



# Uputstva za rad

## VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

1.1-90 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 Predviđena namena	3
1.5 Blok dijagram frekventnog pretvarača	4
1.6 Tipovi kućišta i nominalne snage	4
1.7 Odobrenja i sertifikati	4
1.8 Uputstvo za odlaganje	4
<b>2 Bezbednost</b>	<b>5</b>
2.1 Bezbednosni simboli	5
2.2 Kvalifikovano osoblje	5
2.3 Sigurnosne mere opreza	5
<b>3 Mehanička instalacija</b>	<b>7</b>
3.1 Raspakivanje	7
3.2 Okruženja instalacije	10
3.3 Montiranje	10
<b>4 Električna instalacija</b>	<b>12</b>
4.1 Uputstva o bezbednosti	12
4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima	12
4.3 Uzemljenje	12
4.4 Šematski prikaz ožičenja	13
4.5 Pristup	15
4.6 Priključak motora	15
4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	17
4.8 Ožičenje upravljanja	17
4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka	17
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke	19
4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)	19
4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)	19
4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	20
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	20
4.9 Kontrolna lista za instalaciju	21
<b>5 Puštanje u rad</b>	<b>22</b>
5.1 Uputstva o bezbednosti	22
5.2 Priključivanje mrežnog napajanja	22
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	23

5.4 Osnovno programiranje	26
5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a	26
5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)	26
5.4.3 Podešavanje asinhronog motora	27
5.4.4 Podešavanje motora sa trajnim magnetima	27
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	29
5.4.6 Automatska adaptacija motora (AMA)	29
5.5 Provera rotacije motora	29
5.6 Test lokalnog upravljanja	30
5.7 Pokretanje sistema	30
5.8 Održavanje	30
<b>6 Primeri podešavanja aplikacija</b>	<b>31</b>
<b>7 Dijagnostika i rešavanje problema</b>	<b>35</b>
7.1 Poruke o statusu	35
7.2 Tipovi upozorenja i alarma	37
7.3 Lista upozorenja i alarma	38
7.4 Rešavanje problema	45
<b>8 Tehnički podaci</b>	<b>48</b>
8.1 Električni podaci	48
8.1.1 Mrežno napajanje 3x200-240 V~	48
8.1.2 Mrežno napajanje 3x380-480 V~	50
8.1.3 Mrežno napajanje 3x525-600 V~	52
8.1.4 Mrežno napajanje 3x525-690 V ~	54
8.2 Mrežno napajanje	57
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	57
8.4 Uslovi okoline	58
8.5 Specifikacije kabla	58
8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju	58
8.7 Momenti zatezanja veza	62
8.8 Specifikacije osigurača	62
8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije	70
<b>9 Dodatak</b>	<b>71</b>
9.1 Simboli i skraćenice	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.

Izdavanje	Napomene	Verzija softvera
MG11AJxx	Zamenjuje MG11Alxx	3.92

Tablica 1.1 Verzija dokumenta i softvera

## 1.4 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 aspekte sistema i status motora.
- može da se koristi za zaštitu motora.

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

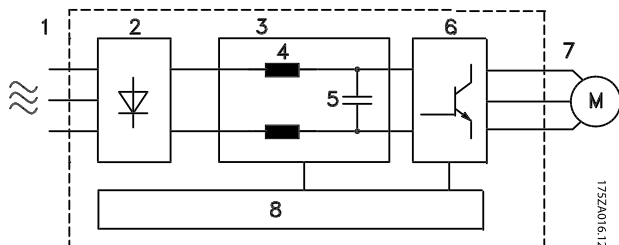
Frekventni pretvarač je namenjen za upotrebu u rezidencijalnim, industrijskim i komercijalnim okruženjima, u skladu sa lokalnim zakonima i standardima. Nemojte da koristite frekventni pretvarač u aplikacijama koje ne ispunjavaju određene radne uslove i navedena okruženja.

### **NAPOMENA!**

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

## 1.5 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Slika 1.1 je blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača. Tablica 1.2 sadrži opis njihovih funkcija.



Slika 1.1 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulazno mrežno napajanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmjeničnom strujom.</li> </ul>
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ispravljački most konvertuje naizmjeničnu struju na ulazu u jednosmernu struju za napajanje invertora</li> </ul>
3	Jednosmerni bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Međukolo jednosmernog busa upravlja jednosmernom strujom</li> </ul>
4	Prigušnice za jednosmernu struju	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtriraju napon međukola jednosmerne struje</li> <li>Pružaju zaštitu tranzijenta u napajanju</li> <li>Smanjuju efektivnu vrednost struje</li> <li>Podižu faktor snage koji se odražava nazad na mrežu</li> <li>Smanjuju harmoniju na ulaznoj naizmjeničnoj struji</li> </ul>
5	Blok kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skladišti energiju jednosmerne struje</li> <li>Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkotrajnim gubicima napajanja</li> </ul>
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM oblik talasa naizmjenične struje 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 ulazna snaga, interna obrada, izlaz i struja motora kako bi se obezbedili efikasni rad i upravljanje</li> <li>Nadgledaju se i sprovode komande korisničkog interfejsa i spoljne komande</li> <li>Može da bude obezbeđen izlaz i upravljanje statusom</li> </ul>

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.1

## 1.6 Tipovi kućišta i nominalne snage

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

## 1.7 Odobrenja i sertifikati



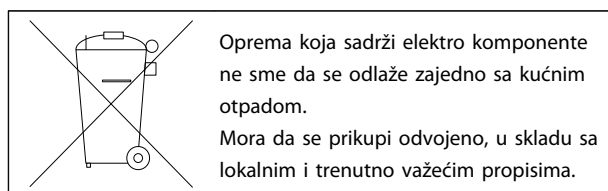
Tablica 1.3 Odobrenja i sertifikati

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

Frekventni pretvarač je usklađen sa UL508C zahtevima za čuvanje termalne 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 plovnicama (ADN) potražite u odeljku *Instalacija u skladu sa ADN* u *Uputstvu za projektovanje*.

## 1.8 Uputstvo za odlaganje



Tablica 1.4 Uputstvo za odlaganje

## 2 Bezbednost

### 2.1 Bezbednosni simboli

Sledeći simboli su korišćeni u ovom dokumentu.

#### **▲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 visoki napon kada su priključeni na mrežno napajanje naizmjeničnim naponom. Instalaciju, pokretanje i održavanje mora da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje. Ukoliko instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START!**

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VREME PRAŽNENJA!**

Frekventni pretvarači sadrže kondenzatore u jednosmernom međukolu koji mogu da ostanu pod naponom i nakon isključivanja napajanja frekventnog pretvarača. Da biste izbegli opasnosti u vezi sa strujom, isključite mrežno napajanje naizmjeničnom strujom, sve motore sa trajnim magnetom i sva udaljena napajanja sa jednosmernim međukolom, što podrazumeva rezervne baterije, UPS uređaje i veze sa drugim frekventnim pretvaračima sa jednosmernim međukolom. Sačekajte da se kondenzatori isprazne u potpunosti pre obavljanja bilo kakvog servisiranja ili popravke. *Tablica 2.1* sadrži informacije o vremenu čekanja. Ukoliko nakon prekida napajanja ne sačekate određeno vreme pre servisiranja ili popravke, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

Napon [V]	Minimalno vreme čekanja [u minutima]		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 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 imaju vrednost veću od 3,5 mA. Korisnik ili ovlašćeni elektro-instalater je odgovoran za to da obezbedi pravilno uzemljenje opreme. Ako se frekventni pretvarač ne uzemlji ispravno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

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

Rotirajuća vratila i električna oprema mogu da budu opasni. Svi radovi u vezi sa električnom instalacijom moraju da budu u skladu sa nacionalnim i lokalnim propisima za električne instalacije. Instalaciju, pokretanje i održavanje sme da obavlja isključivo obučeno i kvalifikovano osoblje. Ukoliko se ne pridržavate ovih uputstava, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

**⚠ UPOZORENJE****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.

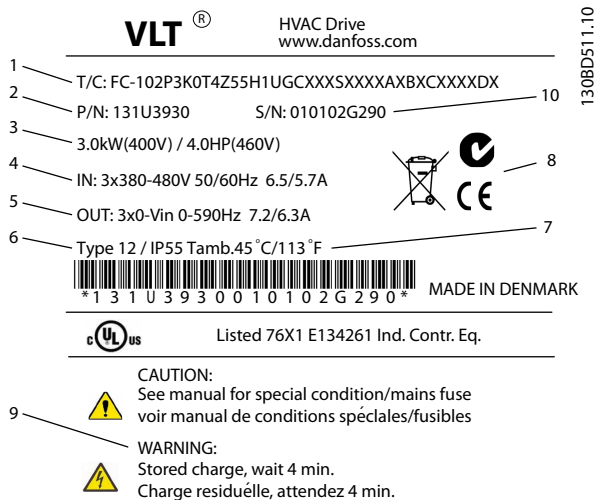


## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakivanje

#### 3.1.1 Sadržaj isporuke

- 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.
- Proverite da li isporučene stavke i informacije sa natpisne ploče odgovaraju potvrdi porudžbine.



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

Tablica 3.1 Legenda za Slika 3.1

### **NAPOMENA!**

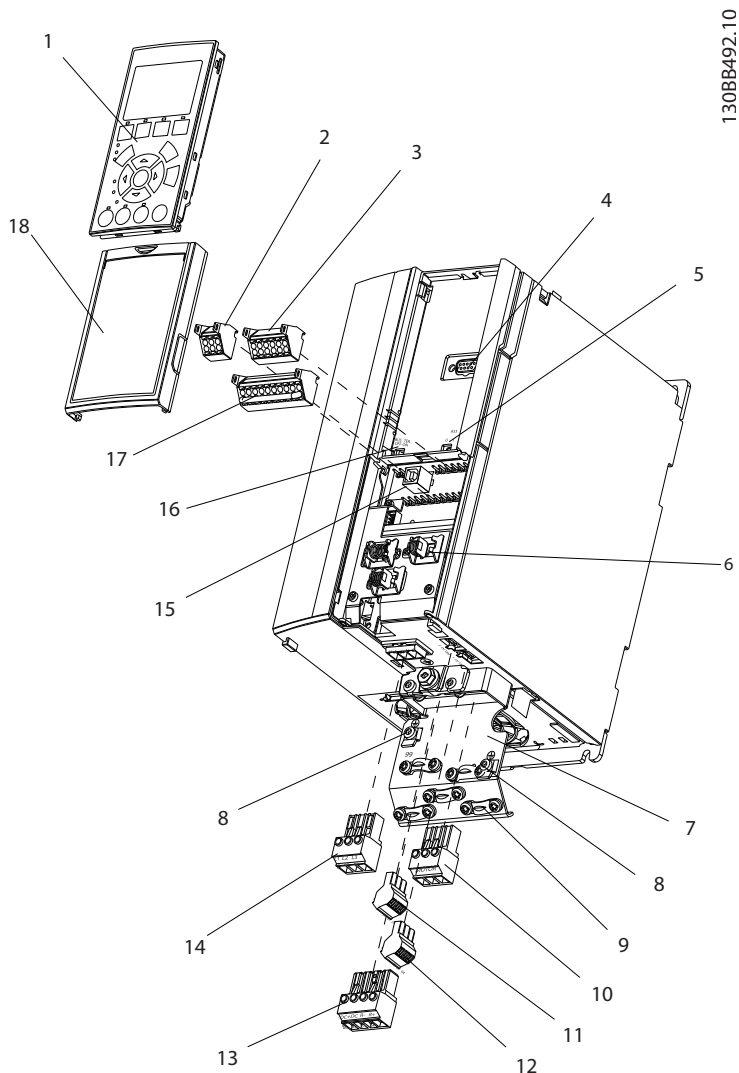
Nemojte skidati natpisnu ploču sa frekventnog pretvarača (gubitak garancije).

#### 3.1.2 Čuvanje

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

Slika 3.1 Natpisna ploča proizvođa (primer)

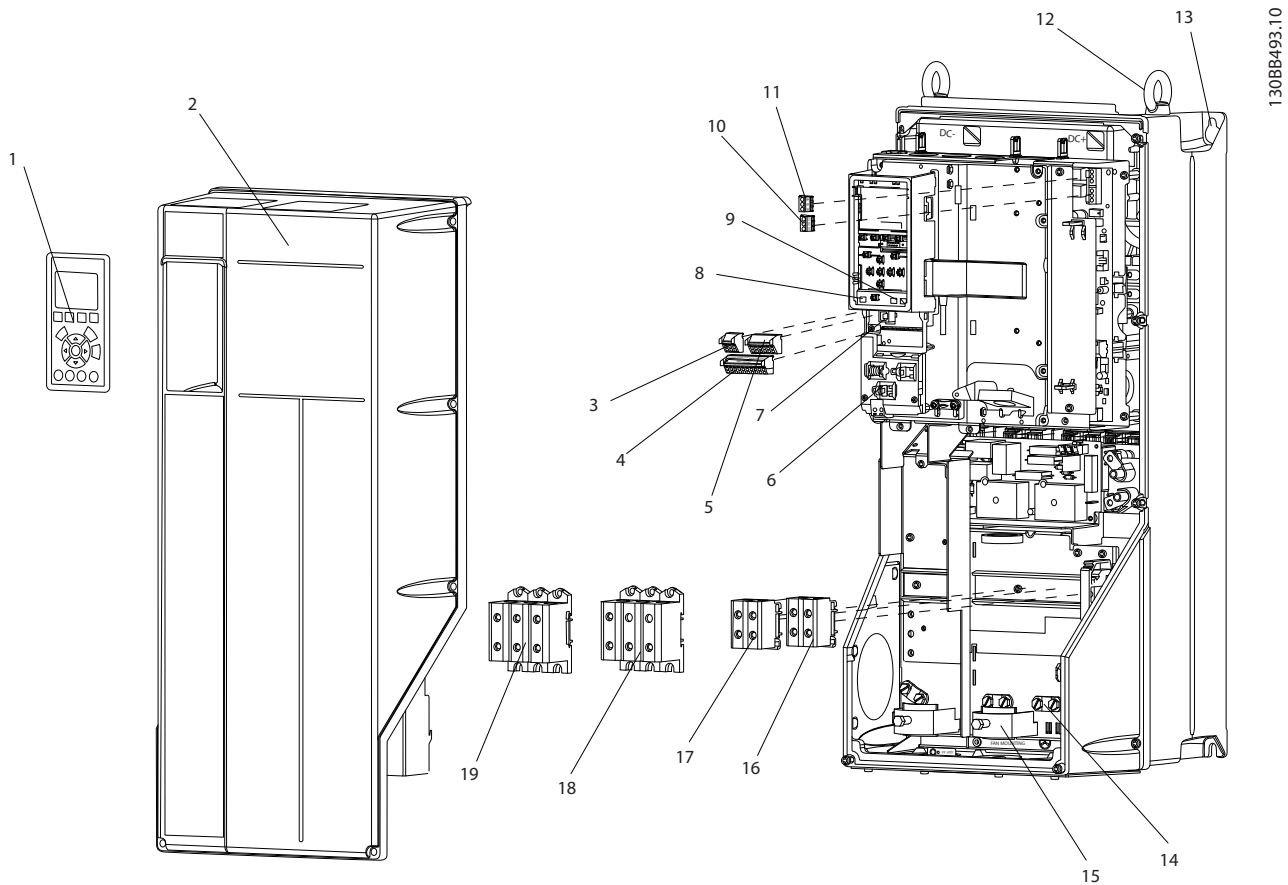
## 3.1.3 Pregled proizvoda



Slika 3.2 Prikaz sastavnih delova kućišta tipa A, IP20

1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Priključak serijskog bus-a RS - 485 (+68, -69)	11	Releji 2 (01, 02, 03)
3	Analogni U/I priključak	12	Releji 1 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Kočnica (-81, +82) i priključci za raspodelu opterećenja (-88, +89)
5	Analogni prekidači (A53), (A54)	14	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor za kabl ekrana	15	USB konektor
7	Razdelna ploča	16	Prekidač priključka serijskog bus-a
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

Tablica 3.2 Legenda za Sliku 3.2



1308B493:10

3

Slika 3.3 Proširen prikaz za tipove kućišta B i C, IP55 i IP66

1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Releji 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	Konektor-serijskog bus-a RS-485	13	Otvor za montažu
4	Digitalni U/I i napajanje od 24 V	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni U/I priključak	15	Konektor za kabl ekrana
6	Konektor za kabl ekrana	16	Priključak kočnice (-81, +82)
7	USB konektor	17	Priključak za raspodelu opterećenja (jednosmerno međukolo) (-88, +89)
8	Prekidač priključka serijskog bus-a	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	Releji 1 (01, 02, 03)		

Tablica 3.3 Legenda za Slika 3.3

### 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, može da se skрати radni vek frekventnog pretvarača. 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 8.4 *Uslovi okoline*.

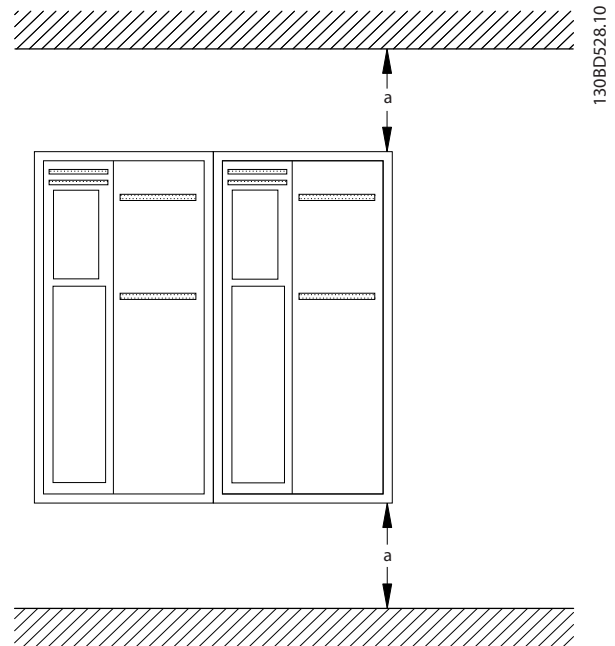
### 3.3 Montiranje

#### **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 3.4* prikazuje zahteve za zazor.



Slika 3.4 Gornji i donji zazor za hlađenje

Kučičšte	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a (mm)	100	200	200	225

Tablica 3.4 Minimalni zahtevi u vezi sa rastojanjem za protok vazduha

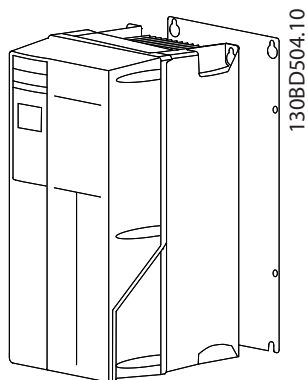
#### Podizanje

- Da biste odredili bezbednu metodu podizanja, proverite težinu uređaja, pogledajte odeljak 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 je snabdeven njima.

#### Montiranje

- Proverite da li je mesto montaže dovoljno jako da može da izdrži težinu uređaja. Moguća je uporedna instalacija frekventnog pretvarača.
- Montirajte uređaj vertikalno na čvrstu ravnu površinu ili na opcionalnu zadnju ploču.
- Za montažu na zid koristite otvore za montažu na uređaju, ako su obezbeđeni.

## Montaža sa zadnjom pločom i šinama



Slika 3.5 Pravilno montiranje sa zadnjom pločom

**NAPOMENA!**

Zadnja ploča je neophodna prilikom montiranja na šine.

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Uputstva o bezbednosti

Opšta bezbednosna uputstva potražite u odeljku 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 8.8 *Specifikacije osigurača*.

##### **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 odeljcima

8.1 *Električni podaci* i 8.5 *Specifikacije kabla*.

### 4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

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

### 4.3 Uzemljenje

#### **▲UPOZORENJE**

##### **OPASNOST OD STRUJE CURENJA!**

Struje curenja imaju vrednost veću od 3,5 mA. Korisnik ili ovlašćeni elektro-instalater je odgovoran za to da obezbedi pravilno uzemljenje opreme. Ako se frekventni pretvarač ne uzemlji ispravno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

##### **Da biste obezbedili električnu bezbednost**

- Uzemljite frekventni pretvarač na pravilan način i 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 sa drugim po sistemu uređenog prioriteta.
- Priključci žica za uzemljenje treba da budu što kraći.
- Nemojte da koristite repiće.
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Minimalni poprečni presek kabla: 10 mm<sup>2</sup> (ili 2 žice sa nominalnim uzemljenjem sa zasebnim završecima).

##### **Da biste obezbedili instalaciju u skladu sa EMC zahtevima**

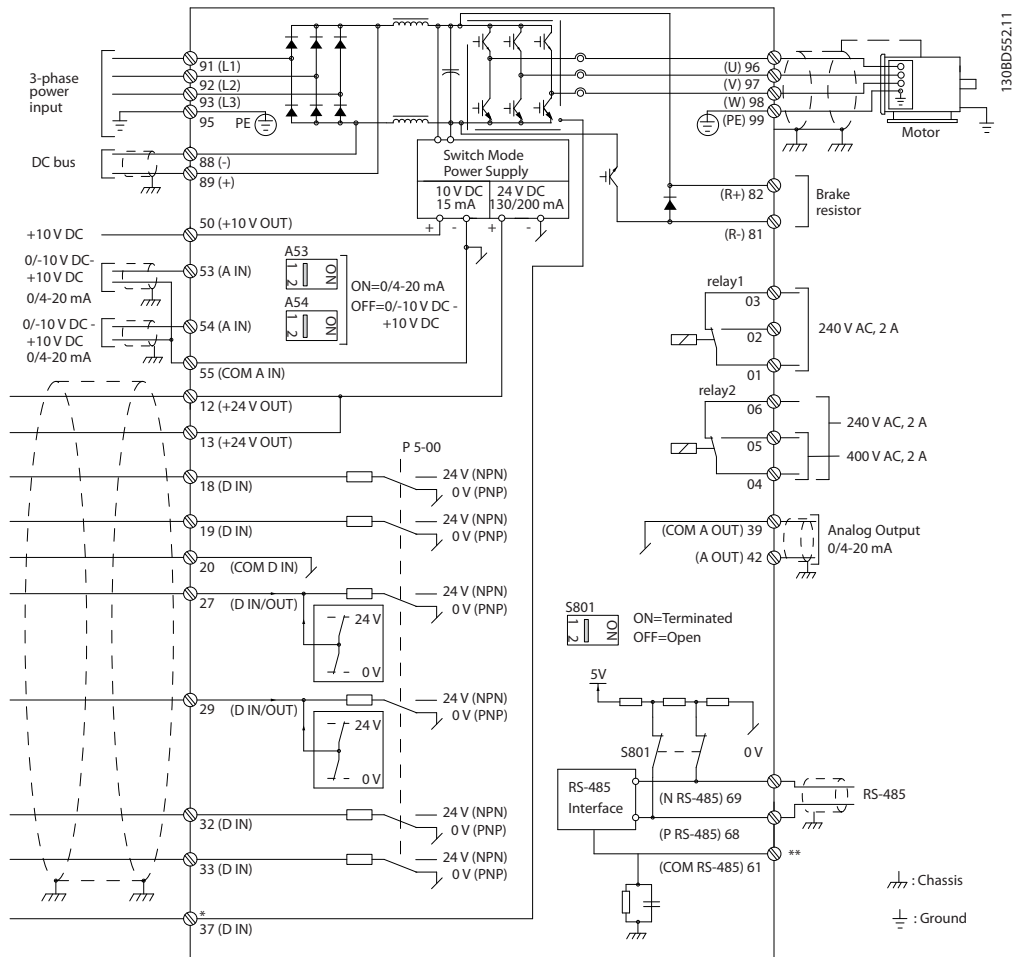
- Uspostavite električni kontakt između omotača kabla i kućišta frekventnog pretvarača pomoću metalnih kablovskih uvodnika ili pomoću obujmica isporučenih uz opremu.
- Koristite višestruku žicu da bi se smanjile električne smetnje.

## NAPOMENA!

### IZJEDNAČENJE POTENCIJALA!

Električne smetnje mogu da utiču na čitavu instalaciju kada se potencijal uzemljenja između frekventnog pretvarača i sistema razlikuje. Da biste izbegli električne smetnje, instalirajte kablove za izjednačavanje između komponenti sistema. Preporučeni poprečni presek kabla: 16 mm<sup>2</sup>.

### 4.4 Šematski prikaz ožičenja

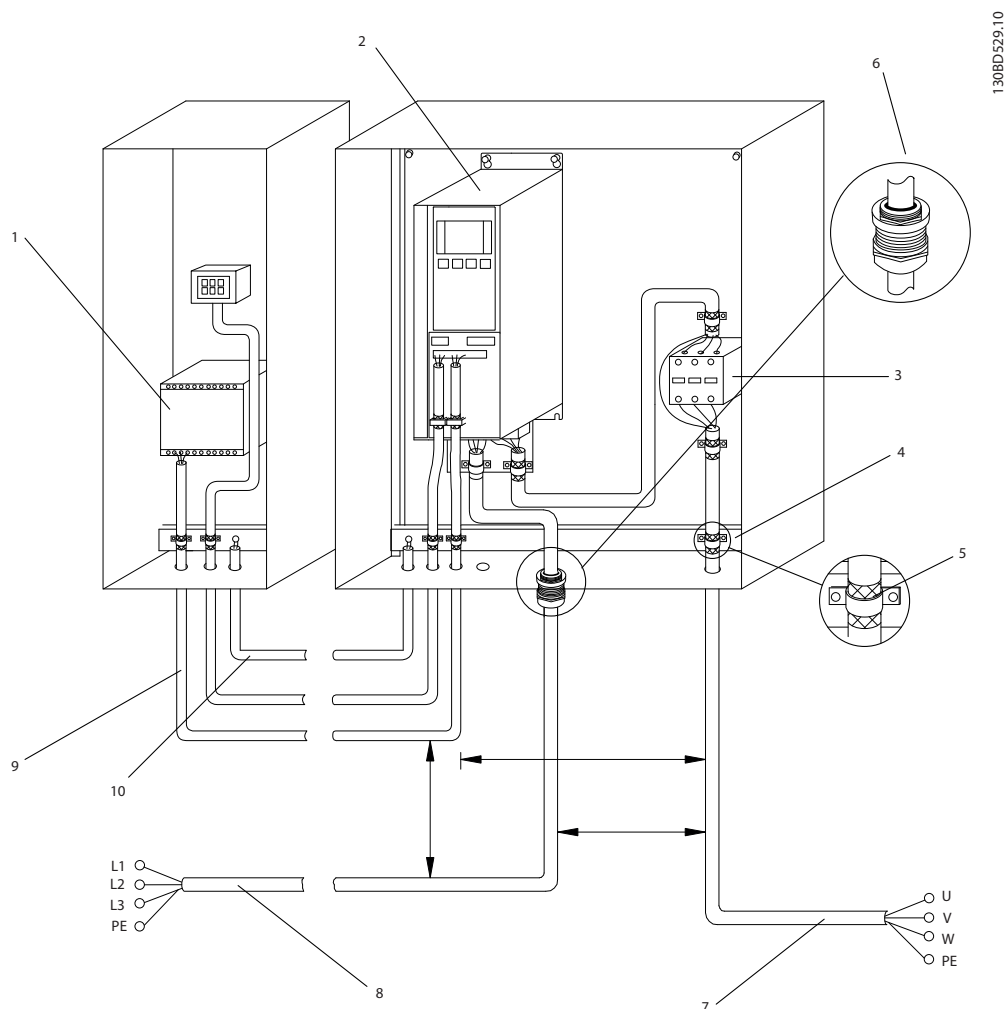


Slika 4.1 Šematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogno, D = digitalno

\*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 kabla.



Slika 4.2 EMC-ispravno električno povezivanje

1	PLC	6	Kabl sa omotačem
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 kabla (ogoljena)	10	Izjednačavanje min. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in.)

Tablica 4.1 Legenda za Slika 4.2

### **NAPOMENA!**

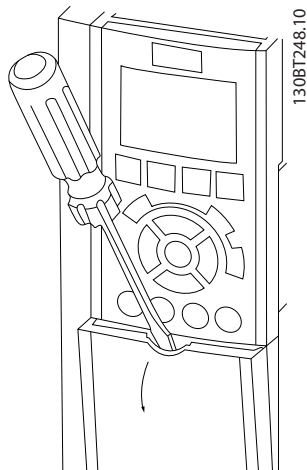
#### **EMC SMETNJE!**

Koristite zasebne kablove sa omotačem za ulaznu struju, ožičenje motora i ožičenje upravljanja ili sprovedite kablove u 3 zasebne metalne cevi. Ukoliko ne izolujete napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može da dođe do neočekivanog ponašanja ili smanjene efikasnosti. Minimalno rastojanje od 200 mm (7.9 in) između upravljačkih kablova, motora i mrežnog napajanja.

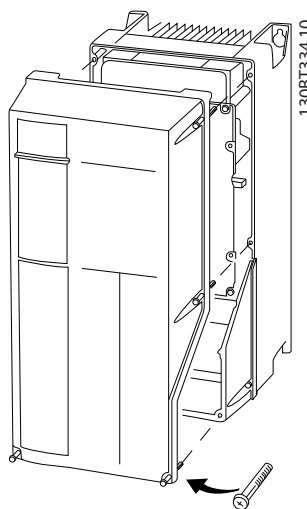


## 4.5 Pristup

- 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 zavrtanja za zatezanje za A2/A3/B3/B4/C3/C4.

Tablica 4.2 Momenti zatezanja za poklopce [Nm]

## 4.6 Priključak motora

### ▲UPOZORENJE

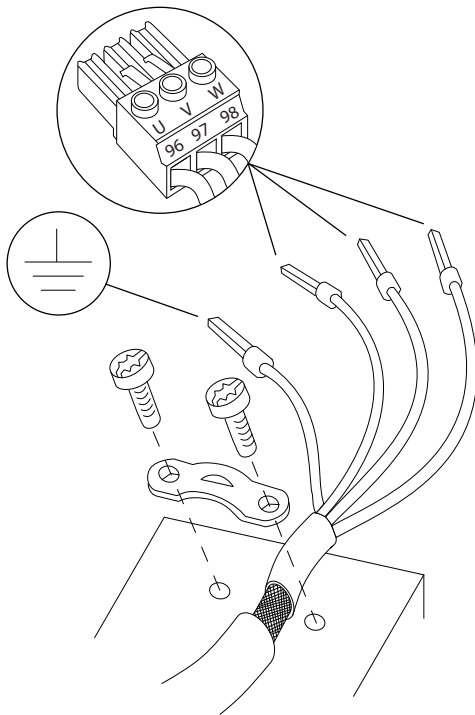
#### INDUKOVANI NAPON!

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 ne koristite kablove sa omotačem, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- U vezi sa dimenzijama kabla pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije. Maksimalne veličine žica potražite u odeljku 8.1 *Električni podaci*.
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Otvori za ožičenje motora ili paneli za pristup 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.

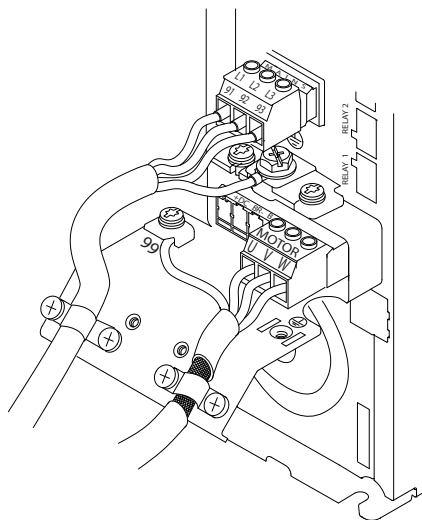
#### Postupak

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



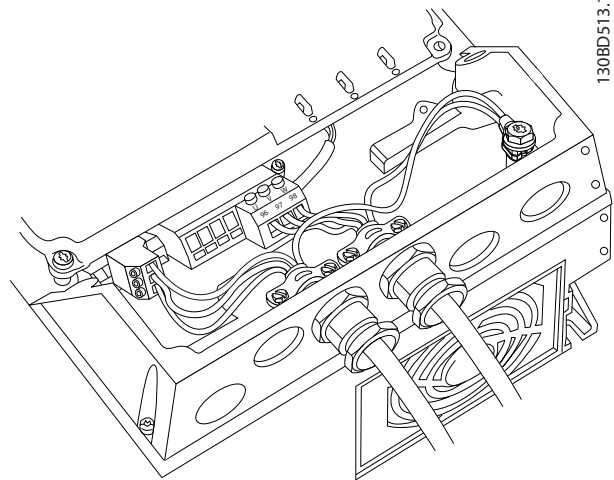
Slika 4.5 Priključak motora

Mrežno napajanje, motor i uzemljenje za osnovne frekventne pretvarače prikazuju *Slika 4.6*, *Slika 4.7* i *Slika 4.8*. Stvarna konfiguracija varira u zavisnosti od tipa uređaja i opcionalne opreme.



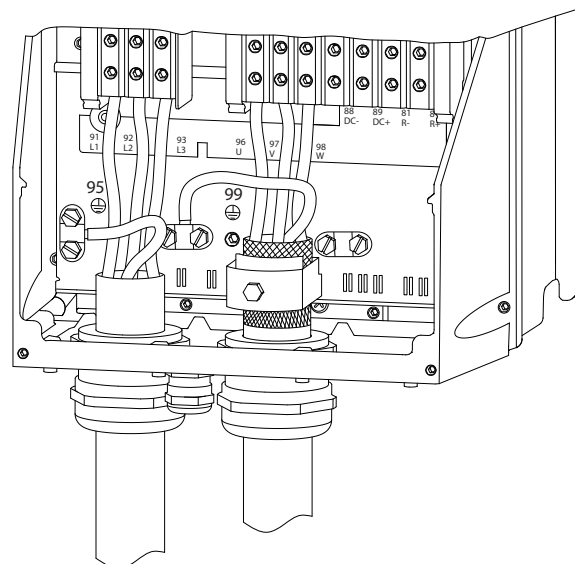
Slika 4.6 Motor, mrežno napajanje i ožičenje uzemljenja za kućišta tipa A2 i A3

1308D531.10



Slika 4.7 Motor, mrežno napajanje i ožičenje uzemljenja za kućišta tipa A4 i A5

1308D513.10



Slika 4.8 Motor, mrežno napajanje i ožičenje uzemljenja za tipove B i C sa kablom sa omotačem

130BA390.11

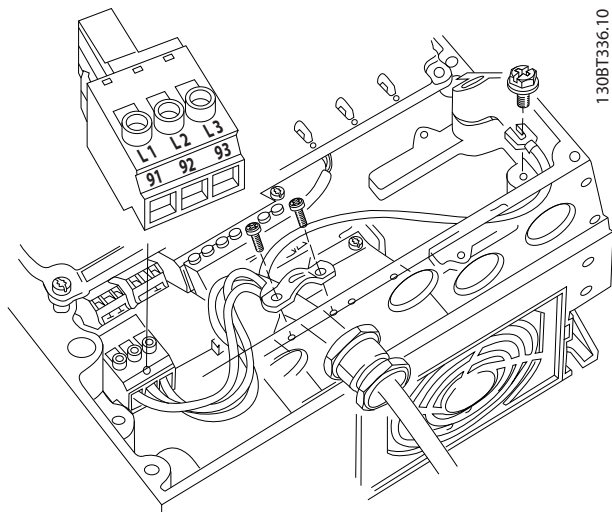
1308D577.10

## 4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Presek provodnika zasnovan je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Maksimalne veličine žica potražite u odeljku 8.1 *Električni podaci*.
- U vezi sa dimenzijama kabla pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

### Postupak

1. Povežite trofazno ožičenje ulazne naizmenične struje sa priključcima L1, L2 i L3 (Slika 4.9).
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 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.



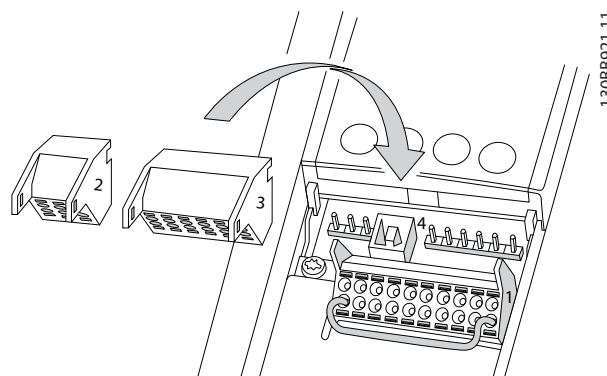
Slika 4.9 Priklučivanje na mrežno napajanje naizmeničnom strujom

## 4.8 Ožičenje upravljanja

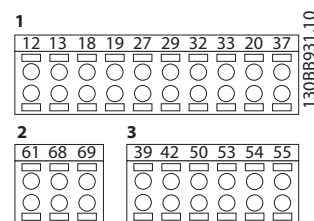
- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču.
- Kada je frekventni pretvarač povezan sa termistorom, uverite se da ožičenje upravljanja termistora ima omotač i da je ojačano, odnosno dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja od 24 V=.

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 4.10 prikazuje sve demontažne konektore frekventnog pretvarača. Rezime funkcija priključka i fabrička podešenja prikazuje Tablica 4.3.



Slika 4.10 Lokacije upravljačkih priključaka



Slika 4.11 Brojevi priključaka

- **Konektor 1** ima četiri digitalna ulazna priključka koja mogu da se programiraju, dva dodatna digitalna priključka koja mogu da se programiraju kao ulaz ili kao izlaz, priključak za napon napajanja od 24 V= i zajednički kraj za opcionalni napon od 24 V= koji obezbeđuje korisnik
- **Konektor 2** ima priključke (+)68 i (-)69 namenjene za RS-485 vezu serijske komunikacije

- **Konektor 3** sadrži dva analogna ulaza, jedan 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

4

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
<b>Digitalni ulazi/izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V=	Napon napajanja 24 V=. Maksimalna izlazna struja je ukupno 200 mA za sva opterećenja od 24 V. Upotrebljivo za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače.
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.	Može da se izabere za digitalni ulaz i izlaz. Fabričko podešavanje 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-gornj.gran.	Analogni izlaz koji se može programirati. Analogni signal je 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimalnom opterećenju od 500 Ω

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
50	-	+10 V=	Analogni napon napajanja od 10 V=. 15 mA je maksimum koji se uobičajeno koristi za potencijometar ili termistor.
53	6-1	Referenca	Analogni ulaz. Može da se izabere napon ili struja. 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 kabla. SAMO za povezivanje ekrana kada postoje EMC problemi.
68 (+)	8-3		RS-485 interfejs.
69 (-)	8-3		Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Relejni izlaz tipa C. Upotrebljiv za naizmernični i jednosmerni napon i otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 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.

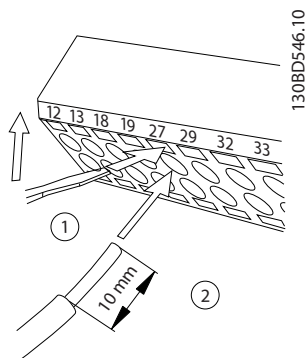
## 4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke

Konektori upravljačkog priključka mogu da se isključe iz frekventnog pretvarača radi lakše instalacije, kao što prikazuje *Slika 4.10*.

### **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 4.12 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 8.5 *Specifikacije kabla*, a tipično povezivanje ožičenja upravljanja u odeljku 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 vrednosti fabričkog podešavanja programiranja.

- Digitalni ulazni priključak 27 je dizajniran tako da primi 24 V= komandu eksterne blokade rada. U mnogim aplikacijama korisnik priključuje uređaj za eksternu 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
- Nijedan trenutni signal ne sprečava rad uređaja
- 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 ožičena 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).

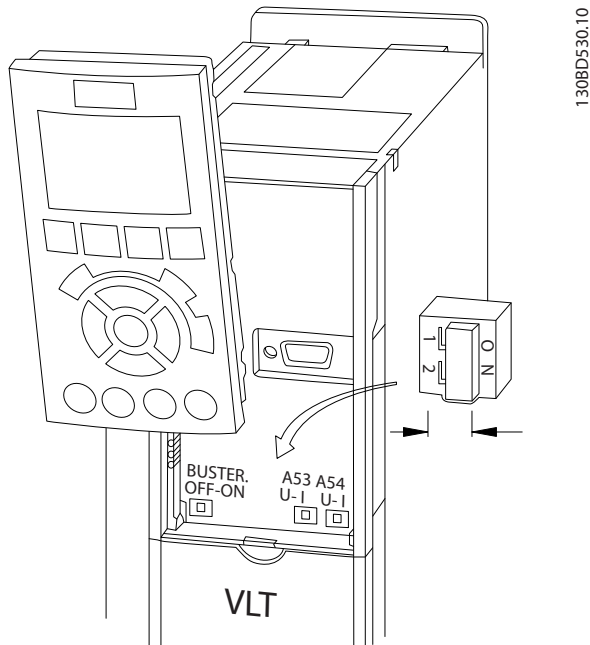
### Podrazumevana podešavanja paramet(a)ra:

- 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 4.13).
2. Uklonite svu opcionalnu opremu koja prekriva prekidače.
3. Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, I bira struju.



Slika 4.13 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

Najviše 32 čvora mogu da se priključe kao bus ili pomoću spojnih kablova za zajedničke spojne linije sa 1 segmentom mreže. Pojačivači mogu da podele segmente mreže. Svaki pojačivač ima ulogu čvora u okviru segmenta u kom je instaliran. Svaki čvor povezan u okviru date mreže mora da ima jedinstvenu adresu čvora u svim segmentima.

- Povežite ožičenje serijske komunikacije RS-485 sa priključcima (+)68 i (-)69.
- Izvršite terminaciju svakog segmenta na oba njegova kraja koristeći prekidač za terminaciju (uklj./isklj. bus završetak, Slika 4.13Hi Tina Test prints are ready. □ Thanks Chinmayee) frekventnog pretvarača ili polarizovanu mrežu otpornika za terminaciju.
- Povežite veliku površinu omotača sa uzemljenjem, na primer, pomoću kablovske obujmice ili provodničkog kablovskog uvodnika.
- Koristite kablove za izjednačavanje potencijala kako bi se održao isti potencijal uzemljenja u čitavoj mreži.
- Koristite isti tip kabla u čitavoj mreži da ne bi došlo do nepodudaranja impedanse.

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

Tablica 4.4 Informacije o kablju

## 4.9 Kontrolna lista za instalaciju

Pre nego što dovršite instalaciju uređaja, pregledajte celu instalaciju prateći korake koje navodi *Tablica 4.5*. Proverite stavke i štiklirajte stavke 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 pri punoj brzini</li> <li>• Proverite funkciju i instalaciju svih senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventnom pretvaraču</li> <li>• Uklonite sve poklopce korekcije faktora snage na motorima</li> <li>• Podesite sve poklopce 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 i da li 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 3.3 <i>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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite koji su osigurači ili prekidači odgovarajući</li> <li>• Proverite da li su svi osigurači čvrsto postavljeni i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači 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>	
Ulazno i izlazno ožičenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li postoje labave veze</li> <li>• Proverite da li se ožičenja motora i napajanja iz mreže nalaze u zasebnim cevima ili 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 4.5 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 Uputstva o bezbednosti

Opšta bezbednosna uputstva potražite u odeljku  
2 *Bezbednost*.

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### **VISOK NAPON!**

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

##### **Pre nego što priključite napajanje:**

1. Zatvorite poklopac kako treba.
2. Proverite da li su svi kablovski uvodnici dobro pritegnuti.
3. Uverite se da je ulazna struja za uređaj ISKLJUČENA i onemogućena. 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 labave veze na priključcima.
9. Potvrdite da se napon napajanja podudara sa naponom frekventnog pretvarača i motora.

### 5.2 Priključivanje mrežnog napajanja

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START!**

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

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 da bude postavljen poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE još pokretati frekventni pretvarač. Ako uređaj ima prekidač za isključivanje, 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 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*.

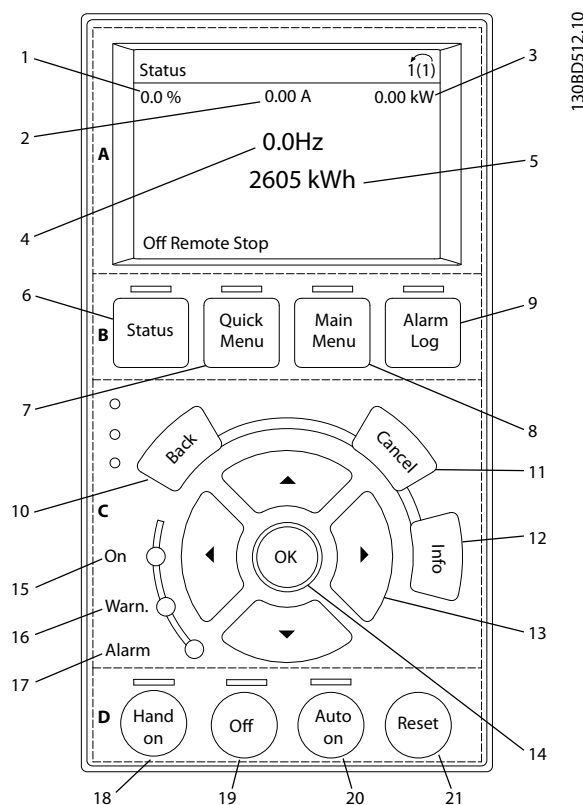
#### **NAPOMENA!**

Za puštanje u rad preko računara, instalirajte softver MCT 10 softver za podešavanje. Softver možete da preuzmete na adresi [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload) (osnovna verzija) ili možete da ga naručite (napredna verzija, broj za poručivanje 130B1000).

### 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. Tasteri za navigaciju 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 priključka, priključka jednosmernog međukola ili spoljnog napajanja od 24 V=.

Informacije prikazane 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	Referenca %
2	0-21	Struja motora
3	0-22	Snaga [kW]
4	0-23	Frekvencija
5	0-24	Brojač kWh

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, promenu režima prikaza statusa pri normalnom radu i prikazivanje podataka iz dnevnika sa greškama.

	Taster	Funkcija
6	Status (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. Tasteri za navigaciju i svetlosni indikatori (LED diode).**

Tasteri za navigaciju se koriste za programiranje funkcija i pomeranje kursora na displeju. Tasteri za navigaciju takođe omogućavaju regulaciju brzine pri lokalnom (ručnom) radu. U ovoj oblasti takođe postoje i 3 svetlosna indikatora za status 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	Tasteri za navigaciju	Koristite 4 tastera za navigaciju da biste se kretali 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, tasteri za navigaciju

	Indikator	Svetlo	Funkcija
15	ON	Zeleno	Lampica ON se aktivira kada frekventni pretvarač ima mrežno napajanje sa priključka jednosmernog međukola 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**

Radni tasteri se nalaze na 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

**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 su navedene u odeljku 9.2 *Struktura menija za parametre*.

Podaci o programiranju se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

- Da biste napravili rezervnu kopiju, 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/preuzimanje podataka na/sa LCP-a

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 *Sve u LCP* da biste otpremili podatke u LCP ili izaberite *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 parametra 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) za potvrdu promene.
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!**

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

Vraćanje podešavanja parametara frekventnog pretvarača na 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 podešenja 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 parametra *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 podešavanja 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 pokretanja ili nakon inicijalizacije frekventnog pretvarača, SmartStart se pokreće automatski.
- Pratite uputstva na ekranu da biste dovršili puštanje frekventnog pretvarača u rad. SmartStart može uvek ponovo da se aktivira preko brzog menija *Quick Menu Q4 - SmartStart*.
- Uputstva za puštanje u rad bez upotrebe SmartStart čarobnjaka potražite u odeljku *5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)* ili u *Vodiču za programiranje*.

**NAPOMENA!**

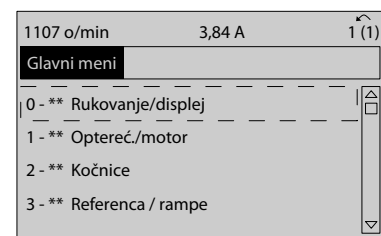
Podaci o motoru su neophodni za podešavanje SmartStart-a. Potrebni podaci se obično nalaze na natpisnoj ploči motora.

**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.

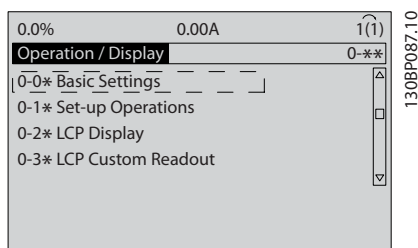
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

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



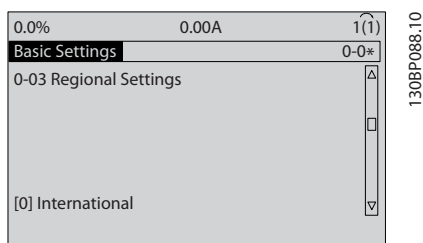
Slika 5.2 Main Menu (Glavni meni)

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



Slika 5.3 Rukovanje/displej

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



Slika 5.4 Osnovna podeš.

5. Koristite tastere za navigaciju da biste izabrali vrednost [0] Internacionalno ili [1] Severna Amerika i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za neke osnovne parametre).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
7. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili 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 parametre od 1-20 ili od 1-21 do 1-25. 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 motora sa trajnim magnetima

#### **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). Takođe možete da izmerite vrednost ommetrom, koja će uzeti u obzir i otpornost kabla. Podelite izmerenu vrednost sa 2 i unesite rezultat.

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). Takođe možete da izmerite vrednost koristeći merač induktivnosti koji će u uzeti u obzir i induktivnost kabla. Podelite izmerenu vrednost sa 2 i unesite rezultat.
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 da bude programirana za *1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*.

#### Testiranje rada motora

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

#### Detekcija rotora

Ova funkcija se preporučuje za aplikacije kada se motor startuje iz stanja mirovanja npr. pumpe ili transporteri. 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. Ako aplikacija ne radi kako treba, proverite podešavanja za VVC<sup>plus</sup> PM. Preporuke za različite aplikacije prikazuje *Tablica 5.6*.

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 5.6 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 motore sa trajnim magnetima.

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 Automatska adaptacija motora (AMA)

#### **NAPOMENA!**

AMA se ne odnosi na motore sa trajnim motorima.

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*
- Ako se oglase alarmi, pogledajte poglavlje 7.3 *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 parametra 1-29 *Automatska adaptacija motora (AMA)* i pritisnite [OK] (U redu).
5. Izaberite [1] *Omogući punu AMA* i pritisnite [OK] (U redu).
6. Pratite uputstva na ekranu.
7. Test će se automatski pokrenuti i signaliziraće kada bude završen.

### 5.5 Provera rotacije motora

#### **▲ UPOZORENJE**

##### **POKRETANJE MOTORA!**

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da rad bude bezbedan, u svim uslovima. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do ličnih povreda ili oštećenja opreme.

#### **NAPOMENA!**

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

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

1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni).
2. Pomerite se do parametra 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!**

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da rad bude bezbedan, u svim uslovima. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do ličnih povreda ili oštećenja opreme.

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

U slučaju da postoje problemi sa ubrzanjem ili usporavanjem, pogledajte odeljak *7.4 Rešavanje problema*. Informacije o resetovanju frekventnog pretvarača nakon isključenja potražite u odeljku *7.3 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!**

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da rad bude bezbedan, u svim uslovima. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do ličnih povreda ili oštećenja opreme.

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.

Ako se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje *7.3 Lista upozorenja i alarma*.

## 5.8 Održavanje

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/).

### **▲OPREZ**

Postoji rizik od ličnih povreda ili oštećenja opreme. Popravke i servisiranje sme da obavlja isključivo osoblje koje je ovlastila kompanija Danfoss.



## 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, može 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 Brzina

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

Tablica 6.2 Analogna referenca brzine (struja)

		Parametri	
FC		Funkcija	podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 Terminal 53	
D IN	18	Niži napon	0.07 V*
D IN	19	6-11 Terminal 53	10 V*
COM	20	Viši napon	
D IN	27	6-14 Terminal 53	0 Hz
D IN	29	Donja ref./pov. sprega	
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53	50 Hz
D IN	37	Gornja ref./pov. sprega	
+10 V	50		
A IN	53	* = Fabrička vrednost	
A IN	54	Napomene/komentari:	
COM	55	D IN 37 je opcija.	
A OUT	42		
COM	39		

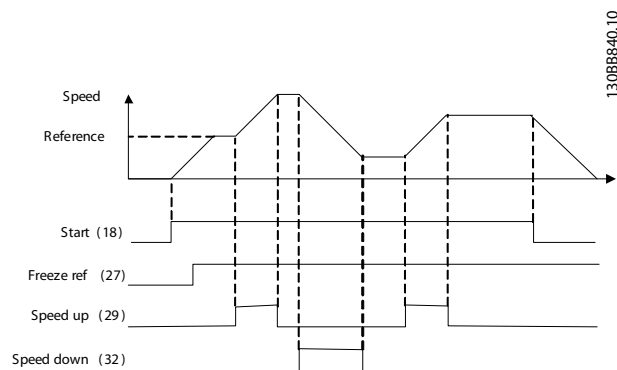
Tablica 6.1 Analogna referenca brzine (napon)

		Parametri	
FC		Funkcija	podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13	6-10 Terminal 53	
D IN	18	Niži napon	0.07 V*
D IN	19	6-11 Terminal 53	10 V*
COM	20	Viši napon	
D IN	27	6-14 Terminal 53	0 Hz
D IN	29	Donja ref./pov. sprega	
D IN	32		
D IN	33	6-15 Terminal 53	1500 Hz
D IN	37	Gornja ref./pov. sprega	
+10 V	50		
A IN	53	* = Fabrička vrednost	
A IN	54	Napomene/komentari:	
COM	55	D IN 37 je opcija.	
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.3 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

		Parametri	
		Funkcija	podešavanje
		5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start*
		5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[19] Zamrzavanje reference
		5-13 Terminal 29 Digitalni ulaz	[21] Povećavanje brzine
		5-14 Terminal 32 Digitalni ulaz	[22] Smanjenje brzine
		* = Fabrička vrednost	
		Napomene/komentari: D IN 37 je opcija.	

Tablica 6.4 Povećanje/smanjenje brzine

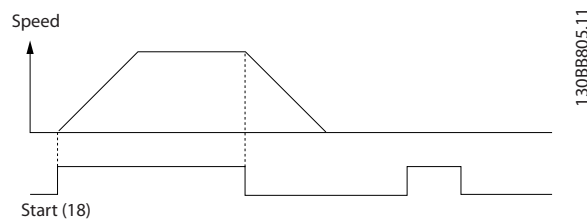


Slika 6.1 Povećanje/smanjenje brzine

## 6.1.2 Start/Stop

		Parametri	
		Funkcija	podešavanje
		5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start*
		5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[0] Nije u funkciji
		5-19 Terminal 37 Sigurnosni stop	[1] Alarm sigurn. stop
		* = Fabrička vrednost	
		Napomene/komentari: Ukoliko je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešen na vrednost [0] Nije u funkciji, nije potrebna žica kratkospojnika ka priključku 27. D IN 37 je opcija.	

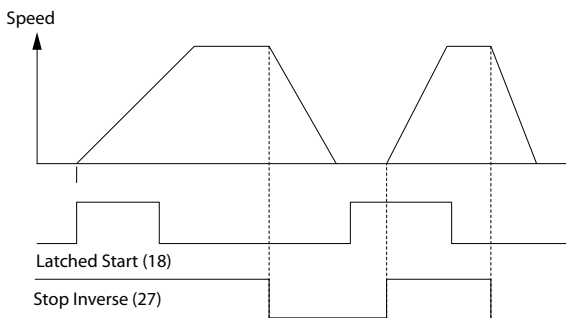
Tablica 6.5 Komanda Start/Stop sa opcijom sigurnosnog stopa



Slika 6.2 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom

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

Tablica 6.6 Impulsni Start/Stop



Slika 6.3 Tasterski start/Inverzna komanda za stop

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

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

## 6.1.3 Eksterni reset alarma

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

Tablica 6.8 Eksterni reset alarma

## 6.1.4 RS-485

		Parametri	
		Funkcija	podešavanje
		8-30 Protokol	FC*
		8-31 Adresa	1*
		8-32 Brzina <i>pren.pod.</i>	9600*
		* = Fabrička vrednost	
<b>Napomene/komentari:</b> Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gorenavedenim parametrima. D IN 37 je opcija.			

Tablica 6.9 RS-485 mrežna veza

## 6.1.5 Termistor motora

**OPREZ**

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

		Parametri			
		Funkcija	podešavanje		
		1-90 Termička zaštita motora	[2] Thermistor trip		
		1-93 Izvor termistora	[1] Analogni ulaz 53		
		* = Fabrička vrednost			
		<b>Napomene/komentari:</b> Ukoliko želite samo upozorenje, 1-90 Termička zaštita motora treba da se podesi na [1] Thermistor warning. D IN 37 je opcija.			

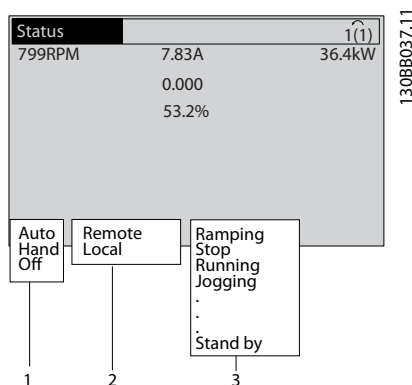
Tablica 6.10 Termistor motora

## 7 Dijagnostika i rešavanje problema

U ovom poglavlju su opisane statusne poruke, upozorenja i alarmi, kao i osnovno rešavanje problema.

### 7.1 Poruke o statusu

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



Slika 7.1 Status na displeju

1	Režim rada (Tablica 7.2)
2	Način zadavanja reference (Tablica 7.3)
3	Radni status (Tablica 7.4)

Tablica 7.1 Legenda za Slika 7.1

Tablica 7.2 i Tablica 7.4 sadrže značenja prikazanih statusnih poruka.

Off (Isključeno)	Frekventni pretvarač ne reaguje na upravljačke signale dok je pritisnut taster [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 tastera za navigaciju na LCP-u. Komande za zaustavljanje, reset, promena smera, kočenje jednosmernom strujom i drugi signali primenjeni na upravljačke priključke mogu da premoste lokalno upravljanje.

Tablica 7.2 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 7.3 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.
AMA je pokrenuta	Proces funkcije AMA je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje radi. Koćioni otpornik apsorbujе oslobodenu energiju.
Maks. kočenje	Čoper za kočenje radi. Dostignuto je ograničenje snage koćionog otpornika definisano u 2-12 Ograničenje snage koćenja (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 Kvar mrežnog napajanja. <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u parametru 14-11 Vrednost napona pri kvaru mr.nap. pri kvaru mr.nap.</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 Upozorenje Velika Struja.
Premala struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je ispod ograničenja postavljenog u 4-52 Upozorenje Mala Brzina
Držanje jednosmernom strujom	Držanje jednosmernom strujom je izabrano u 1-80 Funkcija pri stopu, a komanda zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava jednosmernom strujom postavljenom u 2-00 Zadrž.jedn.str./str.predgr..

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) izabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>Kočenje jednosmernom strujom je aktivirano putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Velika vrednost povratne sprege	Zbir svih aktivnih povratnih sprege je iznad granice povratne sprege postavljene u 4-57 <i>Upozorenje Povr. sprege velika</i> .
Mala vrednost povratne sprege	Zbir svih aktivnih povratnih sprege je ispod granice povratne sprege postavljene u 4-56 <i>Upozorenje Povr. sprege mala</i> .
Zamrznuti izlaz	Udaljena referenca je aktivna, što održava trenutnu brzinu. <ul style="list-style-type: none"> <li>Zamrznuti izlaz izabran je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Regulacija brzine je moguća samo putem funkcija priključaka za povećanje brzine i smanjenje brzine.</li> <li>Zadržavanje krive ubrzanja je aktivirano putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Zahtev za zamrzavanje izlaza	Komanda za zamrzavanje izlaza je izdata, ali motor će biti zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta.
Zamrzavanje reference	<i>Zamrzavanje 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 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	<i>Kontrola prenapona</i> je aktivirana 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 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 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i></li> </ul>
QStop	Motor se usporava korišćenjem 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Inverzna komanda za brzi stop</i> je izabrana kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>Funkcija brzog stopa je aktivirana putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Promena brzine	Motor ubrzava/usporeva pomoću aktivne polazne/zaustavne rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nije još dostignuto.
Ref. je velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje Referenca velika</i> .
Ref. je mala	Zbir svih aktivnih referenci je ispod granice reference postavljene u 4-54 <i>Upozorenje Referenca mala</i> .
Rad na ref.	Frekventni pretvarač radi u opsegu reference. Vrednost povratne sprege podudara se sa zadatom vrednošću.
Zahtev za rad	Komanda za start je izdata, ali motor je zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Pokretanje	Motor se pokreće putem frekventnog pretvarača.

Stanje mirovanja	Funkcija uštede energije je omogućena. To znači da je motor trenutno zaustavljen, ali će se po potrebi automatski ponovo pokrenuti.
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 nakon što vreme kašnjenja starta istekne.
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 u suprotnu stranu 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 7.4 Radni status

**NAPOMENA!**

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

## 7.2 Tipovi upozorenja i alarma

### upoz.

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

### 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. Doći će do slobodnog zaustavljanja motora. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Kada se ukloni greška, frekventni pretvarač može da se resetuje. Tada će biti spreman da ponovo započne rad.

#### Resetovanje frekventnog pretvarača nakon isključenja, odnosno isključenja i blokade

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

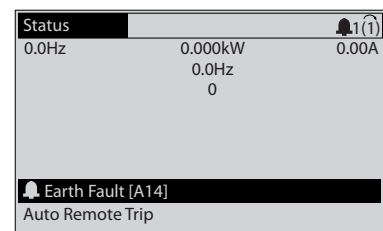
- Pritiskom na dugme [Reset] (Reset) na LCP-u
- Pomoću ulazne komande za digitalni reset
- Pomoću ulazne komande za reset serijske komunikacije
- Pomoću automatskog reseta

#### Isključenje i blokada

Ulazna struja je sprovedena. Dolazi do slobodnog zaustavljanja motora. Frekventni pretvarač nastavlja da nadgleda status frekventnog pretvarača. Prekinite ulaznu struju do frekventnog pretvarača, ispravite uzrok greške, a zatim resetujte frekventni pretvarač.

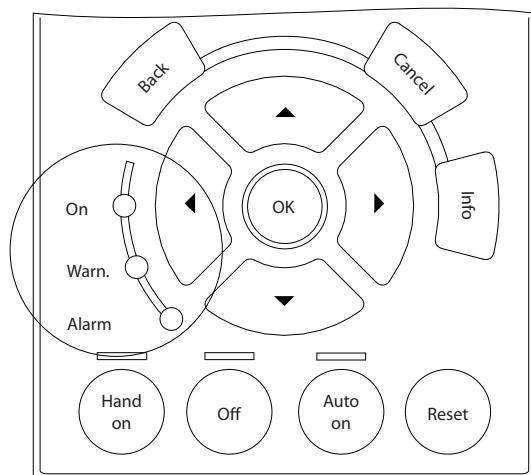
#### Prikazi upozorenja i alarma

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



Slika 7.2 Primer prikaza alarma

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



Slika 7.3 Svetlosni indikatori statusa

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

Tablica 7.5 Objašnjenja svetlosnih indikatora statusa

## 7.3 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, 10 V 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.

Kratak spoj u povezanom potencijometru ili neispravno ožičenje potencijometra može da prouzrokuje ovo stanje.

#### Rešavanje problema

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

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

Ovo upozorenje ili alarm pojavice se samo ako je programirano 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 4, Gubit. f. nap.

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

#### Rešavanje problema

Proverite napon napajanja i ulazne struje frekventnog pretvarača.

### 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 vrstu rampe

Aktivirajte funkcije u 2-10 Funkcija kočenja

Povećajte 14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.

U slučaju da se alarm/upozorenje pojavi tokom pada napona, koristite kinetičku rezervu (14-10 Kvar. mr.napajanja)



**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 prikazuje upozorenje pri 98% i vrši isključenje pri 100%, oglašavajući alarm. Frekventni pretvarač nije moguće resetovati dok brojač ne bude ispod 90%. Greška je u tome što je frekventni pretvarač duže vreme radio sa preopterećenjem većim od 100%.

**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 iznad trenutnih nominalnih podataka za kontinualnu struju frekventnog pretvarača, brojač se povećava. Pri radu sa vrednostima ispod trenutnih nominalnih podataka za kontinualnu struju frekventnog pretvarača, brojač 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 će se oglasiti alarmom kad brojač dostigne 100% u *1-90 Termička zaštita motora*. Greška se javlja kada motor duže vreme radi sa preopterećenjem većim od 100%.

**Rešavanje problema**

Proverite da li se motor pregrejavao.

Proverite da li je motor mehanički preopterećen.

Proverite da li je struja motora podešena u *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 izabran u parametru *1-91 Spoljašnji ventilator motora*.

Pokretanje AMA u *1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)* preciznije povezuje frekventni pretvarač sa motorom i smanjuje termičko opterećenje.

**UPOZORENJE/ALARM 11, Termistor**

Proverite da li je termistor isključen. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili će se oglasiti alarm u *1-90 Termička zaštita motora*.

**Rešavanje problema**

Proverite da li se motor pregrejavao.

Proverite da li je motor mehanički preopterećen.

Kada se koristi priključak 53 ili 54, proverite da li je termistor pravilno priključen između priključka 53 ili 54 (ulaz analognog napona) i priključka 50 (napajanje od +10 V). Takođe proverite da li je priključak prekidača za 53 ili 54 podešen za napon. Proverite da li parametar *1-93 Izvor termistora* bira priključak 53 ili 54.

Kada se koriste digitalni ulazi 18 ili 19, proverite da li je termistor pravilno povezan između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50. Proverite da li parametar *1-93 Izvor termistora* bira priključak 18 ili 19.

**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 se koristi za promenu stanja u kome se javlja samo upozorenje u upozorenje praćeno alarmom.

**Rešavanje problema**

Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta motora premašeno tokom polazne rampe, produžite vreme polazne rampe.

Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta generatora premašeno tokom zaustavne rampe, produžite vreme zaustavne rampe.

Ukoliko se ograničenje obrtnog momenta dogodi tokom rada, može se povećati ograničenje obrtnog momenta. Uverite se da sistem može bezbedno da radi pri većem obrtnom momentu.

Proverite aplikaciju u pogledu prevelike struje kroz motor.

**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. Takođe može da se pojavi nakon kinetičke rezerve ako dođe do naglog ubrzanja tokom pokretanja rampe. Ukoliko izaberete prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, isključenje može da se resetuje spolja.

**Rešavanje problema**

Uklonite napajanje i proverite da li je moguće okrenuti vratilo motora.

Proverite da li je veličina motora usaglašena sa frekventnim pretvaračem.

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 kablu između frekventnog pretvarača i motora, bilo u samom motoru.

**Rešavanje problema**

Prekinite napajanje frekventnog pretvarača i popravite uzemljenje.

Pomoću mega-ohmetra izmerite otpornost vodova motora i motora ka uzemljenju da biste proverili da li postoji greška zemljospoja u motoru.

**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 Instalirana opcija*

*15-61 Softverska verzija opcije (za svaki slot za opcije)*

**ALARM 16, Kratak spoj**

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

Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

**UPOZORENJE/ALARM 17, Ctrl.word TO**

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču.

Upozorenje će biti aktivno samo ako *8-04 Funkcija "Control Word Timeout"* NIJE podešeno na *[0] Isključeno*.

Ako je *8-04 Funkcija "Control Word Timeout"* podešeno na *[5] Zaustavljanje i isklj.*, pojaviće se upozorenje i frekventni pretvarač će usporavati motor sve dok se ne zaustavi, a zatim će prikazati alarm.

**Rešavanje problema**

Proverite veze na kablu 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.

**ALARM 18, Start nije uspeo**

Brzina nije mogla da premaši *1-77 Maks. startna brzina kompresora [o/min]* tokom starta za dozvoljeno vreme (postavljeno u *1-79 Start kompresora Maks. vreme za isključenje*). Uzrok može da bude blokiran motor.

**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)*.

Za filtere kućišta D, E i F nadgleda se regulisani napon ka ventilatorima.

**Rešavanje problema**

Proverite da li ventilator radi ispravno.

Povežite frekventni pretvarač sa napajanjem, i proverite da li ventilator radi kratko prilikom pokretanja.

Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

**UPOZORENJE 24, Spoljni vent.**

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 da li ventilator radi ispravno.

Povežite frekventni pretvarač sa napajanjem, i proverite da li ventilator radi kratko prilikom pokretanja.

Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

**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. Isključite napajanje frekventnog pretvarača i zamenite kočioni otpornik (pogledajte *2-15 Provera kočnic*).

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

Snaga prenetna na kočioni otpornik se računa kao srednja vrednost tokom poslednjih 120 sekundi 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 *2-13 Praćenje snage kočenja*, frekventni pretvarač će se isključiti kada disipirana snaga kočenja dosegne 100%.

**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.

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

Kočioni otpornik nije spojen ili ne radi.

Proverite *2-15 Provera kočnic*.

**ALARM 29, Temp. hladnjaka**

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

**Rešavanje problema**

Proverite uslove u nastavku.

Temperatura okoline je previsoka.

Kabl motora je predugačak.

Prostor za strujanje vazduha iznad i ispod frekventnog pretvarača je neodgovarajući.

Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran.

Ventilator hladnjaka je oštećen.

Hladnjak je prljav.

**ALARM 30, Gubitak faze U**

Nedostaje U-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

Isključite napajanje frekventnog pretvarača i proverite U-fazu motora.

**ALARM 31, Gubitak faze V**

Nedostaje faza motora V između frekventnog pretvarača i motora.

Isključite napajanje frekventnog pretvarača i proverite V-fazu motora.

**ALARM 32, Gubitak faze W**

Nedostaje faza motora W između frekventnog pretvarača i motora.

Isključite napajanje frekventnog pretvarača i proverite W-fazu motora

**ALARM 33, "Inrush" greška (Greška prouzrokovana polaznom strujom)**

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

**UPOZORENJE/ALARM 34, Fieldbus fault (Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola)**

Komunikacioni protokol na kartici opcije komunikacije ne radi.

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

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

**ALARM 38, Interna greška**

Kada se pojavi interna greška, prikazuje se broj koda koji je definisan u *Tablica 7.6*.

**Rešavanje problema**

Isključivanje i ponovno uključivanje napajanja

Proverite da li je opcija ispravno instalirana

Proverite da li je ožičenje nepravilno ili je labavo

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

Br.	Tekst
0	Serijski port ne može da bude inicijalizovan. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
256-258	Podaci u EEPROM-u energetske kartice su netačni ili zastareli. Zamenite energetska karticu.
512-519	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
783	Vrednost parametra je izvan min./maks. ograničenja
1024-1284	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
1299	Opcija SW u slotu A je suviše zastarela
1300	Opcija SW u slotu B je suviše zastarela
1315	Opcija SW u slotu A nije podržana (nije dozvoljena)
1316	Opcija SW u slotu B nije podržana (nije dozvoljena)
1379-2819	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
2561	Zamenite upravljačku karticu
2820	LCP prekoračenje steka
2821	Prekoračenje serijskog porta
2822	Prekoračenje USB porta
3072-5122	Vrednost parametra je izvan njegovih granica
5123	Opcija u slotu A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5124	Opcija u slotu B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5376-6231	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

Tablica 7.6 Šifre internih grešaka

**ALARM 39, Senzor hlad.**

Nema signala sa senzora temperature hladnjaka.

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

**UPOZORENJE 40, Preopter. T27**

Proverite opterećenje vezano za priključak 27 ili uklonite kratak spoj. Proverite *5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza i 5-01 Terminal 27 Vrsta*.

**UPOZORENJE 41, Preopter. T29**

Proverite opterećenje vezano za priključak 29 ili uklonite kratak spoj. Proverite *5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza i 5-02 Terminal 29 Vrsta*.

**UPOZORENJE 42, Preopt. X30/6-7**

Za X30/6 proverite opterećenje vezano za X30/6 ili uklonite kratak spoj. Proverite *5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)*.

Za X30/7 proverite opterećenje vezano za X30/7 ili uklonite kratak spoj. Proverite *5-33 Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)*.

**ALARM 45, Zemljospoj 2**

Geška u uzemljenju prilikom pokretanja.

**Rešavanje problema**

Proverite ispravnost uzemljenja i da li postoje labave veze.

Proverite pravilnu veličinu žice.

Proverite da li postoji kratak spoj ili struja curenja na kablovima motora.

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

Napajanje energetska kartice je van opsega.

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

**Rešavanje problema**

Proverite da li je energetska kartica ispravna.

Proverite da li je upravljačka kartica ispravna.

Proverite da li je kartica opcije ispravna.

Ukoliko se koristi napajanje od 24 V=, proverite ispravnost napajanja.

**UPOZORENJE 47, 24V nisko**

24 V= se meri na upravljačkoj kartici. Možda je preopterećeno spoljno rezervno napajanje od 24 V=, u protivnom 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 ispravna. 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, AMA kalibracija**

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

**ALARM 51, AMA  $U_{nom}$  i  $I_{nom}$** 

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

**ALARM 52, AMA mala  $I_{nom}$** 

Struja motora je premala. Proverite postavke.

**ALARM 53, AMA mot velik**

Motor je prevelik da bi bi AMA radilo.

**ALARM 54, AMA mot mali**

Motor je premali da bi AMA funkcionisalo.

**ALARM 55, AMA par.van op**

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

**ALARM 56, AMA prekinuta**

Korisnik je prekinuo AMA.

**ALARM 57, AMA interni al.**

Ponovo pokušajte da restartujete AMA. Ponavljanje pokretanja može da pregreje motor.

**ALARM 58, AMA interni al.**

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 sa višom granicom struje.

**UPOZORENJE 60, Ekster. zaklj.**

Digitalni ulazni signal ukazuje na grešku izvan frekventnog pretvarača. Spoljašnja blokada rada je naredila da se isključi frekventni pretvarač. Uklonite spoljašnju grešku. Za nastavak normalnog rada dovedite 24V= na priključak programiran za spoljašnju blokadu rada. Resetujte frekventni pretvarač.

**UPOZORENJE 62, Gr.vr. izl.fr.**

Izlazna frekvencija je dostigla vrednost podešenu u *4-19 Maks. izlazna frekvencija*. Proverite aplikaciju da biste odredili razlog. Ukoliko je potrebno, povećajte granicu izlazne frekvencije. Uverite se da sistem može bezbedno da radi pri višoj izlaznoj frekvenciji. Upozorenje će nestati kada izlaz padne ispod maksimalne granice.

**UPOZORENJE/ALARM 65, Temp.kont.karte**

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 °C.

**Rešavanje problema**

- Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica
- Proverite da li su filteri začepljeni
- Proverite rad ventilatora
- Proverite upravljačku karticu

**UPOZORENJE 66, Niska temp.**

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*

**ALARM 67, Izmenjene opc.**

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

**ALARM 68, Sigurnosni Stop**

Aktiviran je sigurnosni stop. Za nastavak normalnog rada dovedite napon od 24 V= na priključak 37, a zatim pošaljite signal resetovanja (preko bus-a, digitalnog U/I ili pritiskom na taster za resetovanje.

**ALARM 69, Temp.en.karte**

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

**Rešavanje problema**

Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica.

Proverite da li su filteri začepljeni.

Proverite rad ventilatora.

Proverite energetske karticu.

**ALARM 70, Nedoz FC kon**

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Da biste proverili kompatibilnost, kontaktirajte dobavljača i navedite kôd tipa uređaja sa natpisne ploče i kataloške brojeve kartica.

**ALARM 80, Pretv. inicijal**

Podešavanja parametara su inicijalizovana za fabrička podešenja posle ručnog resetovanja. Da biste obrisali alarm, resetujte uređaj.

**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 96, Odgoda starta**

Pokretanje motora kasni zbog zaštite od kratkog ciklusa. *22-76 Vreme između 2 starta* je omogućen. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač kada se greška otkloni.

**UPOZORENJE 97, Odgoda stopa**

Zaustavljanje motora kasni usled zaštite od kratkog ciklusa. *22-76 Vreme između 2 starta* je omogućen. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač kada se greška otkloni.

**UPOZORENJE 98, Greška sata**

Vreme nije podešeno ili je došlo do greške RTC sata. Resetujte sat u *0-70 Datum i vreme*.

**UPOZORENJE 200, Požar.rež.**

Ovo upozorenje ukazuje da frekventni pretvarač radi u požarnom režimu. Upozorenje nestaje kada se otkloni stanje koje je dovelo do požarnog režima. Pogledajte podatke o požarnom režimu u dnevniku alarma.

**UPOZORENJE 201, Požarni režim je bio aktivan**

To ukazuje na to da je frekventni pretvarač ušao u požarni režim. Isključite i ponovo uključite uređaj da biste uklonili upozorenje. Pogledajte podatke o požarnom režimu u dnevniku alarma.

**UPOZORENJE 202, Prekor. granica**

Tokom rada u požarnom režimu zanemaren je jedan alarm ili više njih koji bi pri normalnim uslovima isključili uređaj. Rad pri ovim uslovima nije pokriven garancijom za uređaj. Isključite i ponovo uključite uređaj da biste uklonili upozorenje. Pogledajte podatke o požarnom režimu u dnevniku alarma.

**UPOZORENJE 203, Nedostaje motor**

Kod frekventnog pretvarača koji radi sa više motora detektovano je stanje smanjenog opterećenja. To može da ukazuje na odsustvo motora. Proverite da li sistem radi ispravno.

**UPOZORENJE 204, Blokirani rotor**

Kod frekventnog pretvarača koji pokreće više motora detektovano je stanje preopterećenja. To može da ukazuje na blokirani rotor. Proverite da li motor radi ispravno.

**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.

## 7.4 Rešavanje problema

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/nije u funkciji	Nema ulazne struje	Pogledajte <i>Tablica 4.5</i>	Proverite izvor ulaznog napajanja.
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Moguće uzroke potražite u delu ove tabele koji govori o otvorenim osiguračima i isključenom prekidaču	Sledite date preporuke
	LCP nema 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.
	Pogrešan LCP (LCP sa VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno podešen kontrast		Pritisnite [Status] (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 ožičenje motora	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema mrežnog napajanja sa karticom opcije od 24 V=	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite mrežno napajanje koje se dovodi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	LCP ne radi	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključeno)	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje signal starta (Standby)	Proverite da li je u <i>5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz</i> ispravno podešen priključak 18 (koristite fabričko podešavanje)	Primenite ispravan signal starta da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite da li je u parametru <i>5-12 Slob.zaust.-inv.</i> pravilno podešen priključak 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* Reference</i> . Proverite da li je ispravno ožičenje. 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 5.5 <i>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>Režim analognog ulaza/izlaza</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 isključen	Međufazni kratak spoj	Na motoru ili panelu postoji međufazni kratak spoj. 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	Pre pokretanja proverite da li ima labavih veza	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 koji 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 uređaju. 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 pretvaračima	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koji 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 alarmi, pogledajte poglavlje <i>7.3 Lista upozorenja i alarma</i> Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti	Povećajte vreme polazne rampe u parametru <i>3-41 Vreme zaleta Rampe 1</i> . Povećajte ograničenje struje u parametru <i>4-18 Granična struja</i> . Povećajte ograničenje obrtnog momenta u parametru <i>4-16 Granični moment Generatorski režim</i> .
Problemi sa usporavanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru su ispravno uneti	Ako se oglase alarmi, pogledajte poglavlje <i>7.3 Lista upozorenja i alarma</i> Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti	Povećajte vreme zaustavne rampe u okviru <i>3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1</i> . Omogućite sprečavanje prenapona u parametru <i>2-17 Kontrola prenapona</i> .
Buka ili vibracije (npr. elisa ventilatora proizvodi buku ili vibracije pri određenim frekvencijama)	Rezonancije, npr. u sistemu motor/ventilator	Premostite kritične frekvencije koristeći parametre u grupi parametara <i>4-6*</i> <i>Premošćenje brz.</i>	Proverite da li su se buka i/ili vibracije smanjili do prihvatljive granice.
		Isključite premodulaciju u <i>14-03 Premodulacija</i>	
		Promenite šemu izlaznih impulsa i frekvenciju u grupi parametara <i>14-0*</i> Noseći sig.invertor	
		Povećajte progušivanje rezonancije u <i>1-64 Prigušivanje rezonancija</i>	

Tablica 7.7 Rešavanje problema

## 8 Tehnički podaci

### 8.1 Električni podaci

#### 8.1.1 Mrežno napajanje 3x200-240 V~

Oznaka tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
IP20/kućište <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>					
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Intermitentna (3x200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maksimalni poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 3x200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P1K1-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 <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 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
<b>Dodatne specifikacije</b>									
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)				150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)				95 (3/0)	
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 3x200-240 V~ - Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P5K5-P45K

## 8.1.2 Mrežno napajanje 3x380-480 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
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 460 V	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10
IP20/kućište <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>							
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Kontinualna kVA (460 V~) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
<b>Maks. ulazna struja</b>							
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Intermitentna (3x380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
Kontinualna (3x441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Intermitentna (3x441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
<b>Dodatne specifikacije</b>							
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 3x380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P1K1-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] na 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/kućište <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 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 (3x380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
Intermitentna (3x380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
Kontinualna (3x440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Intermitentna (3x440-480 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 (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Intermitentna (3x380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
Kontinualna (3x440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Intermitentna (3x440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	150 (300 MCM)
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	95 (3/0)	95 (3/0)
Sa prekidačem za isključenje mrežnog napajanja:	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99
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 8.4 Mrežno napajanje 3x380-480 V~ - Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P11K-P90K

## 8.1.3 Mrežno napajanje 3x525-600 V~

Oznaka tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.0	5.5	7.5
IP20/kućište	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>								
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
<b>Maks. ulazna struja</b>								
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5
<b>Dodatne specifikacije</b>								
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Sa prekidačem za isključivanje mrežnog napajanja:	4/12							
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

Tablica 8.5 Mrežno napajanje 3x525-600 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P1K1-P7K5

Oznaka tipa	P11K1	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
IP20/kućiče	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 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 (3x525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	17.9	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]	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Dodatne specifikacije</b>										
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W <sup>4</sup> ]	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, kočnica i raspodjela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP20 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, kočnica i raspodjela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Maks. poprečni presek kabela sa rastavljačem	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Sa prekidačem za isključivanje mrežnog napajanja:	16/6				35/2				70/3/0	185/kcmil350
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablica 8.6 Mrežno napajanje 3x525-600 V~ - Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P11K-P90K

## 8.1.4 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
Kućište IP20 (isključivo)	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
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
Kontinualna kVA (3x551-690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10
Intermitentna kVA (3x551-690 V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12	16
Kontinualna kVA 525 V~	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10
Kontinualna kVA 690 V~	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12
<b>Maks. ulazna struja</b>							
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.0	10
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.1	8.8	13	16
Kontinualna kVA (3x551-690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
Intermitentna kVA (3x551-690 V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
<b>Dodatne specifikacije</b>							
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Tablica 8.7 Mrežno napajanje 3x525-690 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P1K1-P7K5



Oznaka tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Veliko/normalno opterećenje	NE	NE	NE	NE	NE
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	7.5	11	15	18.5	22
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	11	15	18.5	22	30
IP20/kućište	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
<b>Izlazna struja</b>					
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36
Intermitentna (60 s preopterećenje) (3x525-550 V) [A]	22.4	20.9	25.3	30.8	39.6
Kontinualna (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34
Intermitentna (60 s preopterećenje) (3x551-690 V) [A]	20.8	19.8	24.2	29.7	37.4
Kontinualna kVA (550 V~) [kVA]	13.3	18.1	21.9	26.7	34.3
Kontinualna kVA (690 V~) [kVA]	15.5	21.5	26.3	32.3	40.6
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Kontinualna (pri 550 V) [A]	15	19.5	24	29	36
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	23.2	21.5	26.4	31.9	39.6
Kontinualna (pri 690 V) [A]	14.5	19.5	24	29	36
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	23.2	21.5	26.4	31.9	39.6
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	150	220	300	370	440
Maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje/motor, raspodela opterećenja i kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Maks. veličina kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablica 8.8 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P11K-P30K

Oznaka tipa	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Veliko/normalno opterećenje	NE	NE	NE	NE	NE
Tipični 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/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Izlazna struja</b>					
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermitentna (60 s preopterećenje) (3x525-550 V) [A]	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5
Kontinualna (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermitentna (60 s preopterećenje) (3x551-690 V) [A]	45.1	57.2	68.2	91.3	110
Kontinualna kVA (550 V~) [kVA]	41	51.4	61.9	82.9	100
Kontinualna kVA (690 V~) [kVA]	49	62.1	74.1	99.2	119.5
<b>Maks. ulazna struja</b>					
Kontinualna (pri 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9
Kontinualna (pri 690 V) [A]	48	58	70	86	94.3
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 690 V) [A]	52.8	63.8	77	94.6	112.7
Maks. ul. osigurači <sup>1)</sup> [A]	125	160	160	160	-
<b>Dodatne specifikacije</b>					
Očekivani gubici snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	740	900	1100	1500	1800
Maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje i motor) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	150 (300 MCM)				
Maks. poprečni presek kabla (raspodela opterećenja i kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95 (3/0)				
Maks. veličina kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Efikasnost <sup>3)</sup>	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Tablica 8.9 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P37K-P90K

<sup>1)</sup> Tipove osigurača potražite u odeljku 8.8 Specifikacije osigurača.

<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  $\pm 15\%$  (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 slot A ili za slot B.)

Iako su merenja izvršena vrhunskom opremom, mora da se dozvoli i određena merna nepreciznost od ( $\pm 5\%$ ).

<sup>5)</sup> Tri vrednosti za maks. poprečni presek kabla važe za kablove sa jednim jezgrom, fleksibilnim žicama i sa omotačem, tim redosledom. 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

Priključni napajanja	L1, L2, L3
Napon napajanja	200-240 V ±10%
Napon napajanja	380-480 V/525-600 V ±10%
Napon napajanja	525-690 V ±10%

Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:

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

Frekvencija napajanja	50/60 Hz ±5%
Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0% od nominalnog napona napajanja
Ukupni faktor snage ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominalno pri nominalnom opterećenju
Faktor snage na osnovu faznog pomeranja ( $\cos \phi$ )	približno jedan ( $> 0,98$ )
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključivanja) $\leq 7,5$ 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 A efektivne vrednosti, simetrično, 240/500/600/690 V maksimalno.

## 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

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

Napon na izlazu	0 - 100 % napona napajanja
Izlazna frekvencija (1,1-90 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Komutacija na izlazu	Neograničeno
Vremena rampe	1-3600 s

<sup>1)</sup> Od verzije softvera 3.92, izlazna frekvencija frekventnog pretvarača je ograničena na 590 Hz. Više informacija potražite kod lokalnog partnera kompanije Danfoss.

### Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni momenat (konstantni momenat)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Polazni obrtni momenat	maksimum 135% do 0,5 s <sup>1)</sup>
Obrtni momenat preopterećenja (konstantni momenat)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Polazni obrtni momenat (promenljivi momenat)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Obrtni momenat preopterećenja (promenljivi momenat)	maksimalno 110% za 60 s
Vreme porasta obrtnog momenta u VVC <sup>plus</sup> (nezavisno od fsw)	10 ms

<sup>1)</sup> Procenat se odnosi na nominalni obrtni moment.

<sup>2)</sup> Vreme odziva obrtnog momenta zavisi od aplikacije i opterećenja, ali je opšte pravilo da korak obrtnog momenta od 0 do reference iznosi 4-5 x vremena porasta obrtnog momenta.

## 8.4 Uslovi okoline

### Okruženje

IP - nominalni podaci	IP00/kućište, IP20 <sup>1)</sup> /kućište, IP21 <sup>2)</sup> /tip 1, IP54/tip 12, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Testiranje vibracija	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% - 93% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada)
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H2S test	klasa Kd
Temperatura okoline <sup>3)</sup>	Maks. 50 °C (24-časovni prosečni maksimum 45 °C)
Minimalna temperatura okoline za vreme rada punom snagom	0 °C
Minimalna temperatura okoline pri smanjenim performansama	- 10 °C
Temperatura tokom čuvanja/transporta	-25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage	1000 m

*Za smanjenje izlazne snage na velikim nadmorskim visinama pogledajte posebne uslove u Uputstvu za projektovanje*

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

*Pogledajte odeljak o posebnim uslovima u Uputstvu za projektovanje.*

<sup>1)</sup> Samo za  $\leq 3.7$  kW (200-240 V),  $\leq 7.5$  kW (400-480 V)

<sup>2)</sup> Kao pribor kućišta  $\leq 3.7$  kW (200-240 V),  $\leq 7.5$  kW (400-480 V)

<sup>3)</sup> Smanjenje izlazne snage za visoke temperature, pogledajte posebne uslove u Uputstvu za projektovanje

8

## 8.5 Specifikacije kabla

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

Maks. dužina kabla motora, sa omotačem	150 m
Maks. dužina kabla motora, bez omotača	300 m
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna/kruta žica bez kablovskih stopica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna žica sa kablovskim stopicama	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna žica sa kablovskim stopicama sa obujmicom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presek ka upravljačkim priključcima	0,25 mm <sup>2</sup> /24AWG

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

## 8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju

### Digitalni ulazi

Digitalni ulazi koji se mogu programirati	4 (6) <sup>1)</sup>
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' NPN2)	>19 V=
Nivo napona, logička '1' NPN2)	<14 V=
Maksimalni napon na ulazu	28 V=
Opseg impulsne frekvencije	0-110 kHz
(Radni ciklus) Min. širina impulsa	4,5 ms
Ulazna otpornost, Ri	približ. 4 k $\Omega$

Bezbedno isključivanje obrtnog momenta na priključku 37<sup>3, 4)</sup> (Priključak 37 je fiksno PNP logički)

Nivo napona	0-24 V=
Nivo napona, logička '0' PNP	<4 V=
Nivo napona, logička '1' PNP	>20 V=
Maksimalni napon na ulazu	28 V=
Tipična ulazna struja pri 24 V	50 mA efektivne vrednosti
Tipična ulazna struja pri 20 V	60 mA rms
Ulazna kapacitivnost	400 nF

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

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

<sup>2)</sup> Osim ulaznog priključka 37 sa bezbednim isključivanjem obrtnog momenta.

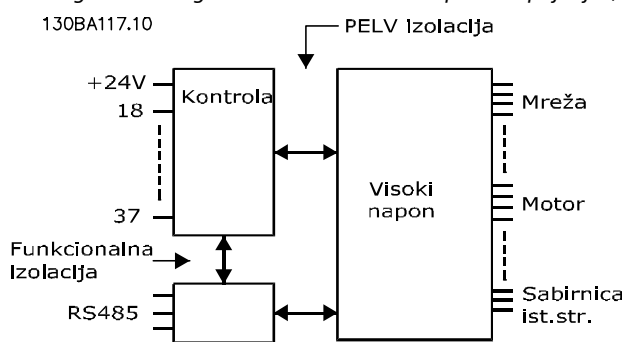
<sup>3)</sup> Pogledajte da biste videli više informacija o priključku 37 i bezbednom isključivanju obrtnog momenta.

<sup>4)</sup> Kada koristite kontaktor sa ugrađenim jednosmernim namotajem za jednosmernu struju u kombinaciji sa bezbednim isključivanjem obrtnog momenta, važno je napraviti povratni put za struju sa namotaja prilikom isključivanja. To je moguće postići pomoću zamajne diode (kao i 30 ili 50 V MOV za brže vreme odziva) paralelno sa namotajem. Tipične kontaktore moguće je kupiti sa ovom diodom.

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	-10 do +10 V (skalabilno)
Ulazna otpornost, Ri	približno 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni režim	Prekidač S201/prekidač S202 = ON (UKLJUČENO) (I)
Nivo struje	0/4 do 20 mA (skalabilno)
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	20 Hz/100 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija

## Impuls

Programabilni impuls	2/1
Impuls broja priključka	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 33 <sup>3)</sup>
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 odeljak 8.6.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	28 V=
Ulazna otpornost, Ri	približno 4 kΩ
Tačnost impulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. greška: 0,1% pune skale
Tačnost enkoderskog ulaza (1-11 kHz)	Maks. greška: 0,05% pune skale

Impulsni i enkoderski ulazi (priključci 29, 32, 33) su galvanski izolovani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

<sup>1)</sup> FC 302 samo

<sup>2)</sup> Impulsni ulazi su 29 i 33

## Analogni izlaz

Broj analognih izlaza koji se mogu programirati	1
Broj priključka	42
Opseg struje na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maks. opterećenje prema GND – analogni izlaz	500 Ω
Tačnost na analognom izlazu	Maks. greška: 0,5% pune skale
Rezolucija na analognom izlazu	12 bita

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

## Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

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

Strujno kolo RS-485 serijske komunikacije funkcionalno je odvojeno od drugih centralnih strujnih kola i galvanski izolovano od napona napajanja (PELV).

## 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. kapacitativno opterećenje na frekventnom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	32 kHz
Tačnost frekventnog izlaza	Maks. greška: 0,1% pune skale
Rezolucija frekventnih izlaza	12 bita

<sup>1)</sup> Priključci 27 i 29 mogu da budu programirani i kao ulazi.

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

## Upravljačka kartica, 24 V= izlaz

Broj priključka	12, 13
Napon na izlazu	24 V +1, -3 V
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

Programabilni relejni izlazi	2
Relej 01 broj priključka	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
Relej 02 (samo FC 302) broj priključka	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> Kat. prenapona II	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

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

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

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

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

## Upravljačka kartica, 10 V= izlaz

Broj priključka	50
Napon na izlazu	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Maks. opterećenje	15 mA

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

## Upravljačke karakteristike

Rezolucija izlazne frekvencije na 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Ponovljena tačnost <i>Preciznog starta/stopa</i> (priključci 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
Vreme odziva sistema (priključci 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq 2$ ms
Opseg regulacije brzine (otvorena petlja)	1:100 sinhronne brzine
Opseg regulacije brzine (povratna sprega)	1:1000 sinhronne brzine
Tačnost brzine (otvorena petlja)	30-4000 o/min: greška $\pm 8$ rpm
Tačnost brzine (zatvorena petlja) u zavisnosti od rezolucije uređaja za povratnu spregu	0-6000 o/min: greška $\pm 0,15$ rpm

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

## Performanse upravljačke kartice

Interval skeniranja	1 ms
---------------------	------

## Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

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

*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.*

*Uzemljenje USB-a nije galvanski izolovano od zaštitnog uzemljenja. Koristite samo izolovani prenosni računar za priključivanje računara na USB priključak na frekventnom pretvaraču.*

## 8.7 Momenti zatezanja veza

Kućište	Snaga [kW]				Momenat [Nm]					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Mrežno napajanje	Motor	Jednosmerna veza	Kočnica	Uzemljenje	Releji
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0.6	0.6	0.6	1.8	3	0.6
B1	5.5-11	11-18	11-18		1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5-11	11-18	11-18		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0.6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0.6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

Tablica 8.10 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 Specifikacije osigurača

Preporučuje se da se koriste osigurači i/ili prekidači na strani napajanja kao zaštita u slučaju otkazivanja komponente unutar frekventnog pretvarača (prva greška).

### **NAPOMENA!**

To je obavezno da bi se obezbedila usklađenost sa IEC 60364 za CE ili NEC 2009 za UL.

Dolenavedeni osigurači su pogodni za upotrebu u strujnom kolu koje može da obezbedi 100.000 Arms (simetrično), u zavisnosti od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Sa odgovarajućim osiguračima nominalna struja kratkog spoja (SCCR) frekventnog pretvarača je 100.000 Arms.



## 8.8.1 CE usklađenost

## 200-240 V

Tip kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni Maks. snaga osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kola (Moeller)	Maks. nivo isključenja [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) 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
B3	5.5-11	gG-25 (5.5-7.5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) 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 (7.5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18.5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18.5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Tablica 8.11 200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

## 380-480 V

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

Tablica 8.12 380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

**525-600 V**

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

Tablica 8.13 525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

**525-690 V**

Tip kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni Maks. snaga osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kola (Moeller)	Maks. nivo isključenja [A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	-	-
	1.5	gG-6	gG-25		
	2.2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5.5	gG-16	gG-25		
	7.5	gG-16	gG-25		
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)			

Tablica 8.14 525-690 V, tipovi kućišta A, B i C

## 8.8.2 Usklađenost sa UL

## 3x200-240 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1 1)	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
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	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablica 8.15 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 RK13)	Bussmann Tip JFHR22)	Littelfuse JFHR2	Ferraz- Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz- Shawmut J
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	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 8.16 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 od FERRAZ SHAWMUT-a mogu zameniti A2KR kod frekventnih pretvarača od 240 V
- 4) A50X osigurači od FERRAZ SHAWMUT-a mogu zameniti 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
1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	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	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75-90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 8.17 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
1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	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	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75-90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.18 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 J
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-R-15	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-R-20	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	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 8.19 3x525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

## 3x525-690 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	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-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	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	-	-	-
75-90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablica 8.20 3x525-690 V, tipovi kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	Maks. predosi gurač	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	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75-90	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Tablica 8.21 3x525-690 V, tipovi kućišta B i C

## 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije

Tip kućišta	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Nominalna snaga [kW]	200-240V	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP	525-600V	1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-690V	1.1-7.5			11-30				37-90		45-55	
NEMA	20 Kućište Tip 1	20 Kućište Tip 1	55/66 Tip 12	55/66 Tip 12	21/ 55/66 Tip 1/Tip 12	21/55/66 Tip 1/Tip 12	20 Kućište	20 Kućište	21/55/66 Tip 1/Tip 12	21/55/66 Tip 1/Tip 12	20 Kućište	20 Kućište
Visina [mm]	A	268	375	390	420	480	650	520	680	770	550	660
Visina zadnje ploče sa razdelnom pločom	A	374	-	-	-	-	-	595	-	-	630	800
Razdaljina između montažnih otvora	a	257	350	401	402	454	624	495	648	739	521	631
Širina [mm]	B	90	130	200	242	242	242	230	308	370	308	370
Širina zadnje ploče sa jednom C opcijom	B	130	170	242	242	242	242	230	308	370	308	370
Širina zadnje ploče sa dve C opcije	B	150	190	242	242	242	242	230	308	370	308	370
Razdaljina između montažnih otvora	b	70	110	171	215	210	210	200	272	334	270	330
Dubina [mm]	C	205	207	175	200	260	249	242	310	335	333	333
Sa opcijom A/B	C	220	222	175	200	260	260	242	310	335	333	333
Otvori za zavrtnje [mm]												
	c	8.0	8.0	8.25	8.25	12	12	8	12.5	12.5		
	d	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	ø19	ø19		
	e	ø5.5	ø5.5	ø6.5	ø6.5	ø9	ø9	6.8	ø9	ø9	8.5	8.5
	f	9	9	6	9	9	9	7.9	9.8	9.8	17	17
Maks. težina [kg]		4.9	5.3	9.7	13.5/14.2	23	27	12	45	65	35	50
Moment zatezanja za prednji poklopac [Nm]												
Plastični poklopac (mala IP)		Klik	Klik	-	-	Klik	Klik	Klik	Klik	Klik	2.0	2.0
Metalni poklopac (IP55/66)		-	-	1.5	1.5	2.2	2.2	-	2.2	2.2	2.0	2.0

Tablica 8.22 Nominalne snage, težina i dimenzije



## 9 Dodatak

### 9.1 Simboli i skraćenice

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 rele
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
$I_{LIM}$	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

### 9.2 Struktura menija za parametre

0-0*	Rukovanje/Display	1-06	U pravcu kazaljke na satu	1-90	Termička zaštita motora	4-17	Granični moment Motorni režim	5-65	Maks. frekv. impulsnog izlaza #29
0-0*	Osnovna podeš.	1-1*	Izbor motora	1-91	Spoljašnji ventilator motora	4-18	Granična struja	5-66	Terminal X30/6 Veličina na imp. izlazu
0-01	Jezik	1-10	Konstrukcija motora	1-93	Izvor termistora	4-19	Maks. izlazna frekvencija	5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6
0-02	Jedinica brzine motora	1-1*	VVC+ PM	2-0*	Koćnice	4-5*	Podešiva upoz.	5-8*	I/O Options
0-03	Regionalna podeš.	1-14	Damping Gain	2-00	DC kočenje	4-50	Upozorenje Mala Struja	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-04	Stanje rada kod puštu pogon	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-00	Zadržjedn.str./str.predgr.	4-51	Upozorenje Velika Struja	5-9*	Kontrola sa bus-a
0-05	Jedinica lokrež.	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-01	Struja DC kočenja	4-52	Upozorenje Mala Brzina	5-93	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a
0-1*	Podešavanje	1-17	Voltage filter time const.	2-02	Vreme DC kočenja	4-53	Upozorenje Velika Brzina	5-94	Imp. izlaz #27 Predp. timeout
0-10	Aktivni setup	1-2*	Podaci o motoru	2-03	Brzina za uklj. DC koč. [o/min]	4-54	Upozorenje Referenca mala	5-95	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a
0-11	Setup za programir.	1-20	Snaga motora [kW]	2-04	Brzina za uklj. DC koč. [Hz]	4-55	Upozorenje Referenca velika	5-96	Imp. izlaz #29 Predp. timeout
0-12	Ovaj setup povezan sa	1-21	Snaga motora [HP]	2-06	Parking Current	4-56	Upozorenje Povr. sprega mala	5-97	Imp. izlaz #X30/6 Kontr. busa
0-13	Povezani Setup-i	1-22	Napon motora	2-07	Parking Time	4-57	Upozorenje Povr. sprega velika	5-98	Imp. izlaz #X30/6 Predp.istek vr.
0-14	Čitanje: Prog. setup / Kanal	1-23	Frekvencija motora	2-1*	Uprav. en. kočenja	4-58	Gubitak faze na motoru	6-6*	Analogni ulaz/izlaz
0-2*	LCP Display	1-24	Struja motora	2-10	Funkcija kočenja	4-6*	Premošćene brz.	6-0*	Konfig. an. ul/izl
0-20	Linija displeja 1.1 mala	1-25	Nominalna brzina motora	2-11	Koćioni otpornik (om)	4-60	Premošćene brzine - od [o/min]	6-00	"Live Zero Timeout" Vreme
0-21	Linija displeja 1.2 mala	1-26	Nazivni obr. mom. motora	2-12	Ograničenje snage kočenja (kW)	4-61	Premošćene brzine od [Hz]	6-01	"Live Zero Timeout" Funkcija
0-22	Linija displeja 1.3 mala	1-28	Provera rotac.motora	2-13	Praćenje snage kočenja	4-62	Premošćene brzine - do [o/min]	6-02	Požrežim Funktisteka vrem."Live Zero"
0-23	Linija displeja 2 velika	1-29	Automatska adaptacija motora (AMA)	2-15	Provera kočnic	4-63	Premošćene brzine do [Hz]	6-1*	Analog. ulaz 53
0-24	Linija displeja 3 velika	1-3*	Dod. podaci o mot.	2-16	Maks.struja AC koč.	4-64	Poluautom. setup premošć.	6-10	Terminal 53 Niži napon
0-25	Moj lični meni	1-30	Otpornost statora (Rs)	2-17	Kontrola prenapona	5-5*	Digitalni ulaz/izlaz	6-11	Terminal 53 Viši napon
0-3*	LCP pril. očitavanje	1-31	Otpor rotora (Rr)	3-3*	Referenca / Rampe	5-0*	Konfig. dig. ulaza/izlaza	6-12	Terminal 53 Manja struja
0-30	Jedinica prilagođit.	1-35	Medusobna reaktansa (Xh)	3-0*	Gran. vredn. ref.	5-00	Konfig. dig. ulaza/izlaza	6-13	Terminal 53 Veća struja
0-31	Min.vredn.prilagođitavanja	1-36	Otpor gubitaka u gvozdju (Rfe)	3-02	Minim. referenca	5-01	Terminal 27 Vrsta	6-14	Terminal 53 Donja ref./pov. sprega
0-32	Maks.vredn.prilagođitav.	1-37	Induktivnost d-ose (Ld)	3-03	Maksimalna referenca	5-02	Terminal 29 Vrsta	6-15	Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega
0-37	Tekst displ. 1	1-39	Broj polova motora	3-04	Funkcija reference	5-1*	Digitalni ulazi	6-16	Terminal 53 Vrem. konstanta filtra
0-38	Tekst displ. 2	1-40	kontra EMF pri 1000 o/min	3-1*	Reference	5-10	Terminal 18 Digitalni ulaz	6-17	Terminal 53 "Live Zero"
0-39	Tekst displ. 3	1-46	Position Direction Gain	3-10	Preset Reference	5-11	Terminal 19 Digitalni ulaz	6-20	Terminal 54 Niži napon
0-4*	LCP tastatura	1-5*	Podeš. nez. opter.	3-11	Brzina "Džoga" [Hz]	5-12	Terminal 27 Digitalni ulaz	6-21	Terminal 54 Viši napon
0-40	[Hand on] Taster na LCP	1-50	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	3-13	Rezultujuća referenca	5-13	Terminal 29 Digitalni ulaz	6-22	Terminal 54 Manja struja
0-41	[Off] Taster na LCP	1-51	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	3-14	Preset Relative Reference	5-14	Terminal 32 Digitalni ulaz	6-23	Terminal 54 Veća struja
0-42	[Auto on] Taster na LCP	1-52	Normalno magnet. - min. brzina [Hz]	3-15	Izvor reference 1	5-15	Terminal 33 Digitalni ulaz	6-24	Terminal 54 Donja ref./pov. sprega
0-43	[Reset] Taster na LCP	1-58	Struja test impulsa letjećeg starta	3-16	Izvor reference 2	5-16	Terminal X30/3 Digitalni ulaz	6-25	Terminal 54 Gornja ref./pov. sprega
0-44	LCP Tast./OFF/Reset	1-59	Frekvencija test impulsa letjećeg starta	3-17	Izvor reference 3	5-17	Terminal X30/4 Digitalni ulaz	6-26	Terminal 54 Vrem. konstanta filtra
0-45	LCP Tas.(Drive Bypass)	1-6*	Podeš. zav. opter.	3-19	Brzina "Džoga" [o/min]	5-19	Priključak 37 Sigurnosni stop	6-27	Terminal 54 "Live Zero"
0-5*	Copy/Save	1-60	Kompenz. opterećenja pri maloj brz.	3-4*	Rampa 1	5-3*	Digitalni izlazi	6-3*	Analog. ulaz X30/11
0-50	LCP kopiranje	1-61	Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.	3-41	Vreme zaleta Rampe 1	5-30	Terminal 27 Digitalni izlaz	6-30	Terminal X30/11 Niži napon
0-51	Kopiranje setup-a	1-62	Kompensacija klizanja	3-42	Vreme zaustavljanja Rampe 1	5-31	Terminal 29 Digitalni izlaz	6-31	Terminal X30/11 Viši napon
0-6*	Lozinka	1-63	Vrem. konst.kompensacije klizanja	3-5*	Rampa 2	5-32	Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)	6-34	Term. X30/11 Donja ref./povr. sprega
0-61	Pristup glavnom meniju bez lozinke	1-64	Priquisivanje rezonancija	3-52	Vreme zaleta Rampe 2	5-33	Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)	6-35	Term. X30/11 Gornja ref./povr. sprega
0-65	Lozinka ličnog menija	1-65	Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.	3-8*	Druge rampe	5-4*	Reljeji	6-36	Term. X30/11 Vrem konst. filtra
0-66	Pristup ličnom meniju sa/bez lozinke	1-66	Min. struja pri maloj brzini	3-80	Vreme rampe "Džoga"	5-40	Funkcija releja	6-37	Term. X30/11 "Live Zero"
0-67	Pristup Bus lozinki	1-7*	Podešavanja starta	3-81	Vreme rampe za brzi stop	5-41	Kašnjenje pri uključanju, Relej	6-4*	Analog. ulaz X30/12
0-7*	Podešavanja sata	1-70	PM Start Mode	3-82	Vreme rampe zaletanja	5-42	Kašnjenje pri isključenju, Relej	6-40	Terminal X30/12 Niži napon
0-70	Datum i vreme	1-71	Kašn. starta	3-9*	Digitalni Pot.metar	5-5*	Impulsni ulaz	6-41	Terminal X30/12 Viši napon
0-71	Form. datuma	1-72	Startna funkcija	3-90	Veličina koraka	5-50	Term. 29 Donja frekvencija	6-44	Term. X30/12 Donja ref./povr. sprega
0-72	Format vremena	1-73	Letedi start	3-91	Vreme rampe	5-51	Terminal 29 Gornja frekvencija	6-45	Term. X30/12 Gornja ref./povr. sprega
0-74	DST/leto	1-77	Maks. startna brzina kompresora [o/min]	3-92	Ponovno uključanje napajanja	5-53	Terminal 29 Gornja ref./povr. sprega	6-46	Term. X30/12 Vrem konst. filtra
0-76	DST/Početak leta	1-78	Maks. startna brzina kompresora [Hz]	3-93	Maks. ograničenje	5-54	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #29	6-47	Term. X30/12 "Live Zero"
0-77	DST/Kraj leta	1-79	Start kompresora Maks. vreme za isključenje	3-94	Min. ograničenje	5-55	Term. 33 Donja frekvencija	6-50	Terminal 42 izlaz
0-81	Radni dani	1-8*	Podešavanja zaust	4-1*	Gran. vredn./Upoz.	5-56	Terminal 33 Gornja frekvencija	6-51	Terminal 42 izlaz min. razmera
0-82	Dodatni radni dani	1-80	Funkcija pri stopu	4-10	Ograničenja motora	5-57	Terminal 33 Donja ref./povr. sprega	6-52	Terminal 42 izlaz maks. razmera
0-89	Očit. datuma i vremena	1-81	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	4-11	Donja gran. brzina motora [o/min]	5-58	Terminal 33 Gornja ref./povr. sprega	6-53	Terminal 42 izl. kontrola bus-a
1-0*	Optereć. i motor	1-82	Min. brzina za funkciju pri zaust. [Hz]	4-12	Donja gran. brzina motora [Hz]	5-59	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #33	6-54	Terminal 42 izlaz predpodeš. timeout
1-00	Način konfiguracije	1-86	Mala brzina isklj. [RPM]	4-13	Gornja gran. brzina motora [o/min]	5-60	Impulsni izlaz	6-55	Analogni izlazni filter
1-03	Karakt. obrtnog momenta	1-87	Mala brzina isklj. [Hz]	4-14	Gornja gran. brzina motora [Hz]	5-62	Maks. frekv. impulsnog izlaza #27	6-6*	Analog. ulaz X30/8
		1-9*	Temp. motora	4-16	Granični moment Generatorski režim	5-63	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu	6-60	Terminal X30/8 Izlaz

6-61	Terminal X30/8 Min. razmera	9-9**	Profibus	10-34	DeviceNet šifra proiz.	12-93	Greška u duž. kablo	14-53	Praćenje rada ventilatora
6-62	Terminal X30/8 Maks. razmera	9-00	Setpoint	10-39	DeviceNet F Parametri	12-94	Zaštita od oluj. emitov.	14-55	Izlazni filter
6-63	Terminal X30/8 Izl. kontrola busa	9-07	Actual Value	11-0**	LonWorks ID	12-95	Filter oluj. emitov.	14-59	Stvarni broj invertora
6-64	Terminal X30/8 Izlaz predpodeš.	9-15	PCD Write Configuration	11-00	ID neur.mr.	12-96	Port Config	14-60	Aut.smizl.sln
8-8**	<b>Kom. i opcije</b>	9-16	PCD Read Configuration	11-01	LON funkcije	12-98	Brojači interfejsa	14-61	Funkcija kod vis.temperatue
8-0*	Generalna podeš.	9-18	Node Address	11-1*	LON funkcije	12-99	Brojači medija	14-62	Funkcija sa preopter.invertera
8-01	Način upravljanja	9-22	Telegram Selection	11-10	Profil frekv.pr	13-0*	SLC podešavanja	14-66	Inv. preopt. smanjizl.struje
8-02	Kontrol. izvor	9-23	Parameters for Signals	11-15	LON Reč upozorenja	13-01	SL Controller Mode	14-9*	Podeš. greške
8-03	Vreme kont.ist.vrem.	9-27	Parameter Edit	11-17	XIF revizija	13-01	Start događaj	15-00	Nivo greške
8-04	Funkc.kont.ist.vrem.	9-44	Brojač poruka greške	11-21	Spremi vredn. pod.	13-02	Stop događaj	15-0*	Podaci o radu
8-05	Funkcija "End-of-Timeout"	9-45	Kod greške	12-2**	Ethernet	13-03	Reset SLC	15-00	Časovi rada
8-06	Reset kont.ist.vrem	9-47	Broj greške	12-00	Dodela IP adrese	13-1*	Komparatori	15-01	Časovi rada
8-07	Diagnost. Trigger	9-52	Brojač situacija greške	12-01	IP adresa	13-10	Comparator Operand	15-02	Brojač kWh
8-08	Filteriranje očitavanja	9-53	Profibus Warning Word	12-02	Maska podmreže	13-11	Comparator Operator	15-03	Uključenja
8-09	Skup znakova za komunikaciju	9-64	Actual Baud Rate	12-02	Default Gateway	13-12	Comparator Value	15-04	Previsoke temp.
8-1*	Podeš.upravljanja	9-64	Device Identification	12-03	DHCP Server	13-2*	Tajmeri	15-05	Previsoki nap.
8-10	Kontrolni profil	9-65	Profile Number	12-03	DHCP Server	13-20	SL Controller Timer	15-06	Reset brojača kWh
8-13	Konfig. Status Word STW	9-67	Control Word 1	12-05	Najam ističe	13-4*	Logička pravila	15-07	Reset brojača časova rada
8-3*	Podeš. FC Port-a	9-68	Status Word 1	12-06	Nazivi servera	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-08	Broj startova
8-30	Protokol	9-71	Profibus snimanje podataka	12-07	Profibus reset pretvarača	13-41	Logic Rule Operator 1	15-1*	Podeš. dnevnik
8-31	Adresa	9-72	Profibus reset pretvarača	12-08	Host Name	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-10	Izvor zapisa
8-32	Brzina pren.pod.	9-75	DO Identification	12-09	Fizička adresa	13-43	Logic Rule Operator 2	15-11	Interval zapisa
8-33	Paritet / Stop Bit.	9-80	Defined Parameters (1)	12-10	Parametri Ethernet linka	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-12	Promena stanja
8-34	Min. kašnjenje odziva	9-81	Defined Parameters (2)	12-11	Status linka	13-51	SL Controller Event	15-13	Režim zapisivanja
8-35	Maksimalno kašnjenje odgovora	9-82	Defined Parameters (3)	12-11	Trajanje linka	13-52	SL Controller Action	15-14	Uzorc. pre promene stanja
8-36	Maksim. međukarakterno kašnjenje	9-83	Defined Parameters (4)	12-12	Autom. pregov.	14-0*	Posebne funkcije	15-2*	Historic Log
8-37	FC MC protokoli	9-84	Defined Parameters (5)	12-13	Brzina linka	14-0*	Noseći sig.inventor	15-20	Historic Log: Događaj
8-40	Odaber. telegrama	9-90	Changed Parameters (1)	12-14	Dupleks link	14-00	Model noseceg signala	15-21	Historic Log: Vrednost
8-42	Konfiguracija PCD snimanja	9-92	Changed Parameters (3)	12-20	Instanca upravljanja	14-01	Noseća frekvencija	15-22	Historic Log: Vreme
8-43	Konfiguracija PCD čitanja	9-93	Changed Parameters (4)	12-21	Snimanje konfig. procesnih podataka	14-01	Premodulacija	15-23	Dnevnik: Datum i vreme
8-5*	Digitalno/Bus	9-94	Izmenjeni parametri (5)	12-22	Očitavanje konfig. procesnih podataka	14-04	PWM slučajaj odabir	15-3*	Dn. alarma
8-50	Izbor načina slobodnog zaustavljanja	9-99	Profibus brojač izmena	12-27	Primary Master	14-1*	Mr.nap. uključj/sklj	15-30	Dn.alarma: Kod greške
8-52	Odaberi DC kočenje	10-0**	CAN Fieldbus	12-28	Spremi vredn. pod.	14-11	Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-31	Dn.alarma: Vredn.
8-53	Izbor načina starta	10-0*	Zajednička podeš.	12-29	Uvek sačuvaj	14-12	Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.	15-32	Dn.alarma: Vreme
8-54	Izbor načina promene smer	10-00	CAN Protokol	12-30	EtherNet/IP	14-2*	Reset funkcija	15-33	Dn.alarma: Datum i vreme
8-55	Odabir setup-a	10-01	Baud Rate Select	12-30	Parametar upozorenja	14-20	Način resetovanja	15-40	FC Type
8-56	Preset Reference Select	10-02	MAC ID	12-31	Net referenca	14-20	Način resetovanja	15-41	Energetski deo
8-7*	BACnet	10-05	"Transmit Error" Brojač	12-32	Net kontrola	14-21	Vreme automatskog restarta	15-42	Napon
8-70	Instanca uređaja BACnet	10-06	"Receive Error" Brojač	12-33	CIP revizija	14-22	Način rada	15-43	Verzija softvera
8-72	Maks.vodeći MS/TP	10-07	"Bus Off" brojač	12-34	CIP šifra proiz.	14-23	Podeš. tipskog koda	15-44	Poručeni tipski broj
8-73	Maks. ramovi MS/TP	10-1*	DeviceNet	12-35	Parametar EDS	14-25	Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.	15-45	Tipška oznaka
8-74	Usluga "I-Am"	10-10	Process Data Type Selection	12-37	COS tajmer inhib.	14-26	Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.	15-46	Poruđbeni br. frekventnog pretvarača
8-75	Lozinka za inicijaliz.	10-11	Process Data Config Write	12-38	COS filter	14-28	Fabrička podešenja	15-47	Poruđbeni br. energetske karte
8-8*	Dijagn. FC porta	10-12	Process Data Config Read	12-4*	Modbus TCP	14-29	Servisni kod	15-48	LCP Id No
8-80	Brojač poruke sa busa	10-13	Warning Parameter	12-40	Status Parameter	14-3*	Kontr. gran. struje	15-49	SW ID Control Card
8-81	Brojač greške busa	10-14	Net Reference	12-41	Slave Message Count	14-30	Kont. gr. struje, Proporcionalni član	15-50	SW ID Power Card
8-82	Prim. poruke podređ. uređaja	10-15	Net Control	12-42	Slave Exception Message Count	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije	15-51	Serijski br. frekventnog pretvarača
8-83	Brojač greš.pom.uređ.	10-2*	COS Filteri	12-82	Slave Ethernet usluge	14-32	Kont. gr. struje, vreme filtera	15-53	Serijski br. energetske karte
8-84	Poslate poruke podređ. uređaja	10-20	COS Filter 1	12-80	FTP server	14-40	VT nivo	15-55	URL adresa prodavca
8-85	Greške isteklog vremena podređ.	10-21	COS Filter 2	12-81	HTTP server	14-40	Min. magnetizacija AEO	15-56	ime prodavca
8-88	Dijagnostički brojač	10-22	COS Filter 3	12-82	SMTP usluga	14-41	Min. frekvencija AEO	15-59	CSIV ime datoteke
8-89	Bus Jog	10-23	COS Filter 4	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-42	Cos(fi) motora	15-6*	Identifikacija opcija
8-90	Bus Jog 1 brzina	10-30	Array Index	12-9*	Napredne Ethernet usluge	14-43	Konfiguracija AEO	15-60	Instalisana opcija
8-91	Bus Jog 2 brzina	10-31	Store Data Values	12-90	Kabl. dijagnostika	14-50	RFI 1	15-61	Softverska verzija opcije
8-94	Pov. spr. 1 sa busa	10-32	DeviceNet Revision	12-91	Auto Cross Over	14-51	Kompenzacija jednosmer. međukola	15-62	Poruđbeni br. opcije
8-95	Pov. spr. 2 sa busa	10-33	Uvek sačuvaj	12-92	IGMP "njuškanje"	14-52	Kontr. vent	15-63	Serijski br. opcije
8-96	Pov. spr. 3 sa busa							15-70	Opcija u slotu A

15-71	Verzija softvera Opcije A	20-02	Povr.spr.1 Izvorn.jedin.	21-14	Ekst. 1 Povr.spr. Izvor	22-33	Mala brzina[Hz]
15-72	Opcija u slotu B	20-03	Povr.spr.2 Izvor	21-15	Ekst. 1 Zadrž	22-34	Snaga kod male brz.[kW]
15-73	Verzija softvera Opcije B	20-04	Povr.spr.2 Pretvaranje	21-17	Ekst. 1 Referenca [jed.]	22-35	Snaga kod male brz.[HP]
15-74	Opcija na Ulazu C0	20-05	Povr.spr.3 Izvorn.jedin.	21-18	Ekst. 1 Povr.spr. [jed.]	22-36	Vel. brzina [RPM]
15-75	Verzija softvera Opcije C0	20-06	Povr.spr.3 Izvor	21-19	Ekst. 1 Izlaz [%]	22-37	Vel. brzina [Hz]
15-76	Opcija na Ulazu C1	20-07	Povr.spr.3 Pretvaranje	21-21*	Ekst. CL 1 PID	22-38	Snaga kod vel.brz. [kW]
15-77	Verzija softvera Opcije C1	20-08	Povr.spr.3 Izvorn.jedin.	21-20	Ekst. 1 Norm./inv. reg.	22-39	Snaga kod vel.brz. [HP]
15-8*	Operating Data II	20-12	Jedinica za ref./povr.spr.	21-21	Ekst. 1 Proporcjon.pojlač.	22-4*	Rež. mirov.
15-80	Fan Running Hours	20-13	Minim. referenca/povratna sprega	21-22	Ekst. 1 Integralno vr.	22-40	Minim. vreme rada
15-81	Preset Fan Running Hours	20-14	Maksimalna referenca/povratna sprega	21-23	Ekst. 1 Vreme diferencij.	22-41	Minim. vreme mirov.
15-9*	Info o parametru	20-2*	Povr.spr./zadeta vredn.	21-24	Ekst. 1 Ogr. dif. člana	22-42	Brzina paljenja[RPM]
15-92	Definisani parametri	20-20	Funkcija povr.spr.	21-3*	Ekst. CL 2 Ref./povr.spr.	22-43	Brzina paljenja[Hz]
15-93	Modifikovani parametri	20-21	Zadata vred. 1	21-30	Ekst. 2 Jedin. ref/povr.spr.	22-44	Ref.paljenja/Razlika povr.spr
15-98	Identifikacija pretv.	20-22	Zadata vred. 2	21-31	Ekst. 2 Minim. referenca	22-45	Poveć.zad.vred.
15-99	Parametar Metadata	20-23	Zadata vred. 3	21-32	Ekst. 2 Maks. referenca	22-46	Maks.vreme povećanja
16-*	Čitanje podataka	20-3*	Povr. spr. Napr. sp.	21-33	Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-5*	Kraj krive
16-0*	Generalni status	20-30	Rashl.sred.	21-34	Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-50	Funkcija kraja krive
16-00	Control Word	20-31	Korish. rashl. sredstvo A1	21-35	Ekst. 2 Zad.vred	22-51	Kašn. kraja krive
16-01	Referenca [Jedinica]	20-32	Korish. rashl. sredstvo A2	21-37	Ekst. 2 Referenca [jed.]	22-6*	Otkriv. prekida kaiša
16-02	Referenca %	20-33	Korish. rashl. sredstvo A3	21-38	Ekst. 2 Povr.spr. [jed.]	22-60	Funkcija prekida kaiša
16-03	Status Word	20-34	Presek kanala 1 [m2]	21-39	Ekst. 2 Izlaz [%]	22-61	Moment prekida kaiša
16-05	Main Actual Value [%]	20-35	Presek kanala 1 [in2]	21-4*	Ekst. CL 2 PID	22-62	Kašn. prekida kaiša
16-09	Prilag. očitavanje	20-36	Presek kanala 2 [m2]	21-40	Ekst. 2 Norm./inv. reg.	22-7*	Zaštita od krat. ciklusa
16-1*	Status Motora	20-37	Presek kanala 2 [in2]	21-41	Ekst. 2 Proporcjon.pojlač.	22-75	Zaštita od krat. ciklusa
16-10	Snaga [kW]	20-38	Faktor gustine vazduha [%]	21-42	Ekst. 2 Integralno vr.	22-76	Vreme između 2 starta
16-11	Snaga [hp]	20-6*	Bez senzora	21-43	Ekst. 2 Vreme diferencij.	22-77	Minim. vreme rada
16-12	Napon motora	20-60	Mer. jedinica - bez senzora	21-44	Ekst. 2 Ogr. dif. člana	22-78	Minimum Run Time Override
16-13	Frekvencija	20-69	Informacione bez senzora	21-5*	Ekst. CL 3 Ref./povr.spr.	22-79	Minimum Run Time Override Value
16-14	Struja motora	20-7*	Autom.podeš.PID	21-50	Ekst. 3 Jedin. ref/povr.spr.	22-8*	Flow Compensation
16-15	Frekvenc. [%]	20-70	Tip zatv. petlje	21-51	Ekst. 3 Minim. referenca	22-80	Kompenz. protoka
16-16	Moment [Nm]	20-71	Funkcion. PID	21-52	Ekst. 3 Maks. referenca	22-81	Kvadr.-linearna aproksimacija krive
16-17	Brzina [o/min]	20-72	Promena PID izl.	21-53	Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-82	Kalkulacija radn.tačke
16-20	Ugao motora	20-73	Nivo min.sign.povr.sprege	21-54	Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-83	Brz. kod ned.prot. [RPM]
16-22	Moment [%]	20-74	Nivo maks.sign.povr.sprege	21-55	Ekst. 3 Zadrž	22-84	Brz. kod ned.prot. [Hz]
16-26	Filterirana snaga [kW]	20-79	Autom.podeš.PID	21-57	Ekst. 3 Referenca [jed.]	22-85	Brzina na uct. tački [RPM]
16-27	Filterirana snaga (ks)	20-8*	PID osn.podeš.	21-58	Ekst. 3 Povr.spr. [jed.]	22-86	Brzina na uct. tački [Hz]
16-3*	Status pretv.	20-81	PID Norm./inv. regulacija	21-59	Ekst. 3 Izlaz [%]	22-87	Pritisak kod brzine ned.protoka
16-30	Napon jednos. kola	20-82	PID start.brzina [RPM]	21-6*	Ekst. CL 3 PID	22-88	Pritisak kod naz.brzine
16-32	Energija kočenja /s	20-83	PID start.brzina [Hz]	21-60	Ekst. 3 Norm./inv. reg.	22-89	Protok na uct. tački
16-33	Energija kočenja /2 min	20-84	Odstupanje povr. sprege od ref.	21-61	Ekst. 3 Proporcjon.pojlač.	22-90	Brzina kod naz.prot.
16-34	Temp. hladnjaka	20-9*	PID regulator	21-62	Ekst. 3 Integralno vr.	23-0*	Vremenske funkcije
16-35	Temperatura pretvarača	20-91	PID prekid dalj.integr.	21-63	Ekst. 3 Vreme diferencij.	23-00	U vremenu
16-36	Nom. struja inv.	20-92	PID integr. vreme	21-64	Ekst. 3 Ogr. dif. člana	23-01	U akciji
16-37	Maks. struja inv.	20-94	PID vremena derivacije	22-0*	Razno	23-02	Van vremena
16-38	Stanje SL kontrolera	20-95	PID vremena derivacije	22-00	Kašn.jekt.zaklj.	23-03	Van akcije
16-39	Temp. kont. karte	20-96	PID ogranič.dif.člana	22-01	Vreme filtra snage	23-04	Ponavljanje
16-40	Spremnik zapisa pun	21-0*	Ekst. zatv. petlja	22-2*	Bez otkriv. protoka	23-0*	Podeš. vrem. akcija
16-41	Logging Buffer Full	21-00	Tip zatv. petlje	22-20	Autom.setup nis. snage	23-08	Modus vrem. akcija
16-43	Status vremenskih akcija	21-01	Funkcion. PID	22-21	Otkriv. niske snage	23-09	Ponovno aktiviranje vrem. akcija
16-49	Izvor greške struje	21-02	Promena PID izl.	22-22	Otkriv. male brzine	23-1*	Održavanje
16-5*	Ref. & Feedb.	21-03	Nivo min.sign.povr.sprege	22-23	Funkc.nedos.prot.	23-10	Stavka održavanja
16-50	Eksterna referenca	21-04	Nivo maks.sign.povr.sprege	22-24	Kašn.jkod nedos.prot.	23-11	Akcija održavanja
16-52	Povratna sprega [Jedinica]	21-09	Autom.podeš.PID	22-26	Rad pumpe na suvo	23-12	Vrem. baza održavanja
16-53	Digi. Pot Reference	21-1*	Ekst. CL 1 Ref./povr.spr.	22-27	Kašn.pumpe na suvo	23-13	Vrem. interval održavanja
16-54	Povr.spr. 1 [jed.]	21-10	Ekst. 1 Jedin. ref/povr.spr.	22-3*	Bez ugad. protoka	23-14	Datum i vreme održavanja
16-55	Povr.spr. 2 [jed.]	21-11	Ekst. 1 Minim. referenca	22-30	Snaga kod ned.prot.	23-15	Reset održavanja
16-56	Povr.spr. 3 [jed.]	21-12	Ekst. 1 Maks. referenca	22-31	Faktor korekcije snage	23-15	Reset Maintenance Word
16-58	PID izlaz [%]	21-13	Ekst. 1 Izvor povr.sprege	22-32	Mala brzina[RPM]	23-16	Tekst održavanja

23-5*	<b>Energ.dnev.</b>	25-26	Rastav.kod ned-protoka	26-36	Term. X42/5 Vrem. konst. filtera	35-44	Term. X48/2 Mala ref./p. sprega
23-50	Rezol.merača energije	25-27	Funkc. step.poveć.	26-37	Term. X42/5 "Live Zero"	35-45	Term. X48/2 Vel. ref./p. sprega
23-51	Period starta	25-28	Vr.funkc.step.poveć.	<b>26-4*</b>	<b>Analogni izlaz X42/7</b>	35-46	Term. X48/2 Vrem. konst. filtera
23-53	Energ.dnev.	25-29	Funkc. rastavlji.	26-40	Terminal X42/7 Izlaz	35-47	Term. X48/2 "Live Zero"
23-54	Reset energ.dnev.	25-30	Vreme funkc. rastav.	26-41	Terminal X42/7 Min. razmera		
<b>23-6*</b>	<b>Odstup.</b>	<b>25-4*</b>	<b>Postav.step.pov.</b>	26-42	Terminal X42/7 Maks. razmera		
23-60	Varijabla trenda	25-40	Kašnji.zaust.rampe	26-43	Terminal X42/7 kontrola busa		
23-61	Kontinual. bin podaci	25-41	Kašnji.polaz.rampe	26-44	Terminal X42/7 Timeout Preset		
23-62	Vrem. bin podaci	25-42	Granica step.pov.	<b>26-5*</b>	<b>Analogni izlaz X42/9</b>		
23-63	Vrem. period starta	25-43	Granica rastavljanja	26-50	Terminal X42/9 Izlaz		
23-64	Vrem. period stopa	25-44	Briz.step.poveć.[RPM]	26-51	Terminal X42/9 Min. razmera		
23-65	Minim. bin vrednost	25-45	Briz.step.poveć. [Hz]	26-52	Terminal X42/9 Maks. razmera		
23-66	Reset kontinual. bin pod.	25-46	Brizna rastav. [o/min]	26-53	Terminal X42/9 kontrola busa		
23-67	Reset vrem. bin podat.	25-47	Brizna rastav. [Hz]	26-54	Terminal X42/9 Timeout Preset		
<b>23-8*</b>	<b>Brojač povr.ulag.</b>	<b>25-5*</b>	<b>Podేశ.promene</b>	<b>26-6*</b>	<b>Analogni izlaz X42/11</b>		
23-80	Referentni faktor snage	25-50	Promena vod. pumpe	26-60	Terminal X42/11 Izlaz		
23-81	Troš. energije	25-51	Događaj promene	26-61	Terminal X42/11 Min. razmera		
23-82	Ulaganje	25-52	Vrem. interval promene	26-62	Terminal X42/11 Maks. razmera		
23-83	Ušteda energije	25-53	Vredn.tajmera promene	26-63	Terminal X42/11 kontrola busa		
23-84	Ušteda trošk.	25-54	Predef. vreme promene	26-64	Terminal X42/11 Timeout Preset		
<b>24-*</b>	<b>Prim. funkcije 2</b>	25-55	Prom. za opter. < 50%	<b>30-*</b>	<b>Posebne karakteristike</b>		
<b>24-0*</b>	<b>Požar.rez.</b>	25-56	Step.poveć. kod promene	<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>		
24-00	Funkcija požar. rez.	25-58	Rad sa kašnji.sled.pumpe	30-22	Locked Rotor Detection		
24-01	Konfiguracija požar. rez.	25-59	Rad kod kašnji.napaj.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	Jedinica za požar. rez.	<b>25-8*</b>	<b>Status</b>	<b>31-*</b>	<b>Opcija premošč.</b>		
24-03	Fire Mode Min Reference	25-80	Kaskad. status	31-00	Rež. premošč.		
24-04	Fire Mode Max Reference	25-81	Status pumpe	31-01	Vreme kašnji.prem.starta		
24-05	Požar.rež.predpod.reference	25-82	Vod.pumpa	31-02	Vreme kašnji.prem.isklj		
24-06	Požarni rez. izvor reference	25-83	Status releja	31-03	Uklj. test. režima		
24-07	Požarni rez. izvor pov. inf.	25-84	Vr. uklj. pumpe	31-10	Premošč.status.reči		
24-09	Obrada alar. požar.režima	25-85	Vr. uklj. releja	31-11	Premošč.sati pogona		
<b>24-1*</b>	<b>Premošč. pretvar.</b>	25-86	Reset broj. releja	31-19	Remote Bypass Activation		
24-10	Funkc. premošč. pretv.	<b>25-9*</b>	<b>Servis</b>	<b>35-*</b>	<b>Opcija senzorskog ulaza</b>		
24-11	Vreme kašnji. premošćenja pretv.	25-90	Zaklj. pumpe	<b>35-0*</b>	<b>Temp. Režim ulaza</b>		
<b>24-9*</b>	<b>Funk. za više mot.</b>	25-91	Ručna promena	35-00	Term. X48/4 Jedinica temp.		
24-90	Funkcija u slučaju odsustva motora	<b>26-*</b>	<b>An. ul/izl Opcija</b>	35-01	Term. X48/4 tip ulaza		
24-91	Odsustvo motora koeficijent 1	<b>26-0*</b>	<b>Konfig.an.ul/izl</b>	35-02	Term. X48/7 Jedinica temp.		
24-92	Odsustvo motora koeficijent 2	26-00	Terminal X42/1 Režim	35-03	Term. X48/7 tip ulaza		
24-93	Odsustvo motora koeficijent 3	26-01	Terminal X42/3 Režim	35-04	Term. X48/10 Jedinica temp.		
24-94	Odsustvo motora koeficijent 4	26-02	Terminal X42/5 Režim	35-05	Term. X48/10 tip ulaza		
24-95	Funkcija u slučaju blokade rotora	<b>26-1*</b>	<b>An. ulaz X42/1</b>	35-06	Funkcija alarma temp. senzora		
24-96	Blokirani rotor koeficijent 1	26-10	Term. X42/1 Niža vr. napona	<b>35-1*</b>	<b>Temp. ulaza X48/4</b>		
24-97	Blokirani rotor koeficijent 2	26-11	Term. X42/1 Viša vr. napona	35-14	Term. X48/4 Vrem. konst. filtera		
24-98	Blokirani rotor koeficijent 3	26-14	Term. X42/1 Donja ref./povr. sprega	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor		
24-99	Blokirani rotor koeficijent 4	26-15	Term. X42/1 Gornja ref./povr. sprega	35-16	Term. X48/4 Donja temp. Granica		
<b>25-*</b>	<b>Kaskadni regulator</b>	26-16	Term. X42/1 Vrem. konst. filtera	35-17	Term. X48/4 Gornja temp. Granica		
<b>25-0*</b>	<b>Postavke sistema</b>	26-17	Term. X42/1 "Live Zero"	<b>35-2*</b>	<b>Temp. ulaza X48/7</b>		
25-00	Kaskadni regulator	<b>26-2*</b>	<b>An. ulaz X42/3</b>	35-24	Term. X48/7 Vrem. konst. filtera		
25-02	Start motora	26-20	Term. X42/3 Niža vr. napona	35-25	Term. X48/7 Temp. monitor		
25-04	Kruž. pumpi	26-21	Term. X42/3 Viša vr. napona	35-26	Term. X48/7 Donja temp. Granica		
25-05	Fiks. vod. pumpa	26-24	Term. X42/3 Donja ref./povr. sprega	35-27	Term. X48/7 Gornja temp. Granica		
25-06	Broj pumpi	26-25	Term. X42/3 Gornja ref./povr. sprega	<b>35-3*</b>	<b>Temp. ulaza X48/10</b>		
<b>25-2*</b>	<b>Podేశ.prop.opsega</b>	26-26	Term. X42/3 Vrem. konst. filtera	35-34	Term. X48/10 Vrem. konst. filtera		
25-20	Opseg step.poveć.	26-27	Term. X42/3 "Live Zero"	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
25-21	Opseg premošćenja	<b>26-3*</b>	<b>An. ulaz X42/5</b>	35-36	Term. X48/10 Donja temp. Granica		
25-22	Raspon fiksne brzine	26-30	Term. X42/5 Niža vr. napona	<b>35-4*</b>	<b>Analog ulaz X48/2</b>		
25-23	Kašnji.SBW step.pov.	26-31	Term. X42/5 Viša vr. napona	35-42	Term. X48/2 Mala struja		
25-24	Kašnji. SBW rastavlji.	26-34	Term. X42/5 Donja ref./povr. sprega	35-43	Term. X48/2 Velika struja		
25-25	OBW vreme	26-35	Term. X42/5 Gornja ref./povr. sprega				

## Indeks

<b>A</b>		<b>Frekvencija izlaznih impulsa</b> .....	36
AC talasni oblik.....	4	<b>G</b>	
AEO.....	29	Glavni meni.....	24
Alarmi.....	37	Gubitak faze.....	38
AMA.....	29, 35, 39, 43	<b>H</b>	
Analogna referenca brzine.....	31	Hand On.....	24, 30
Analogni		Harmonija.....	4
izlaz.....	18	Hlađenje.....	10
ulaz.....	18, 38		
ulaz signal.....	38	<b>I</b>	
<b>Auto</b>		IEC 61800-3.....	17
On.....	24, 37	Impulсни Start/Stop.....	33
On (Automatsko uključivanje).....	30, 35	Inicijalizacija.....	26
Automatski reset.....	23	Instalacija.....	19, 21
<b>B</b>		Isključenje	
Bezbedno isključivanje obrtnog momenta.....	20	Isključenje.....	37
Brzi meni.....	23, 24	i blokada.....	37
Brzine motora.....	26	Izjednačenje potencijala.....	13
<b>C</b>		Izlaz motora.....	57
Cev.....	21	Izlazna struja.....	35, 39
<b>Č</b>		Izlazni priključak.....	22
Čuvanje.....	7	Izolacija od smetnji.....	21
<b>D</b>		Izolovano mrežno napajanje.....	17
Daljinske komande.....	3	<b>J</b>	
Digitalni ulaz.....	18, 36, 19, 39	Jednosmerna struja.....	4, 35
Dimenzije.....	70	Jednosmerno međukolo.....	38
Dnevnik		<b>K</b>	
alarma.....	24	Kabl sa omotačem.....	21
sa greškama.....	24	Kabla sa omotačem.....	14
Dodatni resursi.....	3	Kablovi motora.....	12, 15
Dozvola starta.....	36	Kočenje.....	41, 35
<b>E</b>		<b>Komanda</b>	
Eksterna blokada rada.....	19	Start/Stop.....	32
Eksterni reset alarma.....	33	za start.....	30
Električne smetnje.....	12	Kratak spoj.....	40
<b>EMC</b>		Kratkospojnik.....	19
EMC.....	12	Kvalifikovano osoblje.....	5
smetnje.....	14	<b>L</b>	
<b>F</b>		Lokalni	
Fabrička podešenja.....	25	start.....	30
Faktor snage.....	4, 21	upravljački panel.....	23
		Lokalno upravljanje.....	23, 24, 35

<b>M</b>		<b>Prekidač</b>	
<b>Moment zatezanja za prednji poklopac</b> .....	70	za isključenje.....	22
<b>Montaža</b> .....	10, 21	za isključivanje.....	22
<b>Mrežni napon</b> .....	23, 35	za isključivanje ulaza.....	17
<b>Mrežno napajanje naizmeničnom strujom</b> .....	17	<b>Prekidači strujnog kola</b> .....	21
		<b>Prenapon</b> .....	47, 36
<b>N</b>		<b>Prikaz sastavnih delova</b> .....	8
<b>Napajanje</b>		<b>Priključak</b>	
motora.....	12	53.....	19
naizmeničnom strujom.....	4	54.....	19
<b>Napon napajanja</b> .....	17, 18, 22, 41	za napajanje.....	12
<b>Natpisna ploča</b> .....	7	<b>Pritezanje priključaka</b> .....	62
<b>Nesimetrija napona</b> .....	38	<b>Programiranje</b> .....	19, 24, 25, 38, 23
<b>Neželjeni start</b> .....	5		
<b>Nivo napona</b> .....	58	<b>R</b>	
<b>Nominalna struja</b> .....	39	<b>Radni tasteri</b> .....	23
<b>Nominalne snage</b> .....	70	<b>Referenca</b>	
		Referenca.....	23, 31, 35, 36
<b>O</b>		brzine.....	19, 30, 31, 35
<b>Odobrenja</b> .....	4	<b>Releji</b> .....	18
<b>Održavanje</b> .....	30	<b>Reset</b> .....	23, 37, 39, 43, 24
<b>Ograničenje</b>		<b>Resetovanje</b> .....	23, 26
obrtnog momenta.....	47	<b>RFI filter</b> .....	17
struja.....	47	<b>RMS struja</b> .....	4
<b>Okruženja instalacije</b> .....	10	<b>Rotacija motora</b> .....	29
<b>Opcija komunikacije</b> .....	41	<b>Rotiranje</b> .....	6
<b>Opcionalna oprema</b> .....	19, 22	<b>RS-485</b>	
<b>Osigurači</b> .....	12, 21, 41, 45	RS-485.....	20
<b>Otvorena petlja</b> .....	19	mrežna veza.....	34
<b>Ožičenje</b>		<b>Ručna inicijalizacija</b> .....	26
motora.....	14, 21		
upravljanja.....	12, 14, 19, 21	<b>S</b>	
upravljanja termistora.....	17	<b>Sadržaj isporuke</b> .....	7
<b>P</b>		<b>Š</b>	
<b>Parica sa omotačem (STP)</b> .....	20	<b>Šematski prikaz ožičenja</b> .....	13
<b>PELV</b> .....	34		
<b>Plutajući trougao</b> .....	17	<b>S</b>	
<b>Podaci o motoru</b> .....	27, 39, 47, 29, 43	<b>Serijska komunikacija</b> .....	17, 18, 24, 35, 36, 37
<b>Podešavanje</b> .....	24, 30	<b>Sertifikati</b> .....	4
<b>Podizanje</b> .....	10	<b>Signal</b> .....	42
<b>Pokretanje</b> .....	26	<b>Simboli</b> .....	71
<b>Povratna</b>		<b>Skraćenice</b> .....	71
sprega.....	19, 21, 36, 44	<b>Snaga motora</b> .....	23, 43
sprega sistema.....	3	<b>Spoljne komande</b> .....	4, 37
<b>Predviđena namena</b> .....	3	<b>Spoljni kontroleri</b> .....	3
		<b>Stanje mirovanja</b> .....	37
		<b>Status motora</b> .....	3
		<b>Statusni režim</b> .....	35

<b>Struja</b>		<b>VVCplus</b> .....	28
curenja.....	5		
motora.....	4, 23, 29, 43		
<b>Struktura</b>		<b>Z</b>	
glavnog menija.....	72	<b>Zadata vrednost</b> .....	36
menija.....	24	<b>Zadnja ploča</b> .....	10
		<b>Zahtevi za zazor</b> .....	10
<b>T</b>		<b>Zaštita</b>	
<b>Tasteri</b>		motora.....	3
menija.....	23, 24	od prevelike struje.....	12
za navigaciju.....	23, 24, 26, 35	tranzijenta.....	4
<b>Termička zaštita</b> .....	4	<b>Zatvorena petlja</b> .....	19
<b>Termistor</b>		<b>Zazor za hlađenje</b> .....	21
Termistor.....	17, 34		
motora.....	34	<b>Ž</b>	
<b>Težina</b> .....	70	<b>Žica uzemljenja</b> .....	12
<b>U</b>			
<b>Udaljena referenca</b> .....	36		
<b>Udar</b> .....	10		
<b>Ulaz naizmjenične struje</b> .....	17		
<b>Ulazna</b>			
naizmjenična struja.....	4		
snaga.....	4, 21		
struja.....	12, 17, 22, 37		
<b>Ulazni</b>			
napon.....	22		
priključak.....	17, 19, 22, 38		
signal.....	19		
<b>Ulazno napajanje</b> .....	14, 17, 45		
<b>Upoz</b> .....	37		
<b>Upravljačka</b>			
kartica.....	38		
kartica, USB serijska komunikacija.....	61		
<b>Upravljački</b>			
priključci.....	24, 27, 35, 37		
signal.....	35		
<b>Uputstvo za odlaganje</b> .....	4		
<b>Uslovi okoline</b> .....	58		
<b>Uzemljeni trougao</b> .....	17		
<b>Uzemljenje</b> .....	15, 17, 21, 22		
<b>V</b>			
<b>Veličine žica</b> .....	12, 15		
<b>Veze uzemljenja</b> .....	21		
<b>Vibracija</b> .....	10		
<b>Višestruki frekventni pretvarači</b> .....	12, 15		
<b>Visok napon</b> .....	5		
<b>Vreme</b>			
polazne rampe.....	47		
pražnjenja.....	5		
zaustavne rampe.....	47		







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

Danfoss Power Electronics A/S  
Ulsnaes 1  
6300 Graasten  
Denmark  
[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com)

---

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---

