



# Uputstvo za rukovanje VLT<sup>®</sup> Soft Starter MCD 500





**Danfoss A/S**6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Soft Starter**Type designation(s):** MCD5- aaaau-Tm-GfX-pp-CVc

aaaa designates the nominal current rating: 23 A to 1600 A  
 u designates the utilisation category: B = internal bypass (IEC 60947 rating of AC53b) C = non bypassed (IEC 60947 rating of AC53a)  
 m designates the mains supply voltage: 5 = 200 ~ 525 VAC 7 = 380 ~ 690 VAC  
 f designates the frame size: 1 to 5  
 pp designates the IP rating: IP00 or IP20  
 c designates the control supply voltage: 1 = 24 VAC/VDC 2 = 110 ~ 120 VAC and 220 ~ 240 VAC

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN60947-4-2: 2012

Low-voltage switchgear and controlgear. Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN60947-4-2: 2012

Low-voltage switchgear and controlgear. Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters.

**RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.**

EN63000: 2018

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation



<b>1 Uvod</b>	6
<b>2 Sigurnost</b>	11
2.1 Bezbednost	11
<b>3 Montiranje</b>	13
3.1 Mehanička instalacija	13
3.2 Dimenzije i težina	14
<b>4 Električna instalacija</b>	16
4.1 Ožičenje upravljanja	16
4.1.1 Načini za upravljanje soft starterom	16
4.1.2 Upravljački priključci	16
4.1.3 Ulazi za daljinsko upravljanje	16
4.1.4 Serijska komunikacija	17
4.1.5 Priključak uzemljenja	17
4.1.6 Priključci napajanja	17
4.1.7 Komplet zaštite za prste	18
4.2 Konfiguracije ulaznog i izlaznog napajanja	19
4.2.1 Modeli sa unutrašnjim premošćenjem (MCD5-0021B do MCD5-0961B)	19
4.2.2 MCD5-0245C	20
4.2.3 MCD5-0360C do MCD5-1600C	20
4.3 Priključak motora	20
4.3.1 Testiranje instalacije	20
4.3.2 Redna instalacija	21
4.3.2.1 Unutrašnje premošćenje	21
4.3.2.2 Bez premošćenja	21
4.3.2.3 Spoljašnje premošćenje	21
4.3.3 Instalacija unutar trougla	22
4.3.3.1 Unutrašnje premošćenje	22
4.3.3.2 Bez premošćenja	22
4.3.3.3 Spoljašnje premošćenje	23
4.4 Nominalni podaci struje	24
4.4.1 Redna veza (sa premošćenjem)	24
4.4.2 Redna veza (bez premošćenja/neprekidno)	25
4.4.3 Unutrašnji spoj u trouglu (premošćeno)	26
4.4.4 Unutrašnji spoj u trouglu (bez premošćenja/neprekidno)	27
4.5 Podešavanje minimalne i maksimalne struje	28
4.6 Kontaktor premošćenja	29
4.7 Glavni kontaktor	29
4.8 Prekidač	29

4.9 Korekcija faktora snage	29
4.10 Osigurači	29
4.10.1 Osigurači napajanja	29
4.10.2 Bussmann osigurači	30
4.10.3 Ferraz osigurači	32
4.10.4 UL izbor osigurača i nominalni podaci za kratak spoj	34
4.11 Šematski dijagrami	37
<b>5 Funkcije proizvoda</b>	<b>39</b>
5.1 Zaštita od preopterećenja motora	39
5.2 Adaptivno upravljanje	40
5.3 Modusi pokretanja	40
5.3.1 Konstantna struja	40
5.3.2 Strujna rampa	40
5.3.3 Adaptivno upravljanje	41
5.3.4 Kick-start	41
5.4 Modusi zaustavljanja	42
5.4.1 Slobodno zaustavljanje	42
5.4.2 TVR soft stop	42
5.4.3 Adaptivno upravljanje	42
5.4.4 Zaustavljanje pumpe	43
5.4.5 Kočnica	43
5.5 Funkcija „džoga“	44
5.6 Rad u trouglu	45
5.7 Tipične struje pri startu	45
5.8 Instalacija sa glavnim kontaktorom	47
5.9 Instalacija sa kontaktorom za premošćenje	48
5.10 Rad u hitnom slučaju	49
5.11 Dodatno strujno kolo za isključenje	50
5.12 Kočenje jednosmernom strujom sa senzorom nulte brzine	51
5.13 Soft kočenje	52
5.14 Motor sa dve brzine	53
<b>6 Rad</b>	<b>55</b>
6.1 Metode upravljanja	55
6.2 Rad i LCP	56
6.2.1 Načini rada	56
6.3 Daljinski montirani LCP	57
6.3.1 Sinhronizovanje LCP-a i soft startera	57
6.4 Pozdravni ekran	57
6.5 Tasteri za lokalno upravljanje	57

6.6 Displej	58
6.6.1 Ekran za praćenje temperature (S1)	58
6.6.2 Programabilni ekran (S2)	58
6.6.3 Prosečna struja (S3)	58
6.6.4 Ekran za nadgledanje struje (S4)	58
6.6.5 Ekran praćenja frekvencije (S5)	58
6.6.6 Ekran snage motora (S6)	58
6.6.7 Informacije o poslednjem startu (S7)	58
6.6.8 Datum i vreme (S8)	59
6.6.9 Trakasti grafikoni SCR provodljivosti	59
6.6.10 Grafikoni performansi	59
<b>7 Programiranje</b>	<b>60</b>
7.1 Kontrola pristupa	60
7.2 Brzi meni	60
7.2.1 Skraćeni setup	60
7.2.2 Primeri podešavanja aplikacija	61
7.2.3 Beleženja	62
7.3 Main Menu (Glavni meni)	62
7.3.1 Parametri	62
7.3.2 Prečica ka parametru	62
7.3.3 Lista parametara	63
<b>8 Opisi parametara</b>	<b>64</b>
8.1 Primarna podešavanja motora	64
8.1.1 Kočnica	65
8.2 Zaštita	66
8.2.1 Nesimetrija struja	66
8.2.2 Premala struja	66
8.2.3 Trenutna prevelika struja	66
8.2.4 Isključenje frekvencije	67
8.3 Ulazi	67
8.4 Izlazi	69
8.4.1 Kašnjenja releja A	69
8.4.2 Releji B i C	69
8.4.3 Indikator male struje i indikator velike struje	70
8.4.4 Indikator temperature motora	70
8.4.5 Analogni izlaz A	70
8.5 Start/stop tajmeri	71
8.6 Automatski reset	71
8.6.1 Kašnjenje automatskog reseta	72

8.7 Sekundarna podešavanja motora	72
8.8 Displej	73
8.8.1 Korisnički programabilni ekran	73
8.8.2 Grafikoni performansi	74
8.9 Ograničeni parametri	75
8.10 Zaštitna akcija	76
8.11 Fabrički parametri	76
<b>9 Alatke</b>	<b>77</b>
9.1 Pod. dat. i vreme	77
9.2 Učitaj/sačuvaj podešavanja	77
9.3 Reset termičkog modela	77
9.4 Simulacija zaštite	78
9.5 Simulacija izlaznog signala	78
9.6 Stanje digitalnog U/I	78
9.7 Stanje temp. senzora	79
9.8 Dnevnik alarma	79
9.8.1 Dnevnik isključenja	79
9.8.2 Dnevnik događaja	79
9.8.3 Brojači	79
<b>10 Rešavanje problema u radu</b>	<b>80</b>
10.1 Poruke o isključenju	80
10.2 Opšte greške	85
<b>11 Specifikacije</b>	<b>88</b>
11.1 Instalacija u skladu za UL zahtevima	89
11.1.1 Modeli MCD5-0021B do MCD5-0105B	89
11.1.2 Modeli MCD5-0131B do MCD5-0215B	89
11.1.3 Modeli MCD5-0245B do MCD5-0396B	89
11.1.4 Modeli MCD5-0245C	90
11.1.5 Modeli MCD5-0360C do MCD5-1600C	90
11.1.6 Modeli MCD5-0469B do MCD5-0961B	90
11.1.7 Kompleti priključka/uvodnika za pritisak	90
11.2 Dodatna oprema	90
11.2.1 Pribor za odvojenu ugradnju LCP-a	90
11.2.2 Moduli za komunikaciju	90
11.2.3 Softver za PC računare	91
11.2.4 Komplet zaštite za prste	91
11.2.5 Komplet za zaštitu od nadnapona (zaštita od groma)	91
<b>12 Postupak prilagođavanja sabirnice (MCD5-0360C do MCD5-1600C)</b>	<b>92</b>



<b>13 Dodatak</b>	94
13.1 Simboli, skraćenice i konvencije	94
<b>Indeks</b>	95

## 1 Uvod

VLT® Soft Starter MCD 500 je napredno digitalno rešenje za soft start motora snage 11–850 kW (15–1150 KS). Soft starteri omogućavaju potpuni opseg funkcija za zaštitu motora i sistema, a projektovani su za pouzdan rad u najzahtevnijim situacijama instalacije.

### 1.1.1 Verzija dokumenta

Ovo uputstvo za rukovanje se redovno pregleda i ažurira. Svi predlozi za poboljšanja su dobrodošli. *Tablica 1.1* prikazuje verziju dokumenta.

Izdanje	Napomene
MG17K8xx	Uputstvo za korišćenje kompleta zaštite za prste za IP00 instalaciju je dodato u <i> poglavlje 4 Električna instalacija</i> .

Tablica 1.1 Verzija dokumenta

### 1.1.2 Lista funkcija

#### Modeli za sve zahteve povezivanja

- 21–1600 A (redna veza).
- Redna veza ili unutrašnji spoj u trouglu.
- Sa unutrašnjim premošćenjem do 961 A.
- Mrežni napon: 200–525 V~ ili 380–690 V~.
- Upravljački napon: 24 V~/V=, 110–120 V~ ili 220–240 V~.

#### LCP prilagođen korisniku

- Beleženja.
- Grafikoni u realnom vremenu.
- Trakasti grafikoni SCR provodljivosti.

#### Alatke

- Podešavanja aplikacije.
- Dnevnik događaja sa 99 unosa sa zabeleženim datumom i vremenom.
- 8 poslednjih isključenja.
- Brojači.
- Simulacija zaštite.
- Simulacija izlaznog signala.

#### Ulazi i izlazi

- Opcije lokalnog ili daljinskog upravljačkog ulaza. (3 x fiksno 1 x programabilno).
- Relejni izlazi (3 x programabilno).
- Programabilni analogni izlaz.
- Izlaz napajanja 24 V= 200 mA.

#### Režimi za pokretanje i rad

- Adaptivno upravljanje.
- Konstantna struja.
- Strujna rampa.
- Kick-start.
- Džog.
- Rad u hitnom slučaju.

#### Režimi zaustavljanja

- Adaptivno upravljanje usporavanjem.
- Soft stop sa vremenskom rampom napona.
- Kočenje jednosmernom strujom.
- Soft kočnica.
- Onemogućen starter.

**Ostale funkcije**

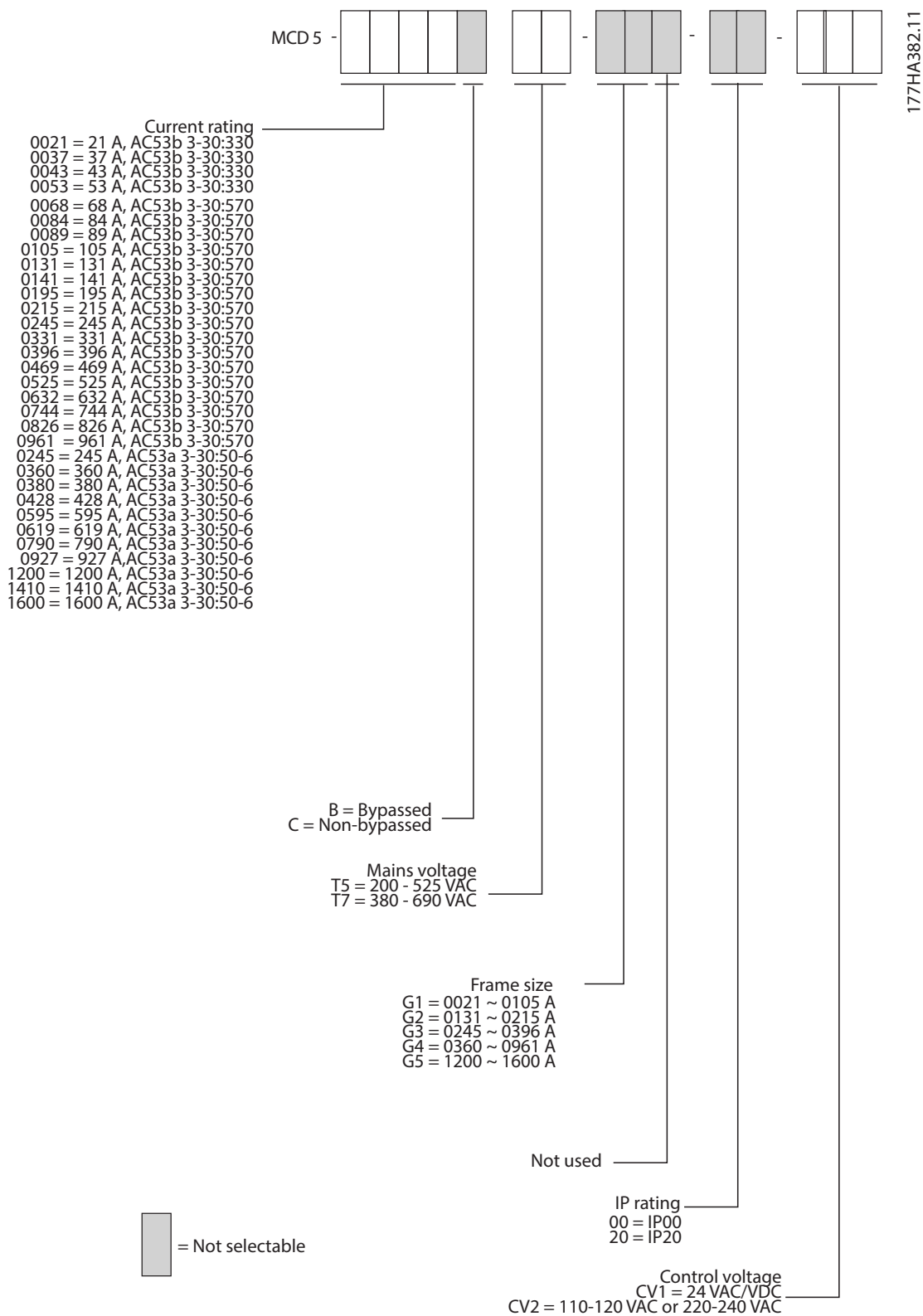
- Tajmer za automatsko pokretanje/zaustavljanje.
- Termički model drugog reda.
- Rezervna baterija sata i termički model.
- Opcioni komunikacioni moduli DeviceNet, Modbus, Ethernet ili PROFIBUS.

**Sveobuhvatna zaštita**

- Ožičenje/povezivanje/napajanje.
  - Priključak motora.
  - Redosled faza.
  - Gubitak snage.
  - Gubitak jedne faze.
  - Frekvencija mreže.
- Struja
  - Prekomerno vreme starta.
  - Nesimetrija struja.
  - Premala struja.
  - Trenutna prevelika struja.
- Termički
  - Termistor motora.
  - Preopterećenje motora.
  - Preopterećenje kontaktora za premošćenje.
  - Temperatura hladnjaka.
- Komunikacija
  - Mrežne kom.
  - Kom. startera.
- Spoljni
  - Isključenje ulaza.
- Starter
  - Pojedinačno kratko spojeni SCR.
  - Baterija/časovnik.

1

1.1.3 Šifra tipa



Slika 1.1 Obrazac za naručivanje – šifra tipa

## 1.1.4 Brojevi za naručivanje

	Napon napajanja	T5, 200–525 V~			
	Kontrolno napajanje	CV1, 24 V~/V=		CV2, 110–120 ili 220–240 V~	
	Nominalni podaci o amperazi	Broj za naručivanje	Šifra tipa	Broj za naručivanje	Šifra tipa
G1B	MCD5-0021B	175G5500	MCD5-0021B-T5-G1X-20-CV1	175G5525	MCD5-0021B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0037B	175G5501	MCD5-0037B-T5-G1X-20-CV1	175G5526	MCD5-0037B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0043B	175G5502	MCD5-0043B-T5-G1X-20-CV1	175G5527	MCD5-0043B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0053B	175G5503	MCD5-0053B-T5-G1X-20-CV1	175G5528	MCD5-0053B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0068B	175G5504	MCD5-0068B-T5-G1X-20-CV1	175G5529	MCD5-0068B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0084B	175G5505	MCD5-0084B-T5-G1X-20-CV1	175G5530	MCD5-0084B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0089B	175G5506	MCD5-0089B-T5-G1X-20-CV1	175G5531	MCD5-0089B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0105B	175G5507	MCD5-0105B-T5-G1X-20-CV1	175G5532	MCD5-0105B-T5-G1X-20-CV2
G2B	MCD5-0131B	175G5508	MCD5-0131B-T5-G2X-00-CV1	175G5533	MCD5-0131B-T5-G2X-00-CV2
	MCD5-0141B	175G5509	MCD5-0141B-T5-G2X-00-CV1	175G5534	MCD5-0141B-T5-G2X-00-CV2
	MCD5-0195B	175G5510	MCD5-0195B-T5-G2X-00-CV1	175G5535	MCD5-0195B-T5-G2X-00-CV2
	MCD5-0215B	175G5511	MCD5-0215B-T5-G2X-00-CV1	175G5536	MCD5-0215B-T5-G2X-00-CV2
G3C	MCD5-0245C	175G5512	MCD5-0245C-T5-G3X-00-CV1	175G5537	MCD5-0245C-T5-G3X-00-CV2
G3B	MCD5-0245B	134N9344	MCD5-0245B-T5-G3X-00-CV1	134N9345	MCD5-0245B-T5-G3X-00-CV2
	MCD5-0331B	134N9348	MCD5-0331B-T5-G3X-00-CV1	134N9349	MCD5-0331B-T5-G3X-00-CV2
	MCD5-0396B	134N9352	MCD5-0396B-T5-G3X-00-CV1	134N9353	MCD5-0396B-T5-G3X-00-CV2
G4B	MCD5-0469B	134N9356	MCD5-0469B-T5-G4X-00-CV1	134N9357	MCD5-0469B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0525B	134N9360	MCD5-0525B-T5-G4X-00-CV1	134N9361	MCD5-0525B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0632B	134N9364	MCD5-0632B-T5-G4X-00-CV1	134N9365	MCD5-0632B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0744B	134N9368	MCD5-0744B-T5-G4X-00-CV1	134N9369	MCD5-0744B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0826B	134N9372	MCD5-0826B-T5-G4X-00-CV1	134N9373	MCD5-0826B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0961B	134N9376	MCD5-0961B-T5-G4X-00-CV1	134N9377	MCD5-0961B-T5-G4X-00-CV2
G4C	MCD5-0360C	175G5513	MCD5-0360C-T5-G4X-00-CV1	175G5538	MCD5-0360C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0380C	175G5514	MCD5-0380C-T5-G4X-00-CV1	175G5539	MCD5-0380C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0428C	175G5515	MCD5-0428C-T5-G4X-00-CV1	175G5540	MCD5-0428C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0595C	175G5516	MCD5-0595C-T5-G4X-00-CV1	175G5541	MCD5-0595C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0619C	175G5517	MCD5-0619C-T5-G4X-00-CV1	175G5542	MCD5-0619C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0790C	175G5518	MCD5-0790C-T5-G4X-00-CV1	175G5543	MCD5-0790C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0927C	175G5519	MCD5-0927C-T5-G4X-00-CV1	175G5544	MCD5-0927C-T5-G4X-00-CV2
G5C	MCD5-1200C	175G5520	MCD5-1200C-T5-G5X-00-CV1	175G5545	MCD5-1200C-T5-G5X-00-CV2
	MCD5-1410C	175G5523	MCD5-1410C-T5-G5X-00-CV1	175G5546	MCD5-1410C-T5-G5X-00-CV2
	MCD5-1600C	175G5524	MCD5-1600C-T5-G5X-00-CV1	175G5547	MCD5-1600C-T5-G5X-00-CV2

Tablica 1.2 Brojevi za naručivanje, T5, 200–525 V~

	Napon napajanja	T7, 380–690 V~			
	Kontrolno napajanje	CV1, 24 V~/V=		CV2, 110–120 ili 220–240 V~	
	Nominalni podaci o amperazi	Broj za naručivanje	Šifra tipa	Broj za naručivanje	Šifra tipa
G1B	MCD5-0021B	175G5548	MCD5-0021B-T7-G1X-20-CV1	175G5571	MCD5-0021B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0037B	175G5549	MCD5-0037B-T7-G1X-20-CV1	175G5572	MCD5-0037B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0043B	175G5550	MCD5-0043B-T7-G1X-20-CV1	175G5573	MCD5-0043B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0053B	175G5551	MCD5-0053B-T7-G1X-20-CV1	175G5574	MCD5-0053B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0068B	175G5552	MCD5-0068B-T7-G1X-20-CV1	175G5575	MCD5-0068B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0084B	175G5553	MCD5-0084B-T7-G1X-20-CV1	175G5576	MCD5-0084B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0089B	175G5554	MCD5-0089B-T7-G1X-20-CV1	175G5577	MCD5-0089B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0105B	175G5555	MCD5-0105B-T7-G1X-20-CV1	175G5578	MCD5-0105B-T7-G1X-20-CV2
G2B	MCD5-0131B	175G5556	MCD5-0131B-T7-G2X-00-CV1	175G5579	MCD5-0131B-T7-G2X-00-CV2
	MCD5-0141B	175G5557	MCD5-0141B-T7-G2X-00-CV1	175G5580	MCD5-0141B-T7-G2X-00-CV2
	MCD5-0195B	175G5558	MCD5-0195B-T7-G2X-00-CV1	175G5581	MCD5-0195B-T7-G2X-00-CV2
	MCD5-0215B	175G5559	MCD5-0215B-T7-G2X-00-CV1	175G5582	MCD5-0215B-T7-G2X-00-CV2
G3C	MCD5-0245C	175G5560	MCD5-0245C-T7-G3X-00-CV1	175G5583	MCD5-0245C-T7-G3X-00-CV2
G3B	MCD5-0245B	134N9346	MCD5-0245B-T7-G3X-00-CV1	134N9347	MCD5-0245B-T7-G3X-00-CV2
	MCD5-0331B	134N9350	MCD5-0331B-T7-G3X-00-CV1	134N9351	MCD5-0331B-T7-G3X-00-CV2
	MCD5-0396B	134N9354	MCD5-0396B-T7-G3X-00-CV1	134N9355	MCD5-0396B-T7-G3X-00-CV2
G4B	MCD5-0469B	134N9358	MCD5-0469B-T7-G4X-00-CV1	134N9359	MCD5-0469B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0525B	134N9362	MCD5-0525B-T7-G4X-00-CV1	134N9363	MCD5-0525B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0632B	134N9366	MCD5-0632B-T7-G4X-00-CV1	134N9367	MCD5-0632B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0744B	134N9370	MCD5-0744B-T7-G4X-00-CV1	134N9371	MCD5-0744B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0826B	134N9374	MCD5-0826B-T7-G4X-00-CV1	134N9375	MCD5-0826B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0961B	134N9378	MCD5-0961B-T7-G4X-00-CV1	134N9379	MCD5-0961B-T7-G4X-00-CV2
G4C	MCD5-0360C	175G5561	MCD5-0360C-T7-G4X-00-CV1	175G5584	MCD5-0360C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0380C	175G5562	MCD5-0380C-T7-G4X-00-CV1	175G5585	MCD5-0380C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0428C	175G5563	MCD5-0428C-T7-G4X-00-CV1	175G5586	MCD5-0428C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0595C	175G5564	MCD5-0595C-T7-G4X-00-CV1	175G5587	MCD5-0595C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0619C	175G5565	MCD5-0619C-T7-G4X-00-CV1	175G5588	MCD5-0619C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0790C	175G5566	MCD5-0790C-T7-G4X-00-CV1	175G5589	MCD5-0790C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0927C	175G5567	MCD5-0927C-T7-G4X-00-CV1	175G5590	MCD5-0927C-T7-G4X-00-CV2
G5C	MCD5-1200C	175G5568	MCD5-1200C-T7-G5X-00-CV1	175G5591	MCD5-1200C-T7-G5X-00-CV2
	MCD5-1410C	175G5569	MCD5-1410C-T7-G5X-00-CV1	175G5592	MCD5-1410C-T7-G5X-00-CV2
	MCD5-1600C	175G5570	MCD5-1600C-T7-G5X-00-CV1	175G5593	MCD5-1600C-T7-G5X-00-CV2

Tablica 1.3 Brojevi za naručivanje, T7, 380–690 V~

## 2 Sigurnost

### 2.1 Bezbednost

U ovom uputstvu se koriste sledeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

Ukazuje na moguću opasnu situaciju koja može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

#### **▲OPREZ**

Ukazuje na moguću opasnu situaciju koja može da dovede do manjih ili umerenih povreda. Može da se koristi i kao upozorenje za slučaj nebezbedne primene.

#### **NAPOMENA!**

Navodi važne informacije, uključujući situacije koje mogu da dovedu do oštećenja opreme ili imovine.

#### 2.1.1 Kvalifikovano osoblje

Pravilni i pouzdani transport, čuvanje, instaliranje, korišćenje i održavanje su neophodni za neometan i bezbedan rad soft startera. Samo kvalifikovano osoblje sme da instalira ovu opremu i rukuje njom.

Kvalifikovano osoblje podrazumeva osobe koje su prošle odgovarajuću obuku i koje imaju ovlašćenje da instaliraju, puštaju u rad i održavaju opremu, sisteme i strujna kola u skladu sa relevantnim zakonima i propisima. Osim toga, osoblje mora da bude upoznato sa uputstvima i bezbednosnim merama opisanim u ovom dokumentu.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **OPASNOST OD STRUJNOG UDARA**

VLT® Soft Starter MCD 500 sadrži opasne napone kada je povezan na mrežni napon. Samo kvalifikovan električar sme da obavlja povezivanje električne instalacije.

Nepravilna instalacija motora ili soft startera može da dovede do smrtnog ishoda, teške telesne povrede ili oštećenja opreme. Pridržavajte se smernica u ovom priručniku i lokalnih propisa o bezbednosti u vezi sa električnim instalacijama.

Modeli MCD5-0360C ~ MCD5-1600C:

Postupajte sa sabirnicom i hladnjakom kao da su pod naponom uvek kada je jedinica priključena na mrežni napon (uključujući i slučajeve kada je soft starter isključen ili čeka komandu).

#### **▲UPOZORENJE**

##### **ISPRAVNO UZEMLJENJE**

Isključite soft starter sa mrežnog napona pre nego što počnete sa popravkom.

Osoba koja instalira soft starter odgovorna je da obezbedi ispravno uzemljenje i zaštitu granskog kola u skladu sa lokalnim propisima o bezbednosti u vezi sa električnim instalacijama.

Nemojte da povezujete kondenzator za korekciju faktora snage na izlaz VLT® Soft Starter MCD 500. Ako se koristi statička korekcija faktora snage, ona mora da bude povezana sa strane napajanja soft startera.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **TREKUTNI START**

U režimu automatskog uključivanja, motor može da se kontroliše daljinski (preko ulaza za daljinsko upravljanje) dok je soft starter povezan na mrežno napajanje.

MCD5-0021B ~ MCD5-0961B:

Transport, mehanički udar ili nepažljivo rukovanje mogu da prouzrokuju da kontaktor za premošćenje bude u stanju „Uključeno“.

Da biste sprečili trenutni start motora kod prvog puštanja u rad ili rada nakon transporta:

- Uvek omogućite primenu upravljačkog napajanja pre priključivanja napajanja.
- Primena upravljačkog napajanja pre priključivanja napajanja omogućava pokretanje kontaktora.

**⚠️ UPOZORENJE****NEŽELJENI START**

Kada je soft starter povezan sa mrežnim napajanjem naizmeničnom strujom, jednosmernim napajanjem ili raspodelom opterećenja, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Neželjeni start tokom programiranja, servisiranja ili popravke može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljne povrede ili oštećenja imovine. Motor može da se pokrene preko spoljašnjeg prekidača, komunikacionog protokola, ulaznog signala reference iz LCP-a ili LOP-a, daljinskim upravljanjem koristeći MCD softversku alatku za PC ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

Da biste sprečili neželjeno pokretanje motora:

- Pritisnite [Off]/[Reset] na LCP-u pre nego što programirate parametre.
- Isključite soft starter iz mrežnog napajanja.
- Kompletno ožičite i montirajte soft starter, motor i svu pokretanu opremu pre priključivanja soft startera na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, jednosmerno napajanje ili raspodelu opterećenja.

**⚠️ UPOZORENJE****BEZBEDNOST OSOBLJA**

Soft starter nije sigurnosni uređaj i ne obezbeđuje električnu izolaciju ili isključivanje sa napajanja.

- Ako je potrebna izolacija, soft starter mora da bude instaliran sa glavnim kontaktorom.
- Nemojte se oslanjati na funkcije za pokretanje i isključivanje kada je u pitanju bezbednost osoblja. Ako se dogodi kvar mrežnog napajanja, priključak motora ili elektronika soft startera mogu da dovedu do nenamernog pokretanja ili isključivanja motora.
- Ako se dogodi kvar elektronike soft startera, zaustavljeni motor može da se pokrene. Privremeni kvar mrežnog napajanja ili gubitak priključka motora mogu takođe da prouzrokuju pokretanje zaustavljenog motora.

Da biste osigurali bezbednost osoblja i mašine, upravljajte izolacionim uređajem pomoću spoljašnjeg sigurnosnog sistema.

**NAPOMENA!**

Pre nego što promenite bilo koje podešavanje parametra, sačuvajte postojeći parametar u datoteci pomoću MCD PC softvera ili funkcije *Čuvanje korisničkih podešavanja*.

**NAPOMENA!**

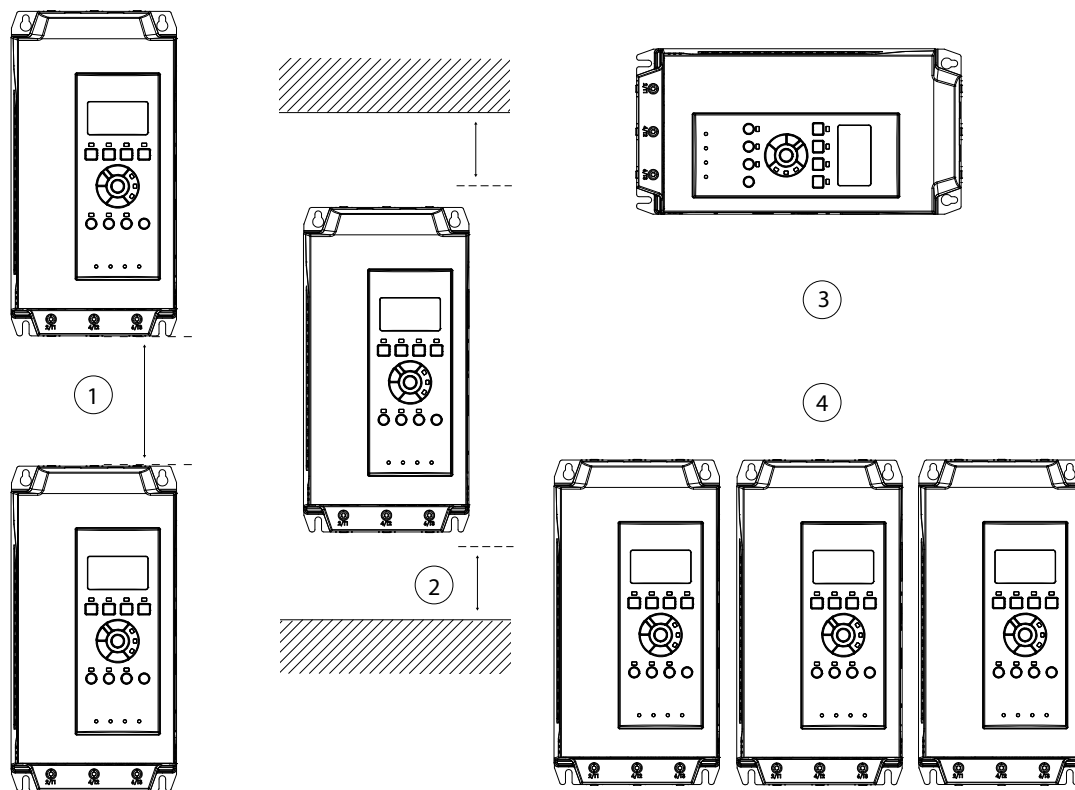
Funkciju *automatskog starta* koristite pažljivo. Pročitajte sve napomene u vezi sa *automatskim startom* pre nego što počnete sa radom.

Primeri i dijagrami u ovom priručniku služe samo u svrhe ilustrovanja. Informacije sadržane u ovom priručniku podložne su promenama u bilo kom trenutku bez prethodne najave. Nikada se ne prihvata odgovornost za direktnu, posrednu ili posledičnu štetu do koje može da dođe usled korišćenja ili primene ove opreme.



### 3 Montiranje

#### 3.1 Mehanička instalacija



177HA427.10

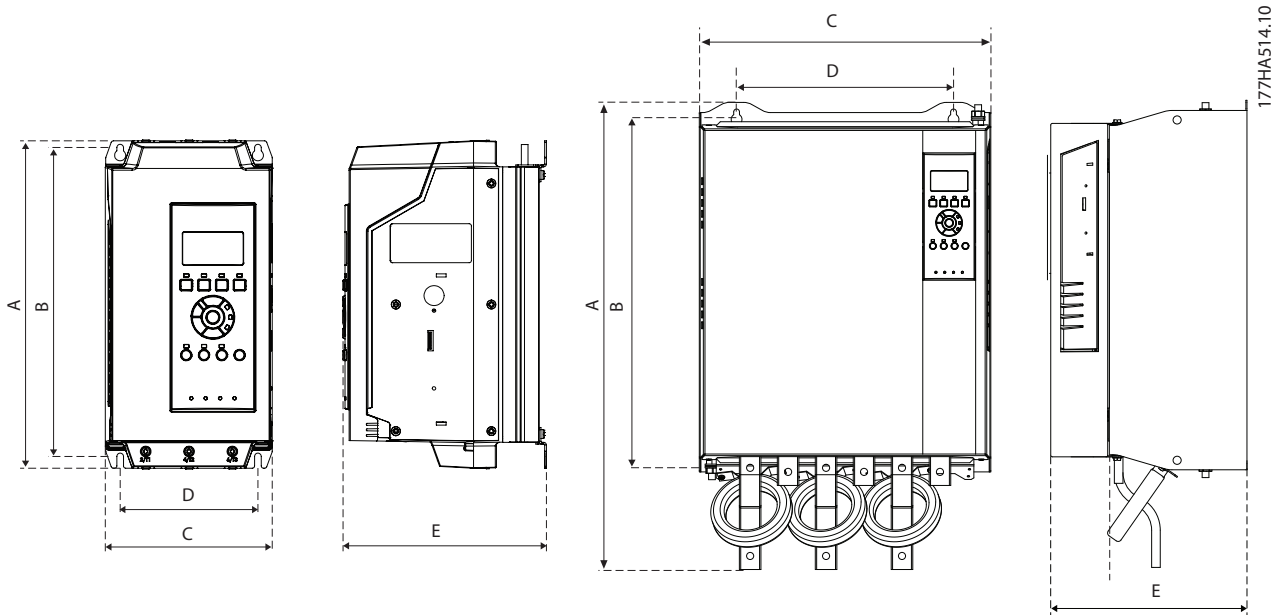
3

1	MCD5-0021B do MCD5-0215B: Omogućite 100 mm (3,94 in) između soft startera. MCD5-0245B do MCD5-0961B: Omogućite 200 mm (7,88 in) između soft startera. MCD5-0245C: Omogućite 100 mm (3,94 in) između soft startera. MCD5-0360C do MCD5-1600C: Omogućite 200 mm (7,88 in) između soft startera.
2	MCD5-0021B do MCD5-0215B: Omogućite 50 mm (1,97 in) između soft startera i čvrstih površina. MCD5-0245B do MCD5-0961B: Omogućite 200 mm (7,88 in) između soft startera. MCD5-0245C: Omogućite 100 mm (3,94 in) između soft startera i čvrstih površina. MCD5-0360C do MCD5-1600C: Omogućite 200 mm (7,88 in) između soft startera i čvrstih površina.
3	Postoji mogućnost da se soft starter montira bočno. Smanjite nominalnu struju soft startera za 15%.
4	Ako se montiraju bez modula za komunikaciju, soft starteri mogu da se montiraju jedan pored drugog bez razmaka.

Slika 3.1 Zazori i vrednosti za smanjenje izlazne snage prilikom montiranja

## 3.2 Dimenzije i težina

3



Model	A [mm] (in)	B [mm] (in)	C [mm] (in)	D [mm] (in)	E [mm] (in)	Masa [kg] (funte)
MCD5-0021B	295 (11,6)	278 (10,9)	150 (5,9)	124 (4,9)	183 (7,2)	4,2 (9,3)
MCD5-0037B						
MCD5-0043B						
MCD5-0053B						
MCD5-0068B					213 (8,14)	4,5 (9,9)
MCD5-0084B						
MCD5-0089B						
MCD5-0105B	438 (17,2)	380 (15,0)	275 (10,8)	248 (9,8)	250 (9,8)	14,9 (32,8)
MCD5-0131B						
MCD5-0141B						
MCD5-0195B						
MCD5-0215B	440 (17,3)	392 (15,4)	424 (16,7)	376 (14,8)	296 (11,7)	26 (57,2)
MCD5-0245B						30,2 (66,6)
MCD5-0331B						
MCD5-0396B	640 (25,2)	600 (23,6)	433 (17,0)	320 (12,6)	295 (11,6)	49,5 (109,1)
MCD5-0469B						60,0 (132,3)
MCD5-0525B						
MCD5-0632B						
MCD5-0744B						
MCD5-0826B						
MCD5-0961B	460 (18,1)	400 (15,0)	390 (15,4)	320 (12,6)	279 (11,0)	23,9 (52,7)
MCD5-0245C						
MCD5-0360C	689 (27,1)	522 (20,5)	430 (16,9)	320 (12,6)	300 (11,8)	35 (77,2)
MCD5-0380C						
MCD5-0428C						
MCD5-0595C						45 (99,2)
MCD5-0619C						
MCD5-0790C						
MCD5-0927C						

Model	A [mm] (in)	B [mm] (in)	C [mm] (in)	D [mm] (in)	E [mm] (in)	Masa [kg] (funte)
MCD5-1200C	856 (33,7)	727 (28,6)	585 (23,0)	500 (19,7)	364 (14,3)	120 (264,6)
MCD5-1410C						
MCD5-1600C						

Slika 3.2 Dimenzije i težina

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Ožičenje upravljanja

#### 4.1.1 Načini za upravljanje soft starterom

**4**

VLT® Soft Starter MCD 500 može da se upravlja na 3 načina:

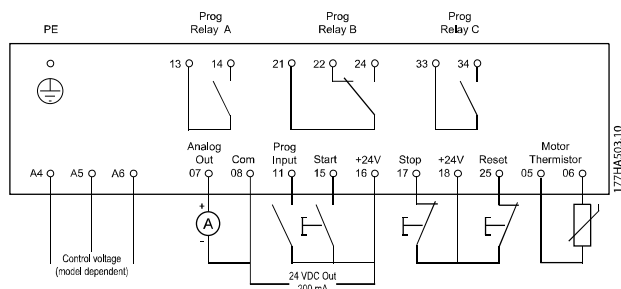
- Pritiskom tastera na LCP-u.
- Preko ulaza za daljinsko upravljanje.
- Preko veze serijske komunikacije.

Soft starter uvek odgovara na lokalnu komandu za pokretanje ili isključivanje (pomoću tastera [Hand On] i [Off] na LCP-u). Pritiskom na taster [Auto On] birate daljinsku kontrolu (soft starter prihvata komande sa ulaza za daljinsko upravljanje). U režimu daljinskog upravljanja svetli LED indikator automatskog uključivanja. U ručnom režimu svetli LED indikator ručnog režima ako se pokrene ili radi soft starter. LED indikator isključivanja svetli ako je soft starter isključen ili se isključi.

#### 4.1.2 Upravljački priključci

Upravljački priključci koriste priključne blokove od 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Različiti modeli zahtevaju upravljački napon na različitim priključcima:

- CV1 (24 V~/V~): A5, A6.
- CV2 (110–120 V~): A5, A6.
- CV2 (220–240 V~): A4, A6.



Slika 4.1 Ožičavanje za upravljačke priključke

### **NAPOMENA!**

Nemojte kratko da spojite priključke 05 i 06 bez upotrebe termistora.

Svi upravljački priključci i relejni priključci usaglašeni su sa SELV-om (sigurnosni izuzetno nizak napon). Ova zaštita se ne odnosi na uzemljeni krak trougla iznad 400 V.

Da bi se održao SELV, sva povezivanja sa upravljačkim priključcima moraju da budu PELV (na primer, termistor mora da bude ojačan/duplo izolovan od motora).

### **NAPOMENA!**

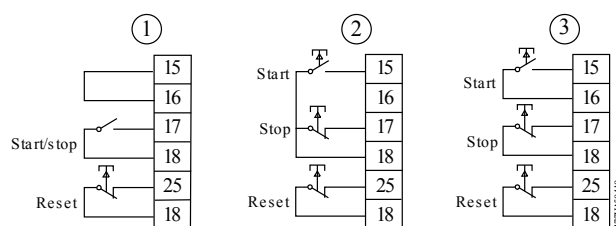
SELV omogućava zaštitu putem izuzetno niskog napona. Zaštita od električnog udara je obezbeđena kada je električno napajanje SELV tipa i kada je instalacija usklađena sa lokalnim/državnim propisima o SELV napajanju.

### **NAPOMENA!**

Galvanska (osigurana) izolacija je omogućena ispunjavanjem zahteva za veću izolaciju i omogućavanjem relevantnih preskočnih razmaka/zazora. Ovi zahtevi su opisani u standardu IEC 61140. Komponente koje sačinjavaju električnu izolaciju takođe su usklađene sa zahtevima za veću izolaciju i ispitane kao što je opisano u standardu IEC 61140.

#### 4.1.3 Ulazi za daljinsko upravljanje

Soft starter ima 3 fiksna ulaza za daljinsko upravljanje. Ovim ulazima možete da upravljate pomoću kontakata predviđenih za nizak napon, male struje (zlatna prevlaka ili slično).



1	Dvožična kontrola
2	Trožična kontrola
3	Četvožična kontrola

Slika 4.2 Dvožična, trožična ili četvožična kontrola

Ulaz reseta može da bude normalno otvoren ili normalno zatvoren. Izaberite konfiguraciju pomoću parametra 3-8 Logika daljinskog reseta.

**⚠️ UPOZORENJE****OPASNOST OD STRUJNOG UDARA**

Nemojte dovoditi napon na upravljačke ulazne priključke. Ovi priključci su aktivni 24 V=ulazi i moraju se kontrolisati pomoću kontakata koji nisu na potencijalu.

- Kablovi do upravljačkih ulaza moraju da se odvoje od mrežnog napona i kablova motora.

**4.1.4 Serijska komunikacija**

Upravljanje preko mreže serijske komunikacije je uvek omogućeno u ručnom režimu i može da se omogući ili onemogući u režimu daljinsko upravljanja (pogledajte parametar 3-2 Kom. za daljinsko upr.). Upravljanje preko mreže serijske komunikacije zahteva opcioni komunikacioni modul.

**4.1.5 Priključak uzemljenja**

Priključci uzemljenja su na zadnjoj strani soft startera.

- MCD5-0021B – MCD5-0105B imaju 1 priključak, na ulaznoj strani (gornji).
- MCD5-0131B – MCD5-0961B i MCD5-0245C – MCD5-1600C imaju 2 priključka; 1 na ulaznoj strani (gornji) i 1 na izlaznoj strani (donji).


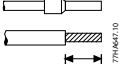

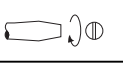
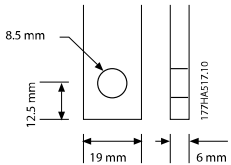
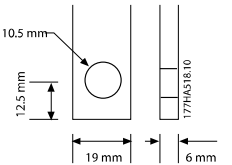
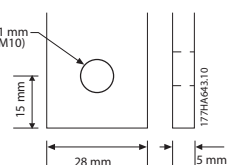
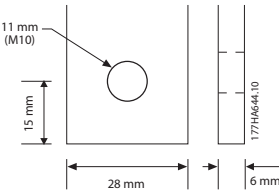
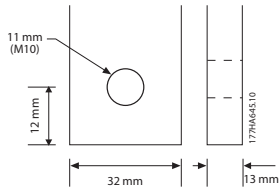
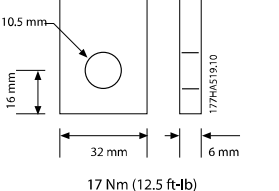
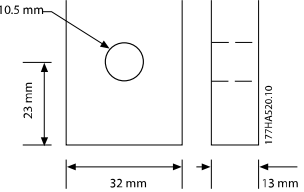
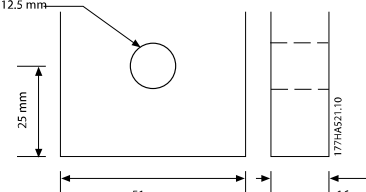
**4.1.6 Priključci napajanja****NAPOMENA!**

Radi bezbednosti osoblja, uklonivi jezičci štite priključke napajanja na modelima do MCD5-0105B. Pri upotrebi velikih kablova, možda će biti potrebno da se ovi jezičci odlome.

**NAPOMENA!**

Neke jedinice koriste aluminijumske sabirnice. Prilikom povezivanja priključaka napajanja, detaljno očistite kontaktne površine (pomoću brusne hartije ili četke od nerđajućeg čelika) i koristite odgovarajuće sredstvo za kontakte kako bi se sprečila korozija.

Koristite samo upletene ili čvrste bakarne provodnike koji su predviđeni za temperaturu od 75 °C (167°F) ili više.

 177HA66.10 Veličina kabela: 6–50 mm <sup>2</sup> (AWG 10-1/0) Obrtni moment: 4 Nm (35,4 in-lb)	 177HA62.10 14 mm (0,55 in)	 177HA648.10 Torx T20 x 150  177HA610 Flat 7 mm x 150
MCD5-0021B do MCD5-0105B		
 177HA517.10 8.5 mm 12.5 mm 19 mm 6 mm 8.5 Nm (6.3 ft-lb)	 177HA518.10 10.5 mm 12.5 mm 19 mm 6 mm 8.5 Nm (6.3 ft-lb)	 177HA643.10 38 Nm (336,3 in-lb) 11 mm (M10) 15 mm 28 mm 5 mm
MCD5-0131B	MCD5-0141B do MCD5-0215B	MCD5-0245B
 177HA644.10 38 Nm (336,3 in-lb) 11 mm (M10) 15 mm 28 mm 6 mm	 177HA645.10 38 Nm (336 in-lb) 11 mm (M10) 12 mm 32 mm 13 mm	 177HA519.10 10.5 mm 16 mm 32 mm 6 mm 17 Nm (12.5 ft-lb)
MCD5-0331B do MCD5-0396B	MCD5-0469B do MCD5-0961B	MCD5-0245C
 177HA520.10 10.5 mm 23 mm 32 mm 13 mm 38 Nm (28.5 ft-lb)	 177HA621.10 12.5 mm 25 mm 51 mm 16 mm 58 Nm (42.7 ft-lb)	
MCD5-0360C do MCD5-0927C	MCD5-1200C do MCD5-1600C	

Tablica 4.1 Dimenzije i obrtni moment za priključke napajanja

#### 4.1.7 Komplet zaštite za prste

### **NAPOMENA!**

Prilikom montaže IP00 soft startera (MCB5-131B i viši), zaštita za prste je navedena kao oblik lične zaštite. Zaštita za prste stavlja se preko priključaka soft startera kako bi sprečila nenameran kontakt sa priključcima pod naponom. Zaštita za prste pruža zaštitu IP20 kada je pravilno postavljena.

- MCD5-0131B do MCD5-0215B: 175G5662.
- MCD5-0245B do MCD5-0396B: 175G5730.
- MCD5-0469B do MCD5-0961B: 175G5731.
- MCD5-245C: 175G5663.
- MCD5-0360C do MCD5-0927C: 175G5664.
- MCD5-1200C do MCD5-1600C: 175G5665.

### **NAPOMENA!**

Za modele MCD5-0131B do MCD5-0396B je obavezna zaštita za prste zbog usklađivanja sa UL zahtevima.

## 4.2 Konfiguracije ulaznog i izlaznog napajanja

### 4.2.1 Modeli sa unutrašnjim premošćenjem (MCD5-0021B do MCD5-0961B)

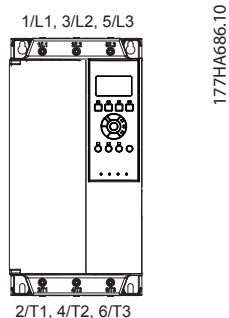
Modeli MCD5-0021B do MCD5-0215B imaju ulazno napajanje na vrhu jedinice i izlazno napajanje na dnu jedinice.

Modeli sa unutrašnjim premošćenjem MCD5-0245B do MCD5-0396B imaju izlazne sabirnice na dnu jedinice i ulazne sabirnice na dnu i vrhu. Napajanje naizmjeničnom strujom može da se poveže sa sledećim:

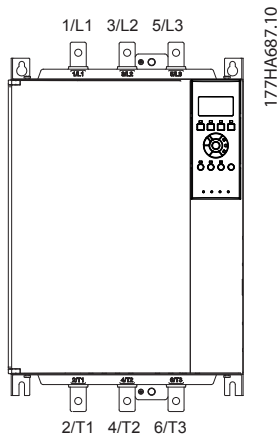
- Gornji ulaz/donji izlaz.
- Donji ulaz/donji izlaz

Modeli sa unutrašnjim premošćenjem MCD5-0469B do MCD5-0961B imaju ulazne i izlazne sabirnice na vrhu i dnu jedinice. Napajanje naizmjeničnom strujom može da se poveže sa sledećim:

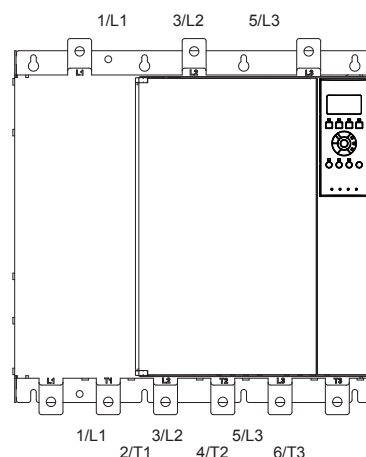
- Gornji ulaz/donji izlaz.
- Gornji ulaz/gornji izlaz.
- Donji ulaz/donji izlaz.
- Donji ulaz/gornji izlaz.



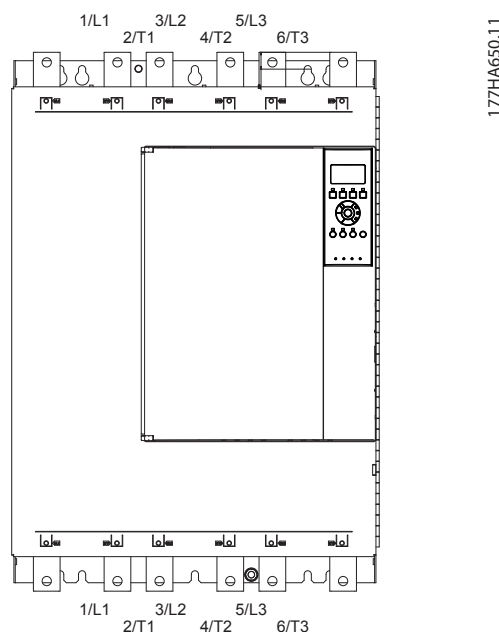
Slika 4.3 MCD5-0021B do MCD5-0105B, 21–105 A



Slika 4.4 MCD5-0131B do MCD5-0215B, 131–215 A



Slika 4.5 MCD5-0245B do MCD5-0396B, 245–396 A

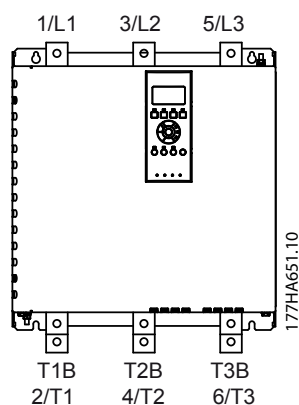


Slika 4.6 MCD5-0469B do MCD5-0961B, 469–961 A

## 4.2.2 MCD5-0245C

MCD5-0245C ima posebne priključke za premošćenje na dnu jedinice. Priključci za premošćenje su:

- T1B.
- T2B.
- T3B.



Slika 4.7 Priključci za premošćenje na modelu MCD5-0245C, 245 A

## 4.2.3 MCD5-0360C do MCD5-1600C

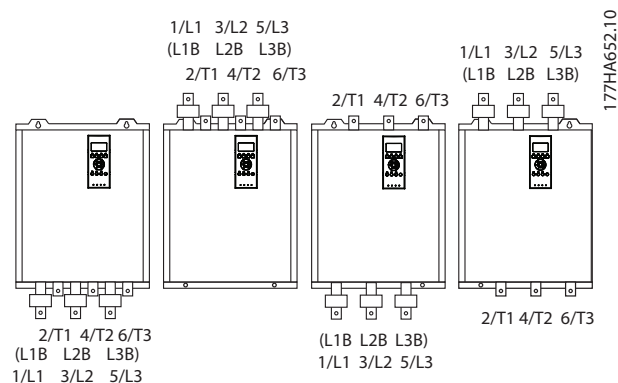
MCD5-0360C do MCD5-1600C imaju posebne priključke za premošćenje na ulaznim sabirnicama. Priključci za premošćenje su:

- L1B.
- L2B.
- L3B.

Sabirnice na modelima bez premošćenja MCD5-0360C do MCD5-1600C mogu se prilagoditi za gornji ili donji ulaz i izlaz, po potrebi. Pogledajte *poglavlje 12 Postupak prilagođavanja sabirnice (MCD5-0360C do MCD5-1600C)* da biste dobili detaljna uputstva. Soft starteri se proizvode po principu gornji ulazni/donji izlazni.

### **NAPOMENA!**

Da bi modeli MCD5-0360C do MCD5-1600C bili usklađeni sa UL zahtevom, montirajte ih po principu *gornji ulazni/donji izlazni ili gornji izlazni/donji ulazni*. Pogledajte *poglavlje 11.1 Instalacija u skladu za UL zahtevima* da biste dobili više informacija.



Slika 4.8 Lokacija priključaka za premošćenje, MCD5-0360C do MCD5-1600C, 360–1600 A

## 4.3 Priključak motora

VLT® Soft Starters MCD 500 mogu se povezati na motor linearno ili unutar trougla (naziva se i trožična ili šestožična veza). Kada se motor povezuje unutar trougla, unesite vrednost za struju motora pri punom opterećenju (FLC) iz *parametra 1-1 Struja motora pri punom opterećenju*. MCD 500 automatski izračunava struju unutar trougla na osnovu ovih podataka. *Vrednost parametra 15-7 Priključak motora* je postavljena na *Automatsko otkrivanje* kao fabričku vrednost i može se podesiti radi prinudnog povezivanja soft startera unutar trougla ili na linijsko povezivanje.

### 4.3.1 Testiranje instalacije

VLT Soft Starter MCD 500 može da se poveže na mali motor radi testiranja. Tokom ovog testiranja mogu da se provere postavke zaštite upravljačkog ulaza i relejnog izlaza. Ovaj režim testiranja nije pogodan za testiranje performansi pri soft startu i soft stopu.

Minimalna vrednost FLC testiranog motora je 2% minimalne FLC vrednosti soft startera (pogledajte *poglavlje 4.5 Podešavanje minimalne i maksimalne struje*).

### **NAPOMENA!**

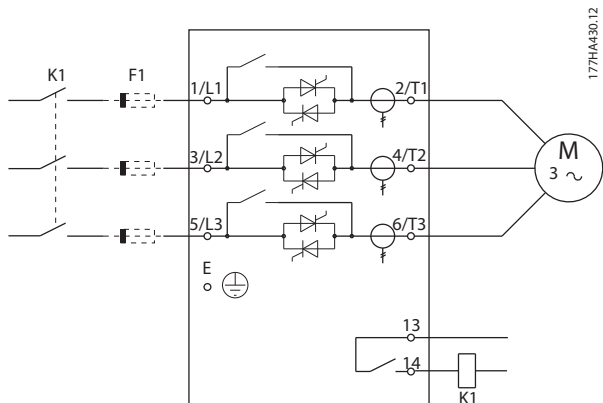
Kada soft starter testirate sa malim motorom, postavite *parametar 1-1 FLC motora* na minimalnu dozvoljenu vrednost.

Modeli koji imaju unutrašnje premošćenje ne zahtevaju spoljašnji kontaktor za premošćenje.



### 4.3.2 Redna instalacija

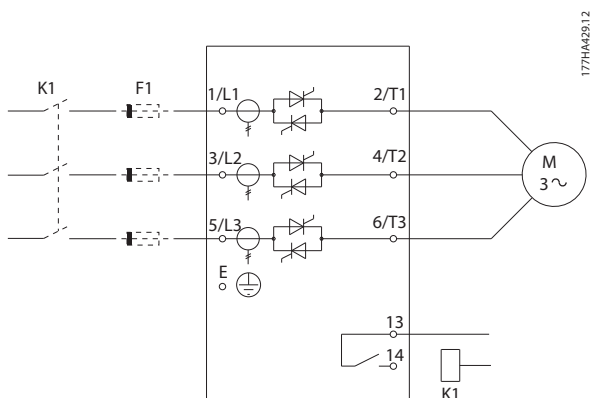
#### 4.3.2.1 Unutrašnje premošćenje



K1	Glavni kontaktor (opciono)
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>
1) Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.	

Slika 4.9 Redna instalacija, sa unutrašnjim premošćenjem

#### 4.3.2.2 Bez premošćenja



K1	Glavni kontaktor (opciono)
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>
1) Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.	

Slika 4.10 Redna instalacija, bez premošćenja

#### 4.3.2.3 Spoljašnje premošćenje

Modeli bez premošćenja imaju namenske priključke za premošćenje koji omogućavaju soft starteru da nastavi da pruža funkcije zaštite i nadgledanja čak i kada je

premošćen pomoću spoljnog kontaktora. Kontaktor za premošćenje mora da bude povezan na priključke za premošćenje i upravljan programabilnim izlazom konfigurisanim za rad (pogledajte parametre 4-1 do 4-9).

### NAPOMENA!

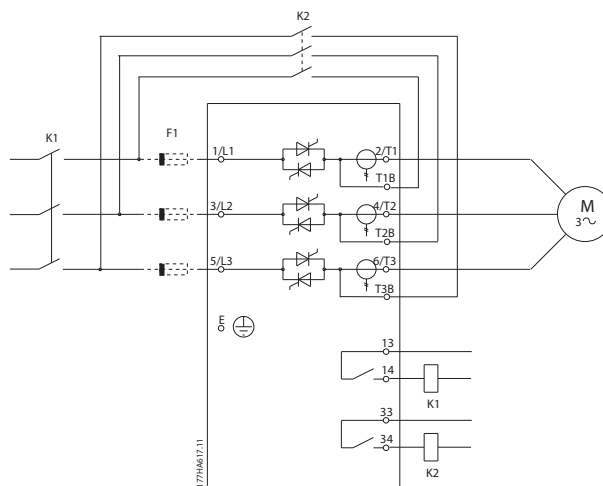
Priključci za premošćenje na modelu MCD5-0245C su:

- T1B.
- T2B.
- T3B.

Priključci za premošćenje na modelu MCD5-0360C do MCD5-1600C su:

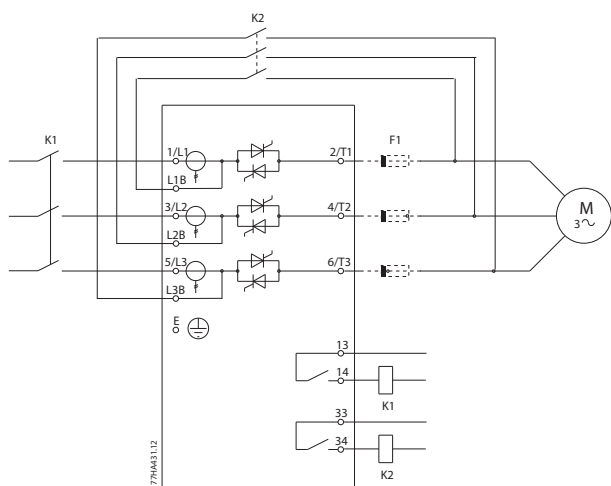
- L1B.
- L2B.
- L3B.

Ako je potrebno, osigurači se mogu instalirati na ulaznoj strani.



K1	Glavni kontaktor
K2	Kontaktor premošćenja (spoljašnji)
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>
1) Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.	

Slika 4.11 Redna instalacija, sa spoljašnjim premošćenjem, MCD5-0245C



K1	Glavni kontaktor
K2	Kontaktori premošćenja (spoljašnji)
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>

1) Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.

Slika 4.12 Redna instalacija, sa spoljašnjim premošćenjem, MCD5-0360C do MCD5-1600C

### 4.3.3 Instalacija unutar trougla

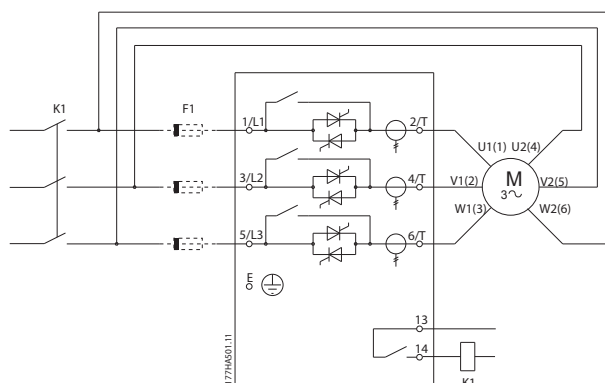
#### **NAPOMENA!**

Prilikom povezivanja VLT Soft Starter MCD 500 u konfiguraciju unutar trougla, uvek instalirajte glavni kontaktor ili prekidač za skretanje isključenja.

#### **NAPOMENA!**

Kada se motor povezuje u unutrašnjem trouglu, unesite vrednost za struju motora pri punom opterećenju (FLC) iz parametra 1-1 Struja motora pri punom opterećenju. MCD 500 automatski izračunava struju unutar trougla na osnovu ovih podataka. Vrednost parametra 15-7 Priključak motora je postavljena na Automatsko otkivanje kao fabričku vrednost i može se podesiti radi prinudnog povezivanja soft startera unutar trougla ili na linijsko povezivanje.

### 4.3.3.1 Unutrašnje premošćenje

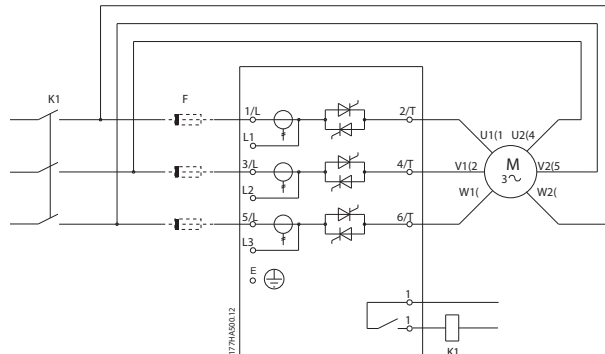


K1	Glavni kontaktor
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>

1) Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.

Slika 4.13 Instalacija unutar trougla, sa unutrašnjim premošćenjem

### 4.3.3.2 Bez premošćenja



K1	Glavni kontaktor
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>

1) Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.

Slika 4.14 Instalacija unutar trougla, bez premošćenja

### 4.3.3.3 Spoljašnje premošćenje

Modeli bez premošćenja imaju namenske priključke za premošćenje koji omogućavaju soft starteru da nastavi da pruža funkcije zaštite i nadgledanja čak i kada je premošćen pomoću spoljnog kontaktora. Kontaktor za premošćenje mora da bude povezan na priključke za premošćenje i upravljan programabilnim izlazom konfigurisanim za rad (pogledajte parametre 4-1 do 4-9).

#### **NAPOMENA!**

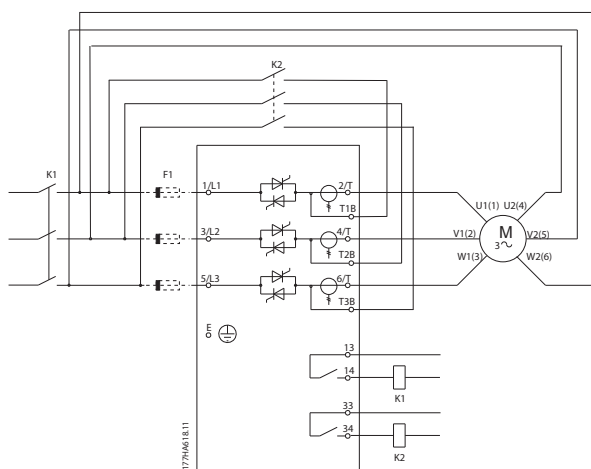
Priključci za premošćenje na modelu MCD5-0245C su:

- T1B.
- T2B.
- T3B.

Priključci za premošćenje na modelu MCD5-0360C do MCD5-1600C su:

- L1B.
- L2B.
- L3B.

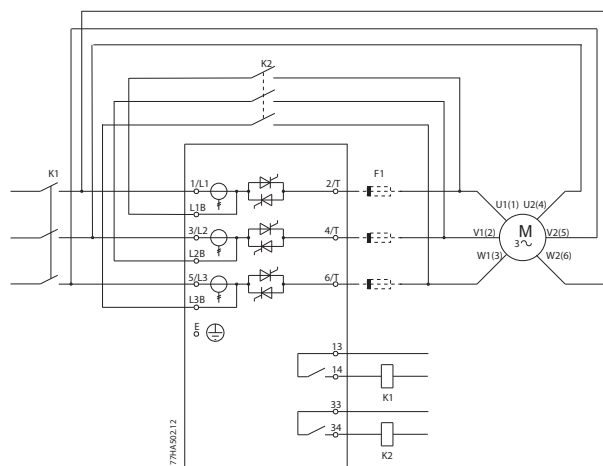
Ako je potrebno, osigurači se mogu instalirati na ulaznoj strani.



K1	Glavni kontaktor
K2	Kontaktor premošćenja (spoljašnji)
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.

Slika 4.15 Instalacija unutar trougla, sa spoljašnjim premošćenjem, MCD5-0245C



K1	Glavni kontaktor
K2	Kontaktor premošćenja (spoljašnji)
F1	Poluprovodnički osigurači (opciono) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Koristite poluprovodničke osigurače da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.

Slika 4.16 Instalacija unutar trougla, sa spoljašnjim premošćenjem, MCD5-0360 do MCD5-1600C

## 4.4 Nominalni podaci struje

Obratite se lokalnom dobavljaču da biste saznali nominalne podatke pri radnim uslovima koji nisu pokriveni ovim grafiknima sa nominalnim podacima.

Svi nominalni podaci se izračunavaju za nadmorsku visinu od 1000 metara (3281 stopa) i temperaturu okoline od 40 °C (104 °F).

## 4

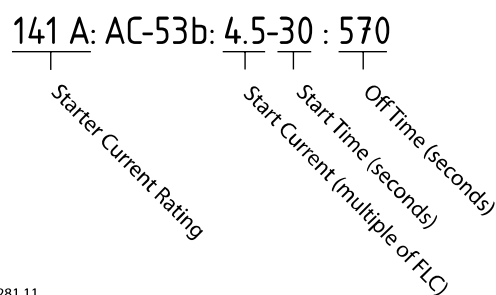
### 4.4.1 Redna veza (sa premošćenjem)

#### **NAPOMENA!**

Modeli MCD5-0021B do MCD5-0961B su interno premošćeni. Modeli MCD5-0245C do MCD5-1600C zahtevaju kontaktor za spoljno premošćenje.

Šifra tipa	Nominalni podatak o amperaži [A]		
	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4-20:340	AC-53b 4.5-30:330
MCD5-0021B	21	17	15
MCD5-0037B	37	31	26
MCD5-0043B	43	37	30
MCD5-0053B	53	46	37
	AC-53b 3-30:570	AC-53b 4-20:580	AC-53b 4.5-30:570
MCD5-0068B	68	55	47
MCD5-0084B	84	69	58
MCD5-0089B	89	74	61
MCD5-0105B	105	95	78
MCD5-0131B	131	106	90
MCD5-0141B	141	121	97
MCD5-0195B	195	160	134
MCD5-0215B	215	178	148
MCD5-0245B	245	194	169
MCD5-0245C	255	201	176
MCD5-0331B	331	266	229
MCD5-0360C	360	310	263
MCD5-0380C	380	359	299
MCD5-0396B	396	318	273
MCD5-0428C	430	368	309
MCD5-0469B	496	383	326
MCD5-0525B	525	425	364
MCD5-0595C	620	540	434
MCD5-0619C	650	561	455
MCD5-0632B	632	512	438
MCD5-0790C	790	714	579
MCD5-0744B	744	606	516
MCD5-0826B	826	684	571
MCD5-0927C	930	829	661
MCD5-0961B	961	796	664
MCD5-1200C	1200	1200	1071
MCD5-1410C	1410	1319	1114
MCD5-1600C	1600	1600	1353

Tablica 4.2 Modeli sa unutrašnjim premošćenjem



177HA281.11

Slika 4.17 AC-53 nominalni podaci za rad sa premošćenjem

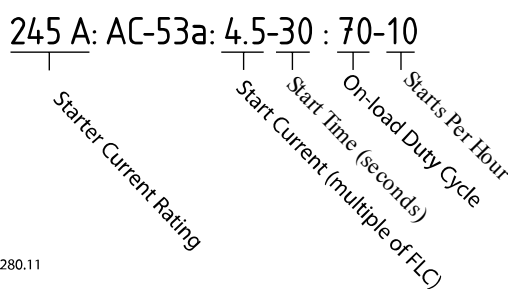
**4**

Svi nominalni podaci se izračunavaju za nadmorsku visinu od 1000 metara (3281 stopa) i temperaturu okoline od 40 °C (104 °F).

#### 4.4.2 Redna veza (bez premošćenja/neprekidno)

Šifra tipa	Nominalni podaci o amperazi [A]		
	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4.5-30:50-6
MCD5-0245C	245	195	171
MCD5-0360C	360	303	259
MCD5-0380C	380	348	292
MCD5-0428C	428	355	300
MCD5-0595C	595	515	419
MCD5-0619C	619	532	437
MCD5-0790C	790	694	567
MCD5-0927C	927	800	644
MCD5-1200C	1200	1135	983
MCD5-1410C	1410	1187	1023
MCD5-1600C	1600	1433	1227

Tablica 4.3 Modeli bez premošćenja



177HA280.11

Slika 4.18 AC-53 nominalni podaci za kontinualni rad

Svi nominalni podaci se izračunavaju za nadmorsku visinu od 1000 metara (3281 stopa) i temperaturu okoline od 40 °C (104 °F).

Obratite se lokalnom dobavljaču da biste saznali nominalne podatke pri radnim uslovima koji nisu pokriveni ovim grafikovima sa nominalnim podacima.

## 4.4.3 Unutrašnji spoj u trouglu (premošćeno)

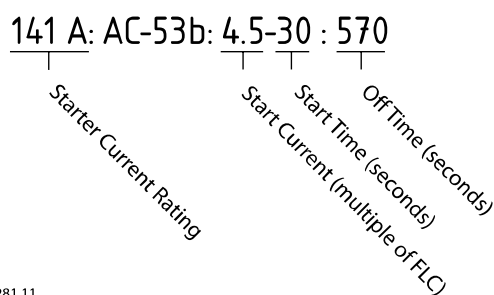
**NAPOMENA!**

Modeli MCD5-0021B do MCD5-0961B su interno premošćeni. Modeli MCD5-0245C do MCD5-1600C zahtevaju kontaktor za spoljno premošćenje.

4

Šifra tipa	Nominalni podaci o amperazi [A]		
	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4.20-:340	AC-53b 4.5-30:330
MCD5-0021B	32	26	22
MCD5-0037B	56	47	39
MCD5-0043B	65	56	45
MCD5-0053B	80	69	55
	AC-53b 3-30:570	AC-53b 4-20:580	AC-53b 4.5-30:570
MCD5-0068B	102	83	71
MCD5-0084B	126	104	87
MCD5-0089B	134	112	92
MCD5-0105B	158	143	117
MCD5-0131B	197	159	136
MCD5-0141B	212	181	146
MCD5-0195B	293	241	201
MCD5-0215B	323	268	223
MCD5-0245B	368	291	254
MCD5-0245C	383	302	264
MCD5-0331B	497	400	343
MCD5-0360C	540	465	395
MCD5-0380C	570	539	449
MCD5-0396B	594	478	410
MCD5-0428C	645	552	463
MCD5-0469B	704	575	490
MCD5-0525B	787	637	546
MCD5-0595C	930	810	651
MCD5-0619C	975	842	683
MCD5-0632B	948	768	658
MCD5-0790C	1185	1072	869
MCD5-0744B	1116	910	774
MCD5-0826B	1239	1026	857
MCD5-0927C	1395	1244	992
MCD5-0961B	1441	1194	997
MCD5-1200C	1800	1800	1607
MCD5-1410C	2115	1979	1671
MCD5-1600C	2400	2400	2030

Tablica 4.4 Modeli sa premošćenjem



177HA281.11

Slika 4.19 AC-53 nominalni podaci za rad sa premošćenjem

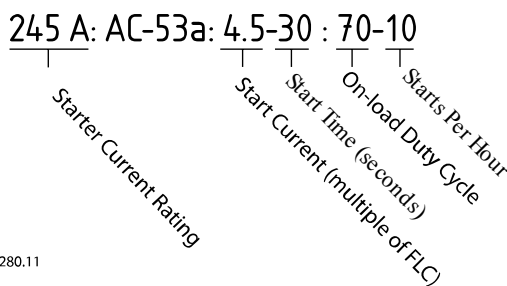
**4**

Svi nominalni podaci se izračunavaju za nadmorsku visinu od 1000 metara (3281 stopa) i temperaturu okoline od 40 °C (104 °F).

#### 4.4.4 Unutrašnji spoj u trouglu (bez premošćenja/neprekidno)

Šifra tipa	Nominalni podaci o amperaži [A]		
	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4.5-30:50-6
MCD5-0245C	368	293	257
MCD5-0360C	540	455	389
MCD5-0380C	570	522	438
MCD5-0428C	643	533	451
MCD5-0595C	893	773	629
MCD5-0619C	929	798	656
MCD5-0790C	1185	1042	851
MCD5-0927C	1391	1200	966
MCD5-1200C	1800	1702	1474
MCD5-1410C	2115	1780	1535
MCD5-1600C	2400	2149	1841

Tablica 4.5 Modeli bez premošćenja



177HA280.11

Slika 4.20 AC-53 nominalni podaci za kontinualni rad

Svi nominalni podaci se izračunavaju za nadmorsku visinu od 1000 metara (3281 stopa) i temperaturu okoline od 40 °C (104 °F).

Obratite se lokalnom dobavljaču da biste saznali nominalne podatke pri radnim uslovima koji nisu pokriveni ovim grafikovima sa nominalnim podacima.

## 4.5 Podešavanje minimalne i maksimalne struje

Podešavanja minimalne i maksimalne struje pri punom opterećenju zavise od modela:

Model	Redna veza		Unutrašnji spoj u trouglu	
	Minimum [A]	Maksimum [A]	Minimum [A]	Maksimum [A]
MCD5-0021B	5	23	7	34
MCD5-0037B	9	43	13	64
MCD5-0043B	10	50	15	75
MCD5-0053B	11	53	16	79
MCD5-0068B	15	76	23	114
MCD5-0084B	19	97	29	145
MCD5-0089B	20	100	30	150
MCD5-0105B	21	105	32	157
MCD5-0131B	29	145	44	217
MCD5-0141B	34	170	51	255
MCD5-0195B	40	200	60	300
MCD5-0215B	44	220	66	330
MCD5-0331B	70	350	70	525
MCD5-0396B	85	425	85	638
MCD5-0469B	100	500	100	750
MCD5-0525B	116	580	116	870
MCD5-0632B	140	700	140	1050
MCD5-0744B	164	820	164	1230
MCD5-0825B	184	920	184	1380
MCD5-0961B	200	1000	200	1500
MCD5-0245C	51	255	77	382
MCD5-0360C	72	360	108	540
MCD5-0380C	76	380	114	570
MCD5-0428C	86	430	129	645
MCD5-0595C	124	620	186	930
MCD5-0619C	130	650	195	975
MCD5-0790C	158	790	237	1185
MCD5-0927C	186	930	279	1395
MCD5-1200C	240	1200	360	1800
MCD5-1410C	282	1410	423	2115
MCD5-1600C	320	1600	480	2400

Tablica 4.6 Minimalna i maksimalna struja pri punom opterećenju



## 4.6 Kontaktor premošćenja

Neki VLT Soft Starters MCD 500 imaju unutrašnje premošćenje i ne zahtevaju spoljašnji kontaktor za premošćenje.

Soft starteri bez premošćenja mogu da se instaliraju sa spoljašnjim kontaktorom za premošćenje. Izaberite kontaktor sa AC1 nominalnim podacima većim od ili jednakim nominalnim podacima struje pri punom opterećenju povezanog motora.

## 4.7 Glavni kontaktor

Instalirajte glavni kontaktor ako je VLT Soft Starters MCD 500 povezan na motor u formatu unutar trougla i predstavlja opciju za rednu vezu. Izaberite kontaktor sa AC3 nominalnim podacima većim od ili jednakim nominalnim podacima struje pri punom opterećenju povezanog motora.

## 4.8 Prekidač

Prekidač za skretanje isključenja može se koristiti umesto glavnog kontaktora za izolaciju strujnog kola motora ako se isključi soft starter. Mehanizam za skretanje isključenja mora da se napaja sa strane za napajanje prekidača ili sa odvojenog kontrolnog napajanja.

## 4.9 Korekcija faktora snage

### **⚠ OPREZ**

#### OŠTEĆENJE OPREME

Povezivanje kondenzatora za korekciju faktora snage za izlaznu stranu oštećuje soft starter.

- Povežite kondenzator za korekciju faktora snage na ulaznu stranu soft startera.

Ako se koristi korekcija faktora snage, koristite namenski kontaktor za uključivanje kondenzatora.

## 4.10 Osigurači

### 4.10.1 Osigurači napajanja

#### **NAPOMENA!**

#### GARANCIJA

Svi osigurači treba da budu poluprovodnički da ne biste izgubili garanciju za SCR-ove.

#### **NAPOMENA!**

Koristite poluprovodničke osigurače za koordinaciju tipa 2 (u skladu sa standardom IEC 60947-4-2) da biste sprečili oštećenje SCR-a. VLT Soft Starters MCD 500 ima integrisanu zaštitu za SCR od preopterećenja prelaznih struja, ali ako dođe do kratkog spoja (npr. zbog oštećenih namotaja motora) ova zaštita nije dovoljna.

HRC osigurači (kao što su osigurači Ferraz AJT) mogu da se koriste za koordinaciju tipa 1 prema standardu IEC 60947-4-2.

#### **NAPOMENA!**

Adaptivno upravljanje reguliše profil brzine motora u okviru programiranog vremenskog ograničenja. Ovo upravljanje može da dovede do višeg nivoa struje nego kod tradicionalnih metoda upravljanja.

Za aplikacije koje koriste adaptivno upravljanje ubrzanja za meko zaustavljanje motora pri vremenima zaustavljanja dužim od 30 sekundi, zaštita grane motora treba da bude izabrana na sledeći način:

- Standardni HRC osigurači na mrežnom napajanju: Najmanje 150% struje pri punom opterećenju motora.
- Nominalni osigurači motora na mrežnom napajanju: Minimalna nominalna vrednost 100/150% struje pri punom opterećenju motora.
- Podešavanje minimalnog dugog vremena prekidača upravljačkog kola motora: 150% struje pri punom opterećenju motora.
- Podešavanje minimalnog kratkog vremena prekidača upravljačkog kola motora: 400% struje pri punom opterećenju motora tokom 30 sek.

Preporuke za osigurače se izračunavaju za 40 °C (104 °F) i za nadmorsku visinu do 1000 m (3281 stopa).

**NAPOMENA!**

Izbor osigurača se zasniva na startu pri 400% FLC-a tokom 20 sekundi sa:

- Standardnim objavljenim startovima po satu.
- Radnim ciklusom.
- Temperaturom okoline 40 °C (104 °F).
- Nadmorskom visinom do 1000 m (3281 stopa).

Za instalacije koje se obavljaju izvan ovih uslova, obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču.

Tablica 4.7 do Tablica 4.13 sadrži isključivo preporuke. Da biste potvrdili izbor određene aplikacije, uvek se obratite lokalnom dobavljaču.

4

## 4.10.2 Bussmann osigurači

Model	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Napon napajanja (≤440 V~)	Napon napajanja (≤575 V~)	Napon napajanja (≤690 V~)
MCD5-0021B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
MCD5-0037B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
MCD5-0043B	10500	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0068B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
MCD5-0084B	512000	170M1321	170M1321	170M1319
MCD5-0089B	80000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0131B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0141B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0195B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0215B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0245B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0331B	202000	170M5011	170M5011	-
MCD5-0396B	320000	170M6011	-	-
MCD5-0469B	320000	170M6008 <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0525B	781000	170M6013	170M6013	170M6013
MCD5-0632B	781000	170M5015	170M5015	-
MCD5-0744B	1200000	170M5017	170M6017	-
MCD5-0826B	2530000	170M6017	170M6017	-
MCD5-0961B	2530000	170M6018	170M6013 <sup>1)</sup>	-
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	320000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	170M6019 <sup>1)</sup>	-	-

Tablica 4.7 Četvrtasto kućište (170M)

1) Po fazi su potrebna dva paralelno povezana osigurača.

Model	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Napon napajanja (<440 V~)	Napon napajanja (<575 V~)	Napon napajanja (<690 V~)
MCD5-0021B	1150	63FE	63FE	63FE
MCD5-0037B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0043B	10500	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0068B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0084B	512000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0089B	80000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0105B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0131B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0141B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0195B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0215B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0245B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0331B	202000	315FM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0396B	320000	400FMM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0469B	320000	450FMM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0525B	781000	500FMM <sup>1)</sup>	500FMM <sup>1)</sup>	500FMM <sup>1)</sup>
MCD5-0632B	781000	630FMM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0744B	1200000	-	-	-
MCD5-0826B	2530000	-	-	-
MCD5-0961B	2530000	-	-	-
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	320000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM <sup>1)</sup>	400FMM	400FMM <sup>1)</sup>
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM <sup>1)</sup>	630FMM <sup>1)</sup>	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM <sup>1)</sup>	630FMM <sup>1)</sup>	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

Tablica 4.8 Britanski stil (BS88)

1) Po fazi su potrebna dva paralelno povezana osigurača.

## 4.10.3 Ferraz osigurači

4

Model	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Napon napajanja (<440 V~)	Napon napajanja (<575 V~)	Napon napajanja (<690 V~)		
MCD5-0021B	1150	HSJ40 <sup>1)</sup>	HSJ40 <sup>1)</sup>	Nije primenjivo		
MCD5-0037B	8000	HSJ80 <sup>1)</sup>	HSJ80 <sup>1)</sup>			
MCD5-0043B	10500	HSJ90 <sup>1)</sup>	HSJ90 <sup>1)</sup>			
MCD5-0053B	15000	HSJ110 <sup>1)</sup>	HSJ110 <sup>1)</sup>			
MCD5-0068B	15000	HSJ125 <sup>1)</sup>	HSJ125 <sup>1)</sup>			
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175 <sup>1)</sup>			
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175			
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225			
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250 <sup>1)</sup>			
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300			
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350			
MCD5-0215B	320000	HSJ400 <sup>1)</sup>	HSJ400 <sup>1)</sup>			
MCD5-0245B	320000	HSJ450 <sup>1)</sup>	HSJ450 <sup>1)</sup>			
MCD5-0331B	202000	HSJ500 <sup>1)</sup>	Nije primenjivo			
MCD5-0396B	320000	Nije primenjivo				
MCD5-0469B	320000					
MCD5-0525B	781000					
MCD5-0632B	781000					
MCD5-0744B	1200000					
MCD5-0826B	2530000					
MCD5-0961B	2530000					
MCD5-0245C	320000				HSJ450 <sup>1)</sup>	HSJ450 <sup>1)</sup>
MCD5-0360C	320000				Nije primenjivo	
MCD5-0380C	320000					
MCD5-0428C	320000					
MCD5-0595C	1200000					
MCD5-0619C	1200000					
MCD5-0790C	2530000					
MCD5-0927C	4500000					
MCD5-1200C	4500000					
MCD5-1410C	6480000					
MCD5-1600C	12500000					

Tablica 4.9 HSJ

1) Potrebna su dva redno povezana osigurača po fazi.

Model	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Napon napajanja (<440 V~)	Napon napajanja (<575 V~)	Napon napajanja (<690 V~)
MCD5-0021B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	-
MCD5-0037B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	10500	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
MCD5-0084B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	80000	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0245B	32000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0331B	202000	A070URD31XXX0550	-	-
MCD5-0396B	238000	A070URD32XXX0630	-	-
MCD5-0469B	320000	A070URD32XXX0700	-	-
MCD5-0525B	781000	A070URD32XXX0800	-	-
MCD5-0632B	781000	A070URD33XXX0900	-	-
MCD5-0744B	1200000	A070URD33XXX1100	-	-
MCD5-0826B	2530000	A070URD33XXX1250	-	-
MCD5-0961B	2530000	A070URD33XXX1400	-	-
MCD5-0245C	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	320000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0428C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0595C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	4500000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1410C	6480000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

Tablica 4.10 Severnoamerički stil (PSC 690)

Model	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Napon napajanja (<440 V~)	Napon napajanja (<575 V~)	Napon napajanja (<690 V~)
MCD5-0021B	1150	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050
MCD5-0037B	8000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0043B	10500	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0053B	15000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0068B	15000	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160
MCD5-0084B	51200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0089B	80000	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0105B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0131B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0141B	320000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0195B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0215B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0245B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0331B	202000	6.9URD31D11A0550	-	-
MCD5-0396B	320000	6.9URD32D11A0630	-	-

Model	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Napon napajanja (<440 V~)	Napon napajanja (<575 V~)	Napon napajanja (<690 V~)
MCD5-0469B	320000	6.9URD32D11A0700	–	–
MCD5-0525B	781000	6.9URD32D11A0800	–	–
MCD5-0632B	781000	6.9URD33D11A0900	–	–
MCD5-0744B	1200000	6.9URD33D11A1100	–	–
MCD5-0826B	2530000	6.9URD33D11A1250	–	–
MCD5-0961B	2530000	6.9URD33D11A1400	–	–
MCD5-0245C	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0360C	320000	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630
MCD5-0380C	320000	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700
MCD5-0428C	320000	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700
MCD5-0595C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0619C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0790C	2530000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	–
MCD5-0927C	4500000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	–
MCD5-1200C	4500000	6URD233PLAF2200	6URD233PLAF2200	–
MCD5-1410C	6480000	6URD233PLAF2200	6URD233PLAF2200	–
MCD5-1600C	12500000	6URD233PLAF2800	6URD233PLAF2800	–

Tablica 4.11 Evropski stil (PSC 690)

#### 4.10.4 UL izbor osigurača i nominalni podaci za kratak spoj

Nominalni podaci struje kratkog spoja (SCCR) su dostupni za aplikacije prema UL zahtevima.

##### Standardna struja greške (@600 V~ strujno kolo)

Standardna struja greške se određuje prema UL 508, odeljak 1, tabela 51.2. Ovaj standard određuje struju kratkog spoja koju soft starter mora da izdrži na osnovu nominalnih podataka o konjskoj snazi (ili nominalnih podataka za struju pri punom opterećenju (FLC) ili amperaže blokiranog rotora (LRA) zavisno od modela.

Ako koristite standardne nominalne podatke struje greške, osigurač mora da bude u skladu sa informacijama koje sadrži *Tablica 4.12* (zavisno od modela i proizvođača).

##### Dostupne visoke struje greške (@480 V~ strujna kola)

Mogu da se navedu nominalni podaci za kratak spoj koji prekoračuju minimalne nominalne podatke podešene prema standardnoj struji greške kada soft starter može da izdrži dostupnu visoku struju kratkog spoja u skladu sa testom UL 508.

Ako koristite dostupne nominalne podatke visoke struje greške, izaberite odgovarajući osigurač na osnovu amperaže i klase osigurača (J ili L ako je primenljivo).

Model	Nominalni podaci [A]	Nominalni podaci za kratak spoj					600 V nominalni podaci za kratak spoj [kA] 3 ciklusa <sup>1)</sup>
		Dostupne visoke		Standardna struja greške			
		@480 V~ maksimum [kA]	Maksimalni nominalni podaci osigurača [A] (klasa osigurača)	@600 V~ [kA]	Ferraz/Mersen osigurač, navedeni osigurač klase J, L ili RK5	Ferraz/Mersen osigurač, R/C poluprovodničk i osigurači	
MCD5-0021B	23	65	25 (J)	10	AJT25	A070URD30XXX 0063	Bez primene
MCD5-0037B	43	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX 0125	
MCD5-0043B	50	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX 0125	
MCD5-0053B	53	65	60 (J)	10	AJT60	A070URD30XXX 0125	
MCD5-0068B	76	65	80 (J)	10	AJT80	A070URD30XXX 0200	
MCD5-0084B	97	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX 0200	
MCD5-0089B	100	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX 0200	
MCD5-0105B	105	65	125 (J)	10	AJT125	A070URD30XXX 0315	
MCD5-0131B	145	65	150 (J)	18	AJT150/RK5 200	A070URD30XXX 0315	
MCD5-0141B	170	65	175 (J)	18	AJT175/RK5 200	A070URD30XXX 0315	
MCD5-0195B	200	65	200 (J)	18	AJT200/RK5 300	A070URD30XXX 0450	
MCD5-0215B	220	65	250 (J)	18	AJT250/RK5 300	A070URD30XXX 0450	
MCD5-0245B	255	65	350 (RK1/J)	18	<sup>1)</sup>	–	18
MCD5-0331B	350	65	400 (J)	18	<sup>1)</sup>	–	3 ciklusa
MCD5-0396B	425	65	450 (J)	30	<sup>1)</sup>	A070URD33XXX 0630	30
MCD5-0469B	500	65	600 (J)	30	600, klasa J	A070URD33XXX 0700	3 ciklusa
MCD5-0525B	580	65	800 (L)	30	800, klasa L	–	42
MCD5-0632B	700	65	800 (L)	42	800, klasa L	–	
MCD5-0744B	820	65	1200 (L)	42	1200, klasa L	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0826B	920	65	1200 (L)	85	1200, klasa L	A070URD33XXX 1400	
MCD5-0961B	1000	65	1200 (L)	85	1200, klasa L	A070URD33XXX 1400	

**4**

Tablica 4.12 Nominalni podaci za kratak spoj, modeli sa premošćenjem

XXX = vrsta niti: Detaljne informacije potražite u Ferraz/Mersen katalogu.

1) Kada su zaštićeni pomoću bilo kog navedenog UL osigurača ili UL prekidača strujnog kola u skladu sa NEC, modeli koji imaju nominalne podatke za 3 ciklusa mogu da se koriste u strujnom kolu sa navedenom očekivanom strujom.

Model	Nominalni podaci [A]	Nominalni podaci za kratak spoj					600 V nominalni podaci za kratak spoj [kA] 3 ciklusa <sup>1)</sup>
		Dostupne visoke		Standardna struja greške			
		@480 V~ maksimum [kA]	Maksimalni nominalni podaci osigurača [A] (klasa osigurača)	@600 V~ [kA]	Ferraz/Mersen osigurač, navedeni osigurač klase J, L ili RK5	Ferraz/Mersen osigurač, R/C poluprovodničk i osigurači	
MCD5-0245C	255	65	350 (RK1/J)	18	AJT300	A070URD30XXX 0450	Bez primene
MCD5-0360C	360	65	400 (J)	18	AJT400/RK5 500	A070URD33XXX 0630	
MCD5-0380C	380	65	450 (J)	18	AJT450/RK5 500	A070URD33XXX 0700	
MCD5-0428C	430	65	450 (J)	30	AJT450	A070URD33XXX 0700	
MCD5-0595C	620	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0619C	650	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0790C	790	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	070URD33XXX1 400	
MCD5-0927C	930	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	A070URD33XXX 1400	
MCD5-1200C	1200	65	1600 (L)	85	A4BQ1600	A065URD33XXX 1800	
MCD5-1410C	1410	65	2000 (L)	85	A4BQ2000	A055URD33XXX 2250	
MCD5-1600C	1600	65	2000 (L)	85	A4BQ2500	A055URD33XXX 2500	

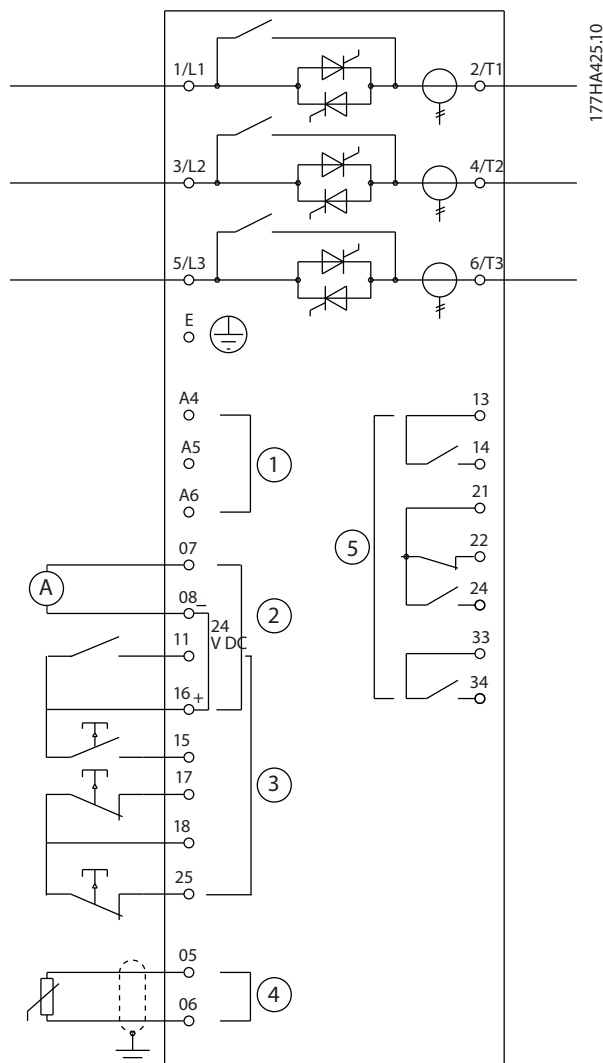
Tablica 4.13 Nominalni podaci za kratak spoj, modeli bez premošćenja

XXX = vrsta niti: Detaljne informacije potražite u Ferraz/Mersen katalogu.

1) Kada su zaštićeni pomoću bilo kog navedenog UL osigurača ili UL prekidača strujnog kola u skladu sa NEC, modeli koji imaju nominalne podatke za 3 ciklusa mogu da se koriste u strujnom kolu sa navedenom očekivanom strujom.

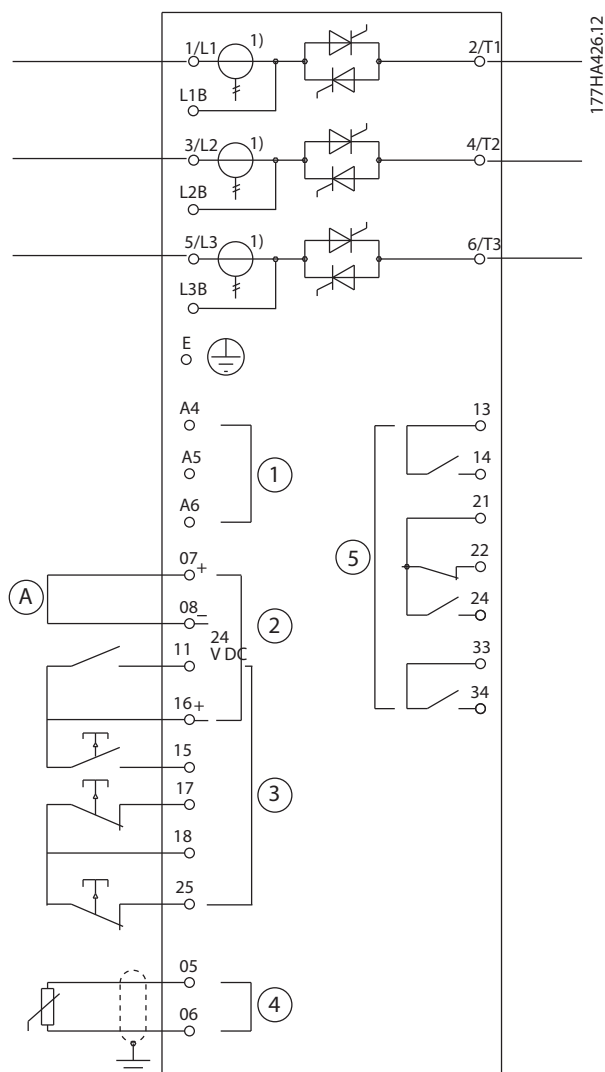


4.11 Šematski dijagrami



1	Kontrolno napajanje (u zavisnosti od modela)	11, 16	Programabilni ulaz
2	Izlazi	15, 16	Start
3	Daljinski upravljački ulazi	17, 18	Stop
4	Ulaz termistora motora (samo PTC)	25, 18	Reset
5	Relejni izlazi	13, 14	Relejni izlaz A
07, 08	Programabilni analogni izlaz	21, 22, 24	Relejni izlaz B
16, 08	24 V= izlaz	33, 34	Relejni izlaz C

Slika 4.21 Modeli sa unutrašnjim premošćenjem



1	Kontrolno napajanje (u zavisnosti od modela)	11, 16	Programabilni ulaz
2	Izlazi	15, 16	Start
3	Daljinski upravljački ulazi	17, 18	Stop
4	Ulaz termistora motora (samo PTC)	25, 18	Reset
5	Relejni izlazi	13, 14	Relejni izlaz A
07, 08	Programabilni analogni izlaz	21, 22, 24	Relejni izlaz B
16, 08	24 V= izlaz	33, 34	Relejni izlaz C

Slika 4.22 Modeli bez premošćenja

1) Transformatori struje za MCD5-0245C su smešteni na izlazu. Priključci za premošćenje su označeni sa T1B, T2B i T3B.

## 5 Funkcije proizvoda

### 5.1 Zaštita od preopterećenja motora

Termički model, koji se koristi za preopterećenje motora kod soft startera, ima 2 komponente:

- Namotaji motora: Namotaji motora imaju nizak termički kapacitet što utiče na kratkoročno termičko ponašanje motora. Namotaji motora se nalaze na mestu gde struja stvara toplotu.
- Kućište motora: Kućište motora ima veliki termički kapacitet i utiče na dugoročno ponašanje motora. Termički model uzima u obzir sledeće:
  - struju motora,
  - gubitke u gvožđu,
  - gubitke otpornosti namotaja,
  - termičke kapacitete kućišta motora i namotaja,
  - hlađenje tokom rada i hlađenje u stanju mirovanja,
  - procenat nominalnog kapaciteta motora. Na ovaj način se postavlja prikazana vrednost za model sa namotajem i na njemu, pored ostalog, utiče podešavanje FLC-a motora.

#### **NAPOMENA!**

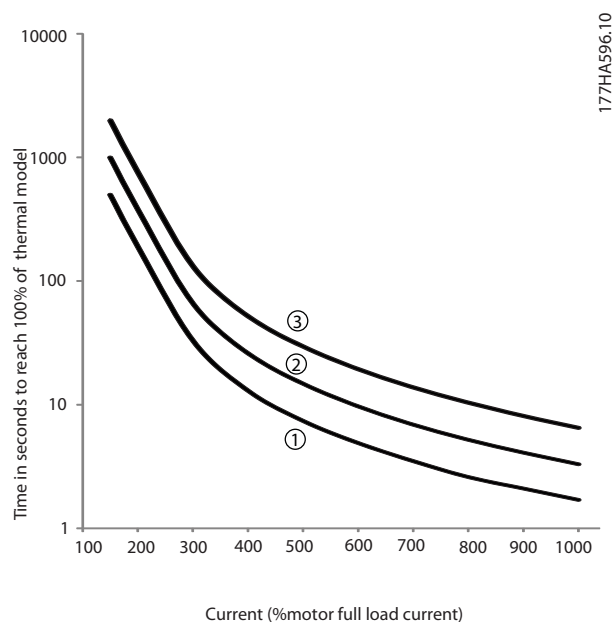
Podesite *parametar 1-1 FLC motora* na vrednost nominalnog FLC-a motora. Nemojte da dodajete nominalne podatke preopterećenja jer njih izračunava soft starter.

Zaštita od termičkog preopterećenja koju koristi soft starter ima nekoliko prednosti u odnosu na termičke releje.

- Efekat hlađenja ventilatorom je uzet u obzir kada motor radi.
- Stvarna struja pri punom opterećenju i vreme blokiranog rotora mogu se koristiti za preciznije podešavanje modela. Termičke karakteristike namotaja tretiraju se odvojeno od ostatka motora (tj. model prepoznaje da namotaji imaju malu termičku masu i veliki termički otpor).
- Deo sa namotajima termičkog modela odgovara veoma brzo u poređenju sa delom kućišta. Tako motor može da se približi svojoj bezbednoj maksimalnoj radnoj temperaturi dok je i dalje zaštićen od termičkog oštećenja.

- Procenat termičkog kapaciteta motora koji se koristi tokom svakog starta čuva se u memoriji. Soft starter može da se konfigurise tako da automatski odredi da li je termički kapacitet motora dovoljan za uspešno obavljanje još jednog starta.
- Funkcija memorije modela omogućava da motor bude u potpunosti zaštićen u situacijama „vrućeg starta“. Model koristi podatke iz časovnika realnog vremena za izračunavanje proteklog vremena hlađenja, čak i ako je upravljačko napajanje uklonjeno.

Funkcija zaštite od preopterećenja koju omogućava ovaj model je u skladu sa NEMA 10 krivom, ali pruža vrhunsku zaštitu pri niskim nivoima preopterećenja usled razdvajanja termičkog modela namotaja.



1	MSTC <sup>1)</sup> =5
2	MSTC <sup>1)</sup> =10
3	MSTC <sup>1)</sup> =20

1) MSTC predstavlja vremensku konstantu pokretanja motora. Definisana je kao vreme blokiranog rotora (u parametru 1-2 Vreme blokiranog rotora) kada je struja blokiranog rotora 600% FLC-a.

Slika 5.1 Nivo zaštite u poređenju sa preopterećenjem

## 5.2 Adaptivno upravljanje

Adaptivno upravljanje upravlja motorom na osnovu karakteristika performansi motora. Pomoću adaptivnog upravljanja izaberite profil pokretanja i zaustavljanja koji najbolje odgovara tipu opterećenja. Soft starter automatski upravlja motorom u skladu sa profilom. VLT soft starter MCD 500 nudi 3 profila:

- rano ubrzanje i usporavanje,
- konstantno ubrzanje i usporavanje,
- kasno ubrzanje i usporavanje.

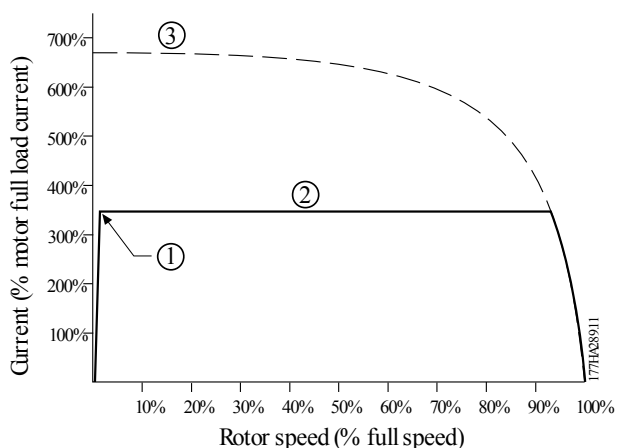
Adaptivno upravljanje koristi 2 algoritma: 1 za merenje karakteristika motora i 1 za upravljanje motorom. Soft starter koristi prvi start za određivanje karakteristika motora pri nultoj brzini i pri maksimalnoj brzini. Tokom svakog narednog pokretanja i zaustavljanja, soft starter dinamički prilagođava svoje upravljanje kako bi omogućio da se stvarne performanse motora podudaraju sa izabranim profilom tokom pokretanja. Ako je stvarna brzina suviše mala za profil, soft starter povećava snagu motora. Ako je brzina suviše velika, soft starter smanjuje snagu.

## 5.3 Modusi pokretanja

### 5.3.1 Konstantna struja

Konstantna struja predstavlja tradicionalni oblik soft pokretanja. Ona povećava struju od 0 do navedenog nivoa i održava struju stabilnom na tom nivou dok motor ne ubrza.

Pokretanje konstantnom strujom je idealno za aplikacije gde struja pokretanja mora da se održava ispod određenog nivoa.



1	Parametar 1-5 Početna struja
2	Parametar 1-4 Ograničenje struja
3	Struja pri punom naponu

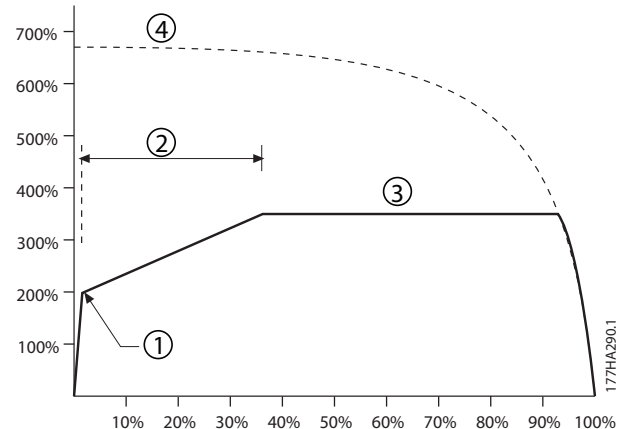
Slika 5.2 Primer konstantne struje

### 5.3.2 Strujna rampa

Soft start strujnom rampom podiže struju od navedenog početnog nivoa (1) do maksimalnog ograničenja (3), tokom produženog vremenskog perioda (2), pogledajte Slika 5.3.

Pokretanje strujnom rampom može da bude korisno za aplikacije u kojima:

- Opterećenje može da varira između pokretanja (na primer, transporter koji može da se pokrene opterećen ili neopterećen).
  - Pogledajte parametar 1-5 Početna struja na nivou koji pokreće motor sa lakim opterećenjem.
  - Pogledajte parametar 1-4 Ograničenje struja na nivou koji pokreće motor sa teškim opterećenjem.
- Opterećenje se polako povećava, ali vreme pokretanja mora da bude produženo (na primer, centrifugalna pumpa gde pritisak cevovoda mora polako da se povećava).
- Električno napajanje je ograničeno (na primer, generator), a sporije povećanje opterećenja omogućava više vremena kako bi napajanje reagovalo.



1	Parametar 1-5 Početna struja
2	Parametar 1-6 Vreme početne rampe
3	Parametar 1-4 Ograničenje struja
4	Struja pri punom naponu

Slika 5.3 Primer vremena rampe od 10 sekundi

### 5.3.3 Adaptivno upravljanje

Kod adaptivnog upravljanja soft startom, soft starter prilagođava napajanje kako bi pokrenuo motor u okviru preciziranog vremena i koristi izabrani profil ubrzanja.

#### **NAPOMENA!**

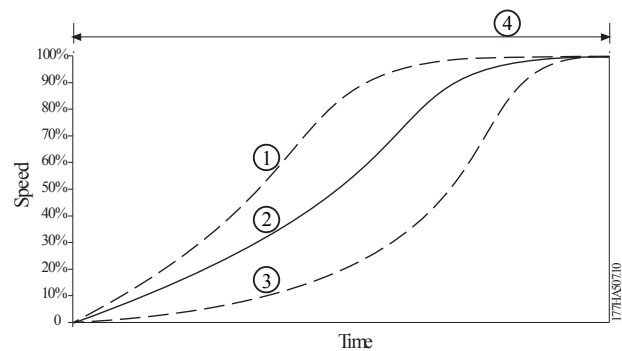
Adaptivno upravljanje ne može da pokrene motor brže nego što bi bio slučaj sa direktnim pokretanjem. Ako vreme podešeno u *parametru 1-6 Vreme početne rampe* kraće od vremena direktnog pokretanja motora, struja pokretanja može da dostigne DOL nivoe.

Svaka aplikacija ima određeni profil pokretanja zasnovan na karakteristikama opterećenja i motora. Adaptivno upravljanje nudi 3 različita profila pokretanja da bi mogli da se ispune zahtevi različitih aplikacija. Izbor profila koji odgovara inherentnom profilu aplikacije može da omogućiti lako ubrzanje tokom celog vremena pokretanja. Izbor drugačijeg profila adaptivnog upravljanja može da neutralizuje inherentni profil u određenoj meri.

Da biste koristili adaptivno upravljanje za upravljanje performansama pokretanja:

1. Izaberite *Adaptivno upravljanje/u parametru 1-3 Režim starta*.
2. Podesite *parametar 1-6 Vreme početne rampe*.
3. Izaberite željeni profil u *parametru 1-13 Profil adaptivnog starta*.
4. Podesite vrednost *parametra 1-4 Ograničenje struja* tako da bude dovoljno velika da omogućiti uspešno pokretanje.

Prvo pokretanje pomoću adaptivnog upravljanja biće pokretanje sa konstantnom strujom. Ovaj tip pokretanja omogućava da soft starter nauči karakteristike priključenog motora. Soft starter koristi ove podatke o motoru prilikom narednih pokretanja sa adaptivnim upravljanjem.



1	Rano ubrzanje
2	Konstantno ubrzanje
3	Kasno ubrzanje
4	Parametar 1-16 Vreme početne rampe

Slika 5.4 Parametar 1-13 Profil adaptivnog starta

#### **NAPOMENA!**

Adaptivno upravljanje reguliše opterećenje u skladu sa programiranim profilom. Struja pri startu varira u skladu sa izabranim profilom ubrzanja i programiranim vremenom pokretanja.

Soft starter treba da nauči karakteristike novog motora:

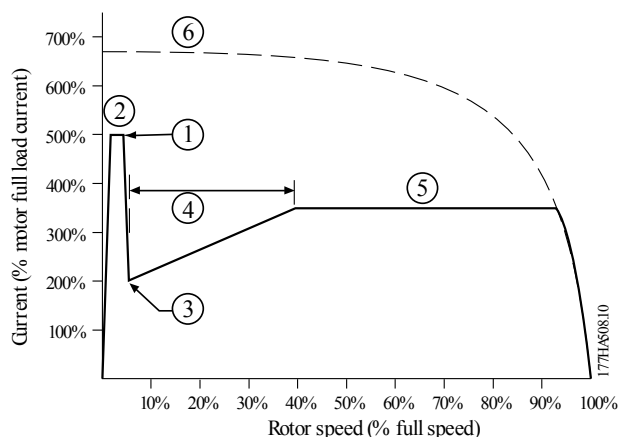
- Ako se obavlja zamena motora povezanog sa soft starterom programiranim za pokretanje ili zaustavljanje pomoću adaptivnog upravljanja.
- Ako je soft starter testiran na drugom motoru pre stvarne instalacije.

Ako je *parametar 1-1 Struja motora pri punom opterećenju* ili *parametar 1-12 Pojačanje adaptivnog upravljanja* promenjen, soft starter automatski ponovo saznaje karakteristike motora.

### 5.3.4 Kick-start

„Kick-start“ omogućava kratko pojačanje dodatnog obrtnog momenta na početku starta i može se koristiti sa strujnom rampom ili pokretanjem konstantnom strujom.

„Kick-start“ može da bude koristan pri startu sa opterećenjima koja zahtevaju visok polazni moment, ali se zatim lako ubrzavaju (na primer, opterećenja zamajca kao što su prese).



1	Parametar 1-7 Nivo „kick-starta“
2	Parametar 1-8 Vreme „kick-starta“
3	Parametar 1-5 Početna struja
4	Parametar 1-6 Vreme početne rampe
5	Parametar 1-4 Ograničenje struja
6	Struja pri punom naponu

Slika 5.5 Primer brzine rotora kada se koristi „kick-start“

## 5.4 Modusi zaustavljanja

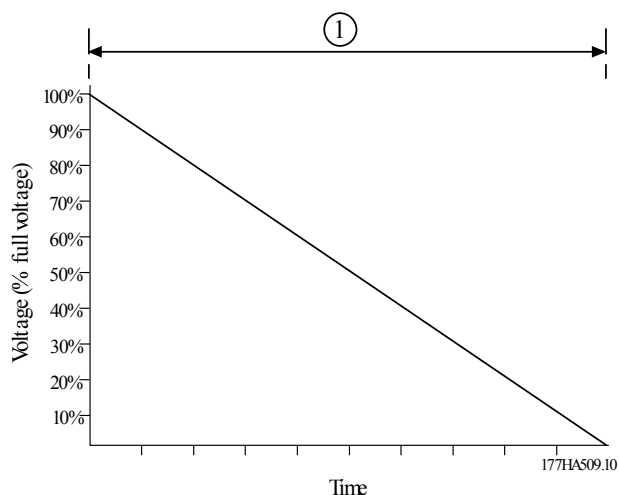
### 5.4.1 Slobodno zaustavljanje

Slobodno zaustavljanje omogućava motoru da uspori po svom prirodnom tempu bez upravljanja sa soft startera. Vreme potrebno za zaustavljanje zavisi od vrste opterećenja.

### 5.4.2 TVR soft stop

Vremenska rampa napona smanjuje napon ka motoru postepeno tokom određenog vremenskog perioda. Opterećenje može da nastavi sa radom nakon što rampa zaustavljanja bude gotova.

Zaustavljanje vremenskom rampom napona može da bude korisno za aplikacije gde vreme zaustavljanja mora da bude produženo ili radi izbegavanja tranzijenata na napajanju generatorom.



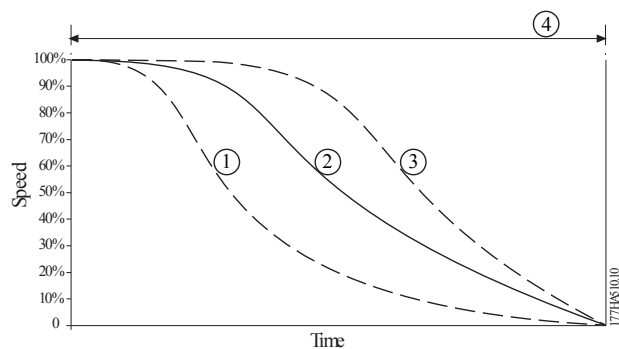
1	Parametar 1-11 Vreme zaustavljanja
---	------------------------------------

Slika 5.6 TVR soft stop

### 5.4.3 Adaptivno upravljanje

Da biste koristili adaptivno upravljanje za upravljanje performansama zaustavljanja:

1. Izaberite stavku *Adaptivno upravljanje* iz menija *Režim stopa*.
2. Podesite *parametar 1-11 Vreme zaustavljanja*.
3. Izaberite željeni profil u *parametru 1-14 Profil adaptivnog zaustavljanja*.



1	Rano usporavanje
2	Konstantno usporavanje
3	Kasno usporavanje
4	Parametar 1-10 Vreme zaustavljanja

Slika 5.7 Parametar 1-14 Profil adaptivnog stopa

**NAPOMENA!**

Adaptivno upravljanje ne usporava aktivno motor i ne zaustavlja ga brže nego što bi bio slučaj sa slobodnim zaustavljanjem. Da biste skratili vreme zaustavljanja opterećenja velike inercije, koristite funkciju kočenja. Pogledajte *poglavlje 5.4.5 Kočnica*.

Prvo zaustavljanje pomoću adaptivnog upravljanja usporavanjem biće normalan soft stop. Ovaj tip zaustavljanja omogućava da soft starter nauči karakteristike priključenog motora. Soft starter koristi ove podatke o motoru prilikom narednih zaustavljanja sa adaptivnim upravljanjem.

**NAPOMENA!**

Adaptivno upravljanje reguliše opterećenje u skladu sa programiranim profilom. Struja zaustavljanja varira u skladu sa izabranim profilom usporavanja i vremenom zaustavljanja.

Soft starter treba da nauči karakteristike novog motora:

- Ako se obavlja zamena motora povezanog sa soft starterom programiranim za pokretanje ili zaustavljanje pomoću adaptivnog upravljanja.
- Ako je soft starter testiran na drugom motoru pre stvarne instalacije.

Ako je *parametar 1-1 Struja motora pri punom opterećenju* ili *parametar 1-12 Pojačanje adaptivnog upravljanja* promenjen, soft starter automatski ponovo saznaje karakteristike motora.

#### 5.4.4 Zaustavljanje pumpe

Hidraulične karakteristike sistema za pumpanje značajno se razlikuju. Ova varijacija označava da idealni profil usporavanja i vreme zaustavljanja mogu da se razlikuju od aplikacije do aplikacije. *Tablica 5.1* pruža smernice za izbor profila adaptivnog upravljanja. Da biste utvrdili koji profil najviše odgovara nekoj aplikaciji, testirajte sva 3 profila.

Profil adaptivnog stopa	Aplikacija
Kasno usporavanje	Sistemi za velike visine dizanja, gde čak i malo smanjenje brzine motora/pumpe dovodi do naglog prelaza između toka unapred i povratnog toka.
Konstantno usporavanje	Glave niskog i srednjeg kapaciteta, aplikacija visokog protoka kada tečnost ima veliki impuls.
Rano usporavanje	Otvoreni sistemi za pumpanje u kojima tečnost mora da se vrati nazad kroz pumpu bez povratnog hoda pumpe.

Tablica 5.1 Izbor profila upravljanja adaptivnim usporavanjem

#### 5.4.5 Kočnica

Kočnica skraćuje vreme potrebno za zaustavljanje motora.

Tokom kočenja može da se čuje povećan nivo buke iz motora. Ova buka je normalna pri kočenju motora.

**▲OPREZ****OŠTEĆENJE OPREME**

Ako je vrednost obrtnog momenta kočnice suviše visoka, motor se zaustavlja pre završetka vremena kočenja.

Motor se nepotrebno zagreva, što može da dovede do oštećenja. Potrebno je pažljivo konfigurisanje da bi se obezbedio bezbedan rad soft startera i motora.

Visoko postavljena vrednost obrtnog momenta kočnice može da dovede do pojave vršnih vrednosti struja, tako da DOL motora može da bude povučen kada se motor zaustavlja. Proverite da li su pravilno izabrani osigurači koji su instalirani za zaštitu granskog kola motora.

**▲OPREZ****RIZIK OD PREGREVANJA**

Operacija kočenja dovodi do bržeg zagrevanja motora, nego što je izračunato pomoću termičkog modela motora. Ako koristite funkciju kočenja, instalirajte termistor motora ili omogućite dovoljno kašnjenje između dva starta (*parametar 2-11 Kašnjenje ponovnog starta*).

Kada je izabrana kočnica, soft starter koristi uvođenje jednosmerne struje za usporavanje motora.

**Kočenje**

- Upotreba kontaktora za kočenje jednosmernom strujom nije potrebna.
- Kontroliše sve 3 faze tako da su struje kočenja i posledično zagrevanje ujednačeno raspodeljeni kroz motor.

Kočenje se sastoji od 2 etape:

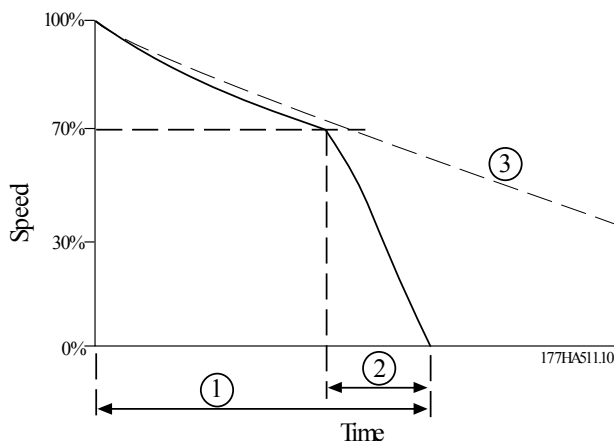
1. Pred-kočenje: Omogućava srednji nivo kočenja za usporavanje brzine motora do tačke kada potpuno kočenje može uspešno da se obavi (približno 70% brzine).
2. Potpuno kočenje: Omogućava maksimalan obrtni moment kočenja, ali je neefikasno pri brzinama većim od približno 70%.

Da biste konfigurisali VLT Soft Starters MCD 500 za rad kočnice:

1. Podesite *parametar 1-11 Vreme zaustavljanja* za željeno trajanje vremena zaustavljanja (1), pogledajte *Slika 5.8*. Vreme zaustavljanja je ukupno vreme kočenja. Podesite da vreme

zaustavljanja bude dovoljno duže od vremena kočenja (*parametar 1-16 Vreme kočenja*) kako bi se omogućilo da faza pred-kočenja smanji brzinu motora na približno 70%. Ako je vreme zaustavljanja prekratko, kočenje nije uspešno, te će doći do slobodnog zaustavljanja motora.

2. Podesite *parametar 1-16 Vreme kočenja* na približno 25% programiranog vremena zaustavljanja. Vreme kočenja podešava vreme za fazu potpunog kočenja (2), pogledajte *Slika 5.8*.
3. Prilagodite *parametar 1-15 Obrtni moment kočnice* tako da budu postignute potrebne performanse zaustavljanja. Ako je podešeno na premalu vrednost, motor se ne zaustavlja u potpunosti i dolazi do slobodnog zaustavljanja do kraja perioda kočenja.



1	Parametar 1-11 Vreme zaustavljanja
2	Parametar 1-16 Vreme kočnice
3	Vreme slobodnog zaustavljanja

Slika 5.8 Vreme kočenja

**NAPOMENA!**

Kada se koristi kočenje jednosmernom strujom:

1. Povežite mrežno napajanje na soft starter (ulazni priključci L1, L2, L3) prema pozitivnom redosledu faza.
2. Podesite *parametar 2-1 Redosled faza na Samo pozitivno*.

**NAPOMENA!**

Za opterećenja koja mogu da variraju između ciklusa kočenja, instalirajte spoljašnji senzor nulte brzine da biste obezbedili da soft starter završi kočenje jednosmernom strujom kada se motor zaustavi. Ovakvom instalacijom se izbegava nepotrebno zagrevanje motora.

Detaljnije informacije o korišćenju uređaja MCD 500 sa spoljašnjim senzorom brzine (npr. za aplikacije sa varijabilnim opterećenjem tokom ciklusa kočenja), potražite u *poglavlje 5.12 Kočenje jednosmernom strujom sa senzorom nulte brzine*.

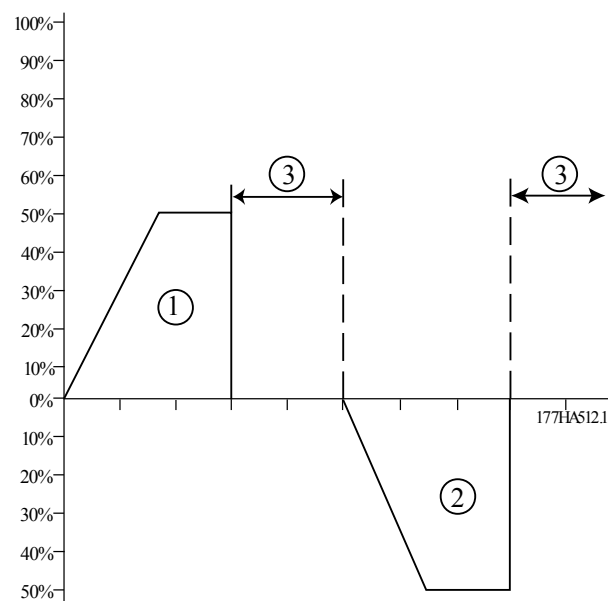
5.5 Funkcija „džoga“

„Džog“ pokreće motor pri smanjenoj brzini kako bi omogućio poravnanje opterećenja ili da bi pomogao pri servisiranju. Motor može da bude „džogovan“ unapred ili unazad.

Maksimalan dostupan obrtni moment džoga je približno 50–75% obrtnog momenta pri punom opterećenju motora (FLT) koji zavisi od motora. Kada je motor „džogovan“ unazad, obrtni moment je približno 25–50% FLT-a. *Parametar 15-8 Obrtni moment džoga* kontroliše koliko maksimalno dostupnog obrtnog momenta „džoga“ soft starter primenjuje na motor.

**NAPOMENA!**

Podešavanje *parametra 15-8 Obrtni moment džoga* na vrednost iznad 50% može da dovede do povećanog vibriranja vratila.



1	„Džog“ unapred
2	„Džog“ unazad
3	Normal operation

Slika 5.9 Funkcija „džoga“

Pomoću programabilnog ulaza (*parametar 3-3 Funkcija ulaza A*) možete da aktivirate rad „džoga“.



Da biste zaustavili rad „džoga“, obavite jednu od sledećih radnji:

- Uklonite komandu „džoga“.
- Pritisnite [Off] na LCP-u.
- Aktivirajte *Onemogućen starter* pomoću LCP programabilnih ulaza.

Ako je komanda „džoga“ i dalje prisutna, „džog“ ponovo počinje na kraju kašnjenja ponovnog starta. Sve druge komande osim navedenih se ignorišu tokom rada „džoga“.

### **NAPOMENA!**

Soft start i soft stop nisu dostupni tokom rada „džoga“. „Džog“ je dostupan samo za primarni motor.

### **OPREZ**

#### SMANJENO HLAĐENJE MOTORA

Rad sa malom brzinom nije namenjen za kontinuiran rad zbog smanjenog hlađenja motora. Rad „džoga“ dovodi do bržeg zagrevanja motora, nego što je izračunato pomoću termičkog modela motora.

- Ako koristite „džog“, instalirajte termistor motora ili omogućite dovoljno kašnjenje između dva starta (*parametar 2-11 Kašnjenje ponovnog starta*).

## 5.6 Rad u trouglu

Adaptivno upravljanje, „džog“ i funkcije kočenja nisu podržani u radu u trouglu (6 provodnika). Ako su ove funkcije programirane kada je soft starter povezan unutar trougla, ponašanje je kao u *Tablica 5.2*:

Pokretanje adaptivnog upravljanja	Soft starter obavlja start konstantnom strujom.
Zaustavljanje adaptivnog upravljanja	Ako je vreme zaustavljanja >0 sekundi, starter obavlja TVR soft stop. Ako je vreme zaustavljanja podešeno na 9 sekundi, starter će obaviti slobodno zaustavljanje.
Džog	Soft starter izdaje upozorenje sa porukom o grešci <i>Nepodržana opcija</i> .
Kočnica	Starter obavlja slobodno zaustavljanje.

Tablica 5.2 Ponašanje u trouglu kod adaptivnog upravljanja, „džog“, i kočenje

### **NAPOMENA!**

Kada je povezan unutar trougla, nesimetrija struje je jedina zaštita od gubitka faze koja je aktivna tokom rada. Nemojte da onemogućite *parametar 2-2 Nesimetrija struja* tokom rada unutar trougla.

### **NAPOMENA!**

Rad unutar trougla je moguć samo ako je mrežni napon  $\leq 600$  V~.

## 5.7 Tipične struje pri startu

Ove podatke koristite da biste odredili tipičnu struju za start aplikacije.

### **NAPOMENA!**

Ovi zahtevi za struju za start su odgovarajući i tipični u većini situacija. Međutim, zahtevi za performanse i obrtni moment starta za motore i mašine se razlikuje. Obratite se za pomoć lokalnom Danfoss dobavljaču.

#### Opšta primena i voda

Mešalica	4,0 x FLC
Centrifugalna pumpa	3,5 x FLC
Kompresor (vijčani, neopterećen)	3,0 x FLC
Kompresor (klipni, neopterećen)	4,0 x FLC
Transporter	4,0 x FLC
Ventilator (prigušeni)	3,5 x FLC
Ventilator (nepriugušeni)	4,5 x FLC
Mikser	4,5 x FLC
Pumpa sa pozitivnim pomakom	4,0 x FLC
Potapajuća pumpa	3,0 x FLC

Tablica 5.3 Tipične struje pri startu za primenu u okviru opšte primene i vode

#### Metali i rudarstvo

Transporter pogonjen remenom	4,5 x FLC
Prikupljač prašine	3,5 x FLC
Brusilica	3,0 x FLC
Mlin čekićar	4,5 x FLC
Drobilica za kamen	4,0 x FLC
Transporter sa pogonskim valjkom	3,5 x FLC
Mlin sa valjcima	4,5 x FLC
Prebacivač	4,0 x FLC
Mašina za izvlačenje provodnika	5,0 x FLC

Tablica 5.4 Tipične struje pri startu za primene na metalima i rudarstvu

**Prerada hrane**

Mašina za pranje flaša	3,0 x FLC
Centrifuga	4,0 x FLC
Sušilica	4,5 x FLC
Mlin	4,5 x FLC
Paletizator	4,5 x FLC
Separator	4,5 x FLC
Rezač	3,0 x FLC

Tablica 5.5 Tipične struje pri startu za primenu u preradi hrane

**Celuloza i papir**

Sušilica	4,5 x FLC
Mašina za pravljenje celuloze	4,5 x FLC
Sekač	4,5 x FLC

Tablica 5.6 Tipične struje pri startu za primene na celulozu i papir

**Petrohemija**

Mlin loptaš	4,5 x FLC
Centrifuga	4,0 x FLC
Ekstruder	5,0 x FLC
Vijčani transporter	4,0 x FLC

Tablica 5.7 Tipične struje pri startu za primene u petrohemiji

**Transport i mašinski alati**

Mlin loptaš	4,5 x FLC
Brusilica	3,5 x FLC
Transporter materijala	4,0 x FLC
Paletizator	4,5 x FLC
Presa	3,5 x FLC
Mlin sa valjcima	4,5 x FLC
Rotirajući sto	4,0 x FLC

Tablica 5.8 Tipične struje pri startu za transport i mašine Aplikacije alata

**Proizvodi od rezane građe i drveta**

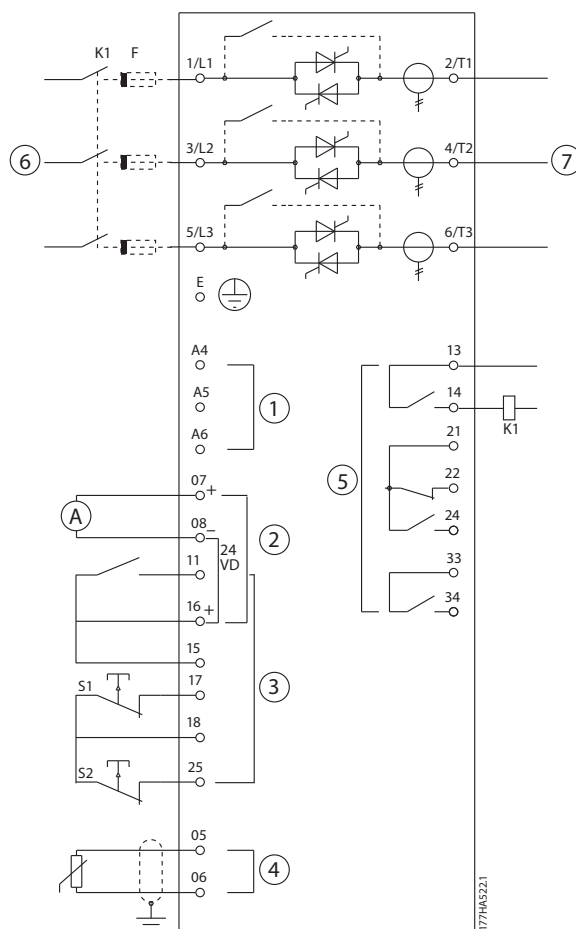
Testera	4,5 x FLC
Mlin za drvo	4,5 x FLC
Obrtna testera	3,5 x FLC
Mašina za skidanje kore drveta	3,5 x FLC
Testera za ivice	3,5 x FLC
Hidraulični agregat	3,5 x FLC
Rendisaljka	3,5 x FLC
Mašina za brušenje	4,0 x FLC

Tablica 5.9 Tipične struje pri startu za primenu na proizvode od rezane građe i drveta

## 5.8 Instalacija sa glavnim kontaktorom

VLT Soft Starter MCD 500 je instaliran sa glavnim kontaktorom (AC3 nominalno). Upravljačko napajanje treba da se dovede sa ulazne strane kontaktora.

Izlaz glavnog kontaktora soft startera upravlja glavnim kontaktorom. Izlaz glavnog kontaktora je podrazumevano dodeljen izlaznom releju A (priključci 13, 14).



1	Upravljački napon (u zavisnosti od modela)	K1	Glavni kontaktor
2	24 V= izlaz	F1	Poluprovodnički osigurači (opciono)
3	Daljinski upravljački ulazi	S1	Start/stop
4	Ulaz termistora motora (samo PTC)	S2	Kontakt za reset
5	Relejni izlazi	13, 14	Relejni izlaz A
6	3-fazno napajanje	21, 22, 24	Relejni izlaz B
7	Priključci motora	33, 34	Relejni izlaz C

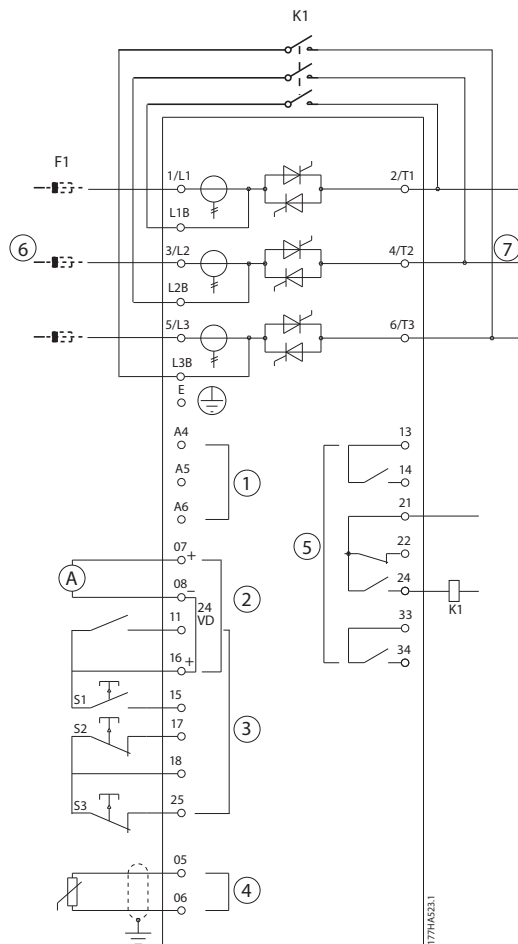
Slika 5.10 Instalacija sa glavnim kontaktorom

### Podešavanje parametara:

- *Parametar 4-1 Funkcija releja A*
  - Izbor *Glavni kontaktor* - dodeljuje funkciju glavnog kontaktora relejnom izlazu A (fabrička vrednost).

## 5.9 Instalacija sa kontaktorom za premošćenje

VLT Soft Starter MCD 500 je instaliran sa kontaktorom za premošćenje (AC1 nominalno). Radni izlaz soft startera upravlja kontaktorom za premošćenje. Radni izlaz je podrazumevano dodeljen izlaznom releju A (priključci 21, 22, 24).



1	Upravljački napon (u zavisnosti od modela)	K1	Kontaktor za premošćenje
2	24 V= izlaz	F1	Poluprovodnički osigurači (opciono)
3	Daljinski upravljački ulazi	S1	Kontakt za start
4	Ulaz termistora motora (samo PTC)	S2	Kontakt za stop
5	Relejni izlazi	S3	Kontakt za reset
6	3-fazno napajanje	13, 14	Relejni izlaz A
7	Priključci motora	21, 22, 24	Relejni izlaz B
		33, 34	Relejni izlaz C

Slika 5.11 Instalacija sa kontaktorom za premošćenje

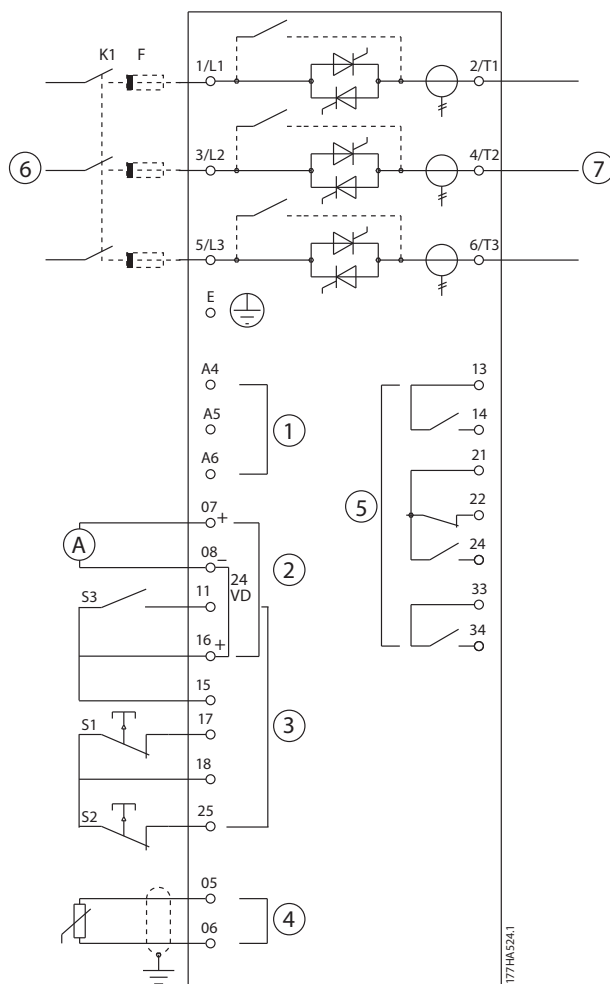
### Podešavanje parametara:

- Parametar 4-4 Funkcija releja B.
  - Izbor *Rad* – dodeljuje funkciju radnog izlaza izlaznom releju B (fabrička vrednost).

### 5.10 Rad u hitnom slučaju

Pri normalnom radu VLT Soft Starter MCD 500 se kontroliše preko daljinskog dvožičnog signala (priklučki 17, 18).

Strujno kolo sa 2 provodnika povezano na ulaz A (priklučki 11, 16) kontroliše rad u hitnom slučaju. Zatvaranje ulaza A dovodi do toga da soft starter pokreće motor i ignoriše sve uslove isključenja.



5

1	Upravljački napon (u zavisnosti od modela)	S1	Kontakt za start/stop
2	24 V= izlaz	S2	Kontakt za reset
3	Daljinski upravljački ulazi	S3	Kontakt za rad u hitnom slučaju
4	Ulaz termistora motora (samo PTC)	13, 14	Relejni izlaz A
5	Relejni izlazi	21, 22, 24	Relejni izlaz B
6	3-fazno napajanje	33, 34	Relejni izlaz C
7	Priklučki motora		

Slika 5.12 Rad u hitnom slučaju

#### Podešavanje parametara:

- Parametar 3-3 Funkcija ulaza A.
  - Izbor Rad u hitnom slučaju – dodeljuje ulaz A funkciji pokretanja u hitnom slučaju.
- Parametar 15-3 Rad u hitnom slučaju.

- Izbor *Omogući* – omogućava režim rada u hitnom slučaju.

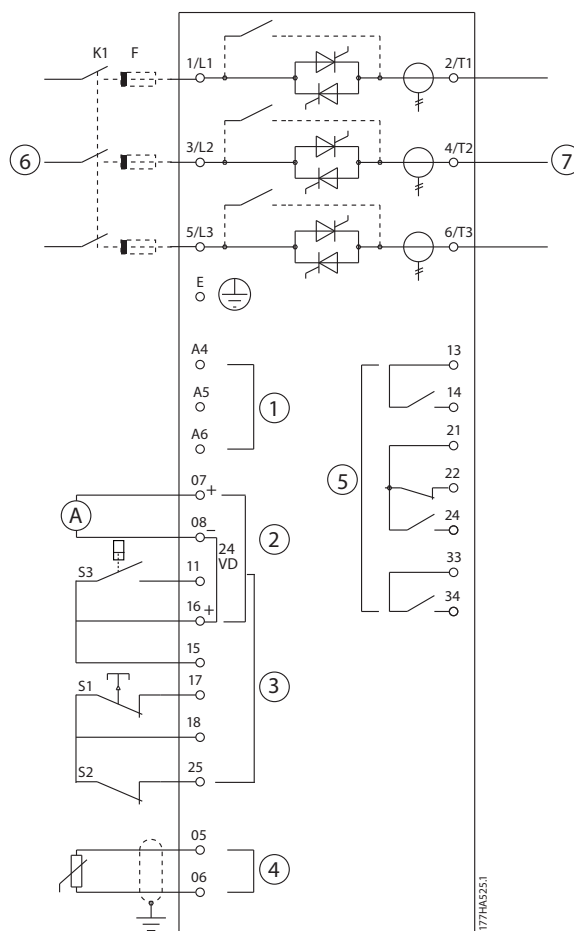
### **NAPOMENA!**

Iako *Rad u hitnom slučaju* ispunjava zahteve požarnog režima, Danfoss ne preporučuje da se koristi u situacijama koje zahtevaju testiranje i/ili saglasnost sa određenim standardima jer nije sertifikovan.

## 5.11 Dodatno strujno kolo za isključenje

Pri normalnom radu VLT Soft Starter MCD 500 se kontroliše preko daljinskog dvožičnog signala (priklučci 17, 18).

Ulaz A (priklučci 11, 16) povezan je sa spojenim strujnim kolom za isključenje (kao što je prekidač alarma za nizak pritisak u sistem za pumpanje). Kada se spoljno strujno kolo aktivira, soft starter se isključuje i motor se zaustavlja.



1	Upravljački napon (u zavisnosti od modela)	S1	Kontakt za start/stop
2	24 V= izlaz	S2	Kontakt za reset
3	Daljinski upravljački ulazi	S3	Kontakt za dodatno isključenje
4	Ulaz termistora motora (samo PTC)	13, 14	Relejni izlaz A
5	Relejni izlazi	21, 22, 24	Relejni izlaz B
6	3-fazno napajanje	33, 34	Relejni izlaz C
7	Priklučci motora		

Slika 5.13 Dodatno strujno kolo za isključenje

**Podešavanje parametara:**

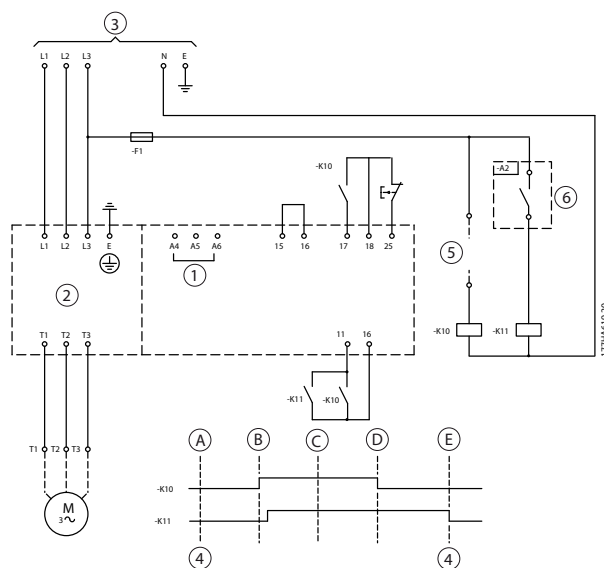
- **Parametar 3-3 Funkcija ulaza A.**
  - Izbor *Isključenje ulaza (N/O)* – dodeljuje ulaz A funkciji dodatnog isključenja (N/O)
- **Parametar 3-4 Naziv ulaza A.**
  - Izbor naziva na primer, *Nizak pritisak* – dodeljuje naziv ulazu A.
- **Parametar 3-8 Logika daljinskog reseta.**
  - Izaberite po potrebi, na primer, *Normalno zatvoren* – ulaz se ponaša kao normalno zatvoren kontakt.

**5.12 Kočenje jednosmernom strujom sa senzorom nulte brzine**

Za opterećenja koja variraju između ciklusa kočenja, korisno je upotrebiti spoljašnji senzor nulte brzine za vezu sa VLT Soft Starter MCD 500 u cilju isključivanja kočnice. Ovaj metod upravljanja obezbeđuje da se kočenje uređajem MCD 500 uvek isključuje kada se motor zaustavi, čime se izbegava nepotrebno zagrevanje motora.

Slika 5.14 pokazuje kako se koristi senzor nulte brzine sa MCD 500 kako biste isključili funkciju kočenja kada je motor zaustavljen. Senzor nulte brzine (-A2) se često naziva detektor podbrzine. Njegov unutrašnji kontakt je otvoren pri nultoj brzini i zatvoren pri svim brzinama koje su veće od nulte. Kada se motor zaustavi, priključci 11 i 16 se otvaraju i soft starter je onemogućen. Nakon izdavanja sledeće komande, to je sledeća aplikacija K10, priključci 11 i 16 se zatvaraju i soft starter je omogućen.

Koristite MCD 500 u automatskom režimu i podesite parametar 3-3 Funkcija ulaza A na *Onemogućen starter*.



1	Upravljački napon:	15, 16	Start
2	Priključci motora	17, 18	Stop
3	3-fazno napajanje	25, 18	Reset
4	Onemogućen starter (prikazano na displeju soft startera)	A	Off (ready)(isključeno (u pripravnosti))
5	Signal za start (2-, 3- ili 4 provodnika)	B	Start
6	Prepoznavanje nulte brzine	C	Run
7	Senzor nulte brzine	D	Stop
		E	Nulta brzina

Slika 5.14 Isključivanje funkcije kočenja prilikom mirovanja pomoću senzora nulte brzine

Detaljnije informacije o konfigurisanju kočenja jednosmernom strujom potražite u poglavlje 5.4.5 *Kočnica*.

**NAPOMENA!**

Kada kočite jednosmernom strujom, povežite mrežno napajanje na soft starter (ulazni priključci L1, L2, L3) prema pozitivnom redosledu faza. Zatim podesite parametar 2-1 *Redosled faza* na *Samo pozitivno*.

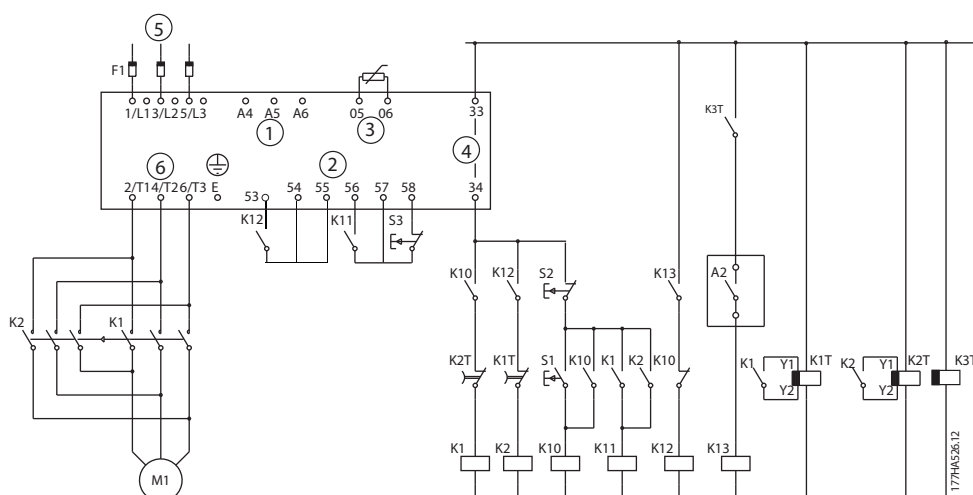
## 5.13 Soft kočenje

Za opterećenja visoke inercije, VLT Soft Starter MCD 500 može da se konfigurira za soft kočenje.

U ovoj aplikaciji, MCD 500 je opremljen kontaktorima za rad unapred i za kočenje. Kada soft starter primi signal za start (dugme S1), zatvara kontaktor za rad unapred (K1) i upravlja motorom u skladu sa programiranim primarnim podešavanjima motora.

Kada soft starter primi signal za zaustavljanje (dugme S2), otvara kontaktor za rad unapred (K1) i zatvara kontaktor za kočenje (K2) nakon kašnjenja od približno 2–3 sekunde (KT1). K12 se takođe zatvara kako bi se aktivirala sekundarna podešavanja motora, koja programira korisnik za željene karakteristike performansi zaustavljanja.

Kada se brzina motora približi nuli, spoljašnji senzor nulte brzine (A2) zaustavlja soft starter i otvara kontaktor za kočenje (K2).



1	Upravljački napon (u zavisnosti od modela)	K10	Radni relej
2	Daljinski upravljački ulazi	K11	Releji starta
3	Ulaz termistora motora (samo PTC)	K12	Releji kočnice
4	Relejni izlazi	K13	Releji detektora nulte brzine
5	3-fazno napajanje	K1	Linijski kontaktor (rad)
6	Priključci motora	K2	Linijski kontaktor (kočnica)
A2	Senzor nulte brzine	K1T	Tajmer kašnjenja rada
S1	Kontakt za start	K2T	Tajmer kašnjenja kočnice
S2	Kontakt za stop	K3T	Tajmer kašnjenja za detektor nulte brzine
S3	Kontakt za reset		

Slika 5.15 Konfiguracija soft kočenja

### Podešavanje parametara:

- Parametar 3-3 Funkcija ulaza A.
  - Izbor *Izbor postavke motora* – dodeljuje ulaz A za izbor postavke motora.
  - Podesite karakteristike performansi pokretanja pomoću primarnih podešavanja motora (*grupa parametara 1 Primarna podešavanja motora*)



- Podesite karakteristike performansi kočenja pomoću sekundarnih podešavanja motora (*grupa parametara 7 Sekundarna podešavanja motora*)
- Parametar 4-7 Funkcija releja C.
  - Izbor *Isključenje* – dodeljuje funkciju isključenja izlaznom releju C.

**NAPOMENA!**

Ako se soft starter isključi na frekvenciji napajanja (*parametar 16-5 Frekvencija*) dok je kontaktor kočenja K2 otvoren, izmenite podešavanje *parametara 2-8 do 2-10*.

#### 5.14 Motor sa dve brzine

VLT Soft Starter MCD 500 može da bude konfigurisan za kontrolu motora tipa Dahlander sa 2 brzine, pomoću kontaktora velike brzine (K1), kontaktora male brzine (K2) i zvezdastog kontaktora (K3).

**NAPOMENA!**

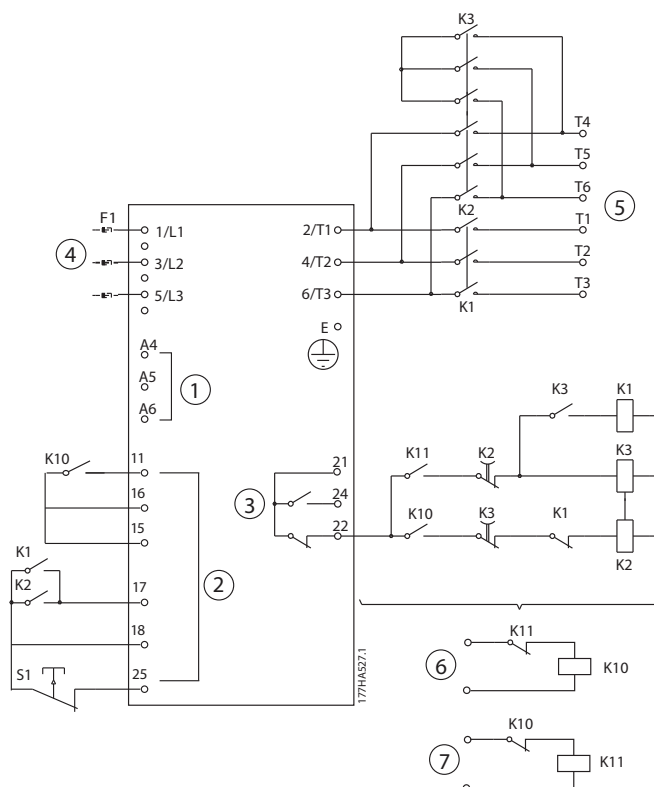
Motori sa modulisanom amplitudom pola (PAM) menjaju brzinu efikasnim menjanjem frekvencije statora pomoću konfiguracije spoljnog namotaja. Soft starteri nisu pogodni za upotrebu sa ovom vrstom motora sa 2 brzine.

Kada soft starter primi signal za start velikom brzinom, on zatvara kontaktor velike brzine (K1) i zvezdasti kontaktor (K3). Zatim upravlja motorom u skladu sa primarnim podešavanjima motora (*parametri 1-1 do 1-16*).

Kada soft starter primi signal za start malom brzinom, on zatvara kontaktor male brzine (K2). Na ovaj način se zatvara ulaz A, a soft starter upravlja motorom u skladu sa sekundarnim podešavanjima motora (*parametri 7-1 do 7-16*).

**NAPOMENA!**

Ako se soft starter isključi na frekvenciji napajanja (*16-5 Frekvencija*) dok je signal za start velikom brzinom (7) uklonjen, izmenite podešavanja *parametara 2-8 do 2-10*.



1	Upravljački napon:	6	Daljinski upravljani ulaz za start malom brzinom	K2	Linijski kontaktor (mala brzina)
2	Daljinski upravljački ulazi	7	Daljinski ulaz za start velikom brzinom	K3	Zvezdasti kontaktor (velika brzina)
3	Relejni izlazi	K10	Relej za daljinski start (mala brzina)	S1	Kontakt za reset
4	3-fazno napajanje	K11	Relej za daljinski start (velika brzina)	21, 22, 24	Relejni izlaz B
5	Priključci motora	K1	Linijski kontaktor (velika brzina)		

Slika 5.16 Konfigurisanje motora sa dve brzine

### NAPOMENA!

Kontaktori K2 i K3 moraju da budu mehanički uzajamno blokirani.

#### Podešavanje parametara:

- *Parametar 3-3 Funkcija ulaza A.*
  - Izbor *Izbor postavke motora* – dodeljuje ulaz A za izbor postavke motora.
  - Podesite karakteristike performansi velike brzine pomoću *parametara 1-1 do 2-9.*
  - Podesite karakteristike performansi velike brzine pomoću *parametara 7-1 do 7-16.*
- *Parametar 4-4 Funkcija releja B.*
  - Izbor *Isključenje* – dodeljuje funkciju isključenja relejnom izlazu B.

### NAPOMENA!

Ako se soft starter isključi na frekvenciji napajanja (*parametar 16-5 Frekvencija*) dok je signal za veliku brzinu (7) uklonjen, izmenite podešavanja *parametara 2-9 do 2-10.*

## 6 Rad

### 6.1 Metode upravljanja

VLT Soft Starter MCD 500 uređajem može da se upravlja:

- putem upravljačkih tastera na LCP-u (lokalno upravljanje).
- putem ulaza za daljinsko upravljanje (daljinska kontrola).
- putem mreže serijske komunikacije.

#### Upravljačke funkcije

- Lokalno upravljanje je dostupno samo u režimu ručnog uključivanja.
- Daljinska kontrola je dostupna samo u režimu automatskog uključivanja.
- Upravljanje putem mreže serijske komunikacije je uvek onemogućeno u režimu ručnog uključivanja. Omogućite ili onemogućite start/stop komande putem serijske mreže u režimu automatskog uključivanja tako što ćete promeniti podešavanja *parametra 3-2 Kom. za daljinsko upr.*

MCD 500 može da se konfigurise i za automatski start ili automatski stop. Rad automatskog starta/stopa je dostupan samo u režimu automatskog uključivanja. U režimu ručnog uključivanja soft starter ignoriše svako podešavanje automatskog starta/stopa. Podesite *parametre 5-1 do 5-4* da biste konfigurisali rad automatskog starta/stopa.

Da biste se prebacivali između režima ručnog i automatskog uključivanja, pritisnite tastere na LCP-u.

- [Hand On] (Ručno uklj.): Pokreće motor i pokreće režim ručnog uključivanja.
- [Off (Isključeno) ]: Zaustavlja motor i prelazi u režim ručnog uključivanja.
- [Auto On] (Automatsko uklj.): Podešava soft starter na režim automatskog uključivanja.
- [Reset] Resetuje isključenje (samo u režimu ručnog uključivanja).

Pomoću *parametra 3-1 Lokalno/daljinsko*, MCD 500 se može podesiti tako da omogući samo lokalno upravljanje ili samo daljinsko upravljanje.

Ako je *parametar 3-1 Lokalno/daljinsko* podešen na *Samo daljinska kontrola*, taster [Off] je onemogućen. Zaustavite motor pomoću daljinske kontrole ili putem mreže serijske komunikacije.

	Režim ručnog uključivanja	Režim automatskog uključivanja
Za soft start motora.	Pritisnite dugme [Hand On] (Ručno uklj.) na LCP-u.	Aktivirajte <i>Daljinski ulaz za start.</i>
Da biste zaustavili motor.	Pritisnite [Off] na LCP-u.	Aktivirajte ulaz za <i>Daljinski stop.</i>
Da biste resetovali isključenje na soft starteru.	Pritiskom na taster [Reset] na LCP-u.	Aktivirajte ulaz za <i>Daljinski reset.</i>
Rad automatskog starta/stopa.	Onemogućeno.	Omogućeno.

Tablica 6.1 Start, stop i reset u režimu ručnog i automatskog uključivanja

Da biste zaustavili motor pomoću slobodnog zaustavljanja, bez obzira na podešavanja u *parametru 1-10 Režim stopa*, pritisnite istovremeno [Off] i [Reset]. Soft starter prekida napajanje motora i otvara glavni kontaktor, a motor se slobodno zaustavlja.

#### **NAPOMENA!**

Funkcije kočnice i „džoga“ rade samo sa redno povezanim motorima (pogledajte *poglavlje 5.6 Rad u trouglu*).

## 6.2 Rad i LCP

### 6.2.2 LCP

#### 6.2.1 Načini rada

U režimu ručnog uključivanja:

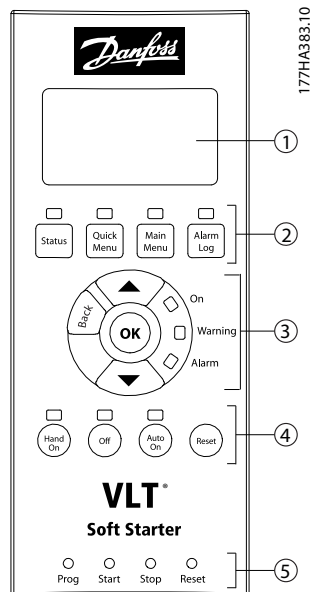
- Da biste primenili soft start na motor, pritisnite [Hand on] (Ručno uklj.) na LCP-u.
- Da biste zaustavili motor, pritisnite [Off] (Isključeno) na LCP-u.
- Da biste resetovali isključenje na soft starteru, pritisnite [Reset] na LCP-u.
- Da biste zaustavili motor pomoću slobodnog zaustavljanja, bez obzira na podešavanja parametra 1-10 Režim stopa, pritisnite istovremeno [Off] i [Reset]. Soft starter prekida napajanje motora i otvara glavni kontaktor, a zatim se motor slobodno zaustavlja.

U režimu automatskog uključivanja:

- Da biste primenili soft start na motor, aktivirajte *Daljinski ulaz za start*.
- Da biste zaustavili motor, aktivirajte *Daljinski ulaz za stop*.
- Da biste resetovali isključenje na soft starteru, aktivirajte *Daljinski ulaz za reset*.

#### **NAPOMENA!**

Funkcije kočnice i „džoga“ rade samo sa redno povezanim motorima (pogledajte poglavlje 4.3.3 Instalacija unutar trougla).



1	Četvorolinijski displej za status i podatke o programiranju.
2	Upravljački tasteri displeja: [Status]: Vraća se na prikaze statusa. [Quick Menu] (Brzi meni): Otvara brzi meni. [Main Menu] (Glavni meni): Otvara glavni meni. [Alarm Log] (Dnevnik alarma): Otvara dnevnik alarma.
3	Navigacijski tasteri menija: [Back] (Nazad): Izlazak iz menija ili parametra ili otkazivanje promene parametra. [OK]: Ulazi u meni ili parametar ili čuva promene parametra. [▲]/[▼]: Pomerajte se na sledeći ili prethodni meni ili parametar. Promenite podešavanje aktivnog parametra. Pomerajte se kroz statusne ekrane.
4	Tasteri za lokalno upravljanje soft starterom: [Hand On] (Ručno uklj.): Pokreće motor i ulazi u režim lokalnog upravljanja. [Off] (Isključeno)]: Zaustavlja motor (aktivno je samo u režimu ručnog uključivanja). [Auto On] (Automatsko uklj.): Podešava soft starter na režim automatskog uključivanja. [Reset] Resetuje isključenje (samo u režimu ručnog uključivanja).
5	Indikatori statusa udaljenog ulaza.

Slika 6.1 Izgled LCP-a

### 6.3 Daljinski montirani LCP

Daljinski montirani LCP može da se instalira sa uređajem VLT Soft Starter MCD 500. U cilju upravljanja i praćenja, upravljački panel LCP 501 može da se montira na udaljenosti do 3 m (9,8 stopa) od soft startera.

Upravljanje soft starterom i njegovo i programiranje može da se vrši preko daljinskog LCP-a ili preko LCP-a na soft starteru. Oba displeja pokazuju iste informacije.

Daljinski LCP omogućava i da se podešavanja parametara kopiraju sa jednog soft startera na druge startere.

#### 6.3.1 Sinhronizovanje LCP-a i soft startera

DB9 kabl može da se priključi/isključi na LCP/sa LCP-a dok soft starter radi.

Prvi put kada se LCP priključi u soft starter, soft starter kopira svoja podešavanja parametara na LCP.

Otkriven je novi displej
--------------------------

Ako je LCP prethodno bio korišćen sa uređajem VLT Soft Starter MCD 500, izaberite da li ćete kopirati parametre sa LCP-a u soft starter ili sa soft startera na LCP.

Da biste izabrali potrebnu opciju:

1. Pritisnite tastere [▲] i [▼].

Oko izabrane opcije je iscrtana tačkasta linija.

2. Pritisnite [OK] da biste nastavili sa izborom opcije *Kopiraj parametre*.
  - 2a Sa displeja na soft starter.
  - 2b Sa soft startera na displej.

Kopiraj parametre
Sa displeja na soft starter
Sa soft startera na displej

#### **NAPOMENA!**

Ako je parametar za verziju softvera na LCP-u različit od verzije softvera na soft starteru, biće dostupna samo opcija *Sa startera na displej*.

#### **NAPOMENA!**

Tokom sinhronizacije sa LCP-om, omogućeni su samo tasteri [▲], [▼], [OK] i [Off].

#### **NAPOMENA!**

LCP može da se ukloni ili zameni dok radi soft starter. Nije neophodno da uklonite mrežno napajanje ili kontrolni napon.

### 6.4 Pozdravni ekran

Kada se priključi napajanje za upravljanje, soft starter prikazuje pozdravni ekran.

Spreмно	S1
Dobro došli 1.05/2.0/1.13 MCD5-0053-T5-G1- CV2	

*Treća linija displeja: Verzija softvera za daljinski LCP, upravljački softver, softver modela.*

*Četvrta linija displeja: Broj proizvodnog modela.*

#### **NAPOMENA!**

Verzija LCP-a se prikazuje samo ako je daljinski LCP 501 priključen pri uključivanju napajanja za upravljanje. Ako daljinski LCP nije prisutan, prikazuju se samo verzije upravljačkog softvera i softvera modela.

### 6.5 Tasteri za lokalno upravljanje

Ako je parametar 3-1 *Lokalno/daljinski* postavljen na vrednost *LCL/RMT bilo kada* ili *LCL/RMT kada je isključeno*, tasteri [Hand On] i [Auto On] su uvek aktivni. Ako je soft starter u režimu automatskog uključivanja, pritiskom na [Hand On] prelazite u režim ručnog uključivanja i pokreće se motor.

Ako je parametar 3-1 *Lokalno/daljinski* podešen na *Samo daljinska kontrola*, taster [Off] je onemogućen. Zaustavite motor pomoću daljinske kontrole ili putem mreže serijske komunikacije.

## 6.6 Displej

LCP pokazuje široki opseg podataka o performansama soft startera. Pritisnite dugme [Status] da biste pristupili prikazima statusa na displeju, a zatim pritisnite [▲] i [▼] da biste izabrali podatke za prikaz. Da biste se vratili na statusne ekrane u okviru menija, uzastopno pritisnite taster [Back] ili pritisnite [Status]. Dostupni podaci o statusu:

- Nadgledanje temperature.
- Programabilni ekran (pogledajte *parametre 8-2 do 8-5*).
- Struja.
- Frekvencija.
- Snaga motora.
- Informacije o poslednjem startu.
- Datum i vreme.
- Trakasti grafikon SCR provodljivosti.
- Grafikoni performansi.

### **NAPOMENA!**

Ekran koji su ovde prikazani imaju fabričko podešenje.

### 6.6.1 Ekran za praćenje temperature (S1)

Ekran za temperaturu prikazuje temperaturu motora kao procenat ukupnog termičkog kapaciteta. Ekran prikazuje i koji skup podataka o motoru se koristi.

Ekran za praćenje temperature je podrazumevani statusni ekran.

Spremno	S1	
MS1	000.0A	000,0 kW
	Primarno	
	podešavanje motora	
M1	000%	

### 6.6.2 Programabilni ekran (S2)

Korisnički programabilan ekran soft startera može se konfigurisati tako da prikazuje najvažnije informacije za određenu aplikaciju. Koristite *parametre 8-2 do 8-5* da biste izabrali podatke koji se prikazuju.

Spremno	S2	
MS1	000.0A	000,0 kW
	-- fs	
00000 sati		

### 6.6.3 Prosečna struja (S3)

Ekran prosečne struje prikazuje prosečnu struju za sve 3 faze.

Spremno	S3	
MS1	000.0A	000,0 kW
	0.0A	

### 6.6.4 Ekran za nadgledanje struje (S4)

Ekran struje prikazuje linijsku struju u realnom vremenu na svakoj fazi.

Spremno	S4	
MS1	000.0A	000,0 kW
	Struje faze	
000.0A	000.0A	000.0A

### 6.6.5 Ekran praćenja frekvencije (S5)

Ekran frekvencije prikazuje frekvenciju mrežnog napajanja koju je izmerio soft starter.

Spremno	S5	
MS1	000.0A	000,0 kW
	00,0 Hz	

### 6.6.6 Ekran snage motora (S6)

Ekran snage motora prikazuje snagu motora (kW, KS i kVA) i faktor snage.

Spremno	S6	
MS1	000.0A	000,0 kW
	000,0 kW	0000HP
	0000 kVA	-- fs

### 6.6.7 Informacije o poslednjem startu (S7)

Ekran sa informacijama o poslednjem startu prikazuje detalje najskorijeg uspešnog starta:

- trajanje starta (sek.).
- maksimalna struja starta koja je povučena (kao procenat struje potpunog opterećenja motora).
- Izračunat porast temperature motora.

Spremno	S7	
MS1	000.0A	000,0 kW
Poslednji start		000 s
000% FLC		ΔTemp 0%

### 6.6.8 Datum i vreme (S8)

Ekran datuma i vremena prikazuje trenutni datum i vreme sistema (u formatu 24 sata). Više informacija o podešavanju datuma i vremena potražite u odeljku *poglavlje 9.1 Pod. dat. i vreme.*

Spremno	S8	
MS1	000.0A	000,0 kW
	YYYY MMM DD	
	HH:MM:SS	

### 6.6.9 Trakasti grafikon SCR provodljivosti

Trakasti grafikon SCR provodljivosti prikazuje nivo provodljivosti svake faze.



Slika 6.2 Trakasti grafikon

### 6.6.10 Grafikoni performansi

VLT Soft Starter MCD 500 može da prikazuje podatke o performansama u realnom vremenu za:

- Struja.
- Temperatura motora.
- Snaga motora (kW).
- kVa motora.
- Faktor snage motora.

Najnovije informacije su prikazane uz desnu ivicu ekrana. Stariji podaci se ne čuvaju. Grafikon može i da se pauzira kako bi se omogućila analiza ranijih performansi. Da biste pauzirali ili ponovo pokrenuli grafikon, pritisnite i zadržite taster [OK] duže od 0,5 sekundi.

#### **NAPOMENA!**

Soft starter neće prikupljati podatke dok je grafikon pauziran. Kada grafikon nastavi sa radom, mali razmak se prikazuje između starih i novih podataka.

## 7 Programiranje

Menijima za programiranje možete da pristupite u bilo kom trenutku, čak i tokom rada soft startera. Sve promene odmah stupaju na snagu.

### 7.1 Kontrola pristupa

Četvorocifrena bezbednosna pristupna šifra štiti kritične parametre (*grupa parametara 15 Ograničeni parametri* i viši) i sprečava neovlašćene korisnike da prikazuju ili menjaju podešavanja parametara.

Ako neko pokuša da unese zabranjenu grupu parametara, LCP će zatražiti pristupnu šifru. Pristupna šifra se traži jedanput za sesiju programiranja, a ovlašćenje se nastavlja sve dok se ne zatvori meni.

Da biste uneli pristupnu šifru:

1. Pritisnite [Back] i [OK] da biste izabrali cifru.
2. Pritisnite [▲] i [▼] da biste promenili vrednost.
3. Kada se sve 4 cifre budu podudarale sa pristupnom šifrom, pritisnite [OK].

LCP prikazuje poruku o prihvatanju pre nego što nastavite.

Unesite pristupnu šifru ####	
	OK (U redu)
Pristup je omogućen SUPERVISOR	

Da biste promenili pristupnu šifru, upotrebite *parametar 15-1 Pristupna šifra*.

### **NAPOMENA!**

**Bezbednosna pristupna šifra štiti i simulaciju zaštite i simulaciju izlaza. Reset brojača i termičkog modela mogu se pregledati bez unošenja pristupne šifre, ali ona se mora uneti da bi se obavio reset.**

**Fabrička pristupna šifra je 0000.**

Zaključajte menije da biste sprečili korisnike da menjaju podešavanja parametara. Blokada prilagođavanja može da se podesi tako da omogućava *Čitanje i pisanje, Samo čitanje ili Zabranu pristupa u parametru 15-2 Blokada prilagođavanja*.

Ako dođe do pokušaja promene vrednosti parametra ili pristupa glavnom meniju dok je blokada prilagođavanja aktivna, prikazuje se poruka o grešci:

Pristup odbijen Blokada pril. je uključena
---

### 7.2 Brzi meni

[Quick Menu] (Brzi meni) pruža pristup menijima za podešavanje soft startera za jednostavne aplikacije.

#### 7.2.1 Skraćeni setup

Skraćeni setup omogućava pristup parametrima koji se često koriste, što omogućava da se po potrebi konfigurirše soft starter za primenu. Pogledajte *poglavlje 8 Opisi parametara* da biste saznali više o pojedinačnim parametrima.

<b>1</b>	<b>Primarno podešavanje motora</b>
1-1	FLC motora
1-3	Režim starta motora sa stalnim magnetima
1-4	Ograničenje struja
1-5	Početna struja
1-6	Vreme početne rampe
1-9	Prekomerno vreme starta
1-10	Režim stopa
1-11	Vreme stopa
<b>2</b>	<b>Zaštita</b>
2-1	Redosled faza
2-4	Premala struja
2-5	Kašnjenje premale struje
2-6	Prevelika struja inst.
2-7	Kašnjenje prevelike struje inst.
<b>3</b>	<b>Ulazi</b>
3-3	Funkcija ulaza A
3-4	Naziv ulaza A
3-5	Isključenje ulaza A
3-6	Kašnjenje isključenja ulaza A
3-7	Početno kašnjenje ulaza A
<b>4</b>	<b>Izlazi</b>
4-1	Funkcija releja A
4-2	Kašnjenje pri uključenju releja A
4-3	Kašnjenje pri isključenju releja A
4-4	Funkcija releja B
4-5	Kašnjenje pri uključenju releja B
4-6	Kašnjenje pri isključenju releja B
4-7	Funkcija releja C
4-8	Kašnjenje pri uključenju releja C
4-9	Kašnjenje pri isključenju releja C
4-10	Indikator male struje
4-11	Indikator velike struje
4-12	Indikator temp. motora
<b>5</b>	<b>Start/stop tajmeri</b>
5-1	Vrsta autom. starta
5-2	Vreme autom. starta



1	Primarno podešavanje motora
5-3	Vrsta autom. zaustavljanja
5-4	Vreme autom. zaustavljanja
8	Displej
8-1	Jezik
8-2	Gornji l. deo korisničkog ekr.
8-3	Gornji d. deo korisničkog ekr.
8-4	Donji l. deo korisničkog ekr.
8-5	Donji d. deo korisničkog ekr.

Tablica 7.1 Parametri u meniju Skraćeni setup

## 7.2.2 Primeri podešavanja aplikacija

Meni za podešavanja aplikacije olakšava konfigurisanje soft startera za opšte aplikacije. Soft starter bira parametre relevantne za aplikaciju i predlaže tipično podešavanje. Svaki parametar može da se prilagodi kako bi odgovarao tačnim zahtevima.

Istaknute vrednosti na displeju su predložene vrednosti. Vrednosti označene simbolom ► su učitane vrednosti.

Uvek podesite *parametar 1-1 FLC motora* da se podudara sa podacima na natpisnoj ploči motora za struju potpunog opterećenja. Predložena vrednost za FLC motora je minimalna vrednost za FLC soft startera.

### Centrifugalna pumpa

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Adaptivno upravljanje
Profil adaptivnog starta	Rano ubrzanje
Vreme početne rampe	10 s
Režim stopa	Adaptivno upravljanje
Profil adaptivnog stopa	Kasno usporavanje
Vreme zaustavljanja	15 s

Tablica 7.2 Predložene vrednosti za aplikacije centrifugalne pumpe

### Potapajuća pumpa

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Adaptivno upravljanje
Profil adaptivnog starta	Rano ubrzanje
Vreme početne rampe	5 s
Režim stopa	Adaptivno upravljanje
Profil adaptivnog stopa	Kasno usporavanje
Vreme zaustavljanja	5 s

Tablica 7.3 Predložene vrednosti za aplikacije potapajuće pumpe

### Prigušeni ventilator

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Konstantna struja
Ograničenje struja	350%

Tablica 7.4 Predložene vrednosti za aplikacije prigušenog ventilatora

### Neprigušeni ventilator

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Adaptivno upravljanje
Profil adaptivnog starta	Konstantno ubrzanje
Vreme početne rampe	20 s
Prekomerno vreme starta	30 s
Vreme blokade rotora	20 s

Tablica 7.5 Predložene vrednosti za aplikacije neprigušenog ventilatora

### Vijčani kompresor

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Konstantna struja
Vreme početne rampe	5 s
Ograničenje struja	400%

Tablica 7.6 Predložene vrednosti za aplikacije vijčanog kompresora

### Klipni kompresor

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Konstantna struja
Vreme početne rampe	10 s
Ograničenje struja	450%

Tablica 7.7 Predložene vrednosti za aplikacije klipnog kompresora

### Transporter

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Konstantna struja
Vreme početne rampe	5 s
Ograničenje struja	400%
Režim stopa	Adaptivno upravljanje
Profil adaptivnog stopa	Konstantno usporavanje
Vreme zaustavljanja	10 s

Tablica 7.8 Predložene vrednosti za aplikacije transportera

### Rotirajuća drobilica

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Konstantna struja
Vreme početne rampe	10 s
Ograničenje struja	400%
Prekomerno vreme starta	30 s
Vreme blokade rotora	20 s

Tablica 7.9 Predložene vrednosti za aplikacije rotirajuće drobilice

### Čeljusna drobilica

Struja motora pri punom opterećenju	
Režim starta	Konstantna struja
Vreme početne rampe	10 s
Ograničenje struja	450%
Prekomerno vreme starta	40 s
Vreme blokade rotora	30 s

Tablica 7.10 Predložene vrednosti za aplikacije čeljusne drobilice

## 7.2.3 Beleženja

Otvorite meni *Beleženja* da biste videli informacije o performansama kao grafikone u realnom vremenu.

- Struja (% FLC).
- Temp. motora (%).
- Snaga motora kW (%).
- Snaga motora kVA (%).
- Motor faktor snage.

Najnovije informacije su prikazane uz desnu ivicu ekrana. Grafikon možete da pauzirate radi analize podataka tako što ćete pritisnuti i zadržati taster [OK]. Da biste ponovo pokrenuli grafikon, pritisnite i zadržite [OK].

## 7.3 Main Menu (Glavni meni)

[Main Menu] (Glavni meni) omogućava pristup menijima za podešavanje soft startera za napredne aplikacije i nadgledanje performansi.

### 7.3.1 Parametri

Parametri omogućavaju pregledanje i promenu svih programabilnih parametara koji upravljaju radom soft startera.

Da biste otvorili stavku *Parametri*, pritisnite [Main Menu] (Glavni meni), a zatim izaberite *Parametri*.

### Kretanje kroz parametre

- Da biste se kretali kroz grupe parametara, pritisnite [▲] ili [▼].
- Da biste prikazali parametre u grupi, pritisnite [OK].
- Da biste se vratili na prethodni nivo, pritisnite [Back] (Nazad).
- Da biste zatvorili stavku *Parametri*, pritisnite [Back] (Nazad).

### Promena vrednosti parametra

- Pomerite se do odgovarajućeg parametra i pritisnite [OK] da biste ušli u režim za uređivanje.
- Da biste promenili postavku parametra, pritisnite [▲] i [▼].
- Da biste sačuvali promene, pritisnite [OK]. Podešavanje prikazano na displeju je sačuvano, a LCP daje listu parametara.
- Da biste otkazali promene, pritisnite [Back] (Nazad). LCP daje listu parametara bez čuvanja promena.

## 7.3.2 Prečica ka parametru

VLT Soft Starter MCD 500 sadrži i prečicu ka parametru koja omogućava direktan pristup parametru u okviru menija *Parametri*.

- Da biste pristupili prečici ka parametru, pritisnite i zadržite [Main Menu] (Glavni meni) tokom 3 sekunde.
- Pritisnite [▲] ili [▼] da biste izabrali grupu parametara.
- Pritisnite dugme [OK] ili [Back] da biste pomerili kursor.
- Pritisnite [▲] ili [▼] da biste izabrali broj parametra.

Prečica ka parametru
Upišite broj parametra 01-01

## 7.3.3 Lista parametara

1	<b>Primarno podešavanje motora</b>	4	<b>Izlazi</b>	7-12	Pojačanje adapt. upr.-2
1-1	FLC motora	4-1	Funkcija releja A	7-13	Prof. adapt. starta-2
1-2	Vreme blokade rotora	4-2	Kašnjenje pri uključenju releja A	7-14	Prof. adapt. stopa-2
1-3	Režim starta motora sa stalnim magnetima	4-3	Kašnjenje pri isključenju releja A	7-15	Obrtni moment kočnice-2
1-4	Ograničenje struja	4-4	Funkcija releja B	7-16	Vreme kočnice-2
1-5	Početna struja	4-5	Kašnjenje pri uključenju releja B	<b>8</b>	<b>Displej</b>
1-6	Vreme početne rampe	4-6	Kašnjenje pri isključenju releja B	8-1	Jezik
1-7	Nivo kick-starta	4-7	Funkcija releja C	8-2	Gornji l. deo korisničkog ekr.
1-8	Vreme kick-starta	4-8	Kašnjenje pri uključenju releja C	8-3	Gornji d. deo korisničkog ekr.
1-9	Prekomerno vreme starta	4-9	Kašnjenje pri isključenju releja C	8-4	Donji l. deo korisničkog ekr.
1-10	Režim stopa	4-10	Indikator male struje	8-5	Donji d. deo korisničkog ekr.
1-11	Vreme stopa	4-11	Indikator velike struje	8-6	Vremenska baza grafikona
1-12	Pojačanje adapt. upravljanja	4-12	Indikator temp. motora	8-7	Podeš. maks. grafikona
1-13	Profil adapt. starta	4-13	Analogni izlaz A	8-8	Podeš. min. grafikona
1-14	Profil adapt. stopa	4-14	Skala analognog ulaza A	8-9	Ref. napon mrežnog napajanja
1-15	Obrtni moment kočnice	4-15	Podeš. maks. analognog A	<b>15</b>	<b>Ogranič. param.</b>
1-16	Vreme kočenja	4-16	Podeš. min. analognog A	15-1	Pristupna šifra
<b>2</b>	<b>Zaštita</b>	<b>5</b>	<b>Start/stop tajmeri</b>	15-2	Zaključavanje podešavanja
2-1	Redosled faza	5-1	Vrsta autom. starta	15-3	Rad u hitnom slučaju
2-2	Nesimetrija struja	5-2	Vreme autom. starta	15-4	Baždarenje struje
2-3	Kašnjenje nesim. struje	5-3	Vrsta autom. zaustavljanja	15-5	Vreme glavnog kontr.
2-4	Premala struja	5-4	Vreme autom. zaustavljanja	15-6	Vreme premošćenja upr.
2-5	Kašnjenje premale struje	<b>6</b>	<b>Automatski reset</b>	15-7	Priključak motora
2-6	Prevelika struja inst.	6-1	Akcija auto. reseta	15-8	Obrtni moment „džoga“
2-7	Kašnjenje prevelike struje inst.	6-2	Maksimalan broj resetovanja	<b>16</b>	<b>Zaštitna akcija</b>
2-8	Provera frekvencije	6-3	Kašnjenje reseta grupa A i B	16-1	Preopterećenje motora
2-9	Varijacija frekv.	6-4	Kašnjenja reseta grupe C	16-2	Nesimetrija struja
2-10	Kašnjenje frekvencije	<b>7</b>	<b>Sekundarno podešavanje motora</b>	16-3	Premala struja
2-11	Kašnjenje ponovnog starta	7-1	Motor FLC-2	16-4	Prevelika struja inst.
2-12	Provera temp. motora	7-2	Vreme blokiranja rotora-2	16-5	Frekvencija
<b>3</b>	<b>Ulazi</b>	7-3	Režim starta-2	16-6	Prevelika temperatura hladnjaka
3-1	Lokalno/daljinsko	7-4	Ograničenje struja-2	16-7	Prekomerno vreme starta
3-2	Komande u Daljinskom režimu	7-5	Početna struja-2	16-8	Isključenje ulaza A
3-3	Funkcija ulaza A	7-6	Početna rampa-2	16-9	Termistor motora
3-4	Naziv ulaza A	7-7	Nivo 2 kick-starta	16-10	Komande startera
3-5	Isključenje ulaza A	7-8	Vreme 2 kick-starta	16-11	Mrežne kom.
3-6	Kašnjenje isključenja ulaza A	7-9	Prekomerno vreme starta-2	16-12	Baterija/časovnik
3-7	Početno kašnjenje ulaza A	7-10	Režim stopa-2	16-13	Nizak upravljački napon
3-8	Logika daljinskog reseta	7-11	Vreme stopa-2	–	–

## 8 Opisi parametara

### 8.1 Primarna podešavanja motora

#### **NAPOMENA!**

Fabričko podešenje je označeno simbolom \*.

Parametri u *Primarnim podešavanjima motora* konfiguriraju soft starter tako da se podudara sa povezanim motorom. Ovi parametri opisuju radne karakteristike motora i tako omogućavaju soft starteru da modelira temperaturu motora.

#### **NAPOMENA!**

Parametar 1-2 *Vreme blokade rotora* određuje isključenje struje radi zaštite od preopterećenja motora. Njegovo fabričko podešenje pruža zaštitu od preopterećenja motora:

- Klasa 10.
- Isključenje struje od 105% FLA ili ekvivalentno.

#### 1-1 FLC motora

**Opcija:**      **Funkcija:**

Zavisno od modela	Uklapa soft starter sa strujom potpunog opterećenja povezanog motora. Podesite na nominalne podatke struje potpunog opterećenja (FLC) prikazane na natpisnoj ploči motora.
	<b>NAPOMENA!</b> Podešavanje za ovaj parametar postavlja osnovu za proračun svih podešavanja za zaštitu na osnovu struje.

#### 1-2 Vreme blokade rotora

**Opseg:**      **Funkcija:**

10 s*	[0:01–2:00 (min:s)]	Služi za postavljanje maksimalne dužine vremena tokom kojeg motor može da održi struju blokiranog rotora od hladnog pre dostizanja maksimalne temperature. Podesite prema listu sa podacima motora.
-------	---------------------	---

#### 1-3 Režim starta motora sa stalnim magnetima

**Opcija:**      **Funkcija:**

		Služi za izbor režima soft starta. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.3 <i>Modusi pokretanja</i> .
	Konstantna struja*	
	Adaptivno upravljanje	

#### 1-4 Ograničenje struja

**Opseg:**      **Funkcija:**

350%*	[100–600% FLC-a]	Služi za postavljanje ograničenja struje za soft start konstantnom strujom i strujnom rampom, u obliku procenta struje pri punom opterećenju motora. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.3 <i>Modusi pokretanja</i> .
-------	------------------	--

#### 1-5 Početna struja

**Opseg:**      **Funkcija:**

350%*	[100–600% FLC-a]	Služi za podešavanje nivoa početne struje starta za pokretanje strujnom rampom, u obliku procenta struje pri punom opterećenju motora. Podesite tako da motor počne da ubrzava odmah nakon što je start pokrenut. Ako pokretanje strujnom rampom nije potrebno, podesite početnu struju tako da bude jednaka ograničenju struje. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.3 <i>Modusi pokretanja</i> .
-------	------------------	--

#### 1-6 Vreme početne rampe

**Opseg:**      **Funkcija:**

10 s*	[1–180 s]	Služi za postavljanje ukupnog vremena starta za adaptivno upravljanje starta ili vremena rampe za pokretanje strujne rampe (od početne struje do ograničenja struje). Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.3 <i>Modusi pokretanja</i> .
-------	-----------	---

#### 1-7 Nivoo kick-starta

**Opseg:**      **Funkcija:**

500%*	[100–700% FLC]	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>⚠OPREZ</b></div> <b>POVEĆANI NIVO OBRTNOG MOMENTA</b> Kick-start izlaže mehaničku opremu povećanim nivoima obrtnog momenta. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obezbedite da motor, opterećenje i sprezanje mogu da savladaju dodatan obrtni moment pre korišćenja ove funkcije.</li> </ul> Služi za postavljanje nivoa struje kick-starta.
-------	----------------	---

**1-8 Vreme kick-starta**

Opseg:	Funkcija:
0000 ms* [0–2000 ms]	<p><b>⚠ OPREZ</b></p> <p><b>POVEĆANI NIVO OBRTNOG MOMENTA</b></p> <p>Kick-start izlaže mehaničku opremu povećanim nivoima obrtnog momenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obezbedite da motor, opterećenje i sprezanje mogu da savladaju dodatani obrtni moment pre korišćenja ove funkcije.</li> </ul> <p>Služi za podešavanje trajanja kick-starta. Zadavanje vrednosti 0 onemogućava kick-start. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.3 Modusi pokretanja.</p>

**1-9 Prekomerno vreme starta**

Opseg:	Funkcija:
	Prekomerno vreme starta je maksimalno vreme tokom koga soft starter pokušava da pokrene motor. Ako motor ne dostigne potpunu brzinu u okviru programiranog ograničenja, soft starter se isključuje. Podesite na period malo duži od potrebnog za normalan zdrav start. Podešavanje od 0 onemogućava zaštitu vremena starta.
20 s* [0:00–4:00 (min:s)]	Podesite po potrebi.

**1-10 Režim stopa**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor režima stopa. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.4 Modusi zaustavljanja.
Slobodno zaustavljanje*	
TVR soft stop	
Adaptivno upravljanje	
Kočnica	

**1-11 Vreme stopa**

Opseg:	Funkcija:
0 s* [0:00–4:00 (min:s)]	Služi za podešavanje vremena za soft stop motora pomoću vremenske naponske rampe ili adaptivnog upravljanja. Ako je glavni kontaktor instaliran, kontaktor mora da ostane zatvoren do kraja vremena stopa. Da biste upravljali glavnim kontaktorom, koristite programabilni izlaz konfigurisan za Rad. Služi za podešavanje ukupnog vremena zaustavljanja pri korišćenju kočnice. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.4 Modusi zaustavljanja.

**1-12 Pojačanje adaptivnog upravljanja**

Opseg:	Funkcija:
75%* [1–200%]	<p>Prilagođava performanse adaptivne kontrole. Ovo podešavanje utiče na kontrole pokretanja i zaustavljanja.</p> <p><b>NAPOMENA!</b></p> <p>Ostavite podešavanje pojačanja na podrazumevanom nivou, osim ukoliko performanse adaptivnog upravljanja nisu zadovoljavajuće. Ako motor brzo ubrzava ili usporava na kraju starta ili stopa, povećajte podešavanje pojačanja za 5–10%. Ako brzina motora oscilira tokom pokretanja ili zaustavljanja, u blagoj meri smanjite podešavanje pojačanja.</p>

**1-13 Profil adaptivnog starta**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor profila koji soft starter koristi za adaptivno upravljanje soft startom. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.4 Modusi zaustavljanja.
Rano ubrzanje	
Konstantno ubrzanje*	
Kasno ubrzanje	

**1-14 Profil adaptivnog stopa**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor profila koji soft starter koristi za adaptivno upravljanje soft stopom. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.4 Modusi zaustavljanja.
Rano usporavanje	
Konstantno usporavanje*	
Kasno ubrzanje	

**8.1.1 Kočnica**

Kočnica koristi uvođenje jednosmerne struje za aktivno usporavanje motora. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.4 Modusi zaustavljanja.

**1-15 Obrtni moment kočnice**

Opseg:	Funkcija:
20%* [20–100%]	Služi za podešavanje količine obrtnog momenta kočnice koji soft starter koristi za usporavanje motora.

## 1-16 Vreme kočenja

Opseg: Funkcija:

1 s*	[1–30 s]	Podešava trajanja uvođenja jednosmerne struje tokom zaustavljanja kočenjem. <b>NAPOMENA!</b> Ovaj parametar se koristi sa parametrom 1-11 Vreme zaustavljanja. Pogledajte poglavlje 5.4 Modusi zaustavljanja da biste saznali više.
------	----------	---

## 8.2 Zaštita

## 2-1 Redosled faza

Opcija: Funkcija:

		Služi za biranje redosleda faze koje soft starter omogućava pri pokretanju. Tokom provere pre starta, soft starter proverava redosled faza na ulaznim priključcima. Ako stvarni redosled ne odgovara izabranoj opciji, soft starter se isključuje.
	Bilo koji redosled*	
	Samo pozitivne	
	Samo negativne	

## 8.2.1 Nesimetrija struja

Ako struje sve 3 faze variraju više od navedene količine, soft starter može da se konfigurise tako da se isključi. Nestabilnost se izračunava kao razlika između najveće i najmanje struje na sve 3 faze, u obliku procenta najveće struje.

Detekcija nestabilnosti struje se desenzitivise za 50% tokom pokretanja i soft stopa.

## 2-2 Nesimetrija struja

Opseg: Funkcija:

30%*	[10–50%]	Služi za postavljanje tačke isključenja za zaštitu nestabilnosti struje.
------	----------	--

## 2-3 Kašnjenje nestabilnosti struje

Opseg: Funkcija:

3 s*	[0:00–4:00 (min:s)]	Usporava odgovor soft startera na nestabilnost struje, pri čemu izbegava isključenja usled trenutnih oscilacija.
------	---------------------	--

## 8.2.2 Premala struja

Ako prosečna struja sve 3 faze padne ispod navedenog nivoa dok motor radi, soft starter može da se konfigurise tako da se isključi.

## 2-4 Premala struja

Opseg: Funkcija:

20%*	[0–100%]	Služi za postavljanje tačke isključenja za zaštitu premale struje, u obliku procenta struje potpunog opterećenja motora. Podesite do nivoa između normalnog radnog opsega motora i struje namagnetisanosti (bez opterećenja) motora (obično je to 25–35% struje potpunog opterećenja). Podešavanje od 0% onemogućava zaštitu male struje.
------	----------	---

## 2-5 Kašnjenje premale struje

Opseg: Funkcija:

5 s*	[0:00–4:00 (min:s)]	Usporava odgovor soft startera na premalu struju, pri čemu izbegava isključenja usled trenutnih oscilacija.
------	---------------------	---

## 8.2.3 Trenutna prevelika struja

Ako prosečna struja sve 3 faze prekorači navedeni nivo dok motor radi, soft starter može da se konfigurise tako da se isključi.

## 2-6 Trenutna prevelika struja

Opseg: Funkcija:

400%*	[80–600% FLC-a]	Služi za postavljanje tačke isključenja za trenutnu zaštitu od prevelike struje, u obliku procenta struje motora potpunog opterećenja.
-------	-----------------	--

## 2-7 Kašnjenje trenutne prevelike struje

Opseg: Funkcija:

0 s*	[0:00–1:00 (min:s)]	Usporava odgovor soft startera na preveliku struju, pri čemu izbegava isključenja usled trenutnih događaja prevelike struje.
------	---------------------	--

## 8.2.4 Isključenje frekvencije

Soft starter prati frekvenciju mrežnog napajanja tokom rada i može se konfigurirati da se isključi ukoliko frekvencija varira izvan navedene tolerancije.

### 2-8 Provera frekvencije

Opcija:	Funkcija:
	Određuje kada soft starter prati isključenje frekvencije.
Ne proveravati	
Samo start	
Start/rad*	
Samo rad	

### 2-9 Varijacija frekvencije

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje tolerancije soft startera na varijaciju frekvencije.
±2 Hz	
±5 Hz*	
±10 Hz	
±15 Hz	

### 2-10 Kašnjenje frekvencije

Opseg:	Funkcija:
1 s* [0:01–4:00 (min:s)]	Usporava odgovor soft startera na ometanje frekvencije, pri čemu izbegava isključenja usled trenutnih oscilacija. <b>NAPOMENA!</b> Ako frekvencija mrežnog napajanja padne ispod 35 Hz ili se popne iznad 75 Hz, soft starter se odmah isključuje.

### 2-11 Kašnjenje ponovnog starta

Opseg:	Funkcija:
10 s* [00:01–60:00 (min:s)]	Soft starter može da bude konfigurisan da obavi prinudno kašnjenje između kraja stopa i početka sledećeg starta. Tokom kašnjenja ponovnog starta, displej prikazuje vreme preostalo pre nego što drugi start bude mogao da se pokuša. <b>NAPOMENA!</b> Kašnjenje ponovnog starta se meri od kraja svakog stopa. Promene podešavanja kašnjenja ponovnog starta stupaju na snagu nakon sledećeg stopa.

### 2-12 Provera temperatura motora

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje da li soft starter verifikuje da li motor ima dovoljan termički kapacitet za uspešan start. Soft starter poredi izračunatu temperaturu motora sa rastom temperature od poslednjeg starta motora. Soft starter radi

### 2-12 Provera temperatura motora

Opcija:	Funkcija:
	samo ako je motor dovoljno hladan za uspešan start.
Nemojte proveravati*	
Provera	

## 8.3 Ulazi

### 3-1 Lokalno/daljinsko

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor kada tasteri [Auto On] i [Hand On] mogu da se koriste za prebacivanje u režim ručnog ili automatskog uključivanja.
Lokalno/daljinsko bilo kada*	Prebacivanje između lokalnog i daljinskog upravljanja u svakom trenutku.
Samo lokalno upravljanje	Svi daljinski ulazi su onemogućeni.
Samo daljinsko upravljanje	Tasteri [Hand On] i [Auto On] su onemogućeni.

### 3-2 Komande u Daljinskom režimu

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje da li soft starter prihvata komande starta i stopa sa mreže serijske komunikacije kada je u <i>Daljinskom režimu</i> . Komande koje su uvek omogućene: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komande prinudnog isklj.</li> <li>• Lokalna/daljinska kontrola.</li> <li>• Test start.</li> <li>• Reset.</li> </ul>
Onemogućni ctrl u RMT-u	
Omogućni ctrl u RMT-u*	

### 3-3 Funkcija ulaza A

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor funkcije ulaza A.
Odabir podešavanja motora*	Soft starter može da se konfigurira pomoću 2 odvojene grupe podataka o motoru. Primarni podaci o motoru se programiraju pomoću <i>parametara 1-1 do 1-16</i> . Sekundarni podaci o motoru se programiraju pomoću <i>parametara 7-1 do 7-16</i> . Da biste koristili sekundarne podatke o motoru, podesite ovaj parametar na <i>Odabir podešavanja motora</i> i zatvorite priključke 11 i 16 pre izdavanja komande za start. Soft starter prilikom starta proverava koje podatke o motoru da koristi i koristi ih tokom celog ciklusa start/stopa.
Isključenje ulaza (N/O)	Ulaz A može da se koristi za isključenje soft startera. Kada je ovaj parametar podešen na

3-3 Funkcija ulaza A	
Opcija:	Funkcija:
	vrednost <i>Isključenje ulaza (N/O)</i> , zatvoreno strujno kolo između priključaka 11 i 16 isključuje soft starter ( <i>parametri 3-5 do 3-7</i> ).
Isključenje ulaza (N/C)	Kada je ovaj parametar podešen na vrednost <i>Isključenje ulaza (N/O)</i> , otvoreno strujno kolo između priključaka 11 i 16 isključuje soft starter ( <i>parametri 3-5 do 3-7</i> ).
Izbor lokalno/daljinsko	Ulaz A može da se koristi za izbor između lokalnog i daljinskog upravljanja, umesto upotrebe tastera na LCP-u. Kada je ulaz otvoren, soft starter je u režimu ručnog uključivanja i može se kontrolisati preko LCP-a. Kada je ulaz zatvoren, soft starter je u daljinskom režimu. Tasteri [Hand On] i [Auto On] su onemogućeni, a soft starter ignoriše svaku komandu za izbor lokalno/daljinsko sa mreže za serijsku komunikaciju. Da biste koristili ulaz A za izbor između lokalnog i daljinskog upravljanja, podesite <i>parametar 3-1 Lokalno/daljinsko LCL/RMT bilo kada</i> .
Rad u hitnom slučaju	Pri radu u hitnom slučaju, soft starter nastavlja da radi dok ne bude zaustavljen, pri čemu ignoriše sva isključenja i upozorenja (za više detalja pogledajte <i>parametar 15-3 Rad u hitnom slučaju</i> ). Zatvaranje strujnog kola između priključaka 11 i 16 aktivira rad u hitnom slučaju. Otvaranje strujnog kola završava rad u hitnom slučaju, a soft starter zaustavlja motor.
Onemogućen starter	Soft starter može da se onemogući preko kontrolnih ulaza. Otvoreno strujno kolo između priključaka 11 i 16 onemogućava soft starter. Soft starter ne reaguje na komande starta. Ako radi, soft starter omogućava isključenje motora, pri čemu ignoriše režim soft stopa podešen u <i>parametru 1-10 Režim stopa</i> . Kad je strujno kolo između priključaka 11 i 16 otvoreno, soft starter omogućava motoru slobodno zaustavljanje.
„Džog“ unapred	Aktivira rad „džoga“ unapred (radi samo u Daljinskom režimu).
„Džog“ unazad	Aktivira rad „džoga“ unazad (radi samo u Daljinskom režimu).

3-4 Naziv ulaza A	
Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje poruke koju će LCP prikazati kada je ulaz A aktivan.
Isključenje ulaza*	
Nizak pritisak	
Visok pritisak	
Greška pumpe	
Nizak nivo	
Visok nivo	
Bez protoka	
Onemogućen starter	
Kontroler	
PLC	
Alarm za vibraciju	

### 3-5 Isključenje ulaza A

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje kada može da dođe do isključenja ulaza.
Uvek aktivno*	Do isključenja može da dođe u bilo kom trenutku kada soft starter prima napajanje.
Samo rad	Do isključenja može da dođe dok soft starter radi, dok se zaustavlja ili pokreće.
Samo rad	Do isključenja može da dođe samo dok soft starter radi.

### 3-6 Kašnjenje zaštitnog isključenja ulaza A

Opseg:	Funkcija:
0 s* [0:00–4:00 (min:s)]	Služi za postavljanje kašnjenja između aktiviranja ulaza i zaštitnog isključenja soft startera.

### 3-7 Početno kašnjenje ulaza A

Opseg:	Funkcija:
0 s* [00:00–30:00 (min:s)]	Služi za postavljanje kašnjenja pre mogućnosti isključenja ulaza. Početno kašnjenje se računa od vremena kada se primi signal o startu. Stanje ulaza se ignoriše dok ne prođe početno kašnjenje.

### 3-8 Logika daljinskog reseta

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje da li je ulaz daljinskog reseta soft startera (priključci 25 i 18) normalno otvoren ili normalno zatvoren.
Normalno zatvoren*	
Normalno otvoreno	



## 8.4 Izlazi

4-1 Funkcija releja A	
Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor funkcije releja A (normalno otvoren).
Isključeno	Relej A se ne koristi
Glavni kontaktor*	Relej se zatvara kada soft starter primi komandu za start i ostaje zatvoren sve dok je motor pod naponom.
Run	Relej se zatvara kada starter promeni stanje rada.
Isključenje	Relej se zatvara kada se starter isključi.
Upozorenje	Relej se zatvara kada starter izda upozorenje.
Indikator male struje	Relej se zatvara kada se aktivira indikator male struje ( <i>parametar 4-10 Indikator male struje</i> ).
Indikator velike struje	Relej se zatvara kada se aktivira indikator velike struje ( <i>parametar 4-11 Indikator velike struje</i> ).
Indikator temp. motora	Relej se zatvara kada se indikator temperature motora aktivira ( <i>parametar 4-12 Indikator temperature motora</i> ).

## 8.4.1 Kašnjenja releja A

Soft starter se može konfigurirati tako da sačeka pre otvaranja ili zatvaranja releja A.

4-2 Kašnjenje pri uključenju releja A	
Opseg:	Funkcija:
0 s*	[0:00–5:00 (min:s)] Služi za postavljanje kašnjenja za zatvaranje releja A.

4-3 Kašnjenje pri isključenju releja A	
Opseg:	Funkcija:
0 s*	[0:00–5:00 (min:s)] Služi za postavljanje kašnjenja za ponovno otvaranje releja A.

## 8.4.2 Releji B i C

Parametri 4-4 do 4-9 konfiguriraju rad releja B i C na isti način na koji parametri 4-1 do 4-3 konfiguriraju relej A. Pogledajte detalje o *parametru 4-2 Kašnjenje pri uključivanju releja A* i *parametru 4-3 Kašnjenje pri isključenju releja A*.

- Relej B je relej za prebacivanje.
- Relej C je normalno otvoren.

4-4 Funkcija releja B	
Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor funkcije releja B (prebacivanje).
Isključeno	Relej B se ne koristi.

4-4 Funkcija releja B	
Opcija:	Funkcija:
Glavni kontaktor	Relej se zatvara kada soft starter primi komandu za start i ostaje zatvoren sve dok je motor pod naponom.
Rad*	Relej se zatvara kada soft starter promeni stanje rada.
Isključenje	Relej se zatvara kada se soft starter isključi.
Upozorenje	Relej se zatvara kada soft starter izda upozorenje.
Indikator male struje	Relej se zatvara kada se aktivira indikator male struje ( <i>parametar 4-10 Indikator male struje</i> ).
Indikator velike struje	Relej se zatvara kada se aktivira indikator velike struje ( <i>parametar 4-11 Indikator velike struje</i> ).
Indikator temp. motora	Relej se zatvara kada se indikator temperature motora aktivira ( <i>parametar 4-12 Indikator temperature motora</i> ).

4-5 Kašnjenje pri uključenju releja B	
Opseg:	Funkcija:
0 s*	[0:00–5:00 (min:s)] Služi za postavljanje kašnjenja za zatvaranje releja B.

4-6 Kašnjenje pri isključenju releja B	
Opseg:	Funkcija:
0 s*	[0:00–5:00 (min:s)] Služi za postavljanje kašnjenja za ponovno otvaranje releja B.

4-7 Funkcija releja C	
Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor funkcije releja C (normalno otvoren).
Isključeno	Relej C se ne koristi.
Glavni kontaktor	Relej se zatvara kada soft starter primi komandu za start i ostaje zatvoren sve dok je motor pod naponom.
Run	Relej se zatvara kada soft starter promeni stanje rada.
Isključenje*	Relej se zatvara kada se soft starter isključi.
Upozorenje	Relej se zatvara kada soft starter izda upozorenje.
Indikator male struje	Relej se zatvara kada se aktivira indikator male struje ( <i>parametar 4-10 Indikator male struje</i> ).
Indikator velike struje	Relej se zatvara kada se aktivira indikator velike struje ( <i>parametar 4-11 Indikator velike struje</i> ).
Indikator temp. motora	Relej se zatvara kada se indikator temperature motora aktivira ( <i>parametar 4-12 Indikator temperature motora</i> ).

4-8 Kašnjenje pri uključenju releja C	
Opseg:	Funkcija:
0 s*	[0:00–5:00 (min:s)] Služi za postavljanje kašnjenja za zatvaranje releja C.

**4-9 Kašnjenje pri isključenju releja C**
**Opseg:** **Funkcija:**

0 s*	[0:00–5:00 (min:s)]	Služi za postavljanje kašnjenja za ponovno otvaranje releja C.
------	---------------------	--

### 8.4.3 Indikator male struje i indikator velike struje

Soft starter poseduje indikatore male i velike struje radi izdavanja ranog upozorenja neuobičajenog rada. Indikatori struje mogu se konfigurirati tako da ukazuju na neuobičajeni nivo struje tokom rada, između normalnih radnih nivoa i nivoa premale struje ili trenutnog isključenja prevelike struje. Indikatori mogu spoljnoj opremi da pošalju obaveštenje o situaciji preko 1 od programabilnih izlaza. Indikatori se brišu kada se struja vrati u normalan radni opseg za 10% programirane vrednosti indikatora.

**4-10 Indikator male struje**
**Opseg:** **Funkcija:**

50%*	[1–100% FLC-a]	Služi za postavljanje nivoa na kojem indikator male struje radi, u obliku procenta struje potpunog opterećenja motora.
------	----------------	--

**4-11 Indikator velike struje**
**Opseg:** **Funkcija:**

100%*	[50–600% FLC-a]	Služi za postavljanje nivoa na kome indikator velike struje radi, u obliku procenta struje potpunog opterećenja motora.
-------	-----------------	---

### 8.4.4 Indikator temperature motora

Soft starter poseduje indikator temperature motora koji izdaje rano upozorenje o neuobičajenom radu. Indikator može da ukaže na rad motora iznad normalne radne temperature, ali niže od ograničenja pri preopterećenju. Indikator može spoljnoj opremi da pošalje obaveštenje o situaciji preko jednog od programabilnih izlaza.

**4-12 Indikator temperature motora**
**Opseg:** **Funkcija:**

80%*	[0–160%]	Služi za postavljanje nivoa na kojem indikator temperature motora radi, u obliku procenta termičkog kapaciteta motora.
------	----------	--

### 8.4.5 Analogni izlaz A

Soft starter ima analogni izlaz koji može da se poveže sa srodnom opremom radi praćenja performansi motora.

**4-13 Analogni izlaz A**
**Opcija:** **Funkcija:**

	Služi za izbor podataka koji se prijavljuju preko analognog izlaza A.
Struja (% FLC-a)*	Struja kao procenat struje pri punom opterećenju motora.
Temp. motora (%)	Temperatura motora kao procenat termičkog kapaciteta motora.
Snaga motora kW (%)	Merena snaga motora u kW, kao procenat maksimalne vrednosti kW.
Snaga motora kVA (%)	Merena snaga motora u kilovolt amperima, kao procenat maksimalnog kVA.
Motor faktor snage	Faktor snage motora koji je izmerio soft starter. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merenje snage motora kW: <math>\sqrt{3}</math> x prosečna vrednost struje x referentne vrednosti mrežnog napajanja x merenje faktora snage.</li> <li>• Maksimalna snaga motora kW: <math>\sqrt{3}</math> x FLC motora x referentna vrednost mrežnog napajanja. Pretpostavlja se da je faktor snage 1.</li> <li>• Merenje snage motora kVA: <math>\sqrt{3}</math> x prosečna vrednost struje x referentne vrednosti glavnog napona.</li> <li>• Maksimalna snaga motora kVA: <math>\sqrt{3}</math> x FLC motora x referentna vrednost mrežnog napajanja.</li> </ul>

**4-14 Skala analognog ulaza A**
**Opcija:** **Funkcija:**

	Služi za biranje opsega izlaza.
0–20 mA	
4–20 mA*	

**4-15 Prilagođavanje maksimuma analognog A**
**Opseg:** **Funkcija:**

100%*	[0–600%]	Baždari gornju granicu analognog izlaza tako da odgovara signalu izmerenom na spoljnom uređaju za merenje struje.
-------	----------	---

## 4-16 Minimalno prilagođavanje analognog A

Opseg: Funkcija:

0%*	[0-600%]	Baždari donju granicu analognog izlaza tako da odgovara signalu izmerenom na spoljnom uređaju za merenje struje.
-----	----------	--

## 8.5 Start/stop tajmeri



## NEŽELJENI START

Tajmer za automatski start poništava sve ostale oblike upravljanja. Motor može da se pokrene bez upozorenja.

## 5-1 Vrsta autom. starta

Opcija: Funkcija:

		Služi za izbor da li se soft starter automatski pokreće nakon navedenog kašnjenja ili u određenom trenutku dana.
Isklj.*		Soft starter se ne pokreće automatski.
Tajmer		Soft starter se automatski pokreće nakon kašnjenja od sledećeg zaustavljanja, kao što je navedeno u parametru 5-2 Vreme autom. starta.
Časovnik		Soft starter se automatski pokreće u vreme programirano u parametru 5-2 Vreme autom. starta.

## 5-2 Vreme autom. starta

Opseg: Funkcija:

1 min*	[00:01-24:00 (sati:min)]	Služi za postavljanje vremena za automatski start soft startera u formatu časovnika od 24 sata.
--------	--------------------------	---

## 5-3 Vrsta autom. zaustavljanja

Opcija: Funkcija:

		Služi za izbor da li se soft starter automatski pokreće nakon navedenog kašnjenja ili u određenom trenutku dana.
Isklj.*		Soft starter se ne zaustavlja automatski.
Vreme		Soft starter se automatski zaustavlja nakon kašnjenja od sledećeg pokretanja, kao što je navedeno u parametru 5-4 Vreme autom. zaustavljanja.
Časovnik		Soft starter se automatski zaustavlja u vreme programirano u parametru 5-4 Vreme autom. zaustavljanja.

## 5-4 Vreme autom. zaustavljanja

Opseg: Funkcija:

1 min*	[00:01-24:00 (sati:min)]	Služi za postavljanje vremena za automatski stop soft startera u formatu časovnika od 24 sata.
--------	--------------------------	--

## 5-4 Vreme autom. zaustavljanja

Opseg: Funkcija:

		<b>NAPOMENA!</b> Nemojte koristiti ovu funkciju sa dvožičnom daljinskom kontrolom. Soft starter ipak prihvata komande starta i stopa sa daljinskih ulaza ili mreže serijske komunikacije. Pomoću parametara 3-1 Lokalno/daljinski možete da onemogućite lokalno ili daljinsko upravljanje. Ako je automatski start omogućen, a korisnik je u sistemu menija, automatski start postaje aktivan ako je meni istekao (ako nije otkrivena aktivnost LCP-a tokom 5 minuta).
--	--	---

## 8.6 Automatski reset

Soft starter se može programirati tako da automatski resetuje određena isključenja, što može da doprinese smanjenju radnog zastoja. Isključenja su podeljena u 3 kategorije za automatski reset, zavisno od rizika po soft starter:

Grupa	
A	Nesimetrija struja
	Gubitak faze
	Gubitak snage
	Frekvencija
B	Premala struja
	Prevelika struja inst.
	Isključenje ulaza A
C	Preopterećenje motora
	Termistor motora
	Previsoka temperatura hladnjaka

Tablica 8.1 Kategorije isključenja za automatski reset

Ostala isključenja se ne mogu automatski resetovati.

Ova funkcija je idealna za daljinske instalacije koje koriste dvožičnu kontrolu u režimu automatskog uključivanja. Ako je dvožični signal starta prisutan nakon automatskog reseta, soft starter se ponovo pokreće.

## 6-1 Akcija auto. reseta

Opcija: Funkcija:

		Služi za biranje isključenja koja se mogu automatski resetovati.
	Nemoj automatski da resetuješ*	
	Reset grupe A	
	Reset grupa A i B	
	Reset grupa A, B i C	

**6-2 Maksimalan broj resetovanja**
**Opseg: Funkcija:**

1*	[1–5]	Podešava koliko puta se soft starter automatski resetuje ako nastavi da se isključuje. Brojač reseta se povećava za 1 svaki put kada se soft starter automatski resetuje, a smanjuje se za 1 nakon svakog uspešnog ciklusa pokretanja/zaustavljanja.
----	-------	--

**NAPOMENA!**

Ako je starter ručno resetovan, broja resetovanja se vraća na 0.

**8.6.1 Kašnjenje automatskog reseta**

Soft starter može da se konfiguriše tako da sačeka pre automatskog resetovanja isključenja. Odvojena kašnjenja mogu da se podese za isključenja u grupama A i B ili u grupi C.

**6-3 Kašnjenje reseta grupa A i B**
**Opseg: Funkcija:**

5 s*	[00:05–15:00 (min:s)]	Služi za postavljanje kašnjenja pre resetovanja za isključenja grupe A i grupe B.
------	-----------------------	---

**6-4 Kašnjenje reseta grupe C**
**Opseg: Funkcija:**

5 minuta*	[5–60 (minuta)]	Služi za podešavanje kašnjenja pre resetovanja za isključenja grupe C.
-----------	-----------------	--

**8.7 Sekundarna podešavanja motora**

Više informacija potražite u *parametrima 1-1 do 1-16*.

**7-1 Motor FLC-2**
**Opseg: Funkcija:**

[Zavisno od motora]	Služi za postavljanje sekundarnih podešavanja struje pri punom opterećenju motora.
---------------------	--

**7-2 Vreme blokade rotora-2**
**Opseg: Funkcija:**

10 s*	[0:01–2:00 (min:s)]	Služi za postavljanje maksimalne dužine vremena tokom kojeg motor može da radi pri struji blokiranog rotora od hladnog pre dostizanja maksimalne temperature. Podesite prema listu sa podacima motora. Ako ova informacija nije dostupna, podesite vrednost na <20 s.
-------	---------------------	---

**7-3 Režim starta-2**
**Opcija: Funkcija:**

	Služi za izbor režima soft starta.
Konstantna struja*	
Adaptivno upravljanje	

**7-4 Ograničenje struja-2**
**Opseg: Funkcija:**

350%*	[100–600% FLC-a]	Služi za postavljanje ograničenja struje za soft start konstantnom strujom i strujnom rampom, u obliku procenta struje pri punom opterećenju motora.
-------	------------------	--

**7-5 Početna struja-2**
**Opseg: Funkcija:**

350%*	[100–600% FLC-a]	Služi za podešavanje nivoa početne struje starta za pokretanje strujnom rampom, u obliku procenta struje pri punom opterećenju motora. Podesite tako da motor počne da ubrzava odmah nakon što je start pokrenut. Ako pokretanje strujnom rampom nije potrebno, podesite početnu struju tako da bude jednaka ograničenju struje.
-------	------------------	--

**7-6 Vreme starta rampe-2**
**Opseg: Funkcija:**

10 s*	[1–180 s]	Služi za postavljanje ukupnog vremena starta za adaptivno upravljanje starta ili vremena rampe za pokretanje strujne rampe (od početne struje do ograničenja struje).
-------	-----------	---

**7-7 Nivo 2 kick-starta**
**Opseg: Funkcija:**

500%*	[100–700% FLC]	Služi za postavljanje nivoa struje kick-starta.
-------	----------------	---

**7-8 Vreme 2 kick-starta**
**Opseg: Funkcija:**

0000 ms*	[0–2000 ms]	Služi za podešavanje trajanja kick-starta. Zadaivanje vrednosti 0 onemogućava kick-start.
----------	-------------	---

**7-9 Prekomerno vreme kašnjenja-2**
**Opseg: Funkcija:**

		Prekomerno vreme starta je maksimalno vreme tokom koga soft starter pokušava da pokrene motor. Ako motor ne dostigne potpunu brzinu u okviru programiranog ograničenja, soft starter se isključuje. Podesite na period malo duži od potrebnog za normalan zdrav start. Podešavanje od 0 onemogućava zaštitu vremena starta.
20 s*	[0:00–4:00 (min:s)]	Podesite po potrebi.

**7-10 Režim stopa-2**
**Opcija: Funkcija:**

	Služi za izbor režima stopa.
Slobodno zaustavljanje*	
TVR soft stop	
Adaptivno upravljanje	
Kočnica	

**7-11 Vreme stopa-2**

Opseg:	Funkcija:
0 s* [0:00–4:00 (min:s)]	Služi za postavljanje vremena zaustavljanja.

**7-12 Pojačanje adaptivne kontrole-2**

Opseg:	Funkcija:
75%* [1–200%]	Prilagođava performanse adaptivne kontrole. Podešavanje utiče na kontrole pokretanja i zaustavljanja. <b>NAPOMENA!</b> Ostavite podešavanje pojačanja na podrazumevanom nivou, osim ukoliko performanse adaptivnog upravljanja nisu zadovoljavajuće. Ako motor brzo ubrzava ili usporava na kraju starta ili stopa, povećajte podešavanje pojačanja za 5–10%. Ako brzina motora oscilira tokom pokretanja ili zaustavljanja, u blagoj meri smanjite podešavanje pojačanja.

**7-13 Profil adaptivnog starta-2**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor profila koji soft starter koristi za adaptivno upravljanje soft startom.
Rano ubrzanje	
Konstantno ubrzanje*	
Kasno ubrzanje	

**7-14 Profil adaptivnog stopa-2**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor profila koji soft starter koristi za adaptivno upravljanje soft stopom.
Rano usporavanje	
Konstantno usporavanje*	
Kasno ubrzanje	

**7-15 Obrtni moment kočnice-2**

Opseg:	Funkcija:
20%* [20–100%]	Služi za podešavanje količine obrtnog momenta kočnice koji soft starter koristi za usporavanje motora.

**7-16 Vreme kočnice-2**

Opseg:	Funkcija:
1 s* [1–30 s]	<b>NAPOMENA!</b> Ovaj parametar se koristi sa <i>parametrom 7-11 Vreme zaustavljanja-2</i> . Podešava trajanja uvođenja jednosmerne struje tokom zaustavljanja kočenjem.

**8.8 Displej**
**8-1 Jezik**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje jezika na kome LCP prikazuje poruke i povratne informacije.
Engleski*	
Kineski (中文)	
Španski (Español)	
Nemački (Deutsch)	
Portugalski (Português)	
Francuski (Français)	
Italijanski (Italiano)	
Ruski (Русский)	

**8.8.1 Korisnički programabilni ekran**

Služi za biranje 4 stavke koje se prikazuju na programabilnom ekranu za praćenje.

**8-2 Korisnički ekran - gornji levi deo**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje stavke prikazane u gornjem levom delu ekrana.
Prazno	Prikazuje podatke u izabranoj oblasti, što omogućava prikazivanje dugačkih poruka bez preklapanja.
Stanje startera	Radno stanje soft startera (pokretanje, rad, zaustavljanje ili isključen). Dostupno je samo za <i>Gornji L</i> i <i>Donji L</i> .
Struja motora	Prosečna struja izmerena na 3 faze.
Faktor snage motora*	Faktor snage motora koji je izmerio soft starter.
Frekvencija mrežnog napajanja	Prosečna frekvencija izmerena na 3 faze.
Snaga motora (kW)	Radna snaga motora u kilovatima (kW).
Snaga motora (KS)	Radna snaga motora u konjskim snagama (KS).
Temp. motora	Temperatura motora izračunata pomoću termičkog modela.
kWh	Broj kilovat-sati (kWh) koje je motor prešao preko soft startera.
Sati rada	Broj sati koje je motor prešao preko soft startera.

**8-3 Korisnički ekran - gornji desni deo**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje stavke prikazane u gornjem desnom delu ekrana.
Prazno*	Prikazuje podatke u izabranoj oblasti, što omogućava prikazivanje dugačkih poruka bez preklapanja.

**8-3 Korisnički ekran - gornji desni deo**

Opcija:	Funkcija:
Stanje startera	Radno stanje soft startera (pokretanje, rad, zaustavljanje ili isključen). Dostupno je samo za <i>Gornji L</i> i <i>Donji L</i> .
Struja motora	Prosečna struja izmerena na 3 faze.
Motor faktor snage	Faktor snage motora koji je izmerio soft starter.
Frekvencija mrežnog napajanja	Prosečna frekvencija izmerena na 3 faze.
Snaga motora (kW)	Radna snaga motora u kilovatima (kW).
Snaga motora (KS)	Radna snaga motora u konjskim snagama (KS).
Temp. motora	Temperatura motora izračunata pomoću termičkog modela.
kWh	Broj kilovat-sati (kWh) koje je motor prešao preko soft startera.
Sati rada	Broj sati koje je motor prešao preko soft startera.

**8-4 Korisnički ekran - donji levi deo**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje stavke prikazane u donjem levom delu ekrana.
Prazno	Prikazuje podatke u izabranoj oblasti, što omogućava prikazivanje dugačkih poruka bez preklapanja.
Stanje startera	Radno stanje soft startera (pokretanje, rad, zaustavljanje ili isključen). Dostupno je samo za <i>Gornji L</i> i <i>Donji L</i> .
Struja motora	Prosečna struja izmerena na 3 faze.
Motor faktor snage	Faktor snage motora koji je izmerio soft starter.
Frekvencija mrežnog napajanja	Prosečna frekvencija izmerena na 3 faze.
Snaga motora (kW)	Radna snaga motora u kilovatima (kW).
Snaga motora (KS)	Radna snaga motora u konjskim snagama (KS).
Temp. motora	Temperatura motora izračunata pomoću termičkog modela.
kWh	Broj kilovat-sati (kWh) koje je motor prešao preko soft startera.
Sati rada*	Broj sati koje je motor prešao preko soft startera.

**8-5 Korisnički ekran - donji desni deo**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za biranje stavke prikazane u donjem desnom delu ekrana.
Prazno*	Prikazuje podatke u izabranoj oblasti, što omogućava prikazivanje dugačkih poruka bez preklapanja.

**8-5 Korisnički ekran - donji desni deo**

Opcija:	Funkcija:
Stanje startera	Radno stanje soft startera (pokretanje, rad, zaustavljanje ili isključen). Dostupno je samo za <i>Gornji L</i> i <i>Donji L</i> .
Struja motora	Prosečna struja izmerena na 3 faze.
Motor faktor snage	Faktor snage motora koji je izmerio soft starter.
Frekvencija mrežnog napajanja	Prosečna frekvencija izmerena na 3 faze.
Snaga motora (kW)	Radna snaga motora u kilovatima (kW).
Snaga motora (KS)	Radna snaga motora u konjskim snagama (KS).
Temp. motora	Temperatura motora izračunata pomoću termičkog modela.
kWh	Broj kilovat-sati (kWh) koje je motor prešao preko soft startera.
Sati rada	Broj sati koje je motor prešao preko soft startera.

**8.8.2 Grafikoni performansi**

Meni beleženja omogućava da se prikažu informacije o performansama kao grafikoni u realnom vremenu.

Najnovije informacije su prikazane uz desnu ivicu ekrana. Grafikon možete da pauzirate radi analize podataka tako što ćete pritisnuti i zadržati [OK]. Da biste ponovo pokrenuli grafikon, pritisnite i zadržite [OK].

**8-6 Vremenska baza grafikona**

Opcija:	Funkcija:
	Služi za postavljanje vremenske skale grafikona. Stari podaci na grafikonu se postepeno zamenjuju novim podacima.
10 s*	
30 s	
1 minut	
5 minuta	
10 minuta	
30 minuta	
1 sat	

**8-7 Maksimalno prilagođavanje grafikona**

Opseg:	Funkcija:
400%* [0-600%]	Služi za prilagođavanje gornje granice grafikona performansi.

**8-8 Minimalno prilagođavanje grafikona**

Opseg:	Funkcija:
0%* [0-600%]	Prilagođava donju granicu grafikona performansi.

8-9 Referenca napona mrežnog napajanja		
Opseg:	Funkcija:	
400 V*	[100–690 V]	Služi za postavljanje nominalnog napona za funkcije praćenja LCP-a. Nominalni napon se koristi za izračunavanje kilovata (kW) i kilovolt ampera (kVA) motora, ali ne utiče na to kako soft starter upravljanja zaštitom motora. Unesite izmereni napon mrežnog napajanja.

## 8.9 Ograničeni parametri

15-1 Pristupna šifra		
Opseg:	Funkcija:	
0000*	[0000–9999]	Podešava pristupnu šifru za pristup alatkama za simulaciju i resetovanje brojača ili zabranjenom delu menija za programiranje ( <i>grupa parametara 15 Ograničeni parametri</i> i viši). Pritisnite [Back] i [OK] da biste izabrali cifru koju želite da izmenite i koristite [▲] i [▼] da biste promenili vrednost. <b>NAPOMENA!</b> Ako izgubite pristupnu šifru, obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču kako biste dobili glavnu pristupnu šifru koja omogućava ponovno programiranje nove pristupne šifre.

15-2 Zaključavanje podešavanja		
Opcija:	Funkcija:	
		Služi za biranje da li će LCP omogućiti promenu parametara pomoću menija za programiranje.
Čitanje i pisanje*		Omogućava promenu vrednosti parametara u meniju za programiranje.
samo za čitanje		Sprečava korisnike da menjaju vrednosti parametara u meniju za parametre. Vrednosti parametara se i dalje mogu prikazivati.
nema pristupa		Sprečava korisnike da prilagođavaju parametre u meniju za programiranje, osim ako ne unesu pristupnu šifru.
		<b>NAPOMENA!</b> Menja postavku tako da blokada podešavanja stupi na snagu tek nakon zatvaranja menija za programiranje.

15-3 Rad u hitnom slučaju	
Opcija:	Funkcija:
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>▲ OPREZ</b></p> <p><b>OŠTEĆENJE OPREME</b></p> <p><b>Neprekidno korišćenje rada u hitnom slučaju se ne preporučuje. Rad u hitnom slučaju može da ugrozi radni vek soft startera jer su onemogućene sve zaštite i isključenja.</b></p> <p><b>Korišćenje soft startera za režim rada u hitnom slučaju dovodi do prestanka važenja garancije.</b></p> <p>Služi za biranje da li će soft starter dozvoliti rad u hitnom slučaju. Pri radu u hitnom slučaju soft starter se pokreće (ako već ne radi) i nastavlja da radi dok se ne završi rad u hitnom slučaju, ignorišući komande za stop i isključenja.</p> <p>Rad u hitnom slučaju se kontroliše pomoću programabilnog ulaza.</p> <p>Kada se rad u hitnom slučaju aktivira u modelima sa unutrašnjim premošćenjem koji nisu pokrenuti, soft starter pokušava da izvede normalan start ignorišući sva isključenja. Ako normalan start nije moguć, dolazi do pokušaja DOL starta pomoću kontaktora sa unutrašnjim premošćenjem. Za modele bez premošćenja može se koristiti spoljni kontaktor za premošćenje za rad u hitnom slučaju.</p> </div>

15-4 Baždarenje struje		
Opseg:	Funkcija:	
100%*	[85–115%]	Baždarenje struje motora baždari struju soft startera koja nadgleda strujna kola tako da odgovara spoljnom uređaju za merenje struje. Pomoću sledeće formule odredite potrebno prilagođavanje: $\text{Baždarenje (\%)} = \frac{\text{Struja prikazana na MCD 500 displeju}}{\text{Struja izmerena pomoću spoljnog uređaja}}$ <i>e.g.</i> 102% = $\frac{66 \text{ A}}{65 \text{ A}}$ <b>NAPOMENA!</b> Ovo prilagođavanje utiče na sve funkcije zasnovane na struji.

15-5 Vreme glavnog kontaktora		
Opseg:	Funkcija:	
400 ms*	[100–2000 ms]	Služi za postavljanje perioda kašnjenja između uključivanja izlaza glavnog kontaktora od strane soft startera (priklučci 13 i 14) i početka provera pre pokretanja (pre starta) ili aktiviranja stanja nespremnosti (nakon stopa). Postavite u skladu sa specifikacijama glavnog kontaktora koji se koristi.

## 15-6 Vreme kontaktora za premošćenje

Opseg:	Funkcija:
150 ms* [100–2000 ms]	Služi za usaglašavanje soft startera sa vremenom zatvaranja kontaktora za premošćenje. Podesite u skladu sa specifikacijama kontaktora za premošćene koji se koristi. Ako je vreme prekratko, soft starter se isključuje.

## 15-7 Priključak motora

Opcija:	Funkcija:
	Soft starter automatski otkriva format priključka za motor.
Automatsko otkrivanje*	
Linerano	
Unutar trougla	

## 15-8 Obrtni moment „džoga“

Opseg:	Funkcija:
50%* [20–100%]	<b>NAPOMENA!</b> Podešavanjem ovog parametra na vrednost iznad 50% može da dovede do povećanog vibriranja vratila. Služi za postavljanje nivoa obrtnog momenta za rad „džoga“. Detaljnije informacije potražite u poglavlje 5.5 Funkcija „džoga“.

8

## 8.10 Zaštitna akcija

## 16-1 do 16-13 Zaštitna akcija

Opcija:	Funkcija:
	Služi za izbor odgovora soft startera na svaku zaštitu. <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametar 16-1 Preopterećenje motora.</li> <li>Parametar 16-2 Nesimetrija struja.</li> <li>Parametar 16-3 Premala struja.</li> <li>Parametar 16-4 Trenutna prevelika struja.</li> <li>Parametar 16-5 Frekvencija.</li> <li>Parametar 16-6 Prevelika temp. hladnjaka.</li> <li>Parametar 16-7 Prekomerno vreme starta.</li> <li>Parametar 16-8 Isključenje ulaza A.</li> <li>Parametar 16-9 Termistor motora.</li> <li>Parametar 16-10 Starter/komunikacije.</li> <li>Parametar 16-11 Mreža/komunikacije.</li> <li>Parametar 16-12 Baterija/časovnik.</li> <li>Parametar 16-13 Nizak upravljački napon.</li> </ul>
Isključenje startera*	

## 16-1 do 16-13 Zaštitna akcija

Opcija:	Funkcija:
Upozori i zabeleži	
Samo zabeleži	

## 8.11 Fabrički parametri

Ovi parametri su ograničeni za fabričku upotrebu i nisu dostupni korisniku.



## 9 Alatke

Za pristup meniju *Alatke*:

1. Otvorite glavni meni.
2. Idite do stavke *Alatke*.
3. Pritisnite [OK].

### **NAPOMENA!**

Bezbednosna pristupna šifra štiti i alatke za simulaciju i resetovanje brojača. Fabrička pristupna šifra je 0000.

### 9.1 Pod. dat. i vreme

Da biste podesili datum i vreme:

1. Otvorite meni *Alatke*.
2. Pomerite se do stavke *Podešavanje datuma i vremena*.
3. Pritisnite dugme [OK] da biste ušli u režim za uređivanje.
4. Pritisnite dugme [OK] da biste izabrali deo datuma ili vremena koji želite da uredite.
5. Pomoću dugmadi [▲] i [▼] promenite vrednost.

Da biste sačuvali promene, uzastopno pritiskajte dugme [OK]. Soft starter potvrđuje promene. Da biste otkazali promene, uzastopno pritiskajte dugme [Back].

### 9.2 Učitaj/sačuvaj podešavanja

VLT soft starter MCD 500 obuhvata opcije za:

- Učitavanje fabričkih vrednosti: Učitajte parametre za soft starter sa fabričkim vrednostima.
- Učitavanje korisničkih podešavanja 1: Ponovo učitajte prethodno sačuvana podešavanja parametara iz interne datoteke.
- Čuvanje korisničkih podešavanja 1: Sačuvajte trenutna podešavanja parametara u internoj datoteci.

Pored datoteke sa fabričkim vrednostima, soft starter može da čuva datoteku sa korisnički definisanim parametrima. Ova datoteka sadrži fabričke vrednosti dok korisnička datoteka ne bude sačuvana.

Da biste učitali ili sačuvali podešavanje parametara:

1. Otvorite meni *Alatke*.
2. Pomoću tastera [▼] izaberite željenu funkciju, a zatim pritisnite [OK].
3. Kada se pojavi upit za potvrdu, izaberite *Da* za potvrdu i *Ne* za otkazivanje.
4. Pritisnite [OK] da biste učitali/sačuvali izbor ili zatvorili ekran.

Alatke
Učitavanje fabričkih vrednosti
Učitavanje korisničkih podešavanja 1
Čuvanje korisničkih podešavanja 1

Tablica 9.1 Meni *Alatke*

Učitavanje fabričkih vrednosti
Ne
Da

Tablica 9.2 Meni Učitavanje fabričkih vrednosti

Kada se akcija završi, na ekranu se nakratko prikazuje poruka o potvrđi, a zatim se vraća na statusne ekrane.

### 9.3 Reset termičkog modela

#### **NAPOMENA!**

Bezbednosna pristupna šifra štiti resetovanje termičkog modela.

Softver za napredno termičko modelovanje u soft starteru stalno prati performanse motora. Ovo praćenje omogućava da soft starter izračuna temperaturu motora i mogućnost da se u bilo kom trenutku uspešno pokrene.

Po potrebi resetujte termički model.

#### **NAPOMENA!**

Resetovanje termičkog modela motora može da ugrozi radni vek motora i trebalo bi ga obavljati samo u hitnom slučaju.

1. Otvorite *Alatke*.
2. Pomerite se do stavke *Resetovanje termičkog modela*, a zatim pritisnite [OK].
3. Kada se pojavi upit za potvrdu pritisnite [OK] da biste potvrdili, a zatim unesite pristupnu šifru ili pritisnite [Back] da biste otkazali akciju.
4. Izaberite stavku *Reset* ili *Nemoj da resetuješ*, a zatim pritisnite [OK]. Nakon resetovanja termičkog modela, soft starter se vraća na prethodni ekran.

Reset termičkog modela
M1 X%
OK za reset

Tablica 9.3 Prihvatanje reseta termičkog modela

Reset termičkog modela Nemoj da resetuješ Reset
---

Tablica 9.4 Meni Reset termičkog modela

## 9.4 Simulacija zaštite

### **NAPOMENA!**

Simulacija zaštite je zaštićena bezbednosnom pristupnom šifrom.

Koristite funkcije za softversku simulaciju kako biste testirali rad i upravljačka kola soft startera, a da ne morate da ga povezujete na mrežno napajanje.

Funkcija simulacije zaštite omogućava da soft starter potvrdi da pravilno reaguje i izveštava o situaciji na displeju i preko komunikacione mreže.

Da biste koristili simulaciju zaštite:

1. Otvorite glavni meni.
2. Pomerite se do stavke *Simulacija zaštite*, a zatim pritisnite [OK].
3. Da biste izabrali zaštitu koju ćete simulirati, pritisnite [▲] i [▼].
4. Da biste simulirali izabranu zaštitu, pritisnite [OK].
5. Prikazuje se ekran dok je pritisnut taster [OK]. Odziv soft startera zavisi od podešavanja zaštitne akcije (*grupa parametara 16 Zaštitne akcije*).
6. Da biste se vratili na listu simulacija, pritisnite [Back].
7. Pritisnite [▲] ili [▼] da biste izabrali drugu simulaciju ili pritisnite [Back] da biste se vratili u glavni meni.

MS1	000.0A	0000,0kW
Isključivanje		
Izabrana zaštita		

Tablica 9.5 Meni Simulacija zaštite

### **NAPOMENA!**

Ako zaštita isključi soft starter, resetujte ga pre simuliranja druge zaštite. Ako je zaštitna akcija podešena na vrednost *Upozori ili Zabeleži* resetovanje nije potrebno.

Ako je zaštita podešena na vrednost *Upozori i zabeleži* poruka upozorenja može da se vidi samo dok je dugme [OK] pritisnuto.

Ako je zaštita podešena na vrednost *Samo zabeleži* ništa se ne pojavljuje na ekranu, ali se stavka pojavljuje u dnevniku.

## 9.5 Simulacija izlaznog signala

### **NAPOMENA!**

Bezbednosna pristupna šifra štiti simulaciju izlaznog signala.

LCP omogućava simulaciju izlaznog signaliziranja kako bi potvrdio da izlazni releji rade ispravno.

### **NAPOMENA!**

Da biste testirali rad indikatora (temperature motora i male/velike struje), postavite izlazni relej na odgovarajuću funkciju i nadgledajte ponašanje releja.

Za korišćenje simulacije izlaznog signala:

1. Otvorite glavni meni.
2. Pomerite se do stavke *Simulacija izlaznog signala*, pritisnite [OK], a zatim unesite pristupnu šifru.
3. Pritisnite [▲] i [▼] da biste izabrali simulaciju, a zatim pritisnite [OK].
4. Pritisnite [▲] i [▼] da biste uključili i isključili signal. Da biste utvrdili da li ispravno radi, nadgledajte stanje izlaza.
5. Da biste se vratili na listu simulacija, pritisnite [Back].

Prog. releja A Isključeno Uklj.
---------------------------------------

Tablica 9.6 Meni Simulacija izlaznog signala

## 9.6 Stanje digitalnog U/I

Ovaj ekran prikazuje status digitalnog U/I po redu.

Gornja linija ekrana prikazuje:

- Start.
- Stop.
- Reset.
- Programabilni ulaz.

Donja linija ekrana prikazuje programabilne izlaze A, B i C.

Stanje digitalnog U/I Ulazi: 0100 Izlazi: 100
---

Tablica 9.7 Digitalni U/I statusni ekran

## 9.7 Stanje temp. senzora

Ovaj ekran prikazuje stanje termistora motora. Slika ekrana prikazuje stanje termistora kao O (otvoreno).

Stanje temp. senzora
Termistor: O
S = shrt (kratko) H=hot (vruće) C=cld (hladno) O=opn (otvoreno)

Tablica 9.8 Statusni ekran Termistor motora

## 9.8 Dnevnik alarma

Taster [Alarm Log] otvara dnevnik alarma koji sadrže:

- Dnevnik isključenja.
- Dnevnik događaja.
- Brojače koji čuvaju informacije o radnoj istoriji soft startera.

### 9.8.1 Dnevnik isključenja

Dnevnik isključenja čuva detaljne podatke o 8 poslednjih isključenja, uključujući datum i vreme kada je do isključenja došlo. Isključenje 1 je najskorije, a isključenje 8 je najstarije sačuvano isključenje.

Da biste otvorili dnevnik isključenja:

1. Pritisnite [Alarm Log] (Dnevnik alarma).
2. Pomerite se do stavke *Dnevnik isključenja* i pritisnite [OK].
3. Da biste izabrali isključenje koje želite da prikazete, pritisnite [▲] i [▼], a zatim [OK] da biste prikazali detalje.

Da biste zatvorili dnevnik i vratili se na glavni displej, pritisnite [Back].

### 9.8.2 Dnevnik događaja

Dnevnik događaja čuva podatke sa vremenskom oznakom poslednjih 99 događaja (akcije, upozorenja i isključenja), uključujući datum i vreme događaja. Događaj 1 je najnoviji, a događaj 99 je najstariji sačuvani događaj.

Da biste otvorili dnevnik događaja:

1. Pritisnite [Alarm Log] (Dnevnik alarma).
2. Pomerite se do stavke *Dnevnik događaja*, a zatim pritisnite [OK].
3. Da biste izabrali događaj koji želite da prikazete, pritisnite [▲] i [▼], a zatim pritisnite [OK] da biste prikazali detalje.

Da biste zatvorili dnevnik i vratili se na glavni displej, pritisnite [Back].

## 9.8.3 Brojači

### **NAPOMENA!**

Bezbednosna pristupna šifra štiti funkciju brojača.

Brojači performansi čuvaju statistiku o radu soft startera:

- Sati rada (tokom radnog veka i vreme od poslednjeg resetovanja brojača)
- Broj startova (tokom radnog veka i vreme od poslednjeg resetovanja brojača)
- Snaga motora (kWh) (tokom radnog veka i vreme od poslednjeg resetovanja brojača)
- Broj koliko puta je resetovan termički model.

Brojači koji mogu da se resetuju (sati rada, startovi i kWh motora) mogu se resetovati samo ako je uneta ispravna pristupna šifra.

Da biste prikazali brojače:

1. Pritisnite [Alarm Log] (Dnevnik alarma).
2. Pomerite se do stavke *Brojači* i pritisnite [OK].
3. Da biste se kretali kroz brojače, pritisnite [▲] i [▼]. Pritisnite [OK] da biste prikazali detalje.
4. Da biste resetovali brojač, pritisnite [OK], a zatim unesite pristupnu šifru. Izaberite stavku Reset, a zatim pritisnite [OK] da biste potvrdili.

Da biste zatvorili brojač i vratili se na dnevnik alarma, pritisnite [Back].

## 10 Rešavanje problema u radu

Kada se otkrije stanje zaštite, VLT soft starter MCD 500 zapisuje ovo stanje u dnevnik događaja, a može i da se isključi ili da izda upozorenje. Odziv soft startera zavisi od podešavanja zaštitne akcije (*grupa parametara 16 Zaštitne akcije*).

Neki odgovori zaštite ne mogu da se prilagode. Obično spoljni događaji (na primer, gubitak faze) ili greška u soft starteru mogu da dovedu do ovih isključenja. Ova isključenja nemaju povezane parametre i ne mogu da se podese na *Upozori* ili *Zabeleži*.

Ako se isključi soft starter:

1. Identifikujte i rešite situaciju koja je pokrenula isključenje.
2. Resetujte soft starter.
3. Ponovo pokrenite soft starter.

Da biste resetovali soft starter, pritisnite [Reset] ili aktivirajte opciju *Daljinski ulaz za reset*.

Ukoliko soft starter izda upozorenje, on se resetuje nakon što uzrok upozorenja bude rešen.

### 10.1 Poruke o isključenju

*Tablica 10.1* navodi zaštitne mehanizme u soft starteru i moguće uzroke isključenja. Neki od ovih mehanizama zaštite mogu da se prilagode pomoću *grupe parametara 2 Zaštita* i *grupe parametara 16 Zaštitna akcija*. Druga podešavanja predstavljaju ugrađenu sistemsku zaštitu i ne mogu da se podese ili prilagode.

Displej	Mogući uzrok/predloženo rešenje
Čekanje podataka	LCP ne prima podatke iz upravljačkog PCB-a. Proverite povezani kabl i kako je montiran displej na soft starteru.
Baterija/časovnik	Do greške pri verifikaciji je došlo na časovniku realnog vremena ili je napon rezervne baterije nizak. Ako je baterija slaba, a napajanje isključeno, postavke datuma/vremena se gube. Ponovo programirajte datum i vreme. Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 16-12 Baterija/časovnik</i>.</li> </ul>
Kontroler	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Nesimetrija struja	Problemi sa motorom, okruženjem ili instalacijom mogu da dovedu do nesimetrije struje, kao što je: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesimetrija dolaznog napona mrežnog napajanja.</li> <li>• Problem sa namotajima motora.</li> <li>• Malo opterećenje motora.</li> <li>• Gubitak faze na priključcima mrežnog napajanja L1, L2 ili L3 tokom režima rada.</li> </ul> SCR kod koga je došlo do neispravnosti strujnog kola. Jedini način tačnog dijagnostikovanja neispravnog SCR-a je zamena SCR-a i provera performansi soft startera. Povezani parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 2-2 Nesimetrija struja</i>.</li> <li>• <i>Parametar 2-3 Kašnjenje nesimetrije struja</i>.</li> <li>• <i>Parametar 16-2 Nesimetrija struja</i>.</li> </ul>
Greška očitavanja struje	Gde X ima vrednost 1, 2 ili 3. Interna greška (greška PCB-a). Izlaz iz transformatora strujnog kola nije dovoljno blizak 0 kada su SCR-ovi isključeni. Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču za savet. Ovo isključenje ne može da se prilagodi. Povezani parametri: Nijedan.

Displej	Mogući uzrok/predloženo rešenje
Prekomerno vreme starta	<p>Do isključenja usled prekomernog vremena starta može da dođe pod sledećim uslovima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 1-1 FLC motora</i> nije odgovarajući za motor.</li> <li>• <i>Parametar 1-4 Ograničenje struja</i> je podešen na prenisku vrednost.</li> <li>• <i>Parametar 1-6 Vreme početne rampe</i> je podešen na višu vrednost od postavke u <i>parametru 1-9 Podešavanje prekomernog vremena starta</i>.</li> <li>• <i>Parametar 1-6 Vreme početne rampe</i> je podešen na vrednost koja je previše kratka za opterećenje visoke inercije kada se koristi adaptivno upravljanje.</li> </ul> <p>Povezani parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 1-1 FLC motora</i>.</li> <li>• <i>Parametar 1-4 Ograničenje struja</i>.</li> <li>• <i>Parametar 1-6 Vreme početne rampe</i>.</li> <li>• <i>Parametar 1-9 Prekomerno vreme starta</i>.</li> <li>• <i>Parametar 7-1 FLC-2 motora</i>.</li> <li>• <i>Parametar 7-4 Ograničenje struja-2</i>.</li> <li>• <i>Parametar 7-6 Vreme početne rampe-2</i>.</li> <li>• <i>Parametar 7-9 Prekomerno vreme starta-2</i>.</li> <li>• <i>Parametar 16-7 Prekomerno vreme starta</i>.</li> </ul>
Faza greške u pokretanju	<p>Gde je X faza 1, 2 ili 3.</p> <p>SCR se nije pokrenuo na očekivani način. Proverite neispravne SCR-ove i interne greške u ožičavanju.</p> <p>Ovo isključenje ne može da se prilagodi.</p> <p>Povezani parametri: Nijedan.</p>
FLC je previsok	<p>Soft starter može da podrži veće vrednosti struje pri punom opterećenju motora kada je povezan na motor koji koristi konfiguraciju unutar trougla umesto redne veze. Ako je soft starter povezan redno, a programirano podešavanje za <i>parametar 1-1 FLC motora</i> prekoračuje maksimum za redno povezivanje, soft starter će se isključiti pri startu (pogledajte <i>poglavlje 4.5 Podešavanje minimalne i maksimalne struje</i>).</p> <p>Ako je soft starter povezan sa motorom koji koristi konfiguraciju unutar trougla, proverite da li soft starter može pravilno da otkrije vezu. Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču za savet.</p> <p>Povezani parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 1-1 FLC motora</i>.</li> <li>• <i>Parametar 7-1 FLC-2 motora</i>.</li> </ul>
Frekvencija	<p>Frekvencija mrežnog napajanja je izvan navedenog opsega.</p> <p>Pregledajte ostalu opremu u toj oblasti koja bi mogla da utiče na mrežno napajanje, naročito frekventne pretvarače i napajanje režima prekidača (SMPS).</p> <p>Ako je soft starter povezan na napajanje iz generatora, generator može da bude previše mali ili može da ima problem sa regulacijom brzine.</p> <p>Povezani parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 2-8 Provera frekvencije</i>.</li> <li>• <i>Parametar 2-9 Varijacija frekvencije</i>.</li> <li>• <i>Parametar 2-10 Kašnjenje frekvencije</i>.</li> <li>• <i>Parametar 16-5 Frekvencija</i>.</li> </ul>

Displej	Mogući uzrok/predloženo rešenje
Prevelika temperatura hladnjaka	Proverite da li ventilatori za hlađenje rade. Ako je postavljen u kućište, proverite da li je ventilacija odgovarajuća. Ventilatori rade tokom starta, rada i 10 minuta nakon što soft starter izađe iz stop stanja. <b>NAPOMENA!</b> <b>Modeli MCD5-0021B ~ MCD4-0053B i MCD5-0141B nemaju ventilator za hlađenje. Modeli sa ventilatorima upravljaju ventilatorima za hlađenje od starta do 10 minuta nakon stopa.</b>  Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametar 16-6 Prevelika temp. hladnjaka.</li> </ul>
Visok nivo	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Visok pritisak	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Isključenje ulaza A	Programabilni ulaz je podešen na funkciju isključenja i aktiviran je. Razrešite uslov pokretanja. Povezani parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametar 3-3 Funkcija ulaza A.</li> <li>• Parametar 3-4 Naziv ulaza A.</li> <li>• Parametar 3-5 Isključenje ulaza A.</li> <li>• Parametar 3-6 Kašnjenje zaštitnog isključenja ulaza A.</li> <li>• Parametar 3-7 Početno kašnjenje ulaza A.</li> <li>• Parametar 16-8 Isključenje ulaza A.</li> </ul>
Trenutna prevelika struja	Struja motora se naglo povećala, verovatno usled stanja blokiranog rotora (klin za smicanje) prilikom rada. Proverite da li je došlo do blokade opterećenja. Povezani parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametar 2-6 Trenutna prevelika struja.</li> <li>• Parametar 2-7 Kašnjenje trenutne prevelike struje.</li> <li>• Parametar 16-4 Trenutna prevelika struja.</li> </ul>
Interna greška X	Soft starter se isključio usled interne greške. Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču i saopštite mu šifru greške (X). Povezani parametri: Nijedan.
Gubitak faze L1 Gubitak faze L2 Gubitak faze L3	Tokom faze pre starta, proverite da li je soft starter otkrio gubitak faze kao što je naznačeno. U stanju rada, soft starter je otkrio da je struja na neispravnoj fazi pala ispod 3,3% programiranog FLC-a motora duže od 1 sekunde. Ovaj pad mrežnog napajanja ukazuje da je došlo do gubitka dolazne faze ili da je veza sa motorom prekinuta. Na soft starteru i motoru proverite sledeće: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Priključke za napajanje.</li> <li>• Ulazne priključke.</li> <li>• Izlazne priključke.</li> </ul> Neispravan SCR može da dovede i do gubitka faze, naročito SCR koji je doveo do greške otvorenog strujnog kola. Jedini način tačnog dijagnostikovanja neispravnog SCR-a je zamena SCR-a i provera performansi soft startera. Povezani parametri: Nijedan.
L1-T1 su kratkospojeni L2-T2 su kratkospojeni L3-T3 su kratkospojeni	Tokom provera pre starta, soft starter je otkrio kratkospojeni SCR ili kratak spoj u kontaktoru za premošćenje kao što je navedeno. Povezani parametri: Nijedan.

Displej	Mogući uzrok/predloženo rešenje
Nizak upravljački napon	Soft starter je detektovao pad upravljačkog napona. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite spoljašnje upravljačko napajanje (priklučci A4, A5, A6) i resetujte soft starter.</li> </ul> Ako je spoljašnje upravljačko napajanje stabilno: <ul style="list-style-type: none"> <li>• proverite da li je napajanje od 24 V na glavnom upravljačkom PCB-u možda neispravno; ili</li> <li>• proverite da li je PCB premošćenja neispravan (samo za modele sa unutrašnjim premošćenjem).</li> </ul> Ova zaštita nije aktivna u stanju pripravnosti. Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 16-13 Nizak upravljački napon.</i></li> </ul>
Nizak nivo	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Nizak pritisak	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Preopterećenje motora/ Preopterećenje motora 2	Motor je dostigao maksimum svog termičkog kapaciteta. Sledeći razlozi mogu da dovedu do preopterećenja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podešavanja zaštite soft startera koja se ne podudaraju se sa termičkim kapacitetom motora.</li> <li>• Prekomeran broj pokretanja po satu.</li> <li>• Prekomeran protok.</li> <li>• Oštećenjem namotaja motora.</li> </ul> Rešite uzrok preopterećenja i dozvolite da se motor ohladi. Povezani parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 1-1 FLC motora.</i></li> <li>• <i>Parametar 1-2 Vreme blokade rotora.</i></li> <li>• <i>Parametar 1-3 Režim starta.</i></li> <li>• <i>Parametar 1-4 Ograničenje struja.</i></li> <li>• <i>Parametar 7-1 FLC-2 motora.</i></li> <li>• <i>Parametar 7-2 Vreme blokade rotora-2.</i></li> <li>• <i>Parametar 7-3 Režim starta-2.</i></li> <li>• <i>Parametar 7-4 Ograničenje struja-2.</i></li> <li>• <i>Parametar 16-1 Preopterećenje motora.</i></li> </ul>
Priključak motora tx	Gde X ima vrednost 1, 2 ili 3. Motor nije ispravno povezan na soft starter za rednu upotrebu ili upotrebu unutar trougla. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite pojedinačne priključke motora na soft starter radi neprekidnosti strujnog kola napajanja.</li> <li>• Proverite veze u priključnoj kutiji motora.</li> </ul> Ovo isključenje ne može da se prilagodi. Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 15-7 Priključak motora.</i></li> </ul>
Termistor motora	Ulaz termistora motora je omogućen i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otpor na ulazu termistora je premašio 3,6 kΩ duže od 1 sekunde.</li> <li>• Namotaj motora je pregrejan. Odredite uzrok pregrevanja i dopustite da se motor ohladi pre ponovnog pokretanja.</li> <li>• Ulaz termistora motora je otvoren.</li> </ul> <b>NAPOMENA!</b> <b>Ako se važeći termistor motora više ne koristi, postavite otpornik od 1,2 kΩ između priključaka 05 i 06.</b> Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 16-9 Termistor motora.</i></li> </ul>

Displej	Mogući uzrok/predloženo rešenje
Mrežna komunikacija (između modula i mreže)	Mrežni master je soft starteru poslao komandu za isključenje ili je možda došlo do greške u mrežnoj komunikaciji. Uzroke neaktivnosti u komunikaciji potražite na mreži. Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 16-11 Mreža/komunikacije.</i></li> </ul>
Bez protoka	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Nije spremno	Proverite da li je funkcija onemogućavanja soft startera aktivna. Ako je parametar 3-3 <i>Funkcija ulaza A</i> podešen na <i>Onemogućen starter</i> i postoji otvoreno strujno kolo na priključcima 11 i 16, soft starter se ne pokreće.
Parametar je van opsega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vrednost parametra je izvan važećeg opsega.</li> </ul> Soft starter učitava fabričku vrednost za sve obuhvaćene parametre. Pritisnite [Main Menu] da biste prešli na prvi nevažeći parametar i prilagodili podešavanje. Povezani parametri: Nijedan.
Redosled faza	Redosled faza na glavnim priključcima soft startera (L1, L2, L3) nije ispravan. Proverite redosled faza na priključcima L1, L2 i L3 i obezbedite da podešavanje u <i>parametru 2-1 Redosled faza</i> bude odgovarajuće za instalaciju. Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 2-1 Redosled faza.</i></li> </ul>
PLC	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Gubitak snage	Soft starter ne prima mrežno napajanje na 1 ili više faza kada se izda komanda za start. Proverite da li se glavni kontaktor zatvara kada se izda komanda za start, kao i da li je zatvoren dok kraja soft stopa. Ako soft starter testirate malim motorom, on mora da povuče najmanje 2% od svoje minimalno podešene FLC vrednosti na svakoj fazi. Povezani parametri: Nijedan.
Greška pumpe	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Starter/komunikacija (između modula i soft startera)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Došlo je do problema sa vezom između soft startera i opcionog modula za komunikaciju. Uklonite modul i ponovo ga instalirajte. Ako se problemi dalje javlja, obratite se lokalnom dobavljaču.</li> <li>• Došlo je do greške interne komunikacije u samom soft starteru. Obratite se lokalnom dobavljaču.</li> </ul> Povezani parametri <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 16-10 Starter/komunikacije.</i></li> </ul>
Onemogućen starter	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .
Strujno kolo termistora (strujno kolo termistora)	Ulaz termistora je omogućen i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otpor na ulazu je pao ispod 20 Ω (hladni otpor većine termistora je iznad ove vrednosti) ili</li> <li>• je došlo do kratkog spoja. Proverite i rešite ovu situaciju.</li> </ul> Proverite da PT100 (RTD) nije povezan na priključke 05 i 06. Povezani parametri: Nijedan.
Vreme – prevelika struja	Soft starter je interno premošćen i povukao je veliku struju tokom rada. (Isključenje zaštitne krive od 10 A je dostignuto ili je struja motora porasla na 600% podešavanja FLC-a motora.) Povezani parametri: Nijedan.
Premala struja	Došlo je do naglog smanjenja struje motora uzrokovanog gubitkom opterećenja. Uzroci mogu da obuhvataju oštećene komponente (vratila, kaiševe ili spreznjanja) ili pumpu koja radi na suvo. Povezani parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parametar 2-4 Premala struja.</i></li> <li>• <i>Parametar 2-5 Kašnjenje premale struje.</i></li> <li>• <i>Parametar 16-3 Premala struja.</i></li> </ul>
Nepodržana opcija (funkcija nije dostupna u radu u trouglu)	Izabrana funkcija nije dostupna (na primer „džog“ nije podržan u konfiguraciji unutar trougla). Povezani parametri: Nijedan.
Vibracije	Ime izabrano za programabilni ulaz. Pogledajte <i>Isključenje ulaza A</i> .



Displej	Mogući uzrok/predloženo rešenje
Neispravni VZC – px	Gde X ima vrednost 1, 2 ili 3. Interna greška (greška PCB-a). Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču za savet. Ovo isključenje ne može da se prilagodi. Povezani parametri: Nijedan.

Tablica 10.1 Poruke o isključenju

## 10.2 Opšte greške

Tablica 10.2 opisuje situacije u kojima soft starter ne radi na očekivani način, ali se ne isključuje, niti izdaje upozorenje.

Simptom	Mogući uzrok
Soft starter nije spreman.	Proverite ulaz A (11, 16). Proverite da li je soft starter onemogućen putem programabilnog ulaza. Ako je <i>parametar 3-3 Funkcija ulaza A</i> podešen na <i>Onemogućen starter</i> i postoji otvoreno strujno kolo na odgovarajućem ulazu, soft starter se ne pokreće.
Soft starter ne reaguje na tastere [Hand On] i [Reset].	Proverite da li je soft starter u režimu automatskog uključivanja. Kada je soft starter u režimu automatskog uključivanja, LED indikator za ručno uključivanje na soft starteru ne svetli. Pritisnite jednom [Auto On] da biste prešli na lokalno upravljanje.
Ako soft starter ne odgovara na komande sa upravljačkih ulaza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soft starter čeka da protekne vreme kašnjenja ponovnog starta. <i>Parametar 2-11 Kašnjenje ponovnog starta</i> upravlja dužinom kašnjenja ponovnog starta.</li> <li>Motor je možda previše vruć da bi omogućio start. Ako je <i>parametar 2-12 Provera temperature motora</i> podešen na vrednost <i>Provera</i>, soft starter dozvoljava start tek kada izračuna da motor ima dovoljan termički kapacitet da obavi start. Sačekajte da se motor ohladi pre nego što pokušate sledeći start.</li> <li>Proverite da li je soft starter onemogućen putem programabilnog ulaza. Ako je <i>parametar 3-3 Funkcija ulaza A</i> podešen na <i>Onemogućen starter</i> i postoji otvoreno strujno kolo na priključcima 11 i 16, soft starter se ne pokreće. Ako ne postoji potreba da soft starter bude i dalje onemogućen, zatvorite strujno kolo na ulazu.</li> </ul> <p><b>NAPOMENA!</b> <i>Parametar 3-1 Lokalno/daljinski upravlja time kada je omogućena opcija [Auto On].</i></p>
Soft starter ne odgovara na komandu za start ni lokalno niti preko daljinskog upravljanja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soft starter možda čeka da protekne vreme kašnjenja ponovnog starta. <i>Parametar 2-11 Kašnjenje ponovnog starta</i> upravlja dužinom kašnjenja ponovnog starta.</li> <li>Motor je možda previše vruć da bi omogućio start. Ako je <i>parametar 2-12 Provera temperature motora</i> podešen na vrednost <i>Provera</i>, soft starter dozvoljava start tek kada izračuna da motor ima dovoljan termički kapacitet da obavi start.</li> <li>Proverite da li je soft starter onemogućen putem programabilnog ulaza. Ako je <i>parametar 3-3 Funkcija ulaza A</i> podešen na <i>Onemogućen starter</i> i postoji otvoreno strujno kolo na priključcima 11 i 16, soft starter se ne pokreće. Ako ne postoji potreba da soft starter bude i dalje onemogućen, zatvorite strujno kolo na ulazu.</li> </ul> <p><b>NAPOMENA!</b> <i>Parametar 3-1 Lokalno/daljinski upravlja time kada je omogućena opcija [Auto On].</i></p>

Simptom	Mogući uzrok
Soft starter ne upravlja motorom ispravno tokom starta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performanse starta mogu da budu nestabilne ako je postavljena niska vrednost FLC motora (<i>parametar 1-1 FLC motora</i>). Ovo može da utiče na korišćenje malog motora za testiranje sa strujom pri punom opterećenju od 5–50 A.</li> <li>Instalirajte kondenzatore za korekciju faktora snage (PFC) na strani soft startera na kojoj je i napajanje. Da biste kontrolisali namenski kontaktor PFC kondenzatora, povežite kontaktor da pokreće priključke releja.</li> </ul>
Motor ne dostiže punu brzinu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ako je struja starta previše mala, motor ne proizvodi dovoljan obrtni moment da ubrza do pune brzine. Soft starter može da se isključi pri prekomernom vremenu starta.</li> </ul> <p><b>NAPOMENA!</b></p> <p>Uverite se da li su parametri za pokretanje motora odgovarajući za aplikaciju i da li se koristi namenski profil za pokretanje motora. Ako je <i>parametar 3-3 Funkcija ulaza A</i> podešen na <i>Izbor postavke motora</i>, proverite da li je odgovarajući ulaz u očekivanom stanju.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li je opterećenje blokirano. Proverite da li postoji veliko preopterećenje ili da li je blokiran rotor.</li> </ul>
Nepravilan rad motora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>SCR-ovi u soft starteru zahtevaju struju jačine najmanje 5 A da bi se zaključali. Ako se soft starter testira na motoru sa strujom pri punom opterećenju koja je manja od 5 A, SCR-ovi se možda neće ispravno zaključavati.</li> </ul>
Nepravilan i bučan rad motora.	Ako je soft starter povezan sa motorom koji koristi konfiguraciju unutar trougla, soft starter možda ne može pravilno da otkrije vezu. Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču za savet.
Soft stop se završava prebrzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podešavanja soft stopa možda nisu odgovarajuća za motor i opterećenje. Pregled podešavanja za:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Parametar 1-10 Režim stopa.</i></li> <li>- <i>Parametar 1-11 Vreme zaustavljanja.</i></li> <li>- <i>Parametar 7-10 Režim stopa-2.</i></li> <li>- <i>Parametar 7-11 Vreme zaustavljanja-2.</i></li> </ul> </li> <li>Ako je motor slabo opterećen, soft stop ima ograničeno dejstvo.</li> </ul>
Funkcije adaptivnog upravljanja, kočenja jednosmernom strujom i „džoga“ ne rade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ove funkcije su dostupne samo sa rednom instalacijom. Ako je soft starter instaliran unutar trougla, ove funkcije ne rade.</li> </ul>
Do reseta ne dolazi nakon automatskog reseta ako se koristi dvožična daljinska kontrola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uklonite i ponovo primenite signal za dvožični daljinski start za ponovni start.</li> </ul>
Komanda za daljinski start/stop zamenjuje podešavanja automatskog starta/stopa kada se koristi dvožična daljinska kontrola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koristite automatski start/stop u režimu automatskog uključivanja samo sa trožičnom ili četvoržičnom kontrolom.</li> </ul>
Nakon izbora adaptivnog upravljanja, motor je koristio običan start i/ili je drugi start bio drugačiji od prvog.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prvi start pomoću adaptivnog upravljanja je start sa <i>Ograničenjem struja</i>. Soft starter zatim upoznaje karakteristike motora. Prilikom narednih startova koristi se adaptivno upravljanje.</li> </ul>
Isključenje <i>Strujnog kola termistora</i> koje se ne može resetovati je trajno uklonjeno ako postoji veza između ulaza termistora 05 i 06 ili ako je termistor motora povezan između ulaza 05 i 06.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ulaz termistora je omogućen nakon što se veza ostvari, a zaštita od kratkog spoja je aktivirana.</li> </ul> <p>Uklonite vezu, a zatim učitajte fabričko podešavanje parametra. Na ovaj način se onemogućava ulaz termistora i otklanja se isključenje.</p> <p>Postavite otpornik od 1,2 kΩ preko ulaza termistora.</p> <p>Postavite zaštitu termistora na <i>Samo zabeleži (parametar 16-9 Termistor motora)</i>.</p>

Simptom	Mogući uzrok
Podešavanja parametara nije moguće sačuvati.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li ste novu vrednost sačuvali pritiskom na taster [OK] nakon što ste prilagodili podešavanje parametra. Ako pritisnete [Back], promena se ne čuva.</li> <li>• Proverite da li je blokada prilagođavanja (<i>parametar 15-2 Blokada prilagođavanja</i>) postavljena na Čitanje/pisanje. Ako je blokada prilagođavanja uključena, podešavanja se mogu prikazivati, ali se ne mogu menjati. Morate da znate bezbednosnu pristupnu šifru da biste promenili podešavanje blokade prilagođavanja.</li> <li>• Možda je neispravan EEPROM na PCB-u glavnog upravljanja. Neispravan EEPROM takođe dovodi do isključenja soft startera, a LCP prikazuje poruku <i>par. Van opsega</i>. Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču za savet.</li> </ul>
LCP prikazuje poruku <i>Čekanje podataka</i> .	LCP ne prima podatke iz upravljačkog PCB-a. Proverite povezane kablove.

Tablica 10.2 Poruke o opštim greškama

## 11 Specifikacije

### Napajanje

Mrežni napon (L1, L2, L3)	
MCD5-xxxx-T5	200–525 V~ (±10%)
MCD5-xxxx-T7	380–690 V~ (±10%) (redna veza)
MCD5-xxxx-T7	380–690 V~ (±10%) (unutrašnji spoj u trouglu)
Upravljački napon (A4, A5, A6)	
CV1 (A5, A6)	24 V~/V= (±20%)
CV2 (A5, A6)	110–120 V~ (+10%/-15%)
CV2 (A4, A6)	220–240 V~ (+10%/-15%)
Potrošnja struje (maksimalna)	
CV1	2,8 A
CV2 (110–120 V~)	1 A
CV2 (220–240 V~)	500 mA
Frekvencija mrežnog napajanja	45–66 Hz
Nominalni napon izolacije ka uzemljenju	690 V~
Nominalni impulsni napon proboja	4 kV
Oznaka oblika	Premošćeno ili neprekidno, poluprovodnički pokretač motora oblika 1

### Mogućnost kratkog spoja (IEC)

Koordinacija sa poluprovodničkim osiguračem	Tip 2
Koordinacija sa HRC osiguračima	Tip 1
MCD5-0021B do MCD5-0215B	Očekivana struja 65 kA
MCD5-0245B do MCD5-0961B	Očekivana struja 85 kA
MCD5-0245C do MCD5-0927B	Očekivana struja 85 kA
MCD5-1200C do MCD5-1600C	Očekivana struja 100 kA

Nominalne podatke za UL struje kratkog spoja pogledajte u Tablica 4.12.

### Elektromagnetna kompatibilnost (usaglašeno sa direktivom 2014/30/EU)

EMC zračenje	Specifikacija IEC 60947-4-2 klasa B i Lloyds Marine No 1
EMC imunitet	IEC 60947-4-2

### Ulazi

Nominalni podaci ulaza	Aktivno 24 V=, približno 8 mA
Start (15, 16)	Normalno otvoreno
Stop (17, 18)	Normalno zatvoreno
Reset (25, 18)	Normalno zatvoreno
Programabilni ulaz (11, 16)	Normalno otvoreno
Termistor motora (05, 06)	Isključenje >3,6 kΩ, reset <1,6 kΩ

### Izlazi

Relejni izlazi	10 A na 250 V~ otporno, 5 A na 250 V~ AC15 fs 0,3
Izlazi koji mogu da se programiraju	
Relej A (13, 14)	Normalno otvoreno
Relej B (21, 22, 24)	Prebacivanje
Relej C (33, 34)	Normalno otvoreno
Analogni izlaz (07, 08)	0-20 mA ili 4-20 mA (sa mogućnošću izbora)
Maksimalno opterećenje	600 Ω (12 V= na 20 mA)
Tačnost	±5%
24 V= na izlazu (16, 08) pri maksimalnom opterećenju	200 mA
Tačnost	±10%

**Zaštita**
**Zaštita**

MCD5-0021B do MCD5-0105B	IP20 & NEMA, UL tip 1 za upotrebu u zatvorenom prostoru
MCD5-0131B do MCD5-1600C	IP00, UL tip za upotrebu u zatvorenom prostoru
Radna temperatura	-10 °C (14 °F) do +60 °C (140 °F), iznad 40 °C (104 °F) sa smanjenjem izlazne snage
Temperatura skladištenja	-25 °C (-13 °F) do +60 °C
Nadmorska visina za rad (kada se koristi MCD PC softver)	0–1000 m (0–3281 stopa), iznad 1000 m (3281 stopa) sa smanjenjem izlazne snage
Vlažnost vazduha	Relativna vlažnost vazduha 5–95%
Stepen zagađenja	Stepen zagađenja 3
Vibracije	IEC 60068-2-6

**Disipacija toplote**

Prilikom starta	4,5 W po amperu
Tokom rada	
MCD5-0021B do MCD5-0053B	Približno ≤39 W
MCD5-0068B do MCD5-0105B	Približno ≤51 W
MCD5-0131B do MCD5-0215B	Približno ≤120 W
MCD5-0245B do MCD5-0469B	Približno ≤140 W
MCD5-0525B do MCD5-0961B	Približno ≤357 W
MCD5-0245C do MCD5-0927C	Približno 4,5 W po amperu
MCD5-1200C do MCD5-1600C	Približno 4,5 W po amperu

**Sertifikati**

C✓	IEC 60947-4-2
UL/C-UL	
MCD5-0021B do MCD5-0396B, MCD5-0245C do MCD5-1600C	UL 508 <sup>1)</sup>
MCD5-0469B do MCD5-0961B	Na UL listi
MCD5-0021B do MCD5-105B	U skladu sa UL
MCD5-0131B do MCD5-1600C	IP20, kada je opremljen opcionim kompletom zaštite za prste
CE	IEC 60947-4-2
CCC	GB 14048-6
Pomorski	
(MCD5-0021B do MCD5-0961B)	Specifikacija Lloyds Marine No 1
RoHS	Usklađeno sa direktivom EU 2002/95/EC

1) Mogu da se primenjuju dodatni zahtevi za UL sertifikate, u zavisnosti od modela. Pogledajte poglavlje 11.1 Instalacija u skladu za UL zahtevima da biste saznali više.

## 11.1 Instalacija u skladu za UL zahtevima

U ovom odeljku su navedeni dodatni zahtevi i podešavanja konfiguracije kako bi VLT soft starter MCD 500 bio u skladu sa UL zahtevima. Pogledajte i *Tablica 4.12*.

### 11.1.1 Modeli MCD5-0021B do MCD5-0105B

Nema dodatnih zahteva za ove modele.

### 11.1.2 Modeli MCD5-0131B do MCD5-0215B

- Koristite sa kompletom zaštite za prste, broj za naručivanje 175G5662.
- Koristite preporučeni komplet priključka/uvodnika za pritisak. Pogledajte *Tablica 11.1* da biste dobili više informacija.

### 11.1.3 Modeli MCD5-0245B do MCD5-0396B

- Koristite sa kompletom zaštite za prste, broj za naručivanje 175G5730.
- Koristite preporučeni komplet priključka/uvodnika za pritisak. Pogledajte *Tablica 11.1* da biste dobili više informacija.

### 11.1.4 Modeli MCD5-0245C

- Koristite preporučeni komplet priključka/uvodnika za pritisak. Pogledajte *Tablica 11.1* da biste dobili više informacija.

### 11.1.5 Modeli MCD5-0360C do MCD5-1600C

- Konfigurirajte sabirnice za linijske priključke/ priključke opterećenja na suprotnim stranama soft startera (i to *Vrh u/Dno iz* ili *Vrh iz/Dno u*).
- Koristite preporučeni komplet priključka/uvodnika za pritisak. Pogledajte *Tablica 11.1* da biste dobili više informacija.

### 11.1.6 Modeli MCD5-0469B do MCD5-0961B

Ovi modeli su komponente usklađene sa UL zahtevima. Zasebne sabirnice za postavljanje kablova mogu biti potrebne u ormanu za struju kada se veličina završnih kablova određuje u skladu sa NEC propisima (nacionalni pravilnik za instalacije).

### 11.1.7 Kompleti priključka/uvodnika za pritisak

Da bi modeli MCD50131B do MCD5-0396B i MCD5-0245C do MCD5-1600C bili u skladu sa UL zahtevima, koristite preporučeni priključak/uvodnik za pritisak kao što je navedeno u *Tablica 11.1*.

Model	FLC (A)	Broj žica	Preporučeni brojevi za naručivanje navrtki
MCD5-0131B	145	1	OPHD 95-16
MCD5-0141B	170	1	OPHD 120-16
MCD5-0195B	200	1	OPHD 150-16
MCD5-0215B	220	1	OPHD 185-16
MCD5-0245B	255	1	OPHD 240-20
MCD5-0331B	350	1	OPHD 400-16
MCD5-0396B	425	2	OPHD 185-16
MCD5-0245C	255	1	OPHD 240-20
MCD5-0360C	360	2	1 x 600T-2
MCD5-0380C	380		
MCD5-0428C	430		
MCD5-0595C	620		
MCD5-0619C	650		
MCD5-0790C	790	4	2 x 600T-2
MCD5-0927C	930	3	2 x 600T-2

Model	FLC (A)	Broj žica	Preporučeni brojevi za naručivanje navrtki
MCD5-1200C	1200	4	1 x 750T-4
MCD5-1410C	1410		
MCD5-1600C	1600	5	1 x 750T-4 i 1 x 600T-3

Tablica 11.1 Kompleti priključka/uvodnika za pritisak

## 11.2 Dodatna oprema

### 11.2.1 Pribor za odvojenu ugradnju LCP-a

VLT soft starter MCD 500 LCP može da se montira na udaljenosti do 3 m (9,8 stopa) od soft startera, čime je omogućena daljinska kontrola i praćenje. Daljinski LCP omogućava i da se podešavanja parametara kopiraju sa jednog soft startera na druge startere.

- 175G0096 upravljački panel LCP 501.

### 11.2.2 Moduli za komunikaciju

VLT soft starter MCD 500 podržava mrežnu komunikaciju preko komunikacionih modula koji se jednostavno instaliraju. Svaki soft starter može da podržava po 1 komunikacioni modul.

Dostupni protokoli:

- Ethernet (PROFINET, Modbus TCP, EtherNet/IP).
- PROFIBUS.
- DeviceNet.
- Modbus RTU.
- USB.

**Brojevi za naručivanje za komunikacione module**

- 175G9000 Modbus modul.
- 175G9001 PROFIBUS modul.
- 175G9002 DeviceNet modul.
- 175G9009 MCD USB modul.
- 175G9904 Modbus TCP modul.
- 175G9905 PROFINET modul.
- 175G9906 EtherNet/IP modul.

### 11.2.3 Softver za PC računare

WinMaster PC softver omogućava:

- Praćenje.
- Programiranje.
- Kontrolu do 99 soft startera.

Modbus ili USB komunikacioni modul je obavezan za svaki soft starter koji koristi WinMaster.

### 11.2.4 Komplet zaštite za prste

Zaštita za prste može da bude navedena za ličnu bezbednost. Zaštita za prste stavlja se preko priključaka soft startera kako bi sprečila nenameran kontakt sa priključcima pod naponom. Zaštita za prste pruža zaštitu IP20 kada je pravilno postavljena.

- MCD5-0131B do MCD5-0215B: 175G5662.
- MCD5-0245B do MCD5-0396B: 175G5730.
- MCD5-0469B do MCD5-0961B: 175G5731.
- MCD5-245C: 175G5663.
- MCD5-0360C do MCD5-0927C: 175G5664.
- MCD5-1200C do MCD5-1600C: 175G5665.

#### **NAPOMENA!**

Za modele MCD5-0131B do MCD5-0396B je obavezna zaštita za prste zbog usklađivanja sa UL zahtevima.

### 11.2.5 Komplet za zaštitu od nadnapona (zaštita od groma)

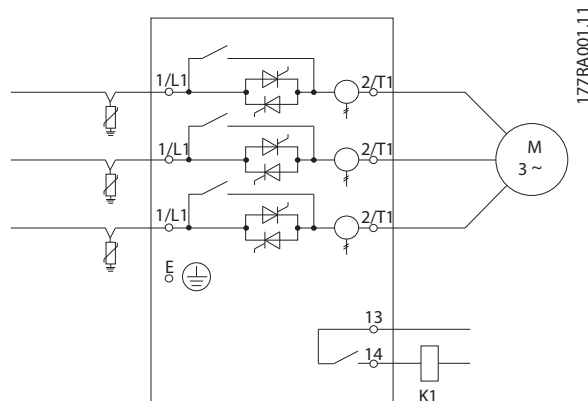
Standardni impulsni napon proboja uređaja VLT soft starter MCD 500 je ograničen na 4 kV. Kompleti za zaštitu od nadnapona štite sistem i čine soft starter imunim na visokonaponske impulse.

#### 6 kV

- 175G0100 SPD Komplet za zaštitu od nadnapona za G1.
- 175G0101 SPD Komplet za zaštitu od nadnapona, G2-G5.

#### 12 kV

- 175G0102 SPD Komplet za zaštitu od nadnapona za G1.
- 175G0103 SPD Komplet za zaštitu od nadnapona, G1-G5.



Slika 11.1 Sistem sa kompletom za zaštitu od nadnapona

## 12 Postupak prilagođavanja sabirnice (MCD5-0360C do MCD5-1600C)

Sabirnice na modelima bez premošćenja MCD5-0360C do MCD5-1600C mogu se prilagoditi za gornji ili donji ulaz i izlaz, po potrebi.

### **NAPOMENA!**

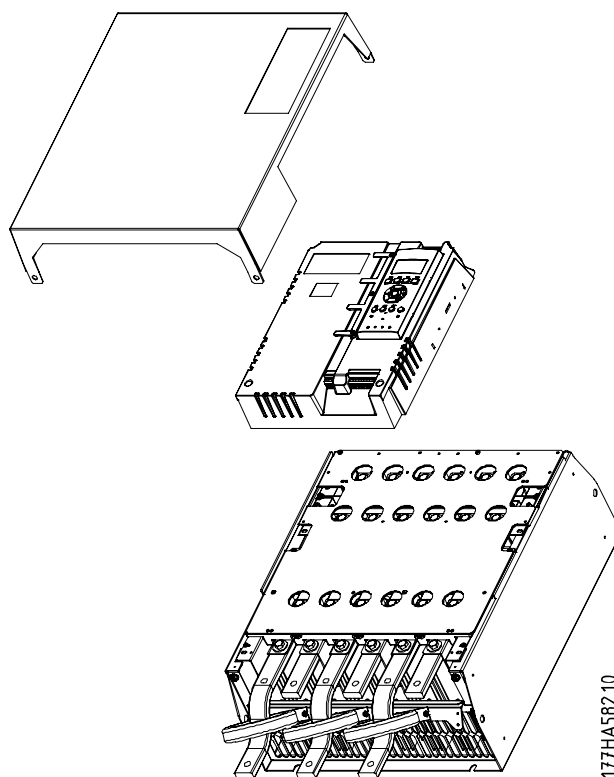
Mnoge elektronske komponente su osetljive na statički elektricitet. Naponi koji su toliko niski da se ne mogu osetiti, videti ili čuti mogu da smanje vek trajanja, da utiču na performanse ili potpuno unište osetljive elektronske komponente. Prilikom servisiranja koristite odgovarajuću ESD opremu kako bi se sprečilo moguće oštećenje.

Svi uređaji se standardno proizvode sa sabirnicama ulaza i izlaza na dnu uređaja. Ako je potrebno, sabirnice ulaza i/ili izlaza mogu da se pomere na vrh uređaja.

1. Uklonite sva ožičenja i veze sa soft startera pre rasklapanja uređaja.
2. Skinite poklopac uređaja (4 zavrtnja).
3. Uklonite prednji poklopac LCP-a, zatim pažljivo uklonite LCP (2 zavrtnja).
4. Uklonite utičnice priključka za upravljačku karticu.
5. Pažljivo odvojite glavni plastični deo sa soft startera (12 zavrtnja).
6. Izvucite ožičenje LCP-a sa CON 1 (pogledajte *Napomena*).
7. Obeležite svako ožičenje SRC brojem odgovarajućeg priključka na glavnom kontrolnom PCB-u, a zatim isključite ožičenja.
8. Isključite ožičenja termistora, ventilatora i strujnog transformatora sa glavnog kontrolnog PCB-a.
9. Uklonite plastično ležište iz soft startera (4 zavrtnja).

### **NAPOMENA!**

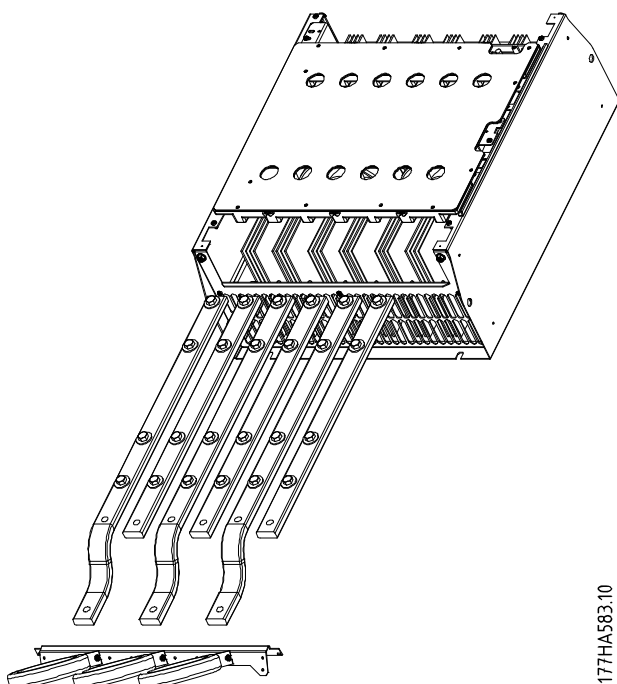
Glavni plastični deo skinite polako da biste izbegli oštećenje ožičenja LCP-a (povezivanje ožičenja) koje prolazi između glavnog plastičnog dela i zadnje ploče PCB-a.



Slika 12.1 Uklanjanje prednjeg poklopca i LCP-a

10. Odvijte i skinite magnetne ploče za premošćenje (SAMO modeli MCD5-0620C do MCD5-1600C).
11. Uklonite sklop strujnog transformatora (3 zavrtnja).
12. Odredite koje sabirnice treba ukloniti. Uklonite zavrtnje koji drže ove sabirnice fiksiranim, a zatim povucite sabirnice napolje kroz dno soft startera (4 zavrtnja po sabirnici).

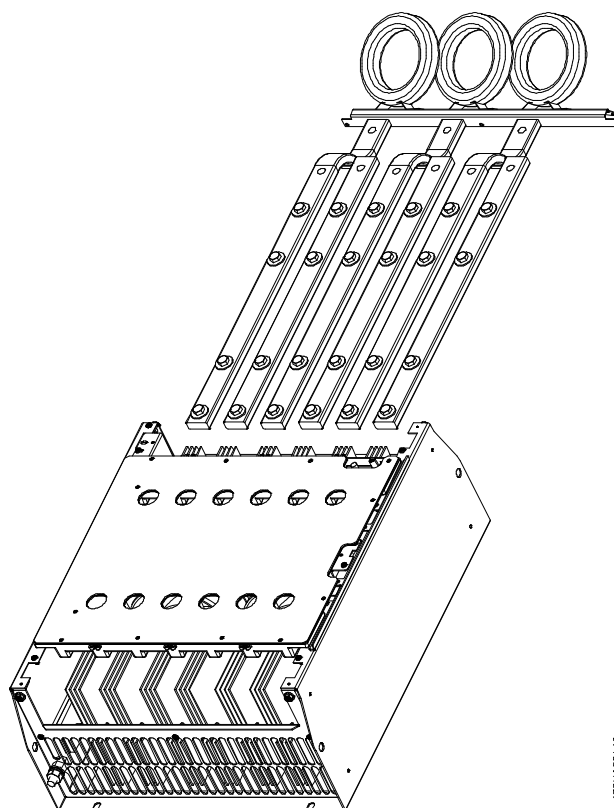




Slika 12.2 Sabirnice

177HA583.10

13. Uvucite sabirnice kroz gornji deo soft startera. Za ulazne sabirnice postavite kratki uvijeni kraj izvan soft startera. Za izlazne sabirnice postavite da otvor bez navoja bude izvan soft startera.
14. Zamenite podmetače sa ravnom površinom prema sabirnici.
15. Pričvrstite zavrtnje koji drže sabirnice momentom pritezanja od 20 Nm (177 in-lb).
16. Stavite sklop strujnog transformatora preko ulaznih sabirnica i pričvrstite sklop za kućište soft startera (pogledajte *Napomena*).
17. Sprovedite sva ožičenja sa bočne strane soft startera i obezbedite ih pričvršćivačima za kablove.



Slika 12.3 Sabirnice sa pričvršćivačima za kablove

177HA584.10

**NAPOMENA!**

Ako pomerate ulazne sabirnice, strujni transformatori moraju takođe da budu prekonfigurisani.

1. Obeležite strujne transformatore sa L1, L2 i L3 (L1 je krajnje levo kada se radi sa prednje strane soft startera). Uklonite pričvršćivače za kablove i odvijte strujne transformatore sa držača.
2. Pomerite držač strujnog transformatora na vrh soft startera. Postavite strujne transformatore za ispravne faze, a zatim pričvrstite strujne transformatore za držač. Za modele MCD5-0360C do MCD5-0930, postavite strujne transformatore pod uglom. Krajevi sa leve strane svakog strujnog transformatora su u gornjem redu otvora, a krajevi sa desne strane su na donjim jezičcima.

## 13 Dodatak

### 13.1 Simboli, skraćenice i konvencije

°C	Stepen Celzijusa
°F	Stepen farenhajta
AC (~)	Naizmjenična struja
DC (=)	Jednosmerna struja
DOL	Direktna veza
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
FLA	Amperaža pri punom opterećenju
FLC	Struja pri punom opterećenju
FLT	Obrtni moment punog opterećenja
IP	Zaštita od prodiranja
LCP	Lokalni upravljački panel
LRA	Amperaža blokiranog rotora
MSTC	Vremenska konstanta starta motora
PAM	Modulisana amplituda pola
PCB	Štampana ploča strujnog kola
PELV	Zaštitni veoma mali napon
PFC	Korekcija faktora snage
SCCR	Nominalna struja kratkog spoja
SELV	Bezbedan izuzetno nizak napon
TVR	Vremenska rampa napona

Tablica 13.1 Simboli i skraćenice

#### Konvencije

Na listama sa rednim brojevima su navedene procedure.  
Na listama sa oznakama za nabranje su navedene ostale informacije.

Tekst u kurzivu označava:

- Unakrsnu referencu.
- Vezu.
- Ime parametra.

Sve dimenzije crteža su u [mm (in)].

## Indeks

## A

AC1 nominalni podaci.....	29
AC3 nominalni podaci.....	29
AC-53 nominalni podaci.....	25, 27
Amperaža blokiranog rotora.....	34, 94
takođe pogledajte <i>LRA</i>	
Aplikacije	
UL zahtevi.....	34
Automatski start.....	55, 71
Automatski stop.....	55, 71
Automatsko zaustavljanje.....	71

## B

Bezbednost	
Uputstva.....	11
Brojač.....	6, 60, 72, 75, 77, 79
Brzi meni.....	56, 60

## D

Daljinska kontrola.....	16, 17, 55, 57, 67, 68, 71, 85, 90
Daljinski režim.....	16, 51, 67, 68
Detalji programiranja.....	56
Detalji statusa.....	56
Direktna veza.....	41, 43, 75, 94
takođe pogledajte <i>DOL</i>	
Disipacija toplote.....	89
Dnevnik alarma.....	56, 79
Dnevnik događaja.....	6, 79, 80
Dnevnik isključenja.....	79
Dodatna oprema	
Komplet uvodnika.....	89, 90
takođe pogledajte <i>Priključak za pritisak</i>	
Komplet za zaštitu od nadnapona.....	91
Komplet zaštite za prste.....	89, 91
Priključak za pritisak.....	89, 90
takođe pogledajte <i>Komplet uvodnika</i>	
DOL.....	41, 43, 75, 94
takođe pogledajte <i>Direktna veza</i>	

## E

Elektromagnetna mogućnost.....	88
--------------------------------	----

## F

Faktor snage.....	58, 70, 73, 74, 86
FLC....	20, 22, 28, 29, 34, 39, 41, 43, 58, 61, 64, 66, 70, 72, 81, 84, 86, 94
takođe pogledajte <i>Struja pri punom opterećenju</i>	
FLT.....	44, 94

takođe pogledajte *Obrtni moment punog opterećenja*

## Funkcije

Adaptivno upravljanje.....	6, 29, 40, 41, 42, 43, 45, 61, 64, 65, 72, 73, 81, 86
Adaptivno upravljanje usporavanjem.....	6
Džog.....	6, 44, 45, 55, 56, 63, 68, 76, 84, 86
Instalacija unutar trougla.....	22, 23, 86
Kick-start.....	6, 41, 63, 64, 72
Kočenje jednosmernom strujom.....	6, 43, 44, 51, 86
Konfiguracija soft kočenja.....	52
Onemogućen starter.....	6, 45, 51, 68, 84, 85
Rad u hitnom slučaju.....	6, 49, 50, 63, 68, 75
Redna instalacija.....	21, 22, 86
Redna veza.....	6, 20, 22, 24, 25, 28, 29, 55, 81, 83, 88
Simulacija izlaza.....	60
Simulacija izlaznog signala.....	6, 78
Simulacija zaštite.....	6, 60, 78
Slobodno zaustavljanje.....	42, 43, 44, 45, 55, 56, 65, 68, 72
Soft kočnica.....	6
Termički model.....	7, 39, 43, 45, 60, 73, 74, 77, 79
TVR.....	6, 42, 45, 65, 72, 94
takođe pogledajte <i>Vremenska rampa napona</i>	
Unutar trougla.....	83
Unutrašnje premošćenje.....	6, 75
Unutrašnji spoj u trouglu.....	6, 20, 26, 27, 28, 29, 45, 81, 86, 88
Vremenska rampa napona.....	6, 42, 45, 65, 72, 94
takođe pogledajte <i>TVR</i>	

## G

Glavni meni.....	56, 60, 62, 77, 78, 84
Gubitak snage.....	7, 71, 84

## H

Hlađenje ventilatorom.....	39
Hladnjak.....	11, 63, 76, 82

## I

Indikator struje.....	60, 63, 69, 70
Indikator temperature motora.....	69, 70
Isključenje frekvencije.....	67
Isključenje ulaza.....	7, 51, 68
Isključenje ulaza A.....	80, 82, 83, 84
Izlazi	
Analogni izlaz.....	70
Izlaz A.....	70
Izlaz koji može da se programira.....	21, 23, 65, 70, 78, 88
Izlaz napajanja.....	6
Izlazni relej B.....	48, 54
Izlazni relej C.....	53
Izlazno napajanje.....	19
Programabilni analogni izlaz.....	6
Relejni izlaz.....	6, 20, 37, 38
Relejni izlaz A.....	37, 38, 47, 48, 49, 50
Relejni izlaz B.....	37, 38, 47, 48, 49, 50, 54
Relejni izlaz C.....	37, 38, 47, 48, 49, 50
Izračunata temperatura motora.....	67

**K**

Kašnjenje..... 52, 60, 63, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 75, 85

Kašnjenje ponovnog starta..... 43, 45, 63, 67, 85

Kategorije isključenja..... 71

Kočnica  
 Kočenje jednosmernom strujom..... 6, 43, 44, 51, 86  
 Kočnica..... 43, 45, 55, 56, 65, 72, 73  
 Obrtni moment kočnice..... 43, 44, 63, 65, 73  
 Onemogućen starter..... 6, 45, 68, 84, 85  
 Potpuno kočenje..... 43  
 Pred-kočenje..... 43  
 Soft kočnica..... 6  
 Uvođenje jednosmerne struje..... 43, 65, 73

Komplet zaštite za prste..... 18

Kondenzatori  
 Ograničenja kondenzatora za korekciju faktora snage..... 11, 29, 86

Kontaktori  
 Glavni kontaktor..... 12, 21, 22, 23, 29, 47, 55, 56, 65, 69, 75, 84  
 Kontaktor male brzine..... 53  
 Kontaktor velike brzine..... 53  
 Kontaktor za premošćenje... 11, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 48, 75, 76, 80, 82  
 Preopterećenje kontaktora za premošćenje..... 7  
 Unutrašnje premošćenje..... 75  
 Zvezdasti kontaktor..... 53

Kontinualni rad..... 25, 27, 45

Kontrolno napajanje..... 37, 38

Konvencije..... 94

Korekcija faktora snage..... 94

Kvalifikovano osoblje..... 11

**L**

LCP..... 6, 16, 45, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 68, 71, 73, 75, 78, 80, 87, 90, 92, 94  
 takođe pogledajte *Lokalni upravljački panel*

Lokalni režim..... 16, 68

Lokalni upravljački panel..... 6, 16, 45, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 68, 71, 73, 75, 78, 80, 87, 90, 92, 94  
 takođe pogledajte *LCP*

Lokalno upravljanje..... 17, 55, 56, 67, 85

LRA..... 34, 94  
 takođe pogledajte *Amperaža blokiranog rotora*

**M**

Modeli  
 Bez premošćenja..... 20, 21, 23, 25, 29, 38, 75, 92  
 Unutrašnje premošćenje..... 19, 20, 24, 26, 37, 83, 84

Moduli za komunikaciju

DeviceNet..... 7, 90  
 Ethernet..... 7, 90  
 EtherNet/IP..... 90  
 Modbus..... 7  
 Modbus RTU..... 90  
 Modbus TCP..... 90  
 PROFIBUS..... 7, 90  
 PROFINET..... 90  
 USB..... 90

Mogućnost kratkog spoja..... 88

Montiranje

Bez premošćenja..... 21, 22  
 Dimenzija..... 15  
 Glavni kontaktor..... 47  
 Instalacija unutar trougla..... 22, 23, 86  
 Jedan pored drugog..... 13  
 Kontaktor za premošćenje..... 48  
 Redna instalacija..... 21, 22, 86  
 Spoljašnje premošćenje..... 21, 22  
 Težina..... 15  
 UL zahtevi..... 18, 20, 89, 90, 91  
 Unutrašnje premošćenje..... 21, 22  
 Vrednosti smanjenja izlazne snage..... 13  
 Zazor..... 13

Motor

Kućište motora..... 39  
 Namotaji motora..... 39, 80, 83  
 Preopterećenje..... 7, 39, 63, 64, 71, 76, 83  
 Priključak motora..... 7, 12, 20, 22, 63, 76, 83  
 Temperatura motora..... 85  
 Termički kapacitet..... 39, 58, 67, 70, 83, 85  
 Termičko ponašanje..... 39  
 Termistor.... 7, 16, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 63, 71, 76, 79, 83, 84, 86, 88, 92

Mrežna komunikacija..... 84

**N**

Na UL listi..... 89

Nadmorska visina..... 24, 25, 27, 30, 89

Napajanje..... 7, 11, 12, 16, 29, 40, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 81, 82, 83, 84, 86, 88

Napajanje naizmeničnom strujom..... 19

Napon napajanja..... 30, 31, 32, 33

Naručivanje  
 Obrazac za naručivanje..... 8  
 Šifra tipa..... 8

Nesimetrija struja..... 7, 45, 63, 66, 71, 76, 80

Neželjeni start..... 12

Nominalni podaci ulaza..... 88

**O**

Obrtni moment punog opterećenja..... 44, 94  
 takođe pogledajte *FLT*

<b>Osigurači</b>		<b>Priključci</b>	
Britanski stil (BS88).....	31	A4.....	16, 83, 88
Bussmann osigurač.....	30	A5.....	16, 83, 88
Četvrtasto kućište.....	30	A6.....	16, 83, 88
Evropski stil (PSC 690).....	34	Premošćenje.....	20
Ferraz.....	32, 35, 36	Priključak 05.....	84, 88
Gransko kolo motora.....	43	Priključak 06.....	84, 88
HRC osigurač.....	29, 88	Priključak 07.....	88
HSJ.....	32	Priključak 08.....	88
Izbor UL osigurača.....	34	Priključak 11.....	49, 50, 51, 67, 68, 84, 85, 88
Nominalni osigurač motora na mrežnom napajanju.....	29	Priključak 13.....	47, 75, 88
Nominalni podaci za kratak spoj.....	34, 35, 36	Priključak 14.....	47, 75, 88
Osigurač.....	21, 23	Priključak 15.....	88
Osigurač napajanja.....	29	Priključak 16.....	49, 50, 51, 68, 84, 85, 88
za zaštitu.....	43	Priključak 17.....	49, 50, 88
Poluprovodnički osigurač.....	21, 22, 23, 29, 35, 36, 47, 48, 88	Priključak 18.....	49, 50, 68, 88
Preporuka za osigurače.....	29	Priključak 21.....	48, 88
Severnoamerički stil (PSC 690).....	33	Priključak 22.....	48, 88
Tip 1.....	29, 88	Priključak 24.....	48, 88
Tip 2.....	29, 88	Priključak 25.....	68, 88
<b>Ožičavanje</b>		Priključak 33.....	88
Konfiguracija sa dve brzine.....	54	Priključak 34.....	88
Konfiguracija soft kočenja.....	52	Priključak za premošćenje.....	21, 23, 38
<b>P</b>		Relejni priključak.....	16, 86
Početna struja.....	72	Snaga.....	17
Podešavanja zaštite.....	20, 64, 83	Upravljački priključak.....	16
Podešavanje pojačanja.....	65, 73	Upravljački ulaz.....	17
Poruka o opštim greškama.....	87	Primarna podešavanja motora.....	52, 53, 64
Poruke o isključenju.....	85	Pristupna šifra.....	60, 63, 75, 77, 78, 79, 87
Predložene vrednosti.....	61, 62	Profil brzine.....	29
Prekidač za skretanje isključenja.....	29	Profil pokretanja.....	40, 41, 86
Prekomerno vreme starta.....	7, 60, 61, 63, 65, 72, 76, 81	Profil zaustavljanja.....	40
Premala struja.....	7, 60, 63, 66, 70, 71, 76, 84	<b>R</b>	
Prevelika struja.....	7, 60, 63, 66, 70, 71, 76, 82, 84	Rad sa premošćenjem.....	25, 27
		<b>Releji</b>	
		Izlazni relej.....	78
		Izlazni relej A.....	47
		Izlazni relej B.....	48, 54
		Izlazni relej C.....	53
		Relej A.....	60, 63, 69, 78, 88
		Relej B.....	60, 63, 69, 88
		Relej C.....	60, 63, 69, 70, 88
		Režim automatskog uključivanja.....	11, 55, 56, 57, 67, 71, 86
		Režim ručnog uključivanja.....	55, 56, 57
		<b>Režimi rada</b>	
		Rad u hitnom slučaju.....	6, 49, 50, 63, 75
		<b>Režimi starta</b>	
		Adaptivno upravljanje.....	6, 29, 41, 43, 45, 61, 64, 65, 72, 73, 81, 86
		Džog.....	6, 44, 45, 55, 56, 63, 68, 76, 84, 86
		Kick-start.....	6, 41, 63, 64, 72
		Konstantna struja.....	6, 40, 41, 45, 61, 62, 64, 72
		Strujna rampa.....	6, 40, 41, 64, 72

Režimi zaustavljanja	
Adaptivno upravljanje.....	42, 43, 65, 72
Adaptivno upravljanje usporavanjem.....	6
Kočenje jednosmernom strujom.....	6, 43, 44, 51, 86
Kočnica.....	43, 45, 55, 56, 65, 68, 72, 73
Onemogućen starter.....	6, 45, 51, 68, 84, 85
Slobodno zaustavljanje.....	42, 43, 44, 45, 55, 56, 65, 68, 72
Soft kočnica.....	6
TVR.....	6, 42, 45, 65, 72, 94
takođe pogledajte <i>Vremenska rampa napona</i>	
Vremenska rampa napona.....	6, 42, 45, 65, 72, 94
takođe pogledajte <i>TVR</i>	
<b>S</b>	
Sabirnica.....	11, 17, 90, 92, 93
Sabirnica, izlaz.....	19
Sabirnica, ulaz.....	19, 20
Sekundarna podešavanja motora.....	52, 53, 72
<b>Š</b>	
Šematski dijagrami	
Bez premošćenja.....	38
Unutrašnje premošćenje.....	37
<b>S</b>	
Serijska komunikacija.....	16, 17, 55, 57, 67, 68, 71
Sertifikati.....	89
Simboli.....	94
Skraćeni setup.....	60
Skraćenice.....	94
Softver za PC računare.....	91
Spojevi	
Priključak motora.....	7, 20, 22, 63, 76, 83
Redna veza.....	6, 20, 22, 24, 25, 28, 29, 55, 81, 83, 88
Unutar trougla.....	83
Unutrašnje premošćenje.....	6
Unutrašnji spoj u trouglu.....	6, 20, 26, 27, 28, 29, 45, 81, 86, 88
Spoljašnji senzor nulte brzine.....	51, 52
Standardi	
EU direktiva 2002/95/EC.....	89
GB 14048-6.....	89
IEC 60947-4-2.....	29, 88, 89
IEC 61140.....	16
RoHS.....	89
Specifikacija Lloyds Marine No 1.....	89
UL 508.....	34
UL 508C.....	89
Status.....	56, 78
Statusni ekran.....	58, 77, 79
Struja pri punom opterećenju.....	20, 22, 28, 29, 34, 39, 41, 43, 58, 61, 64, 66, 70, 72, 81, 84, 86, 94
takođe pogledajte <i>FLC</i>	
Struja unutar trougla.....	20, 22
<b>T</b>	
Tajmer za automatski start.....	71
Tasteri	
LCP tasteri.....	68
Navigacijski tasteri.....	56
Upravljački tasteri.....	55, 56, 57
Temperatura hladnjaka.....	7
Temperatura motora.....	58, 59, 64, 70, 73, 74, 77, 78
Temperatura okoline.....	24, 25, 27, 30
Termalne karakteristike.....	39
<b>U</b>	
U skladu sa UL.....	89
Ulazi	
Daljinski.....	11, 16, 55, 56, 67, 71, 80
Daljinski upravljački ulaz.....	6, 37, 38, 47, 48, 49, 50, 52, 54
Lokalni upravljački ulaz.....	6
Programabilni ulaz.....	37, 38, 45, 75, 78, 80, 82, 84, 85, 88
Reset.....	16, 68
Ulaz A.....	45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 60, 63, 67, 68, 71, 76, 82, 84, 85, 86
Ulazno napajanje.....	19
Upravljački ulaz.....	20
<b>V</b>	
Vreme zaustavljanja.....	42, 43, 44, 45, 60, 61, 63, 65, 66, 71, 73, 86
<b>W</b>	
WinMaster.....	91
<b>Z</b>	
Zahtev za obrtni moment pri startu.....	45
Zahtev za struju pri startu.....	45
Zaštita.....	89
Zaštita grane motora.....	29
Zaštita od premale struje.....	66
Zaštita od termičkog preopterećenja.....	39
Zaštita od trenutne prevelike struje.....	66





**Danfoss d.o.o.**

Đorđa Stanojevića 14  
11070 Novi Beograd  
Tlf: +381 11 2098 550  
Fax: +381 11 2098 551  
E-mail: danfoss.cs@danfoss.com  
www.danfoss.co.yu  
www.grejanje.danfoss.com

.....  
Danfoss ne prihvata nikakvu odgovornost za moguće greške u katalozima, brošurama i drugim štampanim materijalima. Danfoss zadržava pravo na izmene na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo se odnosi i na već naručene proizvode, pod uslovom da te izmene ne menjaju već ugovorene specifikacije. Svi registarski zaštitni znaci u ovom materijalu su vlasništvo (respektivno) odgovarajućih preduzeća Danfoss. Ime Danfoss i Danfoss logotip su registarski zaštitni znak preduzeća Danfoss A/S. Sva prava zadržana. Danfoss ne prihvata nikakvu odgovornost za moguće greške u katalozima, brošurama i drugim štampanim materijalima. Danfoss zadržava pravo na izmene na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo se odnosi i na već naručene proizvode, pod uslovom da te izmene ne menjaju već ugovorene specifikacije. Svi registarski zaštitni znaci u ovom materijalu su vlasništvo (respektivno) odgovarajućih preduzeća Danfoss. Ime Danfoss i Danfoss logotip su registarski zaštitni znak preduzeća Danfoss A/S. Sva prava zadržana.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

