

# Uputstva za rad

## VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0,25-90 kW





<b>1 Uvod</b>	<b>3</b>
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni resursi	3
1.3 Verzija dokumenta i softvera	3
1.4 Pregledni prikaz proizvoda	3
1.5 Odobrenja i sertifikati	6
1.6 Odlaganje	6
<b>2 Bezbednost</b>	<b>7</b>
2.1 Bezbednosni simboli	7
2.2 Kvalifikovano osoblje	7
2.3 Sigurnosne mere opreza	7
<b>3 Mehanička instalacija</b>	<b>9</b>
3.1 Raspakivanje	9
3.2 Okruženja instalacije	9
3.3 Montiranje	9
<b>4 Električna instalacija</b>	<b>11</b>
4.1 Sigurnosna uputstva	11
4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima	11
4.3 Uzemljenje	11
4.4 Šematski prikaz ožičenja	12
4.5 Pristup	14
4.6 Priključak motora	14
4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	15
4.8 Ožičenje upravljanja	15
4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka	16
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke	17
4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)	17
4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)	18
4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	18
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	18
4.9 Kontrolna lista za instalaciju	19
<b>5 Puštanje u rad</b>	<b>20</b>
5.1 Sigurnosna uputstva	20
5.2 Priključivanje mrežnog napajanja	20
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	21
5.4 Osnovno programiranje	24
5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a	24

5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)	24
5.4.3 Podešavanje asinhronog motora	25
5.4.4 Podešavanje PM motora u VVC <sup>plus</sup>	25
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	26
5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)	26
5.5 Provera rotacije motora	27
5.6 Test lokalnog upravljanja	27
5.7 Pokretanje sistema	28
<b>6 Primeri podešavanja aplikacija</b>	<b>29</b>
<b>7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema</b>	<b>33</b>
7.1 Održavanje i servis	33
7.2 Statusne poruke	33
7.3 Tipovi upozorenja i alarma	35
7.4 Lista upozorenja i alarma	36
7.5 Rešavanje problema	44
<b>8 Specifikacije</b>	<b>47</b>
8.1 Električni podaci:	47
8.1.1 Mrežno napajanje 1x200-240 V ~	47
8.1.2 Mrežno napajanje 3x200-240 V~	48
8.1.3 Mrežno napajanje 1x380-480 V~	49
8.1.4 Mrežno napajanje 3x380-480 V~	50
8.1.5 Mrežno napajanje 3x525-600 V~	52
8.1.6 Mrežno napajanje 3x525-690 V ~	53
8.2 Mrežno napajanje	56
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	56
8.4 Uslovi okoline	57
8.5 Specifikacije kabla	57
8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju	58
8.7 Momenti zatezanja veza	61
8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola	61
8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije	70
<b>9 Dodatak</b>	<b>71</b>
9.1 Simboli, skraćenice i konvencije	71
9.2 Struktura menija za parametre	71
<b>Indeks</b>	<b>76</b>

# 1 Uvod

## 1.1 Svrha priručnika

Ova uputstva za rad pružaju informacije za bezbednu instalaciju frekventnog pretvarača i njegovo puštanje u rad.

Uputstva za rad su namenjena kvalifikovanom osoblju. Pročitajte uputstva za rad i pridržavajte ih se da biste frekventni pretvarač koristili na bezbedan i profesionalan način i obratite posebnu pažnju na sigurnosna uputstva i opšta upozorenja. Čuvajte ova uputstva za rad u blizini frekventnog pretvarača kako bi vam uvek bila pri ruci.

## 1.2 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.
- Uputstvo za projektovanje za VLT® pruža detaljne informacije o mogućnostima i funkcijama projektovanja upravljačkih sistema motora.
- Uputstva za rad sa opcionalnom opremom.

Dodatne publikacije i priručnike obezbeđuje Danfoss. Pogledajte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) da biste pronašli spisak.

Otkrivanje, umnožavanje i prodaja ovog dokumenta, kao i objavljivanje njegovog sadržaja su zabranjeni, osim ukoliko postoji izričita dozvola za to. Kršenje ove zabrane povlači odgovornost za nastale štete. Zadržana su sva prava u vezi sa patentima, patentima vezanim za uređaj i registrovanim dizajnom. VLT® je registrovani žig.

## 1.3 Verzija dokumenta i softvera

Ovaj priručnik se redovno pregleda i ažurira. Svi predlozi za njegovo poboljšanje su dobrodošli. *Tablica 1.1* prikazuje verziju dokumenta, kao i verziju odgovarajućeg softvera.

Izdanje	Napomene	Verzija softvera
MG20MAxx	Zamenjuje MG20M9xx	2.xx

Tablica 1.1 Verzija dokumenta i softvera

## 1.4 Pregledni prikaz proizvoda

### 1.4.1 Predviđena namena

Frekventni pretvarač je kontroler elektronskog motora koji

- reguliše brzinu motora kao odgovor na povratnu spregu sistema ili na daljinske komande spoljnih kontrolera. Pogonski sistem se sastoji od frekventnog pretvarača, motora i opreme koju pokreće motor.
- nadgleda sistem i status motora.

U zavisnosti od konfiguracije, frekventni pretvarač može da se koristi u zasebnim aplikacijama ili može da bude sastavni deo većeg uređaja ili instalacije.

Upotreba frekventnog pretvarača je dozvoljena u rezidencijalnim, industrijskim i komercijalnim okruženjima, u skladu sa lokalnim zakonima i standardima.

#### Jednofazni frekventni pretvarači (S2 i S4) instalirani u EU

Primenjuju se sledeća ograničenja:

Jedinice sa ulaznom strujom manjom od 16 A i ulaznom snagom većom od 1 kW namenjene su za profesionalnu upotrebu u oblasti trgovine ili u različitim profesionalnim ili industrijskim namenama, a ne za široku potrošnju. Predviđene oblasti aplikacije su javni bazeni, javno vodosnabdevanje, poljoprivreda, komercijalne zgrade i industrijska postrojenja. Sve druge jednofazne jedinice namenjene su za upotrebu u privatnim sistemima sa niskim naponom koji se susreću sa javnim napajanjem samo na nivou srednjeg ili visokog napona. Rukovaoci privatnim sistemima moraju da obezbede da EMC okruženje bude u skladu sa IEC 61000-3-6 i/ili ugovornim obavezama.

#### **NAPOMENA!**

**U rezidencijalnim okruženjima ovaj proizvod može da izazove radio smetnje i u tom slučaju mogu biti potrebne dodatne mere za ublažavanje smetnji.**

#### Moguća zloupotreba

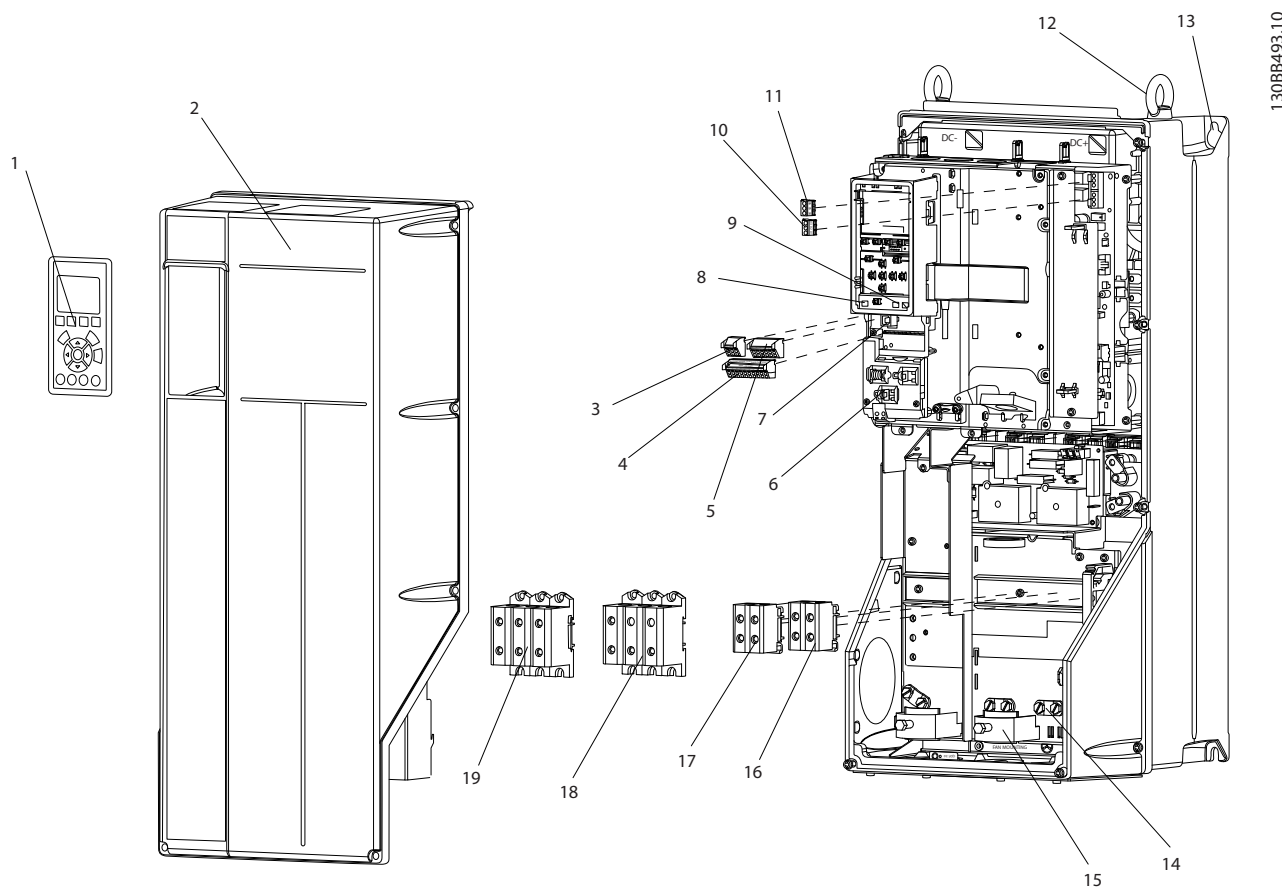
Nemojte koristiti frekventni pretvarač u aplikacijama koje nisu u skladu sa navedenim uslovima rada i okruženjima. Postarajte se da budu ispunjeni uslovi navedeni u odeljku *poglavlje 8 Specifikacije*.

## 1.4.2 Funkcije

Frekventni pretvarač VLT® AQUA Drive FC 202 je predviđen za primene u tehnologiji voda i otpadnih voda. Standardne i opcionalne funkcije obuhvataju:

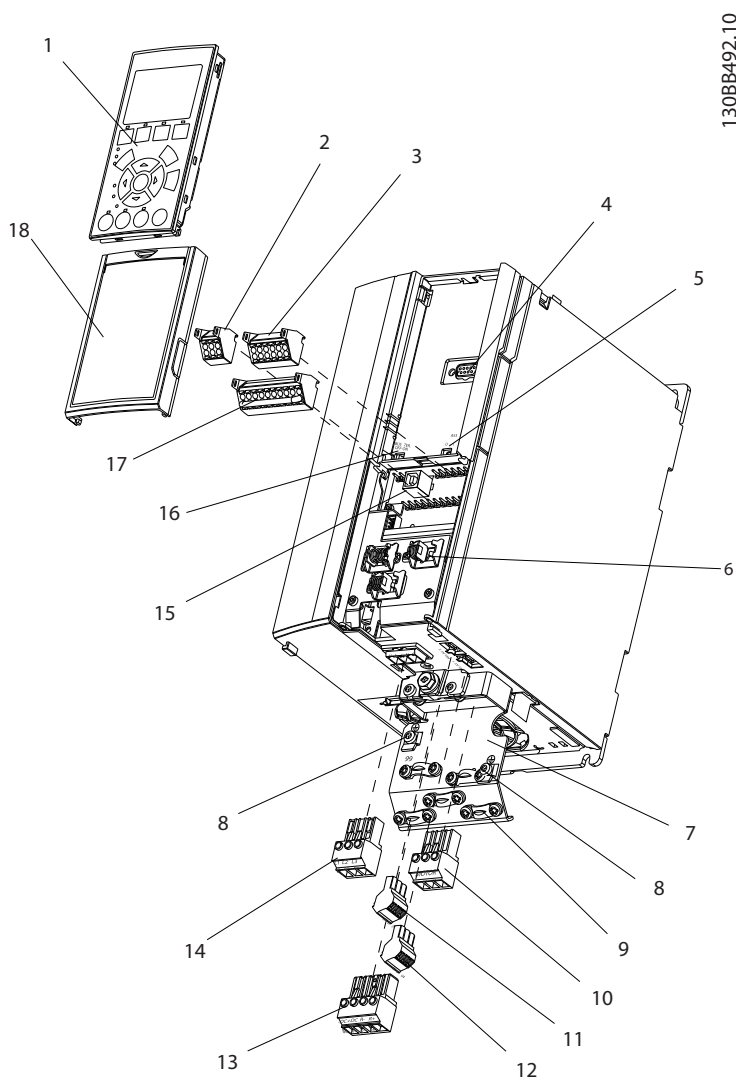
- Kaskadna kontrola • Detekcija rada na suvo • Detekcija kraja krive
- Promena motora • Čišćenje • Kriva ubrzanja sa 2 koraka
- Zaštita nepovratnog ventila • Bezbedno isključivanje obrtnog momenta • Detekcija slabog protoka
- Režim punjenja cevi • Stanje mirovanja • Časovnik realnog vremena
- Zaštita podešavanja lozinkom • Zaštita od preopterećenja • Smart Logic Control (pametni logički kontroler)

## 1.4.3 Prošireni prikazi



1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Relej 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	Konektor-serijskog busa RS 485	13	Otvor za montažu
4	Digitalni U/I i napajanje od 24 V	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni U/I konektor	15	Konektor za ekran kablova
6	Konektor za ekran kablova	16	Priključak kočnice (-81, +82)
7	USB konektor	17	Priključak za raspodelu opterećenja (jednosmerno međukolo) (-88, +89)
8	Prekidač priključka serijskog busa	18	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogni prekidači (A53), (A54)	19	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relej 1 (01, 02, 03)		

Slika 1.1 Proširen prikaz kućišta tipa B i C, IP55 i IP66

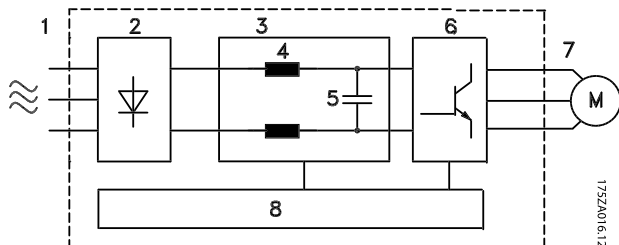


1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor-serijskog busa RS 485 (+68, -69)	11	Releji 2 (01, 02, 03)
3	Analogni U/I konektor	12	Releji 1 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Priključci kočnice (-81, +82) i raspodele opterećenja (-88, +89)
5	Analogni prekidači (A53), (A54)	14	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor za ekran kabla	15	USB konektor
7	Razdelna ploča	16	Prekidač priključka serijskog busa
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni U/I i napajanje od 24 V
9	Obujmica za uzemljenje kabla sa omotačem i smanjenje napreznja	18	Poklopac

Slika 1.2 Proširen prikaz za kućište tipa A, IP20

### 1.4.4 Blok dijagram frekventnog pretvarača

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>Mrežno napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmjeničnom strujom</li> </ul>
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ispravljački most konvertuje naizmjeničnu struju na ulazu u jednosmernu struju za napajanje invertora</li> </ul>
3	Jednosmerno međukolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jednosmerno međukolo 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 ulazu naizmjenične struje</li> </ul>
5	Grupa kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skladišti energiju jednosmernog međukola</li> <li>Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkotrajnim 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>

Oblast	Naslov	Funkcije
8	Upravljačko kolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadgleda se ulazno napajanje, 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

### 1.4.5 Tipovi kućišta i nominalne snage

Tipove kućišta i nominalne snage frekventnih pretvarača potražite u odeljku *poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije*.

### 1.5 Odobrenja i sertifikati



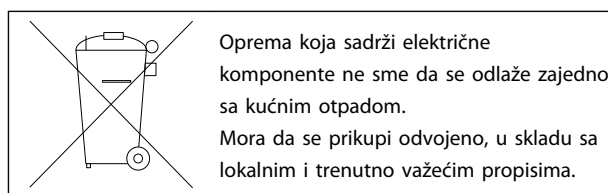
Tablica 1.3 Odobrenja i sertifikati

Dostupno je još odobrenja i sertifikata. Kontaktirajte lokalnog predstavnika kompanije Danfoss. Frekventni pretvarači koji imaju tip kućišta T7 (525-690 V) nemaju sertifikat za UL.

Frekventni pretvarač je usklađen sa UL508C zahtevima za zadržavanje termičke memorije. Više informacija potražite u odeljku *Termička zaštita motora* u *Uputstvu za projektovanje*.

Informacije o usklađenosti sa Evropskim sporazumom o međunarodnom transportu opasnog tereta na unutrašnjim plovim putevima (ADN) potražite u odeljku *Instalacija u skladu sa ADN* u *Uputstvu za projektovanje*.

### 1.6 Odlaganje



Tablica 1.4 Uputstvo za odlaganje



## 2 Bezbednost

### 2.1 Bezbednosni simboli

U ovom dokumentu se koriste sledeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

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

#### **▲OPREZ**

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

#### **NAPOMENA!**

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

### 2.2 Kvalifikovano osoblje

Pravilan i pouzdan način transporta, skladištenja, instalacije, korišćenja i održavanja su neophodni za neometan i bezbedan rad frekventnog pretvarača. Samo kvalifikovano osoblje sme da instalira ovu opremu i rukuje njome.

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

### 2.3 Sigurnosne mere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOK NAPON**

U frekventnim pretvaračima postoji visok napon kada su oni priključeni na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom. Ukoliko instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Instalaciju, pokretanje i održavanje mora da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START**

Kada je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom, motor može da se pokrene u svakom trenutku, a to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine. Motor može da se pokrene posredstvom spoljašnjeg prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala sa LCP-a ili LOP-a ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

- Isključite mrežno napajanje frekventnog pretvarača kad god je zbog lične sigurnosti neophodno izbeći neželjeni start motora.
- Pritisnite [Off] na LCP-u pre nego što programirate parametre.
- Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja koristi njihov pogon moraju da budu u stanju pripravnosti kada se frekventni pretvarač priključi na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom.

**⚠ UPOZORENJE****VREME PRAŽNENJA**

Frekventni pretvarač sadrži kondenzatore u jednosmernom međukolu koji mogu da ostanu pod naponom i nakon isključivanja napajanja frekventnog pretvarača. Ukoliko nakon prekida napajanja ne sačekate određeno vreme pre servisiranja ili popravke, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

1. Zaustavite motor.
2. Isključite mrežno napajanje naizmeničnom strujom, motore sa trajnim magnetom i udaljena napajanja sa jednosmernim međukolom, što podrazumeva rezervne baterije, UPS uređaje i veze sa drugim frekventnim pretvaračima sa jednosmernim međukolom.
3. Sačekajte da se kondenzatori potpuno isprazne pre obavljanja bilo kakvog servisiranja ili popravke. *Tablica 2.1* sadrži informacije o vremenu čekanja.

Napon [V]	Minimalno vreme čekanja [u minutima]		
	4	7	15
200-240	0,25-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	0,37-7,5 kW		11-90 kW
525-600	0,75-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Visok napon može da bude prisutan čak i kad su LED lampice upozorenja isključene.

Tablica 2.1 Vreme pražnjenja

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

Struje curenja premašuju 3,5 mA. Ako se frekventni pretvarač ne uzemlji ispravno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Ovlašćeni elektro-instalater treba da obezbedi pravilno uzemljenje opreme.

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOSTI VEZANE ZA OPREMU**

Dodirivanje rotirajućih vratila i električne opreme može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Uverite se da instalaciju, pokretanje i održavanje vrši isključivo obučeno i kvalifikovano osoblje.
- Uverite se da su radovi u vezi sa električnim instalacijama u skladu sa nacionalnim i lokalnim propisima za električne instalacije.
- Pratite postupke u ovom uputstvu.

**⚠ OPREZ****ROTIRANJE**

Neželjena rotacija motora sa trajnim magnetima može da dovede do ličnih povreda ili oštećenja opreme.

- Uverite se da su motori sa trajnim magnetima blokirani kako bi se sprečila neželjena rotacija.

**⚠ OPREZ****MOGUĆA OPASNOST U SLUČAJU INTERNOG KVARA**

Opasnost od ličnih povreda kada frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

- Pre nego što priključite napajanje, uverite se da su svi sigurnosni poklopci na mestu i dobro pričvršćeni.

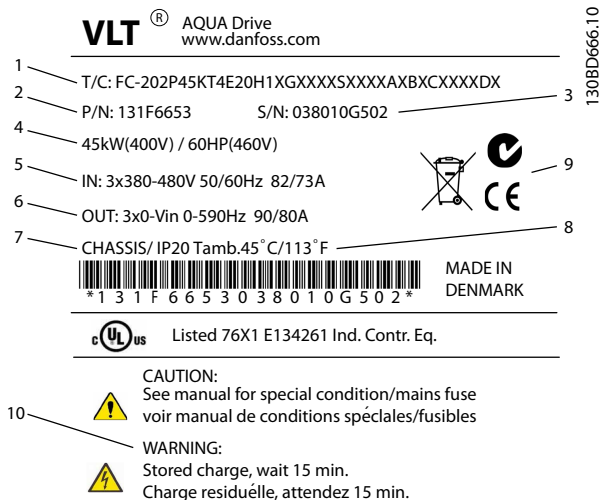
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakivanje

#### 3.1.1 Sadržaj isporuke

Sadržaj pakovanja se može razlikovati u zavisnosti od konfiguracije proizvoda.

- Proverite da li isporučene stavke i informacije sa natpisne ploče odgovaraju potvrdi porudžbine.
- Vizuelno pregledajte pakovanje i frekventni pretvarač kako biste se uverili da nije došlo do oštećenja usled neodgovarajućeg rukovanja tokom isporuke. Sve pritužbe vezane za oštećenja podnesite pružaocu usluge. Sačuvajte oštećene delove radi utvrđivanja štete.



1	Kôd tipa
2	Broj porudžbine
3	Serijski broj
4	Nominalna snaga
5	Ulazni napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
6	Napon na izlazu, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
7	Tip kućišta i nominalni podaci za IP
8	Maksimalna temperatura okoline
9	Sertifikati
10	Vreme pražnjenja (upozorenje)

Slika 3.1 Natpisna ploča proizvoda (primer)

### **NAPOMENA!**

Nemojte skidati natpisnu ploču sa frekventnog pretvarača (gubitak garancije).

### 3.1.2 Čuvanje

Uverite se da su ispunjeni zahtevi za čuvanje. Detaljne informacije potražite u odeljku *poglavlje 8.4 Uslovi okoline*.

### 3.2 Okruženja instalacije

#### **NAPOMENA!**

U okruženjima gde su u vazduhu prisutne tečnosti, sitne čestice ili korozivni gasovi, uverite se da nominalni podaci za IP/tip odgovaraju okruženju instalacije. Ukoliko zahtevi za uslove okoline nisu ispunjeni, radni vek frekventnog pretvarača će se možda skratiti. Uverite da su ispunjeni zahtevi za vlažnost vazduha, temperaturu i nadmorsku visinu.

#### Vibracija i udar

Frekventni pretvarač ispunjava zahteve za uređaje koji se postavljaju na zidove ili podove u proizvodnim pogonima, kao i na panele pričvršćene za zidove i podove. Detaljne specifikacije o uslovima okoline potražite u odeljku *poglavlje 8.4 Uslovi okoline*.

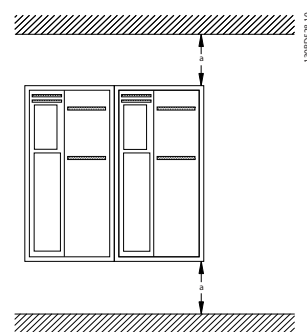
### 3.3 Montiranje

#### **NAPOMENA!**

Neispravno montiranje može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi.

#### Hlađenje

- Uverite se da je na vrhu i na dnu obezbeđen zazor za hlađenje vazduhom. *Slika 3.2* prikazuje zahteve za zazor.



Slika 3.2 Gornje i donje rastojanje za hlađenje

Kućište	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

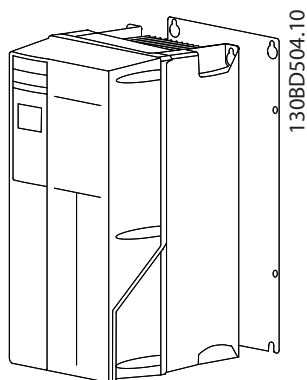
Tablica 3.1 Minimalni zahtevi u vezi sa rastojanjem za protok vazduha

**Podizanje**

- Da biste utvrdili bezbednu metodu podizanja, proverite težinu uređaja, pogledajte odeljak *poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije*.
- Uverite se da li je uređaj za podizanje odgovarajući za ovaj zadatak.
- Ukoliko je potrebno, uzmite u obzir korišćenje dizalice, kрана ili viljuškara sa odgovarajućim nominalnim podacima za pomeranje uređaja.
- Za podizanje koristite prstenove za dizalicu na uređaju, ako postoje.

**Montiranje**

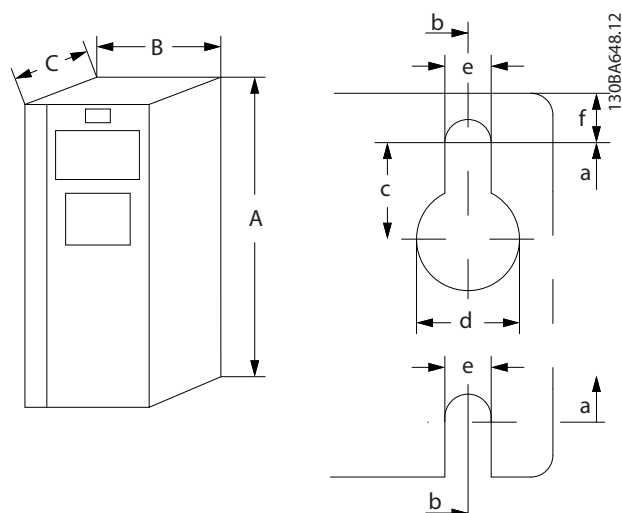
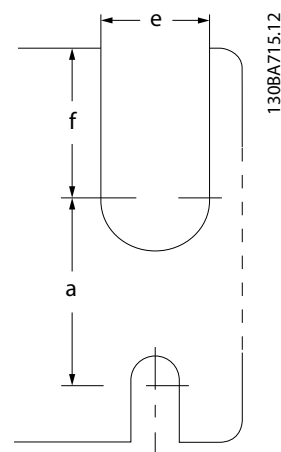
1. Proverite da li je mesto montaže dovoljno jako da može da izdrži težinu uređaja. Moguća je instalacija frekventnog pretvarača bok-uz-bok.
2. Postavite uređaj što je moguće bliže motoru. Kablovi motora treba da budu što kraći.
3. Montirajte uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opcionalnu zadnju ploču da biste obezbedili protok vazduha za hlađenje.
4. Za montažu na zid koristite otvore za montažu na uređaju, ako postoje.

**Montaža sa zadnjom pločom i šinama**


Slika 3.3 Pravilno montiranje sa zadnjom pločom

**NAPOMENA!**

Zadnja ploča je neophodna prilikom montiranja na šine.


 Slika 3.4 Gornji i donji otvori za montažu (pogledajte odeljak *poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije*)


Slika 3.5 Gornji i donji otvori za montažu (B4, C3, C4)

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosna uputstva

Opšta bezbednosna uputstva potražite u odeljku *poglavlje 2 Bezbednost*.

#### **▲UPOZORENJE**

##### INDUKOVANI NAPON!

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 ili nemaju omotač, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

#### **▲OPREZ**

##### OPASNOST OD JEDNOSMERNE STRUJE!

Jednosmernu struju u zaštitnom provodniku uzemljenja mogu da uzrokuju frekventni pretvarači. Kada se kao zaštita koristi uređaj diferencijalne struje, bilo zaštitni (ZUDS) ili monitor (RCM), dozvoljeni su samo uređaji (ZUDS/RCM) tipa B.

##### Zaštita od prevelike struje

- Dodatna zaštitna oprema kao što je zaštita od kratkog spoja ili termička zaštita motora između frekventnog pretvarača i motora je neophodna za aplikacije sa više motora.
- Potrebni su ulazni osigurači kako bi se obezbedila zaštita od kratkog spoja i prevelike struje. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater. Maksimalne nominalne podatke za osigurače potražite u odeljku *poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola*.

##### Tip žice i nominalni podaci

- Sva ožičenja moraju da budu u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima u pogledu zahteva za presek i temperaturu okoline.
- Preporuka za žicu priključka za napajanje: bakarna žica čija je najmanja vrednost nominalne temperature 75 °C.

Preporučene veličine i tipove žica potražite u odeljku *poglavlje 8.1 Električni podaci*; i *poglavlje 8.5 Specifikacije kablova*.

### 4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

Da biste obezbedili instalaciju u skladu sa EMC zahtevima, pratite uputstva navedena u odeljcima *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, *poglavlje 4.4 Šematski prikaz ožičenja*, *poglavlje 4.6 Priključak motora* i *poglavlje 4.8 Ožičenje upravljanja*.

### 4.3 Uzemljenje

#### **▲UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD STRUJE CURENJA

Struje curenja premašuju 3,5 mA. Ako se frekventni pretvarač ne uzemlji ispravno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Ovlašćeni elektro-instalater treba da obezbedi pravilno uzemljenje opreme.

##### Električna bezbednost

- Uzemljite frekventni pretvarač u skladu sa važećim standardima i direktivama.
- Koristite namensku žicu za uzemljenje za ulaznu struju, napajanje motora i ožičenje upravljanja.
- Nemojte da uzemljujete jedan frekventni pretvarač na drugi po sistemu uređenog prioriteta.
- Priključci žica za uzemljenje treba da budu što kraći.
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Minimalni poprečni presek kablova: 10 mm<sup>2</sup> (ili 2 žice sa nominalnim uzemljenjem sa zasebnim završecima).

##### Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

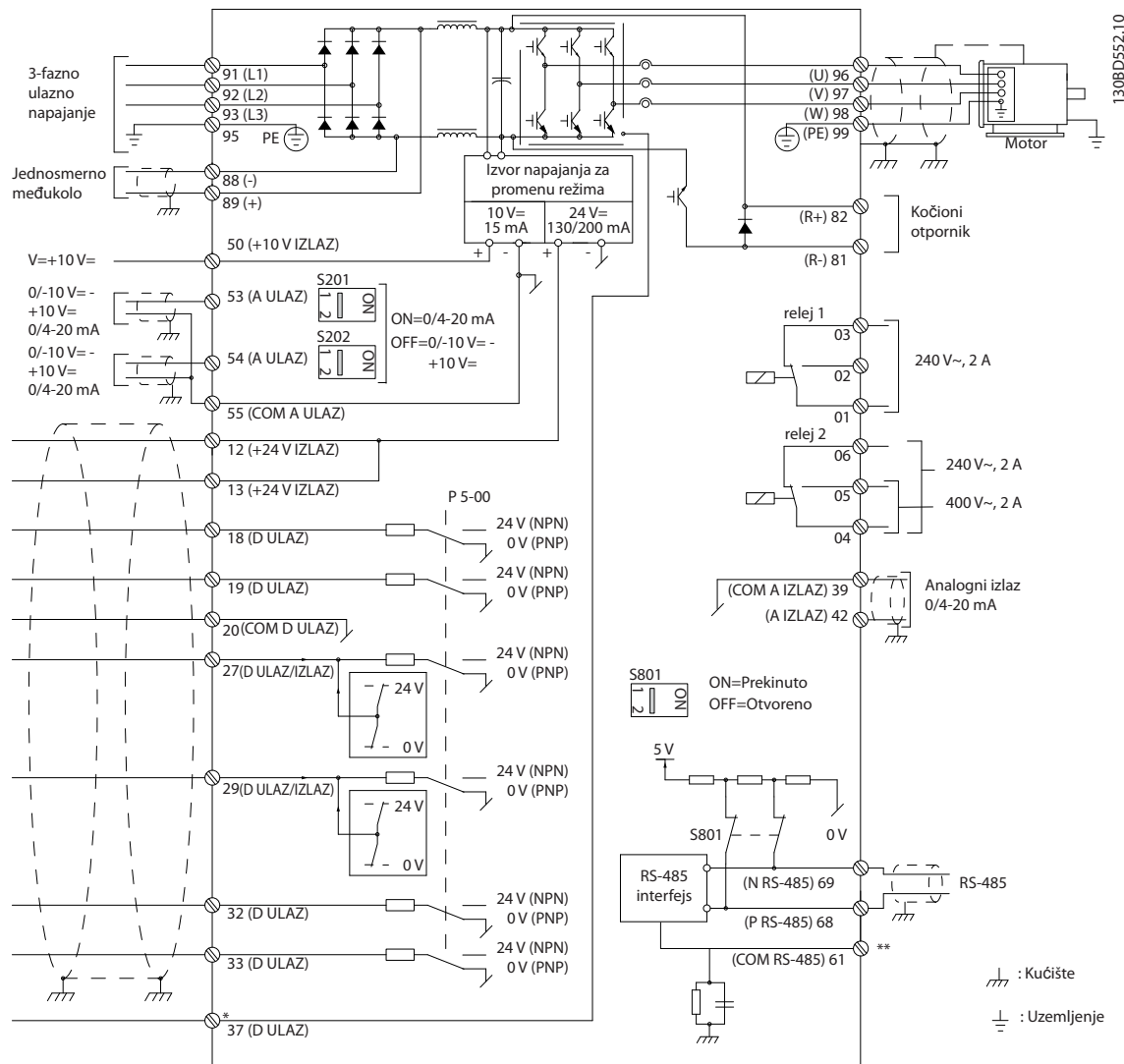
- Uspostavite električni kontakt između ekrana kablova i kućišta frekventnog pretvarača pomoću metalnih kablovskih uvodnika ili pomoću obujmica isporučenih uz opremu (*Slika 4.5* i *Slika 4.6*).
- Koristite višestruku žicu da bi se smanjile električne smetnje.
- Nemojte da koristite neobrađene krajeve omotača kablova (repiće).

**NAPOMENA!**
**IZJEDNAČENJE POTENCIJALA!**

Postoji rizik od električnih smetnji kada se razlikuje potencijal uzemljenja između frekventnog pretvarača i sistema. Instalirajte kablove za izjednačavanje između komponenti sistema. Preporučeni poprečni presek kabela: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Šematski prikaz ožičenja

4

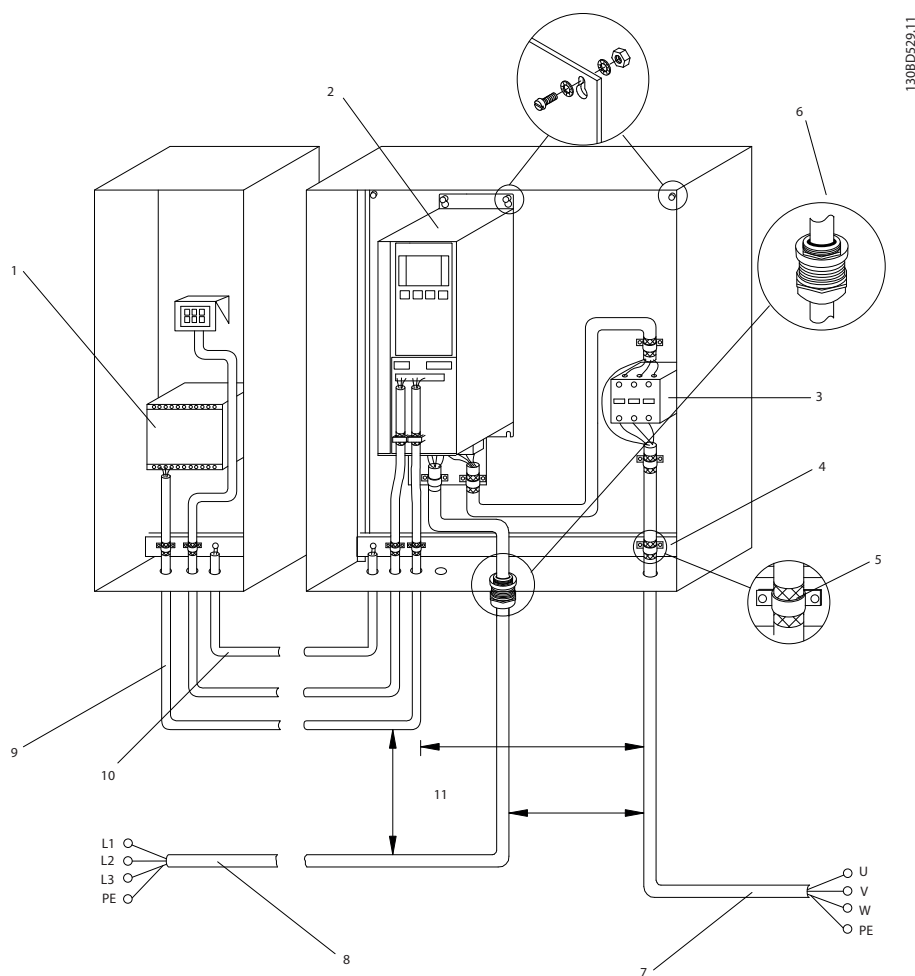


Slika 4.1 Šematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

\*Priključak 37 (opcionalni) se koristi za bezbedno isključivanje obrtnog momenta. Uputstva za instalaciju bezbednog isključivanja obrtnog momenta potražite u *Uputstvima za bezbedno isključivanje obrtnog momenta za Danfoss VLT® frekventne pretvarače*.

\*\*Nemojte povezivati ekran kabela.



Slika 4.2 Električno-povezivanje u skladu sa EMC zahtevima

1	PLC	6	Kablovski uvodnik
2	Frekventni pretvarač	7	Motor, 3 faze i PE
3	Izlazni kontaktor	8	Mrežno napajanje, 3 faze i ojačani PE
4	Šina uzemljenja (PE)	9	Ožičenje upravljanja
5	Izolacija kablova (ogoljena)	10	Izjednačavanje min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in.)

Tablica 4.1 Legenda za Slika 4.2

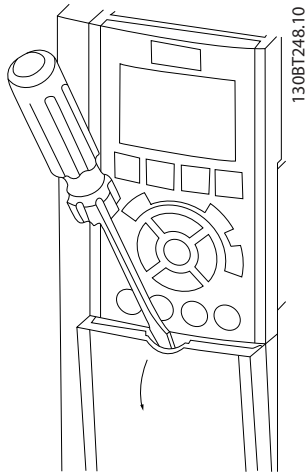
### **NAPOMENA!**

#### **EMC SMETNJE!**

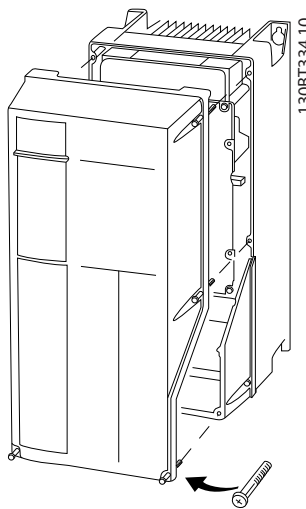
Koristite kablove sa omotačem za motor i ožičenje upravljanja, a zasebne kablove za ulazno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja. Ukoliko ne izolujete napajanje, motor i upravljačke kablove, može da dođe do neočekivanog ponašanja ili smanjenja performansi. Potrebno je minimalno rastojanje od 200 mm (7,9 inča) između napajanja, motora i upravljačkih kablova.

## 4.5 Pristup

- Uklonite poklopac pomoću šrafcigera (Slika 4.3) ili tako što ćete otpustiti šrafove za pričvršćivanje (Slika 4.4).



Slika 4.3 Pristup ožičenju za kućišta IP20 i IP21



Slika 4.4 Pristup ožičenju za kućišta IP55 i IP66

Pre pritezanja poklopca, pogledajte vrednosti koje navodi Tablica 4.2.

Kućište	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2

Nema zavrtnja za zatezanje za A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tablica 4.2 Momenti zatezanja za poklopce [Nm]

## 4.6 Priključak motora

### ▲ UPOZORENJE

#### INDUKOVANI NAPON

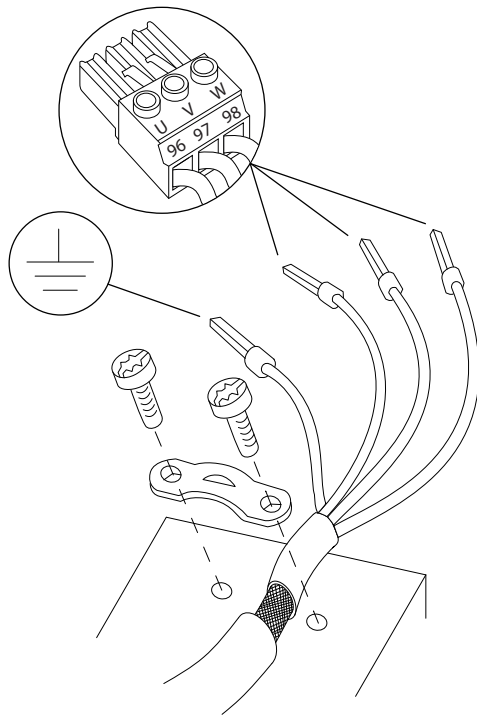
Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena i zaključana. Ukoliko izlazni kablovi motora nisu sprovedeni odvojeno ili ako ne koristite kablove sa omotačem, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- sprovedite kablove motora odvojeno ili
- koristite kablove sa omotačem
- U vezi sa veličinama kablova, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije. Maksimalne dimenzije žice potražite u odeljku *poglavlje 8.1 Električni podaci*:
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se pri osnovi uređaja IP21 (NEMA1/12) i viših uređaja.
- Nemojte da povezujete uređaj za pokretanje ili za promenu pola (npr. Dahlander motor ili indukcion motor sa kliznim prstenom) između frekventnog pretvarača i motora.

#### Postupak

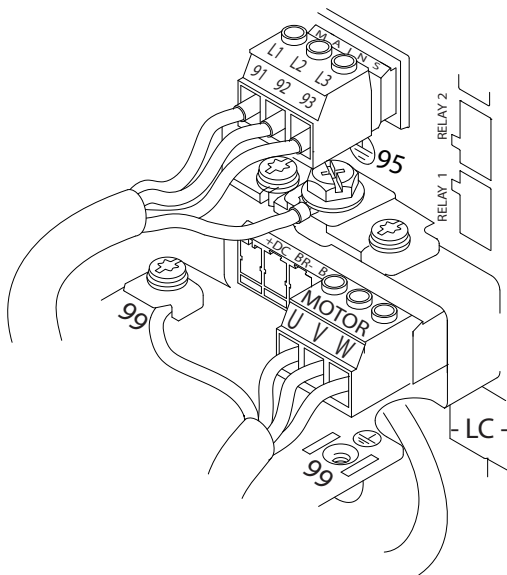
1. Svucite deo spoljašnje izolacije kablova.
2. Stavite ogoljenu žicu ispod kablovske obujmice da biste je mehanički pričvrstili i napravili električni kontakt između omotača kablova i uzemljenja.
3. Povežite žicu uzemljenja sa najbližim priključkom uzemljenja u skladu sa uputstvima za uzemljenje navedenim u odeljku *poglavlje 4.3 Uzemljenje*, Slika 4.5.
4. Povežite ožičenje trofaznog motora sa priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W), Slika 4.5.
5. Pričvrstite priključke u skladu sa uputstvima navedenim u odeljku *poglavlje 8.7 Momenti zatezanja veza*.





Slika 4.5 Priključak motora

Slika 4.6 ilustruje mrežno napajanje, motor i uzemljenje za osnovne frekventne pretvarače. Stvarna konfiguracija varira u zavisnosti od tipa uređaja i opcionalne opreme.



Slika 4.6 Primer motora, mrežnog napajanja i ožičenja za uzemljenje

#### 4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Presek provodnika zasnovan je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Maksimalne dimenzije žica potražite u odeljku *poglavlje 8.1 Električni podaci*:
- U vezi sa veličinama kablova, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

##### Postupak

1. Povežite trofazno ožičenje napajanja naizmeničnom strujom na ulazu sa priključcima L1, L2 i L3 (Slika 4.6).
2. U zavisnosti od konfiguracije opreme, ulazno napajanje biće priključeno na ulazne priključke mrežnog napajanja ili prekidač za isključivanje ulaza.
3. Uzemljite kabl u skladu sa priloženim uputstvima za uzemljenje navedenim u odeljku *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. Ukoliko se napajanje vrši preko izolovanog mrežnog napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krajem (uzemljeni trougao), uverite se da je *14-50 RFI 1* podešen na OFF da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja u skladu sa standardom IEC 61800-3.

#### 4.8 Ožičenje upravljanja

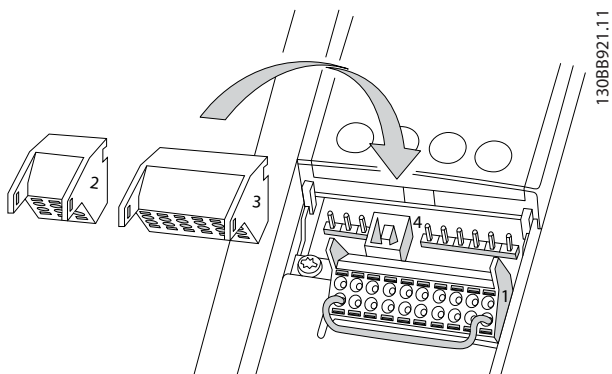
- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču.
- Kada je frekventni pretvarač povezan sa termistorom, uverite se da ožičenje upravljanja termistora ima omotač i da je ojačano, odnosno dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja od 24 V=.

1308D531.10

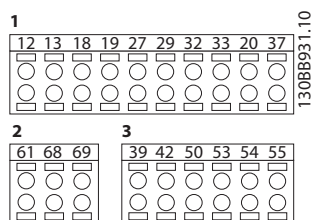
1308B920.10

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 4.7 i Slika 4.8 prikazuju demontažne konektore frekventnog pretvarača. Rezime funkcija priključka i fabrička podešenja prikazuje Tablica 4.3.



Slika 4.7 Lokacije upravljačkih priključaka



Slika 4.8 Brojevi priključaka

- **Konektor 1** ima 4 digitalna ulazna priključka koja mogu da se programiraju, 2 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 od 24 V= koji obezbeđuje korisnik
- **Konektor 2** ima priključke (+)68 i (-)69 namenjene za RS-485 vezu serijske komunikacije
- **Konektor 3** sadrži 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajedničke krajeve za ulaze i izlaz
- **Konektor 4** je USB port dostupan za korišćenje uz MCT 10 softver za podešavanje

Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
<b>Opis priključka</b>			
<b>Digitalni ulazi/izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V=	Napon napajanja od 24 V= za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V.
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[0] Nije u funkciji	
32	5-14	[0] Nije u funkciji	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Slob. zaust.-inv.	Za digitalni izlaz ili ulaz. Fabričko podešenje je ulaz.
29	5-13	[14] „Džog“	
20	-		Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal 0 V za napajanje od 24 V.
37	-	Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	Bezbednosni ulaz (opcionalno). Koristi se za STO.
<b>Analogni ulazi/izlazi</b>			
39	-		Zajednički kraj za analogni izlaz
42	6-50	Brzina 0 – gornja granica	Analogni izlaz koji se može programirati. 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimalnom opterećenju od 500 Ω
50	-	+10 V=	10 V= analogni napon napajanja za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno
53	6-1	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Prekidači A53 i A54 za izbor mA ili V.
54	6-2	Povratna sprega	
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz
<b>Serijska komunikacija</b>			
61	-		Integrirani RC filter za ekran kabl. SAMO za povezivanje ekrana kada postoje EMC problemi.

Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
68 (+)	8-3		RS-485 interfejs.
69 (-)	8-3		Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Relejni izlaz tipa C. Za naizmjenični ili jednosmerni napon i za otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Pokretanje	

Tablica 4.3 Opis priključka

**Dodatni priključci:**

- 2 relejna izlaza tipa C. Lokacija izlaza zavisi od konfiguracije frekventnog pretvarača.
- Priključci smešteni na ugrađenu opcionalnu opremu. Pogledajte priručnik koji se isporučuje uz opcionalnu opremu.

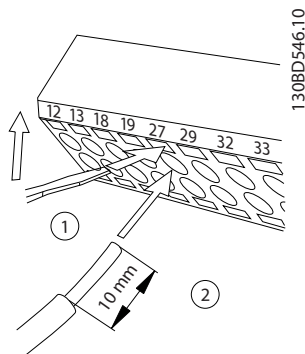
**4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke**

Konektori upravljačkog priključka mogu da se isključe iz frekventnog pretvarača radi lakše instalacije, kao što prikazuje *Slika 4.7*.

**NAPOMENA!**

Ožičenje upravljanja treba da bude što kraće i odvojeno od kablova velike snage kako bi se smetnje svele na minimum.

1. Otvorite kontakt tako što ćete umetnuti mali odvijač u otvor iznad kontakta i gurnuti ga lagano nagore.



Slika 4.9 Povezivanje ožičenja upravljanja

2. Umetnite ogoljenu upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač da biste pričvrstili upravljačku žicu u kontakt.
4. Uverite se da je kontakt čvrsto uspostavljen i da nije labav. Labavo ožičenje upravljanja može da dovede do kvarova na opremi ili rada sa performansama koje su manje od optimalnih.

Veličine ožičenja upravljačkog priključka potražite u odeljku *poglavlje 8.5 Specifikacije kablova*, a tipično povezivanje ožičenja upravljanja u odeljku *poglavlje 6 Primeri podešavanja aplikacija*.

**4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)**

Između priključka 12 (ili 13) i priključka 27 može da bude potrebna žica kratkospojnika da bi frekventni pretvarač radio koristeći fabrički podešene vrednosti za programiranje.

- Digitalni ulazni priključak 27 je dizajniran tako da primi 24 V= komandu spoljašnje blokade rada. U mnogim aplikacijama korisnik priključuje uređaj za spoljašnju blokadu rada na priključak 27.
- Kada ne koristite uređaj za blokadu rada, povežite kratkospojnik između upravljačkog priključka 12 (preporučeno) ili 13 i priključka 27. Ovim postupkom se omogućava interni signal od 24 V na priključku 27.
- Kada statusna linija na dnu LCP-a glasi AUTO REMOTE COAST (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE), to označava da je uređaj spreman za rad, ali nedostaje ulazni signal na priključku 27.
- Kada je fabrički instalirana opcionalna oprema ožičenjem povezana za priključak 27, ne uklanjajte to ožičenje.

**NAPOMENA!**

Frekventni pretvarač ne može da radi bez signala na priključku 27, izuzev ako se priključak 27 ponovo programira.

#### 4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)

Analogni ulazni priključci 53 i 54 omogućavaju podešavanje ulaznog signala na napon (0-10 V) ili struju (0/4-20 mA).

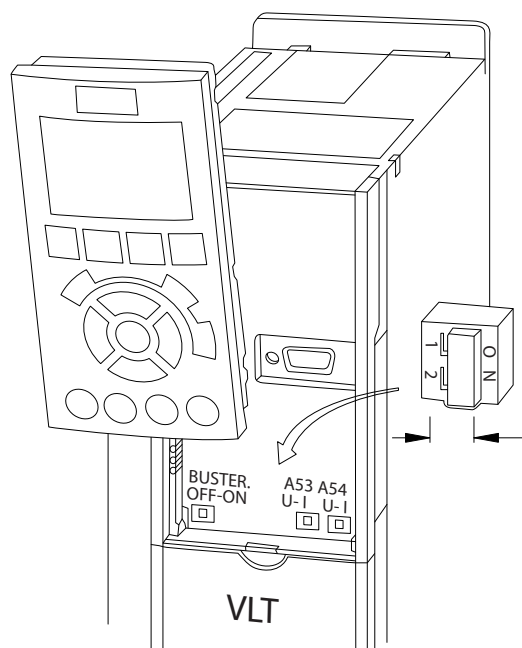
**Podrazumevana podešavanja parametara:**

- Priključak 53: signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte odeljak 16-61 Terminal 53 Položaj prekidača).
- Priključak 54: signal povratne sprege u zatvorenoj petlji (pogledajte odeljak 16-63 Terminal 54 Položaj prekidača).

### **NAPOMENA!**

Pre nego što promenite položaje prekidača, isključite napajanje frekventnog pretvarača.

1. Uklonite lokalni upravljački panel (Slika 4.10).
2. Uklonite svu opcionalnu opremu koja pokriva prekidače.
3. Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, I bira struju.



Slika 4.10 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54

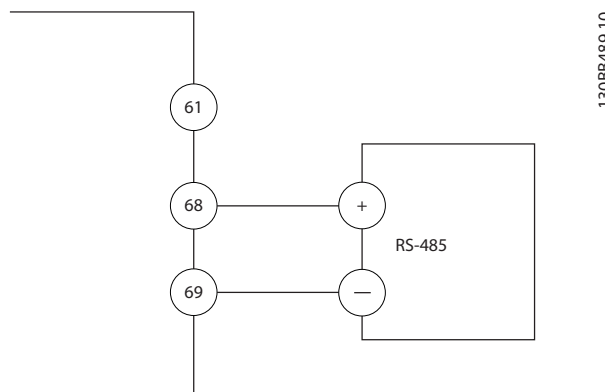
#### 4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)

Da biste pokrenuli bezbedno isključivanje obrtnog momenta, potrebno je dodatno ožičenje za frekventni pretvarač, dodatne informacije potražite u Uputstvima za bezbedno isključivanje obrtnog momenta za Danfoss VLT® frekventne pretvarače.

#### 4.8.6 RS-485 serijska komunikacija

Povežite ožičenje serijske komunikacije RS-485 sa priključcima (+)68 i (-)69.

- Koristite kabl sa omotačem za serijsku komunikaciju (preporučeno)
- Informacije o ispravnom uzemljenju potražite u odeljku poglavlje 4.3 Uzemljenje



Slika 4.11 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno podešavanje serijske komunikacije, izaberite sledeće:

1. Tip protokola u 8-30 Protokol
  2. Adresu frekventnog pretvarača u 8-31 Adresa
  3. Brzinu komunikacije u 8-32 Brzina pren.pod.
- 2 protokola komunikacije su interna za frekventni pretvarač.
    - Danfoss FC
    - Modbus RTU
  - Funkcije mogu daljinski da se programiraju pomoću softvera za određeni protokol i RS-485 veze ili putem grupe parametara 8-\*\*\* Kom. i opcije
  - Izborom određenog komunikacijskog protokola menjaju se različita fabrička podešavanja parametara da bi se podudarala sa specifikacijama tog protokola, u isto vreme čineći dodatne parametre karakteristične za protokol dostupnim
  - Opcione kartice koje se instaliraju u frekventni pretvarač dostupne su kako bi se omogućili dodatni komunikacioni protokoli. Uputstva za instalaciju i rad potražite u dokumentaciji opcione kartice

## 4.9 Kontrolna lista za instalaciju

Pre nego što dovršite instalaciju uređaja, pregledajte celu instalaciju prateći korake koje navodi *Tablica 4.4*. Proverite stavke i štiklirajte one koje ste proverili.

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potražite pomoćnu opremu, prekidače, rastavljače ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kola koji mogu da se nalaze na ulaznoj strani frekventnog pretvarača za napajanje ili na izlaznoj strani za motor. 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 sva ograničenja korekcije faktora snage na motorima</li> <li>• Podesite sva ograničenja korekcije faktora snage na strani mrežnog napajanja i uverite se da su prigušeni</li> </ul>	
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uverite se da su ožičenje motora i ožičenje upravljanja razdvojeni, izolovani ili sprovedeni u tri odvojene metalne cevi radi izolacije smetnji uzrokovanih visokom frekvencijom</li> </ul>	
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li su žice i veze pokvarene ili oštećene ili su priključci labavi</li> <li>• Proverite da li je ožičenje upravljanja izolovano od ožičenja napajanja 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 i povezan</li> </ul>	
Potrebno rastojanje za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izmerite da li su rastojanja iznad i ispod uređaja dovoljna da omoguće ispravan protok vazduha za hlađenje, pogledajte odeljak <i>poglavlje 3.3 Montiranje</i></li> </ul>	
Uslovi okoline	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li su ispunjeni uslovi okoline</li> </ul>	
Osigurači i prekidači strujnog kola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite koji su osigurači ili prekidači strujnog kola odgovarajući</li> <li>• Proverite da li su svi osigurači čvrsto postavljeni i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači strujnog kola u otvorenom položaju</li> </ul>	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li su uzemljenja ispravna, tj. čvrsta i neoksidirana</li> <li>• Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem</li> </ul>	
Ožičenje napajanja na ulazu i izlazu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li postoje labave veze</li> <li>• Uverite se da se ožičenja motora i napajanja iz mreže nalaze u zasebnim cevima ili da su kablovi sa omotačem razdvojeni</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> <li>• Uverite se da je uređaj postavljen na neofarbanu metalnu površinu</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 4.4 Kontrolna lista za instalaciju



### MOGUĆA OPASNOST U SLUČAJU INTERNOG KVARA

Opasnost od ličnih povreda kada frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

- Pre nego što priključite napajanje, uverite se da su svi sigurnosni poklopci na mestu i dobro pričvršćeni.

## 5 Puštanje u rad

### 5.1 Sigurnosna uputstva

Opšta sigurnosna uputstva potražite u odeljku *poglavlje 2 Bezbednost*.

#### **▲UPOZORENJE**

##### VISOK NAPON

U frekventnim pretvaračima postoji visok napon kada su oni priključeni na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom. Ukoliko instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Instalaciju, pokretanje i održavanje mora da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje.

Pre nego što priključite napajanje:

1. Zatvorite poklopac na odgovarajući način.
2. Proverite da li su svi kablovski uvodnici dobro pritegnuti.
3. Uverite se da je ulazno napajanje za uređaj ISKLJUČENO i onemogućeno. Kada je reč o izolaciji ulaznog napajanja, nemojte da se oslanjate na prekidače za isključenje na frekventnom pretvaraču.
4. Uverite se da u ulaznim priključcima L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nema napona, međufaznog i linijskog napona.
5. Uverite se da u izlaznim priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W) nema napona, međufaznog i linijskog napona.
6. Potvrdite kontinuitet veza motora merenjem otpornosti između U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
7. Proverite ispravnost uzemljenja frekventnog pretvarača, kao i motora.
8. Pregledajte frekventni pretvarač da biste proverili da li ima labavih veza na priključcima.
9. Potvrdite da se napon napajanja podudara sa naponom frekventnog pretvarača i motora.

### 5.2 Priključivanje mrežnog napajanja

#### **▲UPOZORENJE**

##### NEŽELJENI START

Ako je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku, a to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine. Primeri: pokretanje posredstvom spoljašnjeg prekidača; preko komande serijskog busa; preko ulaznog referentnog signala sa LCP-a ili LOP-a; ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

- Isključite mrežno napajanje frekventnog pretvarača kad god je zbog lične sigurnosti neophodno izbeći neželjeni start motora.
  - Pritisnite [Off] na LCP-u pre nego što programirate parametre.
  - Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja koristi njihov pogon moraju da budu u stanju pripravnosti kada se frekventni pretvarač priključi na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom.
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 moraju da budu zatvorena ili treba postaviti 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 Ekster.zaklj.*, to ukazuje da je uređaj spreman za rad, ali da nedostaje ulazni signal na priključku 27. Detaljnije informacije potražite u odeljku *poglavlje 4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)*.

## 5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

### 5.3.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) predstavlja kombinaciju displeja i tastature na prednjoj strani uređaja.

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

- Start, zaustavljanje i brzina upravljanja u lokalnom upravljanju
- Prikazivanje radnih podataka, statusa, upozorenja i predostrožnosti
- Programiranje funkcija frekventnog pretvarača
- Ručno resetovanje frekventnog pretvarača nakon greške kada je automatski reset neaktivan

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

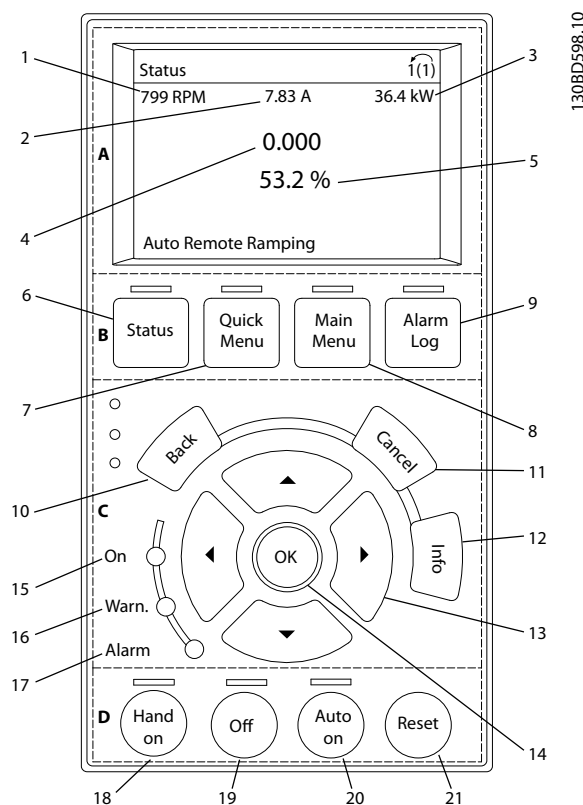
#### **NAPOMENA!**

Za puštanje u rad preko računara, instalirajte softver MCT 10 softver za podešavanje. Softver je dostupan za preuzimanje (osnovna verzija) ili za naručivanje (napredna verzija, broj porudžbine 130B1000). Dodatne informacije i preuzimanja se nalaze na adresi [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

### 5.3.2 Izgled LCP-a

LCP je podeljen u 4 funkcionalne grupe (*Slika 5.1*).

- A. Oblast displeja
- B. Tasteri menija za displej
- C. Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)
- D. Radni tasteri i taster za resetovanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Oblast displeja

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

Informacije koje se prikazuju na LCP-u mogu da se prilagode za korisničku aplikaciju. Izaberite opcije u *brzom meniju Q3-13 Podešenja displeja*.

Displej	Broj parametra	Fabričko podešenje
1	0-20	Brzina [o/min]
2	0-21	Struja motora
3	0-22	Snaga [kW]
4	0-23	Frekvencija
5	0-24	referenca [%]

Tablica 5.1 Legenda za *Slika 5.1*, oblast displeja

## B. Tasteri menija za displej

tasteri menija se koriste za pristup menijima za podešavanje parametara (setup), promenu statusa načina rada displeja pri normalnom radu i prikazivanje podataka iz dnevnika sa greškama.

	Taster	Funkcija
6	Status	Prikazuje informacije o radu.
7	Quick Menu (Brzi meni)	Omogućava pristup parametrima za programiranje radi davanja uputstava za početno podešavanje i za detaljnije programiranje aplikacije.
8	Main Menu (Glavni meni)	Omogućava pristup svim parametrima koji mogu da se programiraju.
9	Alarm Log (Dnevnik alarma)	Prikazuje listu aktuelnih upozorenja, 10 poslednjih alarma i dnevnik održavanja.

Tablica 5.2 Legenda za Slika 5.1, tasteri menija za displej

## C. Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)

Navigacijski tasteri se koriste za funkcije programiranja i za pomeranje kursora na displeju. Navigacijski tasteri takođe omogućavaju regulaciju brzine pri lokalnom radu. U ovoj oblasti takođe postoje i 3 svetlosna indikatora statusa frekventnog pretvarača.

	Taster	Funkcija
10	Back (Nazad)	Vraća na prethodni korak ili listu u strukturi menija.
11	Cancel (Poništi)	Poništava poslednju promenu ili komandu ukoliko se način rada displeja nije promenio.
12	Info (Informacije)	Pritisnite da biste dobili definiciju funkcije koja se prikazuje.
13	Navigacijski tasteri	Koristite 4 navigacijska tastera za kretanje kroz stavke u meniju.
14	OK (U redu)	Koristite ovaj taster da biste pristupili grupi parametara ili omogućili izbor.

Tablica 5.3 Legenda za Slika 5.1, navigacijski tasteri

	Indikator	Svetlo	Funkcija
15	On (Uključeno)	Zeleno	Lampica ON se aktivira kada frekventni pretvarač ima mrežno napajanje sa priključka jednosmernog bus-a ili spoljnog napajanja od 24 V.
16	Warn (Upozorenje)	Žuto	Kada se ispune uslovi za upozorenje, žuti svetlosni indikator WARN se uključuje i na displeju se pojavljuje tekst koji ukazuje na problem.
17	Alarm	Crveno	Stanje sa greškom uzrokuje treptanje crvenog alarmnog svetlosnog indikatora i prikazivanje teksta u vezi sa alarmom.

Tablica 5.4 Legenda za Slika 5.1, svetlosni indikatori (LED diode)

## D. Radni tasteri i taster za resetovanje (Reset)

Radni tasteri se nalaze u dnu LCP-a.

	Taster	Funkcija
18	Hand On (Ručno uključivanje)	Pokreće frekventni pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> <li>Spoljni signal zaustavljanja zadat putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćava lokalno ručno uključivanje</li> </ul>
19	Off (Isključeno)	Zaustavlja motor, ali ne prekida napajanje frekventnog pretvarača.
20	Auto On (Automatsko uključivanje)	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> </ul>
21	Reset	Kada se ukloni greška, ručno resetuje frekventni pretvarač.

Tablica 5.5 Legenda za Slika 5.1, radni tasteri i taster za resetovanje (Reset)

## **NAPOMENA!**

Kontrast displeja može da se podesi pritiskom na tastere [Status] i [▲]/[▼].



### 5.3.3 Podešavanje parametara

Ispravno programiranje za aplikacije često zahteva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Detaljne informacije o parametrima navedene su u odeljku *poglavlje 9.2 Struktura menija za parametre*.

Podaci o programiranju se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

- Da biste napravili bekap, otpremite podatke u memoriju LCP-a
- Da biste preuzeli podatke na drugi frekventni pretvarač, povežite LCP sa tim uređajem i preuzmite sačuvana podešavanja
- Resetovanje fabričkih podešenja ne menja podatke sačuvane u memoriji LCP-a

### 5.3.4 Otpremanje podataka na LCP ili preuzimanje sa njega

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

### 5.3.5 Promena podešavanja parametara

#### Prikaz promena

*Quick Menu Q5 – Changes Made (Brzi meni Q5 – unete promene)* prikazuje sve parametre kojima su promenjena fabrička podešenja.

- Lista prikazuje samo parametre koji su promenjeni u trenutnom uređivanju podešavanja.
- Parametri koji su resetovani na podrazumevane vrednosti nisu navedeni.
- Poruka „Empty“ (Prazno) ukazuje na to da parametri nisu menjani.

#### Promena podešavanja

Podešavanjima parametara može da se pristupi i mogu da se promene u okviru [Quick Menu] (Brzi meni) ili [Main Menu] (Glavni meni). [Quick Menu] (Brzi meni) omogućava pristup samo ograničenom broju parametara.

1. Pritisnite taster [Quick Menu] (Brzi meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
2. Pritisnite [▲] [▼] da biste pregledali grupe parametara, pritisnite [OK] (U redu) da biste izabrali grupu parametara.
3. Pritisnite [▲] [▼] da biste pregledali parametre, pritisnite [OK] (U redu) da biste izabrali parametar.
4. Pritisnite [▲] [▼] da biste promenili vrednost podešavanja parametra.
5. Pritisnite [◀] [▶] da biste promenili cifru kada je decimalni parametar u stanju izmene.
6. Pritisnite [OK] (U redu) da biste potvrdili promenu.
7. Pritisnite dvaput [Back] (Nazad) da biste ušli u meni „Status“ ili pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) jedanput da biste ušli u „Glavni meni“.

### 5.3.6 Vraćanje na fabrička podešenja

#### **NAPOMENA!**

**Vraćanjem fabričkih podešenja možete izgubiti sva programiranja, podatke o motoru, lokalizaciju i zapise nadgledanja. Da biste napravili rezervnu kopiju, otpremite podatke u LCP pre inicijalizacije.**

Vraćanje podešavanja paramet(a)ra na podrazumevane vrednosti obavlja se inicijalizacijom frekventnog pretvarača. Inicijalizacija može da se obavi preko parametra *14-22 Način rada* (preporučeno) ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću parametra *14-22 Način rada* ne resetuje podešavanja frekventnog pretvarača kao što su radni časovi, izbori serijske komunikacije, lična podešavanja menija, dnevnik sa greškama, dnevnik alarma i druge funkcije nadgledanja.
- Ručnom inicijalizacijom brišu se svi podaci o motoru, programiranju, lokalizaciji i nadgledanju i vraćaju se fabrička podešenja.

#### **Preporučeni postupak inicijalizacije, preko parametra 14-22 Način rada**

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

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

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

#### Postupak ručne inicijalizacije

1. Isključite uređaj sa napajanja i sačekajte da se displej isključi.
2. Istovremeno pritisnite i zadržite [Status] (Status), [Main Menu] (Glavni meni) i [OK] (U redu) prilikom napajanja uređaja (približno 5 s ili dok ne čujete klik i dok se ne pokrene ventilator).

Fabrička podešavanja parametara se vraćaju tokom pokretanja. To može da traje malo 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.

## 5.4 Osnovno programiranje

### 5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a

SmartStart čarobnjak omogućava brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i aplikacije.

- Prilikom prvog uključanja napajanja ili nakon inicijalizacije frekventnog pretvarača, SmartStart se pokreće automatski.
- Pratite uputstva na ekranu da biste dovršili puštanje frekventnog pretvarača u rad. Uvek ponovo aktivirajte SmartStart tako što ćete izabrati *Brzi meni Q4 - SmartStart*.
- Uputstva za puštanje u rad bez upotrebe SmartStart čarobnjaka potražite u odeljku *poglavlje 5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni) ili u Vodiču za programiranje*.

### **NAPOMENA!**

Podaci o motoru su neophodni za podešavanje SmartStart-a. Potrebni podaci se obično nalaze na natpisnoj ploči motora.

SmartStart vrši konfiguraciju frekventnog pretvarača u 3 faze, svaka se sastoji od nekoliko koraka, *Tablica 5.6*.

Faza		Komentar
1	Osnovno programiranje	Programirajte npr. podatke o motoru
2	Izbor aplikacije	Izaberite i programirajte odgovarajuću aplikaciju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jedna pumpa/motor</li> <li>• Promena motora</li> <li>• Osnovna kaskadna kontrola</li> <li>• Glavni/sporedni</li> </ul>
3	Funkcije vode i pumpe	Idite na parametre za vodu i pumpu

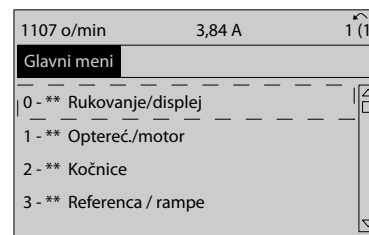
Tablica 5.6 SmartStart, podešavanje u 3 faze

### 5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)

Preporučena podešavanja parametara su predviđena za pokretanje i provere. Podešavanja aplikacije mogu da se razlikuju.

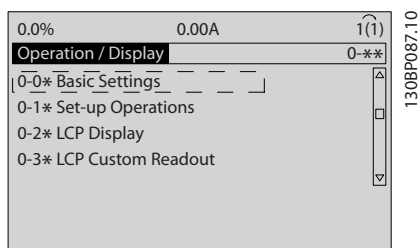
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

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



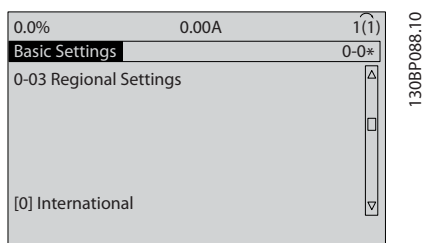
Slika 5.2 Main Menu (Glavni meni)

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



Slika 5.3 Rukovanje/displej

4. Koristite navigacijske tastere da biste došli do parametra 0-03 *Regionalna podeš.* i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 5.4 Osnovna podeš.

5. Koristite navigacijske tastere da biste izabrali vrednost [0] *Internacionalno* ili [1] *Severna Amerika* i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za nekoliko osnovnih parametara).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
7. Koristite navigacijske tastere da biste došli do parametra 0-01 *Jezik*.
8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK] (U redu).
9. Ako se žica kratkospojnika nalazi između upravljačkih priključaka 12 i 27, ostavite fabričko podešavanje parametra 5-12 *Terminal 27 Digitalni ulaz*. U suprotnom, izaberite opciju *Nije u funkciji* u okviru parametra 5-12 *Terminal 27 Digitalni ulaz*. Za frekventne pretvarače sa opcionalnim premošćenjem nije potrebna žica kratkospojnika između upravljačkih priključaka 12 i 27.
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“.

### 5.4.3 Podešavanje asinhronog motora

Unesite podatke o motoru u okviru parametra 1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]* do 1-25 *Nominalna brzina motora*. Informacije možete da pronađete na natpisnoj ploči motora.

1. 1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]*
2. 1-22 *Napon motora*
3. 1-23 *Frekvencija motora*
4. 1-24 *Struja motora*
5. 1-25 *Nominalna brzina motora*

### 5.4.4 Podešavanje PM motora u VVC<sup>plus</sup>

#### **NAPOMENA!**

Koristite motor sa trajnim magnetima isključivo sa ventilatorima i pumpama.

#### Početni koraci za programiranje

1. Aktivirajte rad PM motora 1-10 *Konstrukcija motora*, izaberite (1) *PM*, neistaknuti *SPM*
2. Podesite parametar 0-02 *Jedinica brzine motora* na [0] *o/min*

#### Podaci o programiranju motora

Nakon što izaberete PM motor u 1-10 *Konstrukcija motora*, parametri koji se odnose na PM motor u grupama parametara 1-2\* *Podaci o motoru*, 1-3\* *Dod. podaci o mot.* i 1-4\* biće aktivni.

Neophodne podatke možete da pronađete na natpisnoj ploči motora i na listu sa podacima o motoru.

Programirajte sledeće parametre navedenim redosledom

1. 1-24 *Struja motora*
2. 1-26 *Nazivni obr. mom. motora*
3. 1-25 *Nominalna brzina motora*
4. 1-39 *Broj polova motora*
5. 1-30 *Otpornost statora (Rs)*  
Unesite faznu otpornost namotaja statora (Rs). Ako su dostupni međufazni podaci, podelite međufaznu vrednost sa 2 da bi se dobila fazna vrednost (od faze do zvezdišta).
6. 1-37 *Induktivnost d-ose (Ld)*  
Unesite faznu induktivnost d-ose za PM motor. Ako su dostupni samo međufazni podaci, podelite međufaznu vrednost sa 2 da bi se dobila fazna vrednost (od faze do zvezdišta).

7. *1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*  
Unesite međufaznu KEMS PM motora pri 1000 o/min mehaničke brzine (efektivnu vrednost). KEMS je napon koji generiše PM motor kada nije povezan frekventni pretvarač i kada se vratilo obrće spolja. KEMS se obično određuje za nominalnu brzinu motora ili za 1000 o/min izmerenih između dve faze. Ako vrednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 o/min, izračunajte tačnu vrednost na sledeći način: Ako je KEMS npr. 320 V pri 1800 o/min, vrednost pri 1000 o/min može da se izračuna na sledeći način:  $KEMS = (\text{napon} / \text{brzina}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$ . Ovo je vrednost koja mora biti programirana za *1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*.

#### Testiranje rada motora

1. Pokrenite motor pri maloj brzini (od 100 do 200 o/min). Ako motor ne radi, proverite instalaciju, opšte programiranje i podatke o motoru.
2. Proverite da li funkcija pri startu u *1-70 PM Start Mode* odgovara zahtevima aplikacije.

#### Detekcija rotora

Ova funkcija se preporučuje za aplikacije kada se motor pokreće iz stanja mirovanja, npr. kod pumpi ili transportera. Kod nekih motora čuje se zvuk kada se pošalje impuls. Ovo ne oštećuje motor.

#### Parkiranje

Ova funkcija se preporučuje za aplikacije kada motor rotira malom brzinom, npr. okretanje propelera kod ventilatora. *2-06 Parking Current* i *2-07 Parking Time* mogu da se podešavaju. Povećajte fabrička podešavanja ovih parametara za aplikacije sa velikom inercijom.

Pokrenite motor pri nominalnoj brzini. Ukoliko aplikacija ne radi pravilno, proverite podešavanja za VVC<sup>plus</sup> PM. *Tablica 5.7* sadrži preporuke za različite aplikacije.

Aplikacija	Podešavanja
Aplikacije sa malom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> treba povećati za faktor od 5 do 10 <i>1-14 Damping Gain</i> treba smanjiti <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba smanjiti (<100%)
Aplikacije sa malom inercijom $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Zadržite izračunate vrednosti
Aplikacije sa velikom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	<i>1-14 Damping Gain</i> , <i>1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> i <i>1-16 High Speed Filter Time Const.</i> treba povećati
Veliko opterećenje pri maloj brzini <30% (nominalna brzina)	<i>1-17 Voltage filter time const.</i> treba povećati <i>1-66 Min. struja pri maloj brzini</i> treba povećati (>100% na duže vreme može da pregreje motor)

Tablica 5.7 Preporuke za različite aplikacije

Ako motor počne da osciluje pri određenoj brzini, povećajte *1-14 Damping Gain*. Povećavajte vrednost u malim koracima. U zavisnosti od motora, dobra vrednost za ovaj parametar može da bude 10% ili 100% veća od podrazumevane vrednosti.

Početni obrtni momenat može da bude podešen u *1-66 Min. struja pri maloj brzini*. 100% pruža nominalni obrtni momenat kao polazni obrtni moment.

#### 5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)

##### **NAPOMENA!**

AEO se ne odnosi na PM motore.

Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO) se preporučuje za

- Automatsku kompenzaciju kod prevelikih motora
- Automatsku kompenzaciju kod spore promene opterećenja sistema
- Automatsku kompenzaciju kod sezonskih promena
- Automatsku kompenzaciju kod malih opterećenja motora
- Smanjenu potrošnju energije
- Smanjeno zagrevanje motora
- Manju buku motora

Da biste aktivirali AEO, podesite parametar *1-03 Karakt. obrtnog momenta* na [2] *Auto optim. energije CT* ili [3] *Auto optim. energije VT*.

#### 5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)

##### **NAPOMENA!**

AMA se ne odnosi na PM motore.

Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je postupak koji optimizuje 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 električnog napajanja. Upoređuju se karakteristike motora sa podacima unetim u parametrima od 1-20 do 1-25
- Vratilo motora se ne okreće i ne dolazi do oštećenja motora dok je pokrenuta funkcija AMA

- 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 pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma*
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru kako bi se dobili najbolji rezultati

#### Da biste pokrenuli AMA

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

#### 5.5 Provera rotacije motora

### ▲ UPOZORENJE

#### POKRETANJE MOTORA

Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do ličnih povreda ili oštećenja opreme. Pre pokretanja:

- Uverite se da je oprema bezbedna za rad u svim uslovima.
- Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje.

### NAPOMENA!

Rizik od oštećenja pumpi/kompresora ukoliko motor radi u pogrešnom smeru. Pre pokretanja frekventnog pretvarača, proverite rotaciju motora.

Motor kratko radi na 5 Hz ili na minimalnoj frekvenciji podešenoj u 4-12 *Donja gran. brzina motora [Hz]*.

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni).
2. Pomerite se do stavke 1-28 *Provera rotac.motora* i pritisnite [OK] (U redu).
3. Pomerite se do [1] *Omog.*

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

4. Pritisnite [OK] (U redu).
5. Pratite uputstva na ekranu.

### NAPOMENA!

Da biste promenili smer rotacije, prekinite napajanje frekventnog pretvarača i sačekajte da se isprazne komponente pod naponom. Zamenite priključke bilo koje 2 od 3 žice motora na motoru ili na strani frekventnog pretvarača na kojoj se nalaze priključci.

#### 5.6 Test lokalnog upravljanja

### ▲ UPOZORENJE

#### POKRETANJE MOTORA

Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do ličnih povreda ili oštećenja opreme. Pre pokretanja:

- Uverite se da je oprema bezbedna za rad u svim uslovima.
- Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje.

1. Pritisnite taster [Hand On] (Ručno uključivanje) da biste frekventnom pretvaraču izdali komandu za lokalni start.
2. Ubrzajte frekventni pretvarač tako što ćete pritisnati [▲] 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 ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off] (Isključivanje). Obratite pažnju na to da li postoje problemi pri usporavanju.

Ako se jave problemi sa ubrzanjem ili usporavanjem, pogledajte odeljak *poglavlje 7.5 Rešavanje problema*. Informacije o resetovanju frekventnog pretvarača nakon isključenja potražite u odeljku *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma*.

## 5.7 Pokretanje sistema

Postupak u ovom odeljku zahteva da se dovrši korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. Sledeća procedura se preporučuje nakon što korisnik završi podešavanje aplikacije.

### **! UPOZORENJE**

#### **POKRETANJE MOTORA**

Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do ličnih povreda ili oštećenja opreme. Pre pokretanja:

- Uverite se da je oprema bezbedna za rad u svim uslovima.
  - Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje.
1. Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje).
  2. Primenite spoljnu komandu za start.
  3. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
  4. Uklonite spoljnu komandu za start.
  5. Proverite zvuk i nivo vibracija motora da biste se uverili da sistem radi kako treba.

Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.4 *Lista upozorenja i alarma*.

## 6 Primeri podešavanja aplikacija

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

### **NAPOMENA!**

Kada se koristi opcionalna funkcija bezbednog isključivanja obrtnog momenta, možda će biti potrebna žica kratkospojnika između priključka 12 (ili 13) i priključka 37 da bi frekventni pretvarač radio koristeći fabrički podešene vrednosti programiranja.

### 6.1 Primeri aplikacija

#### 6.1.1 Povratna sprega

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-22 Terminal	4 mA*
+24 V	13	54 Manja struja	
D IN	18	6-23 Terminal	20 mA*
D IN	19	54 Veća struja	
COM	20	6-24 Terminal	0*
D IN	27	54 Donja ref./povr. sprega	
D IN	29	6-25 Terminal	50*
D IN	32	54 Gornja ref./povr. sprega	
D IN	33	* = Fabrička vrednost	
D IN	37	<b>Napomene/komentari:</b> D IN 37 je opcija.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

U - I

A 54

Tablica 6.1 Analogni strujni pretvarač povratne spregre

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-20 Terminal	54 0,07 V*
+24 V	13	Niži napon	
D IN	18	6-21 Terminal	54 10 V*
D IN	19	Viši napon	
COM	20	6-24 Terminal	54 0*
D IN	27	Donja ref./povr. sprega	
D IN	29	6-25 Terminal	54 50*
D IN	32	Gornja ref./povr. sprega	
D IN	33	* = Fabrička vrednost	
D IN	37	<b>Napomene/komentari:</b> D IN 37 je opcija.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

U - I

A 54

Tablica 6.2 Analogni naponski pretvarač povratne spregre (3-žični)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-20 Terminal	54 0,07 V*
+24 V	13	Niži napon	
D IN	18	6-21 Terminal	54 10 V*
D IN	19	Viši napon	
COM	20	6-24 Terminal	54 0*
D IN	27	Donja ref./povr. sprega	
D IN	29	6-25 Terminal	54 50*
D IN	32	Gornja ref./povr. sprega	
D IN	33	* = Fabrička vrednost	
D IN	37	<b>Napomene/komentari:</b> D IN 37 je opcija.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

U - I

A 54

Tablica 6.3 Analogni naponski pretvarač signala povratne spregre (4-žični)

## 6.1.2 Brzina

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

Tablica 6.4 Analogni referencni brzine (napon)

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

Tablica 6.5 Analogni referencni brzine (struja)

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

Tablica 6.6 Referencna brzine (pomoću ručnog potencijometra)

## 6.1.3 Pokretanje/zaustavljanje

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[7] Spoljašnja blokada rada
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b> D IN 37 je opcija.	
D IN	29		
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		
+10 V	50		

Tablica 6.7 Komanda za pokretanje/zaustavljanje sa spoljašnjom blokadom rada



		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-12 Terminal 27	[7] Spoljašnja blokada rada
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	29	Ako je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešeno na [0] Bez funkcije, nije potrebna žica kratkospojnika na priključku 27.	
D IN	32	D IN 37 je opcija.	
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		

Tablica 6.8 Komanda za pokretanje/zaustavljanje bez eksterne blokade rada

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-10 Terminal 18	[8] Start*
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	5-11 Terminal 19	[52] Dozvola starta
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	5-12 Terminal 27	[7] Spoljašnja blokada rada
D IN	27	Digitalni ulaz	
D IN	29	5-40 Funkcija releja	[167] Start.koman.aktivna
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Fabrička vrednost	
A IN	53	<b>Napomene/komentari:</b>	
A IN	54	D IN 37 je opcija.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Tablica 6.9 Dozvola starta

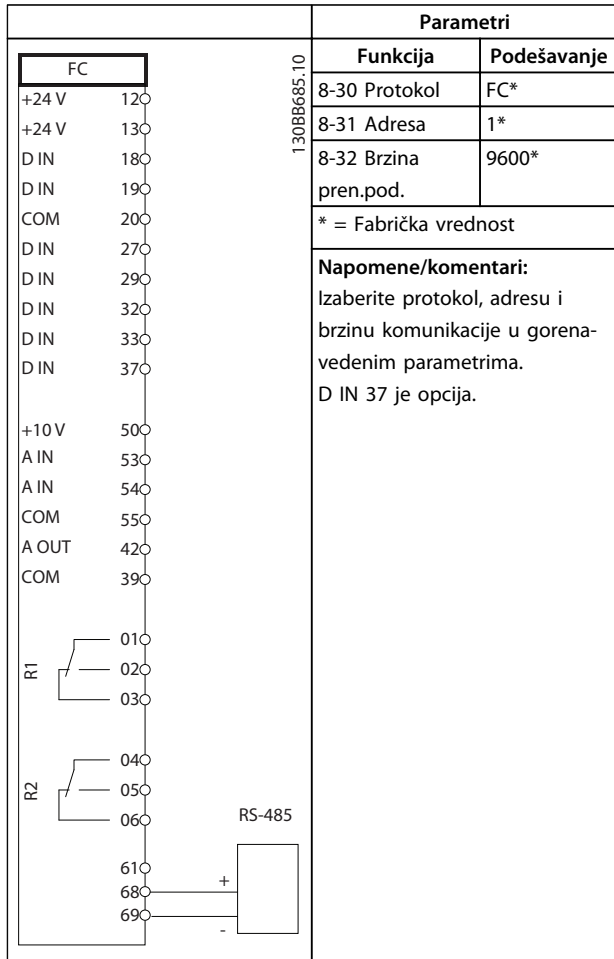
6

## 6.1.4 Eksterni reset alarma

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-11 Terminal 19	[1] Reset
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	29	D IN 37 je opcija.	
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 6.10 Eksterni reset alarma

## 6.1.5 RS-485



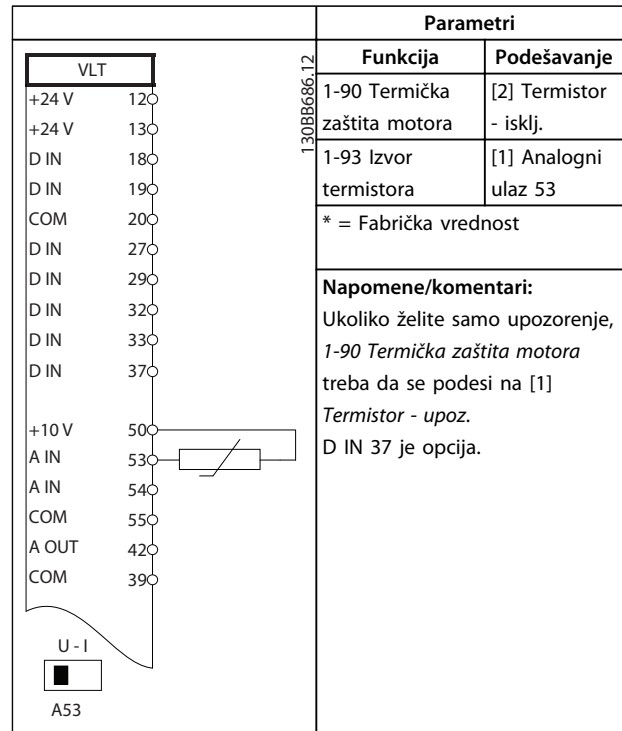
Tablica 6.11 RS-485 mrežna veza

## 6.1.6 Termistor motora


**IZOLACIJA TERMISTORA**

Postoji rizik od oštećenja opreme.

- Koristite isključivo termistore koji imaju ojačanu ili duplu izolaciju da bi bili u skladu sa PELV zahtevima za izolaciju.



Tablica 6.12 Termistor motora

## 7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema

U ovom poglavlju su navedene smernice za održavanje i servisiranje, statusne poruke, upozorenja i alarmi, kao i osnovno rešavanje problema.

### 7.1 Održavanje i servis

Ukoliko radi u normalnim uslovima i profilima opterećenja, frekventni pretvarač ne mora da se održava tokom predviđenog radnog veka. Da biste sprečili kvarove, opasnosti i oštećenja, redovno pregledajte frekventni pretvarač u zavisnosti od uslova rada. Pohabane ili oštećene delove zamenite originalnim rezervnim delovima ili standardnim delovima. Ako vam je potreban servis ili podrška, posetite lokaciju [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **▲ UPOZORENJE**

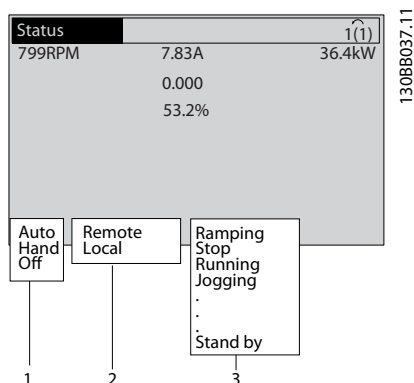
##### VISOK NAPON

U frekventnim pretvaračima postoji visok napon kada su oni priključeni na mrežno napajanje naizmeničnom strujom. Ukoliko instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Instalaciju, pokretanje i održavanje mora da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje.

### 7.2 Statusne poruke

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



1	Režim rada (Tablica 7.1)
2	Način zadavanja reference (Tablica 7.2)
3	Radni status (Tablica 7.3)

Slika 7.1 Status na displeju

Odeljci Tablica 7.1 do Tablica 7.3 opisuju statusne poruke koje se prikazuju.

Off (Isključeno)	Frekventni pretvarač ne reaguje na upravljačke signale dok su pritisnuti tasteri [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje).
Auto On (Automatsko uključivanje)	Frekventnim pretvaračem se upravlja pomoću upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
	Frekventnim pretvaračem može da se upravlja pomoću navigacijskih tastera 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 podiže nivo magnetizacije motora kako bi se postiglo kontrolisano usporavanje.
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.
Funkcija AMA je pokrenuta	Proces funkcije AMA je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje radi. Kočioni otpornik apsorbira oslobođenu energiju.
Maks. kočenje	Čoper za kočenje radi. Dostignuto je ograničenje snage kočionog otpornika definisano u 2-12 Ograničenje snage kočenja (kW).
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 ima vrednost nižu od one koja je postavljena u okviru parametra 14-11 <i>Vrednost napona pri kvaru mr.nap.</i> za kvar 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 parametru 4-51 <i>Upozorenje Velika Struja</i> .
Premala 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 parametru 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 parametru 2-03 <i>Brzina za uklj. DC koč. [o/min]</i>, a komanda za stop je aktivna.</li> <li>Kočenje jednosmernom strujom (inverzno) je izabrano 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>
Visoka vrednost povratne sprege	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je iznad granice povratne sprege postavljene u 4-57 <i>Upozorenje Povr. sprega velika</i> .
Mala vrednost povratne sprege	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je ispod granice povratne sprege postavljene u 4-56 <i>Upozorenje Povr. sprega mala</i> .
Zamrznuti izlaz	Udaljena referenca je aktivna i to 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>Zadržavanje krive ubrzanja je aktivirano putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zahtev za zamrzavanje izlaza	Komanda za zamrzavanje izlaza je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta.

Zamrzavanje reference	<i>Zamrzavanje ref.</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 povećanje brzine i smanjenje brzine.
Zahtev za „džog“	Komanda za „džog“ je izdata, ali motor će ostati 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>„Džog“ 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 mot.</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	Sprečavanje <i>prenapona</i> je aktivirano u parametru 2-17 <i>Kontrola prenapona, [2] Omogućeno</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 zaštitno isključenje frekventnog pretvarača.
Isključivanje jedinice za napajanje	(Samo frekventni pretvarači 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 parametru 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i></li> </ul>

QStop	Motor se usporava korišćenjem parametra 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brzi stop - inverz</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* Digitalni ulazi). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>• Funkcija brzog zaustavljanja je aktivirana putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Ubrzavanje	Motor ubrzava/usporava 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 se podudara 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.
Stanje mirovanja	Funkcija uštede energije je omogućena. Motor je zaustavljen, ali će se po potrebi ponovo pokrenuti automatski.
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 režimu „Auto On“, frekventni pretvarač će pokrenuti motor pomoću signala 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 kada istekne vreme kašnjenja.
Start unap./u sup. str.	Start unapred i start u suprotnu stranu su izabrani kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> ). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.
Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje preko LCP-a, digitalnog ulaza ili 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, napajanje frekventnog pretvarača se mora isključiti i ponovo uključiti. 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

**NAPOMENA!**

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

### 7.3 Tipovi upozorenja i alarma

#### Upozorenja

Upozorenje se šalje kada pretil 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.

#### Alarmi

##### Isključenje

Kada se frekventni pretvarač isključi emituje se alarm, a to znači da frekventni pretvarač obustavlja rad da bi sprečio oštećenje frekventnog pretvarača ili sistema. Dolazi do slobodnog zaustavljanja motora. Logika frekventnog pretvarača nastavlja 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.

##### Resetovanje frekventnog pretvarača nakon isključenja/ isključenja i blokade

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

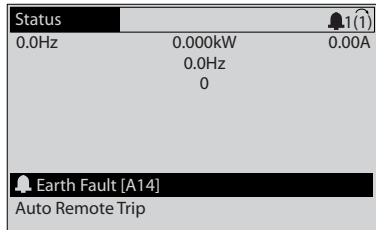
- Pritiskom na dugme [Reset] na LCP-u
- Pomoću ulazne komande za digitalni reset
- Pomoću ulazne komande za reset serijske komunikacije
- Pomoću automatskog reseta

##### Isključenje i blokada

Ulazno napajanje je sprovedeno. Dolazi do slobodnog zaustavljanja motora. Frekventni pretvarač nastavlja da nadgleda status frekventnog pretvarača. Prekinite ulazno napajanje do frekventnog pretvarača, ispravite uzrok greške, a zatim resetujte frekventni pretvarač.

**Prikazi upozorenja i alarma**

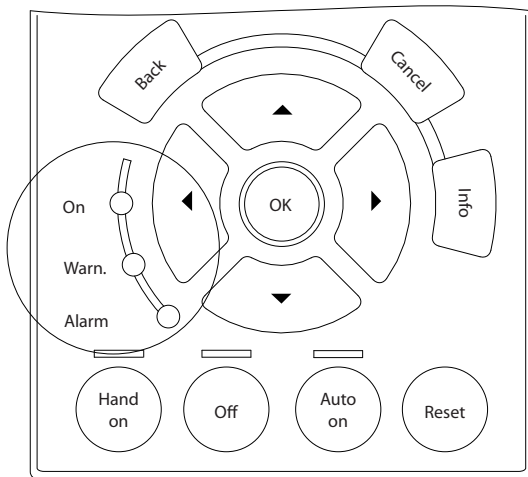
- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno sa brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno sa brojem alarma.



130BP086.11

Slika 7.2 Primer prikaza alarma

Osim teksta i koda alarma, na LCP-u se nalaze 3 svetlosna indikatora statusa.



130BB467.10

Slika 7.3 Svetlosni indikator statusa

	LED dioda upozorenja	LED dioda alarma
Upozorenje	Uključena	Isključena
Alarm	Isključena	Uključena (treperi)
Isključenje i blokada	Uključena	Uključena (treperi)

Tablica 7.4 Objašnjenja svetlosnih indikator statusa

**7.4 Lista upozorenja i alarma**

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, 10V 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 korisničkom ožičenju. Ukoliko upozorenje ne nestane, zamenite upravljačku karticu.

**UPOZORENJE/ALARM 2, Live zero gr.**

Ovo upozorenje ili alarm pojaviće se samo ako ga je korisnik programirao u parametru 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 ulaznim priključcima

**UPOZORENJE/ALARM 3, Motor nije povezan**

Na izlaz frekventnog pretvarača nije priključen motor.

**UPOZORENJE/ALARM 4, Gubit. f. nap.**

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 u parametru 14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.

**Rešavanje problema**

Proverite napon napajanja i dovod struje za frekventni pretvarač.

**UPOZORENJE 5, DC napon 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, DC napon 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, DC 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, DC podnapon**

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

**Rešavanje problema**

- Proverite da li mrežni napon odgovara naponu frekventnog pretvarača.
- Izvršite test ulaznog napona.
- Izvršite „soft start“ test strujnog kola.

**UPOZORENJE/ALARM 9, Preopt. pretv.**

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, ETR-visoka t.m.**

Prema elektronskoj termičkoj zaštiti (ETR), motor je pregrejan. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili se oglasiti alarmom kad brojač dostigne 100% u parametru 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 podaci o motoru ispravno podešeni u parametrima od 1-20 do 1-25
- Ukoliko se koristi spoljni ventilator, proverite da li je on izabran u parametru 1-91 *Spoljašnji ventilator motora*
- Pokretanje funkcije AMA u okviru 1-29 *Automatska adaptacija motora (AMA)* preciznije povezuje frekventni pretvarač sa motorom i smanjuje termičko opterećenje

**UPOZORENJE/ALARM 11, Termistor**

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 priključak prekidača za 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 priključen između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50
- Ako se koristi KTY senzor, proverite ispravnost veze između priključaka 54 i 55
- Ako se koristi termički prekidač ili termistor, proverite da li se programiranje u parametru 1-93 *Izvor termistora* podudara sa ožičenjem senzora
- Ako se koristi KTY senzor, proverite da li se programiranje za 1-95 *Tip KTY senzora*, 1-96 *Izvor KTY termistora* i 1-97 *Nivo KTY praga* podudara sa ožičenjem senzora

**UPOZORENJE/ALARM 12, Granični mom.**

Obrtni moment je veći od vrednosti u parametru 4-16 *Granični moment Generatorski režim* ili vrednosti u parametru 4-17 *Granični moment Motorni režim*. Parametar 14-25 *Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.* može da promeni 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 dostigne tokom rada, ono eventualno može da se poveća. 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, Prekomerna str**

Ograničenje vršne struje invertora (približno 200% nominalne struje) je premašeno. Upozorenje traje oko 1,5 s, 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 veličina motora odgovara frekventnom pretvaraču
- Proverite da li su u parametre od 1-20 do 1-25 uneti ispravni podaci o motoru

**ALARM 14, Zemljospoj**

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, Nekomp. hardv.**

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 *Instalisana 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, Ctrl.word TO**

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču. Upozorenje će biti aktivno samo ako parametar 8-04 *Funkcija "Control Word Timeout"* NIJE podešen na ISKLJUČENO.

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/ALARM 22, Meh. koč. diz.**

Vrednost pokazuje koje je vrste.

0 = Ref. obrtnog momenta nije dostignuta pre Timeout-a.

1 = Nije bilo povratne sprege kočnice pre Timeout-a.

**UPOZORENJE 23, Interni ventil.**

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, Spoljni vent.**

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

**Rešavanje problema**

- Proverite otpor na ventilatoru
- Proverite osigurače za meko punjenje

**UPOZORENJE 25, Gr. koč. otpor.**

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 otpornik za kočenje (pogledajte *2-15 Provera kočnice*).

**UPOZORENJE/ALARM 26, Preopt. kočnic**

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

**▲UPOZORENJE**

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

**UPOZORENJE/ALARM 27, Kočioni IGBT**

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 prenetna na otpornik za kočenje, čak i ako je on neaktivan.

Isključite napajanje frekventnog pretvarača 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 otpornika za kočenje, pogledajte odeljak *Temperaturni prekidač otpornika za kočenje* u *Uputstvu za projektovanje*.

**UPOZORENJE/ALARM 28, Provera kočn.**

Kočioni otpornik nije spojen ili ne radi. Proverite parametar *2-15 Provera kočnic*.

**ALARM 29, Temp. hladnjaka**

Maksimalna temperatura hladnjaka je premašena. Temperaturna greška se neće 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
- Kabl 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**

Nedostaje faza motora U između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju od frekventnog pretvarača i proverite fazu motora U.

**ALARM 31, Gubitak faze V**

Nedostaje faza motora V između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju iz frekventnog pretvarača i proverite fazu motora V.

**ALARM 32, Gubitak faze W**

Nedostaje faza motora W između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju iz frekventnog pretvarača i proverite fazu motora W.

**ALARM 33, "Inrush" greška**

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 komunikacionoj karti ne radi.

**UPOZORENJE/ALARM 36, Greš. mr.napaj**

Ovo upozorenje/alarm se aktivira samo ako je napon napajanja do frekventnog pretvarača izgubljen, a 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 definiše *Tablica 7.5*.

**Rešavanje problema**

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

Ako je potrebno, kontaktirajte Danfoss dobavljača ili servis. Zabeležite broj koda radi daljih uputstava za rešavanje problema.

Br.	Tekst
0	Nije moguće pokrenuti serijski port. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
256-258	Podaci u EEPROM-u energetske kartice su netačni ili zastareli.
512	Podaci u EEPROM-u na upravljačkoj kartici su netačni ili zastareli.
513	Timeout komunikacije pri čitanju podataka iz EEPROM-a.
514	Timeout komunikacije 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 Timeout-om.
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	Can-telegram 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-u za snage.
1284	Nije moguće očitavanje verzije softvera za procesor digitalnog signala.
1299	Softver opcije u otvoru A je zastareo.
1300	Softver opcije u otvoru B je zastareo.
1301	Softver opcije u otvoru C0 je zastareo.
1302	Softver opcije u otvoru C1 je zastareo.
1315	Softver opcije u otvoru A nije podržan (nije dozvoljen).
1316	Softver opcije u otvoru B nije podržan (nije dozvoljen).
1317	Softver opcije u otvoru C0 nije podržan (nije dozvoljen).
1318	Softver opcije u otvoru C1 nije podržan (nije dozvoljen).
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.

Br.	Tekst
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 podataka napisanih 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 otvoru x je ponovo pokrenuta.
2080-2088	H082x: opcija u otvoru x je oglasila čekanje pri pokretanju.
2096-2104	H983x: opcija u otvoru x je oglasila legalno čekanje pri pokretanju.
2304	Nije moguće očitati podatke iz EEPROM-a za snage.
2305	Nedostaje verzija softvera iz uređaja za napajanje.
2314	Nedostaju podaci o uređaju za napajanje iz uređaja za napajanje.
2315	Nedostaje verzija softvera iz uređaja za napajanje.
2316	Nedostaje lo_statepage iz uređaja za napajanje.
2324	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna prilikom uključnja 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	Prekoračenje steka LCP-a.
2821	Prekoračenje serijskog porta.
2822	Prekoračenje USB porta.
2836	Parametar cfListMempool je premali.
3072-5122	Parametarska vrednost je van svojih granica.
5123	Opcija u otvoru A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5124	Opcija u otvoru B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.

Br.	Tekst
5125	Opcija u otvoru C0: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5126	Opcija u otvoru C1: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5376-6231	Nema više memorije.

Tablica 7.5 Brojevi koda za interne greške

**ALARM 39, Senzor hlad.**

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 digitalnog izlaza 27**

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

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

Proverite opterećenje vezano za priključak 29 ili uklonite vezu kratkog spoja. Proverite parametre *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 parametar *5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)*.

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

**ALARM 46, Napaj. en. karte**

Napajanje energetske kartice je van opsega.

Postoje 3 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 3 napajanja.

**UPOZORENJE 47, 24V nisko**

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

**UPOZORENJE 48, 1,8V nisko**

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, Granična brzina**

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 parametru *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 Unom i Inom za funkciju AMA**

Podešavanja za napon motora, struju motora i snagu motora su pogrešna. Proverite podešavanja parametara od 1-20 do 1-25.

**ALARM 52, AMA mala Inom**

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 funkcije AMA je van opsega**

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

**ALARM 56, Korisnik je prekinuo funkciju 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.

**Interna greška funkcije AMA**

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

**UPOZORENJE 59, Granična struja**

Struja je veća od vrednosti u *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, Ekster. zaklj.**

Spoljašnja blokada rada je aktivirana. Da bi se nastavio normalan rad, dovedite 24 V= na priključak programiran za spoljašnju blokadu rada i resetujte frekventni pretvarač (preko serijske komunikacije, digitalnog U/I ili pritiskom na taster [Reset]).

**UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija je dostigla maksimalno ograničenje**

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

**ALARM 64, Gr.vr. napona**

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

**UPOZORENJE/ALARM 65, Temperatura upravljačke kartice je previsoka**

Upravljačka kartica je dostigla temperaturu isključenja od 75 °C.

**UPOZORENJE 66, Temperatura hladnjaka je niska**

Frekventni pretvarač je suviše hladan za rad. Ovo upozorenje se zasniva na senzoru temperature u IGBT modulu.

Povećajte temperaturu okoline u blizini uređaja. Takođe, možete da obezbedite određenu struju frekventnog pretvarača uvek kada se motor zaustavi tako što ćete podesiti parametar *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, Sigurnosni stop je aktiviran**

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 šifru tipa uređaja sa natpisne ploče i kataloške brojeve kartica da bi se proverila kompatibilnost.

**ALARM 71, PTC 1 Sig. s.**

Sigurnosni stop je aktivirao MCB 112 PTC karte termistora (motor je previše vruć). Normalan rad može da se nastavi kada MCB 112 ponovo dovede napon od 24 V= na priključak T-37 (kada temperatura motora dostigne prihvatljiv nivo) i kada je digitalni ulaz iz MCB 112 deaktiviran. Kada se ovo dogodi, mora da se pošalje signal za resetovanje (preko bus-a, digitalnog U/I ili pritiskom na [Reset]).

**NAPOMENA!**

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

**ALARM 72, Opasan kvar**

Sigurnosni stop sa isključenjem i blokadom. Neočekivani nivoi signala na sigurnosnom stopu i digitalnom ulazu iz MCB 112 PTC karte termistora.

**UPOZORENJE 73, Aut. res.**

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

**UPOZORENJE 76, Power Unit Setup**

Potreban broj jedinica za napajanje ne podudara se sa otkrivenim brojem aktivnih jedinica za napajanje.

**Rešavanje problema:**

Prilikom zamene modula kućišta F, ovo se dešava ako se podaci o napajanju na energetske kartici modula ne podudaraju sa ostalim podacima o frekventnom pretvaraču. Uverite se da rezervni deo i njegova energetska kartica imaju ispravan broj dela.

**UPOZORENJE 77, Režim smanjen.**

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

**ALARM 79, Nedoželjena konfiguracija energetskeg dela**

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

**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 oštećen**

CSIV (Customer Specific Initialisation Values) datoteka sadrži greške u sintaksi.

**ALARM 82, Greška CSIV p.**

CSIV (Customer Specific Initialisation Values) nije uspeo da inicijalizuje parametar.

**ALARM 85, Opasna gr. PB**

Profibus/Profisafe greška.

**ALARM 92, Bez protoka**

U sistemu je detektovan uslov bez protoka.

*22-23 Funkc.nedos.prot.* je podešeno za alarm. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač kada se greška otkloni.

**ALARM 93, Rad pumpe na suvo**

Stanje bez protoka u sistemu sa frekventnim pretvaračem koji radi velikom brzinom može da ukazuje na rad pumpe na suvo. *22-26 Rad pumpe na suvo* je podešen za alarm. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač kada se greška otkloni.

**ALARM 94, Kraj krive**

Povratna sprega je manja od zadate vrednosti. To može da ukazuje na curenje u sistemu. *22-50 Funkcija kraja krive* je podešen za alarm. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač kada se greška otkloni.

**ALARM 95, Prekid kaiša**

Obrtni momenat je ispod nivoa obrtnog momenta podešenog za stanje bez opterećenja, što ukazuje na prekid kaiša. *22-60 Funkcija prekida kaiša* je podešen za alarm. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač kada se greška otkloni.

**ALARM 100, Greška ograničenja čišćenja**

Došlo je od greške u funkciji čišćenja tokom izvršavanja. Proverite da li je došlo do blokiranja radnog kola pumpe.

**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 u parametru *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 rezer. deo**

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

**UPOZORENJE 251, Novi tipski kod**

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

## 7.5 Rešavanje problema

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/nije u funkciji	Nema ulaznog napajanja	Pogledajte <i>Tablica 4.4.</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 strujnog kola.	Sledite date preporuke.
	LCP nema napajanje	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 upravljačko naponsko napajanje 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.
	Nekompatibilni LCP (LCP od 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] (Status) + [▲]/[▼] da biste podesili kontrast
	Displej (LCP) je neispravan	Testirajte korišćenjem drugog LCP-a.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
Greška internog napona 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 u ožičenju postoje kratki spojevi ili pogrešne veze. Ukoliko displej i dalje bude imao prekide u radu, pratite proceduru za zatamnjeni displej.
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] (Isključivanje).	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje signal starta (Standby)	Proverite podešavanje parametra <i>5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz</i> za priključak 18 (koristite fabričko podešenje).	Primenite ispravan signal starta da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite u <i>5-12 Inv. slob. zaust.</i> da li je izvršeno pravilno podešenje priključka 27 (koristite fabričko podešenje).	Dovedite 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 priključka 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* Referenca</i> . Proverite da li je ožičenje odgovarajuće. Proverite skaliranje priključaka. Proverite signal reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je parametar 4-10 <i>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 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> .	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora		Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provera rotacije motora</i> .
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja izlaza u okviru parametara 4-13 <i>Gornja gran. brzina motora [o/min]</i> , 4-14 <i>Gornja gran. brzina motora [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks. izlazna frekvencija</i> .	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru 6-0* <i>Analogni U/I režim</i> i grupi parametara 3-1* <i>Reference</i> . Pogledajte ograničenja u grupi parametara 3-0* <i>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 podešavanja.	Proverite podešavanja u grupi parametara 1-6* <i>Podeš. zav. opter.</i> Za rad u zatvorenoj petlji proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* <i>Povr. spr.</i>
Motor radi neravnomerno	Moguća prekomerna magnetizacija	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 ne koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Moguća 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 strujnog kola 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 ožičenja	Proverite ožičenje pre pokretanja da biste otkrili labave veze.	Pričvrstite labave veze.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (Pogledajte <i>Alarm 4 Gubit. f. nap.</i> )	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u napajanju. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom ulaznom priključku, problem je u samoj jedinici. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom izlaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Problemi sa ubrzanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti	Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma</i> . Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.	Povećajte vreme polazne rampe u parametru 3-41 <i>Vreme zaleta Rampe 1</i> . Povećajte ograničenje struje u parametru 4-18 <i>Granična struja</i> . Povećajte ograničenje obrtnog momenta u parametru 4-16 <i>Granični moment Generatorski režim</i> .
Problemi sa usporavanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti	Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma</i> . Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.	Povećajte vreme zaustavne rampe u parametru 3-42 <i>Vreme zaustavljanja Rampe 1</i> . Omogućite sprečavanje prenapona u parametru 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> .
Akustički šum ili vibracija	Rezonancije	Premostite kritične frekvencije koristeći parametre u grupi parametara 4-6* <i>Premošćenje brzine</i> .	Proverite da li su se buka 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 7.6 Rešavanje problema



## 8 Specifikacije

### 8.1 Električni podaci:

#### 8.1.1 Mrežno napajanje 1x200-240 V ~

Oznaka tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1,1	1,5	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 240 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
IP20/kućište	A3	-	-	-	-	-	-	-	-
IP21/Tip 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55/tip 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Izlazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	-	-	-	-	-	5,00	6,40	12,27	18,30
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Kontinualna (1x200-240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermitentna (1x200-240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maks. broj predosigurača <sup>1)</sup> [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)					[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[95]/(4/0)
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 1x200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P1K1-P22K

## 8.1.2 Mrežno napajanje 3x200-240 V~

Oznaka tipa	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 208 V	0,25	0,37	0,55	0,75	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/kućište <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	1,98	2,64	3,85	5,06	7,26	8,3	11,7	13,8	18,4
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	1,7	2,42	3,52	4,51	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	20	20	20	32	32
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(4-10)								
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 3x200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, PK25-P3K7

Oznaka tipa	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/kućište 7)	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)	[50]/(1/0)			[95]/(4/0)	[120]/(250 MCM)
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 3x200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P5K5-P45K

## 8.1.3 Mrežno napajanje 1x380-480 V~

Oznaka tipa	P7K5	P11K	P18K	P37K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	7,5	11	18,5	37
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 240 V	10	15	25	50
IP21/Tip 1	B1	B2	C1	C2
IP55/tip 12	B1	B2	C1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Izlazna struja</b>				
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Kontinualna kVA (460 V~) [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Maks. ulazna struja</b>				
Kontinualna (1x380-440 V) [A]	33	48	78	151
Intermitentna (1x380-440 V) [A]	36	53	85,5	166
Kontinualna (1x441-480 V) [A]	30	41	72	135
Intermitentna (1x441-480 V) [A]	33	46	79,2	148
Maks. broj predosigurača <sup>1)</sup> [A]	63	80	160	250
<b>Dodatne specifikacije</b>				
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	300	440	740	1480
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)	[35]/(2)	[50]/(1/0)	[120]/(4/0)
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 1x380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P7K5-P37K

## 8.1.4 Mrežno napajanje 3x380-480 V~

Oznaka tipa	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 460 V	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,9	4,0	5,3	7,5	10
IP20/kućište <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP21/Tip 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	1,43	1,98	2,64	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	1,32	1,76	2,31	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinualna kVA (460 V~) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	1,32	1,76	2,42	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	1,1	1,54	2,09	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	10	10	20	20	20	30	30
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	225
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[4]/(10)									
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 3x380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, PK37-P7K5

Oznaka tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/kućište 7)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinualna kVA (460 V~) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[10]/(7)			[35]/(2)		[50]/(1/0)			[120]/(4/0)	[120]/(4/0)
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 3x380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P11K-P90K

## 8.1.5 Mrežno napajanje 3x525-600 V~

Oznaka tipa	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11
IP20/kućište	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B3
IP21/Tip 1	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	B1
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
<b>Izlazna struja</b>									
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	-	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	-	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	-	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	10	10	10	20	20	20	32	32	40
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261	225
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	[0,2-4]/(24-10)								[16]/(6)
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98

Tablica 8.7 Mrežno napajanje 3x525-600 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, PK75-P11K

Oznaka tipa	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/kućište	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/Tip 1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>									
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	40	50	60	80	100	150	160	225	250
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	285	329	460	560	740	860	890	1020	1130
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	-		[35]/(2)			[50]/(1)		[95 <sup>5)</sup> ]/(3/0)	
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tablica 8.8 Mrežno napajanje 3x525-600 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P15K-P90K**

### 8.1.6 Mrežno napajanje 3x525-690 V ~

Oznaka tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
IP20/kućište	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Izlazna struja</b>							
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Kontinualna (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Intermitentna (3x551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Kontinualna KVA 525 V~	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Kontinualna KVA 690 V~	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
<b>Maks. ulazna struja</b>							
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Kontinualna (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermitentna (3x551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Dodatne specifikacije</b>							
Maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> za mrežno napajanje, motor, kočnicu i raspodelu opterećenja [mm <sup>2</sup> ] ((AWG))	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> za rastavljač [mm <sup>2</sup> ] ((AWG))	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju (W) <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

**Tablica 8.9 Kućište A3, mrežno napajanje 3x525-690 V~ IP20/zaštićeno kućište, P1K1-P7K5**

Oznaka tipa	P11K	P15K	P18K	P22K
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	11	15	18,5	22
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	15	18,5	22	30
IP20/kućište	B4	B4	B4	B4
IP21/tip 1, IP55/tip 12	B2	B2	B2	B2
<b>Izlazna struja</b>				
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	19,0	23,0	28,0	36,0
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6
Kontinualna (3x551-690 V) [A]	18,0	22,0	27,0	34,0
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4
kontinualna KVA (pri 550 V) [KVA]	18,1	21,9	26,7	34,3
kontinualna KVA (pri 690 V~) [KVA]	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Maks. ulazna struja</b>				
Kontinualna (pri 550 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) (A)	21,5	26,4	31,9	39,6
Kontinualna (pri 690 V) (A)	19,5	24,0	29,0	36,0
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6
<b>Dodatne specifikacije</b>				
Maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> za mrežno napajanje/motor, raspodelu opterećenja i kočnicu [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Maks. poprečni presek kabla <sup>54)</sup> za prekidač za isključenje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	16,10,10 (6, 8, 8)			
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju (W) <sup>4)</sup>	220	300	370	440
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 8.10 Kućište B2/B4, mrežno napajanje 3x525-690 V~ IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K



Oznaka tipa	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Tipičan izlaz na vratilu pri 550 V (kW)	30	37	45	55	75
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/kućište	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/tip 1, IP55/tip 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>					
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	43,0	54,0	65,0	87,0	105
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinualna (3x551-690 V) [A]	41,0	52,0	62,0	83,0	100
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
kontinualna KVA (pri 550 V~) [KVA]	41,0	51,4	61,9	82,9	100
kontinualna KVA (pri 690 V~) [KVA]	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Kontinualna (pri 550 V) [A]	49,0	59,0	71,0	87,0	99,0
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Kontinualna (pri 690 V) [A]	48,0	58,0	70,0	86,0	-
Intermitentna (preopterećenje od 60 s) (pri 690 V) (A)	52,8	63,8	77,0	94,6	-
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Maks. poprečni presek kabla za mrežno napajanje i motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	150 (300 MCM)				
Maks. poprečni presek kabla za raspodelu opterećenja i kočnicu [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95 (3/0)				
Maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> za prekidač za isključenje mrežnog napajanja [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	-
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Tablica 8.11 Kućište B4, C2, C3, mrežno napajanje 3x525-690 V~ IP20/IP21/IP55 – Kućište/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K**
<sup>1)</sup> Tipove osigurača potražite u odeljku poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola.

<sup>2)</sup> Američki način označavanja preseka provodnika.

<sup>3)</sup> Izmereno korišćenjem kabla motora sa omotačem dužine od 5 m pri nominalnom opterećenju i nominalnoj frekvenciji motora.

<sup>4)</sup> Tipičan gubitak snage se javlja pri uslovima nominalnog opterećenja i u očekivanom opsegu od ±15% (tolerancija se odnosi na promene napona i stanje kablova).

Vrednosti se zasnivaju na uobičajenom stepenu iskorišćenja motora. Motori sa manjim stepenom iskorišćenja takođe će doprineti gubitku snage koju ima frekventni pretvarač i obratno.

Ukoliko se prekidačka učestanost poveća u odnosu na nominalnu vrednost, može doći do značajnog povećanja gubitaka snage.

Obuhvaćeni su i LCP i tipična potrošnja energije upravljačke kartice. Dodatne opcije i opterećenje potrošača mogu da povećaju gubitke do 30 W. (Iako je obično potrebno još samo 4 W za potpuno opterećenu upravljačku karticu ili opcije za otvor A ili za otvor B.)

Iako su merenja izvršena vrhunskom opremom, mora da se dozvoli i određena merna neodređenost od (±5%).

<sup>5)</sup> Motor i napojni kabl: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

<sup>6)</sup> A2+A3 mogu da se pretvore u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje. Pogledajte i odeljke Mehanička montaža i Komplet za kućište IP21/Tip 1 u uputstvu za projektovanje.

<sup>7)</sup> B3+4 i C3+4 mogu da se pretvore u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje. Pogledajte i odeljke Mehanička montaža i Komplet za kućište IP21/Tip 1 u uputstvu za projektovanje.

## 8.2 Mrežno napajanje

### Mrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja	200-240 V $\pm$ 10%
Napon napajanja	380-480 V $\pm$ 10%
Napon napajanja	525-600 V $\pm$ 10%
Napon napajanja	525-690 V $\pm$ 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 napajanja frekventnog pretvarača. Uključivanje i pun obrtni moment nije moguće očekivati kada je mrežni napon manji od 10% ispod najnižeg nominalnog napona napajanja frekventnog pretvarača.

Frekvencija napajanja	50/60 Hz +4/-6%
-----------------------	-----------------

Napajanje frekventnog pretvarača testira se u skladu sa IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0 % od nominalnog napona napajanja
Ukupni faktor snage ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominalno pri nominalnom opterećenju
Faktor snage faznog pomaka ( $\cos\phi$ ) približno jedan	(> 0,98)
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključenja) $\leq 7,5$ kW	maksimalno 2 puta/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključivanja) 11-90 kW	maksimalno 1 put/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, 240/480/600/690 V maksimalno.

## 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

### Izlaz motora (U, V, W)

Napon na izlazu	0-100 % napona napajanja
Izlazna frekvencija	0-590 Hz*
Komutacija na izlazu	Neograničeno
Vremena rampe	1-3600 s

\* Zavisí od snage.

### Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni momenat (konstantni momenat)	maksimalno 110% za 1 min.*
Polazni obrtni momenat	maksimalno 135 % do 0,5 s*
Obrtni momenat preopterećenja (konstantni momenat)	maksimalno 110% za 1 min.*

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

## 8.4 Uslovi okoline

### Okruženje

Kućište tipa A	IP20/kućište, IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Kućište tipa B1/B2	IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Kućište tipa B3/B4	IP20/kućište
Kućište tipa C1/C2	IP21/tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Kućište tipa C3/C4	IP20/kućište
Dostupan komplet za kućište ≤ kućište tipa A	IP21/TYPE 1/IP4X vrh
Test vibracije kućišta A/B/C	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% - 95% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada
Agresivno okruženje (IEC 721-3-3), bez zaštite	klasa 3C2
Agresivno okruženje (IEC 721-3-3), sa zaštitom	klasa 3C3
Metod testiranja u skladu sa IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okoline	Maks. 50 °C

*Smanjenje izlazne snage za visoke temperature okoline, pogledajte posebne uslove u uputstvu za projektovanje.*

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

*Informacije o smanjenju izlazne snage na velikim nadmorskim visinama potražite u odeljku o posebnim uslovima u uputstvu za projektovanje.*

EMC standardi, zračenje	EN 61800-3
EMC standardi, imunitet	EN 61800-3

*Pogledajte odeljak o posebnim uslovima u Uputstvu za projektovanje*

## 8.5 Specifikacije kabla

### Dužine i poprečni preseći kablova za upravljačke kablove<sup>1)</sup>

Maks. dužina kabla motora, sa omotačem/oklopljenog	150 m
Maks. dužina kabla motora, bez omotača/oklopa	300 m
Maks. presek ka motoru, mrežnom napajanju, raspodeli opterećenja i kočnici *	
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, kruta žica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0,75 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 poprečni presek ka upravljačkim priključcima	0,25 mm <sup>2</sup>

<sup>1)</sup>Informacije o energetskim kablovima potražite u tabelama sa podacima o električnim instalacijama, u odeljku poglavlje 8.1 Električni podaci.

\* Više informacija potražite u tabelama sa podacima u odeljku poglavlje 8.1 Električni podaci:!

## 8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju

Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

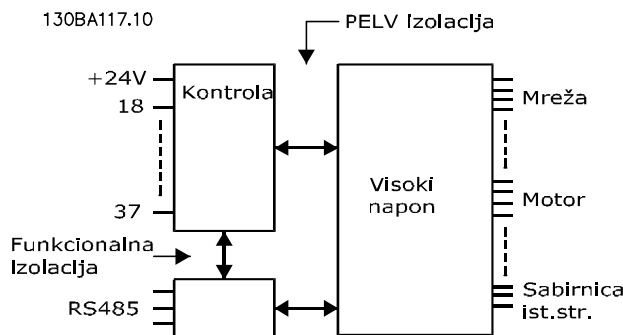
Broj priključka	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj priključka 61	Zajednički kraj za priključke 68 i 69

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

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj priključka	53, 54
Režimi	Napon ili struja
Izbor režima	Prekidač S201 i prekidač S202
Naponski režim	Prekidač S201/prekidač S202 = OFF (ISKLJUČENO) (U)
Nivo napona	od 0 do + 10 V (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, Ri	približno 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni režim	Prekidač S201/prekidač S202 = ON (UKLJUČENO) (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	200 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija analognih ulaza

Analogni izlaz

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 galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.*

## 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 kΩ

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

1) Priključci 27 i 29 takođe mogu da se programiraju kao izlaz.

## Digitalni izlaz

Digitalni/impulsni 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. kapacitivno 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

1) Priključci 27 i 29 mogu da budu programirani i kao ulazi.

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

## Impulsni ulazi

Programabilni impulsni ulazi	2
Impuls broja priključka	29, 33
Maks. frekvencija na priključku, 29, 33	110 kHz (Push-pull konfiguracija)
Maks. frekvencija na priključku, 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte poglavlje 8.6.1
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
Upravljačka kartica, 24 V= izlaz	
Broj priključka	12, 13
Maks. opterećenje	200 mA

Napajanje od 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
<b>Relej 01 broj priključka</b>	1- 3 (mirni NC), 1-2 (radni NO)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> , (induktivno opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	60 V=, 1 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
<b>Relej 02 broj priključka</b>	4-6 (mirni NC), 4-5 (radni NO)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) <sup>2)3)</sup>	400 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (otporno opterećenje)	80 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje pri $\cos\phi$ 0,4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V= 10 mA, 24 V~ 20 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

1) IEC 60947 delovi 4 i 5

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

2) Kategorija prenapona II

3) UL aplikacije 300 V~ 2 A

## Upravljačka kartica, 10 V= izlaz

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

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

## Upravljačke karakteristike

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

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

## Performanse upravljačke 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 ili uređaja.

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

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

## 8.7 Momenti zatezanja veza

Kućiste	Obrtni moment [Nm]					
	Mrežno napajanje	Motor	Jednosmerna veza	Kočnica	Uzemljenje	Relej
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Tablica 8.12 Pritezanje priključaka

<sup>1)</sup> Za različite dimenzije kabla x/y, gde je  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  i  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

## 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola

Koristite preporučene osigurače i/ili prekidače strujnog kola na strani napajanja kao zaštitu u slučaju otkazivanja komponente u frekventnom pretvaraču (prva greška).

### **NAPOMENA!**

Upotreba osigurača na strani napajanja je obavezna da bi instalacije bile u skladu sa standardima IEC 60364 (CE) i NEC 2009 (UL).

#### Preporuke

- Osigurači tipa gG
- Prekidači strujnog kola tipova kompanije Moeller. Kada koristite druge tipove prekidača strujnog kola, uverite se da je energija u frekventnom pretvaraču ograničena na jednaku ili manju od one koju obezbeđuju Moeller tipovi

Ako su izabrani preporučeni osigurači/prekidači strujnog kola, moguća oštećenja frekventnih pretvarača se uglavnom mogu ograničiti na oštećenja unutar uređaja. Detaljne informacije potražite u *Opisu aplikacije, Osigurači i prekidači, MN90T*.

Osigurači navedeni u nastavku teksta pogodni su za upotrebu u strujnom kolu koje može da isporuči 100.000 Arms (simetrično), u zavisnosti od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Sa odgovarajućim osiguračima nominalna struja kratkog spoja (SCCR) za frekventni pretvarač je 100.000 Arms.

## 8.8.1 CE usklađenost

## 200-240 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola Moeller	Maks. nivo isključenja [A]
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5-11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5-30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22-30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablica 8.13 200-240 V, tipovi kućišta A, B i C



## 380-480 V

Kućište	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola Moeller	Maks. nivo isključenja [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1.1-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.14 380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

## 525-600 V

Kućiste	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola Moeller	Maks. nivo isključenja [A]
A2	1.1-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 8.15 525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

## 525-690 V

Kućiste	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola Danfoss	Maks. nivo isključenja [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Tablica 8.16 525-690 V, tipovi kućišta A, B, C

## 8.8.2 Usklađenost sa UL

## 1x200-240 V

Preporučeni maks. osigurač													
Snaga [kW]	Maks. veličina predosigurača [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel-fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35				---	KLN-R35	---	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				5014006-050	KLN-R50	---	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				5014006-063	KLN-R60	---	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				5014006-080	KLN-R80	---	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				2028220-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				2028220-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

Tablica 8.17 1x200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

\* Siba je dozvoljena do 32 A.

\*\* Siba je dozvoljena do 63 A.

## 1x380-500 V

Preporučeni maks. osigurač													
Snaga [kW]	Maks. veličina predosigurača [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littel-fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60				5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80				2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150				2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200				2028220-200	KLS-200		A6K-200R	HSJ200

Tablica 8.18 1x380-500 V, tipovi kućišta B i C

KTS-osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene KTN kod frekventnih pretvarača od 240 V.

FWH-osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene FWX kod frekventnih pretvarača od 240 V.

JJS osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene JJN kod frekventnih pretvarača od 240 V.

KLSR osigurači kompanije Littel fuse mogu da zamene KLN osigurače kod frekventnih pretvarača od 240 V.

A6KR osigurači kompanije Ferraz-Shawmut mogu da zamene A2KR kod frekventnih pretvarača od 240 V.

## 3x200-240 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann	Bussmann Tip CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5-7.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablica 8.19 3x200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip CC	Ferraz- Shawmut Tip RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Tip JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5-7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 8.20 3x200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

- 1) KTS-osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene KTN kod frekventnih pretvarača od 240 V.
- 2) FWH-osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene FWX kod frekventnih pretvarača od 240 V.
- 3) A6KR osigurači kompanije Ferraz-Shawmut mogu da zamene A2KR kod frekventnih pretvarača od 240 V.
- 4) A50X osigurači kompanije Ferraz-Shawmut mogu da zamene A25X kod frekventnih pretvarača od 240 V.

## 3x380-480 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.1-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 8.21 3x380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

8

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip CC	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.1-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.22 3x380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

1) Ferraz-Shawmut A50QS osigurači mogu da zamene A50P osigurače.

## 3x525-600 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač									
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip RK1	Ferraz- Shawmut Tip J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.23 3x525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

1) Prikazani 170M osigurači kompanije Bussmann koriste vizuelni indikator -/80. Osigurači sa indikatorima -TN/80 tipa T, -/110 ili TN/110 tipa T iste veličine i amperaže mogu da se zamene.

## 3x525-690 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	Maks. predosig urač [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tablica 8.24 3x525-690 V, tipovi kućišta B i C

## 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije

Tip kućišta [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200-240 V	S2	1.1	1.1-2.2	1,1	1,5-3,7 5,5	7,5	-	-	15	22	-	-
3x200-240 V	T2	3.7	0.25-2.2	0,25-3,7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
1x380-480 V	S4	-	1.1-4.0	-	7,5	11	-	-	18	37	-	-
3x380-480 V	T4	5.5-7.5	0.37-4.0	0,37-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-600 V	T6	0.75-7.5	-	0,75-7,5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-690 V	T7	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Kućiče	Kućiče	Tip 1	Tip 12/4X	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiče	Kućiče	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućiče	Kućiče
Visina [mm]												
Visina zadnje ploče	A*	268	375	390	420	650	399	520	680	770	550	660
Visina sa razdelnom pločom za kablove komunikacionog protokola	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Razdaljina između otvora za montažu	a	257	350	401	402	624	380	495	648	739	521	631
Širina [mm]												
Širina zadnje ploče	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Širina zadnje ploče sa jednom C opcijom	B	130	170	-	242	242	205	231	308	370	308	370
Širina zadnje ploče sa dve C opcije	B	90	130	-	242	242	165	231	308	370	308	370
Razdaljina između otvora za montažu	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
Dubina** [mm]												
Bez opcije A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
Sa opcijom A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
Otvori za zavrtnje [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,25	8,2	12	8	-	12	12	-	-
d	Ø11	Ø11	Ø11	Ø12	Ø12	Ø19	12	-	Ø19	Ø19	-	-
e	Ø5,5	Ø5,5	Ø5,5	Ø6,5	Ø6,5	Ø9	6,8	8,5	Ø9,0	Ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	9	6	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maksimalna težina [kg]	4,9	5,3	6,6	9,7	14	23	12	23,5	45	65	35	50

\* Slika 3.4 i Slika 3.5 prikazuju gornje i donje otvore za montažu.

\*\* Dubina kućišta variraće sa različitim instaliranim opcijama.

Tablica 8.25 Nominalne snage, težina i dimenzije



## 9 Dodatak

### 9.1 Simboli, skraćenice i konvencije

AC (~)	Naizmjenična struja
AEO	Automatska optimizacija potrošnje energije
AWG	Američki način označavanja preseka provodnika
AMA	Automatsko određivanje parametara motora
°C	Stepen Celzijusa
DC (=)	Jednosmerna struja
EMC	Elektromagnetska kompatibilnost
ETR	Elektronski termički relej
FC	Frekventni pretvarač
LCP	Lokalni upravljački panel
MCT	Program za podešavanje parametara i praćenje rada
IP	Zaštita od prodiranja
IM,N	Nominalna vrednost struje motora
$f_{M,N}$	Nominalna frekvencija motora
$P_{M,N}$	Nominalna snaga motora
$U_{M,N}$	Nominalni napon motora
PM motor	Motor sa trajnim (permanentnim) magnetima
PELV	Zaštitni veoma mali napon
PCB	Štampana ploča strujnog kola
PWM	Modulisana impulsna širina
$I_{LIM}$	Ograničenje struja
$I_{INV}$	Nominalna izlazna struja invertora
o/min	Obrtaja u minuti
Regener.	Regenerativni priključci
$n_s$	Brzina sinhronog motora
$T_{LIM}$	Ograničenje obrtnog momenta
$I_{VLT,MAX}$	Maksimalna izlazna struja
$I_{VLT,N}$	Nominalna izlazna struja koju isporučuje frekventni pretvarač

Tablica 9.1 Simboli i skraćenice

#### Konvencije

Na listama sa rednim brojevima su navedene procedure.

Na listama sa oznakama za nabranje su navedene ostale informacije i opisi ilustracija.

Tekstom u kurzivu navedene su

- unakrsne reference
- Veza
- ime parametra

### 9.2 Struktura menija za parametre

0-0*	<b>Rukovanje/Display</b>	1-03	Karakt. obrtnog momenta	1-81	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	3-95	Kašnjenje pri isključenju, Relej	5-42	Kašnjenje pri isključenju, Relej
0-0*	Osnovna podeš.	1-06	U pravcu kazaljke na satu	1-82	Min. brzina za funkciju pri zaust. [Hz]	4-0*	<b>Gran. vredn./upoz.</b>	5-5*	<b>Impulsni ulaz</b>
0-01	Jezik	1-1*	Izbor motora	1-86	Mala brzina isklj. [o/min]	4-1*	Ograničenja motora	5-50	Term. 29 Donja frekvencija
0-02	Jedinica brzine motora	1-10	Konstrukcija motora	1-87	Mala brzina isklj. [Hz]	4-10	Smer obrtanja motora	5-51	Term. 29 Gornja frekvencija
0-03	Regionalna podeš.	1-1*	WVC+ PM	1-9*	Temp. motora	4-11	Donja gran. brzina motora [o/min]	5-52	Terminal 29 Donja ref./povr. sprega
0-04	Stanje rada kod puštanja pogona	1-14	Damping Gain	1-90	Termička zaštita motora	4-12	Donja gran. brzina motora [Hz]	5-53	Terminal 29 Gornja ref./povr. sprega
0-05	Jedinica lokrež.	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-91	Spojašnji ventilator motora	4-13	Gornja gran. brzina motora [o/min]	5-54	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #29
0-1*	Podešavanje	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-93	Izvor termistora	4-14	Gornja gran. brzina motora [Hz]	5-55	Term. 33 Donja frekvencija
0-10	Aktivni setup	1-17	Voltage filter time const.	2-*	<b>Kočnice</b>	4-16	Granični moment Generatorski režim	5-56	Term. 33 Gornja frekvencija
0-11	Setup za programir.	1-2*	Podaci o motoru	2-0*	DC kočjenje	4-17	Granični moment Motorni režim	5-57	Terminal 33 Donja ref./povr. sprega
0-12	Ovaj setup povezan sa	2-00	Snaga motora [kW]	2-00	Zadružjedn.str./str.predgr.	4-18	Granična struja	5-58	Terminal 33 Gornja ref./povr. sprega
0-13	Povezani Setup-i	2-01	Snaga motora [HP]	2-01	Struja DC kočnja	4-19	Maks. izlazna frekvencija	5-59	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #33
0-14	Očitanje: Prog. setup / Kanal	2-02	Napon motora	2-02	Vreme DC kočnja	4-5*	<b>Podeseva upoz.</b>	5-6*	<b>Impulsni izlaz</b>
0-2*	LCP Display	2-23	Frekvencija motora	2-03	Brzina za uklj. DC koč. [o/min]	4-50	Upozorenje Mala Struja	5-60	Terminal 27 Veličina na impuls. izlazu
0-20	Linija displeja 1.1 mala	2-24	Struja motora	2-04	Brzina za uklj. DC koč. [Hz]	4-51	Upozorenje Velika Struja	5-62	Maks. frekv. impulsnog izlaza #27
0-21	Linija displeja 1.2 mala	1-25	Nominalna brzina motora	2-06	Parking Current	4-52	Upozorenje Mala Brzina	5-63	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu
0-22	Linija displeja 1.3 mala	1-26	Nazivni obr. mom. motora	2-07	Parking Time	4-53	Upozorenje Velika Brzina	5-65	Maks. frekv. impulsnog izlaza #29
0-23	Linija displeja 2 velika	1-28	Provera rotacimotora	2-1*	Uprav. en. kočjenja	4-54	Upozorenje Referenca mala	5-66	Terminal X30/6 Veličina na imp. izlazu
0-24	Linija displeja 3 velika	1-29	Automatska adaptacija motora (AMA)	2-10	Funkcija kočnja	4-55	Upozorenje Referenca velika	5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6
0-25	Moj lični meni	1-3*	Dod. podaci o mot.	2-11	Kočioni otpornik (om)	4-56	Upozorenje Povr. sprega mala	5-8*	<b>I/O Options</b>
0-3*	LCP pril. očitavanje	1-30	Otpornost statora (Rs)	2-12	Ograničenje snage kočnja (kW)	4-57	Upozorenje Povr. sprega velika	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-30	Jedinica prilagođit.	1-31	Otpor rotora (Rr)	2-13	Prateće snage kočnja	4-58	Gubitak faze na motoru	5-9*	<b>Kontrola sa bus-a</b>
0-31	Min.vredn.prilag.očitavanja	1-33	Reaktansa rasipanja statora (X1)	2-15	Provera kočnic	4-6*	Premošćenje brz.	5-90	Kontrola dig. izl. i releja sa bus-a
0-32	Maks.vredn.prilag.očitav.	1-34	Reaktansa rasipanja rotora (X2)	2-16	Maks.struja AC koč.	4-60	Premošćenje brzine - od [o/min]	5-93	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a
0-37	Tekst displ. 1	1-35	Međusobna reaktansa (Xh)	2-17	Kontrola prenapona	4-61	Premošćenje brzine od [Hz]	5-94	Imp. izlaz #27 Predp. timeout
0-38	Tekst displ. 2	1-36	Otpor gubitaka u gvozdju (Rfe)	3-*	<b>Referenca / Rampe</b>	4-62	Premošćenje brzine - do [o/min]	5-95	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a
0-39	Tekst displ. 3	1-37	Induktivnost d-ose (Ld)	3-0*	Gran. vredn. ref.	4-63	Premošćenje brzine do [Hz]	5-96	Imp. izlaz #29 Predp. timeout
0-4*	LCP tastatura	1-39	Broj polova motora	3-02	Minim. referenca	4-64	Poluautom. setup premošć.	5-97	Imp. izlaz #X30/6 Kontr. busa
0-40	[Hand on] Taster na LCP	1-40	kontra EMF pri 1000 o/min	3-03	Maksimalna referenca	5-0*	<b>Digitalni ulaz/izlaz</b>	6-*	<b>Analogni ulaz/izlaz</b>
0-41	[Off] Taster na LCP	1-46	Position Direction Gain	3-04	Funkcija referenca	5-0*	Konfig. dig. ul/izl	6-0*	Konfig. an. ul/izl
0-42	[Auto on] Taster na LCP	1-5*	Podeš. nez. opter.	3-1*	Referenc	5-00	Konfig. dig. ulaza/izlaza	6-00	"Live Zero Timeout" Vreme
0-43	[Reset] Taster na LCP	1-50	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	3-10	Preset Referenc	5-01	Terminal 27 Vrsta	6-01	"Live Zero Timeout" Funkcija
0-44	LCP Tasti./Off/Reset	1-51	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	3-11	Brzina "Džoga" [Hz]	5-02	Terminal 27 Vrsta	6-1*	<b>Analog. ulaz 53</b>
0-45	LCP Tas.(Drive Bypass)	1-52	Normalno magnet. - min. brzina [Hz]	3-13	Rezultujuća referenca	5-1*	<b>Digitalni ulazi</b>	6-10	Terminal 53 Niži napon
0-5*	Copy/Save	1-55	Vf karakteristika - v	3-14	Preset Relative Referenc	5-10	Terminal 18 Digitalni ulaz	6-11	Terminal 53 Viši napon
0-50	LCP kopiranje	1-56	Vf karakteristika - f	3-15	Izvor referenc 1	5-11	Terminal 19 Digitalni ulaz	6-12	Terminal 53 Manja struja
0-51	Kopiranje setup-a	1-58	Struja test impulsa letećeg starta	3-16	Izvor referenc 2	5-12	Terminal 29 Digitalni ulaz	6-13	Terminal 53 Veća struja
0-6*	Lozinka	1-59	Frekvencija test impulsa letećeg starta	3-17	Izvor referenc 3	5-13	Terminal 29 Digitalni ulaz	6-14	Terminal 53 Donja ref./povr. sprega
0-61	Pristup glavnom meniju bez lozinke	1-6*	Podeš. zav. opter.	3-19	Brzina "Džoga" [o/min]	5-14	Terminal 32 Digitalni ulaz	6-15	Terminal 53 Gornja ref./povr. sprega
0-65	Lozinka ličnog menija	1-60	Kompenz. opterećenja pri maloj brz.	3-41	Vreme zaleta Rampe 1	5-15	Terminal X30/2 Digitalni ulaz	6-16	Terminal 53 Vrem. konstanta filtra
0-66	Lozinka ličnog menija	1-61	Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.	3-42	Vreme zaustavljanja Rampe 1	5-16	Terminal X30/3 Digitalni ulaz	6-17	Terminal 53 "Live Zero"
0-67	Pristup Bus lozinki	1-62	Kompenzacija klizanja	3-5*	<b>Rampa 2</b>	5-18	Terminal X30/4 Digitalni ulaz	6-2*	<b>Analog. ulaz 54</b>
0-7*	Podešavanja sata	1-63	Vrem. konst. kompenzacije klizanja	3-51	Vreme zaleta Rampe 2	5-19	Priključak 37 Sigurnosni stop	6-20	Terminal 54 Niži napon
0-70	Datum i vreme	1-64	Prigušivanje rezonancija	3-52	Vreme zaustavljanja Rampe 2	5-20	Terminal X46/1 Digitalni ulaz	6-21	Terminal 54 Viši napon
0-71	Form. datuma	1-65	Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.	3-8*	<b>Druge rampe</b>	5-21	Terminal X46/3 Digitalni ulaz	6-22	Terminal 54 Manja struja
0-72	Format vremena	1-66	Min. struja pri maloj brzini	3-80	Vreme rampe "Džoga"	5-22	Terminal X46/5 Digitalni ulaz	6-23	Terminal 54 Veća struja
0-74	DST/leto	1-7*	<b>Podešavanja starta</b>	3-81	Vreme rampe za brzi stop	5-23	Terminal X46/7 Digitalni ulaz	6-24	Terminal 54 Donja ref./povr. sprega
0-76	DST/Početak leta	1-70	PM Start Mode	3-84	Initial Ramp Time	5-24	Terminal X46/9 Digitalni ulaz	6-25	Terminal 54 Gornja ref./povr. sprega
0-77	DST/Kraj leta	1-71	Kašn. starta	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Digitalni ulaz	6-26	Terminal 54 Vrem. konstanta filtra
0-81	Radni dani	1-72	Startna funkcija	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	Terminal X46/13 Digitalni ulaz	6-27	Terminal 54 "Live Zero"
0-82	Dodatni radni dani	1-73	Leteći start	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-3*	<b>Digitalni izlazi</b>	6-3*	<b>Analog. ulaz X30/11</b>
0-83	Dodatni neradni dani	1-77	Maks. startna brzina kompresora [o/min]	3-88	Final Ramp Time	5-30	Terminal 27 Digitalni izlaz	6-30	Terminal X30/11 Niži napon
0-89	Očit. datuma i vremena	1-78	Maks. startna brzina kompresora [Hz]	3-90	Veličina koraka	5-32	Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)	6-31	Terminal X30/11 Viši napon
1-0*	<b>Optereć. i motor</b>	1-79	Start kompresora Maks. vreme za isključenje	3-91	Vreme rampe	5-33	Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Donja ref./povr. sprega
1-00	Način konfiguracije	1-8*	<b>Podešavanja zaust</b>	3-92	Ponovno uključjenje napajanja	5-4*	<b>Releji</b>	6-35	Term. X30/11 Gornja ref./povr. sprega
1-01	Princip kontrole motora	1-80	Funkcija pri stopu	3-93	Maks. ograničenje	5-40	Funkcija releja	6-36	Term. X30/11 Vrem. konst. filtra
				3-94	Min. ograničenje	5-41	kašnjenje pri uključenju, Relej	6-37	Term. X30/11 "Live Zero"

6-4*	Analog. ulaz X30/12	8-5*	Digitalno/Bus	9-94	Izmjenjeni parametri (5)	12-34	CIP šifra proizv.	14-25	Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.
6-40	Terminal X30/12 Niži napon	8-50	Izbor načina slobodnog zaustavljanja	9-99	Profibus brojač izmena	12-35	Parametar ED5	14-26	Kašnjenje isklj. pri kvaru prevt.
6-41	Terminal X30/12 Viši napon	8-52	Odaberi DC kočenje	<b>10-**</b>	<b>CAN Fieldbus</b>	12-37	COS tajmer inhib.	14-28	Fabrička podešenja
6-44	Term. X30/12 Dönjia ref./povr. sprega	8-53	Izbor načina starta	10-0*	Zajednička podeš.	12-38	COS filter	14-29	Servisni kod
6-45	Term. X30/12 Dönjia ref./povr. sprega	8-54	Izbor načina promene smera	10-00	CAN Protokol	12-4*	Modbus TCP	<b>14-3*</b>	<b>Kontr. gran. struje</b>
6-46	Term. X30/12 Vrem konst. filtra	8-55	Odabir setup-a	10-01	Baud Rate Select	12-40	Status Parameter	14-30	Kont. gr. struje, Proportionalni član
6-47	Term. X30/12 "Live Zero"	8-56	Preset Reference Select	10-02	MAC ID	12-41	Slave Message Count	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije
<b>6-5*</b>	<b>Analog. izlaz 42</b>	<b>8-7*</b>	<b>BACnet</b>	10-05	"Transmit Error" Brojač	<b>12-8*</b>	<b>Ostale Ethernet usluge</b>	<b>14-4*</b>	<b>Optimiz. energije</b>
6-50	Terminal 42 izlaz	8-70	Instanca uređaja BACnet	10-06	"Receive Error" Brojač	12-80	FTP server	14-40	VT nivo
6-51	Terminal 42 izlaz min. razmera	8-72	Maks.vodeći MS/TP	10-1*	"Bus Off" brojač	12-81	HTTP server	14-41	Min. magnetizacija AEO
6-52	Terminal 42 izlaz maks. razmera	8-73	Maks. ramovi MS/TP	10-10	Process Data Type Selection	12-82	SMTP usluga	14-42	Min. frekvencija AEO
6-53	Terminal 42 izl. kontrola bus-a	8-74	"Startup lam"	10-11	Process Data Config Write	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Cos(fi) motora
6-54	Terminal 42 izlaz predpodeš. timeout	8-75	Lozinka za inicijaliz.	10-12	Process Data Config Read	<b>12-9*</b>	<b>Napredne Ethernet usluge</b>	<b>14-5*</b>	<b>Okrugljenje</b>
6-55	Analogni izlazni filter	<b>8-8*</b>	<b>Dijagn. FC porta</b>	10-13	Warning Parameter	12-90	Kabl. dijagnostika	14-50	RFI 1
<b>6-6*</b>	<b>Analog. izlaz X30/8</b>	8-80	Brojač poruke sa busa	10-14	Net Reference	12-91	MDI-X	14-51	Kompenzacija jednosmer. međukola
6-60	Terminal X30/8 Izlaz	8-81	Brojač greške busa	10-15	Net Control	12-92	IGMP "njuškanje"	14-52	Kont. vent
6-61	Terminal X30/8 Min. razmera	8-82	Prim. poruka - Slave	<b>10-2*</b>	<b>COS Filteri</b>	12-93	Greška u duž. kabla	14-53	Praćenje rada ventilatora
6-62	Terminal X30/8 Maks. razmera	8-83	Brojač grešpomuređ.	10-20	COS Filter 1	12-94	Zaštita od oluj. emitov.	14-55	Izlazni filter
6-63	Terminal X30/8 Izl. kontrola busa	8-90	<b>Bus Jog</b>	10-21	COS Filter 2	12-95	Filter oluj. emitov.	14-59	Stvarni broj invertora
6-64	Terminal X30/8 Izlaz predpodeš. timeout	8-91	Bus Jog 1 brzina	10-22	COS Filter 3	12-96	Port Mirroring	<b>14-6*</b>	<b>Aut.smizl.sn</b>
<b>6-7*</b>	<b>Analogni izlaz 3</b>	8-94	Bus Jog 2 brzina	<b>10-3*</b>	<b>Pristup parametru</b>	12-98	Brojač medija	14-60	Funkcija kod vis.temperatue
6-70	Terminal X45/1 Izlaz	8-95	Pov. spr. 1 sa busa	10-30	Array Index	12-99	Brojač medija	14-61	Funkcija sa preopter.invertora
6-71	Terminal X45/1 Min. razmera	8-96	Pov. spr. 2 sa busa	10-31	Store Data Values	<b>13-**</b>	<b>Smart Logic</b>	14-62	Inv. preopt. smanjizl.struje
6-72	Terminal X45/1 Maks. razmera	<b>9-**</b>	<b>PROFIBUS</b>	10-32	DeviceNet Revision	13-0*	SLC podešavanja	<b>14-8*</b>	<b>Opcije</b>
6-73	Terminal X45/1 kontrola busa	9-00	Setpoint	10-33	Uvek sačuvaj	13-00	SL Controller, Mode	14-9*	Podeš. greške
6-74	Terminal X45/1 Output Timeout Preset	9-07	Actual Value	10-34	DeviceNet šifra proizv.	13-01	Start događaj	14-90	Nivo greške
<b>6-8*</b>	<b>Analogni izlaz 4</b>	9-15	PCD Write Configuration	<b>12-**</b>	<b>Ethernet</b>	13-02	Stop događaj	<b>15-**</b>	<b>Informacije o prevt</b>
6-80	Terminal X45/3 Izlaz	9-16	PCD Read Configuration	12-0*	IP podešav.	13-1*	Komparatori	15-0*	Podaci o radu
6-81	Terminal X45/3 Min. razmera	9-18	Node Address	12-00	Dodela IP adrese	13-10	Comparator Operand	15-00	Časovi rada
6-82	Terminal X45/3 Maks. razmera	9-22	Telegram Selection	12-01	IP adresa	13-11	Comparator Operator	15-01	Časovi rada
6-83	Terminal X45/3 kontrola busa	9-23	Parameters for Signals	12-02	Maska podmreže	13-12	Comparator Value	15-02	Brojač kWh
6-84	Terminal X45/3 Output Timeout Preset	9-27	Parameter Edit	12-03	Default Gateway	13-2*	Tajmeri	15-03	Uključenja
<b>8-**</b>	<b>Kom. i opcije</b>	9-28	Process Control	12-04	DHCP Server	13-2*	SL Controller Timer	15-04	Previsoke temp.
8-0*	Generalna podeš.	9-31	Sigurna adresa	12-05	DHCP Server	<b>13-4*</b>	<b>Logička pravila</b>	15-05	Previsoki nap.
8-01	Način upravljanja	9-44	Brojač poruka greške	12-06	Najam ističe	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-06	Reset brojača kWh
8-02	Kontrol. izvor	9-45	Kod greške	12-07	Naziv servera	13-41	Logic Rule Operator 1	15-07	Reset brojača časova rada
8-03	Vreme.kont.list.vrem.	9-47	Broj greške	12-08	Naziv domena	13-42	Logic Rule Operator 2	15-08	Broj startova
8-04	Funkc.kont.list.vrem.	9-52	Brojač situacija greške	12-09	Host Name	13-43	Logic Rule Operator 3	<b>15-1*</b>	<b>Podeš. dnevnik</b>
8-05	Funkcija "End-of-Timeout"	9-53	Profibus Warning Word	12-1*	Fizička adresa	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-10	Izvor zapisa
8-06	Reset.kont.list.vrem	9-63	Actual Baud Rate	12-1*	Parametri Ethernet linka	13-5*	Stanja	15-11	Interval zapisa
8-07	Diagnosis Trigger	9-64	Device Identification	12-10	Status linka	13-51	SL Controller Event	15-12	Promena stanja
8-08	Filteriranje očitavanja	9-65	Profile Number	12-11	Trajanje linka	13-52	SL Controller Action	15-13	Režim zapisivanja
<b>8-1*</b>	<b>Podeš.upravljanja</b>	9-67	Control Word 1	12-12	Autom. pregov.	<b>14-**</b>	<b>Posebne funkcije</b>	15-14	Uzorci pre promene stanja
8-10	Kontrolni profil	9-68	Status Word 1	12-13	Brzina linka	14-0*	Noseći sig.inventor	<b>15-2*</b>	<b>Historic Log</b>
8-13	Konfig. Status Word STW	9-70	Programming Set-up	12-14	Dupleks link	14-00	Model nosećeg signala	15-20	Historic Log: Događaj
8-14	Konfigurabilni Control Word CTW	9-71	Profibus snimanje podataka	12-20	Instanca upravljanja	14-01	Noseća frekvencija	15-21	Historic Log: Vrednost
<b>8-3*</b>	<b>Podeš. FC Port-a</b>	9-72	DO Identification	12-21	Instanca upravljanja	14-03	Premodulacija	15-22	Historic Log: Vreme
8-30	Protokol	9-75	Profibus reset pretvarača	12-22	Snimanje konfig. procesnih podataka	14-04	PWM slučajaj odabir	15-23	Dnevnik: Datum i vreme
8-31	Adresa	9-80	Defined Parameters (1)	12-20	Instanca upravljanja	14-1*	Mr.nap. uključ/isklj	<b>15-3*</b>	<b>Dn. alarma</b>
8-32	Brzina prenpod.	9-81	Defined Parameters (2)	12-22	Očitanje konfig. procesnih podataka	14-10	Kvar mrežnog napajanja	15-30	Dn.alarma: Kod greške
8-33	Paritet / Stop Bit.	9-82	Defined Parameters (3)	12-27	Primary Master	14-11	Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-31	Dn.alarma: Vredn.
8-35	Min. kašnjenje odziva	9-83	Defined Parameters (4)	12-28	Spremi vredn. pod.	14-12	Funkc. pri neuvrnutenom mr.nap.	15-32	Dn.alarma: Vreme
8-36	Maks. kašnjenje odziva	9-84	Defined Parameters (5)	12-29	Uvek sačuvaj	<b>14-2*</b>	<b>Reset funkcija</b>	15-33	Dn.alarma: Datum i vreme
8-37	Maksim. međukarakterno kašnjenje	9-85	Defined Parameters (6)	12-30	Parametar upozorenja	14-20	Način resetovanja	15-34	Alarm Log: Setpoint
<b>8-4*</b>	<b>FC MC protokoli</b>	9-90	Changed Parameters (1)	12-31	Vreme automatskog restarta	14-21	Vreme automatskog restarta	15-35	Alarm Log: Feedback
8-40	Odabir telegrama	9-91	Changed Parameters (2)	12-32	Net kontrola	14-22	Način rada	15-36	Alarm Log: Current Demand
8-42	Konfiguracija PCD snimanja	9-92	Changed Parameters (3)	12-33	CIP revizija	14-23	Podeš. tipskog koda	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit
8-43	Konfiguracija PCD čitanja	9-93	Changed parameters (4)						

15-4*	Identifikacija pretv.	16-32	Energija kočenja /s	18-3*	Ulazi i izlazi	21-12	Ekst. 1 Maks. referenca	22-30	Snaga kod ned.prot.
15-40	FC Type	16-33	Energija kočenja /2 min	18-30	Analog. ulaz X42/1	21-13	Ekst. 1 Izvor povr.sprege	22-31	Faktor korekcije snage
15-41	Energetski deo	16-34	Temp. hladnjaka	18-31	Analog. ulaz X42/3	21-14	Ekst. 1 Povr.spr. izvor	22-32	Mala brzina[RPM]
15-42	Napon	16-35	Temperatura pretvarača	18-32	Analog. ulaz X42/5	21-15	Ekst. 1 Zadržavanje	22-33	Mala brzina[Hz]
15-43	Verzija softvera	16-36	Nom. struja inv.	18-33	Analog.izlX42/7 [V]	21-17	Ekst. 1 Referenca [jed.]	22-34	Snaga kod male brz.[kW]
15-44	Poručeni tipski broj	16-37	Maks. struja inv.	18-34	Analog.izlX42/9 [V]	21-18	Ekst. 1 Povr.spr. [jed.]	22-35	Snaga kod male brz.[HP]
15-45	Tipaska oznaka	16-38	Stanje SL kontrolera	18-35	Analog.izlX42/11 [V]	21-19	Ekst. 1 Izlaz [%]	22-36	Vel. brzina [RPM]
15-46	Porudžbeni br. frekventnog pretvarača	16-39	Temp. kont. karte	18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	21-20	Ekst. 1 PID	22-37	Vel. brzina [Hz]
15-47	Porudžbeni br. energetske karte	16-40	Spremnik zapisa pun	18-37	Temp. ulaza X48/4	21-21	Ekst. 1 Norm./inv. reg.	22-38	Snaga kod vel.brz. [kW]
15-48	LCP ID No	16-49	Izvor greške struje	18-38	Temp. ulaza X48/7	21-22	Ekst. 1 Proporcjon.pojlač.	22-39	Snaga kod vel.brz. [HP]
15-49	SW ID Control Card	16-5*	Ref. & Feedb.	18-39	Temp. ulaza X48/10	21-23	Ekst. 1 Vreme diferencij.	22-4*	Rež. mirov.
15-50	SW ID Power Card	16-50	Eksterna referenca	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-24	Ekst. 1 Ogr. dif. člana	22-40	Minim. vreme rada
15-51	Serijski br. frekventnog pretvarača	16-52	Povratna Sprega [Jedinica]	20-0*	Digitalni Input 2	21-24	Ekst. 1 Ogr. dif. člana	22-41	Minim. vreme mirov.
15-53	Serijski br. energetske karte	16-53	Digi Pot Reference	20-0*	Exp.Zatv.petlja	21-30	Ekst. CL 2 Ref./povr.spr.	22-42	Brzina paljenja[RPM]
15-58	Ime datoteke za SmartStart	16-54	Povr.spr. 1 [jed.]	20-0*	Povr. spr.	21-30	Ekst. 2 Jedin. ref/povr.spr.	22-43	Brzina paljenja[Hz]
15-59	CSV ime datoteke	16-55	Povr.spr. 2 [jed.]	20-01	Povr.spr.1 Izvor	21-31	Ekst. 2 Minim. referenca	22-44	Ref.paljenja/Razlika povr.spr
15-6*	Identifikacija opcija	16-56	Povr.spr. 3 [jed.]	20-01	Povr.spr.1 Pretvaranje	21-32	Ekst. 2 Maks. referenca	22-45	Poveć.zad.vred.
15-60	Instalisana opcija	16-58	PID izlaz [%]	20-02	Povr.spr.1 Izvorn.jedin.	21-33	Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-46	Maks.vreme povećanja
15-61	Softverska verzija opcije	16-6*	Inputs & Outputs	20-04	Povr.spr.2 Izvor	21-34	Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-5*	Kraj krive
15-62	Porudžbeni br. opcije	16-60	Digitalni ulaz	20-04	Povr.spr.2 Pretvaranje	21-35	Ekst. 2 Zad.vred	22-50	Funkcija kraja krive
15-70	Opcija u slotu A	16-61	Terminal 53 Položaj prekidača	20-05	Povr.spr. 2 Izvorn.jedin.	21-37	Ekst. 2 Referenca [jed.]	22-51	Kašn. kraja krive
15-71	Verzija softvera Opcije A	16-62	Analogni ulaz 53	20-06	Povr.spr.3 Izvor	21-38	Ekst. 2 Povr.spr. [jed.]	22-6*	Otkriv. prekida kaša
15-72	Opcija u slotu B	16-63	Terminal 54 Položaj prekidača	20-07	Povr.spr.3 Pretvaranje	21-39	Ekst. 2 Izlaz [%]	22-60	Funkcija prekida kaša
15-73	Verzija softvera Opcije B	16-64	Analogni ulaz 54	20-08	Povr.spr. 3 Izvorn.jedin.	21-40	Ekst. 2 Norm./inv. reg.	22-61	Moment prekida kaša
15-74	Opcija na Ulazu C0	16-66	Digitalni izlaz [bin]	20-12	Jedinica za ref./povr.spr.	21-41	Ekst. 2 Proporcjon.pojlač.	22-62	Kašn. prekida kaša
15-75	Verzija softvera Opcije C0	16-66	Impulsni izlaz [bin]	20-2*	Povr.spr./zadata vredn.	21-42	Ekst. 2 Integrirano vr.	22-7*	Zaštita od krat. ciklusa
15-76	Opcija na Ulazu C1	16-67	Impulsni ulaz 29 [Hz]	20-20	Funkcija povr.spr.	21-43	Ekst. 2 Vreme diferencij.	22-75	Zaštita od krat. ciklusa
15-77	Verzija softvera Opcije C1	16-68	Impulsni ulaz 33 [Hz]	20-21	Zadata vred. 1	21-44	Ekst. 2 Ogr. dif. člana	22-76	Vreme između 2 starta
15-8*	Operativni Data II	16-69	Impulsni izlaz #27 [Hz]	20-22	Zadata vred. 2	21-44	Ekst. 2 Ogr. dif. člana	22-77	Minim. vreme rada
15-80	Fan Running Hours	16-70	Impulsni izlaz #29 [Hz]	20-23	Zadata vred. 3	21-5*	Ekst. CL 3 Ref./povr.spr.	22-78	Minimum Run Time Override
15-81	Preset Fan Running Hours	16-70	Impulsni izlaz #29 [Hz]	20-7*	Autom.podeš.PID	21-50	Ekst. 3 Jedin. ref/povr.spr.	22-79	Minimum Run Time Override Value
15-9*	Info o parametru	16-71	Relej. izlaz [bin]	20-70	Tip zatv. petlje	21-51	Ekst. 3 Minim. referenca	22-8*	Flow Compensation
15-92	Definisani parametri	16-72	Brojač A	20-71	Funkcion. PID	21-52	Ekst. 3 Maks. referenca	22-80	Kompenz. protoka
15-93	Modifikovani parametri	16-73	Brojač B	20-72	Promena PID izl.	21-53	Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-81	Kvadr.-linearna aproksimacija krive
15-98	Identifikacija pretv.	16-75	Anal. ulaz X30/11	20-73	Nivo min.sign.povr.sprege	21-54	Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-82	Kalkulacija radn.tačke
15-99	Parametar Metadata	16-76	Anal. ulaz X30/12	20-74	Nivo maks.sign.povr.sprege	21-55	Ekst. 3 Zad.vred	22-83	Brz. kod ned.prot. [RPM]
16-*	Čitanje podataka	16-77	Anal. izlaz X30/8 [mA]	20-79	Autom.podeš.PID	21-57	Ekst. 3 Referenca [jed.]	22-84	Brz. kod ned.prot. [Hz]
16-0*	Generalni status	16-78	Anal. izlaz X45/1 [mA]	20-8*	PID osn.podeš.	21-58	Ekst. 3 Povr.spr. [jed.]	22-85	Brzina na uct. tački [RPM]
16-00	Control Word	16-79	Anal. izlaz X45/3 [mA]	20-81	PID Norm./inv. regulacija	21-59	Ekst. 3 Izlaz [%]	22-86	Brzina na uct. tački [Hz]
16-01	Referenca [Jedinica]	16-8*	Fieldbus & FC Port	20-82	PID startbrzina [RPM]	21-6*	Ekst. CL 3 PID	22-87	Pritisak kod brzine ned.protoka
16-02	Referenca %	16-80	Fieldbus CTW 1	20-84	Odstupanje povr. sprege od ref.	21-60	Ekst. 3 Norm./inv. reg.	22-88	Pritisak kod naz.brzine
16-03	Status Word	16-82	Fieldbus REF 1	20-88	PID regulator	21-61	Ekst. 3 Proporcjon.pojlač.	22-89	Protok na uct. tački
16-05	Main Actual Value [%]	16-84	Comm. Option STW	20-91	PID prekid daljinteg.	21-62	Ekst. 3 Integrirano vr.	22-90	Brzina kod naz. prot.
16-09	Prilag. očitavanje	16-85	FC Port CTW 1	20-93	PID proorcionalni član	21-63	Ekst. 3 Vreme diferencij.	23-0*	Vremenske funkcije
16-1*	Status Motora	16-86	FC Port REF 1	20-94	PID integr. vreme	21-64	Ekst. 3 Ogr. dif. člana	23-0*	Vrem. akcije
16-10	Snaga [kW]	16-90	Alarm Word	20-95	PID vremena derivacije	22-0*	Prim. funkcije	23-00	U vremenu
16-11	Snaga [hp]	16-91	Alarm. reč 2	20-96	PID vremena derivacije	22-0*	Razno	23-01	U akciji
16-12	Napon motora	16-92	Warning Word	21-*	Ekst. zatv. petlja	22-00	Kašn.ekst.zaklj.	23-02	Van vremena
16-13	Frekvencija	16-93	Reč upozorenja 2	21-0*	Spoj. CL autom. podeš.	22-2*	Bez otkriv. protoka	23-03	Van akcije
16-14	Struja motora	16-94	Ext. Status Word	21-00	Tip zatv. petlje	22-20	Autom.setup nis. snage	23-04	Ponavljanje
16-15	Frekvenc. [%]	16-95	Ekst.	21-01	Funkcion. PID	22-21	Otkriv. niske snage	23-1*	Održavanje
16-16	Momenat [Nm]	16-96	Reč održavanja	21-02	Promena PID izl.	22-23	Funkc.nedosprot.	23-10	Stavka održavanja
16-17	Brzina [o/min]	18-*	Info i očitavanja	21-03	Nivo min.sign.povr.sprege	22-24	Kašn.kod nedosprot.	23-11	Akcija održavanja
16-18	Term. opterećenje motora	18-0*	Zapis održavanja	21-04	Nivo maks.sign.povr.sprege	22-26	Rad pumpe na suvo	23-12	Vrem. baza održavanja
16-20	Ugao motora	18-00	Dnevnik održ.: Stavka	21-09	PID autom.podeš.	22-27	Kašn.pumpe na suvo	23-13	Vrem. interval održavanja
16-22	Momenat [%]	18-01	Dnevnik održ.: Akcija	21-1*	Ekst. CL 1 Ref./povr.spr.	22-28	"No-Flow" Donja gr. brz. [o/min]	23-14	Datum i vreme održavanja
16-3*	Status pretv.	18-02	Dnevnik održ.: Vreme	21-10	Ekst. 1 Jedin. ref/povr.spr.	22-29	"No-Flow" Donja gr. brz. [Hz]	23-15	Reset održavanja
16-30	Napon, jednos. kola	18-03	Dnevnik održ.: Datum i vreme	21-11	Ekst. 1 Minim. referenca	22-3*	Bez ugad. protoka	23-16	Tekst za održavanje

23-5*	25-56	27-0*	27-92	35-02
23-50	25-58	27-01	27-93	35-03
23-51	25-59	27-02	27-94	35-04
23-53	25-80	27-03	27-95	35-05
23-54	25-81	27-04	27-96	35-06
23-6*	25-82	27-1*	29-*	35-1*
23-61	25-83	27-10	29-0*	35-14
23-62	25-84	27-11	29-00	35-15
23-63	25-85	27-12	29-01	35-16
23-64	25-86	27-14	29-02	35-17
23-65	25-9*	27-16	29-03	35-2*
23-66	25-90	27-17	29-04	35-24
23-67	25-91	27-18	29-05	35-25
23-8*	26-*	27-19	29-06	35-26
23-80	26-0*	27-2*	29-1*	35-27
23-81	26-00	27-20	29-10	35-3*
23-82	26-01	27-21	29-11	35-34
23-83	26-02	27-22	29-12	35-35
23-84	26-02	27-23	29-13	35-36
24-*	26-1*	27-24	29-14	35-37
24-1*	26-10	27-25	29-15	35-4*
24-10	26-11	27-27	29-2*	35-42
24-11	26-14	27-3*	29-20	35-43
25-*	26-15	27-30	29-21	35-44
25-0*	26-16	27-31	29-22	35-45
25-00	26-17	27-32	29-23	35-46
25-01	26-2*	27-33	29-24	35-47
25-02	26-20	27-34	29-25	
25-03	26-21	27-4*	29-26	
25-04	26-22	27-40	29-27	
25-05	26-25	27-41	29-28	
25-06	26-26	27-42	29-29	
25-2*	26-27	27-43	29-30	
25-20	26-3*	27-44	29-31	
25-21	26-30	27-45	29-32	
25-22	26-31	27-46	29-33	
25-23	26-34	27-47	29-34	
25-24	26-35	27-48	29-4*	
25-25	26-36	27-5*	29-40	
25-26	26-37	27-50	29-41	
25-27	26-40	27-51	29-42	
25-28	26-41	27-52	29-43	
25-29	26-42	27-53	29-44	
25-30	26-43	27-54	29-45	
25-4*	26-44	27-55	29-46	
25-40	26-44	27-56	29-47	
25-41	26-5*	27-57	29-48	
25-42	26-50	27-58	29-49	
25-43	26-51	27-60	29-50	
25-44	26-52	27-61	29-51	
25-45	26-53	27-62	29-51	
25-46	26-54	27-63	30-*	
25-47	26-54	27-64	30-8*	
25-5*	26-56	27-65	30-81	
25-50	26-60	27-66	31-*	
25-51	26-61	27-66	31-00	
25-52	26-62	27-67	31-01	
25-53	26-63	27-68	31-02	
25-54	26-64	27-7*	31-03	
25-55	27-*	27-70	31-10	
		27-71	31-11	
		27-72	31-19	
		27-73	35-0*	
		27-74	35-00	
		27-75	35-01	

## Indeks

<b>A</b>		<b>F</b>	
AC talasni oblik.....	6	Fabrička podešenja.....	23
AEO.....	26	Faktor snage.....	6, 19
Alarmi.....	35	FC.....	18
AMA.....	26, 33, 37, 41	Frekvencija izlaznih impulsa.....	34
Analogna referenca brzine.....	30		
<b>Analogni</b>		<b>G</b>	
izlaz.....	16, 58	Glavni meni.....	22
signal.....	36	Gubitak faze.....	36
ulaz.....	16		
ulazi.....	36, 58	<b>H</b>	
<b>Auto</b>		Hand On.....	22
On.....	22, 35	Harmonija.....	6
On (Automatsko uključivanje).....	28, 33	Hlađenje.....	9
<b>Automatski reset</b> .....	21		
		<b>I</b>	
<b>B</b>		IEC 61800-3.....	15
Bezbedno isključivanje obrtnog momenta.....	18	Impulsni ulazi.....	59
Brzi meni.....	21, 22	Inicijalizacija.....	23
Brzine motora.....	24	Instalacija.....	17, 18, 19
		<b>Isključenje</b>	
<b>C</b>		Isključenje.....	35
Cev.....	19	i blokada.....	35
		<b>Izjednačenje potencijala</b> .....	12
<b>Č</b>		<b>Izlaz motora</b> .....	56
Čuvanje.....	9	<b>Izlazna struja</b> .....	34, 37
		<b>Izlazne performanse (U, V, W)</b> .....	56
<b>D</b>		<b>Izlazni priključak</b> .....	20
Daljinske komande.....	3	<b>Izolacija od smetnji</b> .....	19
<b>Digitalni</b>		<b>Izolovano mrežno napajanje</b> .....	15
izlaz.....	59		
ulaz.....	16, 17, 35, 37	<b>J</b>	
ulazi.....	59	Jednosmerna struja.....	6, 34
<b>Dimenzije žice</b> .....	14	Jednosmernog međukola.....	36
<b>Dnevnik</b>			
alarma.....	22	<b>K</b>	
sa greškama.....	22	Kabl sa omotačem.....	13, 19
<b>Dodatni resursi</b> .....	3	Kablovi motora.....	11, 14, 0
<b>Dozvola starta</b> .....	31, 34	Karakteristike obrtnog momenta.....	56
		Kočenje.....	39, 33
<b>E</b>		<b>Komanda</b>	
Eksterni reset alarma.....	31	za pokretanje/zaustavljanje.....	30
<b>Električne smetnje</b> .....	11	za start.....	28
<b>EMC</b>		<b>Konvencije</b> .....	71
EMC.....	11	<b>Kratak spoj</b> .....	38
smetnje.....	13	<b>Kratkospojnik</b> .....	17
		<b>Kvalifikovano osoblje</b> .....	7

<b>L</b>		<b>Podešavanje</b> .....	22, 28
Lokalni upravljački panel (LCP).....	21	<b>Podizanje</b> .....	10
Lokalno upravljanje.....	21, 22, 33	<b>Pokretanje</b> .....	24
<b>M</b>		<b>Polaganje kablova</b> .....	19
MCT 10.....	16, 21	<b>Pomoćna oprema</b> .....	19
Modbus RTU.....	18	<b>Povratna sprega</b> .....	3, 18, 19, 29, 34, 41, 43
Montaža.....	10, 19	<b>Predviđena namena</b> .....	3
Mrežni napon.....	21, 34	<b>Prekidač</b>	
Mrežno napajanje naizmeničnom strujom.....	6, 15	Prekidač.....	18
		za isključenje.....	20
		za isključivanje.....	20
		za isključivanje ulaza.....	15
<b>N</b>		<b>Prekidači strujnog kola</b> .....	19, 61
Naizmenična struja na ulazu.....	6, 15	<b>Prenapon</b> .....	46, 34
Napajanje motora.....	11	<b>Priključak</b>	
Napon napajanja.....	15, 16, 20, 39	53.....	18
Natpisna ploča.....	9	54.....	18
Navigacijski tasteri.....	22, 24, 33	za napajanje.....	11
Nesimetriji napona.....	36	<b>Pritezanje priključaka</b> .....	61
Neželjeni start.....	7, 20	<b>Programiranje</b> .....	17, 21, 22, 23, 36
Nivo napona.....	59	<b>Proširen prikaz</b> .....	5
Nominalni podaci za struju.....	37	<b>R</b>	
<b>O</b>		<b>Radni tasteri</b> .....	21
Odobrenja.....	6	<b>Rastojanje za hlađenje</b> .....	19
Održavanje.....	33	<b>Referenca</b>	
<b>Ograničenje</b>		Referenca.....	21, 29, 33, 34, 35
obrnog momenta.....	46	brzine.....	18, 28, 30, 33
struja.....	46	<b>Releji</b> .....	17
<b>Okolina</b> .....	57	<b>Relejni izlazi</b> .....	60
<b>Okruženja instalacije</b> .....	9	<b>Rešavanje problema</b> .....	44
<b>Opcija komunikacije</b> .....	39	<b>Reset</b> .....	21, 37, 42, 22
<b>Opcionalna oprema</b> .....	15, 17, 20	<b>Resetovanje</b> .....	21, 24, 35
<b>Osigurači</b> .....	11, 19, 39, 44, 61	<b>RFI filter</b> .....	15
<b>Otvorena petlja</b> .....	18	<b>RMS struja</b> .....	6
<b>Ožičenje</b>		<b>Rotacija motora</b> .....	27
motora.....	13, 19	<b>Rotiranje</b> .....	8
napajanja na izlazu.....	19	<b>RS-485</b>	
napajanja na ulazu.....	19	mrežna veza.....	32
upravljanja.....	11, 13, 17, 19	serijska komunikacija.....	18
upravljanja termistora.....	15	<b>Ručna inicijalizacija</b> .....	24
<b>P</b>		<b>S</b>	
PELV.....	32	<b>Sadržaj isporuke</b> .....	9
<b>Performanse upravljačke kartice</b> .....	60	<b>Š</b>	
<b>Plutajući trougao</b> .....	15	<b>Šematski prikaz ožičenja</b> .....	12
<b>PM motor</b> .....	25		
<b>Podaci o motoru</b> .....	25, 37, 46, 27, 41		

<b>S</b>		<b>Uputstvo za odlaganje</b> .....	6
Serijska komunikacija.....	16, 22, 33, 34, 35, 60	<b>Uslovi okoline</b> .....	57
Sertifikati.....	6	<b>Uzemljeni trougao</b> .....	15
Servis.....	33	<b>Uzemljenja</b> .....	19
Simboli.....	71	<b>Uzemljenje</b> .....	14, 15, 19, 20
Skraćenice.....	71	<b>V</b>	
Snaga motora.....	21, 41	<b>Veličine žica</b> .....	11
Specifikacije.....	18	<b>Vibracija</b> .....	9
Spoljašnja blokada rada.....	17, 30	<b>Višestruki frekventni pretvarači</b> .....	11
Spoljne komande.....	6, 35	<b>Visok napon</b> .....	7, 20, 33
Spoljni kontroleri.....	3	<b>Vreme</b>	
Stanje mirovanja.....	35	polazne rampe.....	46
Status motora.....	3	pražnjenja.....	8
Statusni režim.....	33	zaustavne rampe.....	46
<b>Struja</b>		<b>VVCplus</b> .....	25
curenja.....	8, 11	<b>Z</b>	
motora.....	6, 21, 26, 41, 21	<b>Zadata vrednost</b> .....	35
<b>Struktura</b>		<b>Zadnja ploča</b> .....	10
menija.....	22	<b>Zahtevi za zazor</b> .....	9
menija za parametre.....	72	<b>Zaštita</b>	
<b>T</b>		od prevelike struje.....	11
<b>Tasteri</b>		tranzijenta.....	6
menija.....	21, 22	<b>Zatvorena petlja</b> .....	18
za navigaciju.....	21	<b>Ž</b>	
<b>Termička zaštita</b> .....	6	<b>Žica</b>	
<b>Termistor</b>		uzemljenja.....	11
Termistor.....	15, 32, 37	za uzemljenje.....	11
motora.....	32		
<b>U</b>			
<b>Udaljena referenca</b> .....	34		
<b>Udar</b> .....	9		
<b>Ulazna struja</b> .....	11, 13, 15		
<b>Ulazni</b>			
napon.....	20		
priključak.....	15, 18, 20		
priključci.....	36		
signal.....	18		
<b>Ulazno napajanje</b> .....	6, 15, 19, 20, 35, 44		
<b>Upozorenja</b> .....	35		
<b>Upravljačka</b>			
kartica.....	36		
kartica, 10 V= izlaz.....	60		
kartica, 24 V= izlaz.....	59		
kartica, RS-485 serijska komunikacija.....	58		
kartica, USB serijska komunikacija.....	60		
<b>Upravljačke karakteristike</b> .....	60		
<b>Upravljački</b>			
priključci.....	22, 25, 33, 35		
signal.....	33		







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

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

