροδέκτη τροφοδοσίας.
- Όταν εντοπιστεί σφάλμα, το K2 μπορεί να αποσυνδέσει ταυτόχρονα τον διακόπτη ισχύος.

Υ Λειτουργία καλωδίωσης

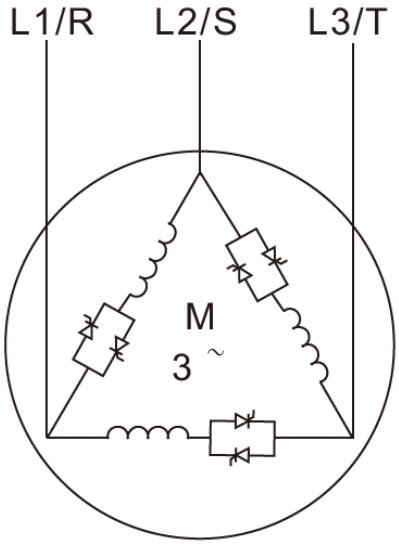


Όταν χρησιμοποιείτε την εξωτερική λειτουργία της συσκευής, η μονάδα ισχύος συνδέεται μεταξύ της πηγής ισχύος και του κινητήρα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Οι κινητήρες με τρεις ακροδέκτες μπορούν να χρησιμοποιούν μόνο τη λειτουργία εξωτερικής καλωδίωσης.
- Το ονομαστικό ρεύμα του μαλακού εκκινητή στην εξωτερική λειτουργία πρέπει να ταιριάζει με το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.

Εσωτερική καλωδίωση Δ



Όταν χρησιμοποιείτε τη λειτουργία εσωτερικής καλωδίωσης, η μονάδα ισχύος συνδέεται με την περιέλιξη του κινητήρα σε σειρά.
Το ρεύμα της μονάδας ισχύος είναι το ρεύμα φάσης, το οποίο είναι **1/1,732** του ρεύματος της γραμμής.

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Η λειτουργία εσωτερικής καλωδίωσης ισχύει μόνο για κινητήρες με έξι ακροδέκτες.
- Το ονομαστικό ρεύμα της μαλακής εκκίνησης της εσωτερικής καλωδίωσης υπολογίζεται ως το 1/1,732 του ονομαστικού ρεύματος του κινητήρα.

Ονομαστικό ρεύμα εκκίνησης

Αξιολόγηση ισχύος κινητήρα			**Ονομαστικό ρεύμα (δηλ.)**
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie ENA
0,75	1,5	2,2	3

Τραπέζι ασφαλειών

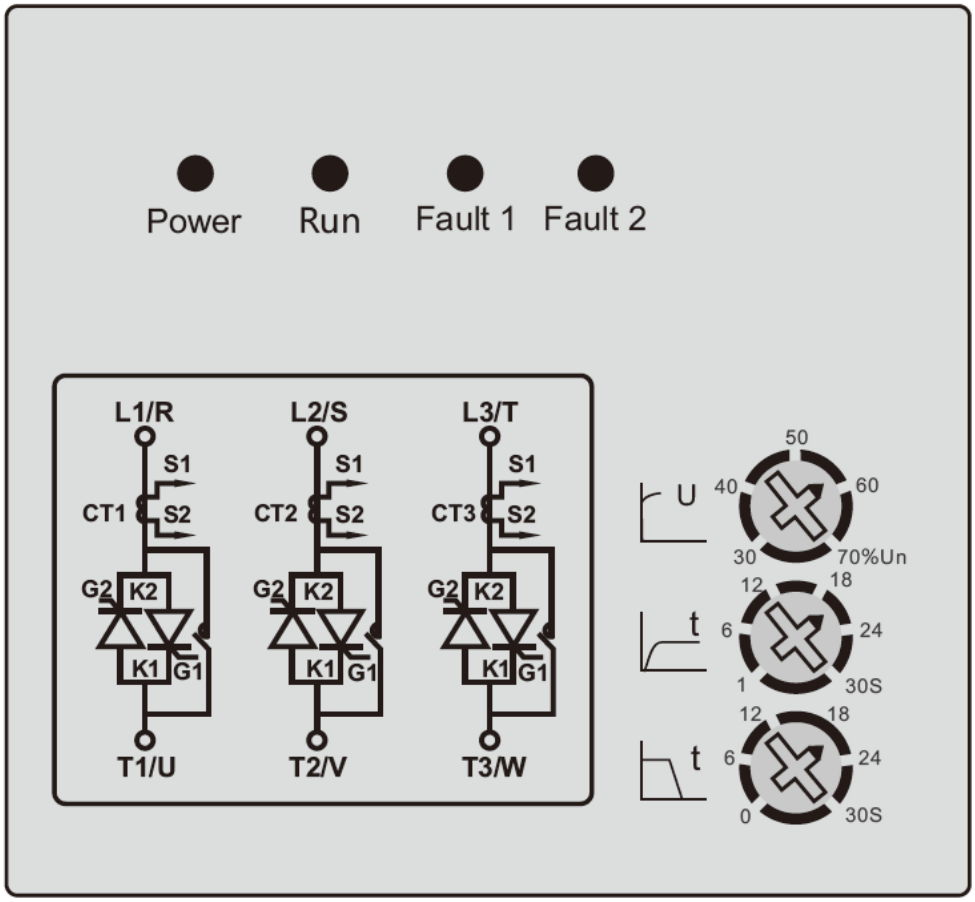
SCR I^2T (A^2S)	**Τιμή ασφάλειας**
270	10A

ΠΡΟΣΟΧΗ

- Χρησιμοποιήστε μια ασφάλεια **προστασίας** ημιαγωγών για να επιτύχετε ένα "2ο πρότυπο" και να μειώσετε τον κίνδυνο ζημιάς στη μονάδα ισχύος που προκαλείται από παροδικό ρεύμα υπερφόρτωσης.
- **2ο Πρότυπο**: Σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, η προστασία δεν εξασφαλίζει ζημιά στο προσωπικό ή τον εξοπλισμό και η συσκευή παραμένει χρησιμοποιήσιμη.

VIII. Περιγραφή διεπαφής λειτουργίας

Διάγραμμα πίνακα μαλακής εκκίνησης



1. **Ένδειξη κατάστασης LED**
    - **Power (Πράσινο)**:
        - Όταν ο μαλακός εκκινητής είναι ενεργοποιημένος, το LED τροφοδοσίας είναι αναμμένο.
    - **Τρέξιμο (κίτρινο)**:
        - Όταν ο μαλακός εκκινητής (μοτέρ) βρίσκεται σε κατάσταση ομαλής εκκίνησης/μαλακής διακοπής, το LED που λειτουργεί αναβοσβήνει.
        - Όταν ο μαλακός εκκινητής (μοτέρ) βρίσκεται σε κατάσταση παράκαμψης, το LED που λειτουργεί είναι αναμμένο.
    - **Σφάλμα 1 (Κόκκινο)**:
        - Υποδεικνύει μια κατάσταση σφάλματος. το LED σφάλματος αναβοσβήνει ή παραμένει αναμμένο.
        - Ανατρέξτε στο εγχειρίδιο χρήσης για λεπτομερείς περιγραφές σφαλμάτων.

- **Σφάλμα 2 (Κόκκινο)**:
  - Πρόσθετη ένδειξη βλάβης.

2. **Ρύθμιση ποτενσιόμετρου**
   - **Ρυθμιζόμενα ποτενσιόμετρα**:
     - **Αρχική τάση**: Ρυθμίστε την αρχική τάση.
     - Κλίση εκκίνησης: Ρυθμίστε το χρόνο επιτάχυνσης.
     - **Κλίση στάσης**: Ρυθμίστε τον χρόνο επιβράδυνσης.

Ρύθμιση παραμέτρων

- Οι κύριες παράμετροι εκκίνησης/διακοπής της μαλακής εκκίνησης μπορούν να ρυθμιστούν χρησιμοποιώντας το ποτενσιόμετρο πίνακα.
- Άλλες παράμετροι είναι προκαθορισμένες στο εργοστάσιο και συνήθως δεν απαιτούν ρύθμιση.
- Πρόσθετες ρυθμίσεις παραμέτρων μπορούν να τροποποιηθούν χρησιμοποιώντας τη διεπαφή επικοινωνίας RS485 εάν χρειάζεται.

IX. Περιγραφή παραμέτρων

Βασικές παράμετροι

Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
FLC	0–100	Πρωτεύον ρεύμα μετασχηματιστή ρεύματος (εργοστασιακή ρύθμιση)
FLA	0–100	Πρωτεύον ρεύμα μετασχηματιστή ρεύματος με βάση το ονομαστικό ρεύμα του μαλακού εκκινητή (εργοστασιακή ρύθμιση)

Παράμετροι προστασίας

Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
Πάνω από την τρέχουσα τιμή προστασίας	500–850%	500% (Εργοστασιακή ρύθμιση)
Πάνω από τον τρέχοντα χρόνο καθυστέρησης ταξιδιού	0,1–1,0 δευτ	0,1 δευτ. (Εργοστασιακή ρύθμιση)



ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο μαλακός εκκινητής έχει δύο επίπεδα προστασίας από υπερένταση:

- Όταν το ρεύμα υπερβεί το 850% του ονομαστικού ρεύματος (FLA) του μαλακού εκκινητή, το ρελέ σφάλματος (K2) ενεργοποιείται αμέσως.
- Εάν το ρεύμα υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή προστασίας υπερέντασης (500–850% FLA), το ρελέ ενεργοποιείται μετά από καθυστέρηση (σύμφωνα με τον καθορισμένο "χρόνο καθυστέρησης ταξιδιού").

Προστασία υπερφόρτωσης

Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
Τιμή προστασίας υπερφόρτωσης	100–200%	110% (Εργοστασιακή ρύθμιση)
Βαθμός προστασίας υπερφόρτωσης	0–Τάξη 10, 1–Τάξη 10, 2–Τάξη 20, 3–Τάξη 30	0 – 10η τάξη (Εργοστασιακή ρύθμιση)

ΠΡΟΣΟΧΗ

Θερμική προστασία για τον κινητήρα.
Συνιστάται να ρυθμίσετε την προστασία υπερφόρτωσης σε **βαθμό 10A**.
Εάν η ρύθμιση είναι χαμηλότερη από την "τιμή προστασίας υπερφόρτωσης", ο μαλακός εκκινητής ενεργοποιεί την προστασία υπερφόρτωσης.

Παράμετροι προστασίας

Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
Προστασία ακολουθίας φάσεων	0–ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ 1–ON	1–ON

Πρόσθετες λειτουργίες προστασίας

1) Προστασία υπερθέρμανσης: Εάν η θερμοκρασία της ψύκτρας ξεπεράσει τους **80°C**, ο μαλακός εκκινητής ενεργοποιείται.
2) Προστασία φάσης που λείπει: Εάν ο ακροδέκτης εισόδου/εξόδου εντοπίσει μια φάση που λείπει, ο μαλακός εκκινητής ενεργοποιείται.
3) Βραχυκύκλωμα: Εάν η μονάδα ισχύος βραχυκυκλωθεί, ο μαλακός εκκινητής ενεργοποιείται.
4) Μη ισορροπημένο ρεύμα: Εάν η διαφορά ρεύματος τριών φάσεων υπερβαίνει το **20% FLA**, ο μαλακός εκκινητής απενεργοποιείται.

Παράμετροι Start/Stop

Ώρα έναρξης

- **Εύρος** ρύθμισης: 1–30 δευτ
- **Προεπιλογή**: Ρύθμιση ποτενσιόμετρου πίνακα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Η ώρα έναρξης ρυθμίζεται μέσω του πίνακα ή μέσω επικοινωνίας.

Σταματήστε το χρόνο

- **Εύρος** ρύθμισης: 0–30 δευτ
- **Προεπιλογή**: Ρύθμιση ποτενσιόμετρου πίνακα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο χρόνος διακοπής ρυθμίζεται μέσω του πίνακα ή μέσω επικοινωνίας.

Αρχική τάση

- **Εύρος** ρύθμισης: 30–70%
- **Προεπιλογή**: Ρύθμιση ποτενσιόμετρου πίνακα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

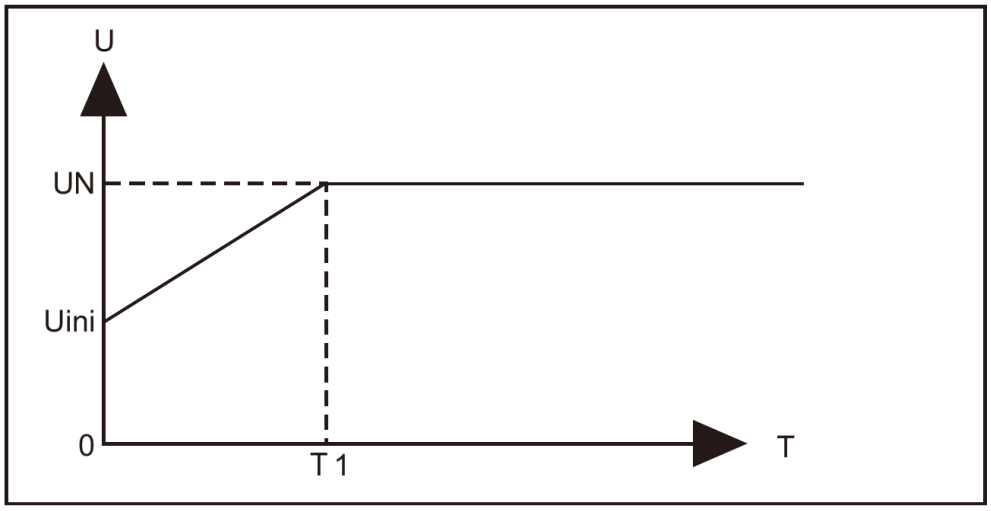
Η αρχική τάση ρυθμίζεται μέσω του πίνακα ή της επικοινωνίας.

Όταν ρυθμιστεί η αρχική ροπή, ακολουθεί τον τύπο:

Αρχική ροπή = αρχική τάση 2xTN

$_{TN}$ – ονομαστική ροπή

Λειτουργία εκκίνησης κλίσης τάσης



Σε έναν προκαθορισμένο χρόνο επιτάχυνσης (**T1**), η τάση εξόδου του μαλακού εκκινητή αυξάνεται από την αρχική τάση (**Uni**) στην πλήρη τάση (**Un**, ονομαστική τάση).

ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο κινητήρας δεν μπορεί να ξεκινήσει (Locked-Rotor) εάν η τάση είναι πολύ χαμηλή. Συνιστάται να ρυθμίσετε την αρχική τάση από υψηλή σε χαμηλή ή να χρησιμοποιήσετε τη συνιστώμενη ρύθμιση

Παράμετροι ρελέ

Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
Τύπος ρελέ παράκαμψης	0–Ηλεκτρικό ρελέ αυτοσυγκράτησης, 1–Ρελέ αυτοσυγκράτησης μαγνήτη	Εργοστασιακή ρύθμιση (βάσει συγκεκριμένου μοντέλου)

ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο τύπος του ρελέ παράκαμψης **δεν μπορεί** να αλλάξει.

Παράμετροι επικοινωνίας

Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
Διεύθυνση σκλάβου μηχανής	1–127	1 (Εργοστασιακή ρύθμιση)
Ρυθμός Baud	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (Εργοστασιακή ρύθμιση)
Ελεγχος ισοτιμίας	0–ECC, 1 – ODD, 2–Κανένα	0–ECC



ΠΡΟΣΟΧΗ

- Μετά τη ρύθμιση των παραμέτρων επικοινωνίας, **πρέπει να γίνει επανεκκίνηση** του μαλακού εκκινητή.
- Οι λανθασμένες ρυθμίσεις μπορεί να προκαλέσουν σφάλματα επικοινωνίας, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η επαναφορά της προεπιλεγμένης παραμέτρου.
- Να είστε προσεκτικοί κατά τη ρύθμιση των παραμέτρων επικοινωνίας.

X. Αντιμετώπιση προβλημάτων

Λίστα σφαλμάτων

Σφάλμα	Λόγος σφάλματος	Δεν λειτουργεί	Διαδικασία έναρξης/διακοπής	Πάροδος
Ταξίδι ακολουθίας φάσεων	Η σειρά τριφασικής τάσης είναι λάθος	X	✓	✓
Λείπει το ταξίδι φάσης	Λείπει τάση μίας ή δύο φάσεων σε τριφασική τάση	X	✓	✓
Χωρίς διακοπή τάσης	Καμία είσοδος τάσης	X	✓	✓
Ταξίδι με υπερένταση	Η τρέχουσα τιμή υπερβαίνει την τιμή ρύθμισης υπερέντασης	✓	✓	✓
Ταξίδι υπερφόρτωσης	Η τρέχουσα τιμή υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή υπερφόρτωσης	X	X	✓
Μη ισορροπημένο τρέχον ταξίδι	Το μη ισορροπημένο τριφασικό ρεύμα υπερβαίνει τη μη ισορροπημένη καθορισμένη τιμή	✓	✓	✓
Ταξίδι Overtemp	Η θερμοκρασία της ψύκτρας υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή θερμοκρασίας	✓	✓	✓

Σημείωμα:

- **X** = Δεν λειτουργεί
- ✓ = Εργασία

Λύση σφαλμάτων

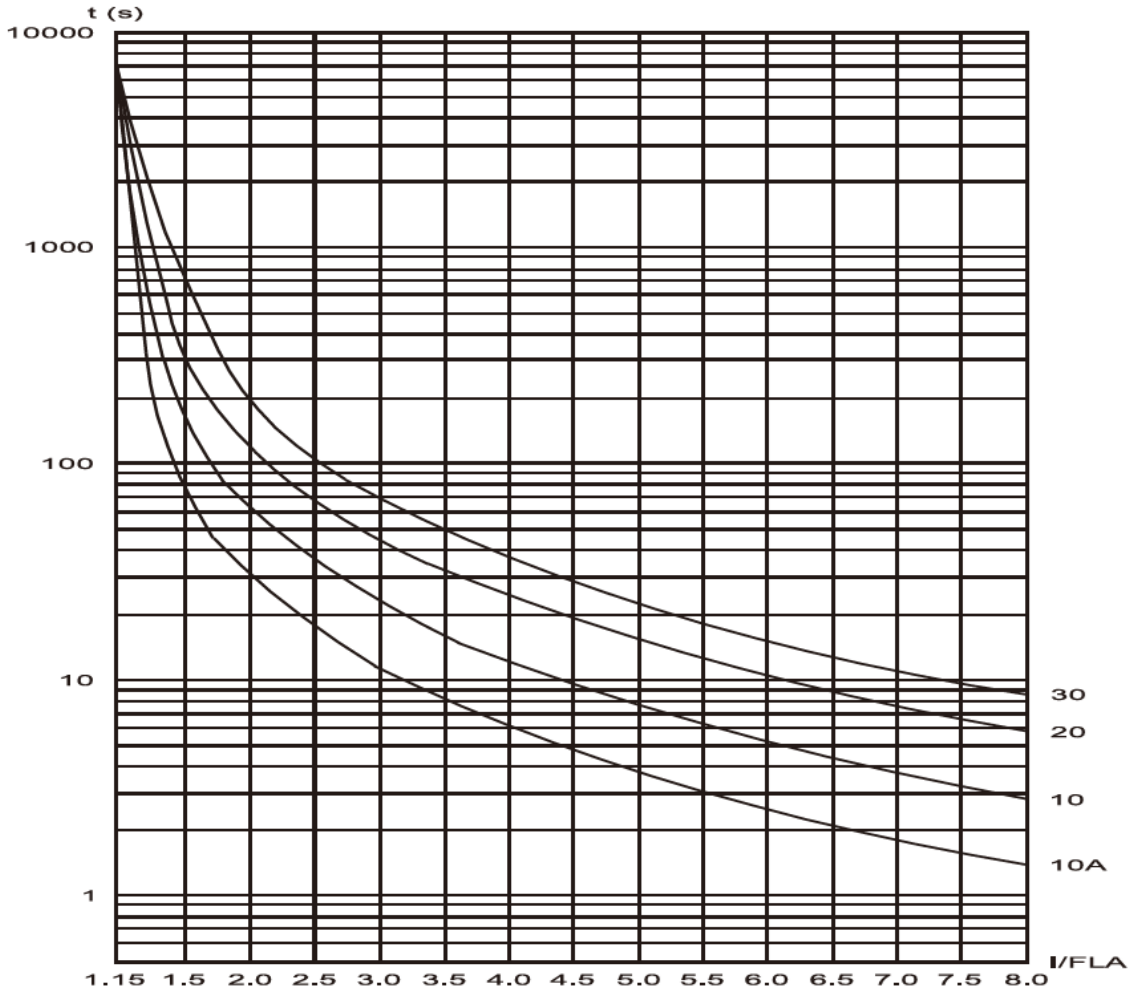
Σφάλμα	Βλάβη 1	Βλάβη 2	Λόγος σφάλματος	Διάλυμα
Ταξίδι ακολουθίας φάσεων	◎	○	Η σειρά τριφασικής τάσης είναι λάθος	Αλλάξτε τη σειρά των τριών φάσεων.
Λείπει Διακοπή φάσης/ Χωρίς Διακοπή τάσης	○	◎	Λείπει μία ή δύο φάσεις ή δεν υπάρχει τάση σε τριφασική τάση	Ελέγξτε τη σύνδεση μεταξύ της μαλακής εκκίνησης και της κύριας παροχής ρεύματος.
Ταξίδι με υπερένταση	○	●	Η τρέχουσα τιμή υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή υπερέντασης	Ελέγξτε τη σύνδεση μεταξύ της μαλακής μίζας και του κινητήρα για βραχυκύκλωμα.
Ταξίδι υπερφόρτωσης	●	○	Η τρέχουσα τιμή υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή υπερφόρτωσης	Ελέγξτε εάν το φορτίο είναι πολύ μεγάλο ή εάν η επιλογή της ισχύος μαλακής εκκίνησης είναι πολύ μικρή.
Μη ισορροπημένο τρέχον ταξίδι	●	◎	Το μη ισορροπημένο τριφασικό ρεύμα υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή	Ελέγξτε την περιέλιξη του κινητήρα και τη σύνδεση με τον μαλακό εκκινητή.
Ταξίδι Overtemp	◎	●	Η θερμοκρασία της ψύκτρας υπερβαίνει την καθορισμένη τιμή	Ελέγξτε το μέγεθος του φορτίου ή εάν η σύνδεση μεταξύ της μαλακής εκκίνησης και του κινητήρα είναι βραχυκυκλωμένη.

Σημειώσεις:

1. Η προστασία συχνότητας είναι ενσωματωμένη για τάση 50/60 Hz.
2. Οι μονοφασικοί μαλακοί εκκινητήρες δεν έχουν μη ισορροπημένη διακοπή ρεύματος, αλλά μπορούν να έχουν διακοπές τάσης.

Ηλεκτρονική καμπύλη υπερφόρτωσης και απενεργοποίησης

Χρόνος (οι)



Τρέχον (x Ie)

- **Α Τάξη 30**
- **Β Τάξη 20**
- **Γ τάξη 10**
- **Δ Κατηγορία 10Α**

XI. Παράρτημα

Υπολογισμός χρόνου υπερφόρτωσης

Τύπος:

Υπερφόρτωση Χρόνος ταξιδιού = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Λόγος πραγματικού ρεύματος προς ονομαστικό ρεύμα.
- **Tx**: Χρόνος ανοχής **T × 500%** ρεύματος υπερφόρτωσης (X=5).
- Χρονοδιάγραμμα ελάχιστης ανοχής υπερφόρτωσης:

Βαθμός υπερφόρτωσης	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Λίστα ρυθμίσεων παραμέτρων

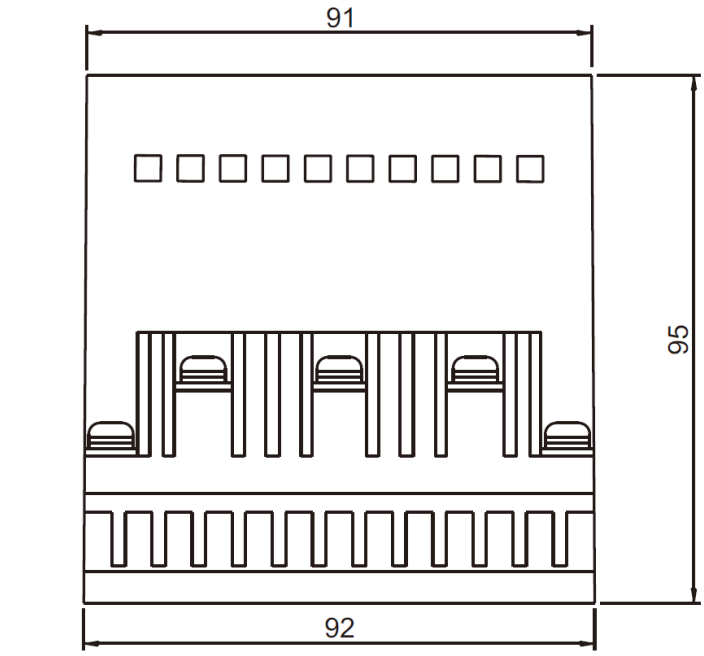
Παράμετρος	Εύρος ρύθμισης	Αθέτηση
Ρεύμα πλήρους φορτίου FLC Soft Starter	1–200 A	Εργοστασιακή ρύθμιση
Ρεύμα πλήρους φορτίου κινητήρα FLA	1–200 A	Βασίζεται στην ισχύ μαλακής εκκίνησης
Λειτουργία σύνδεσης	0–Εξωτερική καλωδίωση, 1–Εσωτερική καλωδίωση	0–Εξωτερική καλωδίωση
Πάνω από την τρέχουσα τιμή προστασίας	500–850% FLA	500% FLA
Πάνω από τον τρέχοντα χρόνο καθυστέρησης ταξιδιού	0,5–1,0 Δευτ	1,0 Δευτ
Τιμή προστασίας υπερφόρτωσης	100–200% FLA	115% FLA
Βαθμός προστασίας υπερφόρτωσης	0–Τάξη 10A, 1–Τάξη 10, 2–Τάξη 20, 3–Τάξη 30	0–Βαθμός 10A
Προστασία ακολουθίας φάσεων	0–OFF, 1–ON	1–ON
Ώρα έναρξης	1–30 Δευτ	Ρύθμιση ποτενσιόμετρου πίνακα
Ώρα διακοπής	0,5–10 Δευτ	Ρύθμιση ποτενσιόμετρου πίνακα
Αρχική τάση	10–50% FLA	Ρύθμιση ποτενσιόμετρου πίνακα
Τύπος ρελέ παράκαμψης	0–Ηλεκτρικό, 1–Μαγνήτης	Βασισμένο σε συγκεκριμένο μοντέλο
Διεύθυνση Slave Machine	1–127	1
Ρυθμός Baud	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Έλεγχος ισοτιμίας	0–ECC, 1–ODD, 2–Καμία	0–ECC

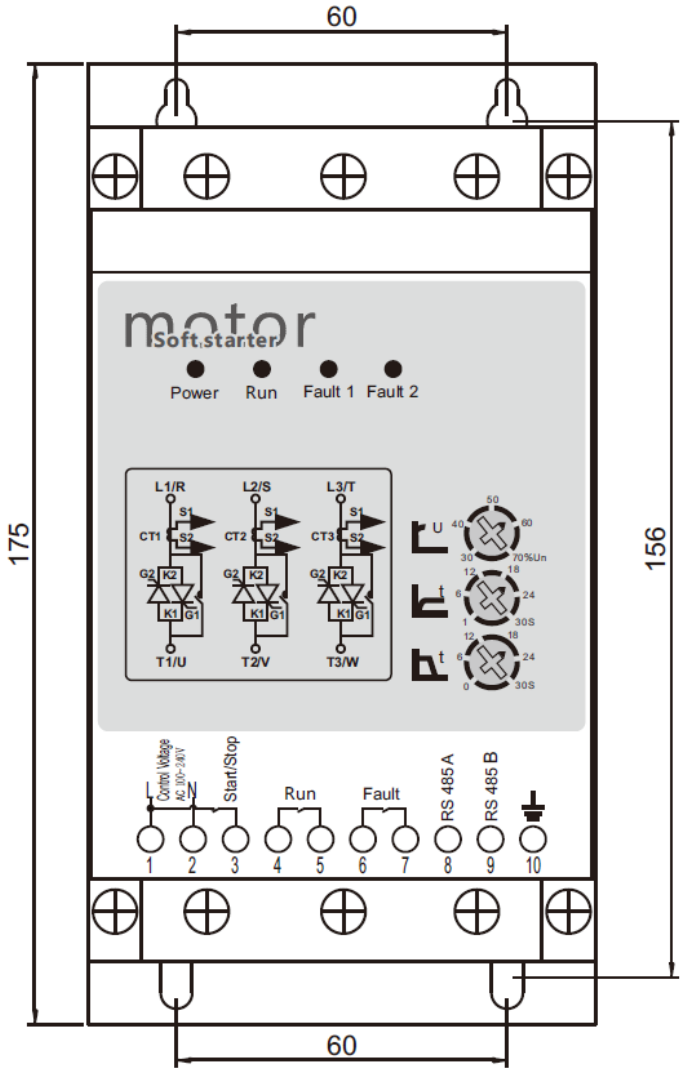
Κοινές ρυθμίσεις φορτίου και παραμέτρων

Λειτουργία εκκίνησης με κλίση

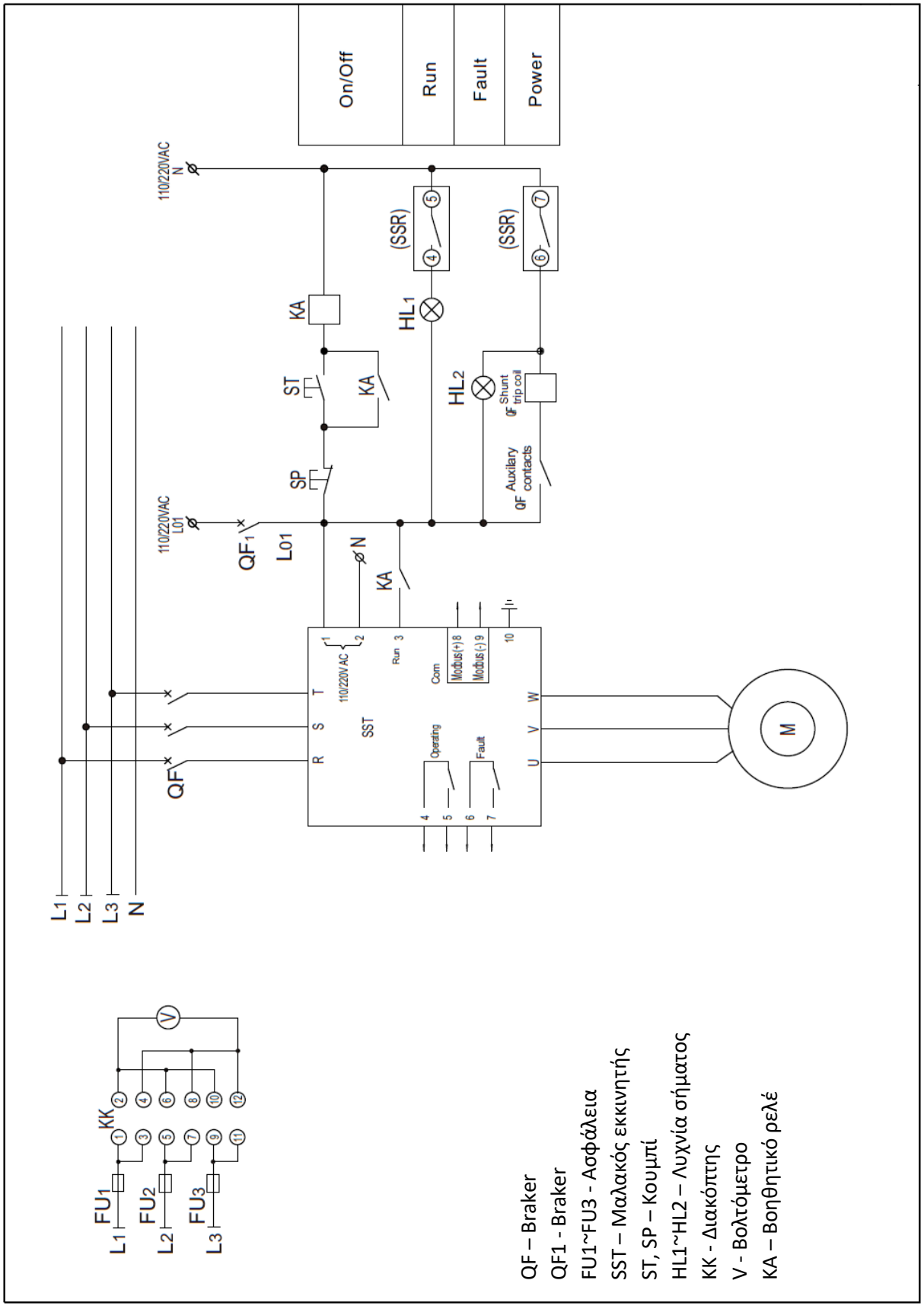
Φορτίο	Ώρα έναρξης (δευτ.)	Χρόνος διακοπής (δευτ.)	Αρχική τάση
Προπέλα σκάφους	15	0	45%
Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας	15	0	45%
Φυγοκεντρική αντλία	15	5	45%
Εμβολοφόρος Συμπιεστής	15	0	45%
Περιστροφικός μετατροπέας	15	0	45%
Αναμικτής	20	0	45%
Συνθλίβων	20	0	45%
Σπιράλ Αεροσυμπιεστής	15	0	45%
Κινητήρας χωρίς φορτίο	15	0	45%
Μεταφορέας ταινίας	15	0	45%
Αντλία ζεστού νερού	15	5	45%
Αεραντλία	15	0	45%

XII. Μηχανολογική εγκατάσταση

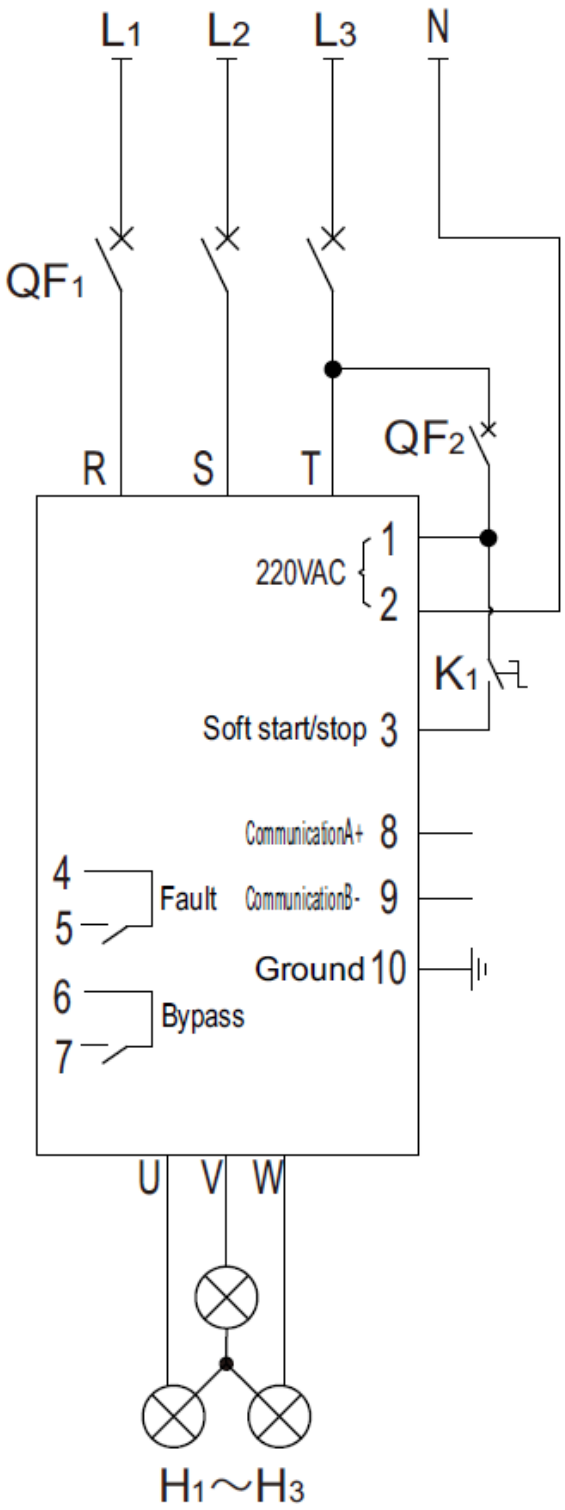




XIII. Τυπική καλωδίωση



QF – Braker
QF1 - Braker
FU1~FU3 - Ασφάλεια
SST – Μαλακός εκκινητής
ST, SP – Κουμπί
HL1~HL2 – Λυχνία σήματος
KK - Διακόπτης
V - Βολτόμετρο
KA – Βοηθητικό ρελέ



Αγαπητέ πελάτη:

Αφού λάβετε τα προϊόντα που αποστέλλονται από την εταιρεία μας, πραγματοποιήστε απευθείας μια δοκιμαστική εκτέλεση. Πρώτον, θα πρέπει να κάνει μια απλή δοκιμή σύμφωνα με το σχέδιο καλωδίωσης των πειραματικών μεθόδων και να επιβεβαιώσει τον μαλακό εκκινητή. Αφού βεβαιωθείτε ότι η λειτουργία του μαλακού εκκινητή είναι σωστή και ότι η καλωδίωση ενός κινητήρα καμπίνας είναι σωστή, μπορεί να πραγματοποιηθεί η δοκιμή ολόκληρου του συστήματος.

Βήματα δοκιμής:

1. Επιλέξτε 3 × 200W/220V λαμπτήρες (H1-H3) με σύνδεση Y και, στη συνέχεια, συνδέστε την στην έξοδο του μαλακού εκκινητή U, V και W και μπορείτε επίσης να δοκιμάσετε συνδέοντας τον μικρό κινητήρα.

2. Μαλακός εκκινητής: κλείστε τον διακόπτη του διακόπτη K1 (συνδέστε τον ακροδέκτη 1, 3), ο λαμπτήρας ανάβει αργά. Αφού ανάψει ο λαμπτήρας, η παράκαμψη KM κλείνει.

3. Κλείστε το QF1 για να κάνετε τα 380 V AC στα R, S και T του ακροδέκτη εισόδου της μαλακής εκκίνησης.

4. Διακόπτης με κλειστό κουμπί μίζας K1 (σύνδεση ακροδέκτη 1, 3), ο λαμπτήρας ανάβει αργά. Αφού ανάψει ο λαμπτήρας, η παράκαμψη KM κλείνει.

5. Διαδικασία μαλακής διακοπής: αποσυνδέστε τον ακροδέκτη 1, 3, παρακάμψτε την αποσύνδεση KM, σβήστε αργά τον λαμπτήρα, αφού σβήσει τελείως ο λαμπτήρας, ολοκληρώθηκε η διαδικασία μαλακής διακοπής.

Εάν τα παραπάνω πειραματικά βήματα δεν μπορούν να εκτελεστούν κανονικά, μπορούμε να κρίνουμε προκαταρκτικά ότι ο μαλακός εκκινητής έχει καταστραφεί. Για περισσότερες λεπτομέρειες, επικοινωνήστε με το τμήμα τεχνικής εξυπηρέτησης.

Βασική ρύθμιση παραμέτρων:

Ταξίδι υπερφόρτωσης	10
Αρχή	8~12S
Στάση	2~4S
UINI	50%

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.

I. Tehnički podaci

Opis parametra	Vrijednost parametra
Naziv proizvoda	Soft starter
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Vlast	1,5 kW
Ulazni napon	400 V, 3 ~, 50 Hz
Izlazni napon	0-400 V, 3 ~, 50 Hz
Ulazna struja	3A
Promjer glavnog kruga	1,5 mm2
Kontrolni napon	100-240 V, 1 ~, 50 Hz
Radna temperatura	-0 – +50°C
Temperatura skladištenja	-40 – +70°C
Preopterećenje motora	10. razred
Standard	EN60947-4-2
Najveća nadmorska visina	1000 m (3280 stopa)
Stupanj zaštite od prodora	IP21
Dimenzije (širina x dubina x visina)	17,5x9x9 cm
Težina	0,8 kg

II. 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.

NAPOMENA! Crteži u ovom priručniku služe samo za ilustraciju i u nekim se detaljima mogu razlikovati od stvarnog proizvoda.

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)


PAŽNJA! Upozorenje na električni udar!


Izbjegavajte elektrostatiku. Upozorenje! Zabranjeno je dirati PCB s oznakom. Elektrostatički naboji mogu oštetiti komponente mekog pokretača.


Upozorenje o visokom naponu. Ako se ne izbjegne, može doći do oštećenja opreme i mogućih ozljeda ili smrti


Visoki napon prisutan je na ulaznim i izlaznim stezaljkama soft startera, čak i ne rade kada se priključi napajanje. Samo kvalificirani električari smiju instalirati ovaj proizvod.


Nemojte izvoditi nikakve radove na mekom pokretaču dok je uključeno napajanje. Instalacijski električari imaju odgovornost osigurati ispravan spoj uzemljenja. Ne spajajte kondenzator za korekciju faktora snage na izlaznu stranu mekog pokretača. Ako se trebaju poduzeti mjere kompenzacije statičkog faktora snage, povezani uređaji moraju biti spojeni na stranu napajanja soft pokretača.

III. 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:
Soft starter

1. Električna sigurnost

a) Ne dirajte uređaj mokrim ili vlažnim rukama.
b) Kako biste izbjegli električni udar, ne uranjajte kabel, utikač ili uređaj u vodu ili druge tekućine. Nemojte koristiti uređaj na mokrim površinama.
c) Spriječite smočenje uređaja. Opasnost od strujnog udara!
d) Visoki napon prisutan je na ulazima i izlazima čak i kada se jedinica ne koristi.
e) Jedinicu smije instalirati i koristiti samo kvalificirano električarsko osoblje.

2. Zaštita od preopterećenja i prenapona

- U slučaju strujnog preopterećenja, jedinica će se automatski isključiti radi zaštite motora.
- Koristite poluprovodničke osigurače kako biste smanjili rizik od oštećenja tijekom prenapona.

3. Ispravno ožičenje

- Koristite bakrene žice s PVC izolacijom otpornom na plamen.
- Provjerite jesu li svi spojevi dobro zategnuti kako biste spriječili iskrenje.

4. Sigurnost na radnom mjestu

a) Nemojte koristiti uređaj u potencijalno eksplozivnom okruženju, na primjer u prisutnosti zapaljivih tekućina, plinova ili prašine. Uređaj stvara iskre koje mogu zapaliti prašinu ili pare.
b) Uočite li oštećenje ili nepravilan rad, odmah isključite uređaj i bez odlaganja prijavite nadređenom.
c) Ako niste sigurni radi li proizvod ispravno ili ako pronađete oštećenje, obratite se servisnom centru proizvođača.
d) Samo servisni centar proizvođača smije popravljati proizvod. Ne pokušavajte sami popraviti!
e) U slučaju požara, koristite aparat za gašenje požara prahom ili ugljičnim dioksidom (CO2) (onaj namijenjen za korištenje na električnim uređajima pod naponom) za gašenje.
f) Držite ovaj priručnik dostupnim za buduće potrebe. Ako se ovaj uređaj preda trećoj strani, priručnik se mora proslijediti s njim.
g) Držite elemente pakiranja i sitne dijelove za sklapanje na mjestu nedostupnom djeci.
h) 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.

5. Osobna sigurnost

a) Uređaj nije dizajniran da njime rukuju osobe (uključujući djecu) s ograničenim mentalnim i osjetilnim funkcijama ili osobe bez odgovarajućeg iskustva i/ili znanja, osim ako ih nadzire osoba odgovorna za njihovu sigurnost ili su primili upute o tome kako rukovati uređajem uređaj.
b) Uređaj nije igračka. Djeca moraju biti pod nadzorom kako bi se osiguralo da se ne igraju s uređajem.

6. Sigurno korištenje uređaja

a) Isključite uređaj iz napajanja prije početka podešavanja, čišćenja i održavanja. Takva preventivna mjera smanjuje rizik od slučajnog aktiviranja.
b) 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.
c) Održavajte uređaj u savršenom tehničkom stanju.
d) Držite uređaj izvan dohvata djece.
e) Popravak ili održavanje uređaja trebaju obavljati kvalificirane osobe, samo uz korištenje originalnih rezervnih dijelova. To će osigurati sigurnu uporabu.
f) Kako biste osigurali radni integritet uređaja, nemojte uklanjati tvornički ugrađene štitnike i ne otpuštati vijke.
g) Zabranjeno je dirati u strukturu uređaja radi promjene njegovih parametara ili konstrukcije.
h) Držite uređaj dalje od izvora vatre i topline.

7. Ispravna instalacija

a) Postavite jedinicu okomito kako biste osigurali odgovarajuću ventilaciju.
b) Održavajte minimalne razmake:
   - 100 mm između jedinica u okomitom rasporedu.
   - 50 mm između jedinica u vodoravnom rasporedu.
c) Nemojte instalirati jedinicu u vlažnom, prašnjavom ili korozivnom okruženju.

8. Konfiguracija parametara

a) Nakon promjene komunikacijskih parametara ponovno pokrenite uređaj.
b) Neispravne postavke mogu dovesti do oštećenja i nemogućnosti vraćanja tvorničkih postavki.

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.

IV. Opseg uporabe

Uređaj je dizajniran za lagano pokretanje i zaustavljanje elektromotora u industrijskim i komercijalnim aplikacijama. Zahvaljujući funkciji kontrole startne struje, uređaj minimalizira mehaničke udare i smanjuje preopterećenje mreže, što je posebno važno u sustavima velike snage. Uređaj za meko pokretanje koristi se u područjima kao što su pumpe, ventilatori, kompresori, pokretne trake ili proizvodni strojevi, gdje je potrebno nesmetano pokretanje električne opreme, produžavajući njihov vijek trajanja i smanjujući operativne troškove.
Korisnik je odgovoran za svu štetu nastalu nenamjenskom uporabom uređaja.

Funkcije

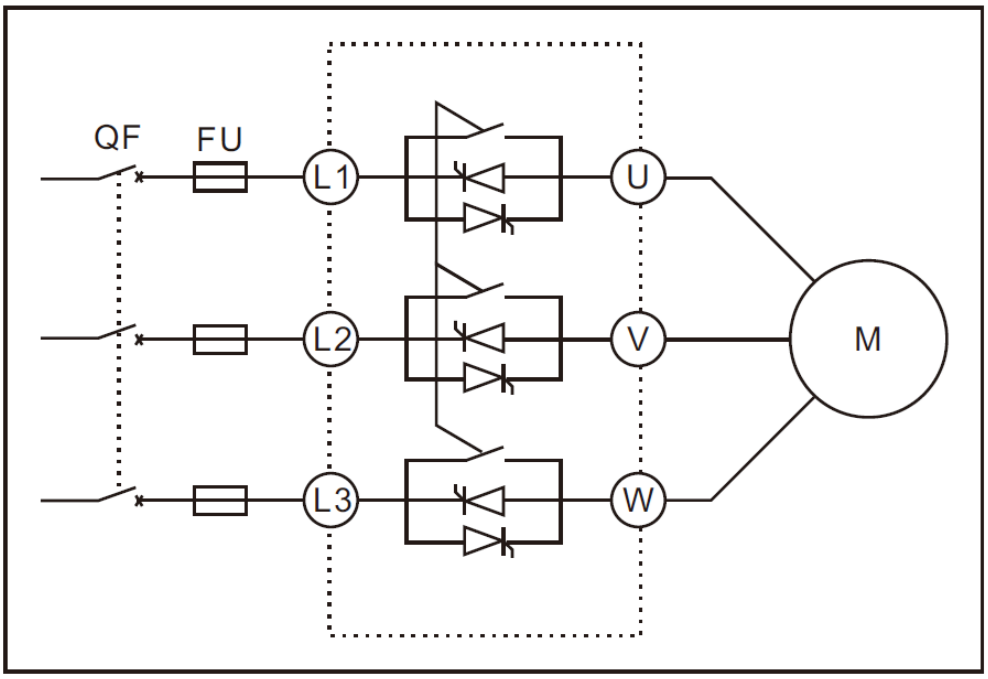
- Start/stop strmina i početni napon postavljeni pomoću 3 različita ugrađena potenciometra
- Ugrađen premosni relej, nema potrebe za dodatnim kontaktorom
- Način pokretanja nagiba napona
- Izlazni moment može se održavati tijekom postupka zaustavljanja (kontinuirana kontrola momenta), sprječavajući učinak vodenog udara
- Vanjski △ ili Y način ožičenja
- Podaci o komunikaciji u stvarnom vremenu (struja faze A, B, C, prosječna struja) (*1)
- Čitanje zapisa povijesti grešaka putem komunikacije (10 zapisa povijesti) (*1)
- Statistički podaci mogu se očitati Modbus komunikacijom (*1)
- Zaštite
    1) 8×In prekostrujna zaštita
    2) 5~8.5×In trajna prekostrujna zaštita
    3) Zaštita od preopterećenja s klasama 10A, 10, 20 i 30
    4) Zaštita od neravnoteže trofazne struje
    5) Nema zaštite od napona
    6) Zaštita od nedostatka faze
    7) Zaštita redoslijeda faza
    8) SCR zaštita od pregrijavanja
- 1 start/stop digitalni ulaz
- Komunikacijsko sučelje (*1)
- Dodatni ugrađeni start/stop prekidač (*2)
- 2 izlazna releja (relej za rad, relej za isključivanje)

**Napomena 1*: Opcija, samo ako odaberete RS-485 komunikacijsko sučelje s funkcijom.*
Napomena 2: Funkcija je dostupna pomoću opcijskog prekidača na upravljačkoj ploči.

V. Kontrola i primjena mekog pokretača

Dijagram interne kontrole

3P3 (koristi se samo za trofazni motor):



Dostupne mogućnosti komunikacije i upravljanja

- **Opcija** komunikacije (opcija 1):
    - RS-485
    - RS-485 opcija podržava MODBUS-RTU komunikacijski protokol.
- **Ugrađeni prekidač** Start/Stop (Opcija 2):
    - Upravljačka ploča može biti opremljena prekidačem za pokretanje/zaustavljanje, što korisnicima omogućuje izravno pokretanje/zaustavljanje motora.

Uvjeti okoline koji utječu na performanse mekog pokretača

- **Visoka temperatura okoline:**
    - Kada temperatura prijeđe 40°C, strujna vrijednost se povećava za 1% po stupnju, a strujna vrijednost se smanjuje za 0,8%.

- **Velika nadmorska visina**:
    - Na visinama iznad 1000 m, nazivna struja izračunava se na sljedeći način:
      $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Primjer**:
        - Na 2000 m nadmorske visine:

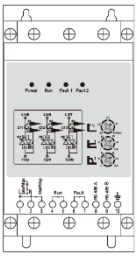
$$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Nazivni strujni kapacitet mekog pokretača trebao bi se smanjiti na **93,3**% nazivne struje.

VI. Montaža

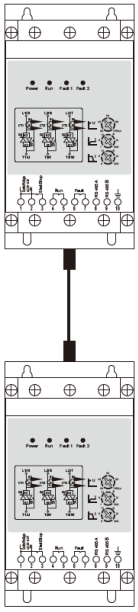
Strojarska instalacija

Vertikalna instalacija



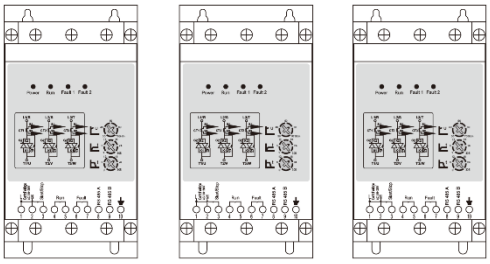
Preporuča se da se soft starter postavi okomito kako bi se osigurala učinkovita disipacija topline.

Vertikalno slaganje



Kada su dva ili više mekih pokretača instalirani okomito naslagani, održavajte minimalnu udaljenost od **100 mm** između njih.

Horizontalna instalacija jedna do druge



Kada su dva ili više mekih pokretača instalirani vodoravno jedan pored drugog, održavajte minimalni razmak od **50 mm** između njih.

Instalacijsko okruženje

OPREZ

- Nemojte instalirati soft starter blizu izvora topline.
- Osigurajte da je soft starter pouzdano uzemljen i da se drži podalje od prašine ili korozivnog okruženja.
- Raspon radne temperature: **0°C do +50°C (32°F do 122°F)**.
- Relativna vlažnost: **manje od 95%**.

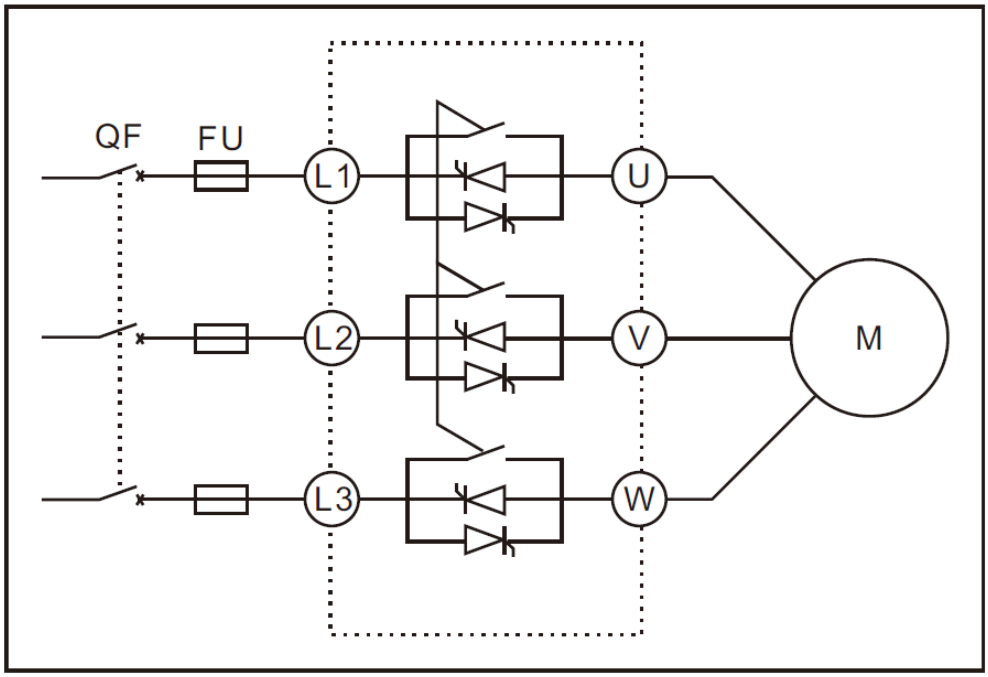
Disipacija snage i snaga gubitka

- Nazivna snaga gubitka mekog pokretača može se približno izračunati koristeći:
  Disipacija snage = 3×Ie (W)
  Ie: nazivna struja motora (A)

- Za instalacije u metalnom ormariću bez ventilacije potrebna površina je:
  Površina (m²) > 0,12 × Rasipanje snage

VII. Ožičenje

Ožičenje za trofazni motor



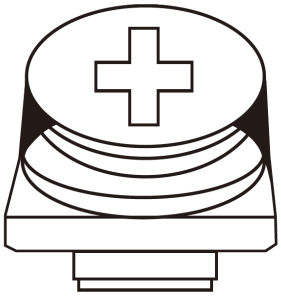
- **QF (prekidač** strujnog kruga): Preporuča se prekidač strujnog kruga s uređajem za okidanje.
- **FU (Osigurač)**: Preporučena instalacija. Odabir osigurača trebao bi se temeljiti na SCR ocjeni. Za više detalja.
- **K**: Ugrađeni premosni relej.
- **M**: Motor.

OPREZ

- Predlaže se **ugradnja strujnog prekidača s** okidačem između ulaza mekog pokretača i priključka izvora napajanja.
- Veza između mekog pokretača i izvora napajanja **mora biti isključena prije održavanja**.

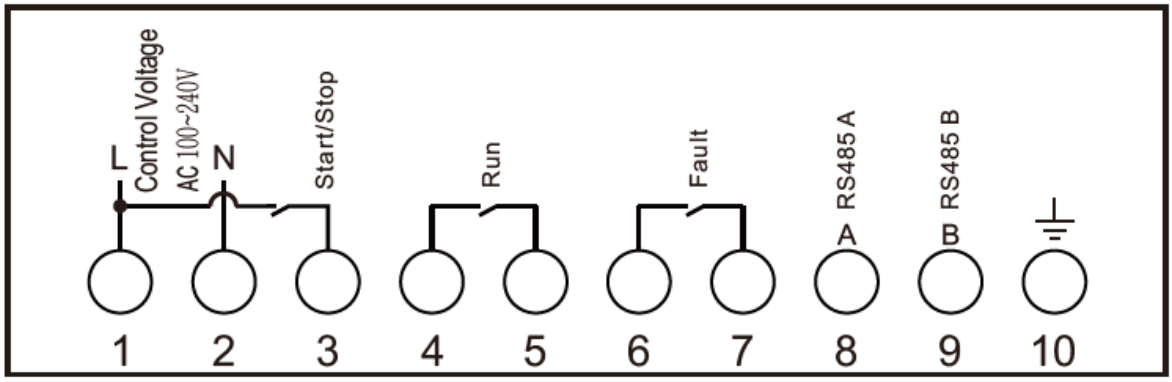
Terminal glavnog kruga

OPREZ
Za spajanje glavnog strujnog kruga preporuča se korištenje vatrootporne PVC izolirane žice **s bakrenom jezgrom.**



- **Preporučena upotreba**:
  - Promjer žice: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Preporučeni moment**: 4Nm

Kontrolni terminal



Dijagram upravljačkih terminala:

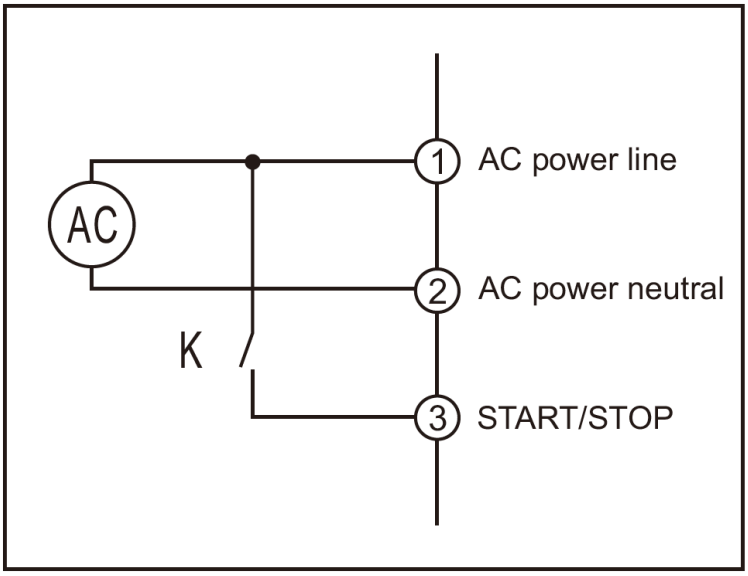
- Dostavljen je dijagram koji prikazuje raspored spajanja za 10 ulazno/izlaznih terminala.

10 ulazno/izlaznih terminala:

1. **Kontrola snage L ili + ulaz**.
2. **Kontrolna snaga N ili - ulaz**.
3. **Ulaz start/stop signala:**
   - Kada je priključak 3 spojen na priključak 1, starter radi.
   - Kada su terminal 3 i terminal 1 odspojeni, soft starter se lagano zaustavlja dok se potpuno ne zaustavi.
4. **Izlaz releja za radni signal:**
   - Kada je soft starter u stanju pokretanja, premosnice ili laganog zaustavljanja, rad releja je zatvoren.
5. **Running Relay Output Common**.
6. **Izlaz releja greške:**
   - Kada je soft starter u stanju greške, relej je zatvoren.

7. **Relejni izlaz kvara Zajednički**.
8. **RS-485 sabirnica A-Linija**.
9. **RS-485 Bus B-linija**.
10. **Terminal za uzemljenje.**

Upravljačko napajanje i upravljački ulaz



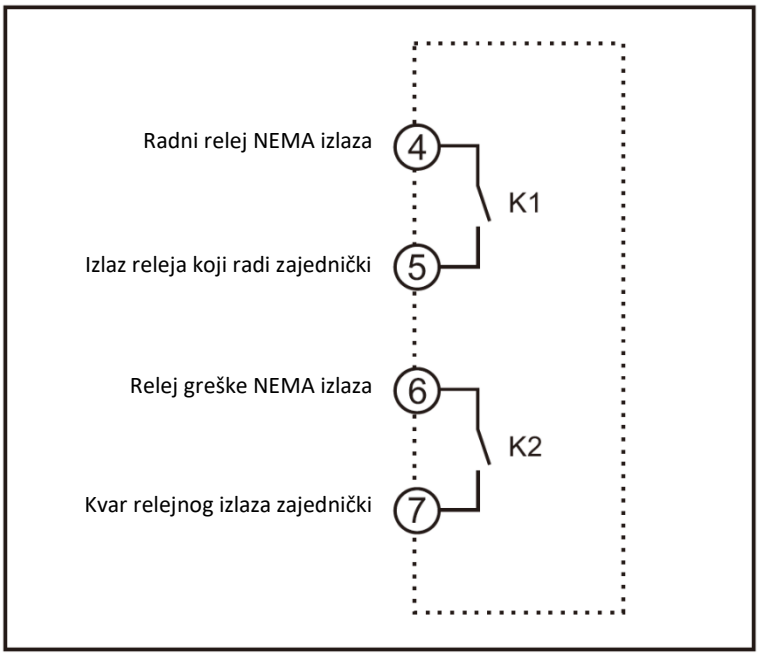
Korištenje 100–240VAC kao upravljačke snage:

- **Veze**:
  - Spojite izmjeničnu struju na priključak ①.
  - Spojite neutralni izmjenični napon na priključak ②.
  - Spojite kontakt K između priključaka ① i ③.
- **Operacija**:
  - Meki pokretač radi kada je K zatvoren.
  - Meki pokretač se zaustavlja kada je K isključen.
- **Oprez**:
  - Ako je upravljački ulazni kabel predugačak ili nepravilno spojen s napajanjem, može uzrokovati ulazne signale s "induciranim naponom", što dovodi do kvara ili oštećenja.
  - **Rješenje**: dodajte relej na ulaz kako biste izbjegli "inducirani napon".

OPREZ

- Upravljački napon napajanja mora odgovarati specifikacijama proizvoda. Neodgovarajući napon može dovesti do oštećenja.

Relejni izlaz

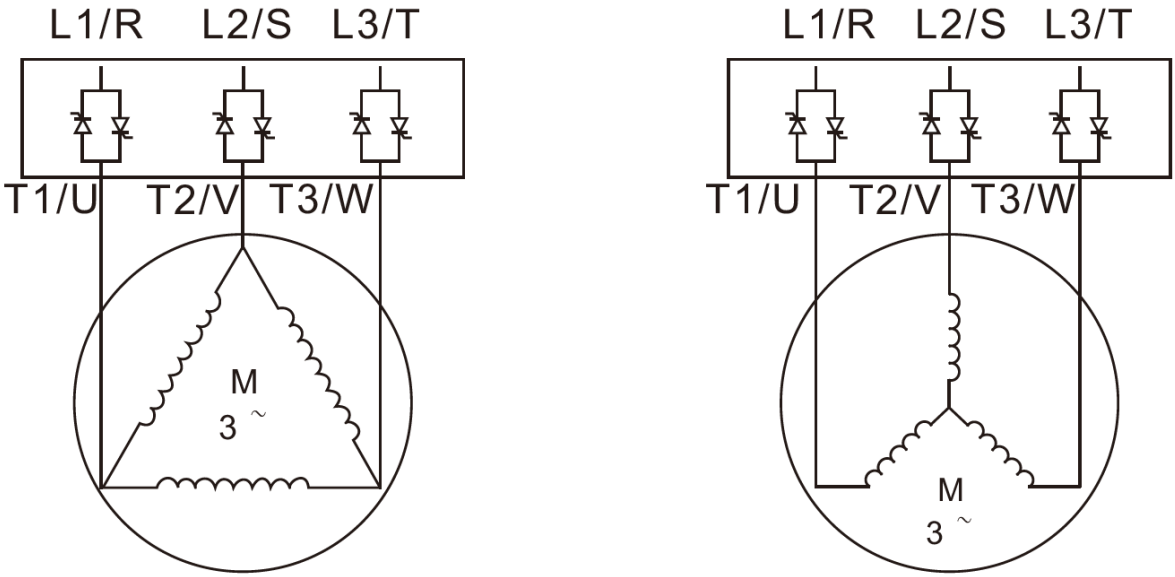


- **Radni relejni izlaz**:
  - Terminal ④ je izlaz za pokretanje releja.
  - Kada soft starter radi (start/bypass/soft stop), **K1 se zatvara**.
- **Izlaz releja greške:**
  - Stezaljka ⑥ je izlaz za relej greške.
  - Kada jedinica otkrije grešku, **K2 se zatvara**.
- **Kapacitet kontakta:**
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

OPREZ

- Kako biste osigurali sigurnost, spojite relej kvara **K2** na strujni krug koji kontrolira otpuštanje prekidača između izvora napajanja i glavnog priključka napajanja.
- Kada se detektira greška, K2 može istovremeno isključiti prekidač napajanja.

Y Način ožičenja

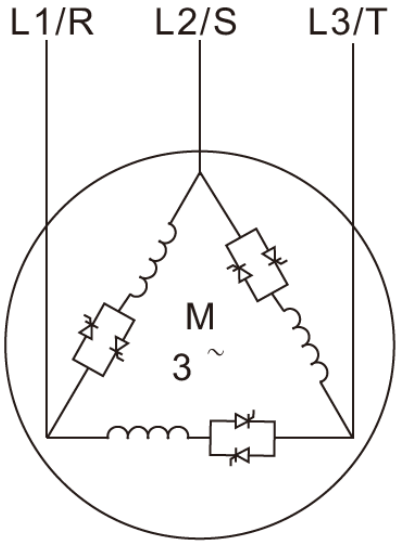


Kada koristite eksterni način rada uređaja, modul napajanja je spojen između izvora napajanja i motora.

OPREZ

- Motori s tri priključka mogu koristiti samo vanjski način ožičenja.
- Nazivna struja mekog pokretača u vanjskom načinu rada mora odgovarati nazivnoj struji motora.

Unutarnje Δ ožičenje



Pri korištenju internog načina ožičenja, modul napajanja je serijski spojen na namot motora.
Struja modula snage je fazna struja, koja je **1/1,732** struje linije.



OPREZ

- Način unutarnjeg ožičenja primjenjiv je samo za motore sa šest priključaka.
- Nazivna struja mekog pokretača unutarnjeg ožičenja izračunava se kao 1/1,732 nazivne struje motora.

Nazivna struja mekog pokretača

Nazivna snaga motora			Nazivna struja (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Tablica osigurača

SCR I^2T (A^2S)	Vrijednost osigurača
270	10A

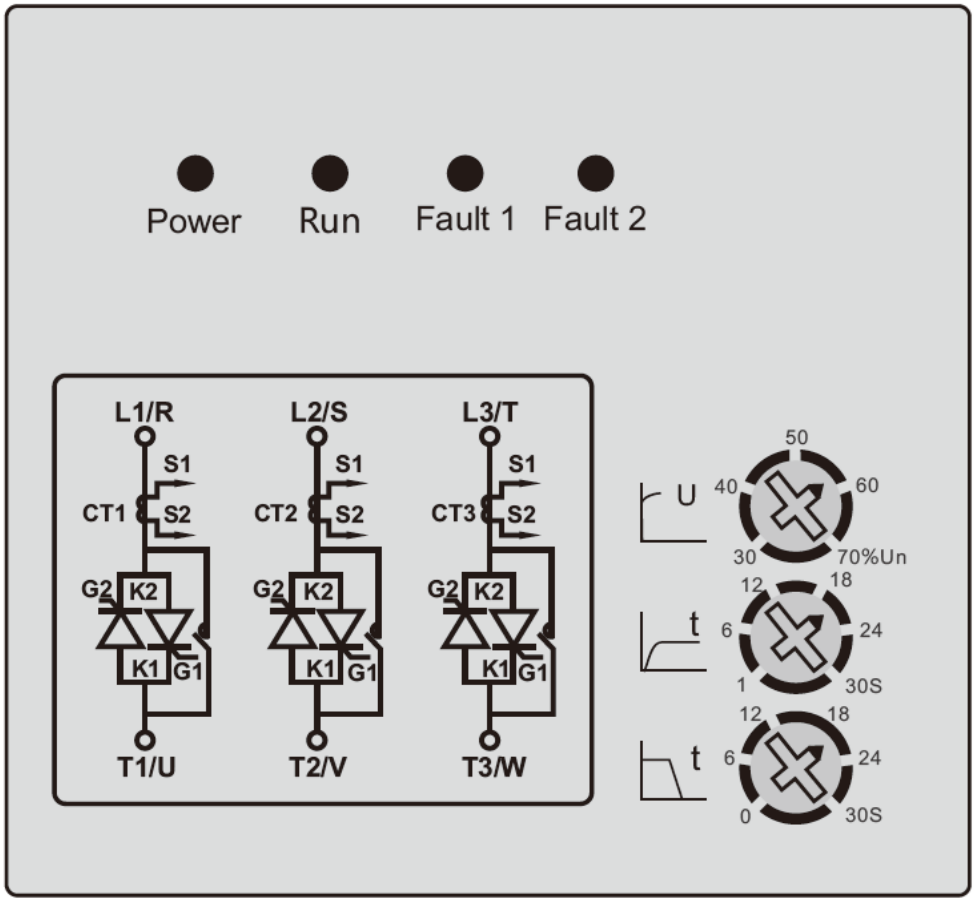


OPREZ

- Upotrijebite **poluvodički zaštitni osigurač** kako biste postigli "2. standard" i smanjili rizik od oštećenja modula napajanja uzrokovanog prolaznom strujom preopterećenja.
- **2. Standard**: U slučaju kratkog spoja, zaštita osigurava da nema štete za osoblje ili opremu, a uređaj ostaje upotrebljiv.

VIII. Opis radnog sučelja

Dijagram ploče soft startera



1. **LED prikaz stanja**
    - **Napajanje (zeleno)**:
        - Kada je soft starter uključen, LED za napajanje svijetli.
    - **Trčanje (žuto)**:
        - Kada je soft starter (motor) u stanju laganog pokretanja/mekog zaustavljanja, LED lampica za rad treperi.
        - Kada je soft starter (motor) u stanju premosnice, uključena je LED lampica za rad.
    - **Kvar 1 (crveno)**:
        - Označava stanje greške; LED kvara treperi ili ostaje uključen.
        - Detaljne opise grešaka potražite u korisničkom priručniku.
    - **Kvar 2 (crveno)**:
        - Dodatni indikator greške.

2. **Podešavanje potenciometra**
    - **Podesivi potenciometri**:
        - **Početni napon**: Postavite početni napon.
        - **Početni nagib**: Postavite vrijeme ubrzanja.
        - **Zaustavni nagib**: Postavite vrijeme usporavanja.

Podešavanje parametara

- Glavni parametri pokretanja/zaustavljanja mekog pokretača mogu se podesiti pomoću potenciometra na ploči.
- Ostali parametri su unaprijed postavljeni u tvornici i obično ne zahtijevaju podešavanje.
- Dodatne postavke parametara mogu se mijenjati korištenjem **RS485 komunikacijskog** sučelja ako je potrebno.

IX. Opis parametra

Glavni parametri

Parametar	Raspon postavki	Zadano
FLC	0–100	Primarna struja strujnog transformatora (tvornička postavka)
FLORIDA	0–100	Primarna struja strujnog transformatora na temelju nazivne struje mekog pokretača (tvornička postavka)

Parametri zaštite

Parametar	Raspon postavki	Zadano
Vrijednost zaštite od prekomjerne struje	500–850%	500% (tvornička postavka)
Prekomjerno vrijeme odgode putovanja	0,1–1,0 sek	0,1 s (tvornička postavka)

OPREZ

Meki pokretač ima dvije razine prekostrujne zaštite:

- Kada struja prijeđe 850% nazivne struje soft startera (FLA), relej greške (K2) odmah se aktivira.
- Ako struja premaši postavljenu vrijednost prekostrujne zaštite (500–850% FLA), relej se aktivira nakon odgode (prema navedenom "vremenu odgode okidanja").

Zaštita od preopterećenja

Parametar	Raspon postavki	Zadano
Vrijednost zaštite od preopterećenja	100–200%	110% (tvornička postavka)
Stupanj zaštite od preopterećenja	0–razred 10, 1–razred 10, 2–razred 20, 3–razred 30	0–10. razred (Tvornička postavka)



OPREZ

Termička zaštita za motor.
Preporuča se postaviti zaštitu od preopterećenja na **stupanj 10A**.
Ako je postavka niža od "vrijednosti zaštite od preopterećenja", soft starter aktivira zaštitu od preopterećenja.

Parametri zaštite

Parametar	Raspon postavki	Zadano
Zaštita redoslijeda faza	0–ISKLJUČENO 1–ON	1–ON

Dodatne zaštitne funkcije

1) Zaštita od previsoke temperature: Ako temperatura hladnjaka prijeđe **80°C**, soft starter se aktivira.
2) Zaštita od nedostatka faze: Ako ulazno/izlazni terminal detektira nedostatak faze, soft starter se aktivira.
3) Kratki spoj: Ako je modul napajanja u kratkom spoju, soft starter će se isključiti.
4) Neuravnotežena struja: Ako razlika trofazne struje premašuje **20% FLA**, soft starter se isključuje.

Parametri pokretanja/zaustavljanja

Vrijeme početka

- **Raspon** podešavanja: 1–30 sek
- **Zadano**: postavka potenciometra ploče.



OPREZ

Vrijeme početka postavlja se preko panela ili putem komunikacije.

Zaustavi vrijeme

- **Raspon** podešavanja: 0–30 sek
- **Zadano**: postavka potenciometra ploče.



OPREZ

Vrijeme zaustavljanja postavlja se preko ploče ili putem komunikacije.

Početni napon

- **Raspon** podešavanja: 30–70%
- **Zadano**: postavka potenciometra ploče.

OPREZ

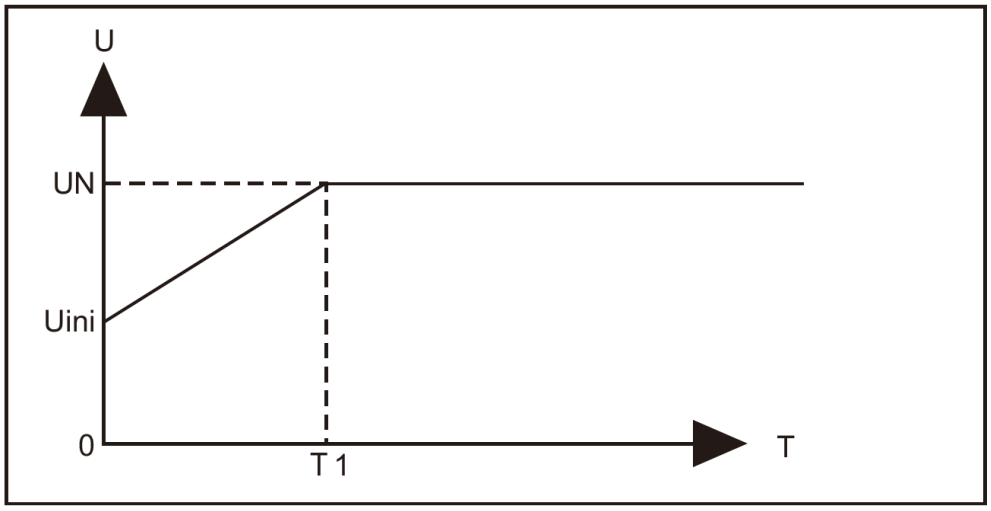
Početni napon postavlja se preko ploče ili komunikacije.

Kada se postavi početni zakretni moment, on slijedi formulu:

Početni moment = početni napon 2xTN

$_{TN}$ – nazivni moment

Način pokretanja nagiba napona



U unaprijed određenom vremenu ubrzanja (**T1**), izlazni napon soft pokretača raste od početnog napona (**Uni**) do punog napona (**Un**, nazivni napon).

OPREZ

Motor se ne može pokrenuti (zakočen rotor) ako je napon prenizak.
Preporuča se postaviti početni napon od visokog do niskog ili koristiti preporučenu postavku

Parametri releja

Parametar	Raspon podešavanja	Zadano
Tip premosnog releja	0–Električni samodržeći relej, 1–Magnetni samodržeći relej	Tvornička postavka (na temelju određenog modela)

OPREZ

Tip premosnog releja **ne može** se promijeniti.

Komunikacijski parametri

Parametar	Raspon postavki	Zadano
Adresa podređenog stroja	1–127	1 (tvornička postavka)
Brzina prijenosa podataka	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (tvornička postavka)
Provjera pariteta	0–ECC, 1–NEPARAN, 2–Ništa	0–ECC



OPREZ

- Nakon postavljanja komunikacijskih parametara, soft starter se **mora ponovno pokrenuti**.
- Neispravne postavke mogu uzrokovati greške u komunikaciji, zbog čega se ne može vratiti zadani parametar.
- Budite oprezni pri postavljanju komunikacijskih parametara.

X. Rješavanje problema

Lista grešaka

Greška	Razlog greške	Ne radi	Pokretanje/zaustavljanje procesa	Zaobići
Putovanje slijedom faza	Redoslijed trofaznog napona je pogrešan	X	✓	✓
Nedostaje Phase Trip	Nedostaje jedna faza ili dvofazni napon u trofaznom naponu	X	✓	✓
Nema isključenja napona	Nema ulaznog napona	X	✓	✓
Isključivanje preko struje	Vrijednost struje premašuje vrijednost postavke prekostruje	✓	✓	✓
Putovanje zbog preopterećenja	Trenutna vrijednost premašuje postavljenu vrijednost preopterećenja	X	X	✓
Neuravnoteženo trenutno putovanje	Neuravnotežena trofazna struja premašuje neuravnoteženu postavljenu vrijednost	✓	✓	✓
Put prekomjerne temperature	Temperatura rashladnog tijela premašuje zadanu vrijednost temperature	✓	✓	✓

Bilješka:

- **X** = Ne radi
- ✓ **=** Radi

Rješenje kvara

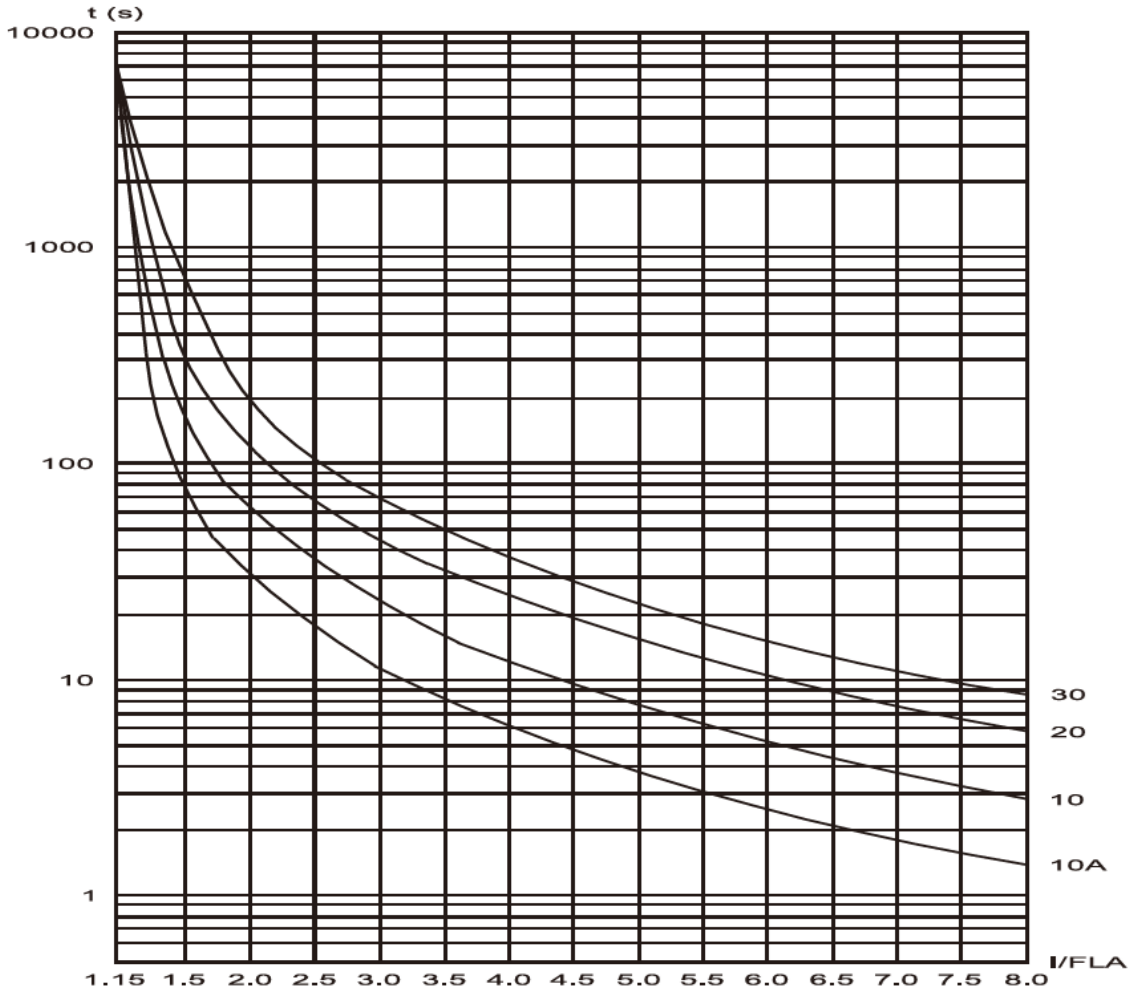
Greška	Kvar 1	Greška 2	Razlog greške	Otopina
Putovanje slijedom faza	◎	○	Redoslijed trofaznog napona je pogrešan	Promijenite redoslijed triju faza.
Faza nedostaje/isključivanje bez napona	○	◎	Nedostaju jedna ili dvije faze ili nema napona u trofaznom naponu	Provjerite vezu između mekog pokretača i glavnog napajanja.
Isključivanje preko struje	○	●	Trenutna vrijednost premašuje postavljenu prekostrujnu vrijednost	Provjerite spoj između mekog pokretača i motora na kratki spoj.
Putovanje zbog preopterećenja	●	○	Trenutna vrijednost premašuje postavljenu vrijednost preopterećenja	Provjerite je li opterećenje preveliko ili je odabir snage mekog pokretača premalen.
Neuravnoteženo trenutno putovanje	●	◎	Neuravnotežena trofazna struja premašuje zadanu vrijednost	Provjerite namot motora i spoj na soft starter.
Put prekomjerne temperature	◎	●	Temperatura rashladnog tijela premašuje postavljenu vrijednost	Provjerite veličinu opterećenja ili je li spoj između mekog pokretača i motora u kratkom spoju.

Bilješke:

1. Frekvencijska zaštita je ugrađena za napon 50/60Hz.
2. Jednofazni meki pokretači nemaju isključenje neuravnotežene struje, ali mogu imati isključenje napona.

Elektronička krivulja preopterećenja i okidanja

Vrijeme (s)



Struja (x Ie)

- **A klasa 30**
- **B klasa 20**
- **C klasa 10**
- **D Klasa 10A**

XI. Dodatak

Izračun vremena preopterećenja

Formula:

Vrijeme puta preopterećenja = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Omjer stvarne struje i nazivne struje.
- **Tx**: Vrijeme tolerancije **T × 500%** struje preopterećenja (X=5).
- Vremenska tablica minimalne tolerancije preopterećenja:

Stupanj preopterećenja	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Popis postavki parametara

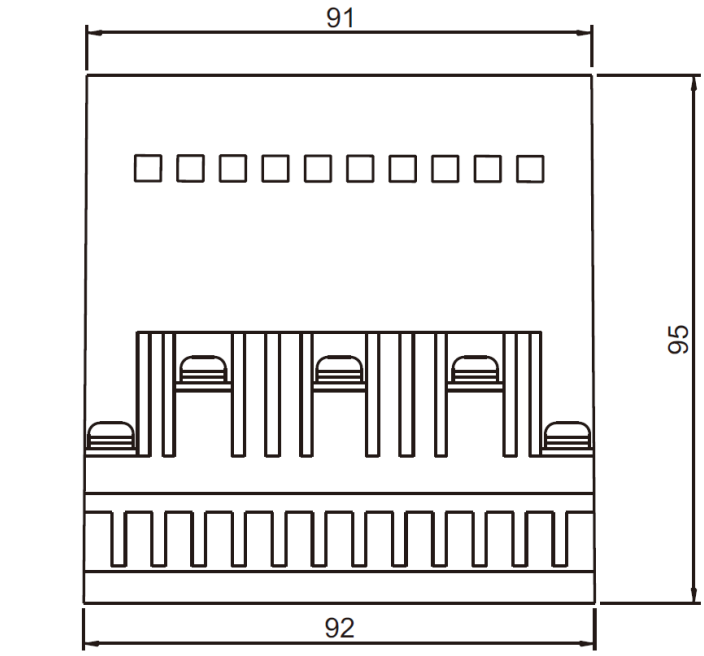
Parametar	Raspon postavki	Zadano
Struja punog opterećenja FLC mekog pokretača	1–200A	Tvornička postavka
FLA struja punog opterećenja motora	1–200A	Na temelju snage mekog pokretača
Način povezivanja	0–Vanjsko ožičenje, 1–Unutarnje ožičenje	0–Vanjsko ožičenje
Vrijednost zaštite od prekomjerne struje	500–850% FLA	500% FLA
Prekomjerno vrijeme odgode putovanja	0,5–1,0 sek	1,0 sek
Vrijednost zaštite od preopterećenja	100–200% FLA	115% FLA
Stupanj zaštite od preopterećenja	0–razred 10A, 1–razred 10, 2–razred 20, 3–razred 30	0–Razred 10A
Zaštita slijeda faza	0–ISKLJUČENO, 1–UKLJ	1–ON
Vrijeme početka	1–30 sek	Podešavanje potenciometra ploče
Zaustavi vrijeme	0,5–10 sek	Podešavanje potenciometra ploče
Početni napon	10–50% FLA	Podešavanje potenciometra ploče
Vrsta premosnog releja	0–Elektrika, 1–Magnet	Na temelju specifičnog modela
Adresa podređenog stroja	1–127	1
Brzina prijenosa podataka	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Provjera pariteta	0–ECC, 1–ODD, 2–Nijedan	0–ECC

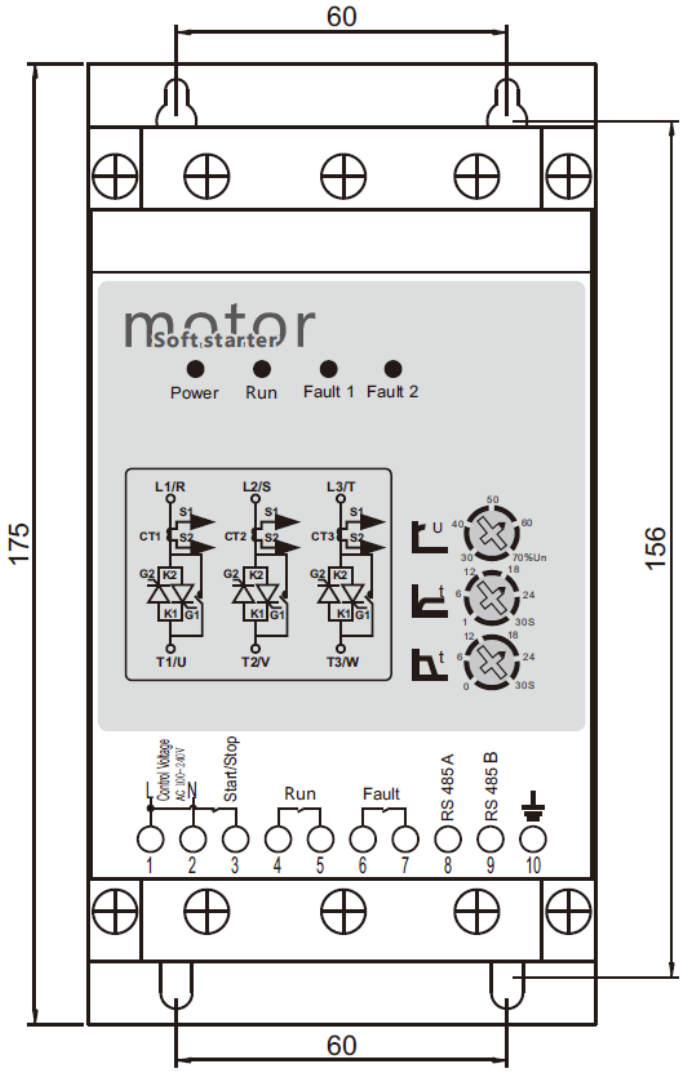
Uobičajeno opterećenje i postavke parametara

Način pokretanja nagiba

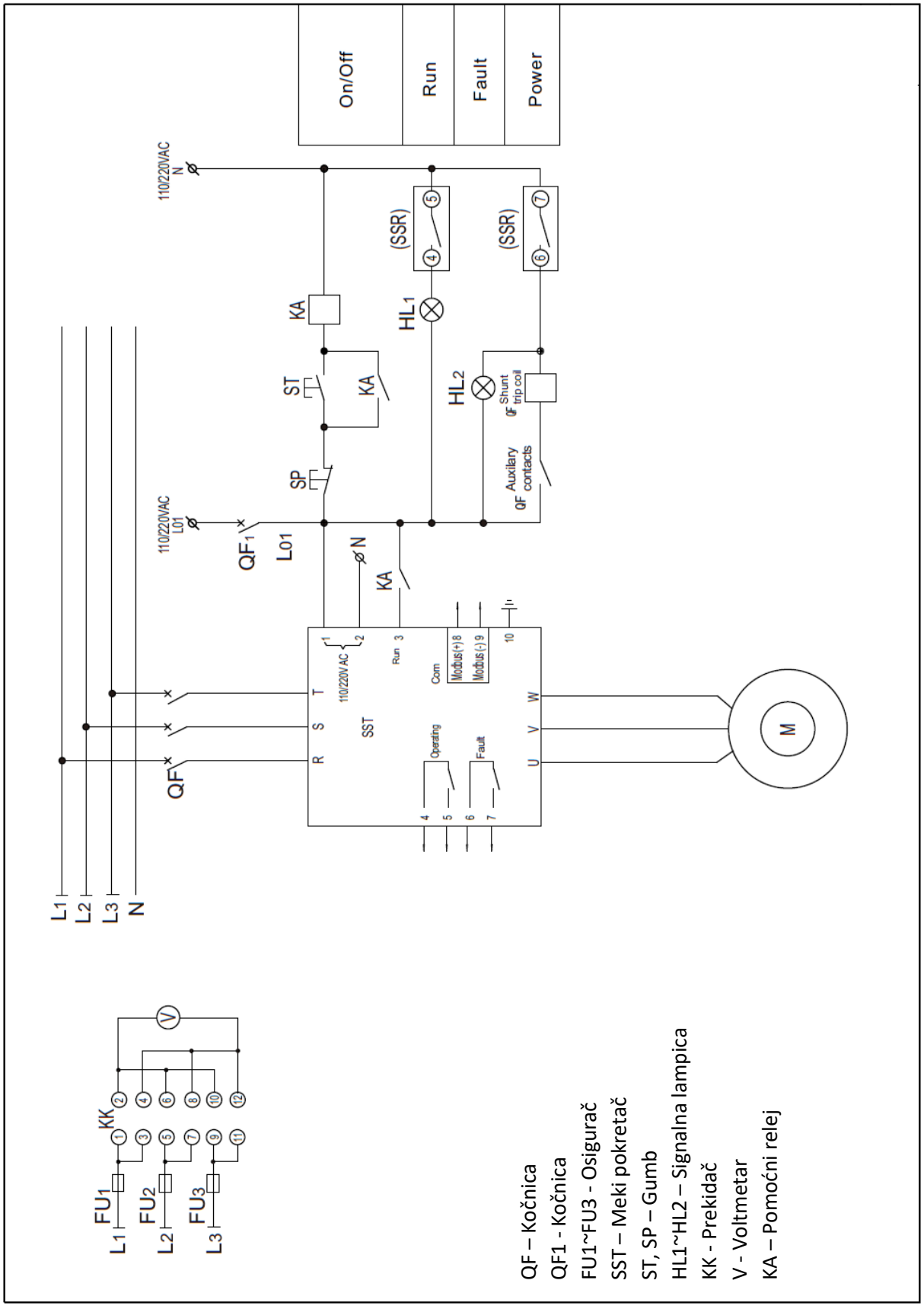
Opterećenje	Vrijeme početka (sek.)	Vrijeme zaustavljanja (sek.)	Početni napon
Brodski propeler	15	0	45%
Centrifugalni ventilator	15	0	45%
Centrifugalna pumpa	15	5	45%
Klipni kompresor	15	0	45%
Rotacijski pretvarač	15	0	45%
Mikser	20	0	45%
Drobilica	20	0	45%
Spiralni zračni kompresor	15	0	45%
Motor bez opterećenja	15	0	45%
Trakasti transporter	15	0	45%
Pumpa tople vode	15	5	45%
Zračna pumpa	15	0	45%

XII. Strojarska instalacija

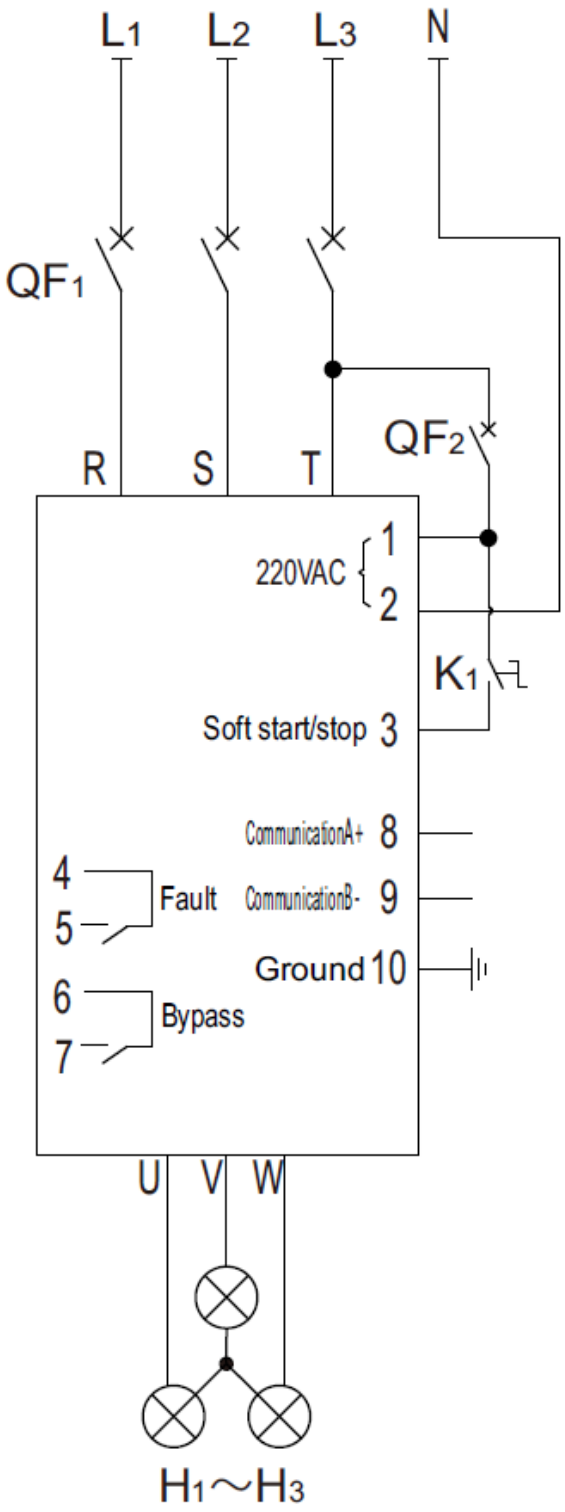




XIII. Tipično ožičenje



QF – Kočnica
QF1 - Kočnica
FU1~FU3 - Osigurač
SST – Meki pokretač
ST, SP – Gumb
HL1~HL2 – Signalna lampica
KK - Prekidač
V - Voltmetar
KA – Pomoćni relej



Poštovani kupče:
nakon što primite proizvode koje šalje naša tvrtka, molimo vas da izravno izvršite probni rad. Prvo bi trebao napraviti jednostavan test prema nacrtu ožičenja eksperimentalnih metoda i potvrditi soft starter. Nakon što se uvjerite da je rad mekog pokretača ispravan i da je ožičenje kabinskog motora ispravno, može se provesti ispitivanje cijelog sustava.

Testni koraci:

1. Odaberite 3 × 200W/220V žarulje (H1-H3) s Y vezom, a zatim spojite na izlaz mekog pokretača U, V i W, a također možete testirati spajanjem malog motora.
2. Meki pokretač: zatvorite prekidač K1 (spojite terminal 1, 3), žarulja polako svijetli. Nakon što žarulja zasvijetli, premosnica KM se zatvara.
3. Zatvorite QF1 kako biste spojili 380 V AC na R, S i T ulazne stezaljke soft startera.
4. Soft starter zatvoren prekidač K1 (spojite terminal 1, 3), žarulja polako svijetli. Nakon što žarulja zasvijetli, premosnica KM se zatvara.
5. Proces mekog zaustavljanja: odspojite priključke 1, 3, odvojite premosnicu KM, žarulja se polako gasi, nakon što se žarulja potpuno isključi, proces mekog zaustavljanja je završen.

Ako se gornji eksperimentalni koraci ne mogu normalno izvesti, možemo preliminarno procijeniti da je soft starter oštećen. Za više detalja obratite se tehničkoj službi.

Osnovna postavka parametara:

Putovanje zbog preopterećenja	10
Start	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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 galite gauti pateikę užklausą info@expondo.com.

I. Techniniai duomenys

Parametrų aprašymas	Parametrų reikšmė
Produkto pavadinimas	Minkštas starteris
Modelis	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Galia	1,5 kW
Įėjimo įtampa	400V, 3~, 50Hz
Išėjimo įtampa	0-400V, 3~, 50Hz
Įvesties srovė	3A
Pagrindinės grandinės skersmuo	1,5 mm2
Valdymo įtampa	100-240V, 1~, 50Hz
Darbinė temperatūra	-0 – +50°C
Laikymo temperatūra	-40 – +70°C
Variklio perkrova	10 klasė
Standartinis	EN60947-4-2
Didžiausias aukštis virš jūros lygio	1000 m (3280 pėdų)
Apsaugos nuo patekimo laipsnis	IP21
Matmenys (plotis x gylis x aukštis)	17,5x9x9 cm
Svoris	0,8 kg

II. 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.

ATKREIPKITE DĖMESĮ! Šio vadovo brėžiniai yra tik iliustravimo tikslais ir kai kuriomis detalėmis gali skirtis nuo tikrojo gaminio.

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)


DĖMESIO! Įspėjimas apie elektros smūgį!


Venkite elektrostatinės. Įspėjimas! Draudžiama liesti PCB su ženklu. Elektrostatiniai krūviai gali pažeisti minkštojo starterio komponentus.


Aukštos įtampos įspėjimas. Jei to nebus išvengta, gali būti sugadinta įranga ir galimas susižalojimas arba mirtis


Minkšto starterio įvesties ir išvesties gnybtuose yra aukšta įtampa, net neveikia prijungus maitinimo šaltinį. Šį gaminį montuoti leidžiama tik kvalifikuotiems elektrikams.


Neatlikite jokių darbų su minkštuoju starteriu, kai įjungtas maitinimas.
Montavimo elektrikai yra atsakingi už tinkamą įžeminimo prijungimą. Nejunkite galios koeficiento koregavimo kondensatoriaus prie minkštojo starterio išvesties pusės. Jei reikia imtis statinio galios koeficiento kompensavimo priemonių, susiję įtaisai turi būti prijungti prie minkštojo starterio maitinimo pusės.

III. 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:
Minkštas starteris

1. Elektros sauga

a) Nelieskite prietaiso šlapiomis ar drėgnomis rankomis.
b) Kad išvengtumėte elektros smūgio, nemerkite laido, kištuko ar prietaiso į vandenį ar kitus skysčius. Nenaudokite prietaiso ant šlapių paviršių.
c) Saugokite, kad prietaisas nesušlaptų. Elektros smūgio pavojus!
d) Įėjimuose ir išėjimuose yra aukšta įtampa, net kai įrenginys nenaudojamas.
e) Įrenginį montuoti ir naudoti gali tik kvalifikuotas elektrikas.

2. Apsauga nuo perkrovos ir viršįtampio

- Esant srovės perkrovai, įrenginys automatiškai išsijungs, kad apsaugotų variklį.
- Naudokite kietojo kūno saugiklius, kad sumažintumėte žalos riziką viršįtampių metu.

3. Teisingas laidas

- Naudokite varinius laidus su ugniai atsparia PVC izoliacija.
- Įsitikinkite, kad visos jungtys yra gerai priveržtos, kad išvengtumėte kibirkščių.

4. Saugumas darbo vietoje

a) Nenaudokite prietaiso potencialiai sprogioje aplinkoje, pavyzdžiui, ten, kur yra degių skysčių, dujų ar dulkių. Prietaisas sukuria kibirkštis, kurios gali uždegti dulkes ar garus.
b) Pastebėję pažeidimą ar nereguliarų veikimą, nedelsdami išjunkite įrenginį ir nedelsdami praneškite apie tai prižiūrėtojui.
c) Jei nesate tikri, ar gaminys veikia tinkamai, arba pastebėjote pažeidimų, susisiekite su gamintojo aptarnavimo centru.
d) Tik gamintojo techninės priežiūros centras gali taisyti gaminį. Nebandykite taisyti patys!
e) Gaisro atveju gesinimui naudokite miltelinį arba anglies dioksido (CO2) gesintuvą (skirtą naudoti su įtampingu elektros prietaisu).
f) Išsaugokite šį vadovą, kad galėtumėte pasinaudoti ateityje. Jei šis įrenginys perduodamas trečiajai šaliai, kartu su juo turi būti perduotas ir vadovas.
g) Pakavimo elementus ir mažas surinkimo dalis laikykite vaikams nepasiekiamoje vietoje.
h) 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.

5. Asmeninis saugumas

a) 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 jie būtų instruktuoti, kaip valdyti įrenginį. prietaisas.
b) Prietaisas nėra žaislas. Vaikai turi būti prižiūrimi, kad jie nežaistų su prietaisu.

6. Saugus įrenginio naudojimas

a) Prieš pradėdami reguliuoti, valyti ir prižiūrėti, atjunkite įrenginį nuo maitinimo šaltinio. Tokia prevencinė priemonė sumažina atsitiktinio įsijungimo riziką.
b) 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.
c) Laikykite prietaisą nepriekaištingos techninės būklės.
d) Prietaisą laikykite vaikams nepasiekiamoje vietoje.
e) Prietaiso remontą arba techninę priežiūrą turi atlikti kvalifikuoti asmenys, naudojant tik originalias atsargines dalis. Tai užtikrins saugų naudojimą.
f) Kad prietaisas veiktų patikimai, nenuimkite gamykloje sumontuotų apsaugų ir neatlaisvinkite varžtų.
g) Draudžiama kištis į įrenginio konstrukciją, siekiant pakeisti jo parametrus ar konstrukciją.
h) Prietaisą laikykite toliau nuo ugnies ir karščio šaltinių.

7. Teisingas montavimas

a) Sumontuokite įrenginį vertikaliai, kad užtikrintumėte tinkamą vėdinimą.
b) Išlaikyti minimalius tarpus:
   - 100 mm tarp vienetų vertikaliai išdėstyti.
   - 50 mm tarp vienetų horizontaliai.
c) Nemontuokite įrenginio drėgnoje, dulkėtoje ar korozinėje aplinkoje.

8. Parametrų konfigūracija

a) Pakeitę ryšio parametrus, iš naujo paleiskite įrenginį.
b) Neteisingi nustatymai gali sugadinti ir negalėti atkurti gamyklinių nustatymų.

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.

IV. Naudojimo sritis

Prietaisas skirtas švelniam elektros variklių paleidimui ir išjungimui pramoninėse ir komercinėse srityse. Dėl paleidimo srovės valdymo funkcijos įrenginys sumažina mechaninius smūgius ir sumažina tinklo perkrovą, o tai ypač svarbu didelės galios sistemose. Minkšto paleidimo įtaisas naudojamas tokiose srityse kaip siurbliai, ventiliatoriai, kompresoriai, konvejerio juostos ar gamybos mašinos, kur reikalingas sklandus elektros įrenginių paleidimas, ilginant jų tarnavimo laiką ir mažinant eksploatavimo išlaidas.
Naudotojas atsako už bet kokią žalą, atsiradusią dėl įrenginio naudojimo ne pagal paskirtį.

Funkcijos

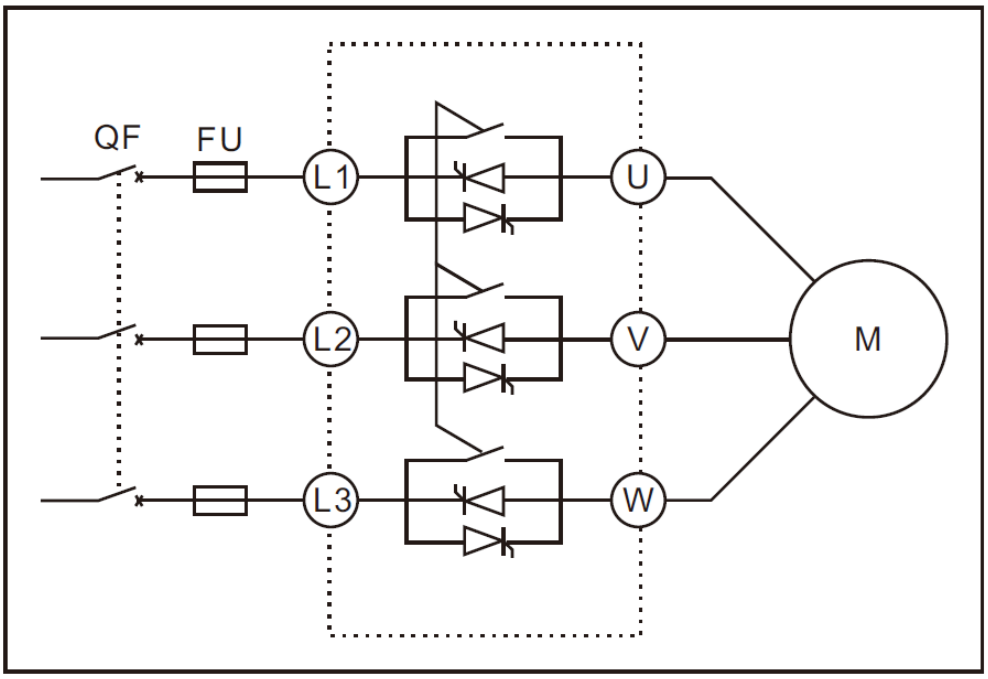
- Paleidimo / sustabdymo nuolydis ir pradinė įtampa nustatoma 3 skirtingais įmontuotais potenciometrais
- Įmontuota aplinkkelio relė, nereikia papildomo kontaktoriaus
- Įtampos nuolydžio paleidimo režimas
- Išėjimo sukimo momentas gali būti palaikomas sustabdymo proceso metu (nuolatinis sukimo momento valdymas), užkertant kelią vandens plaktuko efektui
- Išorinis △ arba Y laidų režimas
- Realaus laiko ryšio duomenys (A, B, C fazių srovė, vidutinė srovė) (*1)
- Istorijos klaidų įrašų skaitymas ryšiu (10 istorijos žurnalų) (*1)
- Statistinius duomenis galima nuskaityti naudojant Modbus ryšį (*1)
- Apsaugos
    1) 8×In apsauga nuo viršsrovių
    2) 5~8,5×In nuolatinė apsauga nuo viršsrovių
    3) Apsauga nuo perkrovos su 10A, 10, 20 ir 30 klasėmis
    4) Trifazė srovės disbalanso apsauga
    5) Nėra apsaugos nuo įtampos
    6) Fazės trūksta apsaugos
    7) Fazių sekos apsauga
    8) SCR apsauga nuo perkaitimo
- 1 paleidimo / sustabdymo skaitmeninis įėjimas
- Ryšio sąsaja (*1)
- Pasirenkamas įmontuotas paleidimo / išjungimo jungiklis (*2)
- 2 išėjimo relės (veikianti relė, suveikimo relė)

*1 pastaba: parinktis, tik pasirinkus RS-485 ryšio sąsają su funkcija.*2
pastaba: funkcija pasiekiama naudojant pasirenkamą jungiklį valdymo skydelyje.

V. Minkšto paleidimo valdymas ir taikymas

Vidaus valdymo schema

3P3 (naudoti tik trifaziam varikliui):



Galimos ryšio ir valdymo galimybės

- **Ryšio parinktis** (1 **parinktis):**
    - RS-485
    - RS-485 parinktis palaiko MODBUS-RTU ryšio protokolą.
- **Integruotas paleidimo / sustabdymo jungiklis** (2 **parinktis):**
    - Valdymo skydelyje gali būti paleidimo / išjungimo jungiklis, leidžiantis vartotojams tiesiogiai valdyti variklio paleidimą / sustabdymą.

Aplinkos sąlygos, turinčios įtakos minkštojo starterio veikimui

- **Aukšta aplinkos temperatūra**:
    - Kai temperatūra viršija 40°C, srovės įvertinimas padidėja 1 % vienam laipsniui, o srovės įvertinimas sumažėja 0,8 %.

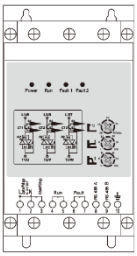
- **Didelis aukštis**:
    - Kai aukštis viršija 1000 m, vardinė srovė apskaičiuojama taip:
      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$
    - **Pavyzdys**:
        - 2000 m aukštyje:
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Minkštojo starterio vardinė srovės galia turėtų sumažėti iki **93,3**% vardinės srovės.

VI. Montavimas

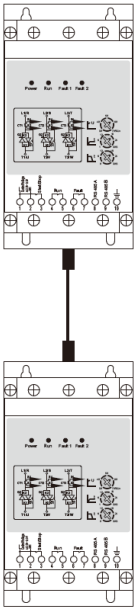
Mechaninis montavimas

Vertikalus montavimas



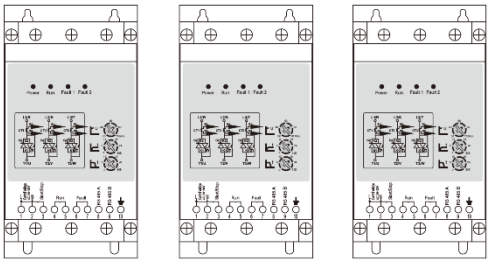
Minkštąjį starterį rekomenduojama montuoti vertikaliai, kad būtų užtikrintas efektyvus šilumos išsklaidymas.

Vertikalus krovimas



Kai du ar daugiau minkštųjų starterių yra sumontuoti vertikaliai, išlaikykite mažiausiai **100 mm** atstumą tarp jų.

Horizontalus montavimas vienas šalia kito



Kai du ar daugiau minkštųjų starterių yra sumontuoti horizontaliai vienas šalia kito, išlaikykite mažiausiai **50 mm** atstumą tarp jų.

Diegimo aplinka

ATSARGIAI

- Nemontuokite minkštojo starterio šalia šilumos šaltinio.
- Įsitikinkite, kad minkštasis starteris yra patikimai įžemintas ir laikomas atokiai nuo dulkių ar korozinės aplinkos.
- Darbinės temperatūros diapazonas: **nuo 0°C iki +50°C (32°F iki 122°F)**.
- Santykinė oro drėgmė: **mažiau nei 95%**.

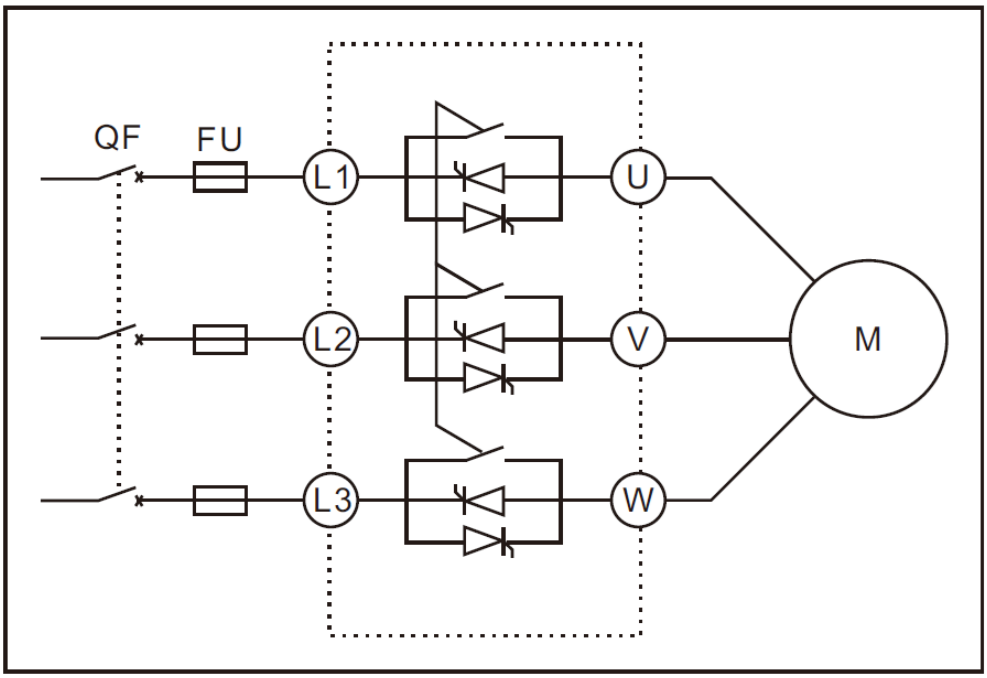
Galios išsklaidymo ir praradimo galia

- Minkštojo starterio vardinę nuostolių galią galima apytiksliai apskaičiuoti naudojant:
  Galios išsklaidymas = 3 × Ie (W)
  Ty: variklio vardinė srovė (A)

- Montuojant metalinėje spintoje be ventiliacijos, reikalingas plotas yra:
  Plotas (m²) > 0,12 × galios išsklaidymas

VII. Laidai

Trifazio variklio laidai



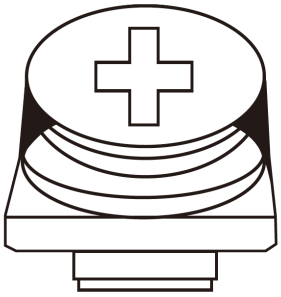
- **QF (Circuit Breaker)**: rekomenduojamas grandinės pertraukiklis su išjungimo įtaisu.
- **FU (saugiklis)**: rekomenduojamas montavimas. Saugiklių pasirinkimas turėtų būti pagrįstas SCR reitingu. Norėdami gauti daugiau informacijos.
- **K**: Integruota aplinkkelio relė.
- **M**: Variklis.

ATSARGIAI

- Tarp minkštojo starterio įėjimo ir maitinimo šaltinio jungties siūloma įrengti automatinį **jungiklį su išjungimo įtaisu**.
- Prieš atliekant techninę priežiūrą**, minkštojo starterio ir maitinimo šaltinio jungtis** turi būti išjungta.

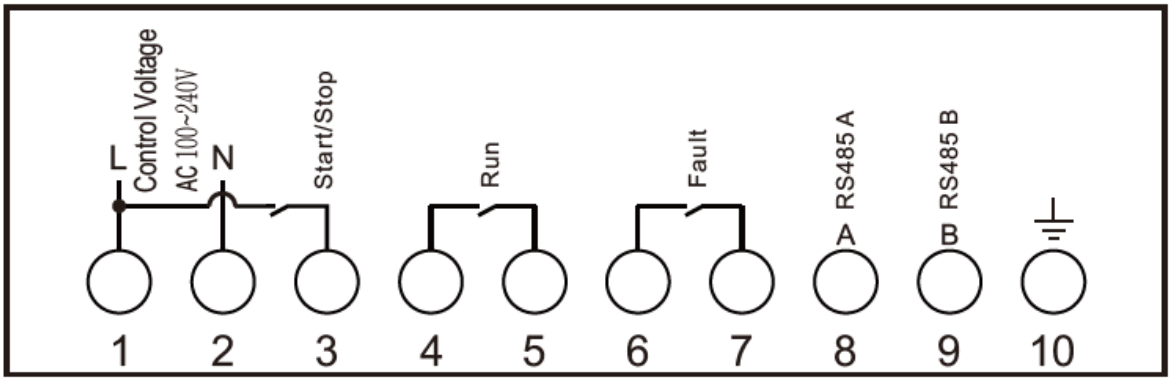
Pagrindinės grandinės terminalas

ATSARGIAI
Norint prijungti pagrindinę grandinę, rekomenduojama naudoti antipireną vario šerdies PVC izoliuotą laidą**.**



- **Rekomenduojamas naudojimas**:
  - Vielos dydis: **6-50mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Rekomenduojamas sukimo momentas**: 4 Nm

Valdymo terminalas



Valdymo terminalo schema:

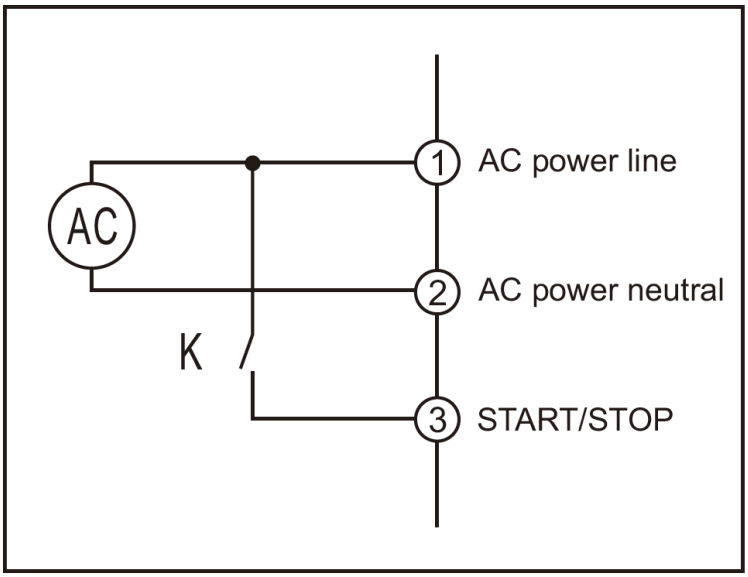
- Pateikta schema, kurioje parodytas 10 įvesties/išvesties gnybtų jungčių išdėstymas.

10 įvesties / išvesties gnybtų:

1. **Valdykite galios L arba + įvestį**.
2. **Valdymo galia N arba - įėjimas**.
3. **Start/Stop signalo įvestis**:
   - Kai 3 gnybtas yra prijungtas prie 1 gnybto, starteris veikia.
   - Atjungus 3 ir 1 gnybtus, minkštasis paleidiklis tyliai sustoja, kol visiškai sustoja.
4. **Veikimo signalo relės išėjimas**:
   - Kai minkštasis paleidiklis yra paleidimo, aplinkkelio arba minkšto sustabdymo būsenoje, relės veikimas uždaromas.
5. **Veikia relės išvestis Bendra**.
6. **Gedimų relės išėjimas**:
   - Kai minkštasis starteris yra gedimo būsenoje, relė uždaroma.
7. **Gedimų relės išvestis Bendra**.

8. **RS-485 autobusas A-Line**.
9. **RS-485 autobusas B linija**.
10. **Įžeminimo terminalas**.

Valdykite maitinimo šaltinį ir valdymo įvestį



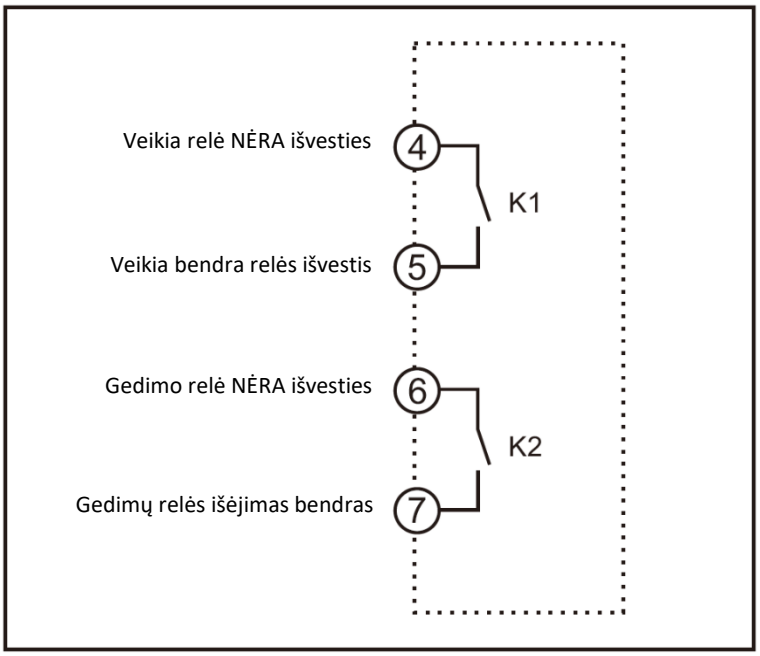
Naudojant 100–240 VAC kaip valdymo galią:

- **Jungtys**:
  - Prijunkite kintamosios srovės maitinimo liniją prie gnybto ①.
  - Prijunkite kintamosios srovės maitinimo neutralę prie gnybto ②.
  - Sujunkite kontaktą K tarp gnybtų ① ir ③.
- **Veikimas**:
  - Minkštas starteris veikia, kai K yra uždarytas.
  - Minkštas starteris sustoja, kai atjungiamas K.
- **Atsargiai**:
  - Jei valdymo įvesties kabelis yra per ilgas arba netinkamai prijungtas prie maitinimo šaltinio, jis gali sukelti įvesties signalus su „indukuota įtampa“, o tai gali sukelti gedimą arba sugadinimą.
  - **Sprendimas**: Pridėkite relę prie įėjimo, kad išvengtumėte "indukuotos įtampos".

ATSARGIAI

- Valdymo maitinimo įtampa turi atitikti gaminio specifikacijas. Neteisinga įtampa gali sukelti žalą.

Relės išėjimas

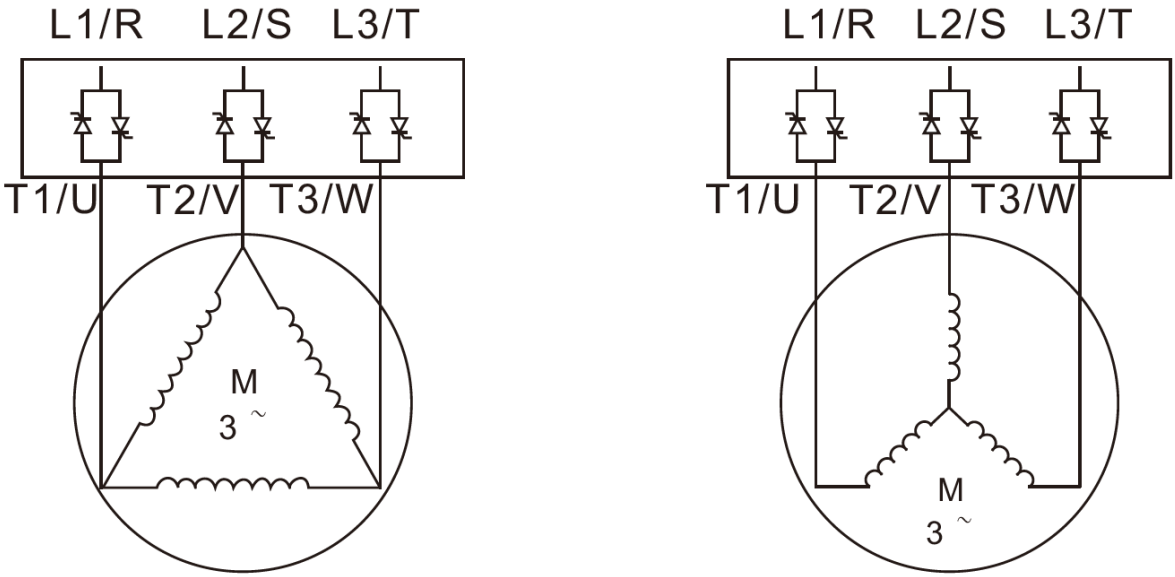


- **Veikiančios relės išėjimas**:
  - Terminalas ④ yra relės veikimo išėjimas.
  - Kai veikia minkštasis starteris (paleidimas / apėjimas / minkštas sustabdymas), **K1 užsidaro**.
- **Gedimo relės išėjimas**:
  - ⑥ gnybtas yra gedimo relės išėjimas.
  - Kai įrenginys aptinka gedimą, **K2 užsidaro**.
- **Kontaktinis pajėgumas**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

ATSARGIAI

- Norėdami užtikrinti saugumą, prijunkite gedimo relę **K2** prie grandinės, valdančios grandinės pertraukiklio išjungimą tarp maitinimo šaltinio ir pagrindinio maitinimo gnybto.
- Kai aptinkamas gedimas, K2 gali vienu metu atjungti maitinimo pertraukiklį.

Y laidų režimas

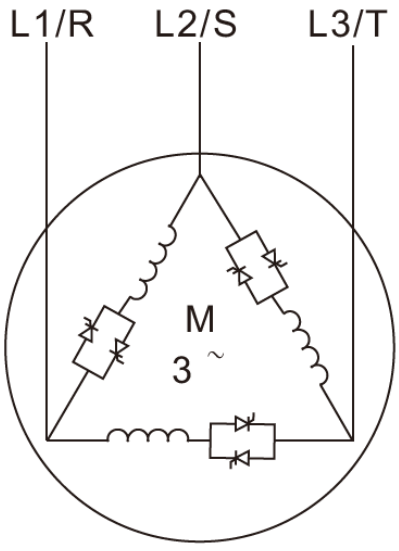


Naudojant išorinį įrenginio režimą, maitinimo modulis yra prijungtas tarp maitinimo šaltinio ir variklio.

ATSARGIAI

- Varikliai su trimis gnybtais gali naudoti tik išorinio laidų režimą.
- Minkštojo starterio vardinė srovė išoriniame režime turi atitikti variklio vardinę srovę.

Vidinis Δ laidas



Naudojant vidinį laidų režimą, maitinimo modulis prie variklio apvijos jungiamas nuosekliai.
Galios modulio srovė yra fazinė srovė, kuri yra **1/1,732** linijos srovės.

ATSARGIAI

- Vidinis laidų režimas taikomas tik varikliams su šešiais gnybtais.
- Vidinio laidų minkštojo paleidimo vardinė srovė apskaičiuojama kaip 1/1,732 vardinės variklio srovės.

Minkšto starterio vardinė srovė

Variklio galios įvertinimas			Nominali srovė (ty)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Saugiklių lentelė

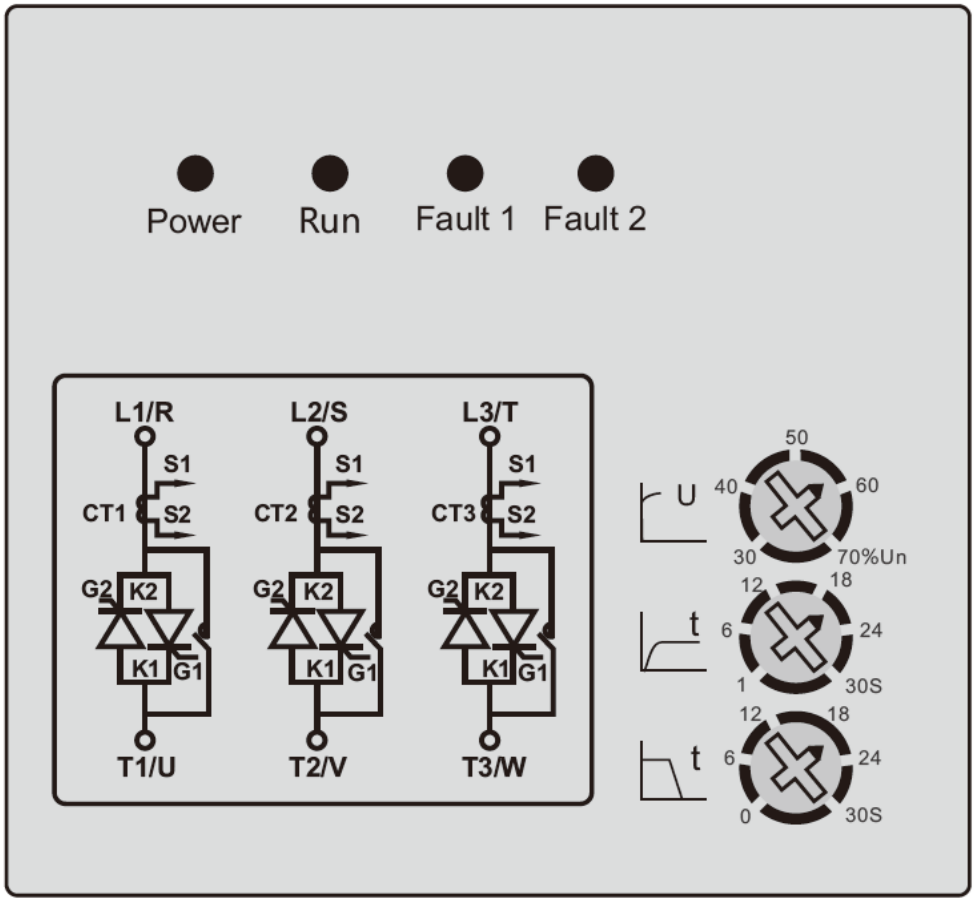
SCR I^2T (A^2S)	Saugiklio vertė
270	10A

ATSARGIAI

- Naudokite **puslaidininkinį apsauginį saugiklį**, kad pasiektumėte „2-ąjį standartą“ ir sumažintumėte galios modulio sugadinimo riziką dėl pereinamosios perkrovos srovės.
- **2 standartas**: trumpojo jungimo atveju apsauga neužtikrina žalos personalui ar įrangai, o prietaisas išlieka tinkamas naudoti.

VIII. Veikimo sąsajos aprašymas

Minkšto starterio skydelio schema



1. **Būsenos ekrano šviesos diodas**
    - **Galia (žalia)**:
        - Kai minkštasis starteris įjungtas, dega maitinimo šviesos diodas.
    - **Bėgimas (geltonas)**:
        - Kai minkštasis paleidiklis (variklis) yra švelnaus paleidimo / minkšto sustabdymo būsenoje, mirksi veikimo šviesos diodas.
        - Kai minkštasis paleidiklis (variklis) yra aplinkkelio būsenoje, dega veikimo šviesos diodas.
    - **1 gedimas (raudona)**:
        - Nurodo gedimo būseną; gedimo šviesos diodas mirksi arba lieka įjungtas.
        - Išsamų gedimų aprašymą ieškokite vartotojo vadove.
    - **2 gedimas (raudona)**:
        - Papildomas gedimo indikatorius.

2. **Potenciometro nustatymas**
    - **Reguliuojami potenciometrai**:
        - **Pradinė įtampa**: nustatykite pradinę įtampą.
        - **Pradinis nuolydis**: nustatykite pagreičio laiką.
        - **Stabdymo nuolydis**: nustatykite lėtėjimo laiką.

Parametrų nustatymas

- Pagrindinius minkštojo starterio paleidimo/išjungimo parametrus galima reguliuoti naudojant skydelio potenciometrą.
- Kiti parametrai yra iš anksto nustatyti gamykloje ir paprastai jų koreguoti nereikia.
- Jei reikia, papildomus parametrų nustatymus galima keisti naudojant **RS485 ryšio** sąsają.

IX. Parametrų aprašymas

Pagrindiniai parametrai

Parametras	Nustatymų diapazonas	Numatytoji
FLC	0–100	Srovės transformatoriaus pirminė srovė (gamyklinis nustatymas)
FLA	0–100	Pirminė srovės transformatoriaus srovė, pagrįsta vardine minkštojo starterio srove (gamyklinis nustatymas)

Apsaugos parametrai

Parametras	Nustatymų diapazonas	Numatytoji
Virš dabartinės apsaugos vertės	500–850%	500 % (gamyklinis nustatymas)
Virš dabartinės kelionės delsos laiko	0,1–1,0 sek	0,1 sek. (gamyklinis nustatymas)



ATSARGIAI

Minkštasis starteris turi du apsaugos nuo viršsrovių lygius:

- Kai srovė viršija 850 % minkštojo paleidiklio vardinės srovės (FLA), gedimo relė (K2) suveikia nedelsiant.
- Jei srovė viršija nustatytą apsaugos nuo viršsrovės vertę (500–850 % FLA), relė išsijungia po delsos (pagal nurodytą "išjungimo delsos laiką").

Apsauga nuo perkrovos

Parametras	Nustatymų diapazonas	Numatytoji
Apsaugos nuo perkrovos vertė	100–200%	110 % (gamyklinis nustatymas)
Apsaugos nuo perkrovos laipsnis	0 – 10 klasė, 1 – 10 klasė, 2 – 20 klasė, 3 – 30 klasė	0 – 10 klasė (Gamyklinis nustatymas)



ATSARGIAI

Variklio šiluminė apsauga.
Apsaugą nuo perkrovos rekomenduojama nustatyti į 10A laipsnį.
Jei nustatymas yra mažesnis už "apsaugos nuo perkrovos vertę", minkštasis starteris įjungia apsaugą nuo perkrovos.

Apsaugos parametrai

Parametras	Nustatymų diapazonas	Numatytoji
Fazių sekos apsauga	0–IŠJUNGTA 1–ĮJUNGTA	1–ĮJUNGTA

Papildomos apsaugos funkcijos

1) Apsauga nuo perkaitimo: jei radiatoriaus temperatūra viršija **80°C**, suveikia minkštasis starteris.
2) Trūksta fazės apsauga: jei įvesties / išvesties gnybtas aptinka trūkstamą fazę, suveikia minkštasis paleidiklis.
3) Trumpasis jungimas: jei maitinimo modulyje yra trumpasis jungimas, suveikia minkštasis starteris.
4) Nesubalansuota srovė: jei trifazių srovių skirtumas viršija **20 % FLA**, suveikia minkštasis paleidiklis.

Start/Stop parametrai

Pradžios laikas

- **Nustatymo diapazonas**: 1–30 sek
- **Numatytasis**: skydelio potenciometro nustatymas.



ATSARGIAI

Pradžios laikas nustatomas per skydelį arba per ryšį.

Sustabdyti laiką

- **Nustatymo diapazonas**: 0–30 sek
- **Numatytasis**: skydelio potenciometro nustatymas.



ATSARGIAI

Sustabdymo laikas nustatomas per skydelį arba per ryšį.

Pradinė įtampa

- **Nustatymo diapazonas**: 30–70 %
- **Numatytasis**: skydelio potenciometro nustatymas.

ATSARGIAI

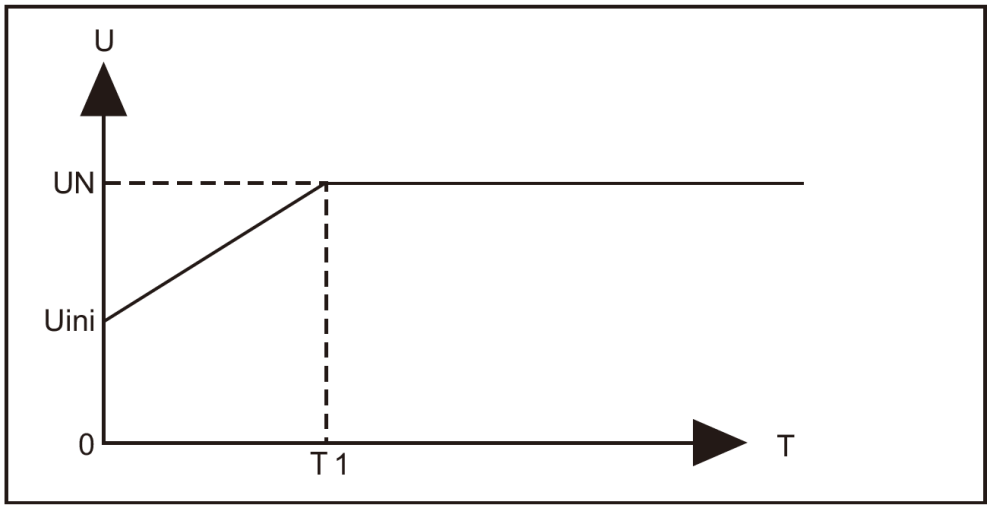
Pradinė įtampa nustatoma per skydelį arba ryšį.

Kai nustatomas pradinis sukimo momentas, jis vadovaujasi formule:

Pradinis momentas = pradinė įtampa 2xTN

$_{TN}$ – vardinis sukimo momentas

Įtampos nuolydžio paleidimo režimas



Esant iš anksto nustatytam pagreičio laikui (**T1**), minkštojo starterio išėjimo įtampa pakyla nuo pradinės įtampos (**Uni**) iki visos įtampos (**Un**, vardinė įtampa).

ATSARGIAI

Variklis negali paleisti (užrakintas rotorius), jei įtampa yra per žema.
Rekomenduojama nustatyti pradinę įtampą nuo aukštos iki žemos arba naudoti rekomenduojamą nustatymą

Relės parametrai

Parametras	Nustatymo diapazonas	Numatytoji
Apėjimo relės tipas	0 – elektrinė savaiminė relė, 1 – Magnetinė savaiminė relė	Gamyklinis nustatymas (pagal konkretų modelį)

ATSARGIAI

Apėjimo relės tipo pakeisti **negalima**.

Ryšio parametrai

Parametras	Nustatymų diapazonas	Numatytoji
Verginės mašinos adresas	1–127	1 (gamyklinis nustatymas)
Perdavimo greitis	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19 200 BPS	3–9600 BPS (gamyklinis nustatymas)
Pariteto patikrinimas	0 – ECC, 1 – nelyginis, 2 – nėra	0 – ECC



ATSARGIAI

- Nustačius ryšio parametrus, minkštasis starteris **turi būti paleistas iš naujo**.
- Neteisingi nustatymai gali sukelti ryšio trikčių, todėl negalėsite atkurti numatytojo parametro.
- Būkite atsargūs nustatydami ryšio parametrus.

X. Trikčių šalinimas

Gedimų sąrašas

Gedimas	Gedimo priežastis	Neveikia	Pradėti / sustabdyti procesą	Apeiti
Fazių sekos kelionė	Trifazės įtampos seka neteisinga	X	✓	✓
Trūksta kelionės etapo	Trūksta vienos fazės arba dviejų fazių įtampos trifazėje įtampoje	X	✓	✓
Nėra įtampos išjungimo	Nėra įtampos įvesties	X	✓	✓
Viršsrovių kelionė	Srovės vertė viršija viršsrovės nustatymo vertę	✓	✓	✓
Perkrovos kelionė	Dabartinė vertė viršija perkrovos nustatytą vertę	X	X	✓
Nesubalansuota dabartinė kelionė	Nesubalansuota trifazė srovė viršija nesubalansuotą nustatytą vertę	✓	✓	✓
Overtemp kelionė	Radiatoriaus temperatūra viršija nustatytą temperatūros vertę	✓	✓	✓

Pastaba:

- **X** = neveikia
- ✓ = veikia

Gedimo sprendimas

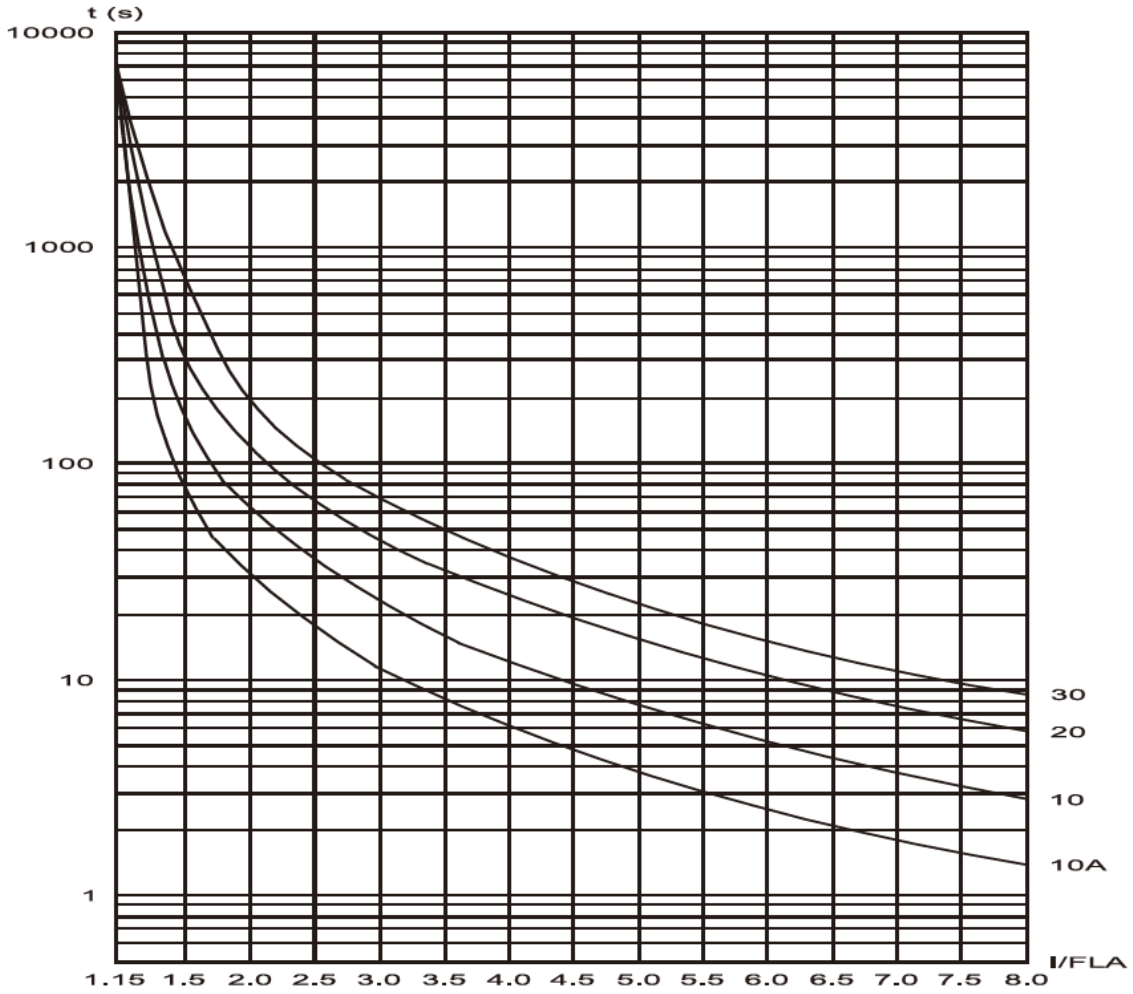
Gedimas	1 gedimas	2 gedimas	Gedimo priežastis	Sprendimas
Fazių sekos kelionė	◎	○	Trifazės įtampos seka neteisinga	Pakeiskite trijų fazių seką.
Trūksta fazės išjungimo / nėra įtampos išjungimo	○	◎	Trūksta vienos ar dviejų fazių arba nėra įtampos trifazėje įtampoje	Patikrinkite minkštojo starterio ir pagrindinio maitinimo šaltinio jungtį.
Viršsrovių kelionė	○	●	Dabartinė vertė viršija nustatytą viršsrovės vertę	Patikrinkite, ar jungtis tarp minkštojo starterio ir variklio nėra trumpojo jungimo.
Perkrovos kelionė	●	○	Dabartinė vertė viršija perkrovos nustatytą vertę	Patikrinkite, ar apkrova per didelė, ar minkšto starterio galios pasirinkimas nėra per mažas.
Nesubalansuota dabartinė kelionė	●	◎	Nesubalansuota trifazė srovė viršija nustatytą vertę	Patikrinkite variklio apviją ir jungtį su minkštuoju starteriu.
Overtemp kelionė	◎	●	Radiatoriaus temperatūra viršija nustatytą vertę	Patikrinkite apkrovos dydį arba ar nėra trumpojo jungimo tarp minkštojo starterio ir variklio.

Pastabos:

1. Dažnio apsauga yra įmontuota 50/60 Hz įtampai.
2. Vienfaziai minkštieji paleidikliai neturi nesubalansuotos srovės išjungimo, tačiau gali turėti įtampos išjungimus.

Elektroninė perkrova ir išjungimo kreivė

Laikas (-ai)



Dabartinis (x Ie)

- **A klasė 30**
- **B klasė 20**
- **C 10 klasė**
- **D klasė 10A**

XI. Priedas

Perkrovos laiko skaičiavimas

Formulė:

Perkrovos Kelionės laikas = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: faktinės srovės ir vardinės srovės santykis.
- **Tx**: **T × 500** % perkrovos srovės tolerancijos laikas (X=5).
- Minimalios perkrovos tolerancijos laiko lentelė:

Perkrovos laipsnis	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Parametrų nustatymų sąrašas

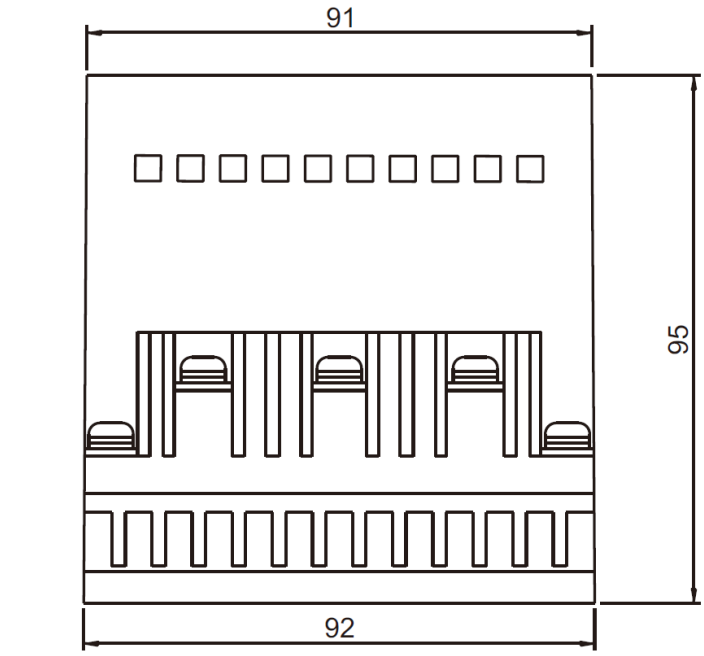
Parametras	Nustatymų diapazonas	Numatytoji
FLC minkštojo starterio visos apkrovos srovė	1–200A	Gamyklinis nustatymas
FLA variklio pilnos apkrovos srovė	1–200A	Remiantis minkšto starterio galia
Ryšio režimas	0 – Išoriniai laidai, 1 – Vidiniai laidai	0 – išoriniai laidai
Virš dabartinės apsaugos vertės	500–850 % FLA	500% FLA
Virš dabartinės kelionės delsos laiko	0,5–1,0 sek	1,0 sek
Apsaugos nuo perkrovos vertė	100–200 % FLA	115% FLA
Apsaugos nuo perkrovos laipsnis	0–10A klasė, 1–10 klasė, 2–20 klasė, 3–30 klasė	0–10A klasė
Fazių sekos apsauga	0–IŠJUNGTA, 1–ĮJUNGTA	1–ĮJUNGTA
Pradžios laikas	1–30 sek	Skydelio potenciometro nustatymas
Sustabdymo laikas	0,5–10 sek	Skydelio potenciometro nustatymas
Pradinė įtampa	10–50% FLA	Skydelio potenciometro nustatymas
Apėjimo relės tipas	0 – elektrinis, 1 – magnetinis	Pagal konkretų modelį
Verginės mašinos adresas	1–127	1
Baud Rate	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19 200 BPS	3–9600 BPS
Pariteto patikrinimas	0 – ECC, 1 – ODD, 2 – Nėra	0 – ECC

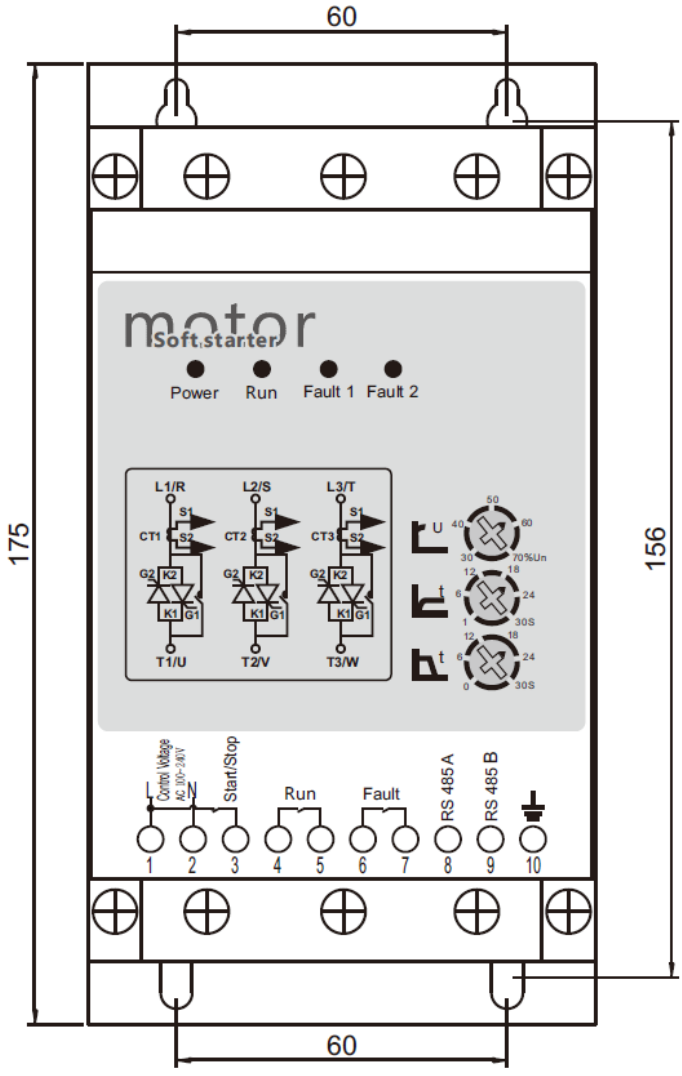
Bendri apkrovos ir parametrų nustatymai

Nuolydžio pradžios režimas

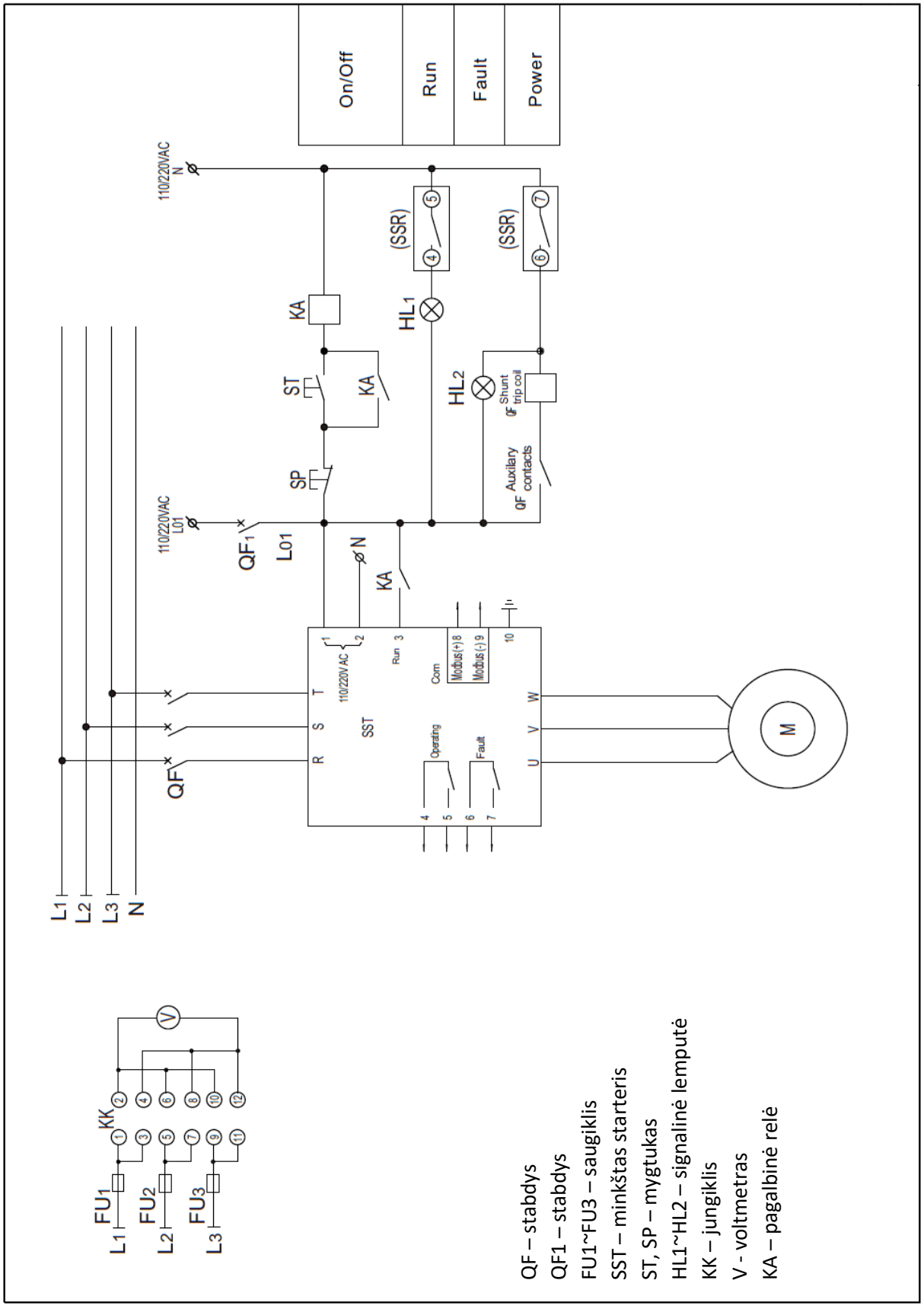
Įkelti	Pradžios laikas (sek.)	Sustojimo laikas (sek.)	Pradinė įtampa
Valties propeleris	15	0	45%
Išcentrinis ventiliatorius	15	0	45%
Išcentrinis siurblys	15	5	45%
Stūmoklinis kompresorius	15	0	45%
Rotorinis keitiklis	15	0	45%
Maišytuvas	20	0	45%
Smulkintuvas	20	0	45%
Spiralinis oro kompresorius	15	0	45%
Variklis be apkrovos	15	0	45%
Juostinis konvejeris	15	0	45%
Karšto vandens siurblys	15	5	45%
Oro siurblys	15	0	45%

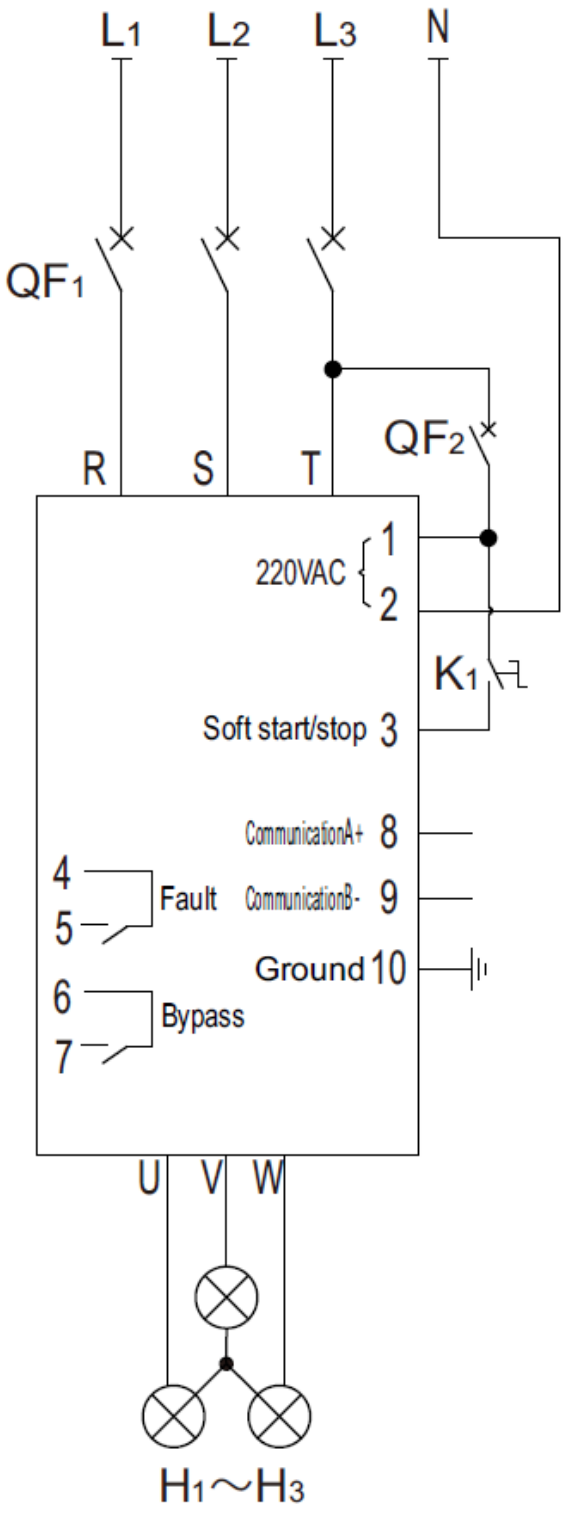
XII. Mechaninis montavimas





XIII. Tipiški laidai





Gerbiamas kliente:
Gavę mūsų įmonės atsiųstus produktus, atlikite bandomąjį paleidimą tiesiogiai. Pirma, jis turėtų atlikti paprastą bandymą pagal eksperimentinių metodų laidų brėžinį ir patvirtinti minkštąjį starterį. Įsitikinus, kad minkštasis paleidiklis veikia tinkamai ir tinkamai sumontuoti kabinos variklio laidai, galima atlikti visos sistemos testą.

Bandymo žingsniai:

1. Pasirinkite 3 × 200 W/220 V lempas (H1-H3) su Y jungtimi, tada prijunkite prie minkštojo starterio U, V ir W išvesties, taip pat galite išbandyti prijungę mažą variklį.
2. Minkštas starteris: uždarykite jungiklį K1 (prijunkite 1, 3 gnybtus), lemputė lėtai užsidega. Kai lemputė užsidega, aplinkkelio KM užsidaro.
3. Uždarykite QF1, kad 380 V kintamoji srovė būtų prijungta prie minkštojo starterio įvesties gnybtų R, S ir T.
4. Minkšto starterio uždarytas rankenėlės jungiklis K1 (prijunkite 1, 3 gnybtus), lemputė lėtai užsidega. Kai lemputė užsidega, aplinkkelio KM užsidaro.
5. Minkšto sustabdymo procesas: atjunkite 1, 3 gnybtus, atjunkite KM, lemputė lėtai užgęsta, kai lemputė visiškai išjungta, minkšto sustabdymo procesas baigtas.

Jei anksčiau minėtų eksperimentinių veiksmų neįmanoma atlikti įprastai, galime preliminariai nuspręsti, kad minkštasis starteris buvo pažeistas. Norėdami gauti daugiau informacijos, kreipkitės į techninio aptarnavimo skyrių.

Pagrindinis parametrų nustatymas:

Perkrovos kelionė	10
Pradėti	8-12S
Sustok	2 ~ 4S
UINI	50%

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.

I. Date tehnice

Descrierea parametrilor	Valoarea parametrului
Numele produsului	Starter moale
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Putere	1,5 kW
Tensiune de intrare	400V, 3~, 50Hz
Tensiune de ieșire	0-400V, 3~, 50Hz
Curent de intrare	3A
Diametrul circuitului principal	1,5 mm2
Tensiunea de control	100-240V, 1~, 50Hz
Temperatura de lucru	-0 – +50°C
Temperatura de depozitare	-40 – +70°C
Suprasarcina motorului	Clasa 10
Standard	EN60947-4-2
Altitudine maximă	1000 m (3280 ft)
Grad de protecție la intrare	IP21
Dimensiuni (latime x adancime x inaltime)	17,5x9x9 cm
Greutate	0,8 kg

II. 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 actualizate. 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.

VĂ RUGĂM SĂ REȚINEȚI! Desenele din acest manual au doar scop ilustrativ și unele detalii pot diferi de produsul real.

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)



ATENȚIE! Avertisment de electrocutare!



Evitați electrostaticul. Avertizare! Este interzisă atingerea PCB-ului cu marcajul. Încărcările electrostatice pot deteriora componentele soft starter-ului.



Avertizare de înaltă tensiune. Dacă nu este evitat, ar putea duce la deteriorarea echipamentului și posibile răniri sau deces



Tensiunea ridicată este prezentă la bornele de intrare și de ieșire ale demarorului soft, chiar și nu funcționează atunci când se conectează sursa de alimentare. Numai electricienii calificați au voie să instaleze acest produs.



Nu efectuați nicio lucrare la soft starter în timp ce este alimentată.
Electricienii instalatori au responsabilitatea de a asigura conectarea corectă la pământ. Nu conectați condensatorul de corecție a factorului de putere la partea de ieșire a demarorului soft. Dacă trebuie luate măsuri de compensare a factorului de putere static, dispozitivele aferente trebuie conectate la partea de alimentare a demarorului soft.

III. 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:
Starter moale

1. Siguranta electrica

a) Nu atingeți dispozitivul cu mâinile ude sau umede.
b) Pentru a evita șocurile electrice, nu scufundați cablul, ștecherul sau dispozitivul în apă sau în alte lichide. Nu utilizați dispozitivul pe suprafețe umede.
c) Preveniți udarea dispozitivului. Pericol de electrocutare!
d) Tensiunea ridicată este prezentă la intrări și ieșiri chiar și atunci când unitatea nu este utilizată.
e) Doar personalul electric calificat poate instala și utiliza unitatea.

2. Protecție la suprasarcină și supratensiune

- În cazul unei suprasarcini de curent, unitatea se va opri automat pentru a proteja motorul.
- Utilizați siguranțe în stare solidă pentru a minimiza riscul de deteriorare în timpul supratensiunii.

3. Cablajul corect

- Utilizați fire de cupru cu izolație PVC rezistentă la flacără.
- Asigurați-vă că toate conexiunile sunt bine strânse pentru a preveni scânteile.

4. Siguranta la locul de munca

a) 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.
b) Dacă descoperiți daune sau funcționare neregulată, opriți imediat dispozitivul și raportați-l fără întârziere unui supervizor.
c) Dacă nu sunteți sigur dacă produsul funcționează corect sau dacă observați daune, vă rugăm să contactați centrul de service al producătorului.
d) Numai centrul de service al producătorului poate efectua reparații la produs. Nu încercați să faceți singur reparații!
e) 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.
f) 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.
g) Păstrați elementele de ambalare și piesele mici de asamblare într-un loc care nu este accesibil copiilor.
h) 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.

5. Siguranța personală

a) 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 folosească dispozitivul. dispozitiv.
b) Aparatul nu este o jucărie. Copiii trebuie supravegheați pentru a se asigura că nu se joacă cu dispozitivul.

6. Utilizarea dispozitivului în siguranță

a) Deconectați dispozitivul de la sursa de alimentare înainte de a începe reglarea, curățarea și întreținerea. O astfel de măsură preventivă reduce riscul activării accidentale.
b) 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.
c) Păstrați aparatul în stare tehnică perfectă.
d) Nu lăsați aparatul la îndemâna copiilor.
e) Repararea sau întreținerea dispozitivului trebuie efectuată de către persoane calificate, folosind doar piese de schimb originale. Acest lucru va asigura o utilizare în siguranță.
f) Pentru a asigura integritatea operațională a dispozitivului, nu îndepărtați protecțiile montate din fabrică și nu slăbiți niciun șurub.
g) Este interzisă interferarea cu structura dispozitivului pentru a modifica parametrii sau construcția acestuia.
h) Țineți aparatul departe de surse de foc și căldură.

7. Instalare corectă

a) Montați unitatea vertical pentru a asigura o ventilație adecvată.
b) Mentineti spatiile minime:
   - 100 mm între unități într-un aranjament vertical.
   - 50 mm între unități într-un aranjament orizontal.
c) Nu instalați unitatea în medii umede, cu praf sau corozive.

8. Configurarea parametrilor

a) După modificarea parametrilor de comunicare, reporniți dispozitivul.
b) Setările incorecte pot duce la deteriorarea și incapacitatea de a restabili setările din fabrică.

ATENŢIE! 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.

IV. Domeniul de utilizare

Dispozitivul este conceput pentru pornirea și oprirea ușoară a motoarelor electrice în aplicații industriale și comerciale. Datorită funcției de control al curentului de pornire, dispozitivul minimizează șocurile mecanice și reduce supraîncărcarea rețelei, ceea ce este deosebit de important în sistemele de mare putere. Dispozitivul soft-start este utilizat în zone precum pompe, ventilatoare, compresoare, benzi transportoare sau mașini de producție, unde este necesară pornirea lină a echipamentelor electrice, mărind durata de viață a acestora și reducând costurile de operare.
Utilizatorul este responsabil pentru orice daune rezultate din utilizarea neintenționată a dispozitivului.

Funcții

- Panta de pornire/oprire și tensiune inițială setate de 3 potențiometre diferite încorporate
- Releu de bypass încorporat, nu este nevoie de un contactor suplimentar
- Modul de pornire în pantă de tensiune
- Cuplul de ieșire poate fi menținut în timpul procesului de oprire (control continuu al cuplului), prevenind efectul ciocanului de ariete
- Modul de cablare extern △ sau Y
- Date de comunicare în timp real (A, B, curent de fază C, curent mediu) (*1)
- Citirea înregistrărilor istoricului defecțiunilor prin comunicare (10 istorice istorice) (*1)
- Datele statistice pot fi citite prin comunicare Modbus (*1)
- Protecții
  1) Protecție la supracurent 8×In
  2) 5~8,5×In protecție continuă la supracurent
  3) Protecție la suprasarcină cu clasele 10A, 10, 20 și 30
  4) Protecție la dezechilibru de curent trifazat
  5) Fără protecție împotriva tensiunii
  6) Protecție lipsă de fază
  7) Protecția secvenței fazelor

8) Protecție la supraîncălzire SCR

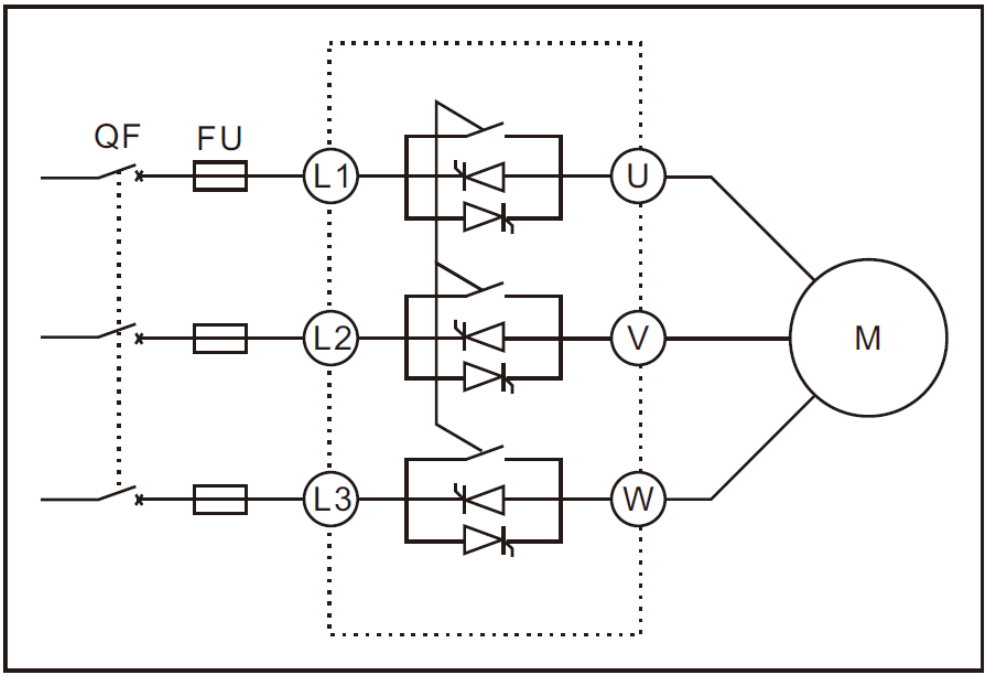
- 1 intrare digitală pornire/oprire
- Interfață de comunicare (*1)
- Comutator de pornire/oprire încorporat opțional (*2)
- 2 relee de ieșire (releu de funcționare, releu de declanșare)

**Nota 1*: Opțiune, numai dacă se selectează interfața de comunicație RS-485 cu funcția.*
Notă 2: Funcția este disponibilă folosind un comutator opțional de pe panoul de operare.

V. Control și aplicare soft starter

Diagrama de control intern

3P3 (utilizare numai pentru motor trifazat):



Opțiuni de comunicare și control disponibile

- **Opțiunea** de comunicare (Opțiunea 1):
    - RS-485
    - Opțiunea RS-485 acceptă protocolul de comunicare MODBUS-RTU.
- **Comutator de** pornire/oprire încorporat (opțiunea 2):
    - Panoul de operare poate fi echipat cu un comutator de pornire/oprire, permițând utilizatorilor să opereze direct pornirea/oprirea motorului.

Condiții de mediu care afectează performanța soft starter-ului

- **Temperatură ambientală ridicată:**
    - Când temperatura depășește 40°C, valoarea curentă crește cu 1% pe grad, iar valoarea curentă scade cu 0,8%.
- **Altitudine mare:**
    - La altitudini de peste 1000 m, curentul nominal se calculează după cum urmează: $In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$
    - **Exemplu**:
        - La 2000m altitudine:

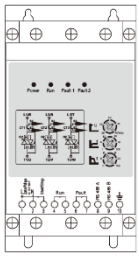
$$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Capacitatea de curent nominală a demarorului progresiv ar trebui să scadă la **93,3**% din curentul nominal.

VI. Instalare

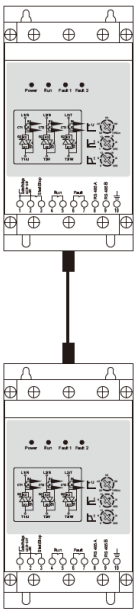
Instalare mecanică

Instalare verticală



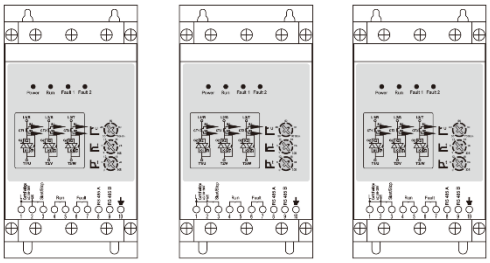
Se recomandă ca demarorul să fie instalat vertical pentru a asigura o disipare eficientă a căldurii.

Stivuire verticală



Când două sau mai multe demaroare soft sunt instalate stivuite vertical, păstrați o distanță minimă de **100 mm** între ele.

Instalare unul lângă altul orizontal



Când două sau mai multe demaroare soft sunt instalate orizontal unul lângă altul, păstrați o distanță minimă de **50 mm** între ele.

Mediul de instalare

ATENŢIE

- Nu instalați soft starter-ul lângă o sursă de căldură.
- Asigurați-vă că demarorul este împământat în mod fiabil și ținut departe de praf sau medii corozive.
- Interval de temperatură de funcționare: **0°C până la +50°C (32°F până la 122°F)**.
- Umiditate relativă: **mai puțin de 95%**.

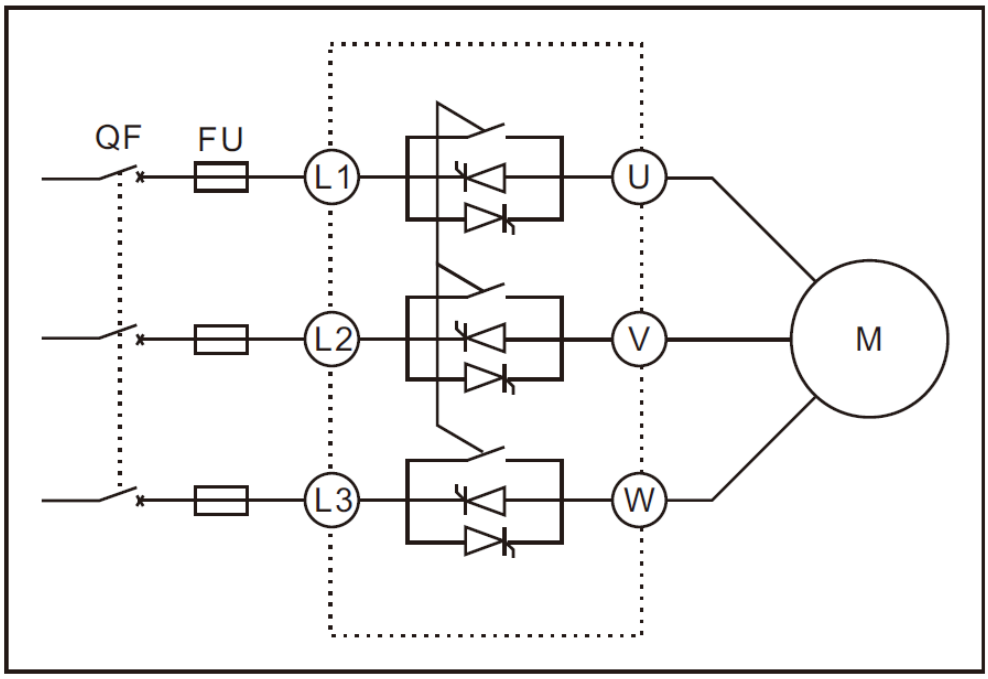
Putere de disipare și pierdere de putere

- Puterea de pierdere nominală a demarorului ușor poate fi calculată aproximativ folosind:
  disiparea puterii = 3×Ie (W)
  Adică: curent nominal motor (A)

- Pentru instalarea într-un dulap metalic fără ventilație, suprafața necesară este:
  Suprafață (m²) > 0,12 × Putere disipată

VII. Cablaj

Cablaj pentru motor trifazat



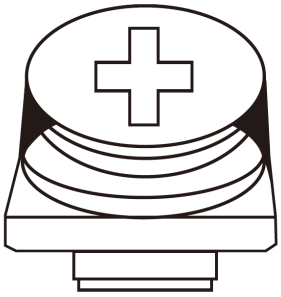
- **QF (Circuit Breaker)**: Se recomandă un întrerupător cu dispozitiv de declanșare.
- **FU (Siguranță)**: Instalare recomandată. Alegerea siguranțelor ar trebui să se bazeze pe ratingul SCR. Pentru mai multe detalii.
- **K**: Releu de bypass încorporat.
- **M**: Motor.

ATENŢIE

- Se recomandă instalarea unui **întrerupător cu dispozitiv** de declanșare între intrarea softstarterului și conexiunea la sursa de alimentare.
- Conexiunea dintre soft starter și sursa de alimentare **trebuie oprită înainte de întreținere**.

Terminalul circuitului principal

ATENȚIE
Se recomandă utilizarea unui fir izolat PVC cu miez de cupru ignifug pentru a conecta circuitul **principal.**



- **Utilizare recomandată:**
  - Dimensiunea firului: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Cuplu** recomandat: 4 Nm

Terminal de control

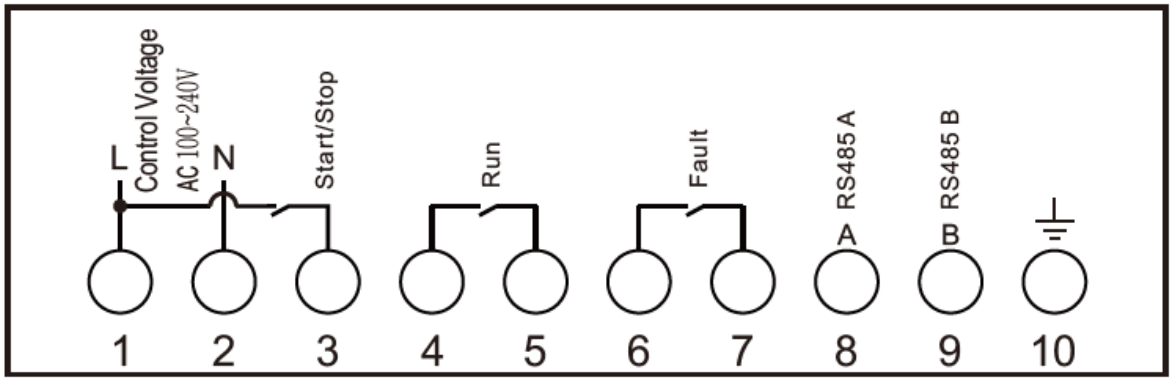


Diagrama terminalelor de control:

- Este furnizată o diagramă care arată configurația conexiunii pentru cele 10 terminale de intrare/ieșire.

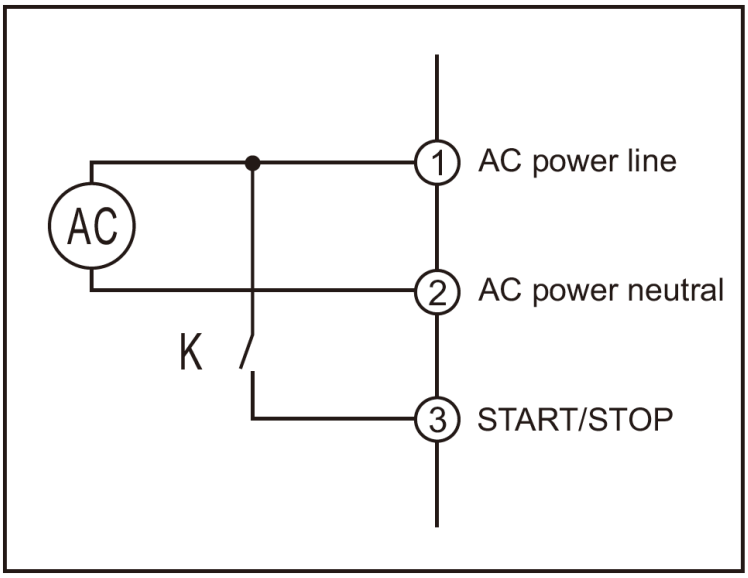
10 terminale de intrare/ieșire:

1. **Puterea de control L sau + intrare**.
2. **Puterea de control N sau - intrare**.
3. **Intrare semnal pornire/oprire:**
   - Când borna 3 este conectată la borna 1, demarorul pornește.
   - Când bornele 3 și 1 sunt deconectate, soft starter-ul se oprește ușor până când se oprește complet.
4. **Ieșire releu semnal de funcționare:**
   - Când demarorul progresiv este în stare de pornire, bypass sau oprire ușoară, funcționarea releului este închisă.
5. **Ieșire releu de funcționare comună**.
6. **Ieșire releu de eroare:**

- Când soft starter-ul este într-o stare de eroare, releul este închis.

7. **Ieșire releu de eroare comună**.
8. **Autobuz RS-485 A-Line**.
9. **Bus RS-485 B-Line**.
10. **Terminal de împământare.**

Controlați alimentarea cu energie și intrarea de control



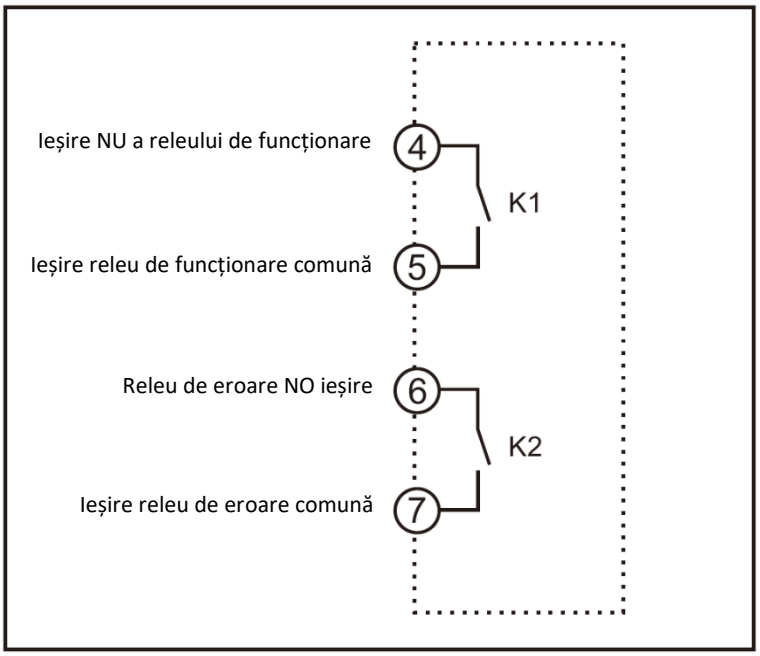
Folosind 100–240VAC ca putere de control:

- **Conexiuni**:
  - Conectați linia de alimentare CA la borna ①.
  - Conectați neutrul de alimentare CA la borna ②.
  - Conectați contactul K între bornele ① și ③.
- **Operare**:
  - Demarorul soft funcționează când K este închis.
  - Demarorul soft se oprește când K este deconectat.
- **Atenţie**:
  - Dacă cablul de intrare de control este prea lung sau conectat incorect cu sursa de alimentare, poate cauza semnale de intrare cu „tensiune indusă”, ceea ce duce la defecțiuni sau deteriorări.
  - **Soluție**: Adăugați un releu la intrare pentru a evita „tensiunea indusă”.

ATENŢIE

- Tensiunea de alimentare de control trebuie să corespundă specificațiilor produsului. O tensiune incorectă poate duce la deteriorare.

Ieșire releu

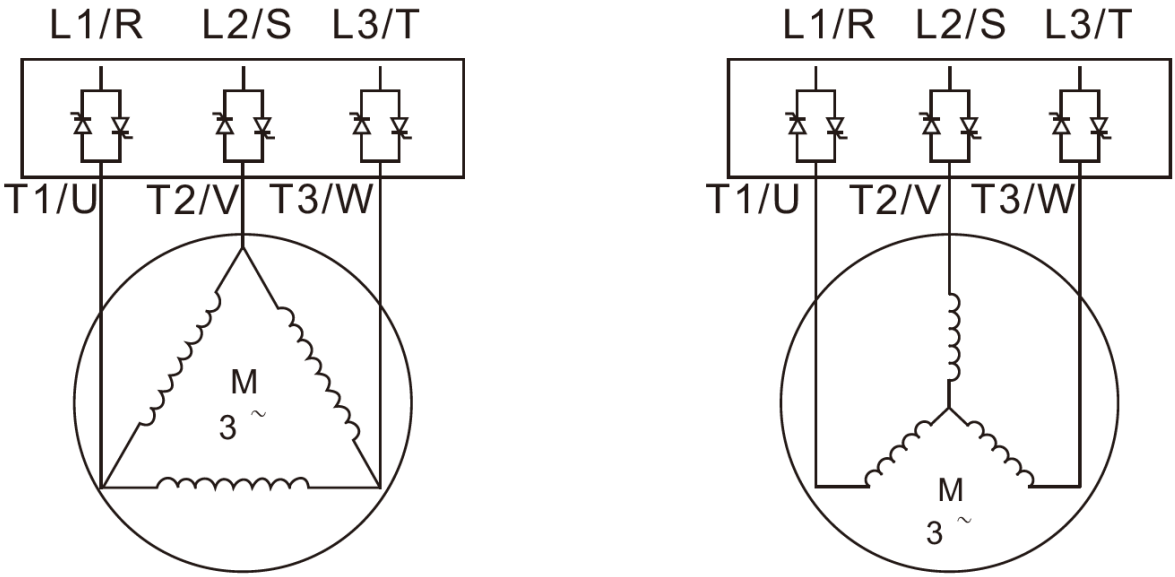


- **Ieșire releu de funcționare:**
  - Terminalul ④ este ieșirea pentru releul de funcționare.
  - Când pornirea soft starter-ul (pornire/bypass/oprire soft), **K1 se închide**.
- **Ieșire releu de eroare:**
  - Borna ⑥ este ieșirea releului de eroare.
  - Când unitatea detectează o defecțiune, **K2 se închide**.
- **Capacitate de contact:**
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

ATENŢIE

- Pentru a asigura siguranța, conectați releul de eroare **K2** la circuitul care controlează declanșarea întreruptorului între sursa de alimentare și borna principală de alimentare.
- Când este detectată o defecțiune, K2 poate deconecta simultan întrerupătorul de alimentare.

Y Modul de cablare

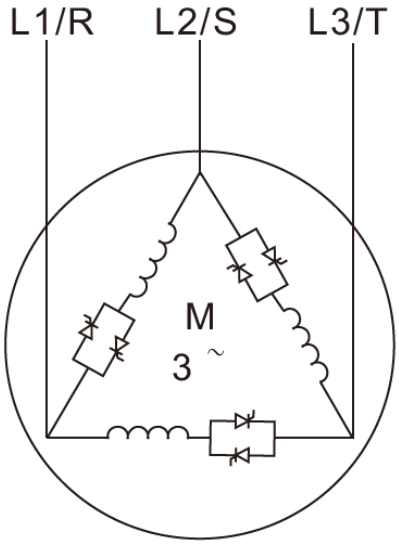


Când utilizați modul extern al dispozitivului, modulul de alimentare este conectat între sursa de alimentare și motor.

ATENŢIE

- Motoarele cu trei terminale pot utiliza numai modul de cablare externă.
- Curentul nominal al demarorului soft în modul extern trebuie să se potrivească cu curentul nominal al motorului.

Cablaj Δ intern



Când se utilizează modul de cablare internă, modulul de putere este conectat la înfășurarea motorului în serie.
Curentul modulului de putere este curentul de fază, care este **1/1,732** din curentul de linie.



ATENŢIE

- Modul de cablare internă este aplicabil numai pentru motoarele cu șase terminale.
- Curentul nominal al demarorului soft de cablare internă este calculat ca 1/1,732 din curentul nominal al motorului.

Curentul nominal al pornitorului soft

Puterea nominală a motorului			Curent nominal (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500V Pe/kW	Ie O
0,75	1,5	2,2	3

Tabel cu siguranțe

SCR I^2T (A^2S)	Valoarea siguranței
270	10A

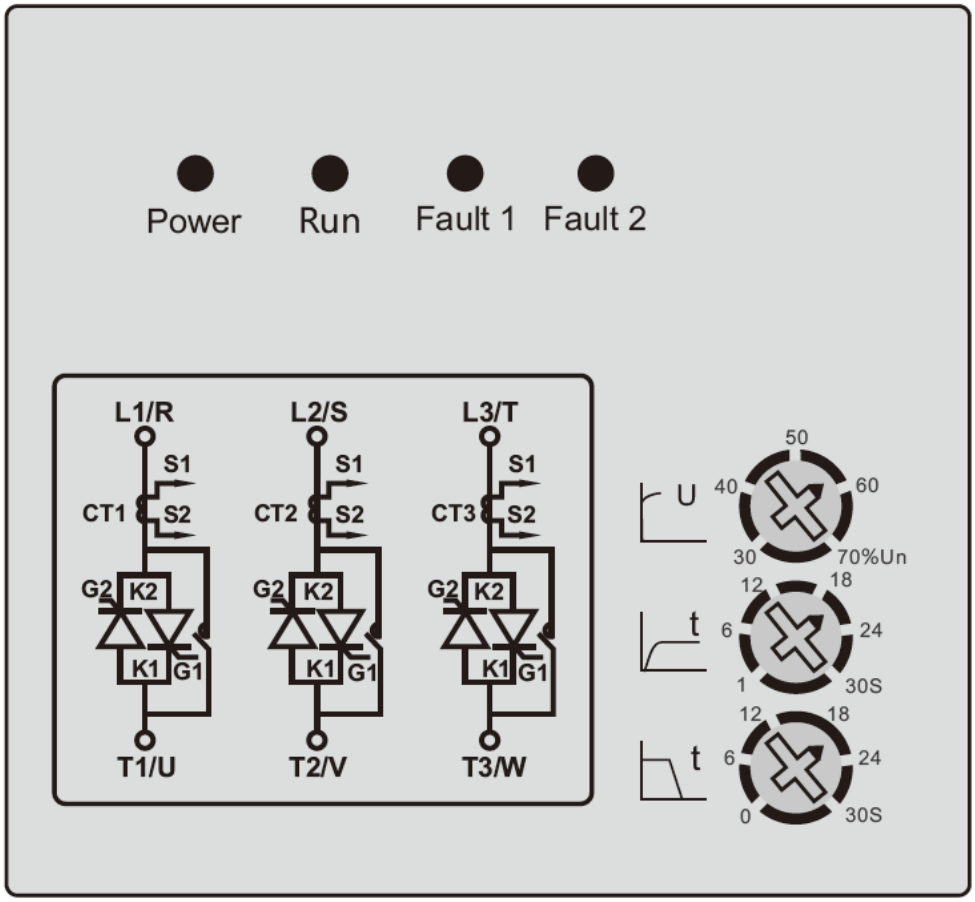


ATENŢIE

- Utilizați o siguranță de **protecție a** semiconductoarelor pentru a obține un „al doilea standard” și pentru a reduce riscul de deteriorare a modulului de putere cauzat de curentul tranzitoriu de suprasarcină.
- Standard al 2-lea: În cazul unui scurtcircuit, protecția nu asigură daune personalului sau echipamentului, iar dispozitivul rămâne utilizabil.

VIII. Descrierea interfeței de operare

Diagrama panoului soft starter



1. **LED de afișare a stării**
    - **Putere (verde)**:
        - Când soft starter-ul este pornit, LED-ul sursei de alimentare este aprins.
    - **Alerga (galben)**:
        - Când demarorul (motorul) se află în starea de pornire ușoară/oprire ușoară, LED-ul de funcționare clipește.
        - Când soft starter-ul (motorul) este în stare de bypass, LED-ul de funcționare este aprins.
    - **Defecțiune 1 (roșu)**:
        - Indică o stare de eroare; LED-ul de eroare clipește sau rămâne aprins.
        - Consultați manualul de utilizare pentru descrieri detaliate ale defecțiunilor.
    - **Eroare 2 (roșu)**:
        - Indicator suplimentar de eroare.

2. **Setarea potențiometrului**
    - **Potențiometre reglabile:**
        - Tensiune inițială: Setați tensiunea inițială.
        - Panta de pornire: setați timpul de accelerare.
        - **Oprire panta**: Setați timpul de decelerare.

Setarea parametrilor

- Parametrii principali de pornire/oprire ai softstarterului pot fi ajustați cu ajutorul potențiometrului panoului.
- Alți parametri sunt prestabiliți din fabrică și de obicei nu necesită ajustare.
- Setările suplimentare ale parametrilor pot fi modificate utilizând interfața de comunicare RS485, dacă este necesar.

IX. Descrierea parametrilor

Parametrii principali

Parametru	Interval de setare	Implicit
FLC	0–100	Curentul primar al transformatorului de curent (setare din fabrică)
FLA	0–100	Curentul primar al transformatorului de curent pe baza curentului nominal al demarorului progresiv (setare din fabrică)

Parametrii de protecție

Parametru	Interval de setare	Implicit
Valoarea de protecție la supracurent	500–850%	500% (setare din fabrică)
Timp de întârziere a călătoriei peste curent	0,1–1,0 sec	0,1 secunde (setare din fabrică)

ATENŢIE

Soft starter-ul are două niveluri de protecție la supracurent:

- Când curentul depășește 850% din curentul nominal al demarorului soft (FLA), releul de eroare (K2) se declanșează imediat.
- Dacă curentul depășește valoarea setată de protecție la supracurent (500–850% FLA), releul se declanșează după o întârziere (conform „timpul de întârziere de declanșare”) specificat.

Protectie la suprasarcina

Parametru	Interval de setare	Implicit
Valoarea protecției la suprasarcină	100–200%	110% (setare din fabrică)
Grad de protecție la suprasarcină	0–Nota 10, 1–Nota 10, 2–Nota 20, 3–Nota 30	0 – nota 10 (Setare din fabrică)



ATENŢIE

Protectie termica pentru motor.
Se recomandă setarea protecției la suprasarcină la **gradul 10A**.
Dacă setarea este mai mică decât „valoarea protecției la suprasarcină”, soft starterul activează protecția la suprasarcină.

Parametrii de protecție

Parametru	Interval de setare	Implicit
Protecția secvenței fazelor	0–OPRIT 1–ON	1–ON

Funcții suplimentare de protecție

1) Protecție la supratemperatură: Dacă temperatura radiatorului depășește **80°C**, demarorul se declanșează.
2) Protecție lipsă de fază: Dacă terminalul de intrare/ieșire detectează o fază lipsă, demarorul progresiv se declanșează.
3) Scurtcircuit: Dacă modulul de putere este scurtcircuitat, demarorul se declanșează.
4) Curent dezechilibrat: Dacă diferența de curent trifazat depășește **20% FLA**, soft starterul se declanșează.

Parametri Start/Stop

Ora de începere

- **Interval de** setare: 1–30 sec
- **Implicit**: Setarea potențiometrului panoului.



ATENŢIE

Ora de pornire este setată prin panou sau prin comunicare.

Opriți timpul

- **Interval de** setare: 0–30 sec
- **Implicit**: Setarea potențiometrului panoului.



ATENŢIE

Ora de oprire este setată prin intermediul panoului sau prin comunicare.

Tensiunea inițială

- **Interval de** setare: 30–70%
- **Implicit**: Setarea potențiometrului panoului.

ATENŢIE

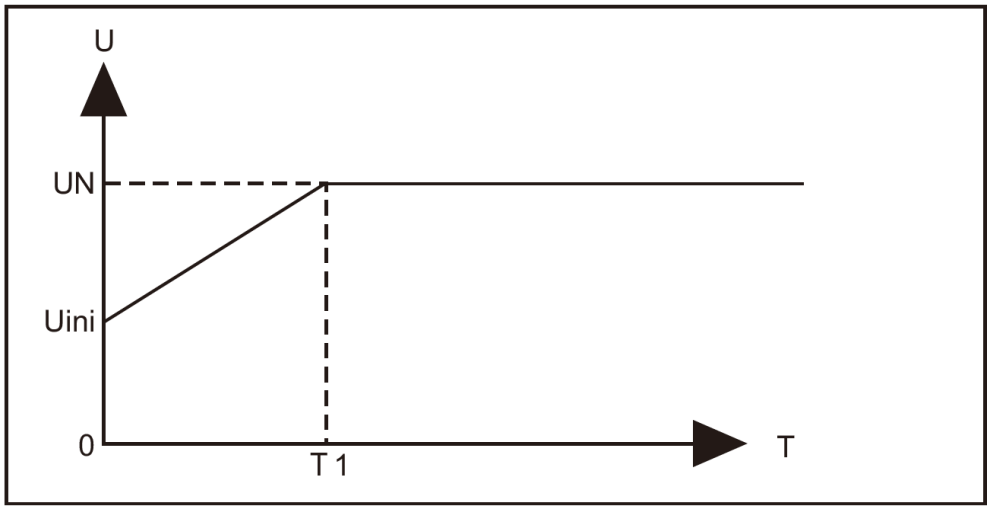
Tensiunea inițială este setată prin panou sau comunicare.

Când cuplul inițial este setat, urmează formula:

Momentul initial = tensiunea initiala 2xTN

$_{TN}$ – cuplul nominal

Modul de pornire în pantă de tensiune



La un timp de accelerare predeterminat (**T1**), tensiunea de ieșire a demarorului progresiv crește de la tensiunea inițială (**Uni**) la tensiunea maximă (**Un**, tensiune nominală).

ATENŢIE

Motorul nu poate porni (rotorul blocat) dacă tensiunea este prea scăzută.
Se recomandă să setați tensiunea inițială de la mare la scăzută sau să utilizați setarea recomandată

Parametrii releului

Parametru	Interval de setare	Implicit
Tip releu bypass	0 – releu electric de auto-ținere, 1–Releu de auto-reținere cu magnet	Setare din fabrică (pe baza unui anumit model)

ATENŢIE

Tipul releului bypass **nu poate** fi schimbat.

Parametri de comunicare

Parametru	Interval de setare	Implicit
Adresa mașinii slave	1–127	1 (Setare din fabrică)
Rata baud	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS (setare din fabrică)
Verificarea parității	0–ECC, 1–IMPAR, 2 – Niciuna	0–ECC



ATENŢIE

- După setarea parametrilor de comunicare, soft starter-ul **trebuie repornit**.
- Setările incorecte pot cauza erori de comunicare, ceea ce face imposibilă restabilirea parametrului implicit.
- Fiți atenți când setați parametrii de comunicare.

X. Depanare

Lista cu erori

Vina	Motivul defectului	Nu funcționează	Pornire/Oprire proces	Bypass
Deplasarea secvenței fazelor	Secvența tensiunii trifazate este greșită	X	✓	✓
Călătoria de fază lipsă	Lipsește tensiunea unei faze sau bifazate la tensiunea trifazată	X	✓	✓
Fără declanșare de tensiune	Fără intrare de tensiune	X	✓	✓
Deplasare la supracurent	Valoarea curentului depășește valoarea setată pentru supracurent	✓	✓	✓
Deplasare la suprasarcină	Valoarea curentă depășește valoarea setată pentru suprasarcină	X	X	✓
Deplasare curentă dezechilibrată	Curentul trifazat dezechilibrat depășește valoarea setată dezechilibrata	✓	✓	✓
Excursie cu supratemperatură	Temperatura radiatorului depășește valoarea setată a temperaturii	✓	✓	✓

Nota:

- **X** = Nu funcționează
- ✓ **=** Funcționează

Rezolvarea defectului

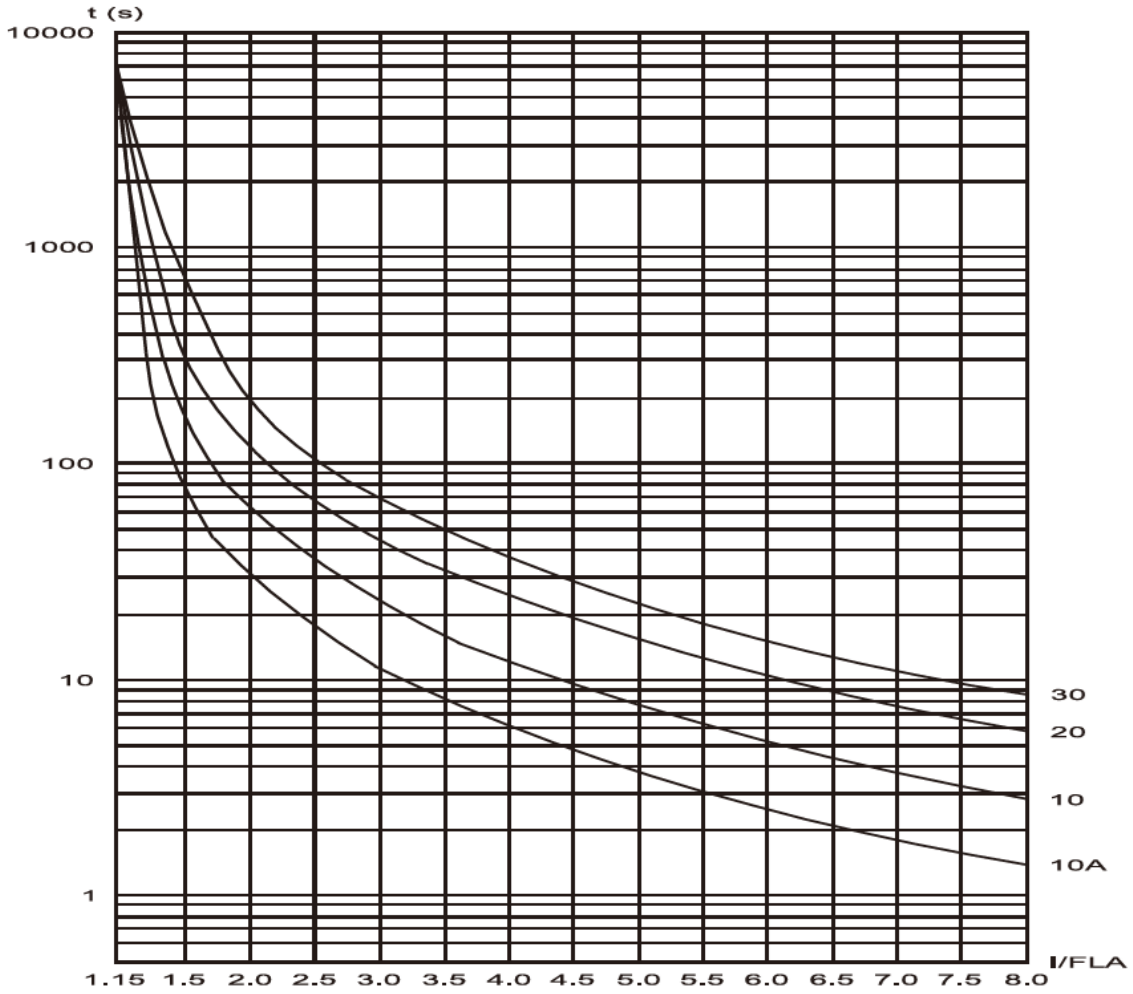
Vina	Defecțiune 1	Defecțiunea 2	Motivul defectului	Soluție
Deplasarea secvenței fazelor	◎	○	Secvența tensiunii trifazate este greșită	Schimbați succesiunea celor trei faze.
Declanșare fază lipsă/Declanșare fără tensiune	○	◎	Lipsește una sau două faze sau lipsește tensiune la tensiunea trifazată	Verificați conexiunea dintre soft starter și sursa de alimentare principală.
Deplasare la supracurent	○	●	Valoarea curentului depășește valoarea setată pentru supracurent	Verificați conexiunea dintre soft starter și motor pentru scurtcircuit.
Deplasare la suprasarcină	●	○	Valoarea curentă depășește valoarea setată pentru suprasarcină	Verificați dacă sarcina este prea mare sau dacă selectarea puterii demarorului progresiv este prea mică.
Deplasare curentă dezechilibrată	●	◎	Curentul trifazat dezechilibrat depășește valoarea setată	Verificați înfășurarea motorului și conexiunea la soft starter.
Excursie cu supratemperatură	◎	●	Temperatura radiatorului depășește valoarea setată	Verificați dimensiunea sarcinii sau dacă conexiunea dintre soft starter și motor este scurtcircuitată.

Note:

1. Protecția la frecvență este încorporată pentru tensiune de 50/60Hz.
2. Demaroarele monofazate nu au declanșări de curent neechilibrat, dar pot avea declanșări de tensiune.

Curba de suprasarcină și declanșare electronică

Timp (e)



Curent (x Ie)

- **A clasa 30**
- **Clasa B 20**
- **Clasa C 10**
- **Clasa D 10A**

XI. Apendice

Calcularea timpului de suprasarcină

Formula:

Timp de deplasare la suprasarcină = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: Raportul dintre curentul real și curentul nominal.
- **Tx**: timpul de toleranță al **T × 500%** curent de suprasarcină (X=5).
- Tabel de timp pentru toleranța minimă la suprasarcină:

Gradul de suprasarcină	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Lista de setare a parametrilor

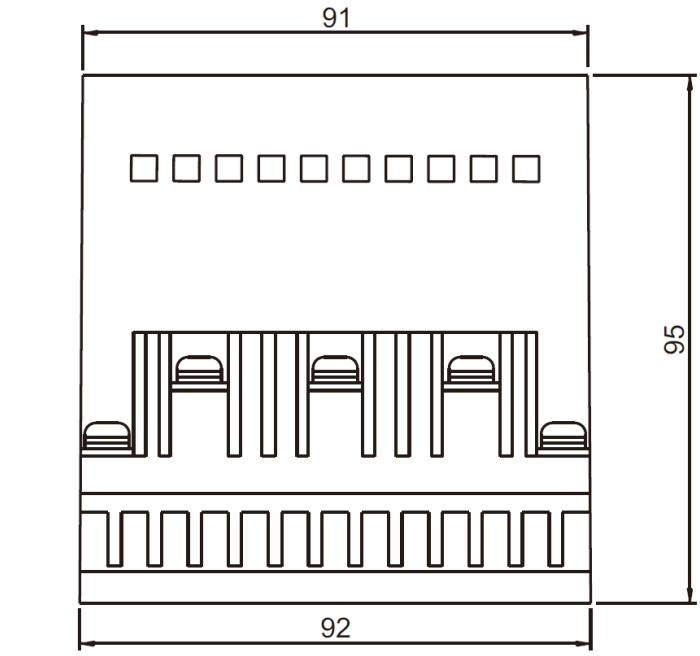
Parametru	Interval de setare	Implicit
FLC Soft Starter Curent de sarcină completă	1–200A	Setare din fabrică
Curent de sarcină completă a motorului FLA	1–200A	Bazat pe puterea soft starterului
Modul de conectare	0–Cablare externă, 1–Cablare internă	0–Cablare externă
Valoarea de protecție la supracurent	500–850% FLA	500% FLA
Timp de întârziere a călătoriei peste curent	0,5–1,0 sec	1,0 sec
Valoarea protecției la suprasarcină	100–200% FLA	115% FLA
Grad de protecție la suprasarcină	0–Clasa 10A, 1–Clasa 10, 2–Clasa 20, 3–Clasa 30	0–Clasa 10A
Protecția secvenței fazelor	0–OFF, 1–ON	1–ON
Ora de începere	1–30 sec	Setarea potențiometrului panoului
Timpul de oprire	0,5–10 sec	Setarea potențiometrului panoului
Tensiune inițială	10-50% FLA	Setarea potențiometrului panoului
Tip releu bypass	0–Electric, 1–Magnet	Pe baza unui model specific
Adresa mașinii slave	1–127	1
Baud Rate	0–1200BPS, 1–2400BPS, 2–4800BPS, 3–9600BPS, 4–19200BPS	3–9600 BPS
Verificarea parității	0–ECC, 1–IMPAR, 2–Niciuna	0–ECC

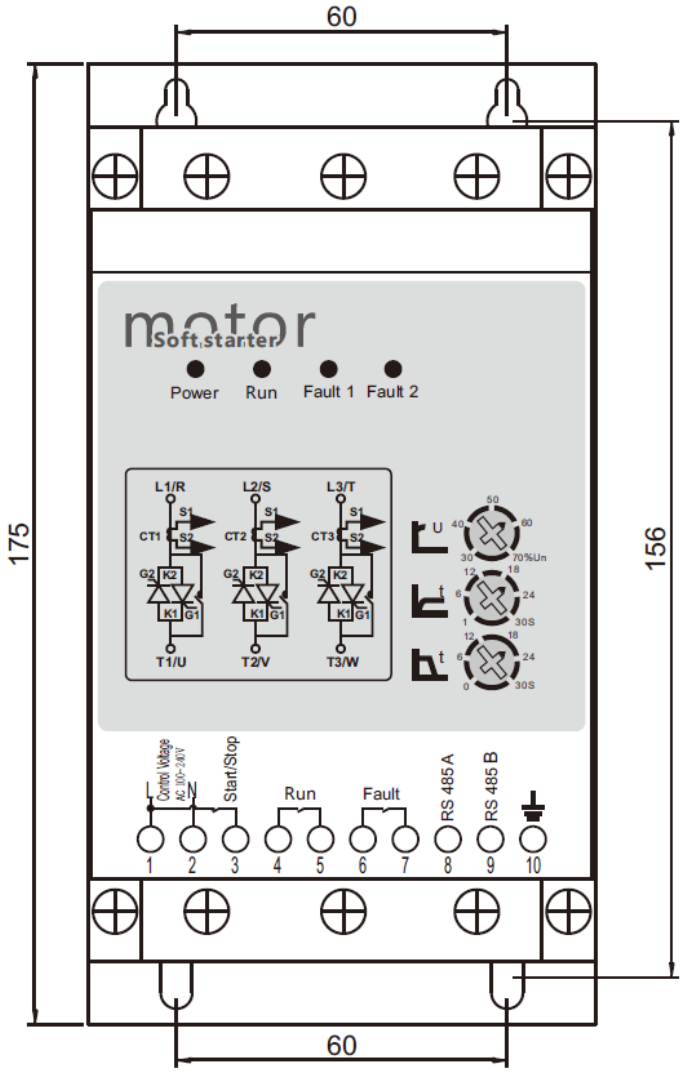
Setări comune de sarcină și parametri

Modul de pornire în pantă

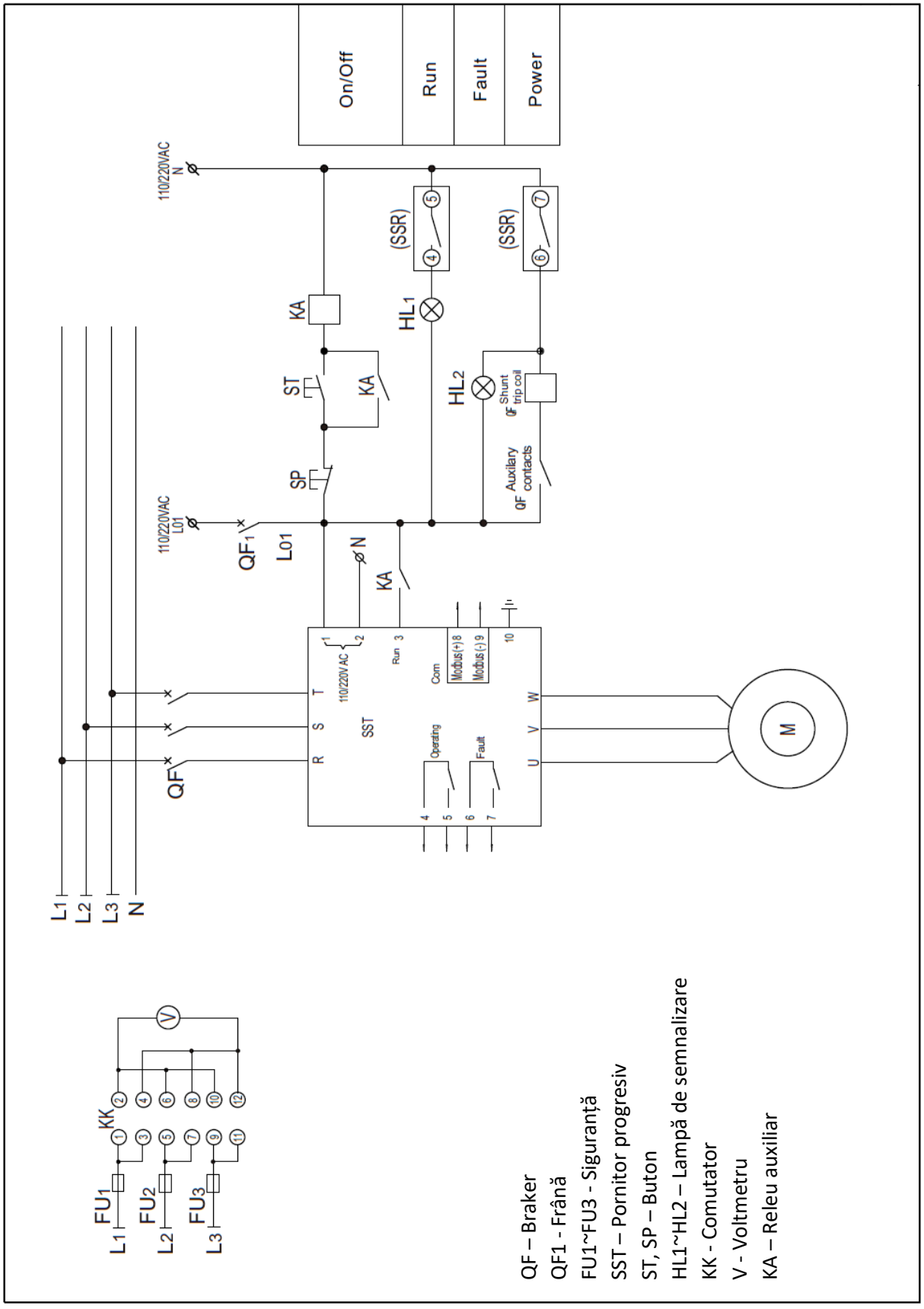
Încărca	Ora de începere (sec.)	Timp de oprire (sec)	Tensiune inițială
Elice pentru barcă	15	0	45%
Ventilator centrifugal	15	0	45%
Pompa centrifuga	15	5	45%
Compresor cu piston	15	0	45%
Convertor rotativ	15	0	45%
Mixer	20	0	45%
Concasor	20	0	45%
Compresor de aer spiralat	15	0	45%
Motor fără sarcină	15	0	45%
Bandă transportoare	15	0	45%
Pompa de apa calda	15	5	45%
Pompa de aer	15	0	45%

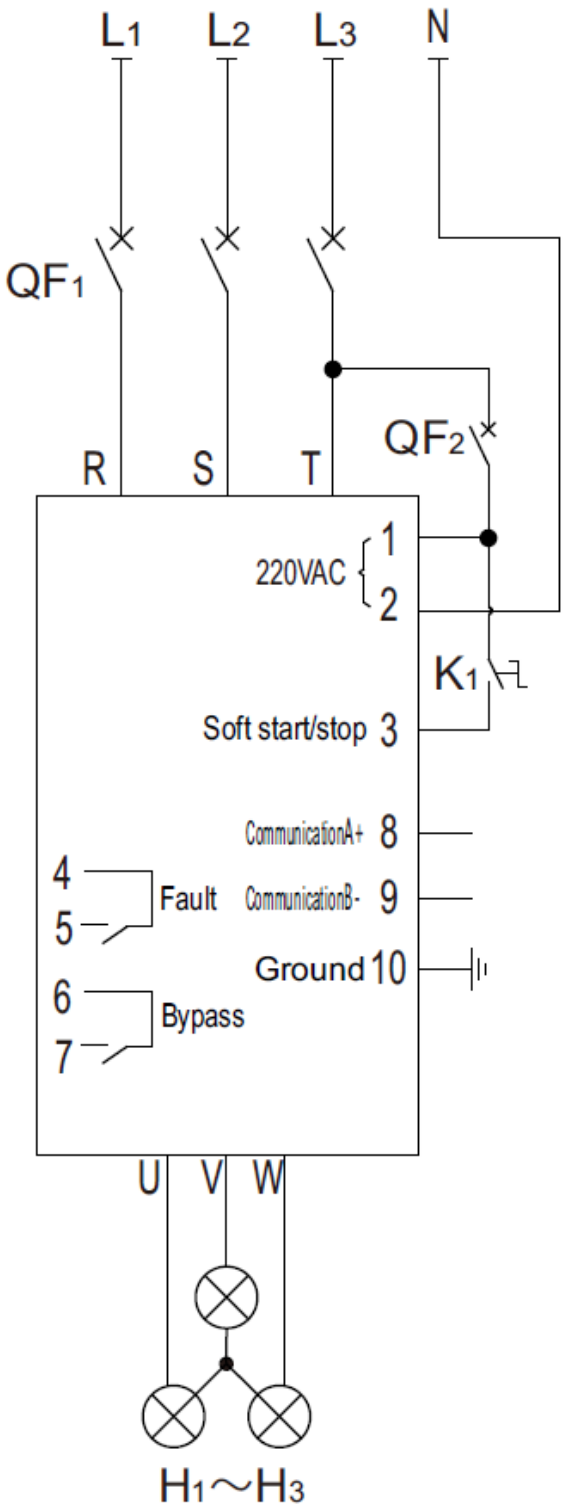
XII. Instalare mecanică





XIII. Cablaj tipic





Stimate client:
După ce primiți produsele trimise de compania noastră, vă rugăm să efectuați o probă direct. În primul rând, ar trebui să facă un test simplu în conformitate cu desenul de cablare al metodelor experimentale și să confirme soft starter-ul. După ce vă asigurați că funcționarea soft starter-ului este corectă și cablarea unui motor de cabină este corectă, poate fi efectuată testarea întregului sistem.

Pașii de testare:

1. Selectați 3 lămpi de 200W/220V (H1-H3) cu conexiune Y, apoi conectați-vă la ieșirea demarorului soft U, V și W și, de asemenea, puteți testa prin conectarea motorului mic.
2. Soft starter: închideți butonul K1 (conectați borna 1, 3), becul se aprinde încet. După ce becul este luminos, bypass-ul KM se închide.
3. Închideți QF1 pentru a face 380 V AC la R, S și T a terminalului de intrare a demarorului soft.
4. Butonul închis al pornitorului soft K1 (conectați borna 1, 3), becul se aprinde încet. După ce becul este luminos, bypass-ul KM se închide.
5. Proces de oprire soft: deconectați borna 1, 3, deconectare KM de bypass, becul se stinge încet, după ce becul este complet oprit, procesul de oprire soft este finalizat.

Dacă etapele experimentale de mai sus nu pot fi efectuate în mod normal, putem aprecia preliminar că demarorul progresiv a fost deteriorat. Pentru mai multe detalii, vă rugăm să contactați departamentul de service tehnic.

Setarea parametrilor de bază:

Deplasare la suprasarcină	10
Început	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

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.

I. Tehnični podatki

Opis parametra	Vrednost parametra
Ime izdelka	Mehki zaganjalnik
Model	MSW Soft starter SRX03-X-3P3
Moč	1,5 kW
Vhodna napetost	400V, 3~, 50Hz
Izhodna napetost	0-400 V, 3 ~, 50 Hz
Vhodni tok	3A
Premer glavnega tokokroga	1,5 mm2
Nadzorna napetost	100–240 V, 1 ~, 50 Hz
Delovna temperatura	-0 – +50°C
Temperatura skladiščenja	-40 – +70°C
Preobremenitev motorja	10. razred
Standardno	EN60947-4-2
Največja nadmorska višina	1000 m (3280 čevljev)
Stopnja zaščite pred vdorom	IP21
Dimenzije (širina x globina x višina)	17,5x9x9 cm
Teža	0,8 kg

II. 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.

UPOŠTEVAJTE! Risbe v tem priročniku so samo za ilustracijo in se lahko v nekaterih podrobnostih razlikujejo od dejanskega izdelka.

Legenda


Izdelek izpolnjuje ustrezne varnostne standarde.


Pred uporabo preberite navodila.


Izdelek je treba reciklirati.


OPOZORILO! ali **POZOR!** ali **ZAPOMNI!** Velja za dano situacijo. (
splošen opozorilni znak)


POZOR! Opozorilo na električni udar!


Izogibajte se elektrostatiki. Opozorilo! Prepovedano se je dotikati tiskanega vezja z oznako. Elektrostatični naboji lahko poškodujejo komponente mehkega zaganjalnika.


Opozorilo o visoki napetosti. Če se temu ne izognete, lahko pride do poškodbe opreme in morebitnih poškodb ali smrti


Na vhodnih in izhodnih sponkah mehkega zaganjalnika je prisotna visoka napetost, ki ne deluje niti ob priključitvi napajalnika. Ta izdelek smejo namestiti samo usposobljeni električarji.


Ne izvajajte nobenih del na mehkem zaganjalniku, medtem ko je priključen na napajanje. Inštalacijski električarji so odgovorni za pravilno ozemljitev. Kondenzatorja za korekcijo faktorja moči ne priključite na izhodno stran mehkega zaganjalnika. Če je treba sprejeti ukrepe za kompenzacijo statičnega faktorja moči, morajo biti povezane naprave priključene na napajalno stran mehkega zaganjalnika.

III. 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:
Mehki zaganjalnik

1. Električna varnost

a) Naprave se ne dotikajte z mokrimi ali vlažnimi rokami.
b) Da preprečite električni udar, kabla, vtiča ali naprave ne potapljajte v vodo ali druge tekočine. Naprave ne uporabljajte na mokrih površinah.
c) Preprečite, da bi se naprava zmočila. Nevarnost električnega udara!
d) Na vhodih in izhodih je prisotna visoka napetost, tudi ko enota ni v uporabi.
e) Napravo sme namestiti in upravljati samo usposobljeno električarsko osebje.

2. Zaščita pred preobremenitvijo in prenapetostjo

- V primeru tokovne preobremenitve se enota samodejno izklopi, da zaščiti motor.
- Uporabite polprevodniške varovalke, da zmanjšate tveganje poškodb med prenapetostmi.

3. Pravilno ožičenje

- Uporabljajte bakrene žice z ognjevarno PVC izolacijo.
- Prepričajte se, da so vsi priključki dobro zategnjeni, da preprečite iskrenje.

4. Varnost na delovnem mestu

a) 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.
b) Če ugotovite poškodbe ali nepravilno delovanje, napravo takoj izklopite in o tem nemudoma obvestite nadzornika.
c) Če niste prepričani, ali izdelek deluje pravilno ali če ugotovite poškodbe, se obrnite na servisni center proizvajalca.
d) Izdelek lahko popravlja samo proizvajalčev servisni center. Ne poskušajte popravljati sami!
e) V primeru požara za gašenje uporabite gasilni aparat na prah ali ogljikov dioksid (CO_2) (namenjen za uporabo na električnih napravah pod napetostjo).
f) Prosimo, da ta priročnik ostane na voljo za poznejšo uporabo. Če napravo predate tretji osebi, ji morate posredovati tudi priročnik.
g) Embalažne elemente in majhne sestavne dele hranite na mestu, ki ni dostopno otrokom.
h) 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.

5. Osebna varnost

a) Naprava ni zasnovana tako, da bi z njo rokovale osebe (vključno z otroki) z omejenimi duševnimi in senzoričnimi funkcijami ali osebe brez ustreznih izkušenj in/ali znanja, razen če jih nadzoruje oseba, ki je odgovorna za njihovo varnost, ali so prejele navodila za uporabo napravo.
b) Naprava ni igrača. Otroke je treba nadzorovati, da se zagotovi, da se ne igrajo z napravo.

6. Varna uporaba naprave

a) Pred začetkom nastavljanja, čiščenja in vzdrževanja napravo odklopite iz električnega omrežja. Takšen preventivni ukrep zmanjša tveganje nenamernega vklopa.
b) 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.
c) Napravo vzdržujte v brezhibnem tehničnem stanju.
d) Napravo hranite izven dosega otrok.
e) Popravilo ali vzdrževanje naprave naj izvajajo usposobljene osebe, samo z uporabo originalnih nadomestnih delov. To bo zagotovilo varno uporabo.
f) Za zagotovitev brezhibnosti delovanja naprave ne odstranjujte tovarniško nameščenih varoval in ne popuščajte nobenih vijakov.
g) Prepovedano je posegati v strukturo naprave z namenom spreminjanja njenih parametrov ali konstrukcije.
h) Napravo hranite stran od virov ognja in toplote.

7. Pravilna namestitev

a) Enoto namestite navpično, da zagotovite ustrezno prezračevanje.
b) Ohranite minimalne razdalje:
   - 100 mm med enotami v navpični postavitvi.
   - 50 mm med enotami v vodoravni postavitvi.
c) Enote ne nameščajte v vlažnem, prašnem ali korozivnem okolju.

8. Konfiguracija parametrov

a) Po spremembi komunikacijskih parametrov znova zaženite napravo.
b) Nepravilne nastavitve lahko povzročijo poškodbe in nezmožnost obnovitve tovarniških nastavitev.

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.

IV. Obseg uporabe

Naprava je zasnovana za mehak zagon in zaustavitev elektromotorjev v industrijskih in komercialnih aplikacijah. Zahvaljujoč funkciji nadzora zagonskega toka naprava zmanjša mehanske udarce in zmanjša preobremenitev omrežja, kar je še posebej pomembno pri sistemih z visoko močjo. Naprava za mehak zagon se uporablja na področjih, kot so črpalke, ventilatorji, kompresorji, tekoči trakovi ali proizvodni stroji, kjer je potreben nemoten zagon električne opreme, podaljšanje njihove življenjske dobe in znižanje obratovalnih stroškov.
Uporabnik odgovarja za vso škodo, ki nastane zaradi nenamenske uporabe naprave.

Funkcije

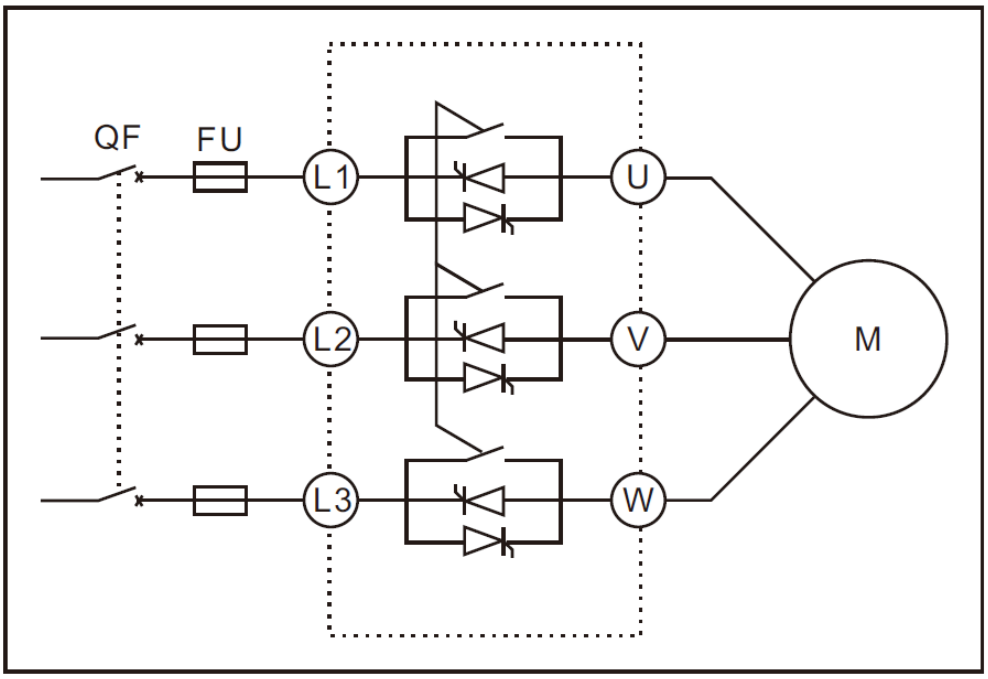
- Naklon zagona/izklopa in začetna napetost, nastavljena s 3 vgrajenimi različnimi potenciometri
- Vgrajen bypass rele, ni potrebe po dodatnem kontaktorju
- Način zagona naklona napetosti
- Izhodni navor se lahko vzdržuje med postopkom zaustavitve (neprekinjen nadzor navora), kar preprečuje učinek vodnega udara
- Zunanji način ožičenja △ ali Y
- Podatki o komunikaciji v realnem času (fazni tok A, B, C, povprečni tok) (*1)
- Branje zgodovinskih zapisov o napakah s komunikacijo (10 zgodovinskih dnevnikov) (*1)
- Statistične podatke je mogoče prebrati s komunikacijo Modbus (*1)
- Zaščite
    1) 8×In nadtokovna zaščita
    2) 5~8,5×In stalna pretokovna zaščita
    3) Zaščita pred preobremenitvijo z razredi 10A, 10, 20 in 30
    4) Zaščita pred neuravnoteženostjo trifaznega toka
    5) Brez napetostne zaščite
    6) Zaščita zaradi manjkajoče faze
    7) Zaščita zaporedja faz
    8) SCR zaščita pred pregrevanjem
- 1 digitalni vhod za zagon/ustavitev
- Komunikacijski vmesnik (*1)
- Izbirno vgrajeno stikalo start/stop (*2)
- 2 izhodna releja (tekoči rele, izklopni rele)

**Opomba 1*: Možnost, samo če izberete komunikacijski vmesnik RS-485 s funkcijo.*
Opomba 2: Funkcija je na voljo z uporabo izbirnega stikala na upravljalni plošči.

V. Nadzor in uporaba mehkega zaganjalnika

Diagram notranjega nadzora

3P3 (uporaba samo za trifazni motor):



Možnosti komunikacije in nadzora so na voljo

- **Možnost** komunikacije (1**. možnost):**
  - RS-485
  - Opcija RS-485 podpira komunikacijski protokol MODBUS-RTU.
- **Vgrajeno stikalo** Start/Stop (2**. možnost):**
  - Nadzorna plošča je lahko opremljena s stikalom za zagon/ustavitev, ki uporabnikom omogoča neposredno upravljanje zagona/ustavitve motorja.

Okoljski pogoji, ki vplivajo na delovanje mehkega zaganjalnika

- **Visoka temperatura okolja:**
  - Ko temperatura preseže 40 °C, se nazivni tok poveča za 1 % na stopinjo, nazivni tok pa se zmanjša za 0,8 %.

- **Velika nadmorska višina**:
    - Na nadmorski višini nad 1000 m se nazivni tok izračuna na naslednji način:

      $$In = 100 - \frac{x - 1000}{150}$$

    - **primer**:
        - Na 2000 m nadmorske višine:

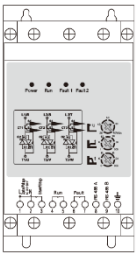
          $$In = 100 - \frac{2000 - 1000}{150} = 93.3\%$$

Nazivna tokovna zmogljivost mehkega zaganjalnika se mora zmanjšati na **93,3** % nazivnega toka.

VI. Namestitev

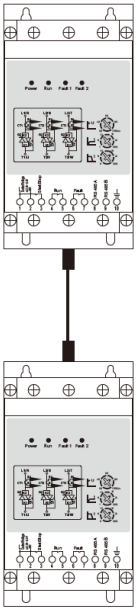
Strojna montaža

Vertikalna namestitev



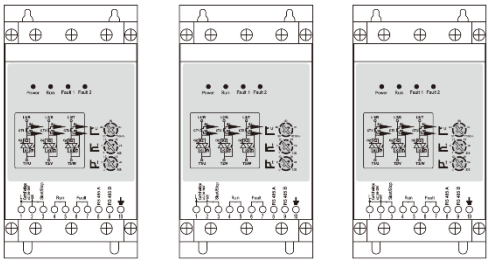
Priporočljivo je, da je mehki zaganjalnik nameščen navpično, da se zagotovi učinkovito odvajanje toplote.

Navpično zlaganje



Če sta dva ali več mehkih zaganjalnikov nameščena navpično, med njimi vzdržujte najmanjšo razdaljo **100 mm**.

Horizontalna namestitev drug ob drugem



Če sta dva ali več mehkih zaganjalnikov nameščena vodoravno drug ob drugem, med njimi vzdržujte najmanjšo razdaljo **50 mm**.

Namestitveno okolje

POZOR

- Mehkega zaganjalnika ne nameščajte blizu vira toplote.
- Prepričajte se, da je mehki zaganjalnik zanesljivo ozemljen in zaščiten pred prahom ali korozivnimi okolji.
- Območje delovne temperature: **0°C do +50°C (32°F do 122°F)**.
- Relativna vlažnost: **manj kot 95%**.

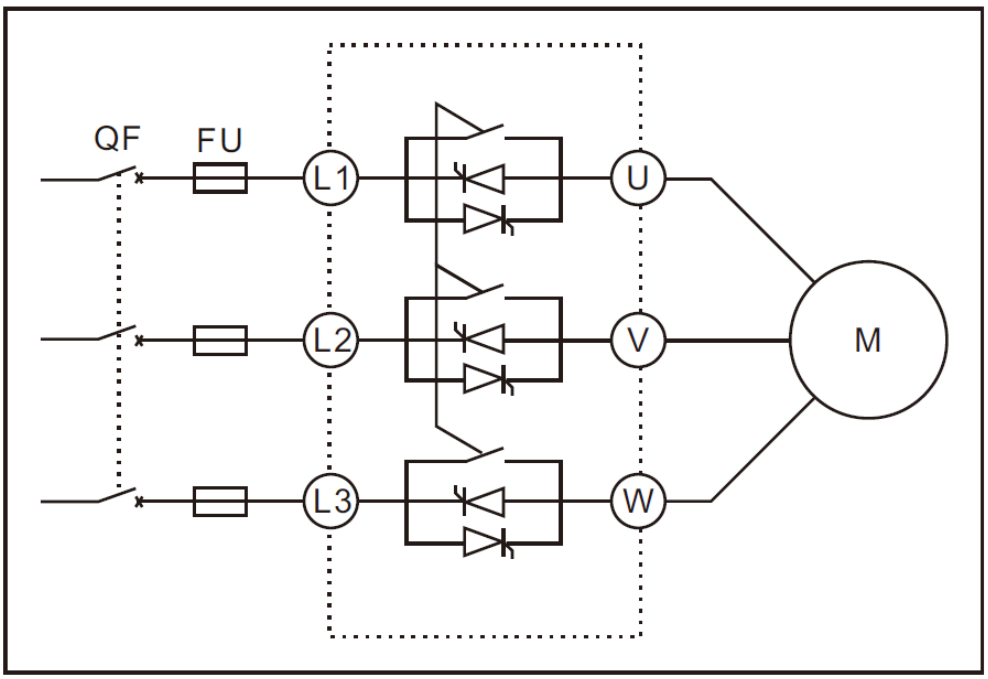
Disipacija moči in izguba moči

- Nazivno izgubno moč mehkega zaganjalnika je mogoče približno izračunati z uporabo:
  Izguba moči = 3×Ie (W)
  Ie: nazivni tok motorja (A)

- Za namestitve v kovinsko omarico brez prezračevanja je zahtevana površina:
  površina (m²) > 0,12 × disipacija moči

VII. Ožičenje

Ožičenje za trifazni motor



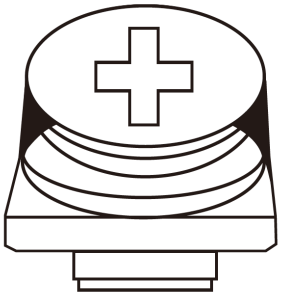
- **QF (odklopnik)**: Priporočen je odklopnik s sprožilno napravo.
- **FU (varovalka)**: Priporočena namestitev. Izbira varovalk mora temeljiti na vrednosti SCR. Za več podrobnosti.
- **K**: Vgrajen bypass rele.
- **M**: Motor.

POZOR

- Priporočljivo je, da se med vhodom mehkega **zaganjalnika in priključkom vira napajanja namesti odklopnik s sprožilno napravo**.
- Pred vzdrževanjem mora biti povezava med mehkim zaganjalnikom in virom napajanja izklopljena.

Priključek glavnega tokokroga

POZOR
Za priključitev glavnega tokokroga je priporočljiva uporaba ognjevarne PVC izolirane žice **z bakrenim jedrom.**



- **Priporočena uporaba**:
  - Premer žice: **6–50 mm²**
  - AWG: **10–1/0**
- **Priporočen navor**: 4 Nm

Nadzorni terminal

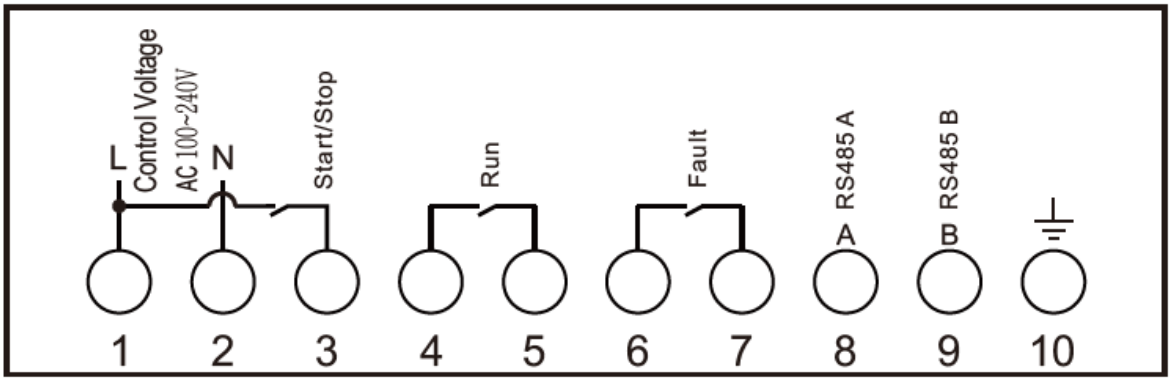


Diagram krmilnih sponk:

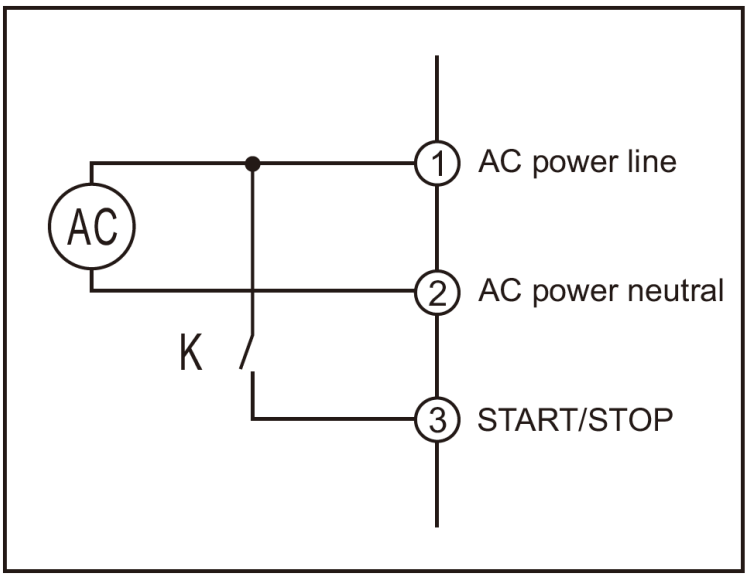
- Na voljo je diagram, ki prikazuje postavitev povezave za 10 vhodnih/izhodnih sponk.

10 vhodnih/izhodnih terminalov:

1. **Nadzor moči L ali + vhod**.
2. **Krmilna moč N ali - vhod**.
3. **Vhodni signal start/stop:**
   - Ko je priključek 3 priključen na priključek 1, zaganjalnik deluje.
   - Ko sta priključek 3 in priključek 1 odklopljena, se mehki zaganjalnik tiho ustavi, dokler se popolnoma ne zaustavi.
4. **Izhod releja tekočega signala:**
   - Ko je mehki zaganjalnik v stanju zagona, obvoda ali mehke zaustavitve, je delovanje releja zaprto.
5. **Teče relejni izhod Skupno**.
6. **Izhod releja napake:**
   - Ko je mehki zaganjalnik v stanju napake, je rele zaprt.

7. **Napaka Relejni izhod Skupni**.
8. **RS-485 Bus A-linija**.
9. **RS-485 Bus B-linija**.
10. **Ozemljitveni terminal**.

Krmilno napajanje in krmilni vhod



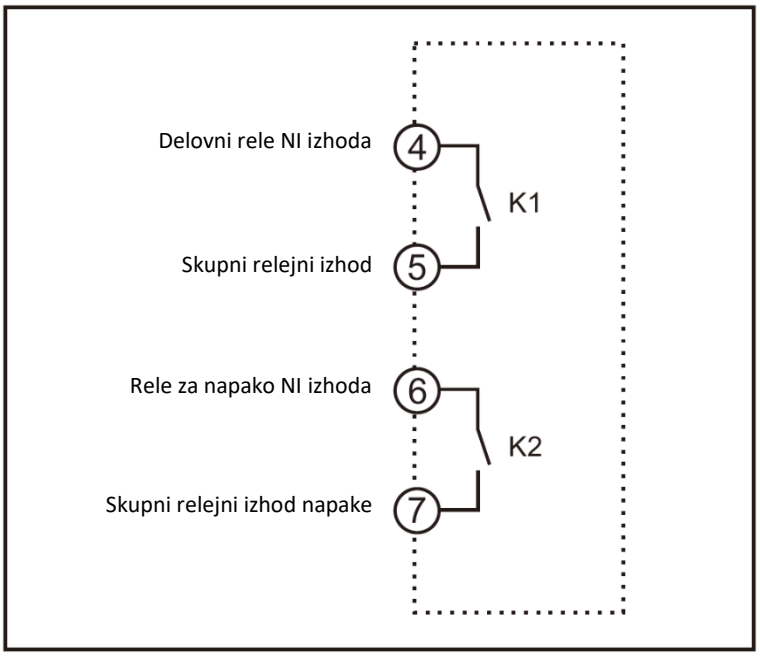
Uporaba 100–240VAC kot krmilna moč:

- **Povezave**:
  - Priključite napajalni kabel na sponko ①.
  - Priključite nevtralni izmenični tok na sponko ②.
  - Spojite kontakt K med sponkama ① in ③.
- **Delovanje**:
  - Mehki zaganjalnik deluje, ko je K zaprt.
  - Mehki zaganjalnik se ustavi, ko je K odklopljen.
- **Pozor**:
  - Če je krmilni vhodni kabel predolg ali nepravilno povezan z napajalnikom, lahko povzroči vhodne signale z "inducirano napetostjo", kar povzroči okvaro ali poškodbo.
  - **Rešitev**: Dodajte rele na vhod, da se izognete "inducirani napetosti."

POZOR

- Krmilna napajalna napetost mora ustrezati specifikacijam izdelka. Nepravilna napetost lahko povzroči poškodbe.

Relejni izhod

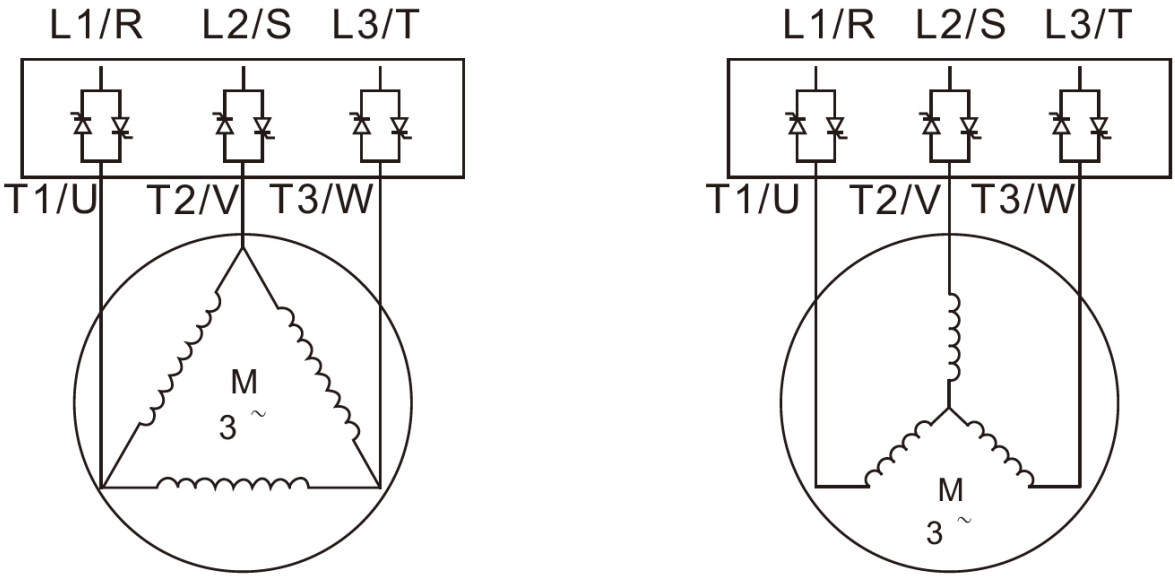


- **Izhod tekočega releja:**
  - Sponka ④ je izhod za delovanje releja.
  - Ko mehki zaganjalnik deluje (zagon/obvod/mehka zaustavitev), se **K1 zapre**.
- **Izhod releja napake:**
  - Sponka ⑥ je izhod za rele za napako.
  - Ko enota zazna napako, se **K2 zapre**.
- **Kontaktna zmogljivost**:
  - K1, K2: **220VAC, 5A**.

POZOR

- Za zagotovitev varnosti povežite rele za napako **K2** na tokokrog, ki nadzoruje sprostitev odklopnika med virom napajanja in glavnim napajalnim priključkom.
- Ko je zaznana napaka, lahko K2 istočasno odklopi stikalo.

Y Način ožičenja

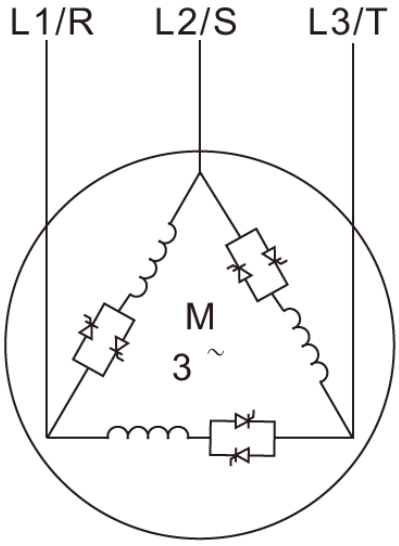


Pri uporabi zunanjega načina delovanja naprave je napajalni modul priključen med vir napajanja in motor.

POZOR

- Motorji s tremi priključki lahko uporabljajo samo zunanji način ožičenja.
- Nazivni tok mehkega zaganjalnika v zunanjem načinu se mora ujemati z nazivnim tokom motorja.

Notranje Δ ožičenje



Pri uporabi načina notranjega ožičenja je napajalni modul zaporedno povezan z navitjem motorja. Tok napajalnega modula je fazni tok, ki je **1/1,732** linijskega toka.



POZOR

- Način notranjega ožičenja je uporaben samo za motorje s šestimi priključki.
- Nazivni tok mehkega zaganjalnika notranjega ožičenja je izračunan kot 1/1,732 nazivnega toka motorja.

Nazivni tok mehkega zaganjalnika

Nazivna moč motorja			Nazivni tok (Ie)
220V Pe/kW	400V Pe/kW	500 V Pe/kW	Ie A
0,75	1,5	2,2	3

Tabela varovalk

SCR I^2T (A^2S)	Vrednost varovalke
270	10A

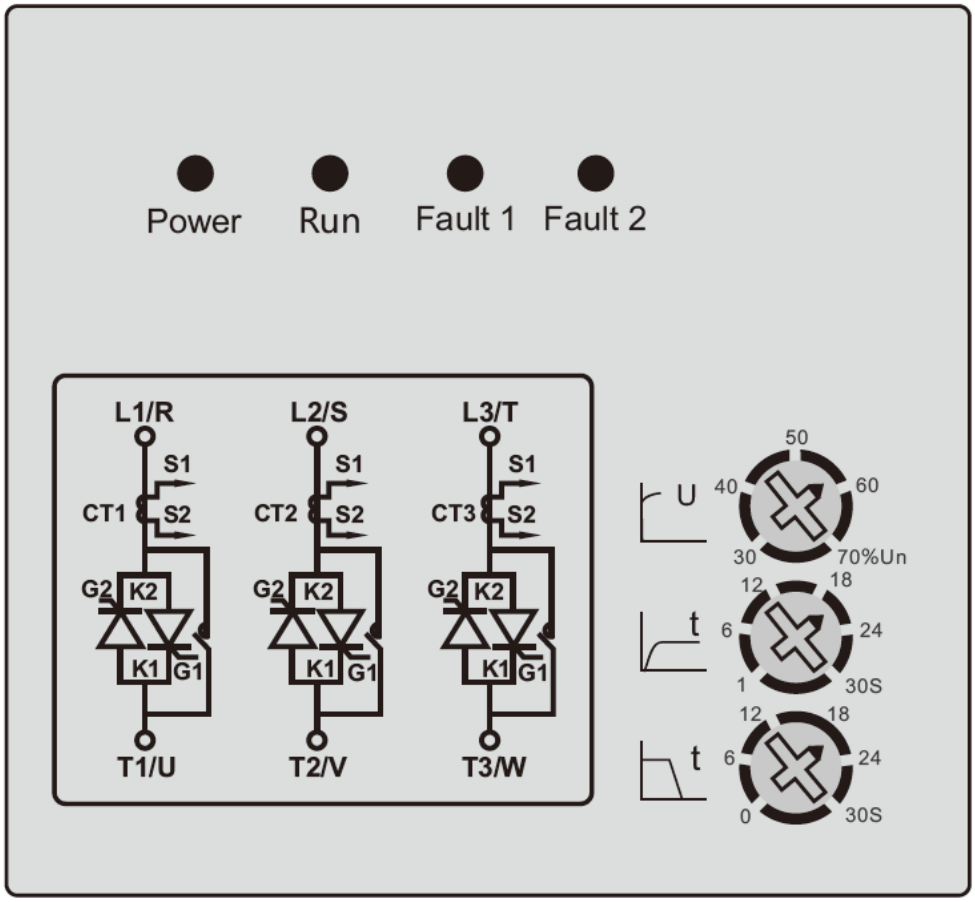


POZOR

- Uporabite **polprevodniško zaščitno varovalko**, da dosežete "2. standard" in zmanjšate tveganje poškodb napajalnega modula zaradi prehodnega preobremenitvenega toka.
- **2. standard**: V primeru kratkega stika zaščita ne poškoduje osebja ali opreme in naprava ostane uporabna.

VIII. Opis operacijskega vmesnika

Diagram plošče za mehki zaganjalnik



1. **Prikaz stanja LED**
    - **Moč (zelena)**:
        - Ko je mehki zaganjalnik vklopljen, sveti LED za napajanje.
    - **Teči (rumena)**:
        - Ko je mehki zaganjalnik (motor) v stanju mehkega zagona/mehke zaustavitve, lučka LED za delovanje utripa.
        - Ko je mehki zaganjalnik (motor) v obvodnem stanju, sveti LED za delovanje.
    - **Napaka 1 (rdeča)**:
        - Označuje stanje napake; LED za napako utripa ali sveti.
        - Za podrobne opise napak glejte uporabniški priročnik.
    - **Napaka 2 (rdeča)**:
        - Dodatni indikator napak.

2. **Nastavitev potenciometra**
    - **Nastavljivi potenciometri**:
        - **Začetna napetost**: Nastavite začetno napetost.
        - **Začetni naklon**: nastavite čas pospeševanja.
        - Naklon zaustavitve: nastavite čas pojemka.

Nastavitev parametrov

- Glavne parametre zagona/ustavljanja mehkega zaganjalnika je mogoče prilagoditi s potenciometrom na plošči.
- Ostali parametri so tovarniško nastavljeni in jih običajno ni treba prilagajati.
- Dodatne nastavitve parametrov lahko po potrebi spremenite z uporabo komunikacijskega **vmesnika** RS485.

IX. Opis parametra

Glavni parametri

Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
FLC	0–100	Primarni tok tokovnega transformatorja (tovarniška nastavitev)
FLA	0–100	Primarni tok tokovnega transformatorja glede na nazivni tok mehkega zaganjalnika (tovarniška nastavitev)

Zaščitni parametri

Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
Vrednost zaščite nad tokom	500–850%	500 % (tovarniška nastavitev)
Prekoračitev trenutnega časa zakasnitve vožnje	0,1–1,0 sek	0,1 s (tovarniška nastavitev)



POZOR

Mehki zaganjalnik ima dve ravni zaščite pred prevelikim tokom:

- Ko tok preseže 850 % nazivnega toka mehkega zaganjalnika (FLA), se rele za napako (K2) sproži takoj.
- Če tok preseže nastavljeno vrednost pretokovne zaščite (500–850 % FLA), se rele sproži po zakasnitvi (glede na določen "čas zakasnitve izklopa").

Zaščita pred preobremenitvijo

Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
Vrednost zaščite pred preobremenitvijo	100–200%	110 % (tovarniška nastavitev)
Stopnja zaščite pred preobremenitvijo	0–razred 10, 1–razred 10, 2–razred 20, 3–razred 30	0–10. razred (tovarniška nastavitev)



POZOR

Termična zaščita za motor.
Priporočljivo je, da zaščito pred preobremenitvijo nastavite na **stopnjo 10A**.
Če je nastavitev nižja od "vrednosti zaščite pred preobremenitvijo," mehki zaganjalnik aktivira zaščito pred preobremenitvijo.

Zaščitni parametri

Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
Zaščita zaporedja faz	0–IZKLOP 1–VKLOP	1–VKLOP

Dodatne zaščitne funkcije

1) Zaščita pred previsoko temperaturo: Če temperatura hladilnika preseže **80 °C**, se mehki zaganjalnik sproži.
2) Zaščita ob manjkajoči fazi: Če vhodno/izhodni terminal zazna manjkajočo fazo, se sproži mehki zaganjalnik.
3) Kratek stik: Če je napajalni modul v kratkem stiku, se sproži mehki zaganjalnik.
4) Neuravnotežen tok: Če razlika trifaznega toka preseže **20 % FLA**, se mehki zaganjalnik sproži.

Parametri Start/Stop

Začetni čas

- **Območje** nastavitve: 1–30 sek
- **Privzeto**: nastavitev potenciometra plošče.



POZOR

Začetni čas se nastavi preko panela ali preko komunikacije.

Ustavi čas

- **Območje** nastavitve: 0–30 sek
- **Privzeto**: nastavitev potenciometra plošče.



POZOR

Čas zaustavitve se nastavi preko panela ali preko komunikacije.

Začetna napetost

- **Območje** nastavitve: 30–70 %
- **Privzeto**: nastavitev potenciometra plošče.

POZOR

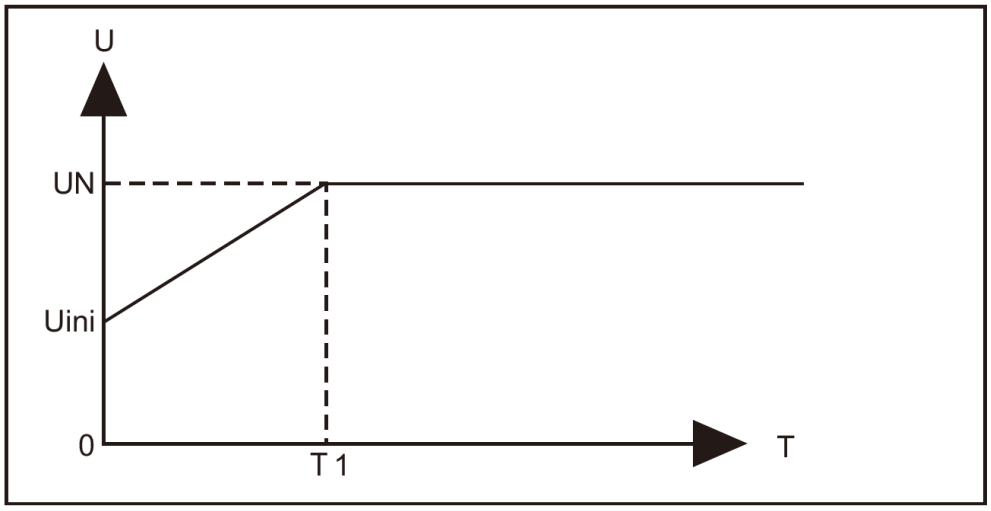
Začetna napetost se nastavi prek plošče ali komunikacije.

Ko je začetni navor nastavljen, sledi formuli:

Začetni moment = začetna napetost 2xTN

$_{TN}$ – nazivni navor

Način zagona naklona napetosti



Pri vnaprej določenem času pospeševanja (**T1**) se izhodna napetost mehkega zaganjalnika dvigne od začetne napetosti (**Uni**) do polne napetosti (**Un**, nazivna napetost).

POZOR

Motor se ne more zagnati (zaklenjen rotor), če je napetost prenizka.
Priporočljivo je, da nastavite začetno napetost od visoke do nizke ali uporabite priporočeno nastavitev

Parametri releja

Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
Tip obvodnega releja	0–električni samodržalni rele, 1–Magnetni samodržalni rele	Tovarniška nastavitev (glede na določen model)

POZOR

Vrste obvodnega releja **ni mogoče** spremeniti.

Komunikacijski parametri

Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
Naslov podrejenega stroja	1–127	1 (tovarniška nastavitev)
Hitrost prenosa	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS (tovarniška nastavitev)
Preverjanje paritete	0–ECC, 1–LIHO, 2–Brez	0–ECC



POZOR

- Po nastavitvi komunikacijskih parametrov je **treba mehki zaganjalnik ponovno zagnati**.
- Nepravilne nastavitve lahko povzročijo napake v komunikaciji, zaradi česar ni mogoče obnoviti privzetega parametra.
- Pri nastavljanju komunikacijskih parametrov bodite previdni.

X. Odpravljanje težav

Seznam napak

Napaka	Razlog napake	Ne deluje	Zagon/ustavitev procesa	Obvoznica
Izlet zaporedja faz	Zaporedje trifazne napetosti je napačno	X	✓	✓
Manjkajoče fazno potovanje	Manjka enofazna ali dvofazna napetost v trifazni napetosti	X	✓	✓
Brez napetostnega izklopa	Ni vhodne napetosti	X	✓	✓
Prekomerni tokovni izklop	Trenutna vrednost presega nastavljeno vrednost nadtoka	✓	✓	✓
Preobremenitveni izlet	Trenutna vrednost presega nastavljeno vrednost preobremenitve	X	X	✓
Neuravnotežena trenutna pot	Neuravnoteženi trifazni tok presega neuravnoteženo nastavljeno vrednost	✓	✓	✓
Potovanje prekomerne temperature	Temperatura hladilnika presega nastavljeno vrednost temperature	✓	✓	✓

Opomba:

- **X** = ne deluje
- ✓ **=** Delo

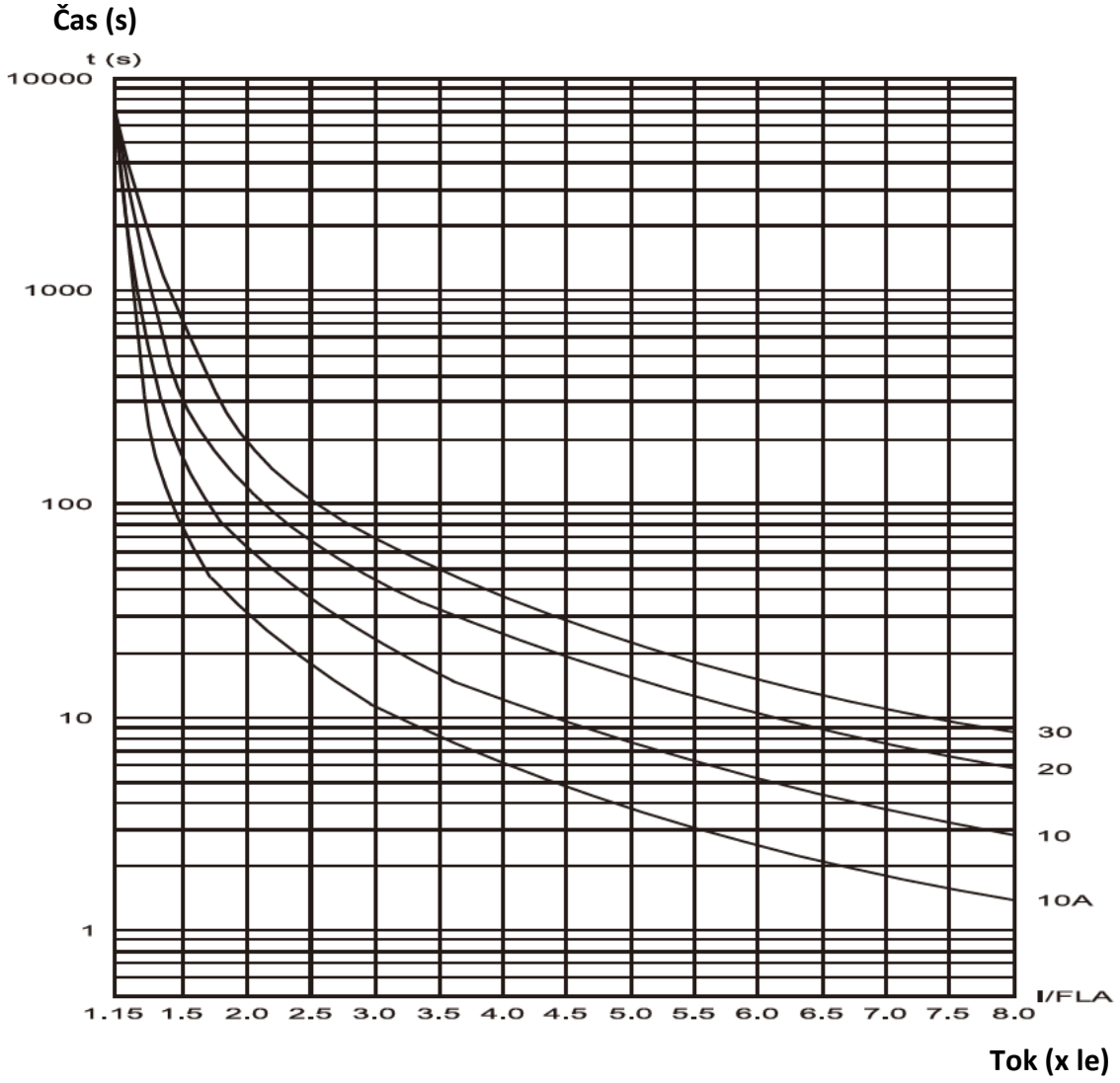
Rešitev napake

Napaka	Napaka 1	Napaka 2	Razlog napake	rešitev
Izlet zaporedja faz	◎	○	Zaporedje trifazne napetosti je napačno	Spremenite zaporedje treh faz.
Izklop manjkajoče faze/ izklop brez napetosti	○	◎	Manjka ena ali dve fazi ali ni napetosti v trifazni napetosti	Preverite povezavo med mehkim zaganjalnikom in glavnim napajanjem.
Prekomerni tokovni izklop	○	●	Trenutna vrednost presega nastavljeno vrednost nadtoka	Preverite povezavo med mehkim zaganjalnikom in motorjem glede kratkega stika.
Preobremenitveni izlet	●	○	Trenutna vrednost presega nastavljeno vrednost preobremenitve	Preverite, ali je obremenitev prevelika ali je izbor moči mehkega zaganjalnika premajhen.
Neuravnotežena trenutna pot	●	◎	Neuravnoteženi trifazni tok presega nastavljeno vrednost	Preverite navitje motorja in povezavo z mehkim zaganjalnikom.
Potovanje prekomerne temperature	◎	●	Temperatura hladilnika presega nastavljeno vrednost	Preverite velikost obremenitve ali ali je povezava med mehkim zaganjalnikom in motorjem v kratkem stiku.

Opombe:

1. Frekvenčna zaščita je vgrajena za napetost 50/60Hz.
2. Enofazni mehki zaganjalniki nimajo neuravnoteženega tokovnega izklopa, lahko pa imajo izklope napetosti.

Elektronska krivulja preobremenitve in izklopa



- **Razred 30**
- **B razred 20**
- **C razred 10**
- **D razred 10A**

XI. Dodatek

Izračun časa preobremenitve

Formula:

Čas preobremenitve = $\frac{1375000}{I\%^2-110^2} \times \frac{Tx}{6}$

- **I%**: razmerje med dejanskim in nazivnim tokom.
- **Tx**: Tolerančni čas **T × 500** % preobremenitvenega toka (X=5).
- Časovna tabela minimalne tolerance preobremenitve:

Stopnja preobremenitve	X=8	X=7	X=6	X=5	X=4	X=3	X=2
10A	1,6	2	3	4	6	12	26
20	3	4	6	8	13	35	78
30	7	9	13	19	29	52	112

Seznam nastavitev parametrov

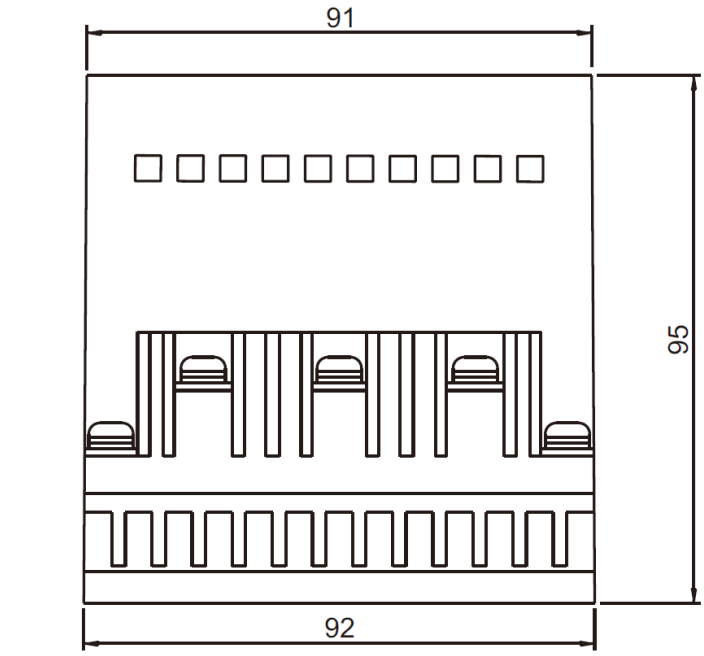
Parameter	Območje nastavitve	Privzeto
Tok polne obremenitve mehkega zaganjalnika FLC	1–200A	Tovarniška nastavitev
Tok polne obremenitve motorja FLA	1–200A	Na podlagi moči mehkega zaganjalnika
Način povezave	0–zunanje ožičenje, 1–notranje ožičenje	0–zunanje ožičenje
Vrednost zaščite nad tokom	500–850 % FLA	500% FLA
Prekoračitev trenutnega časa zakasnitve vožnje	0,5–1,0 sek	1,0 Sek
Vrednost zaščite pred preobremenitvijo	100–200 % FLA	115% FLA
Stopnja zaščite pred preobremenitvijo	0–Razred 10A, 1–Razred 10, 2–Razred 20, 3–Razred 30	0–10A razred
Zaščita faznega zaporedja	0–IZKLOP, 1–VKLOP	1–VKLOP
Začetni čas	1–30 sek	Nastavitev potenciometra na plošči
Ustavi čas	0,5–10 sek	Nastavitev potenciometra na plošči
Začetna napetost	10–50 % FLA	Nastavitev potenciometra na plošči
Vrsta obvodnega releja	0–električni, 1–magnetni	Na podlagi specifičnega modela
Naslov podrejenega stroja	1–127	1
Hitrost prenosa	0–1200 BPS, 1–2400 BPS, 2–4800 BPS, 3–9600 BPS, 4–19200 BPS	3–9600 BPS
Preverjanje paritete	0–ECC, 1–ODD, 2–brez	0–ECC

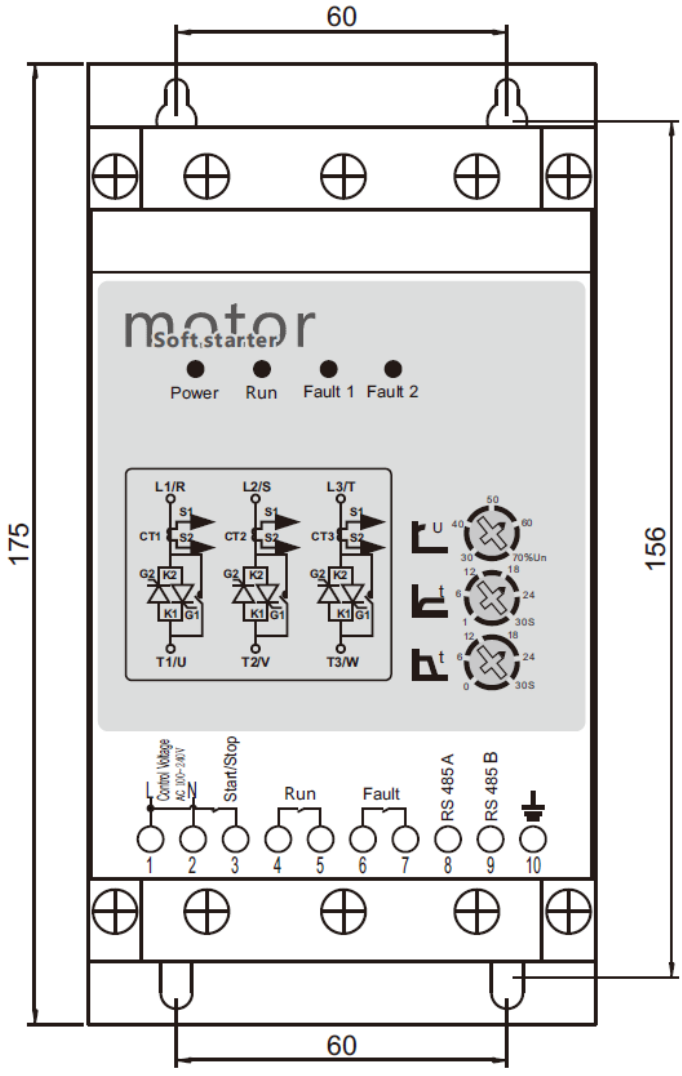
Skupne nastavitve obremenitve in parametrov

Začetni način naklona

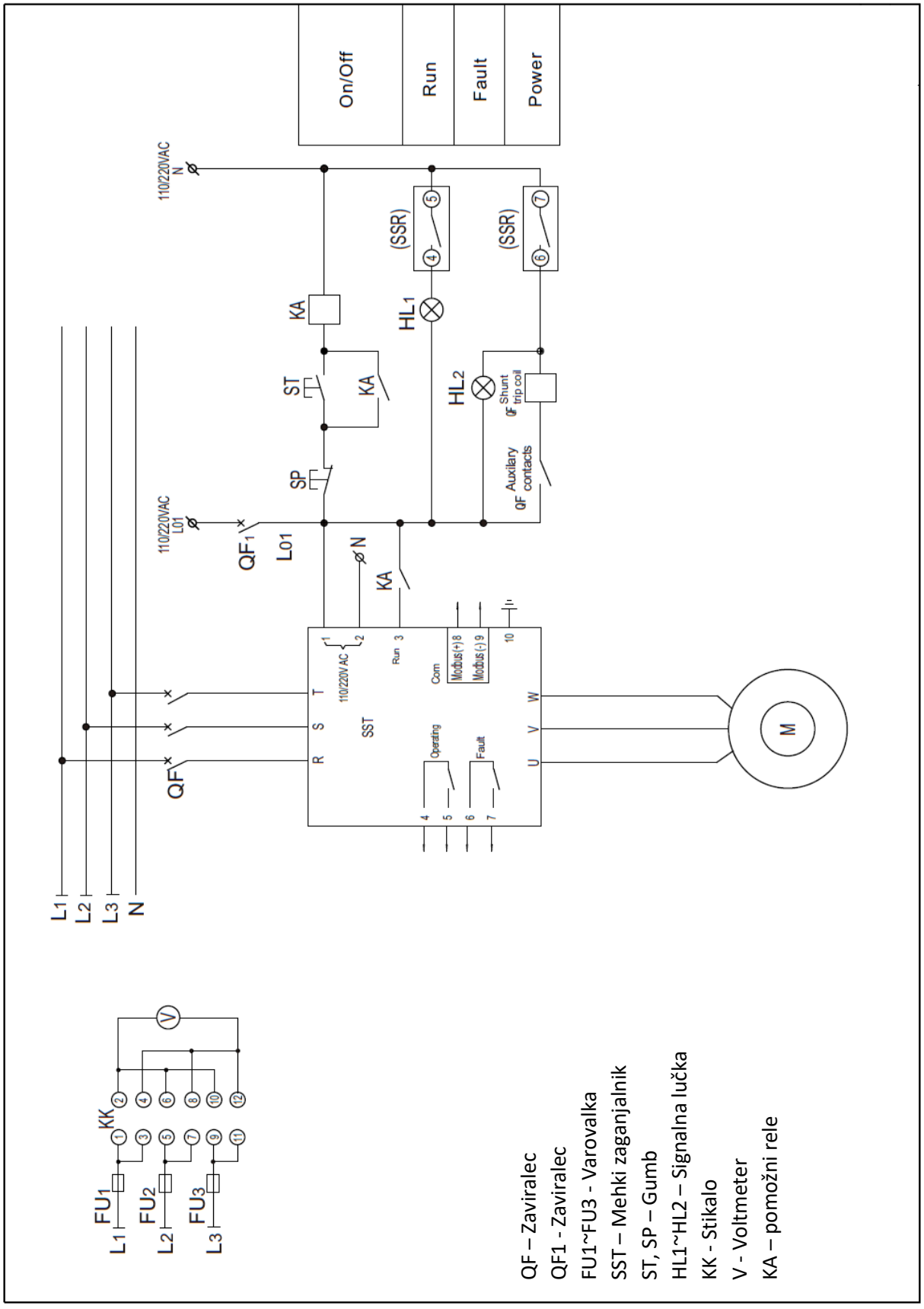
obremenitev	Začetni čas (s)	Čas ustavitve (s)	Začetna napetost
Propeler za čoln	15	0	45%
Centrifugalni ventilator	15	0	45%
Centrifugalna črpalka	15	5	45%
Batni kompresor	15	0	45%
Rotacijski pretvornik	15	0	45%
Mešalnik	20	0	45%
Drobilec	20	0	45%
Spiralni zračni kompresor	15	0	45%
Motor brez obremenitve	15	0	45%
Tračni transporter	15	0	45%
Črpalka za toplo vodo	15	5	45%
Zračna črpalka	15	0	45%

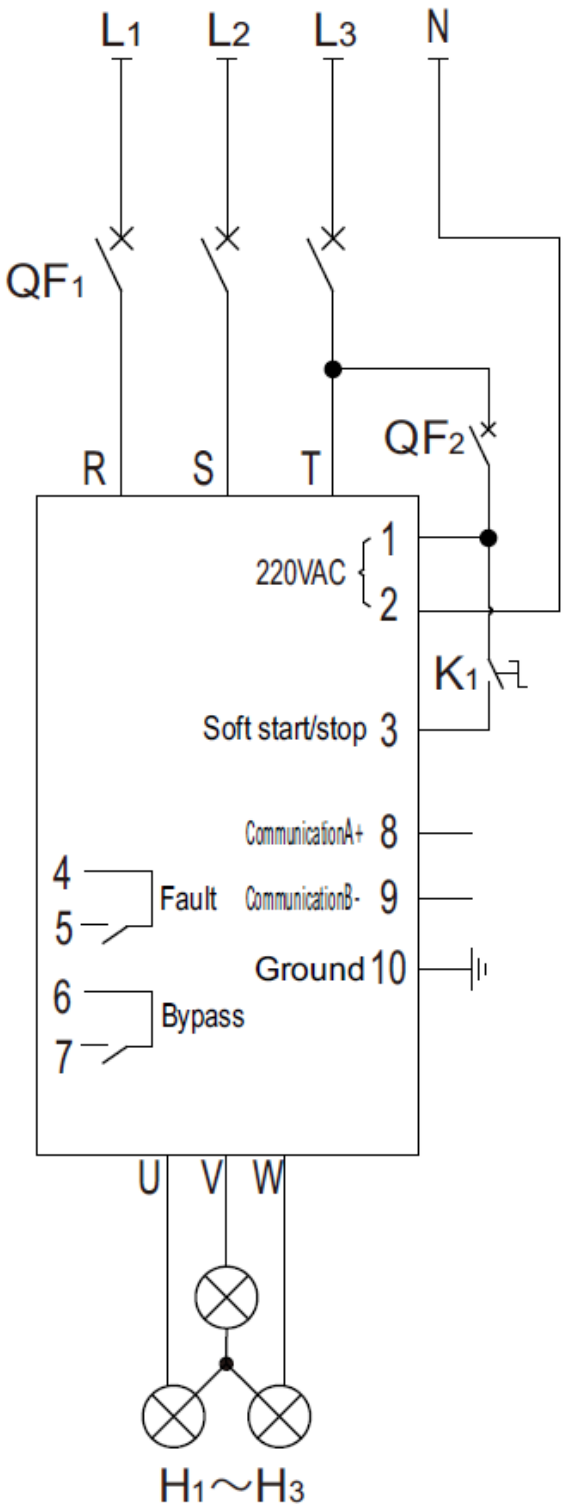
XII. Strojna montaža





XIII. Tipično ožičenje





Spoštovana stranka:
Ko prejmete izdelke, ki jih je poslalo naše podjetje, izvedite neposredno poskusno vožnjo. Najprej mora opraviti preprost preizkus v skladu z risbo ožičenja eksperimentalnih metod in potrditi mehki zaganjalnik. Ko se prepričate o pravilnem delovanju mehkega zaganjalnika in ožičenju kabinskega motorja, lahko izvedete preskus celotnega sistema.

Testni koraki:

1. Izberite 3 × 200W/220V sijalke (H1-H3) s povezavo Y, nato jih povežite z izhodom mehkega zaganjalnika U, V in W, lahko pa tudi preizkusite s priključitvijo majhnega motorja.
2. Mehki zaganjalnik: zaprite stikalo K1 (priključite priključek 1, 3), žarnica počasi zasveti. Ko žarnica zasveti, se obvod KM zapre.
3. Zaprite QF1, da ustvarite 380 V AC na R, S in T vhodnega priključka mehkega zaganjalnika.
4. Zaprto stikalo za mehki zagon K1 (priključite priključek 1, 3), žarnica počasi sveti. Ko žarnica zasveti, se obvod KM zapre.
5. Postopek mehke zaustavitve: odklopite sponke 1, 3, odklopite obvod KM, žarnica počasi ugasne, ko je žarnica popolnoma izklopljena, je postopek mehke zaustavitve končan.

Če zgornjih poskusnih korakov ni mogoče izvesti normalno, lahko predhodno ocenimo, da je bil mehki zaganjalnik poškodovan. Za več podrobnosti se obrnite na oddelek tehnične službe.

Osnovna nastavitev parametrov:

Preobremenitveni izlet	10
Začetek	8~12S
Stop	2~4S
UINI	50%

Environmental and disposal information

Producer to customer

Dear Sir or Madam,

Let’s take care of the environment! The product you own should not be disposed of with household waste. According to applicable regulations (Directive 2012/19/EU and other local regulations), used equipment must be taken to designated collection points for proper disposal and recycling.



How to Handle the Product at the End of Its Lifecycle?

1. **Electrical and Electronic Equipment:** Products marked with the crossed-out wheeled bin symbol must not be disposed of with household waste. You can:
    - Take it to your local collection point for electrical and electronic equipment.
    - Use the “one-for-one” system (returning the old device when purchasing a new one, if available in your region).
2. **Batteries and Accumulators:** If the product contains batteries, remove them before recycling and take them to designated battery collection points.
3. **Packaging Materials:** Packaging, such as cardboard or plastic, should be sorted and placed in recycling bins.

Why is This Important?

Proper disposal of equipment and packaging materials:

- Protects the environment from harmful substances.
- Enables the recovery of valuable resources.
- Reduces the amount of waste sent to landfills.

Where to Find Information?

Information about waste collection points can be found on local authorities' websites or through your recycling service provider. If needed, contact our customer service team, who will gladly provide further details.

Thank you for your care for the environment and commitment to recycling!

Contact

expondo Polska sp. z o.o. sp. k.
ul. Nowy Kisielin – Innowacyjna 7
66-002 Zielona Góra | Poland, EU
info@expondo.com