



## Uputstva za rad

VLT<sup>®</sup> Frekventni pretvarač za sisteme hlađenja FC 103, 75-400 kW



## Bezbednost

### ⚠ UPOZORENJE

#### VISOK NAPON!

U frekventnim pretvaračima postoji visoki napon kada su oni priključeni na mrežno napajanje naizmeničnim naponom. Instalaciju, pokretanje i održavanje treba da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje. Ukoliko instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

#### Visok napon

Frekventni pretvarači su priključeni na opasne mrežne napone. Postupajte veoma pažljivo da biste se zaštitili od električnog udara. Samo obučeno osoblje koje poznaje elektronsku opremu treba da instalira, pokreće ili održava ovu opremu.

### ⚠ UPOZORENJE

#### NEŽELJENI START!

Kada je frekventni pretvarač povezan na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja se pokreće moraju da budu u stanju pripravnosti za rad. Ukoliko frekventni pretvarač nije u stanju pripravnosti za rad kada se poveže na mrežni naizmenični napon, to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine.

#### Neželjeni start

Kada se frekventni pretvarač poveže na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene pomoću spoljašnjeg prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala ili otklonjenog stanja sa greškom. Koristite odgovarajuće mere predostrožnosti da biste se zaštitili od neželjenog starta.

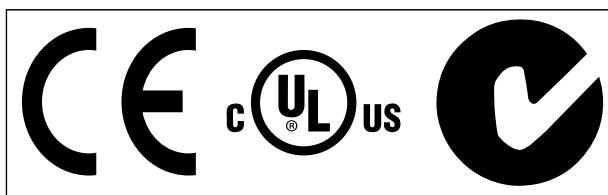
### ⚠ UPOZORENJE

#### VREME PRAŽNENJA!

Frekventni pretvarači sadrže kondenzatore u jednosmernom međukolu koji mogu da ostanu pod naponom i nakon što isključivanja napajanja frekventnog pretvarača. Da biste izbegli opasnosti u vezi sa strujom, isključite mrežno napajanje naizmeničnom strujom, sve motore sa trajnim magnetom i sva udaljena napajanja sa jednosmernim međukolom, što podrazumeva rezervne baterije, UPS uređaje i veze sa drugim frekventnim pretvaračima sa jednosmernim međukolom. Sačekajte da se kondenzatori potpuno isprazne pre obavljanja bilo kakvog servisiranja ili popravke. Količina vremena navedena je u tabeli *Vreme pražnjenja*. Ukoliko ne sačekate određeno vreme nakon prekida napajanja, a pre servisiranja ili popravke, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

Napon [V]	Opseg snage [kW]	Minimalno vreme čekanja [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x480	110-315	20
3x480	132-355	20
3x550	55-315	20
3x690	75-400	20

#### Vreme pražnjenja



Tablica 1.2

### NAPOMENA!

Propisana ograničenja za izlaznu frekvenciju (zbog propisa o kontroli izvoza):

Od verzije softvera 6.72 izlazna frekvencija frekventnog pretvarača je ograničena na 590 Hz. Verzije softvera 6x.xx takođe ograničavaju maksimalnu izlaznu frekvenciju na 590 Hz, ali ove verzije ne mogu da se premoste, odnosno da se obnove ili nadograde.



<b>1 Uvod</b>	<b>4</b>
1.1 Pregled proizvoda	4
1.1.1 Prikazi unutrašnjosti	4
1.2 Svrha priručnika	5
1.3 Dodatni resursi	5
1.4 Pregled proizvoda	5
1.5 Funkcije internog kontrolera	5
1.6 Veličine kućišta i nominalne snage	7
<b>2 Montiranje</b>	<b>8</b>
2.1 Planiranje mesta montaže	8
2.1.2 Planiranje mesta montaže	8
2.2 Lista za proveru pre montaže	8
2.3 Mehanička instalacija	9
2.3.1 Hlađenje	9
2.3.2 Podizanje	9
2.3.3 Montaža na zid - Uređaji IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Električna instalacija	10
2.4.1 Opšti zahtevi	10
2.4.2 Zahtevi za uzemljenje	13
2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Uzemljenje (uzemljivanje) IP20 kućišta	14
2.4.2.3 Uzemljenje IP21/54 kućišta	14
2.4.3 Priključak motora	14
2.4.3.1 Lokacije priključka: D1h-D4h	15
2.4.4 Kabl motora	18
2.4.5 Provera obrtanja motora	18
2.4.6 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	18
2.5 Priključak ožičenja upravljanja	19
2.5.1 Pristup	19
2.5.2 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem	19
2.5.3 Uzemljenje upravljačkih kablova sa omotačem	19
2.5.4 Tipovi upravljačkog priključka	20
2.5.5 Ožičenje za upravljačke priključke	21
2.5.6 Funkcija upravljačkog priključka	21
2.6 Serijska komunikacija	21
2.7 Opcionalna oprema	22
2.7.1 Priključci za raspodelu opterećenja	22
2.7.2 Priključci za rekuperativno kočenje	22
2.7.3 Grejač za sprečavanje kondenzacije	22

2.7.4 Čoper za kočenje	22
2.7.5 Zaštita mrežnog napajanja	22
<b>3 Pokretanje i testiranje funkcija</b>	<b>23</b>
3.1 Pre pokretanja	23
3.1.1 Pregled bezbednosti	23
3.2 Priključivanje mrežnog napajanja	25
3.3 Osnovno operativno programiranje	25
3.3.1 Čarobnjak za podešavanje	25
3.4 Automatsko određivanje parametara motora	31
3.5 Provera rotacije motora	31
3.6 Test lokalnog upravljanja	32
3.7 Pokretanje sistema	32
<b>4 Korisnički interfejs</b>	<b>33</b>
4.1 Lokalni upravljački panel	33
4.1.1 Izgled LCP-a	33
4.1.2 Podešavanje vrednosti LCP displeja	34
4.1.3 Tasteri menija za displej	34
4.1.4 Tasteri za navigaciju	35
4.1.5 Radni tasteri	35
4.2 Pravljenje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara	35
4.2.1 Otpremanje podataka u LCP	36
4.2.2 Preuzimanje podataka iz LCP-a	36
4.3 Vraćanje na fabrička podešenja	36
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	36
4.3.2 Ručna inicijalizacija	36
<b>5 Programiranje</b>	<b>37</b>
5.1 Uvod	37
5.2 Primer programiranja	37
5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka	39
5.4 Fabrička podešenja parametra Internacionalno/Severna Amerika	39
5.5 Struktura menija za parametre	40
5.5.1 Struktura glavnog menija	41
5.6 Daljinsko programiranje uz MCT 10 softver za podešavanje	45
<b>6 Primeri aplikacija</b>	<b>46</b>
6.1 Uvod	46
6.2 Primeri aplikacija	46
<b>7 Poruke o statusu</b>	<b>50</b>

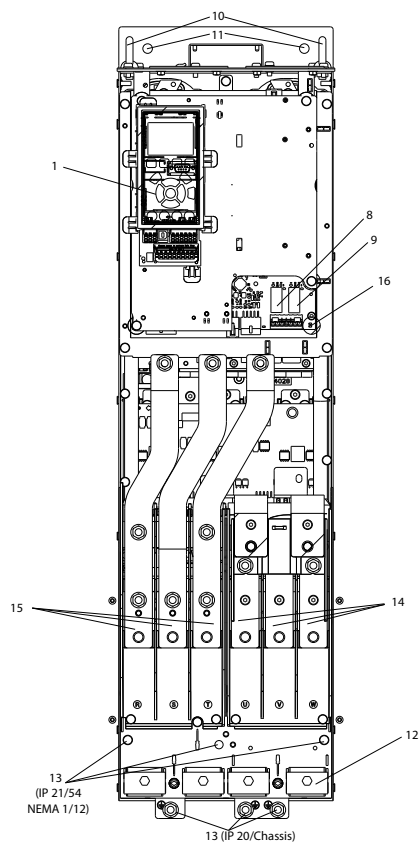
7.1 Poruke o statusu	50
7.2 Definicije poruka o statusu	50
<b>8 Upozorenja i alarmi</b>	<b>53</b>
8.1 Nadgledanje sistema	53
8.2 Tipovi upozorenja i alarma	53
8.2.1 upoz.	53
8.2.2 Alarm isključenja	53
8.2.3 Isključenje i blokada alarma	53
8.3 Prikazi upozorenja i alarma	53
8.4 Definicije upozorenja i alarma	55
8.5 Poruke o greškama	57
<b>9 Osnovno rešavanje problema</b>	<b>64</b>
9.1 Pokretanje i rad	64
<b>10 Specifikacije</b>	<b>67</b>
10.1 Specifikacije u zavisnosti od snage	67
10.2 Opšti tehnički podaci	70
10.3 Tabele osigurača	75
10.3.1 životne sredine	75
10.3.2 Izbor osigurača	75
10.3.3 Nominalna struja kratkog spoja (SCCR)	76
10.3.4 Momenti zatezanja veze	76
<b>Indeks</b>	<b>77</b>

# 1 Uvod

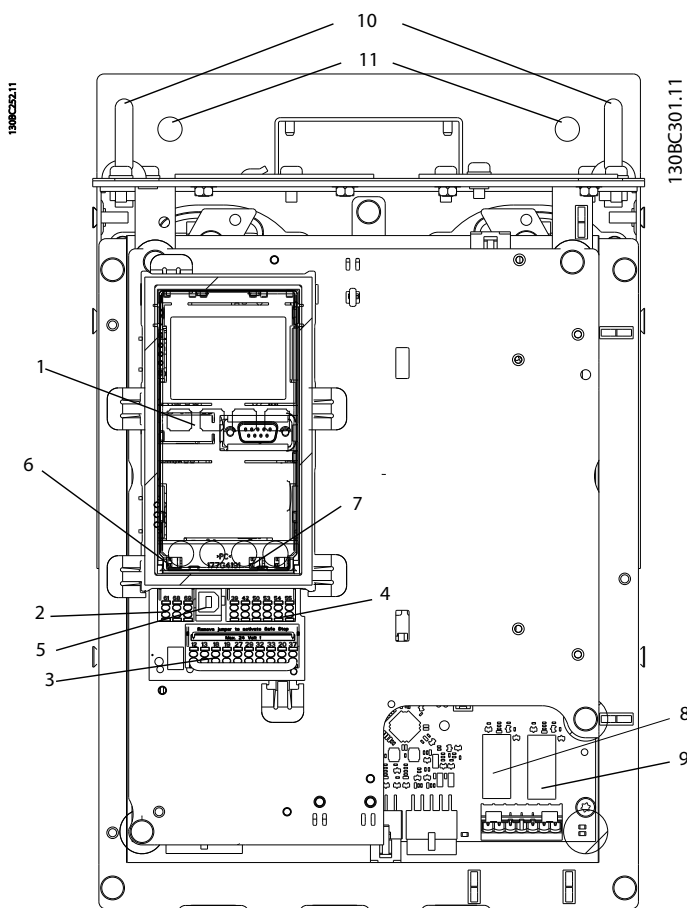
**1**

## 1.1 Pregled proizvoda

### 1.1.1 Prikazi unutrašnjosti



Slika 1.1 D1 unutrašnje komponente



Slika 1.2 Prikaz izbliza: LCP i upravljačke funkcije

1	LCP (lokalni upravljački panel)	9	Releji 2 (04, 05, 06)
2	Priključak serijskog bus-a RS-485	10	Prsten za podizanje
3	Digitalni ulaz/izlaz i napajanje od 24 V	11	Otvor za montažu
4	Analogni ulazni/izlazni priključak	12	Kablovska obujmica (PE)
5	USB priključak	13	Uzemljenje
6	Prekidač priključka serijskog bus-a	14	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogni prekidači (A53), (A54)	15	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Releji 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (isključivo IP21/54). Blok priključka za grejač za sprečavanje kondenzacije

Tablica 1.1



## 1.2 Svrha priručnika

Namena ovog priručnika je da detaljno objasni kako se vrši instalacija i pokretanje frekventnog pretvarača. 2 *Montiranje* sadrži zahteve za mehaničke i električne instalacije, uključujući ožičenje ulaza, motora, upravljanja i serijske komunikacije i funkcije upravljačkih priključaka. 3 *Pokretanje i testiranje funkcija* sadrži detaljne procedure za pokretanje, programiranje osnovnih operacija i testiranje funkcija. U ostalim poglavljima nalaze se dodatne informacije. Ovi detalji uključuju korisnički interfejs, detaljno programiranje, primere aplikacija, rešavanje problema pri pokretanju i specifikacije.

## 1.3 Dodatni resursi

Drugi resursi su dostupni za razumevanje naprednih funkcija i programiranja frekventnog pretvarača.

- VLT® Vodič za programiranje pruža više informacija o načinu rada sa parametrima i mnogo primera aplikacija.
- VLT® Uputstvo za projektovanje predviđeno je za navođenje detaljnih mogućnosti i funkcionalnosti za dizajniranje upravljačkih sistema za motor.
- Danfoss obezbeđuje dodatne publikacije i priručnike. Pogledajte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) za spisak.
- Dostupna je opcionalna oprema koja može da promeni neke od opisanih postupaka. Pogledajte uputstva dostavljena uz ove opcije kako biste saznali određene zahteve. Kontaktirajte lokalnog Danfoss dobavljača ili posetite Danfoss veb sajt: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm), za preuzimanja ili dodatne informacije.

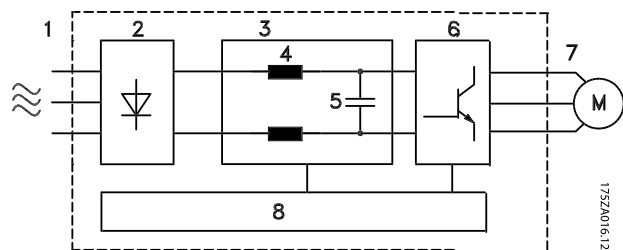
## 1.4 Pregled proizvoda

Frekventni pretvarač je elektronski regulator motora koji konvertuje ulaznu naizmeničnu struju iz mreže u promenljive AC talasne oblike na izlazu. Frekvencija i napon izlazne struje regulisani su tako da kontrolišu brzinu motora ili obrtni moment. Frekventni pretvarač može da menja brzinu motora kao odgovor na povratnu spregu sistema, kao što je položaj na traci transportera. Frekventni pretvarač može takođe da reguliše motor odgovarajući na daljinske komande koristeći spoljne kontrolere.

Osim toga, frekventni pretvarač nadgleda sistem i status motora, emituje upozorenja i alarme za stanja sa greškom, pokreće i zaustavlja motor, optimizuje efikasnost energije i pruža još mnogo funkcija za kontrolu, nadgledanje i efikasnost. Funkcije za rad i nadgledanje dostupne su kao indikatori statusa za spoljni upravljački sistem ili mrežu serijske komunikacije.

## 1.5 Funkcije internog kontrolera

Slika 1.3 je blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača. Tablica 1.2 sadrži opis njihovih funkcija.



Slika 1.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmjeničnom strujom</li> </ul>
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispravljački most konvertuje ulaz naizmjenične struje u jednosmernu struju za napajanje invertora</li> </ul>
3	Jednosmerni bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Međukolo jednosmernog busa upravlja jednosmernom strujom</li> </ul>
4	Jednosmerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtriraju napon međukola jednosmerne struje</li> <li>• Dokazuju zaštitu linijskog tranzijenta</li> <li>• Smanjuju RMS struju</li> <li>• Podižu faktor snage koji se odražava nazad na liniju</li> <li>• Smanjuju harmoniju na ulaznoj naizmjeničnoj struji</li> </ul>
5	Grupa kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skladišti energiju jednosmerne struje</li> <li>• Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkim gubicima snage</li> </ul>
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM AC talasni oblik za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru</li> </ul>
7	Izlaz ka motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulisana trofazna izlazna snaga ka motoru</li> </ul>
8	Upravljačko kolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadgleda se ulazna snaga, interna obrada, izlaz i struja motora kako bi se obezbedili efikasni rad i upravljanje</li> <li>• Nadgledaju se i sprovode komande korisničkog interfejsa i spoljne komande</li> <li>• Može da bude obezbeđen izlaz i upravljanje statusom</li> </ul>

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

## 1.6 Veličine kućišta i nominalne snage

Normalno preopterećenje [kW]	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
480 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tablica 1.3 kW nominalni frekventni pretvarači

Normalno preopterećenje [KS]	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tablica 1.4 KS nominalni frekventni pretvarači

1

## 2 Montiranje

### 2

### 2.1 Planiranje mesta montaže

#### NAPOMENA!

Pre izvođenja montaže važno je da isplanirate montažu frekventnog pretvarača. Ako ovo zanemarite mogu da se pojave dodatni poslovi tokom ili nakon montaže.

Izaberite najbolje moguće radno mesto uzimajući u obzir sledeće (detaljnije informacije potražite na sledećim stranama i u odgovarajućim uputstvima za projektovanje):

- Radna temperatura okoline
- Metod montaže
- Način hlađenja jedinice
- Položaj frekventnog pretvarača
- Polaganje kablova
- Proverite da li napajanja imaju ispravan napon i da li mogu da daju neophodnu struju
- Proverite da li je nominalna struja motora manja od maksimalne struje sa frekventnog pretvarača
- Ako frekventni pretvarač nema ugrađene osigurače, proverite da li su nominalne vrednosti spoljašnjih osigurača ispravno izabrane

Napon [V]	Ograničenja nadmorske visine
380-500	Kod nadmorskih visina iznad 3 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV
525-690	Kod nadmorskih visina iznad 2 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV.

Tablica 2.1 Instalacija na velikim nadmorskim visinama

#### 2.1.2 Planiranje mesta montaže

#### NAPOMENA!

Pre izvođenja montaže važno je da isplanirate montažu frekventnog pretvarača. Ako ovo zanemarite mogu da se pojave dodatni poslovi tokom ili nakon montaže.

Izaberite najbolje moguće radno mesto uzimajući u obzir sledeće (detaljnije informacije potražite na sledećim stranama i u odgovarajućim uputstvima za projektovanje):

- Radna temperatura okoline
- Metod montaže
- Način hlađenja jedinice
- Položaj frekventnog pretvarača
- Polaganje kablova
- Proverite da li izvor napajanja obezbeđuje odgovarajući napon i neophodnu struju

- Proverite da li je nominalna struja motora manja od maksimalne struje sa frekventnog pretvarača
- Ako frekventni pretvarač nema ugrađene osigurače, proverite da li su nominalne vrednosti spoljašnjih osigurača ispravno izabrane

Napon [V]	Ograničenja nadmorske visine
380-480	Kod nadmorskih visina iznad 3 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV
525-690	Kod nadmorskih visina iznad 2 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV.

Tablica 2.2 Instalacija na velikim nadmorskim visinama

### 2.2 Lista za proveru pre montaže

- Pre nego što raspakujete frekventni pretvarač, uverite se da je pakovanje čitavo i netaknuto. Ako primetite bilo kakvo oštećenje, odmah kontaktirajte transportnu kompaniju da biste to prijavili.
- Pre nego što raspakujete frekventni pretvarač, postavite ga što bliže mestu gde će biti montiran.
- Uporedite broj modela na natpisnoj ploči sa onim koji je naručen da biste proverili da li je oprema odgovarajuća
- Uverite se da svaka od sledećih stavki ima isti nominalni napon:
  - Mrežno napajanje
  - Frekventni pretvarač
  - Motor
- Uverite se da je nominalna izlazna struja frekventnog pretvarača ista ili veća od struje motora pri punom opterećenju za najbolje performanse motora
  - Veličina motora i snaga frekventnog pretvarača moraju da se podudaraju radi odgovarajuće zaštite od preopterećenja
  - Ukoliko su nominalni podaci frekventnog pretvarača manji od onih kod motora, nije moguće postići pun izlaz motora

## 2.3 Mehanička instalacija

### 2.3.1 Hlađenje

- Neophodno je omogućiti zazor za hlađenje vazduhom sa gornje i donje strane. Obično je potrebno 225 mm.
- Nepravilna montaža može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi
- Mora se uzeti u obzir smanjenje izlazne snage za temperature između 45 °C (113 °F) i 50 °C (122 °F) i na nadmorskoj visini od 1000 m (3300 stopa). Pogledajte *VLT® Uputstvo za projektovanje* da biste videli detaljne informacije.

Frekventni pretvarači velike snage koriste koncept hlađenja zadnjeg kanala koji odstranjuje vazduh za hlađenje iz hladnjaka, a sa njim oko 90% toplote iz zadnjeg kanala frekventnih pretvarača. Vazduh iz zadnjeg kanala može da se preusmeri iz panela ili prostorije pomoću nekog od dolenađenih kompleta.

#### Hlađenje pomoću cevi

Komplet za hlađenje zadnjeg kanala može da usmeri vazduh za hlađenje iz hladnjaka izvan panela kada su frekventni pretvarači IP20/kućišta instalirani u Rittal kućištu. Korišćenjem ovog kompleta smanjuje se toplota u panelu i mogu da se odrede manji ventilatori na vratima kućišta.

#### Hlađenje zadnjeg dela (gornji i donji poklopac)

Vazduh za hlađenje zadnjeg kanala može da se sprovede izvan prostorije kako se toplota iz zadnjeg kanala ne bi ispuštala u kontrolnoj sobi.

Ventilator(i) na vratima kućišta su neophodni da bi se odstranila toplota koja ne nestaje u zadnjem kanalu frekventnog pretvarača, kao i sva ostala toplota koju stvaraju ostale komponente unutar kućišta. Da bi se izabrali odgovarajući ventilatori, potrebno je izračunati ukupan potreban protok vazduha.

#### Protok vazduha

Mora da se obezbedi neophodan protok vazduha preko hladnjaka. Količina protoka je prikazana u *Tablica 2.3*.

Ventilator radi zbog sledećih razloga:

- AMA
- Držanje jednosmernom strujom
- Predmagnetizacija
- Kočenje jedn. strujom
- Premašeno je 60% nominalne vrednosti struje
- Premašena je određena temperatura hladnjaka (u zavisnosti od snage)
- Premašena je temperatura energetske kartice (u zavisnosti od snage)
- Premašena je određena temperatura upravljačke kartice

Kućište	Ventilator na vratima/ventilator na vrhu	Ventilator hladnjaka
D1h/D3h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

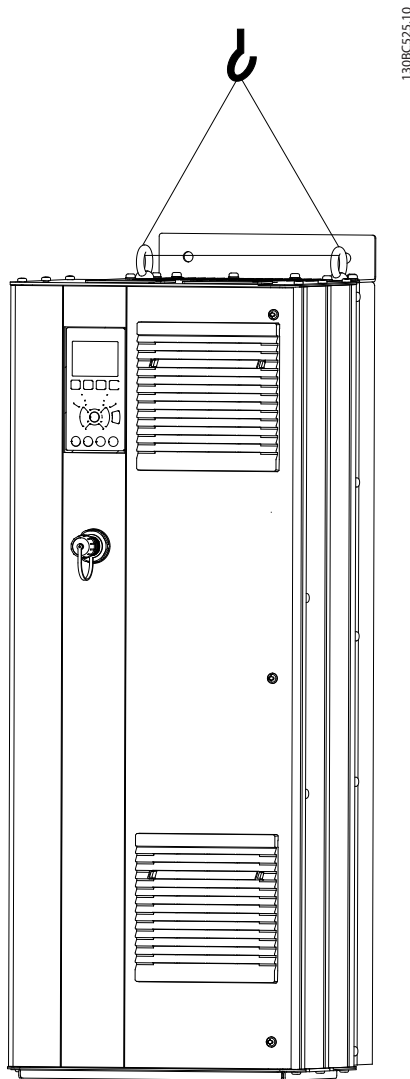
Tablica 2.3 Protok vazduha

### 2.3.2 Podizanje

Uvek koristite podizne uške za podizanje frekventnog pretvarača. Koristite šipku da biste izbegli savijanje otvora za podizanje.

## OPREZ

Ugao između vrha frekventnog pretvarača i kablova za podizanje treba da bude 60° ili veći.



Slika 2.1 Preporučeni metod podizanja

### 2.3.3 Montaža na zid - Uređaji IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)

Pre nego izaberete konačno mesto instalacije, uzmite u obzir sledeće:

- Slobodan prostor za hlađenje
- Pristup za otvaranje vrata
- Ulaz kablova odozdo

## 2.4 Električna instalacija

### 2.4.1 Opšti zahtevi

Ovaj odeljak sadrži detaljna uputstva u vezi sa ožičenjem frekventnog pretvarača. U nastavku su opisani sledeći zadaci:

- Priključivanje motora na izlazne priključke frekventnog pretvarača
- Priključivanje napajanja naizmeničnom strujom na ulazne priključke frekventnog pretvarača
- Povezivanje ožičenja za upravljanje i serijsku komunikaciju
- Posle dovođenja napona, provera ulazne struje i snage motora; programiranje upravljačkih priključaka za predviđene funkcije

### **▲ UPOZORENJE**

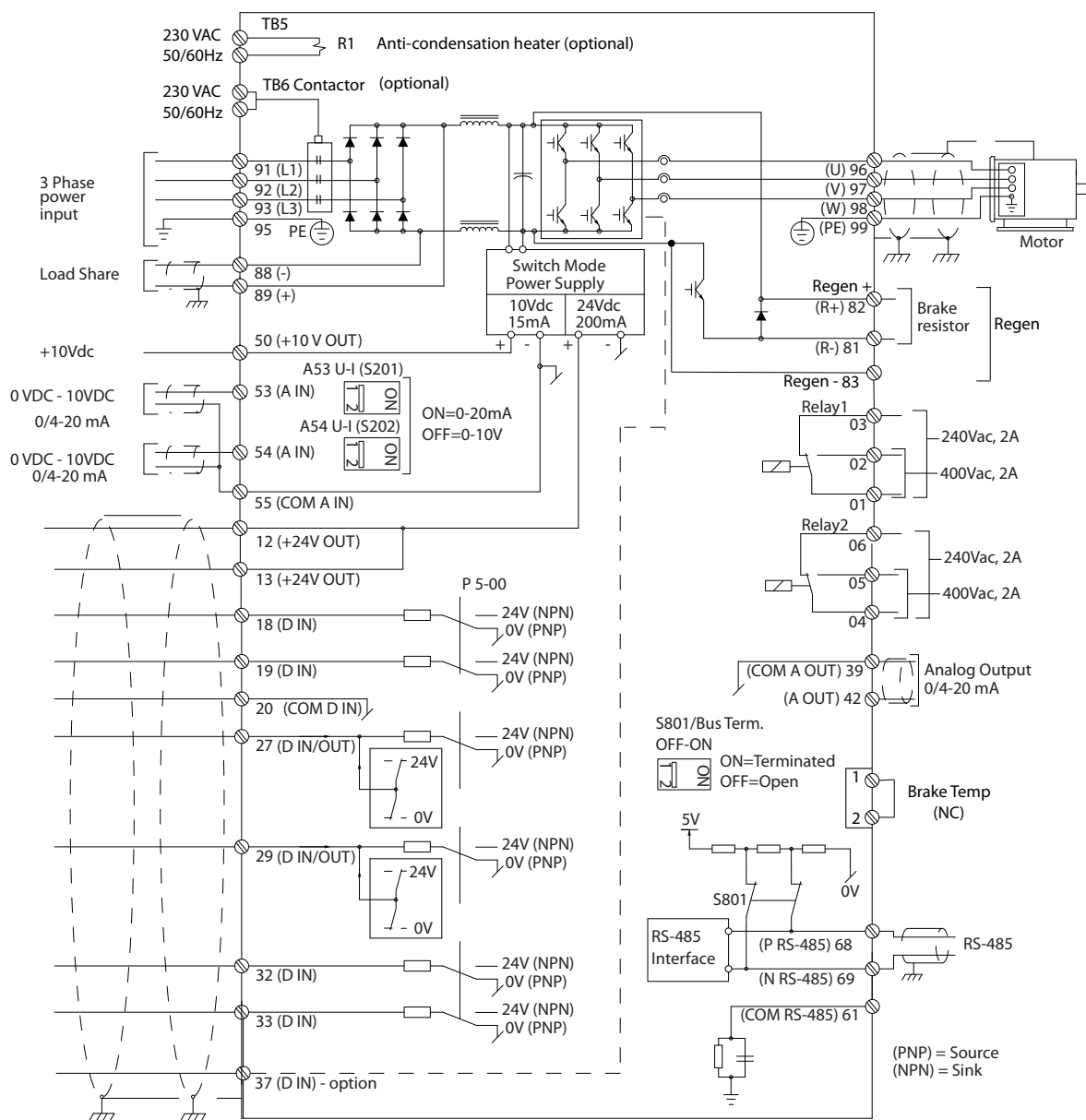
#### OPASNOSTI VEZANE ZA OPREMU!

Rotirajuća vratila i električna oprema mogu da budu opasni. Svi radovi u vezi sa električnom instalacijom moraju da budu u skladu sa nacionalnim i lokalnim propisima za električne instalacije. Savetuje se da instalaciju, pokretanje i održavanje obavlja samo obučeno i kvalifikovano osoblje. Ako ne pratite ove smernice, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

### OPREZ

#### IZOLACIJA OŽIČENJA!

Sprovedite ulazno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja u tri zasebne metalne cevi ili koristite kabl sa omotačem za izolaciju šuma visoke frekvencije. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi frekventnog pretvarača i povezane opreme.



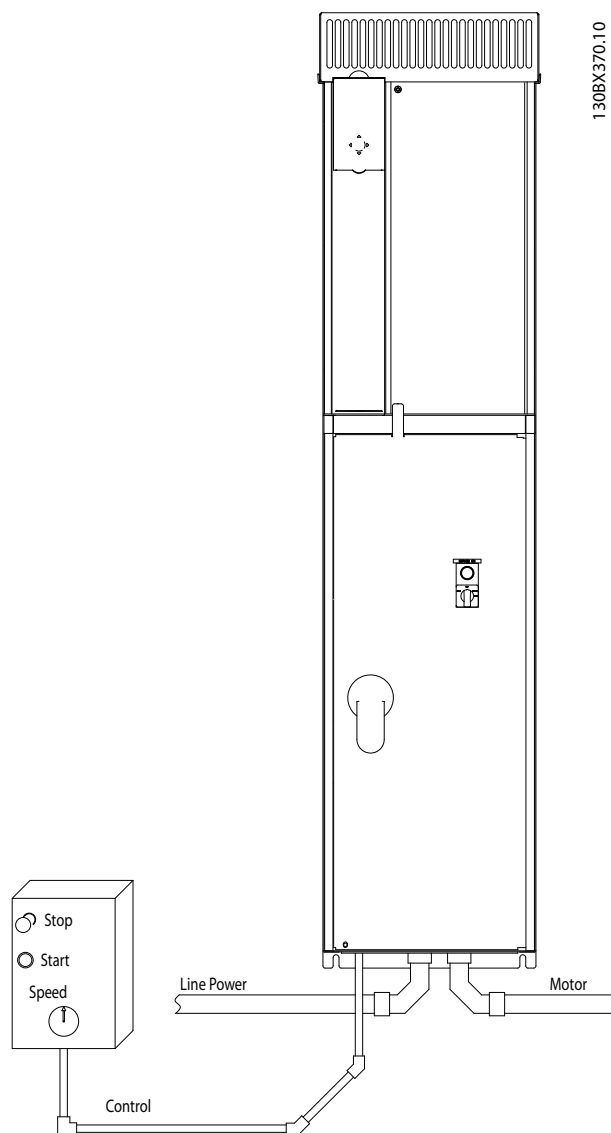
Slika 2.2 Dijagram međusobnog povezivanja

### Radi sopstvene bezbednosti pridržavajte se sledećih zahteva

- Elektronska oprema za upravljanje povezana je na opasan mrežni napon. Prilikom povezivanja uređaja na mrežno napajanje treba da postupate izuzetno pažljivo kako biste se zaštitili od opasnosti izazvanih električnom strujom.
- Kablove motora od više frekventnih pretvarača sprovedite posebno. Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena i zaključana.
- Priključci ožičenja električnog polja nisu projektovani da prime provodnik za jednu veličinu veći.

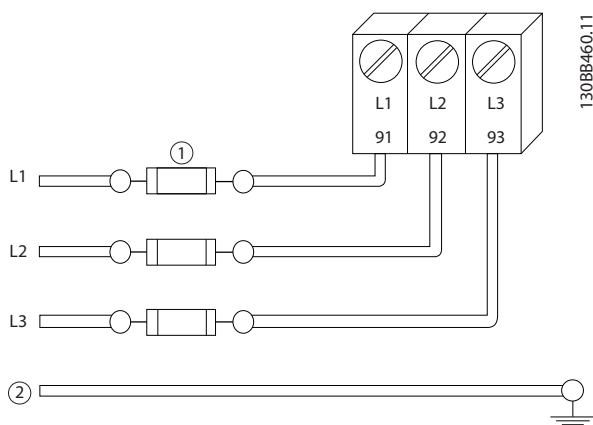
### Preopterećenje i zaštita opreme

- Funkcija koja se elektronski aktivira u frekventnom pretvaraču omogućava zaštitu od preopterećenja za motor. Preopterećenje izračunava nivo porasta kako bi pravovremeno aktiviralo funkciju isključenja (zaustavljanje izlaza kontrolera). Što je veći porast jačine struje, to je brže isključenje. Preopterećenje omogućava zaštitu motora klase 20. Pogledajte odeljak 8 *Upozorenja i alarmi* da biste videli detaljne informacije o funkciji isključenja.
- Pošto kroz ožičenje motora protiče visokofrekventna struja, važno je da ožičenja mrežnog napajanja, napajanja motora i upravljanja budu sprovedena zasebno. Koristite metalnu cev ili odvojenu žicu sa zaštitnim omotačem. Pogledajte *Slika 2.3*. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi opreme.
- Svim frekventnim pretvaračima mora se obezbediti zaštita od kratkog spoja i prekoračenja struje. Da bi se obezbedila ova zaštita, potreban je ulazni osigurač, pogledajte *Slika 2.4*. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater kao deo instalacije. Pogledajte odeljak 10.3.1 *životne sredine* da biste videli maksimalne nominalne podatke za osigurače.



**Slika 2.3 Primer ispravne električne instalacije pomoću provodnika**





Slika 2.4 Osigurači frekventnog pretvarača

### Tip provodnika i nominalni podaci

- Sva ožičenja moraju da budu u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima u pogledu zahteva za presek i temperaturu okoline.
- Danfoss preporučuje da se napajanje u celosti poveže pomoću bakarne žice čija je najmanja vrednost nominalne temperature 75 °C.

### 2.4.2 Zahtevi za uzemljenje

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### OPASNOST VEZANA ZA UZEMLJENJE!

Radi bezbednosti pri radu, važno je da uzemljite frekventni pretvarač ispravno i u skladu sa nacionalnim i lokalnim propisima za električne instalacije, kao i sa uputstvima koja se nalaze u ovom dokumentu. Nemojte da koristite cev povezanu sa frekventnim pretvaračem kao zamenu za pravo uzemljenje. Struje uzemljenja su veće od 3,5 mA. Ako se frekventni pretvarač ne uzemlji ispravno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

#### NAPOMENA!

Korisnik ili ovlašćeni elektro-instalater je odgovoran za to da oprema bude uzemljena ispravno i u skladu sa nacionalnim i lokalnim propisima i standardima za električne instalacije.

- Pridržavajte se svih lokalnih i nacionalnih propisa vezanih za električne instalacije da biste ispravno uzemljili električnu opremu
- Za opremu sa strujom uzemljenja većom od 3,5 mA mora da bude postavljeno odgovarajuće zaštitno uzemljenje, pogledajte 2.4.2.1 *Struja curenja (>3,5 mA)*
- Namenski provodnik za uzemljenje potrebno je povezati na ulaznoj strani pretvarača, prema motoru i ožičenje upravljanja

- Koristite obujmice koje ste dobili uz opremu za ispravne priključke za uzemljenje
- Nemojte da uzemljujete jedan frekventni pretvarač povezivanjem sa drugim po sistemu uređenog prioriteta
- Priključci provodnika za uzemljenje treba da budu što kraći
- Preporučuje se korišćenje višestrukih provodnika da bi se smanjio električni šum
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

#### 2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)

Pridržavajte se nacionalnih i lokalnih propisa u vezi sa zaštitnim uzemljenjem opreme sa strujom curenja > 3,5 mA. Tehnologija frekventnog pretvarača podrazumeva visoku prekidačku učestanost pri velikim snagama. To će generisati struju curenja u priključku za uzemljenje. Struja greške u frekventnom pretvaraču na izlaznim energetskim priključcima može da sadrži jednosmernu komponentu koja može da napuni kondenzatore za filtriranje i izazove prelaznu struju uzemljenja. Struja zemljospoja zavisi od raznih konfiguracija sistema uključujući RFI filtriranje, kablove motora sa omotačem i snagu frekventnog pretvarača.

EN/IEC61800-5-1 (standard za proizvode sa električnim pogonom) zahteva posebne mere ako struja curenja premašuje 3,5 mA. Uzemljenje mora da se pojača na jedan od sledećih načina:

- Provodnik za uzemljenje od najmanje 10 mm<sup>2</sup>
- Pomoću dva posebna provodnika za uzemljenje koje su u skladu sa pravilima za dimenzionisanje

Dodatne informacije potražite u dokumentu EN 60364-5-54 par. 543.7.

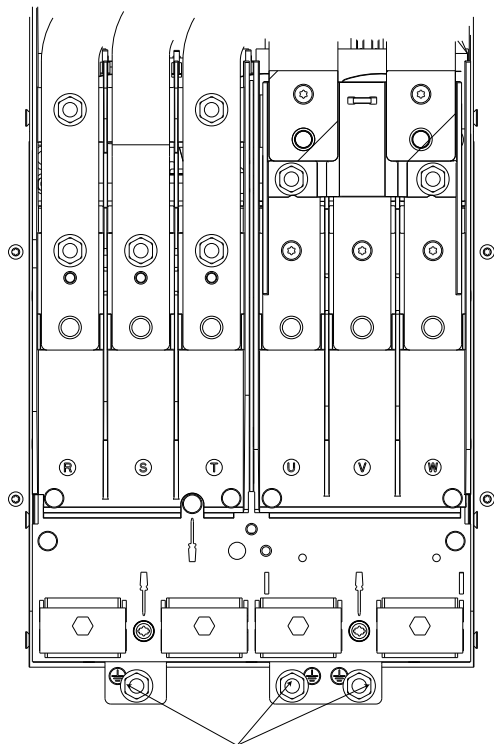
##### Korišćenje ZUDS-a

Tamo gde se koriste zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUDS), poznati i pod nazivom prekidači struje zemljospoja (PZS), obavezno treba poštovati sledeće: zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUDS)

- Koristite ZUDS-ove tipa B samo ako su u stanju da detektuju naizmernične i jednosmerne struje
- Koristite ZUDS-ove sa kašnjenjem polazne struje radi sprečavanja grešaka usled prelaznih struja uzemljenja
- Dimenzije ZUDS-ova u skladu sa konfiguracijom sistema i zaštitom okoline

### 2.4.2.2 Uzemljenje (uzemljivanje) IP20 kućišta

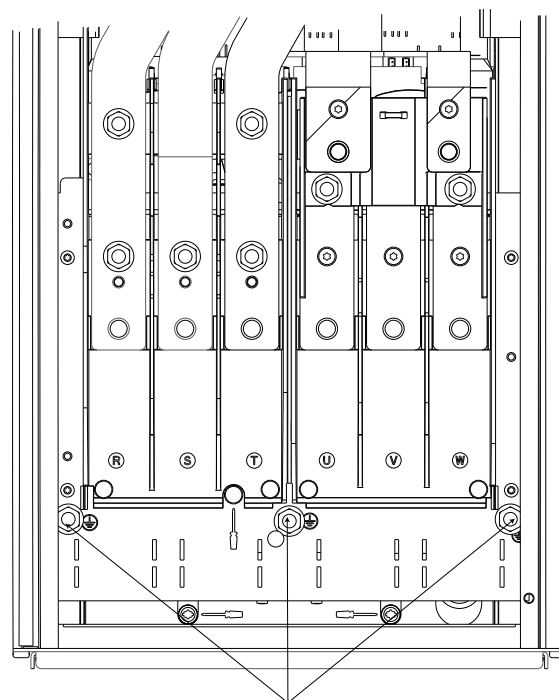
Frekventni pretvarač može da se uzemlji pomoću provodnika ili kabela sa omotačem. Za uzemljenje strujnih priključaka koristite namenske tačke uzemljenja, kao što prikazuje *Slika 2.5*.



Slika 2.5 Tačke uzemljenja za IP20 kućišta

### 2.4.2.3 Uzemljenje IP21/54 kućišta

Frekventni pretvarač može da se uzemlji pomoću provodnika ili kabela sa omotačem. Za uzemljenje strujnih priključaka koristite namenske tačke uzemljenja, kao što prikazuje *Slika 2.6*.



Slika 2.6 Uzemljenje za IP21/54 kućišta.

### 2.4.3 Priključak motora

#### **▲ UPOZORENJE**

##### INDUKOVANI NAPON!

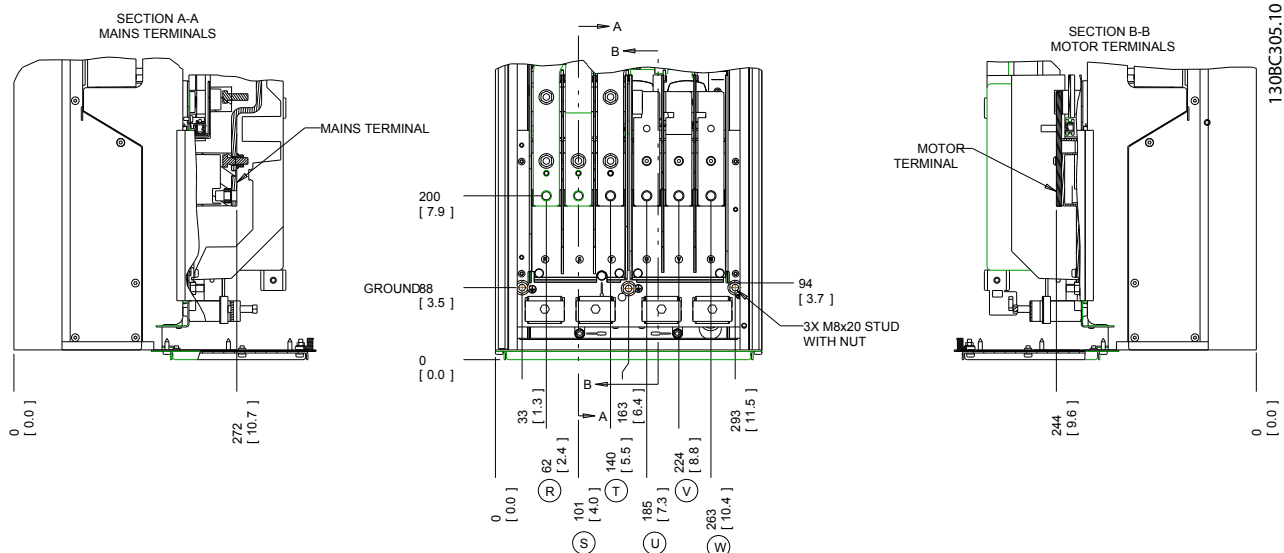
Izlazne kablove motora iz više frekventnih pretvarača sprovedite zasebno. Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena i zaključana. Ukoliko izlazni kablovi motora nisu sprovedeni odvojeno, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Pogledajte 10.1 *Specifikacije u zavisnosti od snage* da biste videli maksimalne veličine kabela
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije koji se odnose na dimenzije kablova
- Uvodne ploče se nalaze na osnovi IP21/54 i većih (NEMA1/12) uređaja
- Nemojte da instalirate kondenzatore za korekciju faktora snage između frekventnog pretvarača i motora
- Nemojte da ožičavate uređaj za pokretanje ili za promenu pola između frekventnog pretvarača i motora

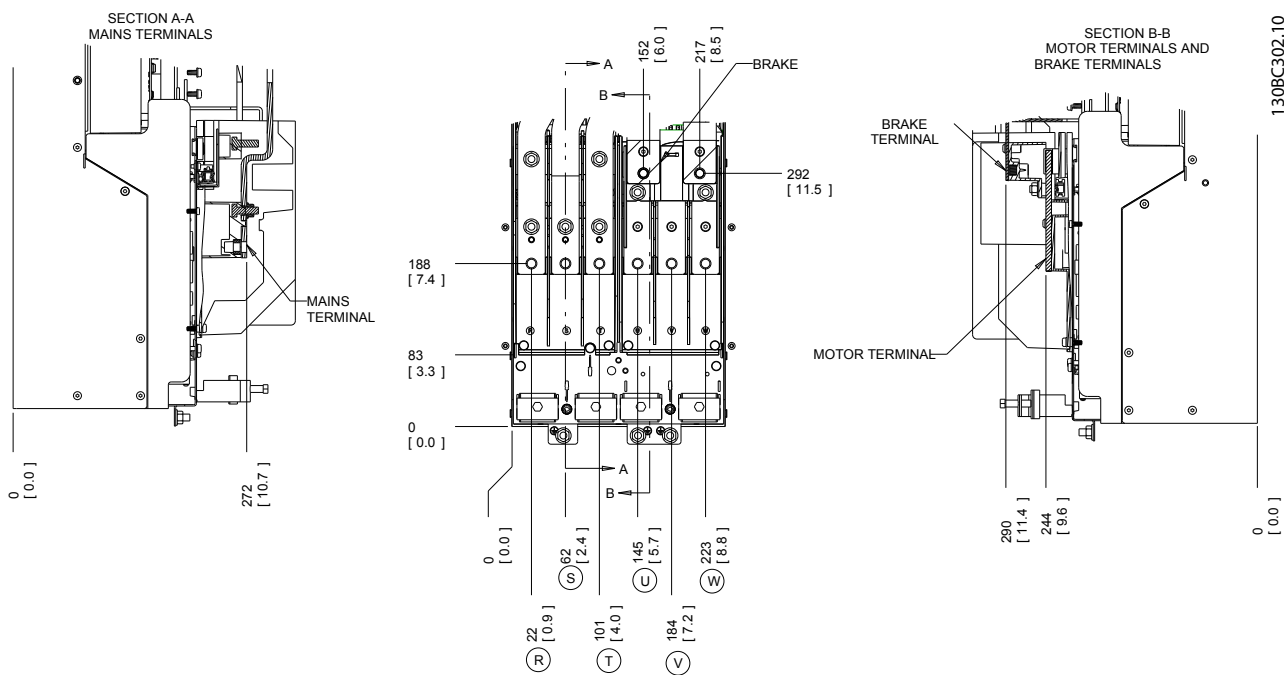
- Priključite ožičenje trofaznog motora na priključke 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Obezbedite obrtni moment priključaka u skladu sa informacijama datim u odeljku 10.3.4 *Momenti zatezanja veze*
- Uzemljite kabl u skladu sa obezbeđenim uputstvima
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

2.4.3.1 Lokacije priključka: D1h-D4h

2

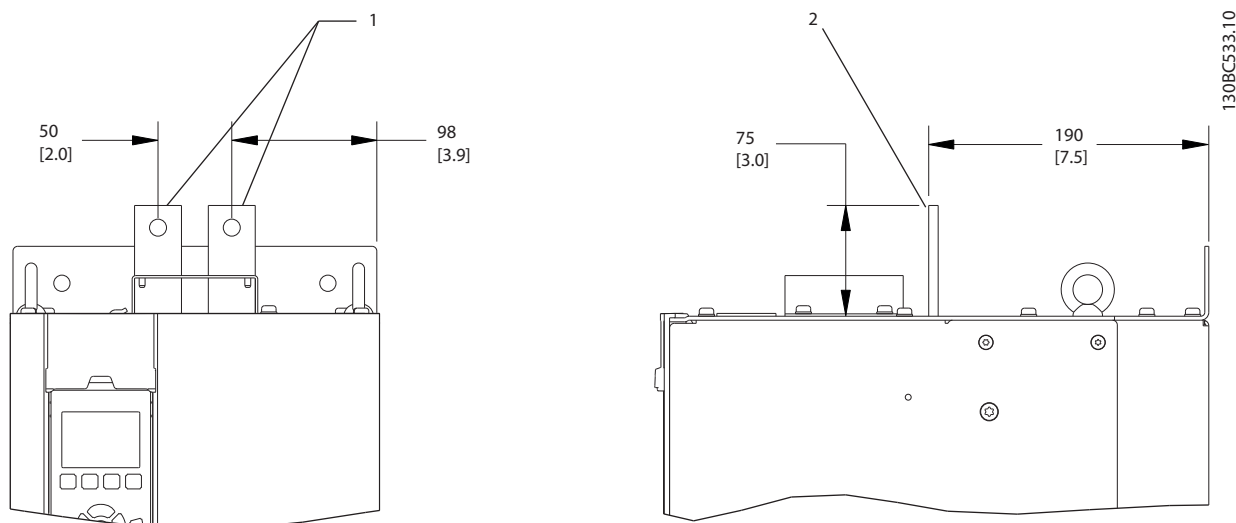


Slika 2.7 Lokacije priključka D1h



Slika 2.8 Lokacije priključka D3h

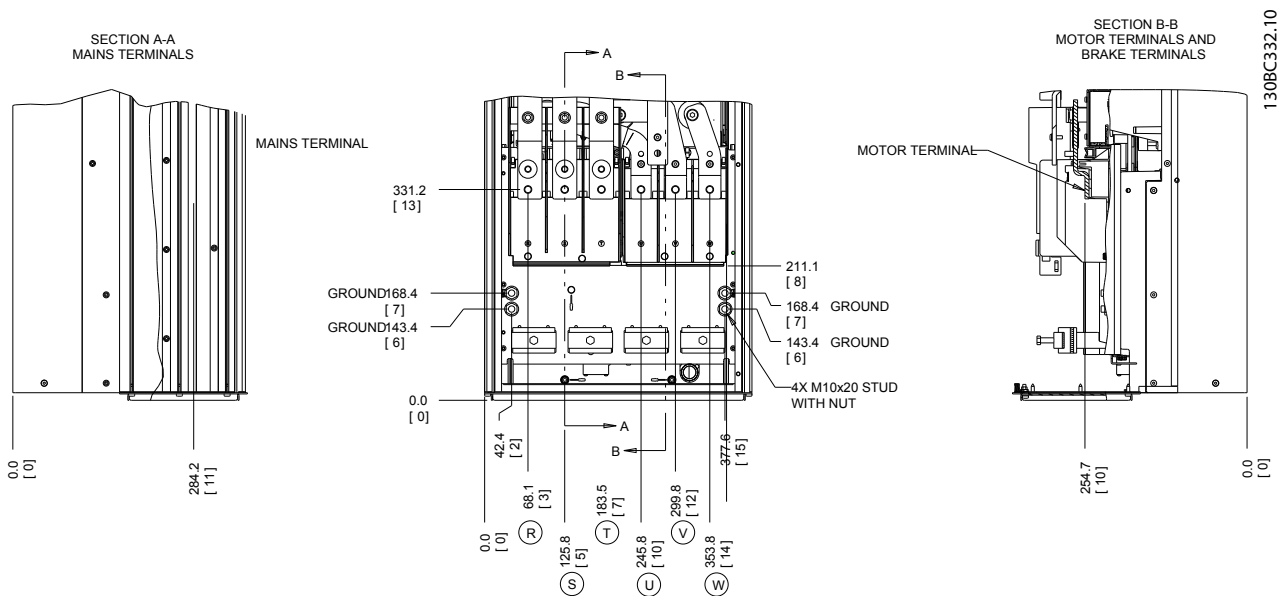
2



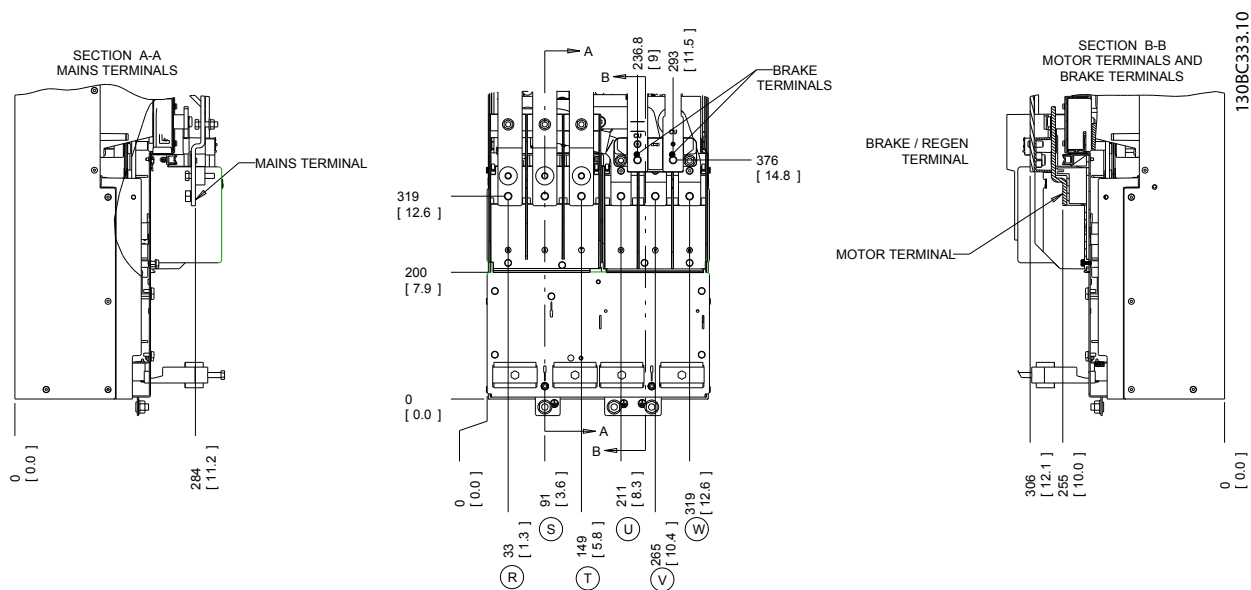
Slika 2.9 Raspodela opterećenja ili regenerativni priključci, D3h

1	Prikaz prednje strane
2	Prikaz bočne strane

Tablica 2.4

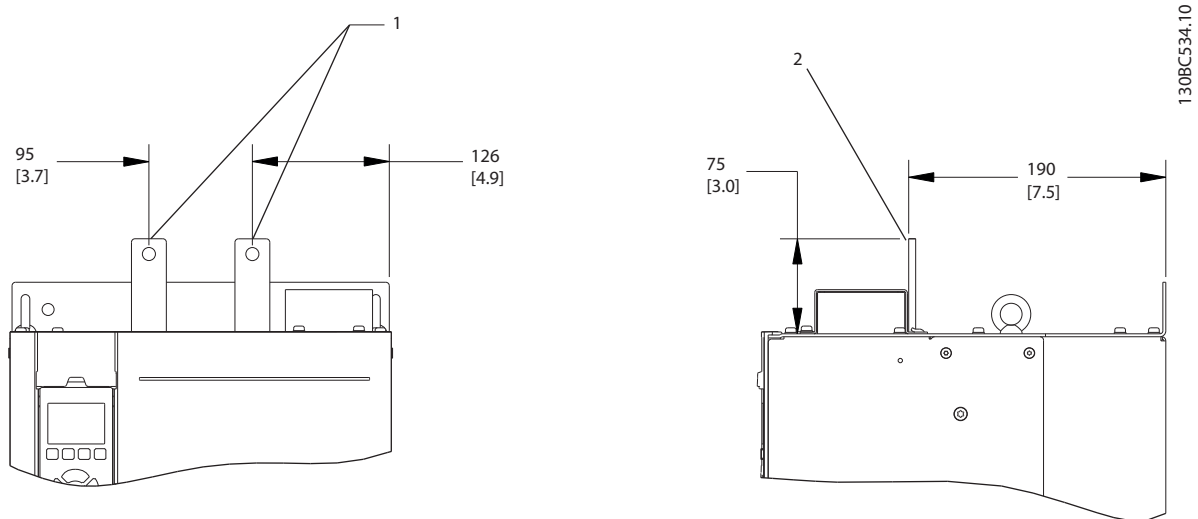


Slika 2.10 Lokacije priključka D2h



2

Slika 2.11 Lokacije priključka D4h



Slika 2.12 Raspodela opterećenja i regenerativni priključci, D4h

1	Prikaz prednje strane
2	Prikaz bočne strane

Tablica 2.5

## 2.4.4 Kabl motora

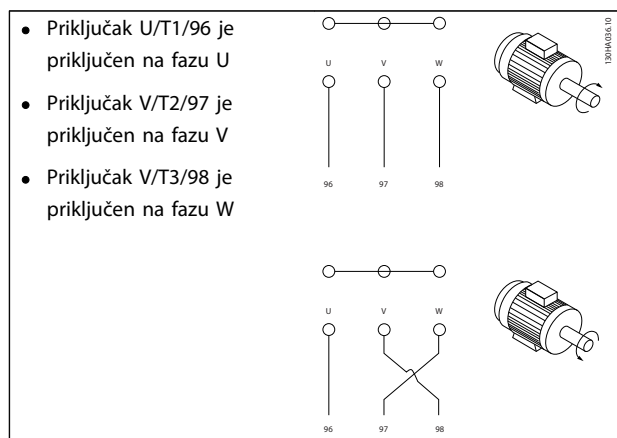
Motor mora da bude priključen na priključke U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98. Uzemljenje na priključak 99. Svi tipovi trofaznih asinhronih standardnih motora mogu da se koriste sa frekventnim pretvaračem. Fabričko podešavanje je za obrtanje u smeru kazaljke na satu sa izlazom frekventnog pretvarača koji je priključen prema sledećem:

Br. priključka	Funkcija
96, 97, 98, 99	Mrežno napajanje U/T1, V/T2, W/T3 Uzemljenje

Tablica 2.6

## 2.4.5 Provera obrtanja motora

Smer obrtanja može da se promeni zamenu mesta dve faze u kablju motora ili promenom podešavanja za 4-10 Smer obrtanja motora.

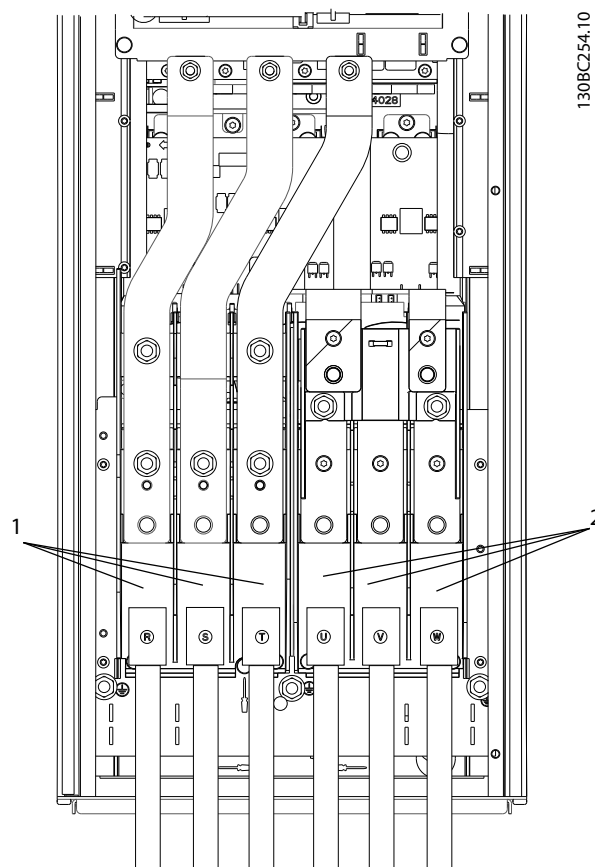


Tablica 2.7

Proveru smera okretanja motora možete da proverite koristeći 1-28 Provera rotac.motora i prateći korake koje vidite na ekranu.

## 2.4.6 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Dimenzionisanje napojnih vodova zasniva se na ulaznoj struji frekventnog pretvarača
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije koji se odnose na dimenzije kablova
- Povežite trofazno ožičenje ulazne naizmenične struje sa priključcima L1, L2 i L3 (Slika 2.13)



130BC254.10

Slika 2.13 Priključivanje na mrežno napajanje naizmeničnom strujom

1	Povezivanje napojnih vodova
2	Povezivanje motora

Tablica 2.8

- Uzemljite kabl u skladu sa obezbeđenim uputstvima
- Svi frekventni pretvarači mogu da se koriste sa izolovanim ulaznim izvorom, kao i sa linijama napajanja koje su referencirane u odnosu na uzemljenje. Kada napajanje dolazi sa izolovanog izvora napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krakom (uzemljeni trougao), postavite parametar 14-50 RFI 1 na vrednost ISKLJUČENO. Kada su isključeni, interni kondenzatori RFI filtera između kućišta i međukola izolovani su da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja u skladu sa standardom IEC 61800-3.

## 2.5 Priključak ožičenja upravljanja

- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču
- Ako je povezan sa termistorom, za PELV izolaciju, opcionalno ožičenje za upravljanje termistorom mora da bude ojačano/dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja od 24 V=.

### 2.5.1 Pristup

Svi priključci do upravljačkih kablova se nalaze ispod LCP-a unutar frekventnog pretvarača. Omogućite pristup tako što ćete otvoriti vrata (IP21/54) ili skinuti prednji panel (IP20).

### 2.5.2 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem

Danfoss preporučuje licnaste kablove sa omotačem/oklopom radi optimizacije EMC imuniteta upravljačkih kablova i EMC zračenja iz kablova motora.

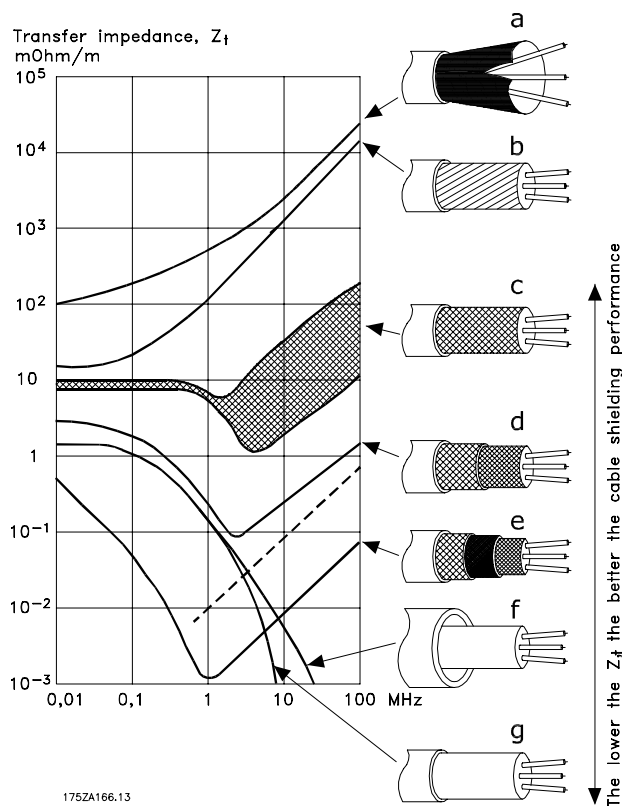
Mogućnost kabla da smanji dolaznu i odlaznu radijaciju električnog šuma zavisi od impedanse prenosa ( $Z_T$ ). Omotač kabla obično je napravljen tako da smanji prenos električnog šuma; međutim, omotač sa manjom vrednosti impedanse prenosa ( $Z_T$ ) je efikasniji od omotača sa većom impedansom prenosa ( $Z_T$ ).

Proizvođači kablova retko navode impedansu prenosa ( $Z_T$ ), ali zato je često moguće odrediti impedansu prenosa ( $Z_T$ ) pomoću fizičkih karakteristika kabla.

#### Impedansa prenosa ( $Z_T$ ) može da se proceni na osnovu sledećih faktora:

- Provodljivost materijala omotača
  - Otpor kontakta između pojedinačnih provodnika sa omotačem
  - Pokrivenost omotačem, odnosno, fizički deo kabla koji je prekriven omotačem – obično se navodi kao procentualna vrednost
  - Tip omotača, npr. licnast ili uvrnut obrazac
- Aluminijumska prevlaka sa bakarnom žicom
  - Uvrnuta bakarna žica ili oklopljen kabl sa čeličnom žicom
  - Bakarna žica opletena jednim slojem sa varijabilnim procentom pokrivenosti omotačem. Ovo je tipični referentni kabl kompanije Danfoss.
  - Bakarna žica opletena dvostrukim slojem
  - Dupli sloj opletene bakarne žice sa magnetnim, sa omotačem/oklopljenim međuslojem

- Kabl koji je sproveden kroz bakarnu ili čeličnu cev
- Glavni kabl debljine zida od 1,1 mm

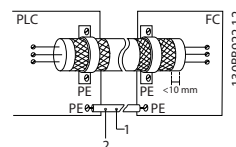


Slika 2.14

### 2.5.3 Uzemljenje upravljačkih kablova sa omotačem

#### Ispravan omotač

U većini slučajeva je poželjno da se kablovi za upravljanje i serijsku komunikaciju fiksiraju preko omotača obujmicama koje se nalaze na oba kraja kako bi se obezbedio što bolji kvalitet kontakta visokofrekventnog kabla. Ukoliko je potencijal uzemljenja između frekventnog pretvarača i PLC-a različit, može se javiti električni šum koji će ometati ceo sistem. Rešite ovaj problem tako što ćete postaviti kabl za izjednačavanje pored upravljačkog kabla. Deo minimalnog poprečnog preseka kabla: 16 mm<sup>2</sup>.



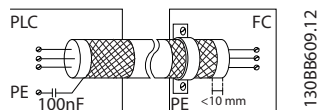
Slika 2.15

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.9

### 50/60 Hz razvoda uzemljenja

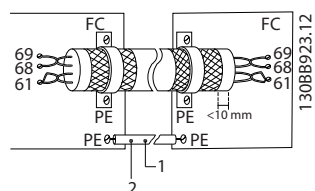
Kod veoma dugačkih upravljačkih kablova može da dođe do razvoda uzemljenja. Da biste eliminisali razvode uzemljenja, povežite jedan kraj omotača za uzemljenje preko kondenzatora od 100 nF (održavajući vodove kratkim).



Slika 2.16

### Izbegavanje EMC šuma kod serijske komunikacije

Ovaj priključak je povezan sa uzemljenjem putem interne RC veze. Koristite kablove sa paricama da biste smanjili smetnje između provodnika. Preporučeni metod je prikazan u nastavku:

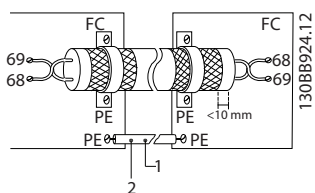


Slika 2.17

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.10

Takođe, može se izostaviti veza sa priključkom 61:



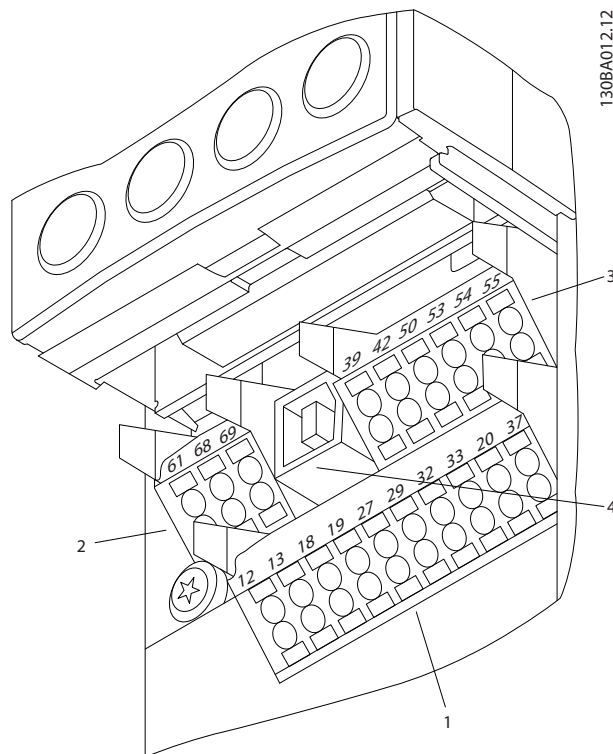
Slika 2.18

1	Min. 16 mm <sup>2</sup>
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.11

### 2.5.4 Tipovi upravljačkog priključka

Funkcije priključaka i fabrička podešenja su rezimirana u odeljku 2.5.6 *Funkcija upravljačkog priključka*.



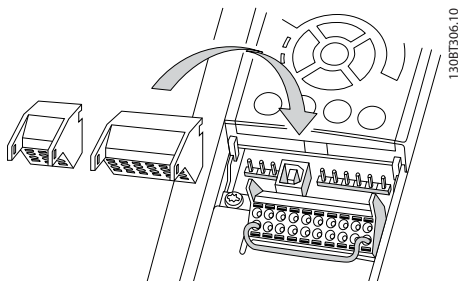
Slika 2.19 Lokacije upravljačkih priključaka

- **Konektor 1** ima četiri digitalna ulazna priključka koja mogu da se programiraju, dva dodatna digitalna priključka koja mogu da se programiraju kao ulaz ili kao izlaz, priključak za napon napajanja od 24 V= i zajednički kraj za opcionalni napon 24 V= koji obezbeđuje korisnik
- **Konektor 2** ima priključke (+)68 i (-)69 koji služe za vezu serijske komunikacije RS-485
- **Konektor 3** obezbeđuje dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajednički kraj za ulaze i izlaz.
- **Konektor 4** je USB port dostupan za korišćenje uz MCT 10 softver za podešavanje
- Takođe su obezbeđena dva relejna izlaza oblika C koji se nalaze na energetsnoj kartici
- Neke opcije dostupne za naručivanje uz uređaj mogu da obezbede dodatne priključke. Pogledajte priručnik koji se isporučuje uz opcionalnu opremu



## 2.5.5 Ožičenje za upravljačke priključke

Utikači priključka mogu da se sklone radi lakšeg pristupa.



Slika 2.20 Uklanjanje upravljačkih priključaka

## 2.5.6 Funkcija upravljačkog priključka

Funkcijama frekventnog pretvarača se upravlja prijemom signala upravljačkih ulaza.

- Svaki priključak mora da bude programiran za funkciju koju će podržavati u parametrima povezanim sa tim priključkom. Pogledajte *5 Programiranje* i *6 Primeri aplikacija* da biste videli priključke i povezane parametre.
- Važno je utvrditi da li je upravljački priključak programiran za ispravnu funkciju. Pogledajte *5 Programiranje* da biste videli detalje o pristupu parametrima i programiranju.
- Podrazumevano programiranje priključka namenjeno je za iniciranje funkcionisanja frekventnog pretvarača u uobičajenom režimu rada

### 2.5.6.1 Prekidači priključaka 53 i 54

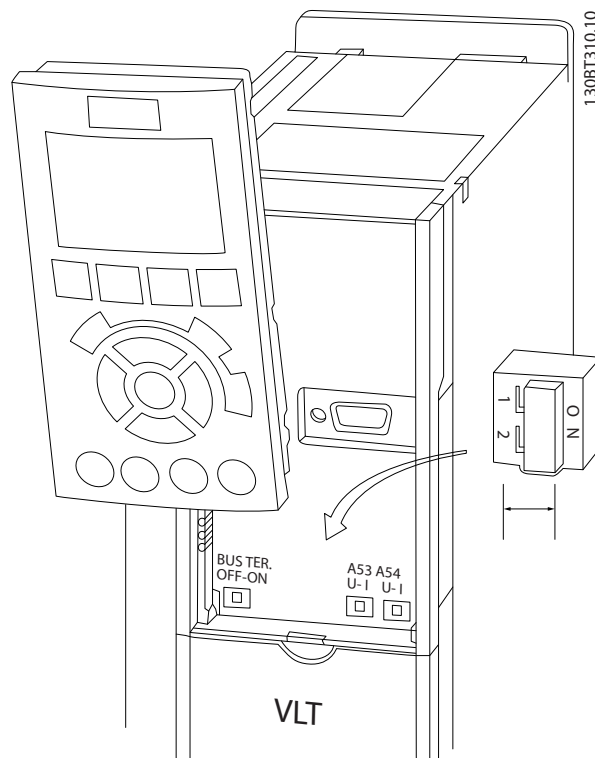
- Analogni ulazni priključci 53 i 54 mogu da izaberu ulazne signale napona (0 do 10 V) ili struje (0/4-20 mA)
- Pre nego što promenite položaje prekidača, isključite napajanje frekventnog pretvarača
- Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, a I bira struju
- Prekidači su dostupni kada je LCP uklonjen (Slika 2.21).

## NAPOMENA!

Neke opcione kartice koje su dostupne za ovaj uređaj mogu da pokriju ove prekidače i moraju da se izvade da bi se promenila podešavanja prekidača. Uvek isključite napajanje uređaja pre uklanjanja opcionih kartica.

- Priključak 53 podrazumevan je za signal reference brzine u otvorenoj petlji podešen u *16-61 Terminal 53 Položaj prekidača*

- Priključak 54 podrazumevan je za signal povratne sprege u povratnoj sprezi podešen u *16-63 Terminal 54 Položaj prekidača*



Slika 2.21 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54 i prekidača za završetak bus-a

## 2.6 Serijska komunikacija

RS-485 je interfejs sa dvožičnim bus kablom kompatibilan sa topologijom mreže sa više stanica, što znači da se čvorovi mogu priključiti kao bus ili pomoću spojnih kablova sa zajedničke spojne linije. Sva 32 čvora se mogu povezati na jedan segment mreže.

Pojačivači dele segmente mreže. Svaki pojačivač ima ulogu čvora u okviru segmenta u kom je instaliran. Svaki čvor povezan u okviru date mreže mora da ima jedinstvenu adresu čvora u svim segmentima.

Izvršite terminaciju svakog segmenta na oba njegova kraja koristeći prekidač za terminaciju (S801) frekventnog pretvarača ili polarizovanu mrežu otpornika za terminaciju. Uvek koristite kablove sa paricama i omotačem (STP) za polaganje bus kablova i uvek se pridržavajte uobičajenih pravila za uspešnu instalaciju.

Važno je da na svakom čvoru postoji mala impedansa uzemljenja omotača, što uključuje i visoke frekvencije. Stoga, uzemljite veliki deo omotača pomoću, recimo, kablovske obujmice ili provodničkog kablovskog uvodnika. Možda je potrebno koristiti kablove za izjednačavanje potencijala kako bi se održao isti potencijal uzemljenja u čitavoj mreži. Ovo je posebno važno kod instalacija u kojima se koriste dugački kablovi.

Da ne bi došlo do nepodudaranja impedanse, uvek koristite isti tip kabla u čitavoj mreži. Kada povezujete motor sa frekventnim pretvaračem, uvek koristite kabl motora sa omotačem.

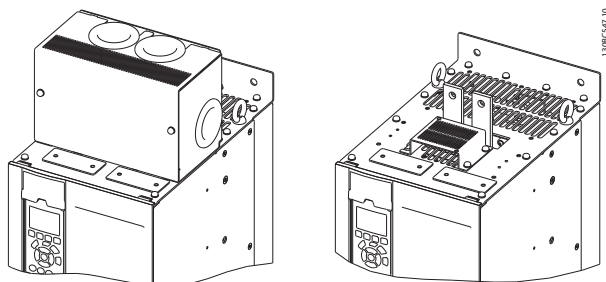
Kabl	Parica sa omotačem (STP)
Impedansa	120 Ω
Maks. dužina kabla	1200 m (uključujući ordinate) 500 m od stanice do stanice

Tablica 2.12

## 2.7 Opcionalna oprema

### 2.7.1 Priklučci za raspodelu opterećenja

Priklučci za raspodelu opterećenja omogućavaju povezivanje kola jednosmerne struje od nekoliko frekventnih pretvarača. Priklučci za raspodelu opterećenja su dostupni u frekventnim pretvaračima IP20 i nadograđuju se na vrh frekventnog pretvarača. Poklopac priklučka koji se isporučuje uz frekventni pretvarač mora da bude instaliran kako bi se obezbedili IP20 nominalni podaci za kućište. *Slika 2.22* prikazuje priklučke sa poklopcem i bez poklopca.



Slika 2.22 Raspodela opterećenja ili regenerativni priklučci sa poklopcem (L) i bez poklopca (R)

### 2.7.2 Priklučci za rekuperativno kočenje

Regenerativni priklučci mogu da se nabave za aplikacije koje imaju regenerativno opterećenje. Regenerativni uređaj koji isporučuje treća strana, povezuje se sa regenerativnim priklučkom tako da napajanje može da se ponovo da se generiše na mrežno napajanje, čime se štedi energija. Regenerativni priklučci su dostupni kod frekventnih pretvarača IP20 i nadograđuju se na vrh frekventnog pretvarača. Poklopac priklučka koji se isporučuje uz frekventni pretvarač mora da bude instaliran kako bi se obezbedili IP20 nominalni podaci za kućište. *Slika 2.22* prikazuje priklučke sa poklopcem i bez poklopca.

### 2.7.3 Grejač za sprečavanje kondenzacije

Grejač za sprečavanje kondenzacije može da se instalira unutar frekventnog pretvarača kako bi se sprečilo formiranje kondenzacije unutar kućišta kada je uređaj isključen. Grejačem upravlja napon od 230 V~ koji obezbeđuje korisnik. Da biste ostvarili najbolje rezultate, uključujte grejač samo kada uređaj ne radi i isključite ga kada je uređaj pokrenut.

### 2.7.4 Čoper za kočenje

Čoper za kočenje može da se isporuči za aplikacije koje imaju regenerativno opterećenje. Čoper za kočenje se povezuje sa kočionim otpornikom, koji koristi energiju kočenja, sprečavajući prenapon na jednosmernom busu. Čoper za kočenje se automatski aktivira kada napon jednosmernog busa premaši definisani nivo, u zavisnosti od nominalnog napona frekventnog pretvarača.

### 2.7.5 Zaštita mrežnog napajanja

Zaštita mrežnog napajanja je Lexan poklopac koji je postavljen unutar kućišta kako bi se obezbedila zaštita u skladu sa VBG-4 zahtevima za sprečavanje nezgoda.

## 3 Pokretanje i testiranje funkcija

### 3.1 Pre pokretanja

#### 3.1.1 Pregled bezbednosti

### **⚠ UPOZORENJE**

#### **VISOK NAPON!**

Ukoliko su ulazni i izlazni priključci neispravno povezani, postoji mogućnost pojave visokog napona u tim priključcima. Ukoliko su strujni vodovi za više motora neispravno postavljeni u istoj cevi, postoji mogućnost da struja curenja puni kondenzatore u frekventnom pretvaraču, čak i kada je on isključen sa ulaza mrežnog napajanja. Nemojte sami da donosite nikakve zaključke u vezi sa komponentama napajanja prilikom prvog pokretanja. Pratite postupke koje treba obaviti pre pokretanja. Ukoliko ne izvršite predviđene postupke pre pokretanja, može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Ulazna struja za uređaj mora da bude postavljena na opciju ISKLJUČENO i onemogućena. Kada je reč o izolaciji ulazne struje, nemojte da se oslanjate na prekidače za isključenje na frekventnom pretvaraču.
2. Uverite se da u ulaznim priključcima L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nema napona, međufaznog i linijskog napona,
3. Uverite se da nema napona u izlaznim priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W), međufaznog niti linijskog.
4. Potvrdite kontinuitet motora merenjem vrednosti oma na U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
5. Proverite ispravnost uzemljenja frekventnog pretvarača, kao i motora.
6. Pregledajte frekventni pretvarač da biste proverili da li ima labave veze na priključcima.
7. Zabeležite sledeće podatke sa natpisne ploče motora: snaga, napon, frekvencija, struja pri punom opterećenju i nominalna brzina. Ove vrednosti su potrebne za kasnije programiranje podataka sa natpisne ploče motora.
8. Potvrdite da se napon napajanja podudara sa naponom frekventnog pretvarača i motora.

## OPREZ

Pre nego što sprovedete struju u uređaj, pregledajte celu instalaciju kao što je navedeno u *Tablica 3.1*. Stavite potvrdni znak za stavke koje su dovršene.

3

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potražite pomoćnu opremu, prekidače, razdvajanje ili ulazne osigurače/prekidače koji mogu da se nalaze na onoj strani frekventnog pretvarača koja je za ulaznu struju ili na izlaznoj strani motora. Proverite da li su spremni za rad u punoj brzini.</li> <li>Proverite funkciju i instalaciju svih senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventnom pretvaraču</li> <li>Uklonite poklopce korekcije faktora snage na motoru (motorima), ako postoje</li> </ul>	
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da su ulazna snaga, ožičenje motora i ožičenje upravljanja odvojeni ili u tri odvojene metalne cevi radi izolacije šuma visoke frekvencije</li> </ul>	
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li su žice i veze pokvarene ili oštećene</li> <li>Proverite da li je ožičenje upravljanja izolovano od ožičenja struje i motora radi otpornosti na šum</li> <li>Proverite izvor napona signala po potrebi</li> <li>Preporučuje se upotreba kabla sa omotačem ili parica. Uverite se da je omotač ispravno završen</li> </ul>	
Zazor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izmerite da su gornji i donji zazor dovoljni da omogućе ispravan protok vazduha radi hlađenja</li> </ul>	
EMC zahtevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li je instalacija ispravna po pitanju elektromagnetske kompatibilnosti</li> </ul>	
Briga o zaštiti životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pogledajte oznaku opreme da biste saznali koja su maksimalna ograničenja temperature okoline za rad</li> <li>Nivoi vlažnosti vazduha moraju da budu 5-95% bez kondenzacije</li> </ul>	
Osigurači i prekidači	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite koji su osigurači ili prekidači odgovarajući</li> <li>Proverite da li su svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači u otvorenom položaju</li> </ul>	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uređaj zahteva žicu za uzemljenje od svog kućišta do uzemljenja zgrade</li> <li>Proverite da li su priključci za uzemljenja dobro postavljeni i neoksidirani</li> <li>Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem</li> </ul>	
Ožičenje ulazne i izlazne struje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li postoje labave veze</li> <li>Proverite da li se ožičenja motora i napajanja iz mreže nalaze u zasebnim cevima ili u vidu posebnih kablova sa omotačem</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da u unutrašnjosti uređaja nema nečistoća, metalnih opiljaka, vlage i korozije</li> </ul>	
Prekidači	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da su sva podešavanja prekidača i rastavljača u ispravnom položaju</li> </ul>	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li je uređaj čvrsto montiran ili da su po potrebi korišćena postolja otporna na udarce</li> <li>Proverite da li postoji neuobičajena količina vibracija</li> </ul>	

Tablica 3.1 Kontrolna lista za pokretanje

## 3.2 Priključivanje mrežnog napajanja

### **▲ UPOZORENJE**

#### **VISOK NAPON!**

U frekventnim pretvaračima postoji visoki napon kada su priključeni na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom. Instalaciju, pokretanje i održavanje treba da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje. U suprotnom može doći do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

### **▲ UPOZORENJE**

#### **NEŽELJENI START!**

Kada je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja se pokreće moraju da budu u stanju pripravnosti za rad. U suprotnom može doći do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine.

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite ovaj postupak nakon korekcije napona.
2. Proverite da li se ožičenje opcionalne opreme, ukoliko je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi operatorski uređaji u položaju ISKLJUČENO. Vrata panela treba da budu zatvorena ili treba da bude postavljen poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE još pokretati frekventni pretvarač. Ako uređaj ima prekidač za isključenje, prebacite ga u položaj UKLJUČENO da biste sproveli napajanje do frekventnog pretvarača.

### **NAPOMENA!**

Ukoliko statusna linija na dnu LCP-a glasi **AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE)** ili se prikazuje **Alarm 60 Spoljašnja blokada rada**, to ukazuje da je uređaj spreman za rad, ali da nedostaje ulazni signal na priključku 27.

## 3.3 Osnovno operativno programiranje

### 3.3.1 Čarobnjak za podešavanje

Ugrađeni meni čarobnjaka vodi instalatera kroz podešavanje frekventnog pretvarača na jasan i organizovan način i napravljen je u saradnji sa inženjerima za rashladne sistema u toj oblasti, kako bi se obezbedilo da tekst i jezik koji se koriste budu u potpunosti jasni instalateru. Pri uključivanju, FC 103 traži od korisnika da pokrene vodič za aplikaciju VLT frekventnog pretvarača ili da ga preskoči (FC 103 će tražiti svaki put pri uključivanju sve dok se ne pokrene), nakon toga, u slučaju nestanka struje, vodiču za aplikaciju se može pristupiti preko ekrana sa brzim menijem.

Ako pritisnete [Cancel] (Otkazi), FC 103 će se vratiti na statusni ekran. Automatski tajmer će otkazati čarobnjak nakon 5 min. neaktivnosti (bez pritiskanja tastera). Kada jednom pokrenete čarobnjak, sledeći put morate da mu pristupite preko brzog menija.

Odgovaranje na pitanja na ekranu vodi korisnika kroz kompletno podešavanje za FC 103. Većina standardnih aplikacija za hlađenje može da se podese korišćenjem vodiča za aplikaciju. Naprednim funkcijama morate pristupiti preko strukture menija (brzi meni ili glavni meni) u frekventnom pretvaraču.

Čarobnjak za FC 103 sadrži sva standardna podešavanja za:

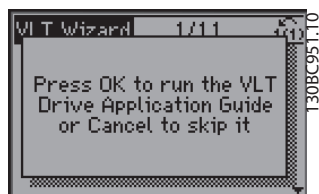
- Kompresore
- Jedan ventilator i pumpu
- Ventilatore kondenzatora

Ove aplikacije se zatim dodatno proširuju kako bi se omogućila kontrola frekventnog pretvarača preko unutrašnjih PID regulatora ili preko spoljašnjeg kontrolnog signala.

Nakon što dovršite podešavanje, odaberite ponovno pokretanje čarobnjaka ili pokrenite aplikaciju

Vodič za aplikaciju može da se otkaze u bilo kom trenutku pritiskom na dugme [Back] (Nazad). Vodiču za aplikaciju možete ponovo da pristupite preko brzog menija. Prilikom ponovnog ulaska u vodič za aplikaciju, od korisnika će biti zatraženo da sačuva prethodne promene fabričkih podešavanja ili da vrati podrazumevane vrednosti.

Model FC 103 će se prvo pokrenuti sa vodičem za aplikaciju, a u slučaju nestanka struje, vodiču za aplikaciju možete da pristupite preko ekrana sa brzim menijem. Prikazaće se sledeći ekran:



Slika 3.1

Ako pritisnete [Cancel] (Otkazi), FC 103 će se vratiti na statusni ekran. Automatski tajmer će otkazati čarobnjak nakon 5 min. neaktivnosti (bez pritiskanja tastera). Čarobnjaku možete ponovo da pristupite preko brzog menija kao što je opisano ispod. Ako pritisnete dugme [OK] (U redu), vodič za aplikaciju će pokrenuti sledeći ekran:



Slika 3.2

## NAPOMENA!

Brojanje koraka u čarobnjaku (npr. 1/12) može da se promeni, u zavisnosti od izbora u toku posla.

Ovaj ekran će se automatski promeniti na prvi ekran za unos vodiča za aplikacije:



Slika 3.3

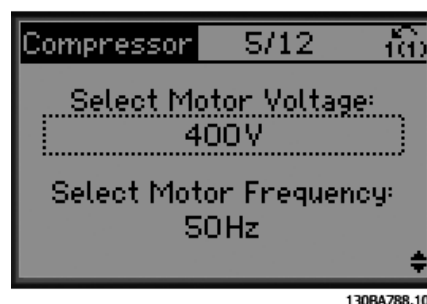


Slika 3.4

## Podešavanje paketa kompresora

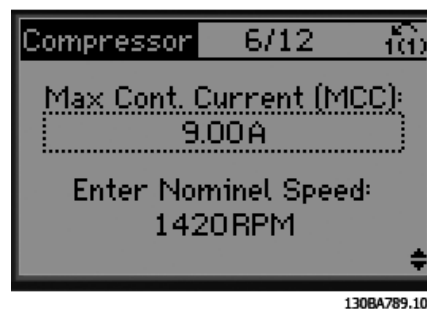
Kao primer, pogledajte ekrane ispod za podešavanje paketa kompresora:

### Podešavanje napona i frekvencije



Slika 3.5

### Podešavanje trenutne i nominalne brzine



Slika 3.6

### Podešavanje minimalne i maksimalne frekvencije



Slika 3.7

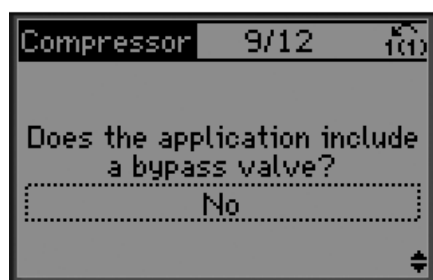
Minimalno vreme između dva pokretanja



130BA791.10

Slika 3.8

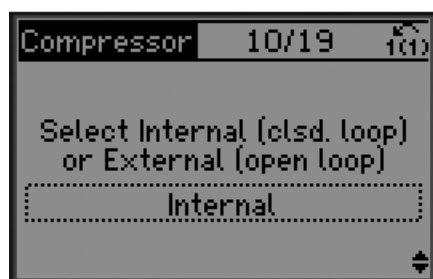
Odaberite sa/bez ventila za premošćenje



130BA792.10

Slika 3.9

Izaberite otvorenu petlju ili povratnu spregu



130BA793.10

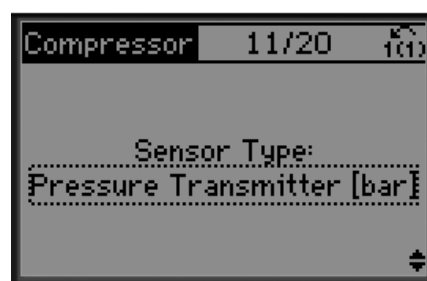
Slika 3.10

## NAPOMENA!

**Interna/povratna sprega:** Model FC 103 će kontrolisati aplikaciju direktno pomoću interne PID kontrole u okviru frekventnog pretvarača i potreban je unos spolja, kao što je na primer senzor temperature ili drugi senzor koji je povezan direktno sa frekventnim pretvaračem i vrši kontrolu preko signala senzora.

**Spoljašnja/otvorena petlja:** Model FC 103 prima kontrolni signal od drugog kontrolera (kao što je kontroler pakovanja) koji obezbeđuje frekventnom pretvaraču npr. 0-10 V, 4-20 mA ili FC 103 Lon. Frekventni pretvarač će promeniti svoju brzinu, u zavisnosti od ovog referentnog signala.

Izaberite tip senzora



130BA794.10

Slika 3.11

Podešavanja za senzor



130BA795.10

Slika 3.12

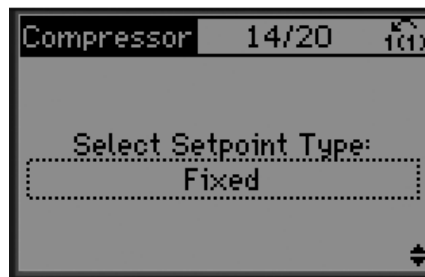
3

Informacije: Izabrana je povratna sprega od 4-20 mA - povežite u skladu sa tim



Slika 3.13

Izaberite fiksnu ili plutajuću zadatu vrednost



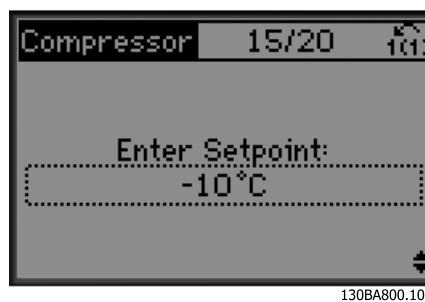
Slika 3.16

Informacije: U skladu sa tim podesite i prekidač



Slika 3.14

Podesite zadatu vrednost



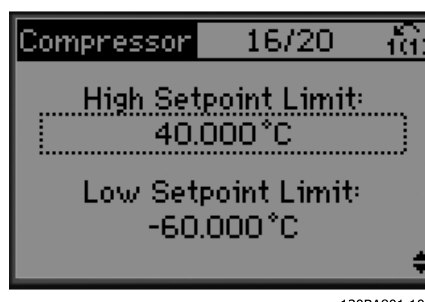
Slika 3.17

Izaberite jedinicu i pretvaranje iz pritiska



Slika 3.15

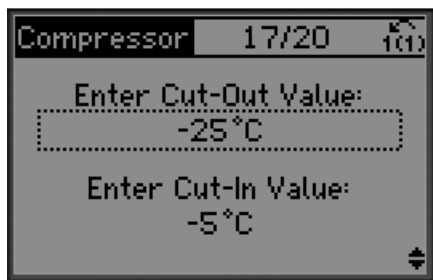
Podesite najvišu/najnižu vrednost ograničenja za zadatu vrednost



Slika 3.18



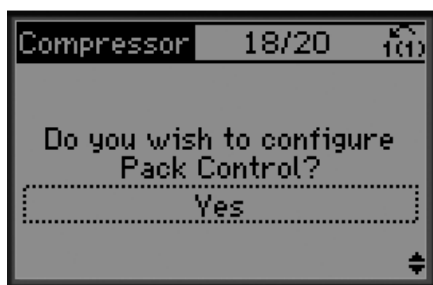
Podesite vrednost isključenja/uključenja



130BA802.10

Slika 3.19

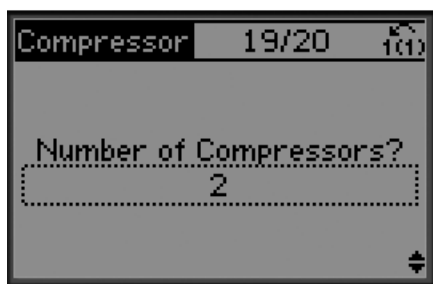
Odaberite podešavanje paketa kontrola



130BA803.10

Slika 3.20

Podesite broj kompresora u paketu



130BA804.10

Slika 3.21

Informacije: Povežite na odgovarajući način



130BC955.10

Slika 3.22

Informacije: Podešavanje je dovršeno

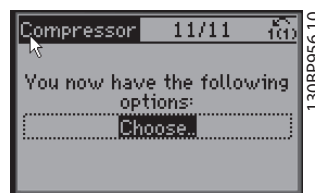


130BA806.10

Slika 3.23

Nakon što dovršite podešavanje, odaberite ponovno pokretanje čarobnjaka ili pokrenite aplikaciju. Izaberite neku od sledećih opcija:

- Ponovo pokretanje čarobnjaka
- Odlazak na glavni meni
- Odlazak na status
- Pokretanje funkcije AMA - Imajte u vidu da je ovo smanjena AMA ako je izabrana aplikacija kompresora, a potpuna AMA ako su izabrani jedan ventilator i pumpa.
- Ako je izabran ventilator kondenzatora, NIJE moguće pokrenuti funkciju AMA.
- Pokretanje aplikacije – ovaj režim pokreće frekventni pretvarač u ručnom/lokalnom režimu ili preko spoljnog kontrolnog signala ako je izabrana otvorena petlja na prethodnom ekranu



130BP956.10

Slika 3.24

Vodič za aplikaciju može da se otkáže u bilo kom trenutku pritiskom na dugme [Back] (Nazad). Možete ponovo da uđete u vodič za aplikaciju preko brzog menija:



Slika 3.25

Kada ponovo pokrećete vodič za aplikaciju, izaberite između prethodnih promena fabričkih podešavanja ili vratite podrazumevane vrednosti.

## NAPOMENA!

Ako sistem zahteva da imate unutrašnji kontroler kompresorske jedinice za 3 kompresora i da bude povezan ventil za premošćenje, potrebno je da navedete FC 103 sa dodatnom relejnom karticom (MCB 105) postavljenom unutar frekventnog pretvarača.

Ventil za premošćenje mora da bude programiran tako da radi iz jednog od dodatnih relejnih izlaza na MCB 105 tabli. Ovo je potrebno zato što se standardni relejni izlazi u FC 103 koriste za centralizovanu kontrolu više kompresora.

### 3.3.2 Neophodno početno programiranje frekventnog pretvarača

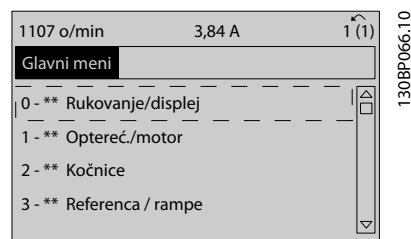
## NAPOMENA!

Ako je čarobnjak pokrenut, zanemarite sledeće.

Frekventni pretvarači zahtevaju osnovno radno programiranje pre pokretanja da bi se postigle najbolje performanse. Osnovno radno programiranje zahteva unošenje podataka sa natpisne ploče motora za motor koji se koristi, kao i najmanje i najveće brzine motora. Unesite podatke pridržavajući se sledeće procedure. Preporučena podešavanja parametara su predviđena za pokretanje i provere. Podešavanja aplikacije mogu da se razlikuju. Detaljna uputstva o unosu podataka preko LCP-a potražite u odeljku 4 *Korisnički interfejs*.

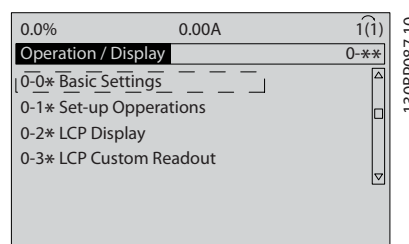
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

1. Dvapat pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
2. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara 0-\*\* *Rukovanje/Displej* i pritisnite [OK] (U redu).



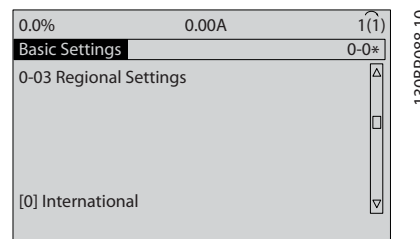
Slika 3.26 Main Menu (Glavni meni)

3. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara 0-0\* *Osnovna podeš.* i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 3.27 Rukovanje/displej

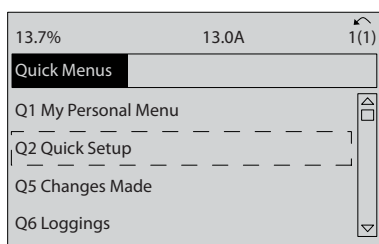
4. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do 0-03 *Regionalna podeš.*, a zatim pritisnite [OK].



Slika 3.28 Osnovna podeš.

5. Koristite tastere za navigaciju da biste izabrali vrednost [0] *Internacionalno* ili [1] *Severna Amerika* i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za neke osnovne parametre. Kompletan spisak potražite u odeljku 5.4 *Fabrička podešenja parametra Internacionalno/Severna Amerika*.)
6. Pritisnite [Quick Menu] (Brzi meni) na LCP-u.

7. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara *Q2 Brzi setup*, a zatim pritisnite [OK].



Slika 3.29 Brzi meniji

8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK].
9. Žica kratkospojnika treba da bude postavljena između upravljačkih priključaka 12 i 27. Ako je to slučaj, ostavite fabričko podešavanje za *5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz*. U suprotnom, izaberite *Nije u funkciji*. Za frekventne pretvarače sa opcionalnim Danfoss premošćavanjem, nije potrebna žica kratkospojnika.
10. *3-02 Minim. referenca*
11. *3-03 Maksimalna referenca*
12. *3-41 Vreme zaleta Rampe 1*
13. *3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1*
14. *3-13 Rezultujuća referenca*. „Vezano sa Ručno/Aut\*“, „Lokalna“, „Daljinska“.

### 3.4 Automatsko određivanje parametara motora

Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je postupak testiranja koji meri električne karakteristike motora kako bi se optimizovala kompatibilnost između frekventnog pretvarača i motora.

- Frekventni pretvarač gradi matematički model motora za regulisanje izlazne struje motora. Ovim postupkom se takođe testira ulazna fazna simetrija električne struje. Upoređuju se karakteristike motora sa podacima unetim u parametrima od 1-20 do 1-25.
- Ne dolazi do pokretanja ili oštećenja motora
- Neki motori možda ne mogu da pokrenu kompletnu verziju testa. U tom slučaju izaberite *[2] Omog. uprošč. AMA*
- Ukoliko je izlazni filter povezan sa motorom, izaberite *Omog. uprošč. AMA*
- Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak *8 Upozorenja i alarmi*
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru kako bi se dobili najbolji rezultati

## NAPOMENA!

AMA algoritam ne radi kada se koriste PM motori.

### Da biste pokrenuli AMA

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) da biste pristupili parametrima.
2. Pomerite se do grupe parametara *1-\*\* Optereć. i motor*.
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomerite se do grupe parametara *1-2\* Podaci o motoru*
5. Pritisnite [OK] (U redu).
6. Pomerite se do *1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)*.
7. Pritisnite [OK] (U redu).
8. Izaberite *[1] Omogući punu AMA*.
9. Pritisnite [OK] (U redu).
10. Pratite uputstva na ekranu.
11. Test će se automatski pokrenuti i videćete kada bude završen.

### 3.5 Provera rotacije motora

Pre pokretanja frekventnog pretvarača, proverite rotaciju motora. Motor će kratko raditi na 5 Hz ili na minimalnoj frekvenciji podešenoj u *4-12 Donja gran. brzina motora [Hz]*.

1. Pritisnite dugme [Quick Menu] (Brzi meni).
2. Pomerite se do *Q2 Brzi setup*.
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomerite se do *1-28 Provera rotac.motora*.
5. Pritisnite [OK] (U redu).
6. Pomerite se do *[1] Omog.*

Pojaviće se sledeći tekst: *Napomena! Motor možda radi u pogrešnom smeru.*

7. Pritisnite [OK] (U redu).
8. Pratite uputstva na ekranu.

Da biste promenili smer rotacije, prekinite napajanje frekventnog pretvarača i sačekajte da se isprazne komponente pod naponom. Zamenite priključke bilo koja dva od tri kabla motora na strani priključka za motor ili za frekventni pretvarač.

### 3.6 Test lokalnog upravljanja



#### POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da, bez obzira na uslove, rad bude bezbedan. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

#### NAPOMENA!

Taster [Hand On] (Ručno) frekventnom pretvaraču omogućava komandu lokalnog starta. Taster [Off] (Isključeno) omogućava stop funkciju.

Tokom rada u lokalnom režimu, [▲] i [▼] povećavaju i smanjuju izlaznu brzinu frekventnog pretvarača. [◀] i [▶] pomeraju kursor displeja po numeričkom displeju.

1. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključivanje).
2. Ubrzajte frekventni pretvarač tako što ćete pritiskati [▲] do pune brzine. Pomeranje kursora levo u odnosu na decimalnu tačku omogućava brže promene ulaza.
3. Obratite pažnju na to da li postoje problemi u vezi sa ubrzavanjem.
4. Pritisnite [OFF] (ISKLUČENO).
5. Obratite pažnju na to da li postoje problemi pri usporavanju.

Ukoliko dođe do problema pri ubrzavanju

- Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak 8 *Upozorenja i alarmi*
- Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti
- Povećajte vreme ubrzavanja za vreme polazne rampe u okviru 3-41 *Vreme zaleta Rampe 1*
- Povećajte ograničenje struje u 4-18 *Granična struja*
- Povećajte ograničenje obrtnog momenta u 4-16 *Granični moment Generatorski režim*

Ukoliko dođe do problema pri usporavanju

- Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak 8 *Upozorenja i alarmi*.
- Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.
- Povećajte vreme usporavanja za vreme zaustavne rampe u okviru 3-42 *Vreme zaustavljanja Rampe 1*.
- Omogućite sprečavanje prenapona u okviru 2-17 *Kontrola prenapona*.

Pogledajte odeljak 4.1.1 *Lokalni upravljački panel* da biste videli kako se resetuje frekventni pretvarač nakon isključenja.

#### NAPOMENA!

Poglavlja od 3.2 *Priključivanje mrežnog napajanja* do 3.3 *Osnovno operativno programiranje* zaključuju postupke za priključivanje napajanja na frekventni pretvarač, osnovno programiranje, podešavanje i testiranje funkcija.

### 3.7 Pokretanje sistema

Procedura u ovom odeljku zahteva da bude završeno korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. Namena poglavlja 6 *Primeri aplikacija* je da olakša ovaj zadatak. Dodatna pomoć za podešavanje aplikacije je navedena u odeljku 1.3 *Dodatni resursi*. Sledeća procedura se preporučuje nakon što korisnik završi podešavanje aplikacije.



#### POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da, bez obzira na uslove, rad bude bezbedan. U suprotnom može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje).
2. Uverite se da su funkcije spoljnog upravljanja pravilno povezane sa frekventnim pretvaračem i da su sva programiranja završena.
3. Primenite spoljnu komandu za start.
4. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
5. Uklonite spoljnu komandu za start.
6. Obratite pažnju da li postoje bilo kakvi problemi.

Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak 8 *Upozorenja i alarmi*.

## 4 Korisnički interfejs

### 4.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) predstavlja kombinaciju displeja i tastature na prednjoj strani uređaja. LCP je korisnički interfejs frekventnog pretvarača.

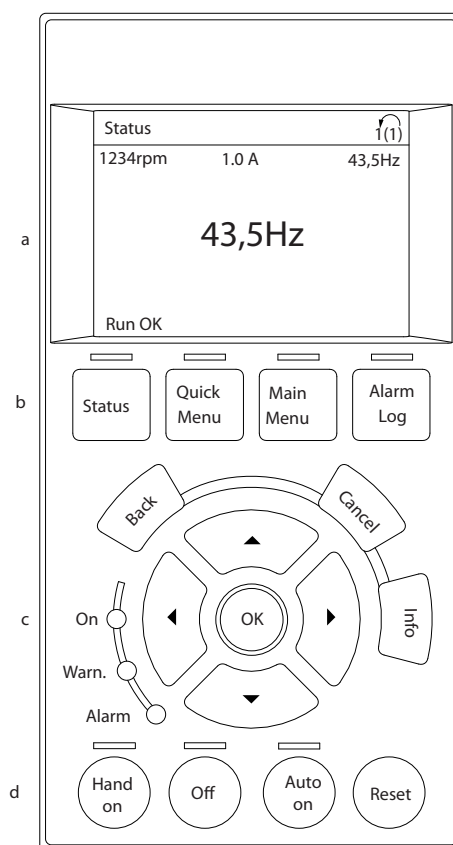
LCP ima nekoliko korisničkih funkcija.

- Startna brzina, brzina zaustavljanja i upravljanja tokom lokalnog upravljanja
- Prikazivanje radnih podataka, statusa, upozorenja i predostrožnosti
- Programiranje funkcija frekventnog pretvarača
- Ručno resetovanje frekventnog pretvarača nakon greške kada je neaktivan automatski reset

Dostupan je i opcionalni numerički LCP (NLCP). NLCP radi na sličan način kao LCP. Detaljnije informacije o upotrebi NLCP-a potražite u *Vodiču za programiranje*.

#### 4.1.1 Izgled LCP-a

LCP je podeljen u četiri funkcionalne grupe (pogledajte *Slika 4.1*).



130BC362.10

4

Slika 4.1 LCP

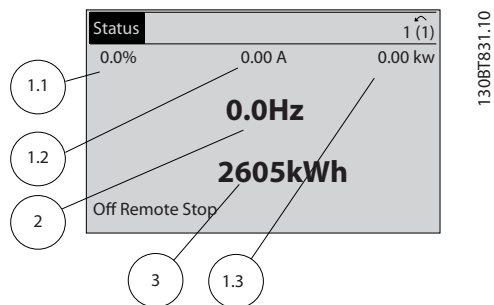
- Površina displeja.
- Tasteri menija displeja koji služe za promenu prikaza na displeju tako da pokazuje opcije statusa, programiranje ili istoriju poruka o grešci.
- Tasteri za navigaciju koji služe za funkcije programiranja, pomeranje kursora displeja i kontrolu brzine pri lokalnom radu. Sadrži i svetlosne indikatore statusa.
- Tasteri za izbor režima i reset.

#### 4.1.2 Podešavanje vrednosti LCP displeja

Površina displeja se aktivira kada frekventni pretvarač dobije napajanje sa mrežnog napona, priključka jednosmernog bus-a ili spoljnog napajanja od 24 V=.

Informacije prikazane na LCP-u mogu da se prilagode za korisničku aplikaciju.

- Svako očitavanje displeja ima parametar koji je sa njim povezan
- Opcije se biraju u okviru brzog menija Q3-13 *Podešavanja displeja*
- Displej 2 ima alternativnu opciju za veći prikaz
- Status frekventnog pretvarača na donjoj liniji displeja generiše se automatski i ne postoji mogućnost izbora



Slika 4.2 Očitavanja displeja

Displej	Broj parametra	Fabričko podešavanje
1,1	0-20	Referenca %
1,2	0-21	Struja motora
1,3	0-22	Snaga [kW]
2	0-23	Frekvencija
3	0-24	brojač kWh

Tablica 4.1 Legenda za Sliku 4.2

#### 4.1.3 Tasteri menija za displej

Tasteri menija se koriste za pristup meniju za podešavanje parametara, prebacivanje sa jednog režima prikaza statusa na drugi tokom normalnog rada i pregledanje podataka dnevnika sa greškama.



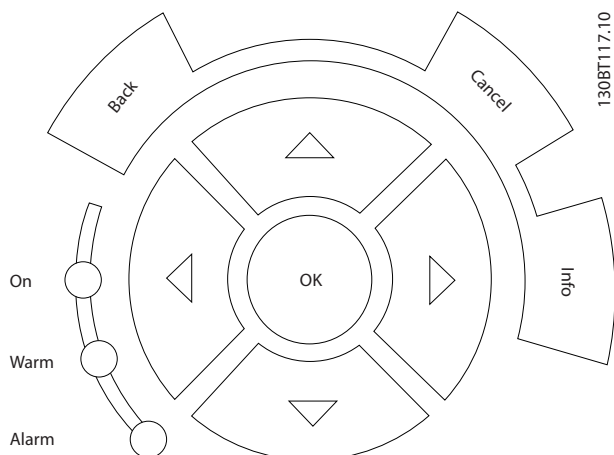
Slika 4.3 Tasteri menija

Taster	Funkcija
<b>Status (Status)</b>	Prikazuje informacije o radu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• U automatskom režimu pritisnite da bi se menjali prikazi očitavanja statusa</li> <li>• Pritisnite više puta da biste se kretali kroz svaki prikaz statusa</li> <li>• Pritisnite [Status] (Status) i [▲] ili [▼] da biste podesili osvetljenost displeja</li> <li>• Simbol u gornjem desnom uglu displeja prikazuje smer rotacije motora i aktivno podešavanje. Ovo ne može da se programira.</li> </ul>
<b>Quick Menu (Brzi meni)</b>	Omogućava pristup programiranju parametara radi početnog podešavanja instrukcija i detaljnije programiranje aplikacije. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritisnite da biste pristupili meniju Q2 <i>Brzi setup</i> i postupnim uputstvima za programiranje osnovnih podešavanja kontrolera frekvencije</li> <li>• Pratite redosled parametara kao koji je predstavljen za podešavanje funkcije</li> </ul>
<b>Main Menu (Glavni meni)</b>	Omogućava pristup svim parametrima koji mogu da se programiraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dvapat pritisnite da biste pristupili indeksu najvišeg nivoa</li> <li>• Jednom pritisnite da biste se vratili na poslednju lokaciju kojoj ste pristupili</li> <li>• Pritisnite da biste uneli broj parametra za direktan pristup tom parametru</li> </ul>
<b>Alarm Log (Dnevnik alarma)</b>	Prikazuje listu aktuelnih upozorenja, 10 poslednjih alarma i dnevnik održavanja. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detaljne informacije o frekventnom pretvaraču koje se odnose na period pre stupanja u alarmni režim možete da vidite tako što ćete izabrati broj alarma koristeći tastere za navigaciju, a zatim pritisnuti dugme [OK] (U redu).</li> </ul>

Tablica 4.2 Opis funkcija tastera menija

#### 4.1.4 Tasteri za navigaciju

Tasteri za navigaciju se koriste za programiranje funkcija i pomeranje kursora na displeju. Tasteri za navigaciju takođe omogućavaju regulaciju brzine pri lokalnom (ručnom) radu. Tri svetlosna indikatora statusa frekventnog pretvarača se takođe nalaze na ovoj površini.



Slika 4.4 Tasteri za navigaciju

Taster	Funkcija
<b>Back (Nazad)</b>	Vraća na prethodni korak ili listu u strukturi menija.
<b>Cancel (Poništi)</b>	Poništava poslednju promenu ili komandu ukoliko se način rada displeja nije promenio.
<b>Info (Informacije)</b>	Pritisnite da biste dobili definiciju funkcije koja se prikazuje.
<b>Tasteri za navigaciju</b>	Koristite četiri tastera za navigaciju da biste se kretali kroz stavke u meniju.
<b>OK (U redu)</b>	Koristite ovaj taster da biste pristupili grupi parametara ili omogućili izbor.

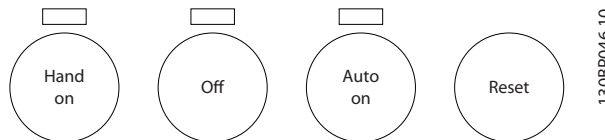
Tablica 4.3 Funkcije tastera za navigaciju

Svetlo	Indikator	Funkcija
Zeleno	ON (UKLJUČENO)	Lampica ON se aktivira kada frekventni pretvarač prima napajanje sa mrežnog napona, priključka jednosmernog bus-a ili spoljnog napajanja od 24 V.
Žuto	WARN (UPOZORENJE)	Kada se ispune uslovi za upozorenje, žuti svetlosni indikator WARN se uključuje i na displeju se pojavljuje tekst koji ukazuje na problem.
Crveno	ALARM	Stanje sa greškom uzrokuje treptanje crvenog alarmnog svetlosnog indikatora i prikazivanje teksta u vezi sa alarmom.

Tablica 4.4 Funkcije svetlosnih indikatora

#### 4.1.5 Radni tasteri

Radni tasteri su smešteni pri dnu LCP-a.



Slika 4.5 Radni tasteri

Taster	Funkcija
<b>Hand On (Ručno uključivanje)</b>	Pokreće frekventni pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> <li>Koristite tastere za navigaciju za regulisanje brzine frekventnog pretvarača</li> <li>Spoljni signal zaustavljanja zadat putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćava lokalno ručno uključivanje</li> </ul>
<b>Off (Isključivanje)</b>	Zaustavlja motor, ali ne prekida napon ka frekventnom pretvaraču.
<b>Auto On (Automatsko uključivanje)</b>	Stavlja sistem u daljinski režim. <ul style="list-style-type: none"> <li>Odgovara na spoljnu komandu za pokretanje zadatu putem upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije</li> <li>Referenca brzine se dobija iz spoljašnjeg izvora</li> </ul>
<b>Reset</b>	Kada se ukloni greška, ručno resetuje frekventni pretvarač.

Tablica 4.5 Funkcije radnih tastera

#### 4.2 Pravljenje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara

Podaci programiranja se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

- Podaci mogu da se otpreme u LCP memoriju kao rezervna kopija za čuvanje
- Nakon što se podaci sačuvaju u LCP-u, oni mogu ponovo da se prebace u frekventni pretvarač
- Podaci mogu da se učitaju i u druge frekventne pretvarače priključivanjem LCP-a na njih i preuzimanjem sačuvanih podešavanja. (Ovo je brz način za programiranje više uređaja pomoću istih podešavanja).
- Inicijalizacija frekventnog pretvarača radi vraćanja fabričkih podešenja ne menja podatke sačuvane u memoriji LCP-a

**⚠ UPOZORENJE****NEŽELJENI START!**

Kada je frekventni pretvarač povezan na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja se pokreće moraju da budu u stanju pripravnosti za rad. Ukoliko frekventni pretvarač nije u stanju pripravnosti za rad kada se poveže na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine.

## 4

## 4.2.1 Otpremanje podataka u LCP

1. Pritisnite [Off] (Isključivanje) da biste zaustavili motor pre nego što otpremite ili preuzmete podatke.
2. Idite na *0-50 LCP kopiranje*.
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Izaberite *Sve u LCP*.
5. Pritisnite [OK] (U redu). Traka napretka prikazuje proces otpremanja.
6. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključivanje) ili [Auto On] (Automatsko uključivanje) da biste se vratili u normalan režim rada.

## 4.2.2 Preuzimanje podataka iz LCP-a

1. Pritisnite [Off] (Isključivanje) da biste zaustavili motor pre nego što otpremite ili preuzmete podatke.
2. Idite na *0-50 LCP kopiranje*.
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Izaberite *Sve iz LCP-a*.
5. Pritisnite [OK] (U redu). Traka napretka prikazuje proces preuzimanja.
6. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključivanje) ili [Auto On] (Automatsko uključivanje) da biste se vratili u normalan režim rada.

## 4.3 Vraćanje na fabrička podešenja

**OPREZ**

Inicijalizacija vraća uređaj na fabrička podešenja. Izgubićete sva programiranja, podatke o motoru, lokalizaciju i zapise nadgledanja. Otpremanje podataka u LCP obezbeđuje kreiranje rezervne kopije pre inicijalizacije.

Vraćanje podešavanja parametara frekventnog pretvarača na fabričke vrednosti obavlja se inicijalizacijom frekventnog

pretvarača. Inicijalizacija može da se izvrši putem *14-22 Način rada* ili ručno.

- Ako se za inicijalizaciju koristi *14-22 Način rada*, neće se promeniti podaci frekventnog pretvarača kao što su radni časovi, izbori serijske komunikacije, lična podešenja menija, dnevnik sa greškama, dnevnik alarma i druge funkcije nadgledanja.
- Uglavnom se preporučuje da se koristi *14-22 Način rada*.
- Ručnom inicijalizacijom brišu se svi podaci o motoru, programiranju, lokalizaciji i nadgledanju i vraćaju se fabrička podešenja

## 4.3.1 Preporučena inicijalizacija

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) da biste pristupili parametrima.
2. Pomerite se do *14-22 Način rada*.
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomerite se do stavke *Inicijalizacija*.
5. Pritisnite [OK] (U redu).
6. Isključite uređaj sa napajanja i sačekajte da se displej isključi.
7. Priključite uređaj na napajanje.

Fabrička podešavanja parametara se vraćaju tokom pokretanja. To može da traje malo duže nego što je uobičajeno.

8. Prikazuje se alarm 80.
9. Pritisnite [Reset] (Reset) za povratak u radni režim.

## 4.3.2 Ručna inicijalizacija

1. Isključite uređaj sa napajanja i sačekajte da se displej isključi.
2. Istovremeno pritisnite i držite [Status] (Status), [Main Menu] (Glavni meni) i [OK] (U redu) i uključite napajanje uređaja.

Fabrička podešavanje parametara se vraćaju tokom pokretanja. Ovo može da potraje nešto duže nego što je uobičajeno.

Ručna inicijalizacija ne resetuje sledeće informacije o frekventnom pretvaraču

- *15-00 Časovi rada*
- *15-03 Uključenja*
- *15-04 Previsoke temp.*
- *15-05 Previsoki nap.*



## 5 Programiranje

### 5.1 Uvod

Frekventni pretvarač je programiran za svoje funkcije aplikacije pomoću parametara. Parametrima može da se pristupi pritiskom na [Quick Menu] (Skrraćeni meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u. (Pogledajte 4.1 *Lokalni upravljački panel* da biste saznali više o upotrebi funkcijskih tastera na LCP-u). Parametrima možete da pristupite i putem računara koristeći MCT 10 softver za podešavanje (pogledajte odeljak 5.6.1 *Daljinsko programiranje uz MCT 10 softver za podešavanje*).

Skrraćeni meni namenjen je za inicijalno pokretanje (Q2-\*\* *Brzi setup*) i sadrži detaljna uputstva o uobičajenim primenama frekventnog pretvarača (Q3-\*\* *Setup funkcija*). Obezbeđena su detaljna uputstva. Ova uputstva omogućavaju korisniku da se redom upozna sa parametrima koji se koriste za programiranje aplikacija. Podaci uneti u parametar mogu da promene opcije dostupne u parametrima koji prate taj unos. Skraćeni (brzi) meni predstavlja jednostavne smernice za pokretanje i rad većine sistema.

Glavni meni pristupa svim parametrima i omogućava napredne aplikacije frekventnog pretvarača.

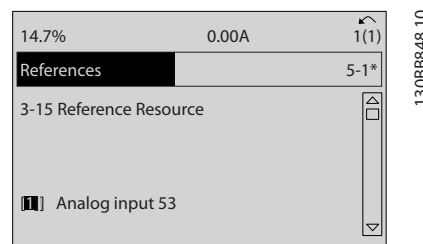
### 5.2 Primer programiranja

Ovo je primer programiranja frekventnog pretvarača za opštu aplikaciju u otvorenoj petlji pomoću brzog menija

- Ovim postupkom programira se frekventni pretvarač tako da prima 0-10 V= analogni upravljački signal na ulaznom priključku 53
- Frekventni pretvarač reaguje omogućavanjem izlaza od 6-60 Hz ka motoru proporcionalnom ulaznom signalu (0-10 V= 6-60 Hz)

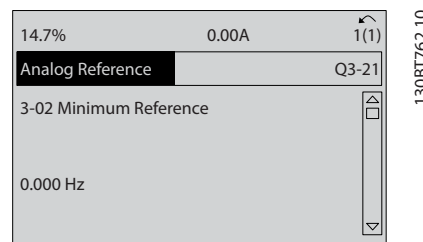
Izaberite sledeće parametre koristeći tastere za navigaciju da biste se pomerili do naslova i pritisnute [OK] (U redu) nakon svake radnje.

1. 3-15 Izvor reference 1



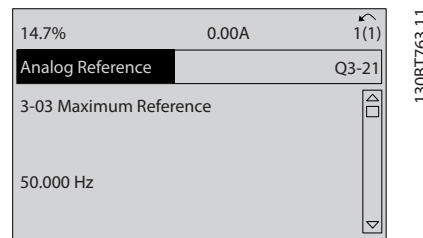
Slika 5.1

2. 3-02 Minim. referenca. Postavite minimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 0 Hz. (Na ovaj način se minimalna brzina frekventnog pretvarača podešava na 0 Hz.)



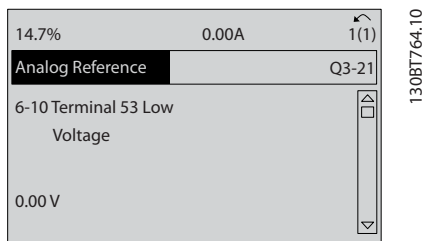
Slika 5.2

3. 3-03 Maksimalna referenca. Podesite maksimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 60 Hz. (Na ovaj način se maksimalna brzina frekventnog pretvarača podešava na 60 Hz. Obratite pažnju da je 50/60 Hz regionalna varijacija.)



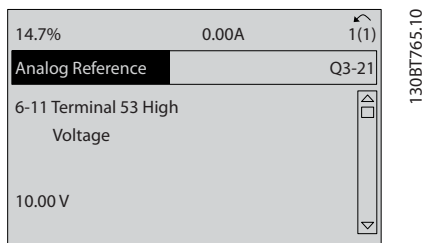
Slika 5.3

4. *6-10 Terminal 53 Niži napon.* Podesite minimalnu spoljašnju naponsku referencu na priključku 53 na 0 V. (Na ovaj način se minimalni ulazni signal podešava na 0 V.)



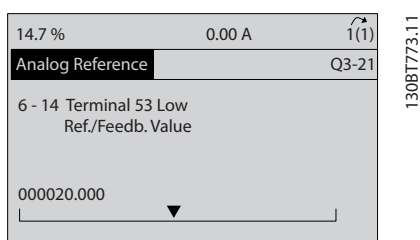
Slika 5.4

5. *6-11 Terminal 53 Viši napon.* Podesite maksimalnu spoljašnju naponsku referencu na priključku 53 na 10 V. (Na ovaj način se maksimalni ulazni signal podešava na 10 V.)



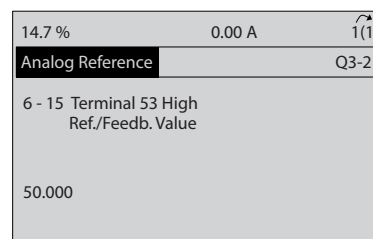
Slika 5.5

6. *6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega.* Podesite minimalnu referencu brzine na priključku 53 na 6 Hz. (Na ovaj način frekventni pretvarač registruje da je minimalni napon primljen na priključku 53 (0 V) jednak izlazu od 6 Hz.)



Slika 5.6

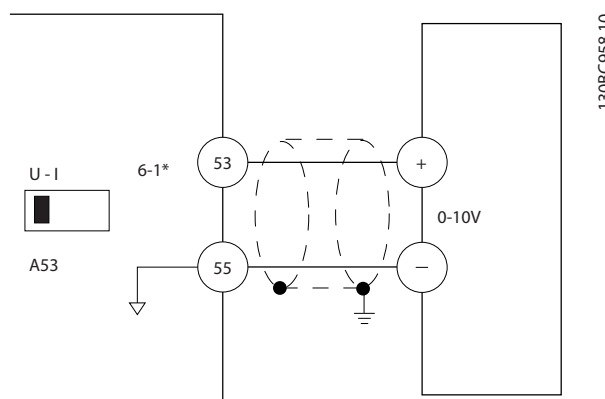
7. *6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega.* Podesite maksimalnu referencu brzine na priključku 53 na 60 Hz. (Na ovaj način frekventni pretvarač registruje da je maksimalni napon primljen na priključku 53 (10 V) jednak izlazu od 60 Hz.)



Slika 5.7

Sa eksternim uređajem koji omogućava 0-10 V upravljačkog signala povezanog sa priključkom 53 frekventnog pretvarača, sistem je sada spreman za rad. Obratite pažnju na to da se traka za pomeranje sa desne strane na poslednjoj ilustraciji displeja nalazi na dnu, označavajući da je postupak gotov.

Slika 5.8 prikazuje veze ožičenja koje se koriste za omogućavanje ovog podešavanja.



Slika 5.8 Primer ožičenja za eksterni uređaj koji daje upravljački signal od 0-10 V (frekventni pretvarač levo, eksterni uređaj desno)

### 5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka

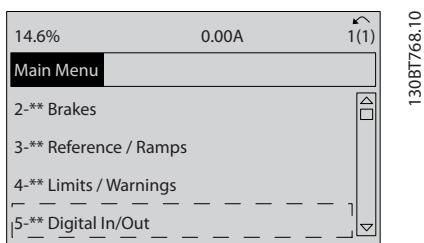
Upravljački priključci mogu da se programiraju.

- Svaki priključak ima određene funkcije koje može da obavlja
- Parametri povezani sa priključkom omogućavaju funkciju
- Da bi frekventni pretvarač ispravno radio, upravljački priključci moraju da
  - budu ispravno ožičeni
  - budu programirani za namenjenu funkciju
  - primaju signal

Pogledajte *Tablica 5.1* da biste videli broj parametra upravljačkog priključka i fabričko podešenje. (Fabričko podešenje može da se promeni na osnovu izbora u *0-03 Regionalna podeš.*.)

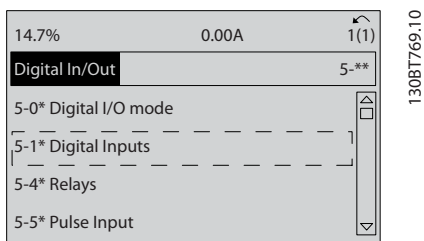
Sledeći primer prikazuje kako da se pristupi priključku 18 da bi se videlo fabričko podešenje.

1. Dvapat pritisnite [Main Menu] (Glavni meni), pomerite se do *5-\*\*- Digitalni ulaz/izlaz*, a zatim pritisnite [OK] (U redu).



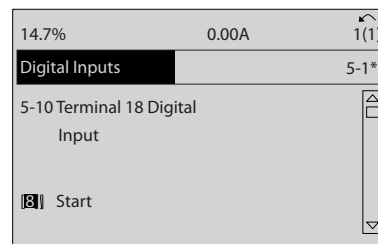
Slika 5.9

2. Pomerite se do grupe parametara *5-1\* Digitalni ulazi*, a zatim pritisnite [OK] (U redu).



Slika 5.10

3. Pomerite se do *5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz*. Pritisnite [OK] (U redu) da biste pristupili izborima funkcije. Prikazano je fabričko podešenje *Start*.



Slika 5.11

### 5.4 Fabrička podešenja parametra Internacionalno/Severna Amerika

Ako podesite *0-03 Regionalna podeš.* na [0] *Internacionalno* ili [1] *Severna Amerika*, menjaju se fabrička podešenja za neke parametre. *Tablica 5.1* navodi parametre na koje se to odnosi.

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
0-03 Regionalna podeš.	Internacionalno	Severna Amerika
0-71 Form. datuma	DD-MM-GGGG	MM/DD/GGGG
0-72 Format vremena	24 h	12 h
1-20 Snaga motora [kW]	Pogledajte napomenu 1	Pogledajte napomenu 1
1-21 Snaga motora [HP]	Pogledajte napomenu 2	Pogledajte napomenu 2
1-22 Napon motora	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimalna referenca	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcija reference	Suma	Spoljno/Unapred podešeno
4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]	1500 o/min	1800 o/min
Pogledajte Napomenu 3		
4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]	50 Hz	60 Hz
Pogledajte napomenu 4		
4-19 Maks. izlazna frekvencija	100 Hz	120 Hz
4-53 Upozorenje Velika Brzina	1500 o/min	1800 o/min

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	Slob. zaust.-inv.	Spoljašnja blokada rada
5-40 Funkcija releja	[2] Pretvarač spreman	No alarm
6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50	60
6-50 Terminal 42 izlaz	Izlazna frekvencija	Brzina 4-20 mA
14-20 Način resetovanja	Ručni reset	Beskonač. auto reset
22-85 Brzina na ucr. tački [RPM] Pogledajte Napomenu 3	1500 o/min	1800 o/min
22-86 Brzina na ucr. tački [Hz]	50 Hz	60 Hz

**Tablica 5.1 Fabrička podešenja parametra Internacionalno/Severna Amerika**

*Napomena 1: 1-20 Snaga motora [kW] može da se vidi samo kada je parametar 0-03 Regionalna podeš. podešen na [0] Internacionalno.*

*Napomena 2: 1-21 Snaga motora [HP] može da se vidi samo kada je parametar 0-03 Regionalna podeš. podešen na [1] Severna Amerika.*

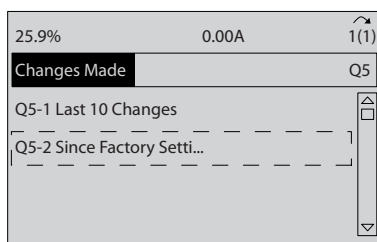
*Napomena 3: Ovaj parametar se vidi samo kada je parametar 0-02 Jedinica brzine motora podešen na [0] RPM.*

*Napomena 4: Ovaj parametar se vidi samo kada je parametar 0-02 Jedinica brzine motora podešen na [1] Hz.*

*Napomena 5: Fabrička vrednost zavisi od broja polova motora. Za 4-polni motor, međunarodna fabrička vrednost je 1500 o/min, a za 2-polni motor 3000 o/min. Odgovarajuće vrednosti za Severnu Ameriku su 1800 i 3600 o/min.*

Promene fabričkih podešenja se čuvaju i dostupne su za pregled u brzom meniju zajedno sa svim programiranjima unetim u parametre.

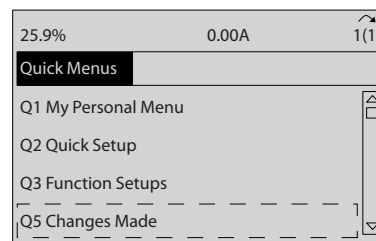
1. Pritisnite dugme [Quick Menu] (Brzi meni).
2. Pomerite se do Q5 Unete promene, a zatim pritisnite dugme [OK] (U redu).
3. Izaberite Q5-2 Od fabričkog podešavanja da biste pregledali sve promene programiranja ili Q5-1 Poslednjih 10 promena radi onih najnovijih.



**Slika 5.12 Izvršene izmene**

## 5.4.1 Provera podataka parametara

1. Pritisnite dugme [Quick Menu] (Brzi meni).
2. Pomerite se do Q5 Unete promene, a zatim pritisnite dugme [OK] (U redu).



**Slika 5.13 Q5 Obavljene promene**

3. Izaberite Q5-2 Od fabričkog podešavanja da biste pregledali sve promene programiranja ili Q5-1 Poslednjih 10 promena radi onih najnovijih.

## 5.5 Struktura menija za parametre

Ispravno programiranje za aplikacije često zahteva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Ova podešavanja parametara pružaju frekventnom pretvaraču sistemske detalje potrebne za ispravan rad frekventnog pretvarača. Sistemski detalji mogu između ostalog da obuhvate tipove ulaznih i izlaznih signala, priključke koji se programiraju, minimalne i maksimalne opsege signala, prilagođene prikaze, automatsko ponovno startovanje i ostale karakteristike.

- Pogledajte displej LCP-a da biste pregledali detaljno programiranje parametara i opcije podešavanja
- Pritisnite dugme [Info] (Informacije) u bilo kom meniju da biste pregledali dodatne informacije o toj funkciji
- Pritisnite i držite dugme [Main Menu] (Glavni meni) da biste uneli broj parametra i direktno pristupili tom parametru
- Detaljne informacije o uobičajenim podešavanjima aplikacija nalaze se u poglavlju 6 Primeri aplikacija

### 5.5.1 Struktura glavnog menija

0-0*	Rukovanje/Display	1-00	Način konfiguracije	1-82	Min. brzina za funkciju pri zaust. [Hz]	4-17	Granični moment Motorni režim	5-65	Maks. frekv. impulsnog izlaza #29
0-0*	Osnovna podeš.	1-03	Karakt. obrtnog momenta	1-86	Compressor Min. Speed for Trip [RPM]	4-18	Granična struja	5-66	Terminal X30/6 Veličina na imp. izlazu
0-01	Jezik	1-1*	Izbor motora	1-87	Mala brzina isklj. [Hz]	4-19	Maks. izlazna frekvencija	5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6
0-02	Jedinica brzine motora	1-10	Konstrukcija motora	1-9*	Temp. motora	4-5*	Podešiva upoz.	5-8*	I/O Options
0-03	Regionalna podeš.	1-11	WC+ PM	1-90	Termička zaštita motora	4-50	Upozorenje Mala Struja	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-04	Stanje rada kod puštu pogon	1-14	Damping Gain	1-91	Spoljašnji ventilator motora	4-51	Upozorenje Velika Struja	5-9*	Kontrola sa bus-a
0-05	Jedinica lokrež.	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-93	Izvor termistora	4-52	Upozorenje Mala Brzina	5-90	Kontrola dig. izl. i releja sa bus-a
0-06	Active setup	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-*	Kočnice	4-53	Upozorenje Velika Brzina	5-93	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a
0-07	Setup za programir.	1-17	Voltage filter time const.	2-0*	DC kočanje	4-54	Upozorenje Referenca mala	5-94	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a
0-08	Povezani Setup-1	1-20	Podaci o motoru	2-00	Zadrž.jedn.str./str.predgr.	4-55	Upozorenje Referenca velika	5-95	Imp. izlaz #29 Predp. timeout
0-09	Povezani Setup-2	1-21	Snaga motora [kW]	2-01	Struja DC kočenja	4-56	Upozorenje Povr. sprega mala	5-96	Imp. izlaz #29 Predp. timeout
0-10	Općenit setup	1-22	Snaga motora [HP]	2-02	Vreme DC kočenja	4-57	Upozorenje Povr. sprega velika	5-97	Imp. izlaz #X30/6 Kontr. busa
0-11	Općenit setup / Kanal	1-23	Frekvencija motora	2-03	Brzina za uklj. DC koč. [o/min]	4-58	Gubitak faze na motoru	5-98	Imp. izlaz #X30/6 Predp.istek vr.
0-12	Općenit setup / Kanal	1-24	Struja motora	2-04	Brzina za uklj. DC koč. [Hz]	4-6*	Premešanje brz.	6-*	Analogni ulaz/izlaz
0-13	Općenit setup / Kanal	1-25	Nominalna brzina motora	2-06	Parking Current	4-60	Premešanje brzine - od [o/min]	6-0*	Konfig. an. ul/izl
0-14	LCP displej	1-26	Nominalna brzina motora	2-07	Parking Time	4-61	Premešanje brzine od [Hz]	6-00	"Live Zero Timeout" Vreme
0-20	Linija displeja 1.1 mala	1-28	Provera rotacijskog momenta (AMA)	2-1*	Uprav. en. kočenja	4-62	Premešanje brzine - do [o/min]	6-01	"Live Zero Timeout" Funkcija
0-21	Linija displeja 1.2 mala	1-29	Automatska adaptacija motora (AMA)	2-10	Funkcija kočenja	4-63	Premešanje brzine do [Hz]	6-02	Požrežim Funktisteka vrem. "Live Zero"
0-22	Linija displeja 1.3 mala	1-3*	Dod. podaci o mot.	2-11	Kontrola prenapona	4-64	Poluautom. setup premošć.	6-1*	Analog. ulaz 53
0-23	Linija displeja 2 velika	1-30	Otpornost statora (Rs)	3-*	Referenca / Rampe	5-*	Digitalni ulaz/izlaz	6-10	Terminal 53 Niži napon
0-24	Linija displeja 3 velika	1-31	Otpor rotora (Rr)	3-0*	Gran. vredn. ref.	5-0*	Konfig. dig. ul/izl	6-11	Terminal 53 Viši napon
0-25	Moji lični meni	1-35	Međusobna reaktansa (Xh)	3-02	Minim. referenca	5-00	Konfig. dig. ulaza/izlaza	6-12	Terminal 53 Manja struja
0-30	LCP pril. očitavanje	1-36	Otpor gubitaka u gvozdju (Rfe)	3-03	Maksimalna referenca	5-01	Terminal 27 Vrsta	6-13	Terminal 53 Veća struja
0-31	Jedinica prilagodič.	1-37	Induktivnost d-ose (Ld)	3-04	Funkcija reference	5-02	Terminal 29 Vrsta	6-14	Terminal 53 Donja ref./pov. sprega
0-32	Min.vredn.prilagodičtav.	1-39	Broj polova motora	3-1*	Referenca	5-10	Terminal 18 Digitalni ulaz	6-15	Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega
0-33	Maks.vredn.prilagodičtav.	1-40	kontra EMF pri 1000 o/min	3-10	Preset Reference	5-11	Terminal 19 Digitalni ulaz	6-16	Terminal 53 Vrem. konstanta filtra
0-37	Tekst displ. 1	1-46	Position Detection Gain	3-11	Brzina "Džoga" [Hz]	5-12	Terminal 29 Digitalni ulaz	6-17	Terminal 53 "Live Zero"
0-38	Tekst displ. 2	1-50	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	3-12	Reultujuća referenca	5-13	Terminal 27 Digitalni ulaz	6-2*	Analog. ulaz 54
0-39	Tekst displ. 3	1-51	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	3-13	Referencija referenca	5-14	Terminal 32 Digitalni ulaz	6-20	Terminal 54 Niži napon
0-40	[Hand on] Taster na LCP	1-52	Normalno magnet. - min. brzina [Hz]	3-14	Preset Relative Reference	5-15	Terminal 33 Digitalni ulaz	6-21	Terminal 54 Viši napon
0-41	[Off] Taster na LCP	1-58	Struja test impulsa letećeg starta	3-15	Izvor reference 1	5-16	Terminal 30/2 Digitalni ulaz	6-22	Terminal 54 Manja struja
0-42	[Auto on] Taster na LCP	1-59	Frekvencija test impulsa letećeg starta	3-16	Izvor reference 2	5-17	Terminal X30/3 Digitalni ulaz	6-23	Terminal 54 Veća struja
0-43	[Reset] Taster na LCP	1-60	Kompennz. opterećenja pri maloj brz.	3-17	Izvor reference 3	5-18	Terminal X30/4 Digitalni ulaz	6-24	Terminal 54 Donja ref./povr. sprega
0-50	Copy/save	1-61	Kompennz. opterećenja pri velikoj brz.	3-4*	Rampa 1	5-19	Priključak 37 Sigurnosni stop	6-25	Terminal 54 Gornja ref./povr. sprega
0-51	Kopiranje setup-a	1-62	Kompennzacija klizanja	3-41	Vreme zaleta Rampa 1	5-3*	Digitalni izlazi	6-26	Terminal 54 Vrem. konstanta filtra
0-60	Lozinka glavnog menija	1-63	Vrem. konst.kompennzacije klizanja	3-42	Vreme zaustavljanja Rampe 1	5-30	Terminal 27 Digitalni izlaz	6-3*	Analog. ulaz X30/11
0-61	Pristup glavnom meniju bez lozinke	1-64	Priгуšivanje rezonancija	3-5*	Rampa 2	5-31	Terminal 29 Digitalni izlaz	6-30	Terminal X30/11 Niži napon
0-62	Pristup ličnom meniju sa/bez lozinke	1-66	Min. struja pri maloj brzini	3-51	Vreme zaleta Rampa 2	5-32	Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 Viši napon
0-67	Pristup Bus lozinki	1-7*	Podešavanje starta	3-52	Vreme zaustavljanja Rampe 2	5-33	Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Donja ref./povr. sprega
0-70	Podešavanje sata	1-70	PM Start Mode	3-8*	Druge rampe	5-4*	Reljeji	6-35	Term. X30/11 Gornja ref./povr. sprega
0-71	Form. data. i vreme	1-71	Kašnji. starta	3-80	Vreme rampe "Džoga"	5-40	Funkcija releja	6-36	Term. X30/11 Vrem konst. filtra
0-72	Format vremena	1-72	Startna funkcija	3-81	Vreme rampe za brzi stop	5-41	Kašnjeanje pri uključenju, Relej	6-37	Term. X30/11 "Live Zero"
0-74	DST/leto	1-74	Početna brzina [o/min]	3-82	Vreme rampe zaletanja	5-42	Kašnjeanje pri isključenju, Relej	6-4*	Analog. ulaz X30/12
0-76	DST/Početak leta	1-76	Startna brzina [Hz]	3-9*	Kašnji. rampe	5-5*	Impulsi izlaz	6-40	Terminal X30/12 Niži napon
0-77	DST/Kraj leta	1-77	Maks. startna brzina kompresora [o/min]	3-90	Veličina koraka	5-50	Term. 29 Donja frekvencija	6-41	Terminal X30/12 Viši napon
0-79	Greška sata	1-78	Maks. startna brzina kompresora [Hz]	3-91	Vreme rampe	5-51	Term. 29 Gornja frekvencija	6-44	Term. X30/12 Donja ref./povr. sprega
0-81	Radni dani	1-79	Start kompresora Maks. vreme za isključenje	3-92	Ponovno uključjenje napajanja	5-52	Terminal 29 Donja ref./povr. sprega	6-45	Term. X30/12 Gornja ref./povr. sprega
0-82	Dodatni radni dani	1-8*	Podešavanje zaust	3-93	Maks. ograničenje	5-53	Terminal 29 Gornja ref./povr. sprega	6-46	Term. X30/12 Vrem konst. filtra
0-83	Dodatni neradni dani	1-80	Funkcija pri stopu	3-94	Min. ograničenje	5-54	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #29	6-47	Term. X30/12 "Live Zero"
0-89	Očit. datuma i vremena	1-81	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-1*	Gran. vredn./upoz.	5-56	Terminal 33 Donja frekvencija	6-5*	Analog. ulaz 42
1-0*	Opšteć. i motor	1-82	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-1*	Ograničenja motora	5-57	Terminal 33 Gornja ref./povr. sprega	6-50	Terminal 42 izlaz
1-0*	Generalna podeš.	1-83	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-10	Smer obrtanja motora	5-58	Terminal 33 Donja ref./povr. sprega	6-51	Terminal 42 izlaz min. razmera
		1-84	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-11	Donja gran. brzina motora [o/min]	5-59	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #33	6-52	Terminal 42 izlaz maks. razmera
		1-85	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-12	Donja gran. brzina motora [Hz]	5-6*	Impulsi izlaz	6-53	Terminal 42 izl kontrola bus-a
		1-86	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-13	Gornja gran. brzina motora [o/min]	5-60	Terminal 27 Veličina na impuls. izlazu	6-54	Terminal 42 izl predpodeš. timeout
		1-87	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-14	Gornja gran. brzina motora [Hz]	5-62	Maks. frekv. impulsnog izlaza #27	6-60	Terminal X30/8 izlaz
		1-88	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-16	Granični moment Generatorski režim	5-63	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu	6-61	Terminal X30/8 Min. razmera

6-62	Terminal X30/8 Maks. razmera	9-47	Broj greške	13-02	Stop događaj	15-03	Uključenja	16-0*	Generalni status
6-63	Terminal X30/8 Izi kontrola busa	9-52	Brojač situacija greške	13-03	Reset SLC	15-04	Previsoke temp.	16-00	Control Word
6-64	Terminal X30/8 Izi predpodeš.	9-53	Profibus Warning Word	<b>13-1*</b>	<b>Komparatori</b>	15-05	Previsoki nap.	16-01	Referenca [Jedinica]
		9-63	Actual Baud Rate	13-10	Comparator Operand	15-06	Reset brojača kWh	16-02	Referenca %
		9-64	Device Identification	13-11	Comparator Operator	15-07	Reset brojača časova rada	16-03	Status Word
		9-65	Profile Number	13-12	Comparator Value	15-08	Broj startova	16-05	Main Actual Value [%]
		9-67	Control Word 1	<b>13-2*</b>	<b>Tajmeri</b>	<b>15-1*</b>	<b>Podeš. dnevnik</b>	16-09	Prilag. očitavanje
		9-68	Status Word 1	13-20	SL Controller Timer	15-10	Izvor zapisa	<b>16-1*</b>	<b>Status Motora</b>
8-01	Način upravljanja	9-71	Profibus snimanje podataka	<b>13-4*</b>	<b>Logička pravila</b>	15-11	Interval zapisa	16-10	Snaga [kW]
8-02	Kontrol. izvor	9-72	Profibus reset pretvarača	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-12	Promena stanja	16-11	Snaga [hp]
8-03	Vreme kont.list.vrem.	9-80	Defined Parameters (1)	13-41	Logic Rule Operator 1	15-13	Režim zapisivanja	16-12	Napon motora
8-04	Funkcija "End-of-Timeout"	9-81	Defined Parameters (2)	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-14	Uzorci pre promene stanja	16-13	Frekvencija
8-06	Reset kont.list.vrem	9-82	Defined Parameters (3)	13-43	Logic Rule Operator 2	<b>15-2*</b>	<b>Historic Log</b>	16-14	Struja motora
<b>8-1*</b>	<b>Diagnosis Trigger</b>	9-83	Defined Parameters (4)	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-20	Historic Log: Događaj	16-15	Frekvenc. [%]
8-10	Kontrolni profil	9-84	Definisani parametri (5)	<b>13-5*</b>	<b>Stanja</b>	15-21	Historic Log: Vrednost	16-16	Momenat [Nm]
8-13	Konfig. Status Word STW	9-90	Changed Parameters (1)	13-51	SL Controller Event	15-22	Historic Log: Vreme	16-17	Brzina [o/min]
<b>8-3*</b>	<b>Podeš. FC Port-a</b>	9-91	Changed Parameters (2)	13-52	SL Controller Action	15-23	Dnevnik: Datum i vreme	16-18	Term. opterećenje motora
8-30	Protokol	9-92	Changed Parameters (3)	<b>14-**</b>	<b>Posebne funkcije</b>	<b>15-3*</b>	<b>Dn. alarma</b>	16-22	Momenat [%]
8-31	Adresa	9-93	Changed Parameters (4)	<b>14-0*</b>	<b>Noseći sig.invertor</b>	15-30	Dn.alarma: Kód greške	<b>16-3*</b>	<b>Status prevt.</b>
8-32	Brzina pren.pod.	9-94	Changed Parameters (5)	14-00	Model nosećeg signala	15-31	Dn.alarma: Vredn.	16-30	Napon jednos. kola
8-33	Paritet / Stop Bit.	<b>10-**</b>	<b>CAN Fieldbus</b>	14-01	Noseća frekvencija	15-32	Dn.alarma: Vreme	16-32	Energija kočenja /s
8-35	Min. kašnjenje odziva	<b>10-0*</b>	<b>Zajednička podeš.</b>	14-03	Premodulacija	15-33	Dn.alarma: Datum i vreme	16-33	Energija kočenja /2 min
8-36	Maks. kašnjenje odziva	10-00	CAN Protokol	14-04	PWM slušajcan odabir	15-34	Dn.alarma: Datum	16-34	Temp. hladnjaka
8-37	Maximum Inter-Char Delay	10-01	Baud Rate Select	<b>14-1*</b>	<b>Mr.nap. uklj./isklj</b>	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-35	Temperatura pretvarača
<b>8-4*</b>	<b>FC MC protokol</b>	10-02	MAC ID	14-12	Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.	<b>15-4*</b>	<b>Identifikacija prevt.</b>	16-36	Nom. struja inv.
8-40	Odabir telegrama	10-05	"Transmit Error" Brojač	<b>14-2*</b>	<b>Reset funkcija</b>	15-40	FC Type	16-37	Maks. struja inv.
8-45	BTM Transaction Command	10-06	"Receive Error" Brojač	14-20	Način resetovanja	15-41	Energetski deo	16-38	Stanje SL kontrolera
8-46	BTM Transaction Status	10-07	"Bus Off" brojač	14-21	Vreme automatskog restarta	15-42	Napon	16-39	Temp. kont. karte
8-47	BTM Timeout	<b>10-1*</b>	<b>DeviceNet</b>	14-22	Način rada	15-43	Verzija softvera	16-40	Spremnik zapisa pun
<b>8-5*</b>	<b>Digitalno/Bus</b>	10-10	Process Data Type Selection	14-23	Podేశ, tipskog koda	15-44	Poručeni tipski broj	16-41	LCP Bottom Statusline
8-50	Izbor načina slobodnog zaustavljanja	10-11	Process Data Config Write	14-25	Kašnjenje isklj. pri gran.činom mom.	15-45	Tipska oznaka	16-49	Izvor greške struje
8-52	Odaberi DC kočenje	10-12	Process Data Config Read	14-26	Kašnjenje isklj. pri kvaru prevt.	15-46	Poručbeni br. frekventnog pretvarača	<b>16-5*</b>	<b>Ref. &amp; Feedb.</b>
8-53	Izbor načina starta	10-13	Warning Parameter	14-28	Fabrička podešenja	15-47	Poručbeni br. energetske karte	16-50	Eksterna referenca
8-54	Izbor načina promene smera	10-14	Net Reference	14-29	Servisni kod	15-48	LCP id No	16-52	Povratna sprega [Jedinica]
8-55	Odabir setup-a	10-15	Net Control	<b>14-3*</b>	<b>Kont. gran. struje</b>	15-49	SW ID Control Card	16-53	Digi Pot Reference
8-56	Preset Reference Select	<b>10-2*</b>	<b>COS Filter1</b>	14-30	Kont. gr. struje, Proporcionalni član	15-50	SW ID Power Card	16-54	Povr.spr. 1 [jed.]
<b>8-8*</b>	<b>Dijagn. FC porta</b>	10-20	COS Filter 1	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije	15-51	Serijski br. frekventnog pretvarača	16-56	Povr.spr. 2 [jed.]
8-81	Brojač poruke sa busa	10-21	COS Filter 2	14-32	Current Lim Ctr, Filter Time	15-53	Serijski br. energetske karte	16-56	Povr.spr. 3 [jed.]
8-82	Brojač poruke pom.ured.	10-22	COS Filter 3	<b>14-4*</b>	<b>Optimiz. energije</b>	<b>15-6*</b>	<b>Identifikacija opcija</b>	<b>16-6*</b>	<b>Inputs &amp; Outputs</b>
8-83	Brojač greš.pom.ured.	10-23	COS Filter 4	14-40	VT nivo	15-60	Instalisana opcija	16-60	Digitalni ulaz
<b>8-9*</b>	<b>Bus Jog</b>	<b>10-30</b>	<b>Array Index</b>	14-41	Min. magnetizacija AEO	15-61	Softverska verzija opcije	16-61	Terminal 53 Položaj prekidača
8-90	Bus Jog 1 brzina	10-31	Store Data Values	14-42	Min. frekvencija AEO	15-62	Poručbeni br. opcije	16-62	Analogni ulaz 53
8-91	Bus Jog 2 brzina	10-32	DeviceNet Revision	14-43	Cos(φ) motora	15-63	Serijski br. opcije	16-63	Terminal 54 Položaj prekidača
8-94	Pov. spr. 1 sa busa	10-33	Uvek sačuvaj	<b>14-5*</b>	<b>Okrušenje</b>	15-70	Opcija u slotu A	16-64	Analogni ulaz 54
8-95	Pov. spr. 2 sa busa	10-34	DeviceNet šifra proizv.	14-51	Kompencizacija jednosmer. međukola	15-71	Verzija softvera Opcije A	16-65	Analogni izlaz 42 [mA]
8-96	Pov. spr. 3 sa busa	10-39	DeviceNet F Parametri	14-52	Kont. vent	15-72	Opcija u slotu B	16-66	Digitalni izlaz [bin]
<b>9-**</b>	<b>Profibus</b>	<b>11-**</b>	<b>LonWorks</b>	14-53	Praćenje rada ventilatora	15-73	Verzija softvera Opcije B	16-67	Impuls.ulaz 29 [Hz]
9-00	Setpoint	<b>11-2*</b>	<b>LON Param. pristup</b>	14-55	Output Filter	15-75	Verzija softvera Opcije C0	16-68	Impuls.ulaz 33 [Hz]
9-07	Actual Value	11-21	Spremi vredn. pod.	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-76	Opcija na Ulazu C1	16-70	Impulsni izlaz #29 [Hz]
9-15	PCD Write Configuration	<b>11-9*</b>	<b>AK LonWorks</b>	<b>14-6*</b>	<b>Autsmilizer</b>	15-77	Verzija softvera Opcije C1	16-71	Rele, izlaz [bin]
9-16	PCD Read Configuration	11-90	VLT Network Address	14-60	Funkcija kod vis.temperat.	<b>15-8*</b>	<b>Operating Data II</b>	16-72	Brojač A
9-18	Node Address	11-91	AK Service Pin	14-61	Funkcija sa preopt.invertora	15-80	Fan Running Hours	16-73	Brojač B
9-22	Telegram Selection	11-98	Alarm Text	14-62	Inv. preopt. smanjiz. struje	15-81	Preset Fan Running Hours	16-75	Anal. ulaz X30/11
9-23	Parameters for Signals	11-99	Alarm Status	<b>15-**</b>	<b>Informacije o prevt</b>	<b>15-9*</b>	<b>Info o parametru</b>	16-76	Anal. ulaz X30/12
9-27	Parameter Edit	<b>13-0*</b>	<b>SLC podešavanja</b>	15-00	Podaci o radu	15-92	Definisani parametri	16-77	Anal. izlaz X30/8 [mA]
9-28	Process Control	13-00	SL Controller Mode	15-01	Časovi rada	15-93	Modifikovani parametri	<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus &amp; FC Port</b>
9-44	Brojač poruka greške	13-01	Start događaj	15-02	Brojač kWh	15-99	Parametar Metadata	16-80	Fieldbus CTW 1
9-45	Kod greške							16-82	Fieldbus REF 1



26-51 Terminal X42/9 Min. razmera  
 26-52 Terminal X42/9 Maks. razmera  
 26-53 Terminal X42/9 Izl. kontrola busa  
 26-54 Terminal X42/9 Izlaz predpodeš.  
 timeout

#### 26-6\* Analogni izlaz X42/11

26-60 Terminal X42/11 Izlaz  
 26-61 Terminal X42/11 Min. razmera  
 26-62 Terminal X42/11 Maks. razmera  
 26-63 Terminal X42/11 Izl. kontrola busa  
 26-64 Terminal X42/11 Izlaz predpodeš.  
 timeout

#### 28-\* Compressor Functions

##### 28-2\* Discharge Temperature Monitor

28-20 Temperature Source  
 28-21 Temperature Unit  
 28-24 Warning Level  
 28-25 Warning Action  
 28-26 Emergency Level  
 28-27 Discharge Temperature

##### 28-7\* Day/Night Settings

28-71 Day/Night Bus Indicator  
 28-72 Enable Day/Night Via Bus  
 28-73 Night Setback  
 28-74 Night Speed Drop [RPM]  
 28-75 Night Speed Drop Override  
 28-76 Night Speed Drop [Hz]

##### 28-8\* P0 Optimization

28-81 dP0 Offset  
 28-82 P0  
 28-83 P0 Setpoint  
 28-84 P0 Reference  
 28-85 P0 Minimum Reference  
 28-86 P0 Maximum Reference  
 28-87 Most Loaded Controller

##### 28-9\* Injection Control

28-90 Injection On  
 28-91 Delayed Compressor Start

##### 30-\* Special Features

##### 30-2\* Adv. Start Adjust

30-22 Locked Rotor Protection  
 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]

##### 31-\* Opcija premošč.

31-00 Rež. premošč.  
 31-01 Vreme kašnjenja prem. starta  
 31-02 Vreme kašnjenja prem. isklj.  
 31-03 Uklij. test. režima  
 31-10 Premošć status. reči  
 31-11 Premošć sati pogona  
 31-19 Remote Bypass Activation



## 5.6 Daljinsko programiranje uz MCT 10 softver za podešavanje

Danfoss poseduje softverski program koji je dostupan za razvijanje, čuvanje i prebacivanje programiranja frekventnog pretvarača. MCT 10 softver za podešavanje omogućava korisniku da poveže računar sa frekventnim pretvaračem i da obavlja programiranje uživo, umesto da koristi LCP. Osim toga, sva programiranja frekventnog pretvarača mogu da se obave van mreže i da se jednostavno preuzmu na frekventni pretvarač. Odnosno, celokupni profil frekventnog pretvarača može da se učita na računar radi čuvanja rezervne kopije ili analize.

USB konektor ili priključak RS-485 dostupni su za povezivanje sa frekventnim pretvaračem.

## 6 Primeri aplikacija

### 6.1 Uvod

#### NAPOMENA!

Kada se koristi opcionalna funkcija sigurnosnog zaustavljanja, potrebno je postaviti kratkospojnik između priključka 12 (ili 13) i priključka 37 da bi frekventni pretvarač radio koristeći vrednosti fabričkog podešavanja programiranja.

Primeri u ovom odeljku služe kao brza referenca za uobičajene aplikacije.

- Podešavanja parametara su fabrički zadate vrednosti za određeni region, osim ako nije drugačije naznačeno (izabrano u 0-03 Regionalna podeš.)
- Na crtežima su prikazani parametri koji su povezani sa priključcima i njihova podešavanja
- Takođe ćete videti gde su potrebna podešavanja prekidača za analogne priključke A53 ili A54

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1] Omogućiti punu AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[0] Nije u funkciji
A IN	53	* = Fabrička vrednost	
A IN	54	<b>Napomene/komentari:</b> Grupa parametara 1-2* mora biti podešena u skladu sa motorom	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.2 AMA bez povezanog T27

### 6.2 Primeri aplikacija

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1] Omogućiti punu AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[2]* Slob. zaust.-inv.
A IN	53	* = Fabrička vrednost	
A IN	54	<b>Napomene/komentari:</b> Grupa parametara 1-2* mora biti podešena u skladu sa motorom	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.1 AMA sa povezanim T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-10 Terminal 53 Niži napon	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	6-11 Terminal 53 Viši napon	10 V*
A IN	53	6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	0 Hz
A IN	54	6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50 Hz
COM	55	* = Fabrička vrednost	
A OUT	42	<b>Napomene/komentari:</b>	
COM	39		

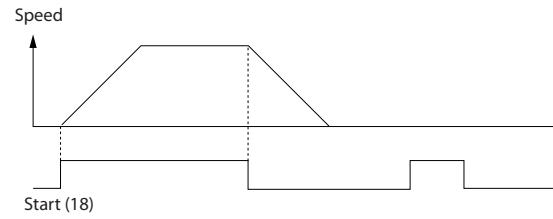
Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-12 Terminal 53	4 mA*
+24 V	13	<i>Manja struja</i>	
D IN	18	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	19	<i>Veća struja</i>	
COM	20	6-14 Terminal 53	0 Hz
D IN	27	<i>Donja ref./pov. sprega</i>	
D IN	29	6-15 Terminal 53	50 Hz
D IN	32	<i>Gornja ref./pov. sprega</i>	
D IN	33	* = Fabrička vrednost	
D IN	37	<b>Napomene/komentari:</b>	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
A53			

Tablica 6.4 Analogni referencni brzine (struja)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	<i>Digitalni ulaz</i>	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[0] Nije u funkciji
D IN	19	<i>Digitalni ulaz</i>	
COM	20	5-19 Terminal 37	[1] Alarm
D IN	27	<i>Sigurnosni stop</i>	
D IN	29	* = Fabrička vrednost	
D IN	32	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	33	Ukoliko je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešen na vrednost [0] Nije u funkciji, nije potrebna žica kratkospojnika ka priključku 27.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

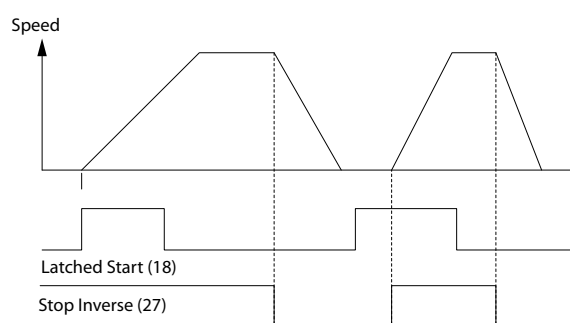
Tablica 6.5 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom



Slika 6.1 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[9] Start impulsom
+24 V	13	<i>Digitalni ulaz</i>	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[6] Stop - inv.
D IN	19	<i>Digitalni ulaz</i>	
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	29	Ukoliko je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešen na vrednost [0] Nije u funkciji, nije potrebna žica kratkospojnika ka priključku 27.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.6 Impulsni Start/Stop



Slika 6.2 Tasterski start/Inverzna komanda za stop

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18 <i>Digitalni ulaz</i>	[8] Start
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Terminal 19 <i>Digitalni ulaz</i>	[10]
D IN	19		Promena smera*
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 <i>Digitalni ulaz</i>	[0] Nije u funkciji
D IN	29		
D IN	32	5-14 Terminal 32 <i>Digitalni ulaz</i>	[16] Preset ref bit 0
D IN	33		
D IN	37	5-15 Terminal 33 <i>Digitalni ulaz</i>	[17] Preset ref bit 1
+10 V	50	3-10 Preset	
A IN	53	Reference	
A IN	54	Preset ref. 0	25%
COM	55	Preset ref. 1	50%
A OUT	42	Preset ref. 2	75%
COM	39	Preset ref. 3	100%
		* = Fabrička vrednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

Tablica 6.7 Start/Stop sa promenom smera i 4 unapred podešene brzine

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-11 Terminal 19 <i>Digitalni ulaz</i>	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	* = Fabrička vrednost	
COM	20	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

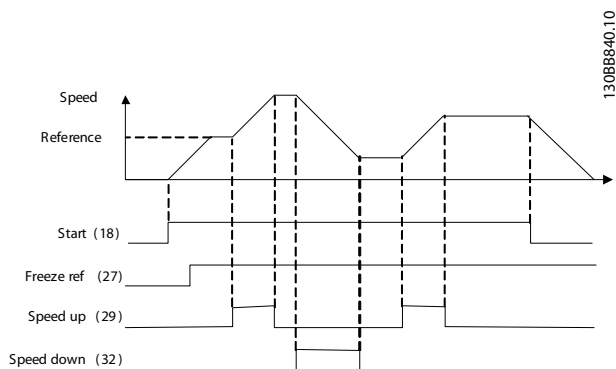
Tablica 6.8 Eksterni reset alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-10 Terminal 53 <i>Niži napon</i>	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Terminal 53 <i>Viši napon</i>	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Terminal 53 <i>Donja ref./pov. sprega</i>	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 <i>Gornja ref./pov. sprega</i>	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Fabrička vrednost	
A IN	53	<b>Napomene/komentari:</b>	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.9 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18 <i>Digitalni ulaz</i>	[8] Start*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 <i>Digitalni ulaz</i>	[19]
D IN	19		Zamrzavanje reference
COM	20	5-13 Terminal 29 <i>Digitalni ulaz</i>	[21]
D IN	27		Povećavanje brzine
D IN	29	5-14 Terminal 32 <i>Digitalni ulaz</i>	[22]
D IN	32		Smanjenje brzine
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Fabrička vrednost	
A IN	53	<b>Napomene/komentari:</b>	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.10 Povećanje/smanjenje brzine



Slika 6.3 Povećanje/smanjenje brzine

Parametri	
Funkcija	Podešavanje
FC	
+24 V 12	
+24 V 13	
D IN 18	
D IN 19	
COM 20	
D IN 27	
D IN 29	
D IN 32	
D IN 33	
D IN 37	
+10 V 50	
A IN 53	
A IN 54	
COM 55	
A OUT 42	
COM 39	
R1 01, 02, 03	
R2 04, 05, 06	
61, 68, 69	RS-485

Parametri	
Funkcija	Podešavanje
8-30 Protokol	FC*
8-31 Adresa	1*
8-32 Brzina pren.pod.	9600*
* = Fabrička vrednost	
<b>Napomene/komentari:</b> Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gorenavedenim parametrima.	

Tablica 6.11 RS-485 mrežna veza

## OPREZ

Termistori moraju da koriste ojačanu ili duplu izolaciju da bi bili u skladu sa PELV zahtevima za izolaciju.

Parametri	
Funkcija	Podešavanje
FC	
+24 V 12	
+24 V 13	
D IN 18	
D IN 19	
COM 20	
D IN 27	
D IN 29	
D IN 32	
D IN 33	
D IN 37	
+10 V 50	
A IN 53	
A IN 54	
COM 55	
A OUT 42	
COM 39	
U - I	
A53	

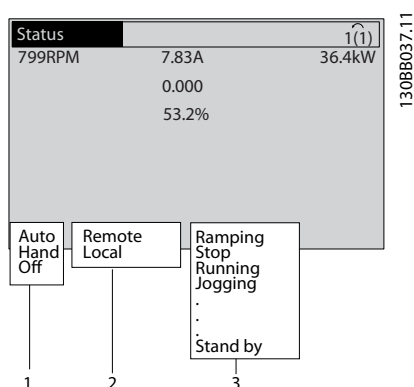
Parametri	
Funkcija	Podešavanje
1-90 Termička zaštita motora	[2] Termistor - isključenje
1-93 Izvor termistora	[1] Analogni ulaz 53
* = Fabrička vrednost	
<b>Napomene/komentari:</b> Ukoliko želite samo upozorenje, 1-90 Termička zaštita motora treba da se podese na [1] Termistor - upoz.	

Tablica 6.12 Termistor motora

## 7 Poruke o statusu

### 7.1 Poruke o statusu

Kada se frekventni pretvarač nalazi u statusnom režimu, poruke o statusu se automatski generišu u frekventnom pretvaraču i pojavljuju se na donjoj liniji displeja (Slika 7.1).



Slika 7.1 Status na displeju

- Prvi deo statusne linije ukazuje na mesto sa kog potiče komanda za zaustavljanje/pokretanje.
- Drugi deo statusne linije ukazuje na mesto sa kog potiče regulacija brzine.
- Poslednji deo statusne linije prikazuje trenutni status frekventnog pretvarača. Oni prikazuju radni režim u kom se frekventni pretvarač nalazi.

### NAPOMENA!

U automatskom/daljinskom režimu frekventni pretvarač zahteva spoljne komande da bi izvršavao funkcije.

### 7.2 Definicije poruka o statusu

Tablica 7.1, Tablica 7.2 i Tablica 7.3 definišu značenja reči poruka o statusu na displeju.

Off (Isključeno)	Frekventni pretvarač ne reaguje na upravljačke signale sve dok se ne pritisnu tasteri [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje).
Auto On (Automatsko uključivanje)	Frekventnim pretvaračem se upravlja preko upravljačkih priključaka i/ili serijske komunikacije.
Hand On (Ručno uključivanje)	Frekventnim pretvaračem može da se upravlja pomoću tastera za navigaciju na LCP-u. Komande za zaustavljanje, reset, promena smera, kočenje jednosmernom strujom i drugi signali primenjeni na upravljačke priključke mogu da premoste lokalno upravljanje.

Tablica 7.1 Režim rada

Daljinski	Referencu brzine zadaju spoljni signali, serijska komunikacija ili interne unapred podešene reference.
Lokalno	Frekventni pretvarač koristi kontrolu [Hand On] (Ručno uključivanje) ili referentne vrednosti sa LCP-a.

Tablica 7.2 Način zadavanja reference

AC kočnica	AC kočnica je izabrana u 2-10 Funkcija kočenja. AC kočnica previše magnetiše motor kako bi postigla kontrolisano usporenje.
AMA je završena kako treba	Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je uspešno obavljeno.
AMA je spremna	Funkcija AMA je spremna za pokretanje. Pritisnite [Hand On] (Ručno pokretanje) da biste je pokrenuli.
AMA radi	Proces funkcije AMA je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje je pokrenut. Kočioni otpornik apsorbira oslobođenu energiju.
Maks. kočenje	Čoper za kočenje je pokrenut. Ograničenje snage kočionog otpornika definisano u 2-12 Ograničenje snage kočenja (kW) je dostignuto.
Slobodno zaustavljanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inverzno slobodno zaustavljanje je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* Digitalni ulazi). Odgovarajući priključak nije povezan.</li> <li>Slobodno zaustavljanje je aktivirano putem serijske komunikacije</li> </ul>

Kontrola zaustavne rampe	Kontrola zaustavne rampe je izabrana u 14-10 <i>Kvar mrežnog napajanja</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u 14-11 <i>Vrednost napona pri kvaru mr.nap.</i> kod kvara mrežnog napajanja</li> <li>Frekventni pretvarač će zaustaviti motor koristeći kontrolisanu zaustavnu rampu</li> </ul>
Prevelika struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je iznad granice postavljene u 4-51 <i>Upozorenje Velika Struja</i> .
Niska struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je ispod ograničenja postavljenog u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i>
Držanje jednosmernom strujom	Držanje jednosmernom strujom je izabrano u 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> , a komanda zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava jednosmernom strujom postavljenom u 2-00 <i>Zadrž.jedn.str./str.predgr.</i>
Stop jednosmernom strujom	Motor se zaustavlja jednosmernom strujom (2-01 <i>Struja DC kočenja</i> ) na određeni vremenski period (2-02 <i>Vreme DC kočenja</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Kočenje jednosmernom strujom se aktivira u 2-03 <i>Brzina za uklj. DC koč. [o/min]</i>, a komanda za zaustavljanje je aktivna.</li> <li>Kočenje jednosmernom strujom (inverzno) izabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>Kočenje jednosmernom strujom je aktivirano putem serijske komunikacije</li> </ul>
Velika povratna sprega	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je iznad granice povratne sprega postavljene u 4-57 <i>Upozorenje Povr. sprega velika</i> .
Mala povratna sprega	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je ispod granice povratne sprega postavljene u 4-56 <i>Upozorenje Povr. sprega mala</i> .
Zamrznuti izlaz	Udaljena referenca je aktivna, što održava trenutnu brzinu. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zamrznuti izlaz izabran je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Regulacija brzine je moguća samo putem funkcija priključaka za povećanje brzine i smanjenje brzine.</li> <li>Kriva ubrzanja za zadržavanje je aktivirana putem serijske komunikacije</li> </ul>
Zahtev za zamrzavanje izlaza	Komanda za zamrzavanje izlaza je izdata, ali motor će biti zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta.

Zamrzavanje reference	<i>Zamrzavanje reference</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> ). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Promena reference je sada moguća samo putem funkcija priključaka za povećavanje brzine i smanjenje brzine.
Zahtev za „džog“	Komanda za „džog“ je izdata, ali motor će biti zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Džog	Motor radi na način programiran u parametru 3-19 <i>Brzina "Džoga" [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Džog</i> je izabran kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Aktivan je odgovarajući priključak (npr. priključak 29).</li> <li>Funkcija „Džog“ je aktivirana putem serijske komunikacije</li> <li>Funkcija „Džog“ je izabrana kao reakcija za funkciju nadgledanja (npr. Nema signala). Funkcija nadgledanja je aktivna</li> </ul>
Provera motora	U parametru 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> je izabrana vrednost <i>Provera motora</i> . Komanda za zaustavljanje je aktivna. Da biste se uverili da je motor povezan sa frekventnim pretvaračem, na motor se primenjuje stalna probna struja.
Sprečavanje prenapona	<i>Sprečavanje prenapona</i> je aktivirano u parametru 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> . Priključeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio u kontrolisanom režimu i da bi se sprečilo isključenje frekventnog pretvarača.
Isključivanje jedinice za napajanje	(Samo za frekventne pretvarače sa instaliranim eksternim napajanjem od 24 V). Mrežno napajanje ka frekventnom pretvaraču je isključeno, ali upravljačka kartica se snabdeva putem eksternih 24 V.
Zaštitni režim	Zaštitni režim je aktivan. Uređaj je registrovao kritični status (preveliku struju ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> <li>Da bi se izbeglo zaštitno isključenje, prekidačka učestanost je smanjena na 4 kHz</li> <li>Ukoliko je moguće, zaštitni režim se završava nakon približno 10 s</li> <li>Zaštitni režim moguće je ograničiti u 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i></li> </ul>
Rampa	Motor se ubrzava/usporeva pomoću aktivne polazne/zaustavne rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nije još dostignuto.
Ref. je velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje Referenca velika</i> .

Ref. je mala	Zbir svih aktivnih referenci je ispod granice reference postavljene u 4-54 <i>Upozorenje Referenca mala.</i>
Rad na ref.	Frekventni pretvarač radi u opsegu reference. Vrednost povratne sprege podudara se sa zadatom vrednošću.
Zahtev za rad	Komanda za start je izdata, ali motor je zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Pokretanje	Motor se pokreće putem frekventnog pretvarača.
Velika brzina	Brzina motora je iznad vrednosti postavljene u 4-53 <i>Upozorenje Velika Brzina.</i>
Mala brzina	Brzina motora je ispod vrednosti postavljene u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina.</i>
U pripravnosti	U automatskom režimu „Auto On“ frekventni pretvarač će pokrenuti motor sa signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Kašnjenje starta	U parametru 1-71 <i>Kašn. starta</i> je postavljeno vreme kašnjenja starta. Komanda za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti nakon što vreme kašnjenja starta istekne.
Start unap./u sup. str.	Start unapred i start u suprotnu stranu su izabrani kao funkcije za dva različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> ). Motor će se pokrenuti unapred ili u suprotnu stranu u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.
Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje sa LCP-a, digitalnog ulaza ili preko serijske komunikacije.
Isključenje	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Kada se uzrok alarma otkloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na dugme [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
Isključenje i blokada	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma otkloni, napon mora ponovo da se dovede do frekventnog pretvarača. Frekventni pretvarač tada može ručno da se resetuje pritiskom na [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3 Radni status



## 8 Upozorenja i alarmi

### 8.1 Nadgledanje sistema

Frekventni pretvarač nadgleda stanje svog ulaznog napajanja, izlaza i faktora motora, kao i druge indikatore performansi sistema. Upozorenje ili alarm ne moraju uvek da ukazuju na problem unutar samog frekventnog pretvarača. U mnogim slučajevima, reč je o stanjima sa greškom prouzrokovanih ulaznim naponom, opterećenjem motora ili temperaturom, spoljnim signalima ili drugim površinama koje nadgleda interna logika frekventnog pretvarača. Obavezno ispitajte površine izvan frekventnog pretvarača kao što je naznačeno u alarmu ili upozorenju.

### 8.2 Tipovi upozorenja i alarma

#### 8.2.1 upoz.

Upozorenje se šalje kada pretilo alarmno stanje ili kada su prisutni neuobičajeni uslovi rada i mogu da dovedu do toga da frekventni pretvarač generiše alarm. Upozorenje se uklanja samo od sebe kada se takvo stanje otkloni.

#### 8.2.2 Alarm isključenja

Alarm se emituje kada se frekventni pretvarač isključi, odnosno, frekventni pretvarač obustavlja rad da bi sprečio oštećenje frekventnog pretvarača ili sistema. Motor će se slobodno zaustaviti. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Kada se ukloni greška, frekventni pretvarač može da se resetuje. Tada će biti spreman da ponovo započne rad.

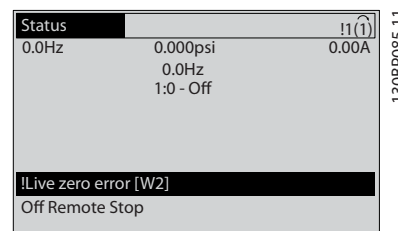
Isključenje može da se resetuje na bilo koji od 4 navedena načina:

- Pritisnite [Reset]
- Ulazna komanda za digitalni reset
- Ulazna komanda za reset serijske komunikacije
- Automatski reset

### 8.2.3 Isključenje i blokada alarma

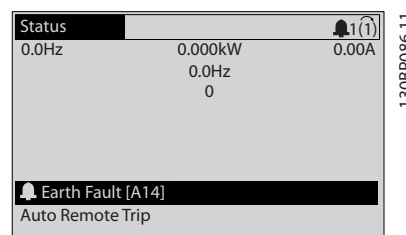
Alarm koji dovodi do isključenja i blokade frekventnog pretvarača zahteva da se ulazna struja ponovo uključi. Motor će se slobodno zaustaviti. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Prekinite ulaznu struju do frekventnog pretvarača i ispravite uzrok greške, a zatim vratite napajanje. Ova radnja stavlja frekventni pretvarač u stanje isključenja kao što je gore opisano i može da se resetuje na bilo koji od ova 4 načina.

### 8.3 Prikazi upozorenja i alarma



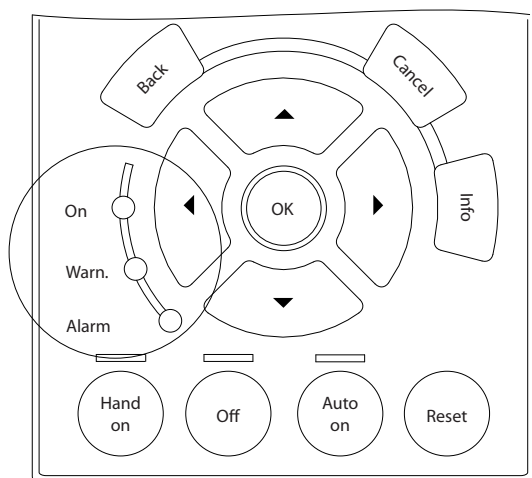
Slika 8.1

Alarm ili alarm isključenja i blokade će trepereti na displeju zajedno sa brojem alarma.



Slika 8.2

Osim teksta i koda alarma, na displeju frekventnog pretvarača nalaze se tri svetlosna indikatora statusa.



Slika 8.3

	LED Warn. (Upoz.)	LED Alarm
Upozorenje	Uključeno	Isključeno
Alarm	Isključeno	Uključeno (treperi)
Isključenje i blokada	Uključeno	Uključeno (treperi)

Tablica 8.1

## 8.4 Definicije upozorenja i alarma

Tablica 8.2 definiše da li je upozorenje izdato pre alarma i da li alarm zaustavlja uređaj ili zaustavlja i blokira uređaj.

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/ isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
1	10 V je nisko	X			
2	„Live zero“ greška	(X)	(X)		6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija
4	Gubitak faze mrežnog napajanja	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.
5	Napon jednosmernog međukola je visok	X			
6	Napon jednosmernog međukola je nizak	X			
7	Jednosmerni prenapon	X	X		
8	Jednosmerni podnapon	X	X		
9	Preopterećenje invertora	X	X		
10	Previsoka temperatura ETR-a motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
11	Previsoka temperatura termistora motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
12	Ograničenje obrtnog momenta	X	X		
13	Prevelika struja	X	X	X	
14	Greška uzemljenja	X	X	X	
15	Nepodudarnost hardvera		X	X	
16	Kratak spoj		X	X	
17	Timeout kontrolne reči	(X)	(X)		8-04 Funkc.kont.ist.vrem.
18	Start nije uspeo				
23	Greška unutrašnjeg ventilatora	X			
24	Greška spoljašnjeg ventilatora	X			14-53 Praćenje rada ventilatora
25	Kratak spoj otpornika za kočenje	X			
26	Ograničenje snage kočionog otpornika	(X)	(X)		2-13 Praćenje snage kočenja
27	Kratak spoj čopera za kočenje	X	X		
28	Kontrola čopera za kočenje	(X)	(X)		2-15 Provera kočnic
29	Previsoka temperatura frekventnog pretvarača	X	X	X	
30	Gubitak faze U na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
31	Gubitak faze V na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
32	Gubitak faze W na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
33	Greška prouzrokovana polaznom strujom		X	X	
34	Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola	X	X		
35	Izvan opsega frekvencije	X	X		
36	Kvar na mrežnom napajanju	X	X		
37	Nestabilnost faze	X	X		
38	Interna greška		X	X	
39	Senzor hladnjaka		X	X	
40	Preopterećenje priključka 27 digitalnog izlaza	(X)			5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza, 5-01 Terminal 27 Vrsta
41	Preopterećenje priključka 29 digitalnog izlaza	(X)			5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza, 5-02 Terminal 29 Vrsta
42	Preopterećenje digitalnog izlaza na X30/6	(X)			5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)
42	Preopterećenje digitalnog izlaza na X30/7	(X)			5-33 Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)
46	Napajanje ener. kartice		X	X	
47	Niska vrednost napajanja 24 V	X	X	X	
48	Niska vrednost napajanja 1,8 V		X	X	

Br.	Opis	Upozore nje	Alarm/ isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
49	Ograničenje brzine	X	(X)		1-86 Mala brzina isklj. [RPM]
50	Kalibracija za funkciju AMA nije uspela		X		
51	Provera vrednosti $U_{nom}$ i $I_{nom}$ za funkciju AMA		X		
52	Vrednost $I_{nom}$ je mala za funkciju AMA		X		
53	Motor je prevelik za funkciju AMA		X		
54	Motor je premali za funkciju AMA		X		
55	Parametar funkcije AMA je van opsega		X		
56	Korisnik je prekinuo AMA		X		
57	AMA is. vr. (TO)		X		
58	Interna greška funkcije AMA	X	X		
59	Preopterećenje ograničenja	X			
60	Spoljašnja blokada rada	X			
62	Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju	X			
64	Ograničenje napona	X			
65	Pregrevanje upravljačke kartice	X	X	X	
66	Niska temperatura hladnjaka	X			
67	Konfiguracija opcionih modula je promenjena		X		
70	Nedozvoljena konfiguracija frekventnog pretvarača			X	
71	PTC 1 Sigurnosni stop	X	X <sup>1)</sup>		
72	Opasna greška			X <sup>1)</sup>	
73	Sigurnosni stop Automatski ponovni start				
76	Podešavanje jedinice za napajanje	X			
77	Način rada sa smanjenom snagom				
79	Nedozvoljena PS konfiguracija		X	X	
80	Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti		X		
91	Pogrešna podešavanja analognog ulaza 54			X	
92	Bez protoka	X	X		22-2* Bez otkriv. protoka
93	Rad pumpe na suvo	X	X		22-2* Bez otkriv. protoka
94	Kraj krive	X	X		22-5* Kraj krive
95	Prekid kaiša	X	X		22-6* Otkriv. prekida kaiša
96	Kašnjenje starta	X			22-7* Zaštita od krat. ciklusa
97	Kašnjenje stopa	X			22-7* Zaštita od krat. ciklusa
98	Greška sata	X			0-7* Podešenja sata
104	Greška ventilatora za mešanje vazduha	X	X		14-53 Praćenje rada ventilatora
203	Nedostaje motor				
204	Blokirani rotor				
243	Kočioni IGBT	X	X		
244	Temp. hladnjaka	X	X	X	
245	Senzor hladnjaka		X	X	
246	Napajanje ener. kartice		X	X	
247	Temp. ener. kartice		X	X	
248	Nedozvoljena PS konfiguracija		X	X	
250	Novi rezervni delovi			X	
251	Novi tip koda		X	X	

Tablica 8.2 Lista kodova alarma/upozorenja

(X) U zavisnosti od parametra

<sup>1)</sup> Ne može da se automatski resetuje preko 14-20 Način resetovanja

## 8.5 Poruke o greškama

Informacije upozorenja/alarma u nastavku definišu svako stanje upozorenja/alarma, pružaju mogući uzrok tog stanja i detalje o otklanjanju ili proceduru za rešavanje problema.

### UPOZORENJE 1, 10 V je nisko

Napon upravljačke kartice je ispod 10 V sa priključka 50. Uklonite deo opterećenja sa priključka 50, jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maks. 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Uzrok ovog stanja može da bude kratak spoj u povezanom potencijometru ili neispravno ožičenje potencijometra.

#### Rešavanje problema

Uklonite ožičenje sa priključka 50. Ukoliko upozorenje nestane, problem je u ožičenju korisnika. Ukoliko upozorenje ne nestane, zamenite upravljačku karticu.

### UPOZORENJE/ALARM 2, „Live zero“ greška

Ovo upozorenje ili alarm pojaviće se samo ako ga je korisnik programirao u 6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija. Signal na jednom od analognih ulaza je manji od 50% minimalne vrednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može da bude uzrokovano neispravnim ožičenjem ili kvarom na uređaju koji šalje signal.

#### Rešavanje problema

- Proverite veze na svim analognim ulaznim priključcima. Priključci upravljačke kartice 53 i 54 za signale, priključak 55 zajednički kraj. MCB 101 priključci 11 i 12 za signale, priključak 10 zajednički kraj. MCB 109 priključci 1, 3, 5 za signale, priključci 2, 4, 6 zajednički kraj).
- Proverite da li se programiranje frekventnog pretvarača i podešavanja prekidača podudaraju sa tipom analognog signala
- Izvršite testiranje signala na ulaznom priključku

### UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Na izlaz frekventnog pretvarača nije priključen nijedan motor.

### UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak faze mrežnog napajanja

Faza nedostaje na strani napajanja, odnosno, nesimetrija mrežnog napona je prevelika. Ova poruka pojaviće se i u slučaju greške u ulaznom ispravljaču na frekventnom pretvaraču. Opcije su programirane pri 14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap..

#### Rešavanje problema

Proverite napon napajanja i dovod struje za frekventni pretvarač.

### UPOZORENJE 5, Napon jednosmernog međukola je visok

Napon međukola (jednosmerni napon) veći je od granice upozorenja za visoki napon. Ograničenje zavisi od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Uređaj je još uvek aktivan.

### UPOZORENJE 6, Napon jednosmernog međukola je nizak

Napon međukola (jednosmerni napon) manji je od granice upozorenja za nizak napon. Ograničenje zavisi od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Uređaj je još uvek aktivan.

### UPOZORENJE/ALARM 7, Jednosmerni prenapon

Ukoliko napon međukola premaši granicu, frekventni pretvarač će nakon nekog vremena da se isključi.

#### Rešavanje problema

- Priključite otpornik za kočenje
- Produžite vreme rampe
- Promenite tip rampe
- Aktivirajte funkcije u 2-10 Funkcija kočenja
- Povećajte 14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.

### UPOZORENJE/ALARM 8, Jednosmerni podnapon

Ukoliko napon međukola (jednosmerno međukolo) padne ispod granice niskog napona, frekventni pretvarač proverava da li je priključeno rezervno napajanje napona 24 V<sub>±</sub>. Ukoliko nije priključeno rezervno napajanje napona 24 V<sub>±</sub>, frekventni pretvarač će se isključiti nakon zadatog vremenskog kašnjenja. Vremensko kašnjenje zavisi od veličine uređaja.

#### Rešavanje problema

- Proverite da li mrežni napon odgovara naponu frekventnog pretvarača
- Izvedite test ulaznog napona
- Izvedite "soft start" test strujnog kola

### UPOZORENJE/ALARM 9, Preopterećenje invertora

Frekventni pretvarač će prestati sa radom zbog preopterećenja (suviše visoka struja tokom suviše dugog vremena). Brojač za elektrotermičku zaštitu invertora daje upozorenje pri 98% i vrši isključenje pri 100%, oglašavajući alarm. Frekventni pretvarač *nije moguće* resetovati dok se brojač ne spusti ispod 90%.

Greška je u tome što je frekventni pretvarač preopterećen za više od 100% tokom suviše dugog vremena.

#### Rešavanje problema

- Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u sa nominalnom strujom frekventnog pretvarača
- Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u sa izmerenom strujom motora
- Prikažite termičko opterećenje frekventnog pretvarača na LCP-u i nadgledajte vrednost. Pri radu sa vrednostima koje su veće od nominalnih podataka za jednosmernu struju frekventnog pretvarača, brojač bi trebalo da se povećava. Pri radu sa vrednostima ispod nominalnih podataka za jednosmernu struju frekventnog pretvarača, brojač bi trebalo da se smanjuje

**UPOZORENJE/ALARM 10, Termičko preopterećenje motora**

Prema elektronskoj termičkoj zaštiti (ETR) motor je pregrejan. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili oglasiti se alarmom kad brojač dostigne 100% u *1-90 Termička zaštita motora*. Greška se javlja kada je motor previše dugo bio preopterećen preko 100%.

**Rešavanje problema**

- Proverite da li se motor pregrejavao
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen
- Proverite da li je struja motora podešena u parametru *1-24 Struja motora* ispravna
- Uverite se da su ispravno podešeni podaci o motoru u parametrima od 1-20 do 1-25
- Ukoliko se koristi spoljni ventilator, proverite da li je izabran u parametru *1-91 Spoljašnji ventilator motora*
- Pokretanje funkcije AMA u *1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)* preciznije povezuje frekventni pretvarač sa motorom i smanjuje termičko opterećenje

**UPOZORENJE/ALARM 11, Prekoračenje temperature termistora motora**

Termistor je možda isključen. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili se oglasiti alarmom u *1-90 Termička zaštita motora*.

**Rešavanje problema**

- Proverite da li se motor pregrejavao
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen
- Proverite da li je termistor pravilno povezan između priključka 53 ili 54 (ulaz analognog napona) i priključka 50 (napajanje od +10 V) i da li je prekidač priključka 53 ili 54 podešen za napon. Proverite da li *1-93 Izvor termistora* bira priključak 53 ili 54.
- Kada se koriste digitalni ulazi 18 ili 19, proverite da li je termistor pravilno povezan između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50
- Ako se koristi termički prekidač ili termistor, proverite da li se programiranje *1-93 Izvor termistora* podudara sa ožičenjem termistora

**UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje obrtnog momenta**

Obrtni moment je premašio vrednost navedenu u parametru *4-16 Granični moment Generatorski režim* ili u parametru *4-17 Granični moment Motorni režim*. *14-25 Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.* može promeniti ovo iz stanja u kome se javlja samo upozorenje u upozorenje praćeno alarmom.

**Rešavanje problema**

- Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta motora premašeno tokom rasta krive ubrzanja, produžite vreme rasta krive ubrzanja
- Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta generatora premašeno tokom opadanja krive ubrzanja, produžite vreme opadanja krive ubrzanja
- Ukoliko se ograničenje obrtnog momenta dogodi tokom rada, može se povećati ograničenje obrtnog momenta. Uverite se da sistem može bezbedno da radi pri većem obrtnom momentu.
- Proverite u aplikaciji da li se previše struje vuče iz motora

**UPOZORENJE/ALARM 13, Prevelika struja**

Ograničenje vršne struje invertora (približno 200% nominalne struje) je premašeno. Upozorenje traje oko 1,5 sekundi, nakon čega se frekventni pretvarač isključuje i oglašava se alarm. Ova greška može da bude uzrokovana udarnim opterećenjem ili naglim ubrzanjem kod opterećenja visoke inercije. Ukoliko izaberete prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, isključenje može da se resetuje spolja.

**Rešavanje problema**

- Uklonite napajanje i proverite da li je moguće okrenuti vratilo motora
- Proverite da li je veličina motora odgovara frekventnom pretvaraču
- Proverite da li su u parametre od 1-20 do 1-25 uneti ispravni podaci o motoru

**ALARM 14, Greška uzemljenja**

Prisutna je struja od izlaznih faza ka uzemljenju, bilo u kابلu između frekventnog pretvarača i motora, bilo u samom motoru.

**Rešavanje problema:**

- Prekinite napajanje frekventnog pretvarača i popravite zemljospoj
- Pomoću mega-om-metra izmerite otpornost vodova motora i motora ka uzemljenju da biste proverili da li postoji greška zemljospoja u motoru
- Izvršite test senzora struje

**ALARM 15, Nepodudarnost hardvera**

Ugrađena opcija nije funkcionalna sa postojećim hardverom ili softverom upravljačke kartice.

Zabeležite vrednost sledećih parametara i kontaktirajte svog Danfoss dobavljača:

- *15-40 FC Type*
- *15-41 Energetski deo*
- *15-42 Napon*
- *15-43 Verzija softvera*

- 15-45 Tipska oznaka
- 15-49 SW ID Control Card
- 15-50 SW ID Power Card
- 15-60 Instalirana opcija
- 15-61 Softverska verzija opcije (za svaki slot za opcije)

**ALARM 16, Kratak spoj**

Došlo je do kratkog spoja u motoru ili na ožičenju motora.

Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

**UPOZORENJE/ALARM 17, Timeout kontrolne reči**

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču.

Upozorenje će biti aktivno samo ako 8-04 Funkcija "Control Word Timeout" NIJE podešen na OFF (ISKLUČENO).

Ukoliko je 8-04 Funkcija "Control Word Timeout" podešen na Zaustavljanje i Isključenje, pojaviće se upozorenje, a frekventni pretvarač će usporavati motor sve do isključenja uz oglašavanje alarma.

**Rešavanje problema:**

- Proverite veze na kابلu za serijsku komunikaciju
- Povećajte 8-03 Vreme "Control Word Timeout"
- Proverite rad opreme za komunikaciju
- Proverite da li je instalacija u skladu sa EMC zahtevima

**UPOZORENJE 23, Greška unutrašnjeg ventilatora**

Funkcija upozorenja za ventilator je dodatna funkcija zaštite koja proverava da li ventilator radi/da li je postavljen. Upozorenje za ventilator može da se onemogućiti u parametru 14-53 Praćenje rada ventilatora ([0] Onemogućeno).

**Rešavanje problema**

- Proverite otpornost ventilatora
- Proverite osigurače za meko punjenje

**UPOZORENJE 24, Greška spoljašnjeg ventilatora**

Funkcija upozorenja za ventilator je dodatna funkcija zaštite koja proverava da li ventilator radi/da li je postavljen. Upozorenje za ventilator može da se onemogućiti u parametru 14-53 Praćenje rada ventilatora ([0] Onemogućeno).

**Rešavanje problema**

- Proverite otpornost ventilatora.
- Proverite osigurače za meko punjenje.

**UPOZORENJE 25, Kratki spoj otpornika za kočenje**

Otpornik za kočenje se nadgleda u toku rada. Ukoliko dođe do kratkog spoja, funkcija kočenja se onemogućava i pojavljuje se upozorenje. Frekventni pretvarač još uvek radi, ali bez funkcije kočenja. Prekinite struju do frekventnog pretvarača i zamenite kočioni otpornik (pogledajte 2-15 Provera kočnic).

**UPOZORENJE/ALARM 26, Ograničenje snage kočionog otpornika**

Snaga prenet na kočioni otpornik se računa kao srednja vrednost poslednjih 120 s vremena rada. Izračunavanje se bazira na naponu međukola i vrednost otpornosti kočenja podešenom u 2-16 Maks.struja AC koč.. Upozorenje je aktivno kad je rasipna snaga kočenja veća od 90% snage otpornosti kočnice. Ako je izabrano [2] Isključenje u parametru 2-13 Praćenje snage kočenja, frekventni pretvarač će se isključiti ako disipirana snaga kočenja dostigne 100%.

**▲ UPOZORENJE**

Postoji opasnost da će znatna snaga biti prenet na otpornik za kočenje ako dođe do kratkog spoja u kočionom tranzistoru.

**UPOZORENJE/ALARM 27, Greška čopera za kočenje**

Kočioni tranzistor se kontroliše u toku rada i ako dođe do kratkog spoja, funkcija kočenja se isključuje i izdaje se upozorenje. Frekventni pretvarač još može da radi, ali pošto je u kočionom tranzistoru došlo do kratkog spoja, znatna snaga je prenet na otpornik za kočenje, čak i ako je on neaktivan.

Isključite frekventni pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

Ovaj alarm/upozorenje aktivira se i u slučaju pregrevanja otpornika za kočenje. Priključci 104 I 106 su dostupni kao Klixon ulazi kočionih otpornika.

**UPOZORENJE/ALARM 28, Kontrola čopera za kočenje nije uspela**

Kočioni otpornik nije spojen ili ne radi.

Proverite 2-15 Provera kočnic.

**ALARM 29, Temp. hladnjaka**

Maksimalna temperatura hladnjaka je premašena. Temperaturna greška se ne može resetovati sve dok temperatura ne padne ispod definisane temperature hladnjaka. Tačke isključenja i resetovanja su različite u zavisnosti od snage frekventnog pretvarača.

**Rešavanje problema**

Proverite sledeća stanja

- Temperatura okoline je previsoka
- Kابل motora je predugačak
- Zazor iznad i ispod frekventnog pretvarača nije odgovarajući
- Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran
- Ventilator hladnjaka je oštećen
- Hladnjak je prljav

Ovaj alarm se zasniva na temperaturi izmerenoj senzorom hladnjaka koji je montiran unutar IGBT modula.

**Rešavanje problema**

- Proverite otpornost ventilatora
- Proverite osigurače za meko punjenje
- IGBT toplotni senzor

**ALARM 30, Gubitak faze U na motoru**

Nedostaje U-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju od frekventnog pretvarača i proverite U-fazu motora.

**ALARM 31, Gubitak faze V na motoru**

Nedostaje faza motora V između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju iz frekventnog pretvarača i proverite fazu motora V.

**ALARM 32, Gubitak faze W na motoru**

Nedostaje faza motora W između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju iz frekventnog pretvarača i proverite fazu motora W.

**ALARM 33, Greška prouzrokovana polaznom strujom**

Za kratko vreme desilo se previše uključenja napajanja. Pustite da se uređaj ohladi do radne temperature.

**UPOZORENJE/ALARM 34, Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola**

Komunikacioni protokol na kartici opcija komunikacije ne radi.

**UPOZORENJE/ALARM 36, Kvar na mrežnom napajanju**

Ovo upozorenje/alarm se aktivira samo ako je napon napajanja do frekventnog pretvarača izgubljen i parametar *14-10 Kvar mrežnog napajanja* NIJE podešen na [0] Nije u funkciji. Proverite osigurače na frekventnom pretvaraču i mrežno napajanje do uređaja.

**ALARM 38, Interna greška**

Kada se pojavi interna greška, prikazuje se broj koda koji je definisan u donjoj tabeli.

**Rešavanje problema**

- Isključivanje i ponovno uključivanje napajanja
- Proverite da li je opcija ispravno instalirana
- Proverite da li ožičenje nedostaje ili je labavo

Možda će biti potrebno da kontaktirate Danfoss dobavljača ili servis. Zabeležite brojni kôd radi daljih uputstava za rešavanje problema.

Br.	Tekst
0	Serijski port ne može da bude inicijalizovan. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
256-258	Podaci u EEPROM-u za snage su netačni ili zastareli.
512	Podaci u EEPROM-u na upravljačkoj kartici su netačni ili zastareli.

Br.	Tekst
513	Isteklo je vreme za komunikaciju pri čitanju podataka iz EEPROM-a
514	Isteklo je vreme za komunikaciju pri čitanju podataka iz EEPROM-a
515	Aplikativno orijentisana regulacija ne može da prepozna EEPROM podatke.
516	Pisanje u EEPROM nije moguće zato što je komanda za pisanje u toku.
517	Komanda za pisanje je pod tajmautom
518	Kvar u EEPROM-u
519	Barkod podaci u EEPROM-u nedostaju ili su nevažeći
783	Vrednost parametra je izvan min./maks. ograničenja
1024-1279	Centelegram koji treba da se pošalje nije moguće poslati.
1281	Trepćući Timeout procesora digitalnog signala
1282	Nepodudaranje verzija mikro softvera za snage
1283	Nepodudaranje verzija podataka u EEPROM za snage
1284	Nije moguće očitavanje verzije softvera za procesor digitalnog signala
1299	Softver opcije u slotu A je zastareo
1300	Softver opcije u slotu B je zastareo
1301	Softver opcije u slotu C0 je zastareo
1302	Softver opcije u slotu C1 je zastareo
1315	Softver opcije u slotu A nije podržan (nije dozvoljen)
1316	Softver opcije u slotu B nije podržan (nije dozvoljen)
1317	Softver opcije u slotu C0 nije podržan (nije dozvoljen)
1318	Softver opcije u slotu C1 nije podržan (nije dozvoljen)
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme
1380	Opcija B nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme
1381	Opcija C0 nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.
1382	Opcija C1 nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.
1536	Izuzetak u aplikaciono orijentisanoj regulaciji je registrovan. Otklanjanje greške u podatku napisanom u LCP-u
1792	DSP uređaj za upozoravanje je aktivan. Otklanjanje greške u podacima o energetskim delovima i motorno orijentisanim regulacionim podacima nije ispravno preneto.
2049	Podaci o snazi su ponovo pokrenuti
2064-2072	H081x: opcija u slotu x je ponovo pokrenuta
2080-2088	H082x: opcija u slotu x je oglasila čekanje pri pokretanju



Br.	Tekst
2096-2104	H983x: opcija u slotu x je oglasila legalno čekanje pri pokretanju
2304	Nije moguće očitati podatke iz EEPROM-a za snage
2305	Nedostaje verzija softvera iz jedinice snage
2314	Nedostaju podaci jedinice snage iz jedinice snage
2315	Nedostaje verzija softvera iz jedinice snage
2316	Nedostaje lo_statepage iz jedinice snage
2324	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna prilikom uključanja napajanja
2325	Energetska kartica je prestala da komunicira kada je primenjeno mrežno napajanje
2326	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna nakon kašnjenja predviđenog za registraciju energetske kartice.
2327	Previše lokacija energetske kartice je registrovano kao tekuće.
2330	Informacije o snazi između energetskih kartica se ne podudaraju.
2561	Nema komunikacije od DSP do ATACD
2562	Nema komunikacije od ATACD do DSP (radno stanje)
2816	Prekoračenje steka modula upravljačke kartice
2817	Spori zadaci jedinice za vremensko raspoređivanje
2818	Brzi zadaci
2819	Parametarski niz
2820	LCP prekoračenje steka
2821	Prekoračenje serijskog porta
2822	Prekoračenje USB porta
2836	cflistMempool je premali
3072-5122	Vrednost parametra je izvan njegovih granica
5123	Opcija u slotu A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5124	Opcija u slotu B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5125	Opcija u slotu C0: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5126	Opcija u slotu C1: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5376-6231	Nema više memorije

Tablica 8.3

**ALARM 39, Senzor hladnjaka**

Nema povratne sprege iz senzora temperature hladnjaka.

Signal iz termičkog senzora IGBT nije dostupan na energetske kartici. Problem može da bude na energetske kartici, na kartici perifernog frekventnog pretvarača ili na trakastom kablju između energetske kartice i kartice perifernog frekventnog pretvarača.

**UPOZORENJE 40, Preopterećenje priključka 27 digitalnog izlaza**

Proverite opterećenje vezano za priključak 27 ili uklonite vezu kratkog spoja. Proverite 5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza i 5-01 Terminal 27 Vrsta.

**UPOZORENJE 41, Preopterećenje priključka 29 digitalnog izlaza**

Proverite opterećenje vezano za priključak 29 ili uklonite vezu kratkog spoja. Proverite 5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza i 5-02 Terminal 29 Vrsta.

**UPOZORENJE 42, Preopterećenje digitalnog izlaza na X30/6 ili preopterećenje digitalnog izlaza na X30/7**

Za X30/6 proverite opterećenje vezano za X30/6 ili uklonite vezu kratkog spoja. Proverite 5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101).

Za X30/7 proverite opterećenje vezano za X30/7 ili uklonite vezu kratkog spoja. Proverite 5-33 Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101).

**ALARM 46, Napajanje energetske kartice**

Napajanje energetske kartice je van opsega.

Postoje tri napajanja koja generiše prekidački izvor napajanja (SMPS) na energetske kartici: 24 V, 5 V, ± 18 V. Kada se napaja sa 24 V= sa MCB 107 opcijom, nadgledaju se samo napajanja od 24 V i 5 V. Kada se napaja trofaznim mrežnim naponom, nadgledaju se sva tri napajanja.

**UPOZORENJE 47, Niska vrednost napajanja 24 V**

24 V= se meri na upravljačkoj kartici. Možda je preopterećeno spoljno rezervno napajanje 24 V=, u suprotnom kontaktirajte predstavnika kompanije Danfoss.

**UPOZORENJE 48, Niska vrednost napajanja 1,8 V**

Napon napajanja 1,8 V= koje se koristi na upravljačkoj kartici je izvan dozvoljenih granica. Napon napajanja se meri na upravljačkoj kartici. Proverite da li je upravljačka kartica neispravna. Ukoliko kartica opcije ne postoji, proverite prenaponsko stanje.

**UPOZORENJE 49, Ograničenje brzine**

Kada brzina nije u okviru navedenog opsega u 4-11 Donja gran. brzina motora [o/min] i 4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min], frekventni pretvarač prikazuje upozorenje. Kada je brzina ispod granice navedene u 1-86 Mala brzina isklj. [RPM] (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekventni pretvarač se isključuje.

**ALARM 50, Kalibracija za funkciju AMA nije uspela**

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

**ALARM 51, Provera vrednosti  $U_{nom}$  i  $I_{nom}$  za funkciju AMA**

Podešavanja napona motora, struje motora i snage motora su pogrešna. Proverite podešavanja parametara od 1-20 do 1-25.

**ALARM 52, Vrednost  $I_{nom}$  je niska za funkciju AMA**

Struja motora je premala. Proverite postavke.

**ALARM 53, Motor je prevelik za funkciju AMA**

Motor je prevelik da bi bi funkcija AMA radila.

**ALARM 54, Motor je premali za funkciju AMA**

Motor je premali da bi funkcija AMA radila.

**ALARM 55, Parametar za funkciju AMA je van opsega**

Vrednosti parametara motora su van prihvatljivog opsega. AMA ne radi.

**ALARM 56, Korisnik je prekinuo AMA**

Korisnik je prekinuo funkciju AMA.

**ALARM 57, Interna greška funkcije AMA**

Pokušajte da ponovo pokrenete funkciju AMA nekoliko puta, sve dok se ona ne izvrši. Imajte na umu da ponovljena pokretanja mogu da zagreju motor do nivoa na kome će se povećati otpori  $R_s$  i  $R_r$ . U većini slučajeva, međutim, ovo nije kritično.

**ALARM 58, Interna greška funkcije AMA**

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

**UPOZORENJE 59, Preopterećenje ograničenja**

Struja je veća od vrednosti navedene u parametru 4-18 *Granična struja*. Uverite se da su podaci o motoru ispravno podešeni u parametrima od 1-20 do 1-25. Ukoliko je potrebno, povećajte ograničenje struje. Uverite se da sistem može bezbedno da radi na višoj granici.

**UPOZORENJE 60, Spoljašnja blokada rada**

Spoljašnja blokada rada je aktivirana. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V= na priključak programiran za eksterno isključivanje i resetujte frekventni pretvarač (preko serijske komunikacije, digitalnog U/I ili pritiskom na taster za resetovanje na tastaturi).

**UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju**

Izlazna frekvencija viša je od vrednosti podešene u 4-19 *Maks. izlazna frekvencija*.

**ALARM 64, Granična vrednost napona**

Kombinacija opterećenja i brzine zahteva napon motora koji je veći od stvarnog napona jednosmernog međukola.

**UPOZORENJE/ALARM 65, Previsoka temperatura upravljačke kartice**

Upravljačka kartica je dostigla temperaturu isključenja od 75 °C.

**UPOZORENJE 66, Niska temperatura hladnjaka**

Frekventni pretvarač je suviše hladan za rad. Ovo upozorenje se zasniva na senzoru temperature u IGBT modulu. Povećajte temperaturu okoline u blizini uređaja. Takođe, određena struja može da potekne ka frekventnom pretvaraču uvek kada se motor zaustavi zbog podešavanja 2-00 *Zadrž.jedn.str./str.predgr.* na 5% i 1-80 *Funkcija pri stopu*

**Rešavanje problema**

Ako merenje pokaže da temperatura hladnjaka iznosi 0 °C, to može da znači da je senzor temperature neispravan i da se zato brzina ventilatora povećava na maksimum. Ako je žica senzora između IGBT-a i karte perifernog frekventnog pretvarača isključena, doći će do oglašavanja ovog upozorenja. Proverite i termički senzor IGBT-a.

**ALARM 67, Konfiguracija opcionog modula je promenjena**

Neke opcije su dodate ili uklonjene od poslednjeg isključenja napajanja. Proverite da li je konfiguracija namerno promenjena i resetujte jedinicu.

**ALARM 68, Aktiviran je sigurnosni stop**

Aktiviran je sigurnosni stop. Da bi se nastavio normalan rad, dovedite napon od 24 V= na priključak 37, potom pošaljite signal za reset (preko bus-a, digitalnog U/I ili pritiskom na taster [[Reset]]).

**ALARM 69, Temperatura energetske kartice**

Senzor temperature na energetske kartici je previše vruć ili previše hladan.

**Rešavanje problema**

- Proverite rad ventilatora na vratima
- Proverite da li su blokirani filteri ventilatora na vratima
- Proverite da li je ploča uvodnika ispravno instalirana na frekventnim pretvaračima IP21/IP54 (NEMA 1/12).

**ALARM 70, Nedoželjena konfiguracija frekventnog pretvarača**

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Kontaktirajte dobavljača i navedite šifrom tipa uređaja sa natpisne ploče i kataloške brojeve kartica da bi se proverila kompatibilnost.

**UPOZORENJE 73, Automatski ponovni start sigurnosnog stopa**

Sigurnosno zaustavljeno. Ako je omogućeno automatsko ponovno startovanje, motor može da se pokrene nakon uklanjanja greške.

**UPOZORENJE 76, Podešavanje jedinice za napajanje**

Potreban broj ener. jedinica ne podudara se sa otkrivenim brojem aktivnih ener. jedinica.

**Rešavanje problema:**

Prilikom zamene F-frame modula, do toga će doći ako se podaci za napajanje na energetske kartice modula ne podudaraju sa podacima o ostatku frekventnog pretvarača. Uverite se da rezervni deo i njegova energetska kartica imaju ispravan broj dela.

**UPOZORENJE 77, Režim smanjene snage**

Ovo upozorenje ukazuje na to da frekventni pretvarač radi u režimu smanjene snage (tj. sa manjim brojem delova invertora od dozvoljenog). Ovo upozorenje će se generisati u ciklusu napajanja kada je frekventni pretvarač podešen za rad sa manje invertora i ostaće uključeno.

**ALARM 79, Nedoželjena konfiguracija odeljka za napajanje**

Kartica za skaliranje ima neispravan broj dela ili nije instalirana. Ne može da se instalira ni priključak MK102 na energetske kartice.

**ALARM 80, Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti**

Podešavanja parametara se vraćaju na fabričko podešenje nakon ručnog reseta. Resetujte uređaj da biste obrisali alarm.

**ALARM 81, CSIV je oštećen**

Datoteka CSIV sadrži sintaksne greške.

**ALARM 82, Greška CSIV parametra**

CSIV nije uspeo da inicijalizuje parametar.

**ALARM 85, Op. gr. PB**

Profibus/Profisafe greška.

**UPOZORENJE/ALARM 104, Greška ventilatora za mešanje vazduha**

Nadzor ventilatora proverava da li se ventilator okreće prilikom pokretanja frekventnog pretvarača ili kada se uključi ventilator za mešanje vazduha. Ako ventilator ne radi, greška će biti prijavljena. Greška ventilatora za mešanje vazduha može da se konfiguriše kao upozorenje ili kao isključenje nakon alarma pomoću *14-53 Praćenje rada ventilatora*.

**Rešavanje problema**

Isključite pa uključite napajanje frekventnog pretvarača da biste proverili da li se oglašava upozorenje/alarm.

**UPOZORENJE 250, Novi rezervni deo**

Zamenjena je komponenta u frekventnom pretvaraču. Resetujte frekventni pretvarač da bi bio spreman za normalan rad.

**UPOZORENJE 251, Novi kôd tipa**

Energetska kartica ili neke druge komponente su zamenjene i kôd tipa je promenjen. Resetujte da biste uklonili upozorenje i nastavili sa normalnim radom.

## 9 Osnovno rešavanje problema

### 9.1 Pokretanje i rad

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/nije u funkciji	Nema ulazne struje	Pogledajte <i>Tablica 3.1</i>	Proverite izvor ulaznog napajanja
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Moguće uzroke potražite u delu ove tabele koji govori o otvorenim osiguračima i isključenom prekidaču	Sledite date preporuke
	LCP nema napon	Proverite da li je kabl LCP-a pravilno povezan ili oštećen	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje
	Kratak spoj upravljačkog napona (priključak 12 ili 50) ili na upravljačkim priključcima	Proverite napajanje upravljačkog napona od 24 V za priključke od 12/13 do 20-39 ili napajanje od 10 V za priključke od 50 do 55	Pravilno izvedite ožičenje priključaka
	Pogrešan LCP (LCP sa VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107)
	Pogrešno podešen kontrast		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] da biste podesili kontrast
	Displej (LCP) je neispravan	Testirajte korišćenjem drugog LCP-a	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje
	Greška internog naponskog napajanja ili neispravan SMPS		Kontaktirajte dobavljača
Prikaz sa prekidima	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbog nepravilnog ožičenja upravljanja ili greške u frekventnom pretvaraču	Da biste otklonili problem u vezi sa ožičenjem upravljanja, isključite celokupno ožičenje upravljanja uklanjanjem blokova priključaka.	Ukoliko displej i dalje svetli, onda je problem u ožičenju upravljanja. Proverite da li postoje kratki spojevi ili pogrešne veze u ožičenju. Ukoliko displej i dalje bude imao prekide u radu, pratite proceduru za zatamnjeni displej.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje priključak motora	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač
	Nema mrežnog napajanja sa karticom opcije od 24 V=	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite mrežno napajanje koje se dovodi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj
	LCP ne radi	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključeno)	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor
	Nedostaje startni signal (Standby)	Proverite da li je u parametru <i>5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz</i> ispravno podešen priključak 18 (koristite fabrička podešavanja)	Primenite ispravan startni signal da biste pokrenuli motor
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite da li je u parametru <i>5-12 Inv. slob. zaust.</i> pravilno podešen priključak 27 (koristite fabričko podešenje).	Dovedite napon od 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na <i>Nije u funkciji</i>
	Pogrešan izvor signala reference	Proverite signal reference: Lokalna, daljinska ili bus referenca? Unapred podešena referenca je aktivna? Veza priključka je ispravna? Skaliranje priključaka je ispravno? Signal reference je dostupan?	Programirajte ispravna podešavanja. Proverite <i>3-13 Rezultujuća referenca</i> . Unapred podešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara <i>3-1* Reference</i> . Proverite da li je ispravno izvršeno ožičenje. Proverite skaliranje priključaka. Proverite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je parametar <i>4-10 Smer obrtanja motora</i> ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja
	Aktivan je signal promene smera	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara <i>5-1* Digitalni ulazi</i> .	Deaktivirajte signal za promenu smera
	Pogrešno priključene faze motora		Pogledajte odeljak <i>2.4.5 Provera obrtanja motora</i> u ovom priručniku
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja izlaza u okviru parametara <i>4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]</i> , <i>4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]</i> i <i>4-19 Maks. izlazna frekvencija</i> .	Programirajte ispravna ograničenja
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru <i>6-0* Analogni U/I režim</i> i grupi parametara <i>3-1* Reference</i> . Pogledajte ograničenja u grupi parametara <i>3-0* Gran. vredn. ref.</i>	Programirajte ispravna podešavanja
Nestabilna brzina motora	Moguće je neispravno podešavanje parametara	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja za kompenzaciju motora. Za rad u zatvorenoj petlji proverite PID postavke.	Proverite podešavanja u grupi parametara <i>1-6* Režim analognog ulaza/izlaza</i> . Za rad u povratnoj sprezi proverite podešavanja u grupi parametara <i>20-0* Povr. spr.</i>

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor radi neravnomerno	Moguća je nadmagnetizacija	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora	Proverite podešavanja motora u grupama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Dod. podaci o mot.</i> i 1-5* <i>Podeš. nez. opter.</i>
Motor neće da koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Možuća su prekratka vremena zaustavne rampe	Proverite parametre kočnice. Proverite podešavanja vremena rampe	Proverite grupu parametara 2-0* <i>DC kočenje</i> i 3-0* <i>Gran. vredn. ref.</i>
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač isključen	Kratak spoj između dve faze	Na motoru ili panelu postoji kratak spoj između dve faze. Proverite da li je došlo do kratkog spoja između faza na motoru i panelu	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za aplikaciju	Izvršite probno pokretanje motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ukoliko struja motora premašuje struju pri punom opterećenju sa natpisne ploče, motor može da radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze	Pre pokretanja proverite da li ima labavih veza	Pritegnite labave veze
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (Pogledajte <i>Alarm 4 gubitak faze mrežnog napajanja</i> )	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A do B, B do C, C do A.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, onda je problem napajanje. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A do B, B do C, C do A.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom ulaznom priključku, onda je problem sa uređajem. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U do V, V do W, W do U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem sa frekventnim pretvaračima	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U do V, V do W, W do U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom izlaznom priključku, onda je problem u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Akustički šum ili vibracija (npr. elisa ventilatora proizvodi šum ili vibracije pri određenim frekvencijama)	Rezonancije, npr. u motoru/ sistemu ventilatora	Premostite kritične frekvencije koristeći parametre u grupi parametara 4-6* <i>Premošćenje brz.</i>	Proverite da li su se šum i/ili vibracije smanjili do prihvatljive granice
		Isključite premodulaciju u 14-03 <i>Premodulacija</i>	
		Promenite šemu izlaznih impulsa i frekvenciju u grupi parametara 14-0* <i>Prebacivanje invertora</i>	
		Povećajte prigušivanje rezonancije u 1-64 <i>Prigušivanje rezonancija</i>	

Tablica 9.1 Rešavanje problema

## 10 Specifikacije

### 10.1 Specifikacije u zavisnosti od snage

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
<b>Normalno opterećenje*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipični izlaz na vratilu pri 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Tipični izlaz na vratilu pri 460 V [ks]	150	200	250	300	350	450
Tipični izlaz na vratilu pri 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Kućište IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Kućište IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Kućište IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
<b>Izlazna struja</b>						
Kontinualna (pri 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588
Sa prekidima (60 s preopterećenja) (pri 400 V)[A]	233	286	347	435	528	647
Kontinualna (pri 460/480 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Sa prekidima (60 s preopterećenja) (pri 460/480 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588
Kontinualna kVA (pri 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
Kontinualna kVA (pri 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426
<b>Maks. ulazna struja</b>						
Kontinualna (pri 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Kontinualna (pri 460/480 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Maks. veličina kabla: mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)		
Maks. struja spoljašnjih osigurača na mrežnom napajanju [A]	315	350	400	550	630	800
Očekivani gubitak snage pri 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Očekivani gubitak snage pri 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Masa, kućište IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)			125 (275)		
Masa, kućište IP20 kg (lbs.)	62 (135)			125 (275)		
Energetska efikasnost	0,98					
Izlazna frekvencija	0-590 Hz					
*Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s						

Tablica 10.1 Mrežno napajanje 3x380-480 V~

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
<b>Normalno opterećenje*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
Tipični izlaz na vratilu pri 575 V [ks]	75	100	125	150	200	250
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
Kućište IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Kućište IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
Kućište IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
<b>Izlazna struja</b>						
Kontinualna (pri 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
Sa prekidima (60 s preopterećenja) (pri 550 V)[A]	99	124	151	178	221	278
Kontinualna (pri 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
Sa prekidima (60 s preopterećenja) (pri 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
Kontinualna kVA (pri 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
Kontinualna kVA (pri 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
Kontinualna kVA (pri 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
<b>Maks. ulazna struja</b>						
Kontinualna (pri 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
Kontinualna (pri 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
Kontinualna (pri 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
Maks. veličina kabela: mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja [mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
Maks. struja spoljašnjih osigurača na mrežnom napajanju [A]	160	315	315	315	350	350
Očekivani gubitak snage pri 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
Očekivani gubitak snage pri 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
Masa, kućište IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)					125 (275)
Masa, kućište IP20 kg (lbs.)	62 (135)					125 (275)
Energetska efikasnost	0,98					
Izlazna frekvencija	0-590 Hz					
Isključenje zbog prevelike temperature hladnjaka	110°C					
Isključenje zbog okoline energetske kartice	75°C					
*Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s						

**Tablica 10.2 Mrežno napajanje 3x525-690 V~**



	N250	N315	N400
<b>Normalno opterećenje*</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	200	250	315
Tipični izlaz na vratilu pri 575 V [ks]	300	350	400
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	250	315	400
Kućište IP21	D2h	D2h	D2h
Kućište IP54	D2h	D2h	D2h
Kućište IP20	D4h	D4h	D4h
<b>Izlazna struja</b>			
Kontinualna (pri 550 V) [A]	303	360	418
Sa prekidima (60 s preopterećenja) (pri 550 V)[A]	333	396	460
Kontinualna (pri 575/690 V) [A]	290	344	400
Sa prekidima (60 s preopterećenja) (pri 575/690 V) [kVA]	319	378	440
Kontinualna kVA (pri 550 V) [kVA]	289	343	398
Kontinualna kVA (pri 575 V) [kVA]	289	343	398
Kontinualna kVA (pri 690 V) [kVA]	347	411	478
<b>Maks. ulazna struja</b>			
Kontinualna (pri 550 V) [A]	299	355	408
Kontinualna (pri 575 V) [A]	286	339	390
Kontinualna (pri 690 V) [A]	296	352	400
Maks. veličina kabla: mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja, mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
Maks. struja spoljašnjih osigurača na mrežnom napajanju [A]	400	500	550
Očekivani gubitak snage pri 575 V [W]	3719	4460	5023
Očekivani gubitak snage pri 690 V [W]	3848	4610	5150
Masa, kućište IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)		
Masa, kućište IP20 kg (lbs.)	125 (275)		
Energetska efikasnost	0,98		
Izlazna frekvencija	0-590 Hz		
Isključenje zbog prevelike temperature hladnjaka	110°C		
Isključenje zbog okoline energetske kartice	75°C		
*Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s			

10

**Tablica 10.3 Mrežno napajanje 3x525-690 V~**

Tipičan gubitak snage javlja se pod uslovima nominalnog opterećenja i očekuje se da bude oko ±15% (tolerancija se odnosi na varijacije u naponu i stanje kablova).

Gubici su zasnovani na fabričkoj prekidačkoj učestanosti. Gubici se znatno povećavaju pri višoj prekidačkoj učestanosti.

Opcioni orman dodaje težinu frekventnom pretvaraču. Maksimalne težine za D5h–D8h kućišta su prikazana u *Tablica 10.4*

Veličina kućišta	Opis	Maksimalna težina [kg] ([lbs.])
D5h	D1h nominalni podaci+rastavljač i/ili čoper za kočenje	166 (255)
D6h	D1h nominalni podaci+kontaktor i/ili prekidač strujnog kola	129 (285)
D7h	D2h nominalni podaci+rastavljač i/ili čoper za kočenje	200 (440)
D8h	D2h nominalni podaci+kontaktor i/ili prekidač strujnog kola	225 (496)

**Tablica 10.4 Težine za kućišta D5h–D8h**

## 10.2 Opšti tehnički podaci

## Mrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja	380–480 V ±10%, 525–690 V±10%
-----------------	-------------------------------

*Mrežni napon je nizak/ispad mrežnog napajanja:*

*Pri niskom mrežnom naponu ili tokom ispada mrežnog napajanja, frekventni pretvarač nastavlja sa radom dok napon međukola ne padne ispod minimalnog nivoa za zaustavljanje, što je obično 15% manje od najnižeg nominalnog napona za napajanje frekventnog pretvarača. Uključivanje i pun obrtni moment nije moguće očekivati kada je mrežni napon manji od 10% ispod najnižeg nominalnog napona frekventnog pretvarača.*

Frekvencija napajanja	50/60 Hz ±5%
-----------------------	--------------

Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0 % od nominalnog napona napajanja
--	--------------------------------------

Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominalno kod nominalnog opterećenja
------------------------------------	---

Pomereni faktor snage ( $\cos \Phi$ ) približan je jedinici	(>0.98)
---	---------

Uključivanje ulaznog napajanja L1, L2, L3 (kod pokretanja)	maksimalno jednom u 2 min.
--	----------------------------

Okruženje u skladu sa standardom EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2
--	---

*Uređaj je pogodan za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100,000 RMS simetričnih ampera, 480/600 V*

## Izlaz motora (U, V, W)

Napon na izlazu	0-100 % napona napajanja
-----------------	--------------------------

Izlazna frekvencija	0-590 Hz*
---------------------	-----------

Komutacija na izlazu	Neograničeno
----------------------	--------------

Vremena kriva ubrzanja	0,01-3600 s
------------------------	-------------

\* Zavisno od napona i snage

## Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni moment (konstantni moment)	maksimalno 110% za 60 s*
---	--------------------------

Polazni obrtni moment	maksimalno 135 % do 0,5 s*
-----------------------	----------------------------

Obrtni moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimalno 110% za 60 s*
--	--------------------------

\*) Procenti se odnose na nominalni obrtni moment frekventnog pretvarača

## Dužine i preseki kablova

Maks. dužina kabla motora, sa omotačem/oklopljenog	150 m
--	-------

Maks. dužina kabla motora, bez omotača/oklopa	300 m
---	-------

Maks. presek za motor, mrežno napajanje, raspodelu opterećenja i kočnicu *	
--	--

Maks. presek ka upravljačkim priključcima, kruta žica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> )
---	---

Maks. presek ka upravljačkim priključcima, savitljivi kabl	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
--	---------------------------

Maks. presek ka upravljačkim priključcima, kabl sa zatvorenim jezgrom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
---	-----------------------------

Minimalni presek ka upravljačkim priključcima	0,25 mm <sup>2</sup>
---	----------------------

\* Zavisno od napona i snage.

## Digitalni ulazi

Digitalni ulazi koji se mogu programirati	4 (6)
---	-------

Broj priključka	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33
-----------------	--

Logika	PNP ili NPN
--------	-------------

Nivo napona	0-24 V=
-------------	---------

Nivo napona, logička '0' PNP	<5 V=
------------------------------	-------

Nivo napona, logička '1' PNP	>10 V=
------------------------------	--------

Nivo napona, logička '0' NPN	>19 V=
------------------------------	--------

Nivo napona, logička '1' NPN	<14 V=
------------------------------	--------

Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
---------------------------	---------------------------

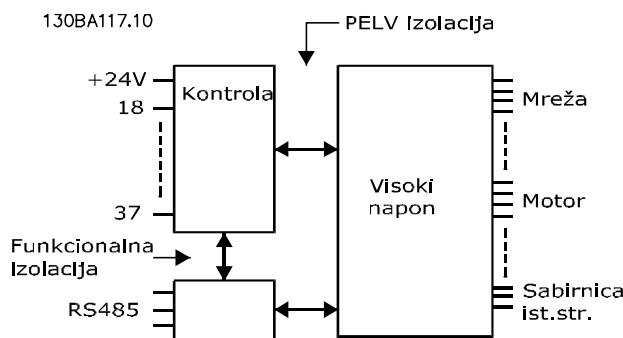
Ulazna otpornost, Ri	približno 4 k $\Omega$
----------------------	------------------------

*Svi digitalni ulazi su galvanski izolovani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.*

<sup>1)</sup> Priključci 27 i 29 mogu da se programiraju i kao izlazni.

<b>Analogni ulazi</b>	
Broj analognih ulaza	2
Broj priključka	53, 54
Režimi	Napon ili struja
Izbor režima	Prekidači A53 i A54
Voltage mode	Prekidač A53/A54=(U)
Nivo napona	Od 0 V do 10 V (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, Ri	približ. 10 kΩ
Maks. napon	± 20 V
Strujni režim	Prekidač A53/A54=(I)
Nivo struje	od 0/4 do 20 mA (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, Ri	približno 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Rezolucija za analogne ulaze	10 bita (znak +)
Tačnost analognih ulaza	Maks. greška 0,5% pune skale
Propusni opseg	100 Hz

Analogni ulazi su galvaniski izolovani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.



Slika 10.1

<b>Impulsni ulazi</b>	
<b>Programabilni impulsni ulazi</b>	
Impuls broja priključka	29, 33
Maks. frekvencija na priključku, 29, 33	110 kHz (Push-pull pogon)
Maks. frekvencija na priključku, 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte 10.2.1 Digitalni ulazi:
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Ulazna otpornost, Ri	približno 4 kΩ
Tačnost impulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. greška: 0,1% pune skale
<b>Analogni izlaz</b>	
Broj analognih izlaza koji se mogu programirati	1
Broj priključka	42
Opseg struje na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maks. otporno opterećenje prema zajedničkom kraju na analognom izlazu	500 Ω
Tačnost na analognom izlazu	Maks. greška: 0,8 % pune skale
Rezolucija na analognom izlazu	8 bit

Analogni izlaz je galvaniski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

#### Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

Broj priključka	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj priključka 61	Zajednički kraj za priključke 68 i 69

Kolo za RS-485 serijsku komunikaciju funkcionalno je odvojeno od ostalih centralnih kola i galvaniski je izolovano od napona napajanja(PELV).

## Digitalni izlaz

Digitalni/pulsni izlazi koji se mogu programirati	2
Broj priključka	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivo napona na digitalnom/frekventnom izlazu	0-24 V
Maks. izlazna struja (ponor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekventnom izlazu	1 kΩ
Maks. kapacitativno opterećenje na frekventnom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	32 kHz
Tačnost frekventnog izlaza	Maks. greška: 0,1% pune skale
Rezolucija frekventnih izlaza	12 bita

<sup>1)</sup> Priključci 27 i 29 mogu da se programiraju i kao ulazni.

Digitalni izlaz je galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

## Upravljačka kartica, 24 V= izlaz

Broj priključka	12, 13
Maks. opterećenje	200 mA

Napajanje 24 V= je galvanski izolovano od napona napajanja (PELV), ali ima isti potencijal kao i analogni i digitalni ulazi i izlazi.

## Relejni izlazi

Relejni izlazi koji se mogu programirati 2

**Relej 01 broj priključka** 1- 3 (kočnica), 1-2 (uključeno)

Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (otporno opterećenje) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO) (induktivno opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO), (otporno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (induktivno opterećenje @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC) (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V= 10 mA, 24V~ 2 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

**Relej 02 broj priključka** 4-6 (kočnica), 4-5 (radni)

Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) <sup>2)3)</sup>	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje pri cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (otporno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje pri cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V= 10 mA, 24V~ 2 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

<sup>1)</sup> IEC 60947 t 4 i 5

Kontakti releja su galvanski izolovani od ostatka strujnog kola pojačanom izolacijom (PELV).

<sup>2)</sup> Kategorija prenapona II

<sup>3)</sup> UL aplikacije 300 V~ 2A

## Upravljačka kartica, izlaz jednosmernog napona od 10 V

Broj priključka	50
Napon na izlazu	10,5 V ±0,5 V
Maks. opterećenje	25 mA

Napajanje 10 V= je galvanski izolovano od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

**Upravljačke karakteristike**

Rezolucija izlazne frekvencije na 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Vreme odziva sistema (priklučci 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Opseg regulacije brzine (otvorena petlja)	1:100 sinhronne brzine
Tačnost brzine (otvorena petlja)	30-4000 o/min: Maksimalna greška ±8 o/min

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru.

**Okruženje**

Tip kućišta D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Tip 1, IP54/Tip12
Tip kućišta D3h/D4h	IP20/kućište
Test vibracije – svi tipovi kućišta	1,0 g
Relativna vlažnost	5%-95% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H2S test	klasa Kd
Metod testiranja u skladu sa IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okoline (pri načinu rada prekidača 60 AVM)	
- sa smanjenjem izlazne snage	maks. 55 °C <sup>1)</sup>
- sa punom izlaznom snagom tipičnog motora EFF2 (do 90% izlazne struje)	maks. 50 °C <sup>1)</sup>
- pri punoj kontinualnoj izlaznoj struji frekventnog pretvarača	maks. 45 °C <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Više informacija o smanjenju izlazne snage potražite u uputstvu za projektovanje u odeljku o posebnim uslovima.

Minimalna temperatura okoline za vreme rada punom snagom	0 °C
Minimalna temperatura okoline pri smanjenim performansama	-10 °C
Temperatura tokom čuvanja/transporta	-25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage	1000 m
Maksimalna nadmorska visina sa smanjenjem izlazne snage	3000 m

<sup>1)</sup> Više informacija o smanjenju izlazne snage potražite u uputstvu za projektovanje u odeljku o posebnim uslovima.

EMC standardi, zračenje	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC standardi, imunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Pogledajte uputstvo za projektovanje, odeljak o posebnim uslovima.

**Performanse kontrolne kartice**

Interval skeniranja	5 ms
---------------------	------

**Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija**

USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B za „uređaj“

 **OPREZ**

Priključivanje na računar se izvodi pomoću standardnog USB kabla za povezivanje hosta i uređaja.

USB priključak je galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

USB veza nije galvanski izolovana od zaštitnog uzemljenja uzemljenja. Koristite samo izolovani laptop/računar kao vezu do USB priključka na frekventnom pretvaraču ili izolovani USB kabl/pretvarač.

Zaštita i karakteristike

---

- Elektronska termička zaštita motora od preopterećenja.
- Kontrola temperature hladnjaka garantuje isključenje frekventnog pretvarača ako temperatura dostigne  $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Temperatura preopterećenja ne može da se resetuje sve dok temperatura hladnjaka ne bude niža od  $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  (smernica - ove temperature zavise od snage, vrste kućišta i sl.). Frekventni pretvarač poseduje funkciju automatskog smanjenja izlazne snage da hladnjak ne bi dostigao  $95\text{ °C}$ .
- Frekventni pretvarač je zaštićen od kratkih spojeva na priključcima motora U, V, W.
- Ukoliko nedostaje faza mrežnog napajanja, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje upozorenje (u zavisnosti od opterećenja).
- Nagledanje napona međukola garantuje da će se frekventni pretvarač isključiti ako je napon međukola suviše nizak ili suviše visok.
- Frekventni pretvarač zaštićen je od zemljospoja na priključcima motora U, V, W.

## 10.3 Tabele osigurača

### 10.3.1 životne sredine

#### Zaštita granskog kola

Da bi se uređaj zaštitio od opasnosti od električnog udara i požara, sva granska kola u instalaciji, prekidači, mašine, itd. moraju da se zaštite od kratkog spoja i prevelike struje u skladu sa nacionalnim/međunarodnim propisima.

#### Zaštita od kratkog spoja

Frekventni pretvarač mora da bude zaštićen od kratkog spoja da bi se izbegla opasnost od električnog udara ili od požara. Danfoss preporučuje da se koriste osigurači navedenih u nastavku kako bi se zaštitili serviseri i oprema u slučaju unutrašnjeg kvara na frekventnom pretvaraču. Frekventni pretvarač pruža punu zaštitu od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora.

#### Zaštita od prevelike struje

Obezbedite zaštitu od preopterećenja da biste izbegli opasnost od požara zbog pregrevanja kablova u instalaciji. Frekventni pretvarač opremljen je internom zaštitom od prevelike struje koja može da posluži kao zaštita od ulaznog preopterećenja (isključujući UL primene). Pogledajte 4-18 *Granična struja*. Osim toga, osigurači ili

prekidači strujnog kola mogu da posluže kao zaštita od prevelike struje u instalaciji. Zaštita od prevelike struje mora uvek da se sprovede u skladu sa nacionalnim propisima.

### 10.3.2 Izbor osigurača

Danfoss preporučuje se da upotrebite sledeće osigurače, koji će omogućiti usklađenost sa standardom EN50178. U slučaju kvara, nepoštovanje preporuka može da za posledicu ima nepotrebno oštećenje frekventnog pretvarača.

Dolenavedeni osigurači su pogodni za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100.000 Arms (simetrično).

N110-N315	380–480 V	tip aR
N75K-N400	525–690 V	tip aR

Tablica 10.5

Snaga	Opcije osigurača							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Evropa)	Ferraz-Shawmut PN (Severna Amerika)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tablica 10.6 Opcije osigurača za frekventne pretvarače od 380-480 V

OEM		Opcije osigurača		
VLT model	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut evropski PN	Ferraz-Shawmut severnoamerički PN
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tablica 10.7 Opcije osigurača za frekventne pretvarače od 525-690 V

Kako bi se obezbedila usklađenost sa UL, kod uređaja koji se isporučuju bez opcije samo sa kontaktorom moraju da se koriste osigurači serije Bussmann 170M.

### 10.3.3 Nominalna struja kratkog spoja (SCCR)

Nominalna struja kratkog spoja (SCCR) za frekventne pretvarače iznosi 100.000 amps pri svim jačinama napona (380-690 V).

Ako je frekventni pretvarač isporučen sa rastavljačem mrežnog napajanja, nominalna struja kratkog spoja za frekventni pretvarač je 100.000 A pri svim naponima (380-690).

### 10.3.4 Momenti zatezanja veze

Kada pritežete sve električne veze veoma je važno da pritezanje vršite ispravnim obrtnim momentom. Premali ili preveliki obrtni moment može da dovede do lošeg električne veze. Upotrebite moment ključ da biste obezbedili odgovarajući obrtni moment. Za pritezanje zavrtanja uvek koristite moment ključ.

Kučiče	Priključak	Obrtni moment	Dimenzije zavrtnja
D1h/D3h/D5h/D6h	Mrežno napajanje Motor Raspodela opterećenja Regener.	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Uzemljenje (uzemljivanje) Kočnica	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	Mrežno napajanje Motor Regener. Raspodela opterećenja Uzemljenje (uzemljivanje)	19-40 Nm (168-354 in-lbs)	M10
	Kočnica	8,5-20,5 Nm (75-181 in-lbs)	M8

Tablica 10.8 Obrtni moment za priključke



## Indeks

<b>A</b>		<b>F</b>	
AC Talasni Oblik.....	5, 6	Faktor Snage.....	6, 14, 24
Alarm Isključenja.....	53	Frekvencija Motora.....	34
<b>AMA</b>		<b>Funkcija</b>	
AMA.....	58, 61	Isključenja.....	12
Bez Povezanog T27.....	46	Upravljačkog Priključka.....	21
Sa Povezanim T27.....	46		
<b>Analogni</b>		<b>G</b>	
Izlaz.....	20, 71	Glavni Meni.....	37, 34
Signal.....	57	Gubitak Faze.....	57
Ulazi.....	20, 71		
<b>Analognih Ulaza.....</b>	<b>57</b>	<b>H</b>	
<b>Auto</b>		Hand On.....	50, 32, 35
Auto.....	35	Harmonija.....	6
On.....	50, 35, 50	<b>Hlađenje</b>	
<b>Automatski</b>		Hlađenje.....	9
Automatski.....	50	Pomoću Cevi.....	9
Reset.....	33		
Režim.....	34	<b>I</b>	
<b>Automatsko</b>		IEC 61800-3.....	73
Određivanje Parametara Motora.....	31	Impulsni Ulazi.....	71
Prilagođavanje Motora.....	50	Indukovani Napon.....	12
Resetovanje.....	33	Inicijalizacija.....	36
		Instalacija.....	5, 12, 24, 25
<b>B</b>		Izlaz Motora (U, V, W).....	70
Blok Dijagram Frekventnog Pretvarača.....	5	Izlazna Struja.....	50, 57, 72
Brzi Meni.....	34, 40, 34	<b>Izlazni</b>	
Brzine Motora.....	30	Priključci.....	23
		Signal.....	40
<b>C</b>		<b>Izolacija Šuma.....</b>	<b>10, 24</b>
Cev.....	12	<b>Izolovano Mrežno Napajanje.....</b>	<b>18</b>
<b>D</b>		<b>J</b>	
Daljinske Komande.....	5	Jednosmerna Struja.....	6, 50
Daljinsko Programiranje.....	45	Jednosmernog Međukola.....	57
Definicije Upozorenja I Alarma.....	55		
<b>Digitalni</b>		<b>K</b>	
Izlaz.....	72	<b>Kabl</b>	
Ulaz.....	20, 50, 58	Motora.....	18
Ulazi.....	50, 39, 70	Sa Omotačem.....	10, 24
<b>Dnevnik</b>		Za Izjednačavanje.....	19
Alarma.....	34	<b>Kablovi Motora.....</b>	<b>12, 14, 31</b>
Sa Greškama.....	34	<b>Kanal.....</b>	<b>24</b>
<b>Dozvola Starta.....</b>	<b>50</b>	<b>Karakteristike Obrtnog Momenta.....</b>	<b>70</b>
<b>Dužine I Preseci Kablova.....</b>	<b>70</b>	<b>Kočenje.....</b>	<b>59, 50</b>
		<b>Komanda</b>	
<b>E</b>		Stop.....	50
Električna Instalacija.....	10	Za Start.....	32
Električni Šum.....	13	<b>Kopiranje Podešavanja Parametara.....</b>	<b>35</b>
EMC.....	20, 24, 73		

Korišćenje Upravljačkih Kablova Sa Omotačem.....	19
Kratak Spoj.....	59
<b>L</b>	
<b>Lista</b>	
Kodova Alarma/upozorenja.....	56
Za Proveru Pre Montaže.....	8
<b>Lokacije</b>	
Priključka D1h.....	15
Priključka D2h.....	16
<b>Lokalna Kontrola.....</b>	<b>50</b>
<b>Lokalni</b>	
Rad.....	33
Režim.....	32
Start.....	32
Upravljački Panel.....	33
<b>Lokalno Upravljanje.....</b>	<b>33, 35</b>
<b>M</b>	
<b>Mehanička Instalacija.....</b>	<b>9</b>
<b>Mesto Montaže.....</b>	<b>8</b>
<b>Montiranje.....</b>	<b>24</b>
<b>Mrežni Napon.....</b>	<b>34, 35, 50</b>
<b>Mrežno</b>	
Napajanje.....	12
Napajanje (L1, L2, L3).....	70
<b>N</b>	
<b>Napajanje Naizmeničnom Strujom.....</b>	<b>5, 6</b>
<b>Napon Napajanja.....</b>	<b>19, 20, 23, 60, 71</b>
<b>Navigacioni Tasteri.....</b>	<b>50</b>
<b>Nesimetriji Napona.....</b>	<b>57</b>
<b>Nominalna Struja.....</b>	<b>8</b>
<b>Nominalni Podaci Za Struju.....</b>	<b>57</b>
<b>O</b>	
<b>Obrtni Moment Za Priklučke.....</b>	<b>76</b>
<b>Ograničenja Temperature.....</b>	<b>24</b>
<b>Ograničenje Obrtnog Momenta.....</b>	<b>32</b>
<b>Okruženja.....</b>	<b>73</b>
<b>Opasnost Vezana Za Uzemljenje.....</b>	<b>13</b>
<b>Opcija Komunikacije.....</b>	<b>60</b>
<b>Opcionalna Oprema.....</b>	<b>25, 5</b>
<b>Opreme Provodnika.....</b>	<b>12</b>
<b>Osigurači.....</b>	<b>12, 24, 60, 64, 24</b>
<b>Osnovno Operativno Programiranje.....</b>	<b>25</b>
<b>Otpremanje Podataka U LCP.....</b>	<b>36</b>
<b>Otvorena Petlja.....</b>	<b>21, 72</b>
<b>Otvorenoj Petlji.....</b>	<b>37</b>

**Ožičenje**

Motora.....	10, 12, 24
Upravljanja.....	10, 12, 13, 24
Upravljanja Termistora.....	19
Za Upravljačke Priklučke.....	21

**P**

<b>PELV.....</b>	<b>19, 49, 72</b>
------------------	-------------------

<b>Performanse Upravljačke Kartice.....</b>	<b>73</b>
---	-----------

<b>Plutajući Trougao.....</b>	<b>18</b>
-------------------------------	-----------

**Podaci**

Motora.....	32
O Motoru.....	31, 58, 62

<b>Podešavanja Parametara.....</b>	<b>39</b>
------------------------------------	-----------

**Podešavanje**

Podešavanje.....	32, 34
Parametara.....	35

<b>Podizanje.....</b>	<b>9</b>
-----------------------	----------

<b>Pokretanje.....</b>	<b>5, 36, 37, 64</b>
------------------------	----------------------

**Poruke**

O Greškama.....	57
O Statusu.....	50

**Povratna**

Sprega.....	21, 24, 61, 50
Sprega Sistema.....	5

**Pregled**

Bezbednosti.....	23
Proizvoda.....	4

<b>Prekidač Za Isključivanje.....</b>	<b>25</b>
---------------------------------------	-----------

**Prekidači**

Strujnog Kola.....	24
Za Isključenje.....	23

<b>Prekidačka Učestanost.....</b>	<b>50</b>
-----------------------------------	-----------

<b>Prenapon.....</b>	<b>32, 50</b>
----------------------	---------------

<b>Preuzimanje Podataka Iz LCP-a.....</b>	<b>36</b>
---	-----------

<b>Prevelika Struja.....</b>	<b>50</b>
------------------------------	-----------

**Priključak**

53.....	21
54.....	21
Motora.....	14
Mrežnog Napajanja Naizmeničnom Strujom.....	18
Ožičenja Upravljanja.....	19

<b>Priključci Za Uzemljenje.....</b>	<b>13, 24</b>
--------------------------------------	---------------

<b>Priključku 53.....</b>	<b>37, 38</b>
---------------------------	---------------

<b>Primeri Aplikacija.....</b>	<b>46</b>
--------------------------------	-----------

<b>Programiranja Upravljačkih Priklučaka.....</b>	<b>39</b>
---	-----------

**Programiranje**

Programiranje.....	5, 32, 34, 40, 45, 57, 33, 35
Priključka.....	21

<b>Protok Vazduha.....</b>	<b>9</b>
----------------------------	----------

<b>Provera Obrtanja Motora.....</b>	<b>18</b>
-------------------------------------	-----------

<b>R</b>		<b>Termistor</b> .....	19, 49
<b>Radni Tasteri</b> .....	35	<b>Termistora</b> .....	58
<b>Razvod Uzemljenja</b> .....	19	<b>Test Lokalnog Upravljanja</b> .....	32
<b>Razvodi Uzemljenja</b> .....	19	<b>Testiranje Funkcija</b> .....	5, 32
<b>Referenca</b>		<b>Tip Provodnika I Nominalni Podaci</b> .....	13
Referenca.....	46, 50, iii, 34	<b>Tipovi Upravljačkog Priključka</b> .....	20
Brzine.....	21, 32, 46, 0, 50	<b>Trenutno Ograničenje</b> .....	32
<b>Referencu Brzine</b> .....	38		
<b>Relejni Izlazi</b> .....	20, 72	<b>U</b>	
<b>Rešavanje Problema</b> .....	5, 57, 64	<b>Udaljena Referenca</b> .....	50
<b>Reset</b> .....	33, 36, 53, 57, 62, 74, 35	<b>Ulazna</b>	
<b>Resetovanje</b> .....	33	Naizmenična Struja.....	6, 18
<b>Resetuj</b> .....	50	Snaga.....	6, 13, 23, 24, 53, 64
<b>RFI Filter</b> .....	18	Struja.....	18
<b>RMS Struja</b> .....	6	<b>Ulazni</b>	
<b>Rotacija Motora</b> .....	31, 34	Napon.....	25, 53
<b>RS-485</b> .....	21	Priklučci.....	21, 23
<b>Ručna Inicijalizacija</b> .....	36	Signal.....	38
<b>Ručno</b> .....	32, 35, 50	Signali.....	21
		<b>Ulaznim Priključcima</b> .....	57
		<b>Ulazno Napajanje</b> .....	10
		<b>Upravljačka</b>	
		Kartica.....	57
		Kartica, 24 V= Izlaz.....	72
		Kartica, Izlaz Jednosmernog Napona Od 10 V.....	72
		Kartica, RS-485 Serijska Komunikacija.....	71
		Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	73
		<b>Upravljačke Karakteristike</b> .....	72
		<b>Upravljački</b>	
		Kablovi.....	19
		Kablovi Sa Omotačem.....	19
		Priklučci.....	31, 35, 50, 21, 39
		Signal.....	37, 50
		Sistem.....	5
		<b>Upravljačkog Signala</b> .....	38
		<b>Uzemljeni Trougao</b> .....	18
		<b>Uzemljenja</b> .....	13, 24
		<b>Uzemljenje</b>	
		Uzemljenje.....	23, 24
		(uzemljivanje) IP20 Kućišta.....	14
		IP21/54 Kućišta.....	14
		Upravljačkih Kablova Sa Omotačem.....	19
		<b>Uzemljivanje</b> .....	13
		<b>V</b>	
		<b>Veličine Kućišta I Nominalne Snage</b> .....	7
		<b>Više</b>	
		Frekventnih Pretvarača.....	12
		Motora.....	23
		<b>Višestruki Frekventni Pretvarači</b> .....	14
		<b>Vraćanje Na Fabrička Podešenja</b> .....	36
<b>T</b>			
<b>Tastere Za Navigaciju</b> .....	37		
<b>Tasteri</b>			
Menija.....	33, 34		
Za Navigaciju.....	30, 33, 35		

**Vreme**

Opadanja Krive Ubrzanja.....	32
Polazne Rampe.....	32
Ubrzanja.....	32

**Z**

<b>Zadata Vrednost.....</b>	<b>50</b>
-----------------------------	-----------

**Zaštita**

I Funkcije.....	74
Motora.....	12, 74
Od Preopterećenja.....	8, 12
Tranzijenta.....	6

<b>Zaštitni Uređaji Diferencijalne Struje (ZUDS).....</b>	<b>13</b>
---	-----------

<b>Zazor Za Hlađenje.....</b>	<b>24</b>
-------------------------------	-----------

**Ž****Žica**

Uzemljenja.....	24
Za Uzemljenje.....	13, 24

<b>Životne Sredine.....</b>	<b>75</b>
-----------------------------	-----------





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

**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](mailto:danfoss.cs@danfoss.com)  
[www.danfoss.co.yu](http://www.danfoss.co.yu)  
[www.grejanje.danfoss.com](http://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.

---

