



# Uputstva za rad

## VLT<sup>®</sup> HVAC frekventni pretvarač FC 102

1,1-90 kW







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**

**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-102XYZZ\*\*\*\*\*

Character X: N or P

Character YYY: K37, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

\* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.  
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

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

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

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

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by  <b>Signature:</b> <b>Name: Gert Kjær</b> <b>Title: Senior Director, GDE</b>	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by  <b>Signature:</b> <b>Name: Michael Termansen</b> <b>Title: VP, PD Center Denmark</b>
Graasten, DK		Graasten, DK	

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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

#### Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

#### Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

#### 2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



#### Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

<b>1 Uvod</b>	3
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni resursi	3
1.3 Verzija dokumenta i softvera	3
1.4 Pregledni prikaz proizvoda	3
1.5 Odobrenja i sertifikati	6
1.6 Odlaganje	6
<b>2 Bezbednost</b>	7
2.1 Bezbednosni simboli	7
2.2 Kvalifikovano osoblje	7
2.3 Sigurnosne mere opreza	7
<b>3 Mehanička instalacija</b>	9
3.1 Raspakivanje	9
3.2 Okruženja instalacije	9
3.3 Montiranje	10
<b>4 Električna instalacija</b>	11
4.1 Sigurnosna uputstva	11
4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima	11
4.3 Uzemljenje	11
4.4 Šematski prikaz ožičenja	12
4.5 Pristup	14
4.6 Priključak motora	14
4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	16
4.8 Ožičenje upravljanja	16
4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka	16
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke	18
4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)	18
4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)	18
4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	19
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	19
4.9 Kontrolna lista za instalaciju	20
<b>5 Puštanje u rad</b>	21
5.1 Uputstva o bezbednosti	21
5.2 Priključivanje mrežnog napajanja	21
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	22
5.4 Osnovno programiranje	25
5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a	25

5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)	25
5.4.3 Podešavanje asinhronog motora	26
5.4.4 Podešavanje motora sa trajnim magnetima	26
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	27
5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)	27
5.5 Provera rotacije motora	28
5.6 Test lokalnog upravljanja	28
5.7 Pokretanje sistema	28
<b>6 Primeri podešavanja aplikacija</b>	<b>29</b>
<b>7 Dijagnostika i rešavanje problema</b>	<b>33</b>
7.1 Održavanje i servis	33
7.2 Poruke o statusu	33
7.3 Tipovi upozorenja i alarma	35
7.4 Lista upozorenja i alarma	36
7.5 Rešavanje problema	43
<b>8 Tehnički podaci</b>	<b>46</b>
8.1 Električni podaci	46
8.1.1 Mrežno napajanje 3x200-240 V~	46
8.1.2 Mrežno napajanje 3x380-480 V~	48
8.1.3 Mrežno napajanje 3x525-600 V~	50
8.1.4 Mrežno napajanje 3x525-690 V~	52
8.2 Mrežno napajanje	55
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	55
8.4 Uslovi okoline	56
8.5 Specifikacije kabla	56
8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju	56
8.7 Momenti zatezanja veza	60
8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola	60
8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije	68
<b>9 Dodatak</b>	<b>70</b>
9.1 Simboli, skraćenice i konvencije	70
9.2 Struktura menija za parametre	70
<b>Indeks</b>	<b>75</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.

VLT® je registrovani žig.

## 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.

## 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
MG11AKxx	Zamenjuje MG11AJxx	3.92

Tablica 1.1 Verzija dokumenta i softvera

## 1.4 Pregledni prikaz proizvoda

### 1.4.1 Predviđena namena

Frekventni pretvarač je kontroler elektronskog motora koji

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

Frekventni pretvarač može da se koristi i 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.

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

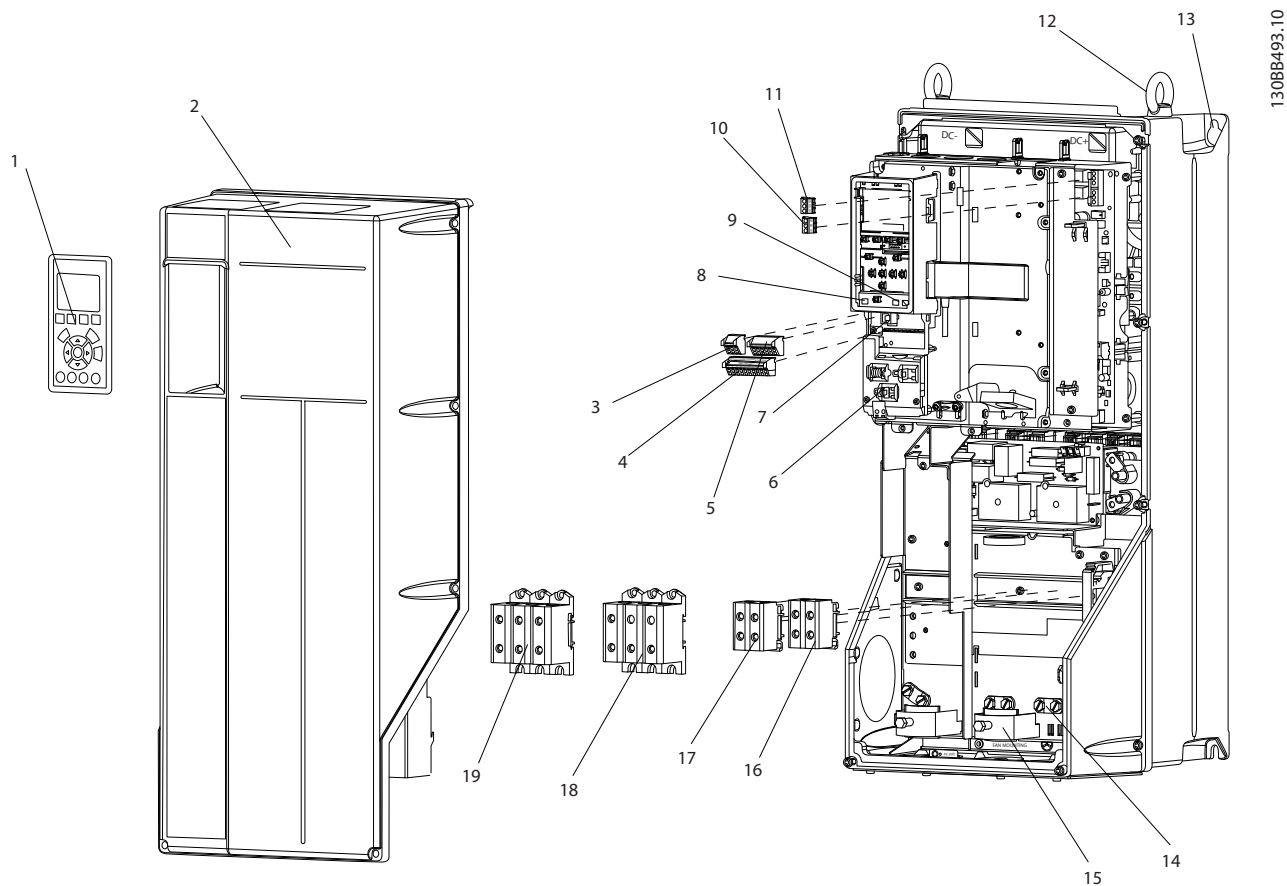
### **NAPOMENA!**

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

### **Moguća zloupotreba**

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

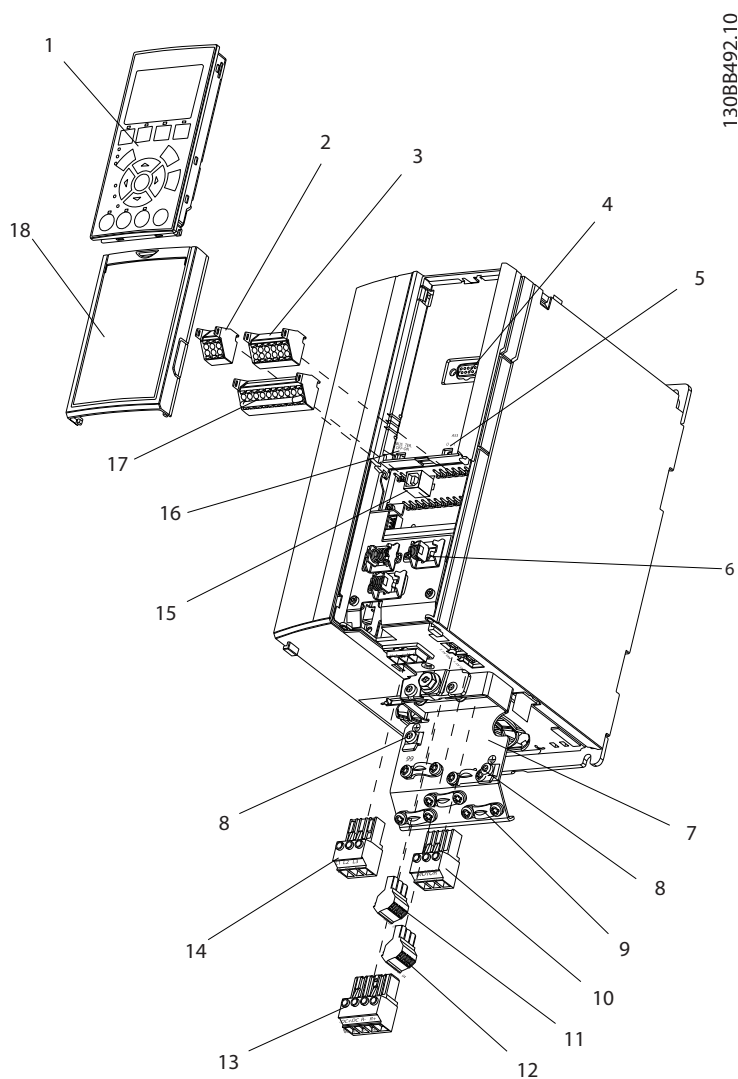
## 1.4.2 Prošireni prikazi



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

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



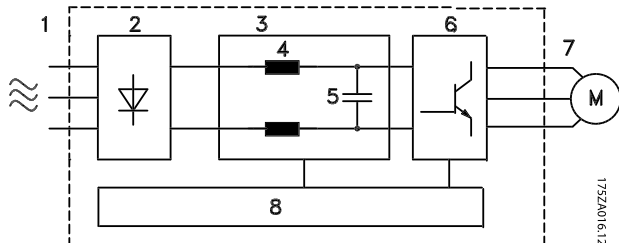


1	Lokalni upravljački panel (LCP)	10	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Konektor-serijskog busa RS 485 (+68, -69)	11	Relej 2 (01, 02, 03)
3	Analogni U/I konektor	12	Relej 1 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Priključci kočnice (-81, +82) i raspodele opterećenja (-88, +89)
5	Analogni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

Slika 1.2 Prošireni prikaz za tip kućišta A, IP20

### 1.4.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

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



Slika 1.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežno napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmjeničnom strujom.</li> </ul>
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ispravljački most konvertuje naizmjeničnu struju na ulazu u jednosmernu struju za napajanje invertora</li> </ul>
3	Jednosmerni bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Međukolo jednosmernog busa upravlja jednosmernom strujom</li> </ul>
4	Jednosmerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtriraju napon međukola jednosmerne struje</li> <li>Pružaju zaštitu tranzijenta u napajanju</li> <li>Smanjuju RMS struju</li> <li>Podižu faktor snage koji se odražava nazad na mrežu</li> <li>Smanjuju harmonike na ulaznoj naizmjeničnoj struji</li> </ul>
5	Grupa kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skladišti energiju jednosmerne struje</li> <li>Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkotrajnim gubicima snage</li> </ul>
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM AC talasni oblik za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru</li> </ul>
7	Izlaz ka motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulisana trofazna izlazna snaga ka motoru</li> </ul>

Oblast	Naslov	Funkcije
8	Upravljačko kolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadgleda se ulazno napajanje, interna obrada, izlaz i struja motora kako bi se obezbedili efikasni rad i upravljanje</li> <li>Nadgledaju se i sprovode komande korisničkog interfejsa i spoljne komande</li> <li>Može da bude obezbeđen izlaz i upravljanje statusom</li> </ul>

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

### 1.4.4 Tipovi kućišta i nominalne snage

Tipove kućišta i nominalne snage frekventnih pretvarača navodi *poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije*.

### 1.5 Odobrenja i sertifikati



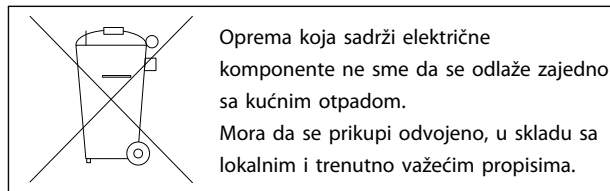
Tablica 1.3 Odobrenja i sertifikati

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

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

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

### 1.6 Odlaganje



## 2 Bezbednost

### 2.1 Bezbednosni simboli

U ovom dokumentu se koriste sledeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

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

#### **▲OPREZ**

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

#### **NAPOMENA!**

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

### 2.2 Kvalifikovano osoblje

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

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

### 2.3 Sigurnosne mere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOK NAPON**

U frekventnim pretvaračima postoji visok napon kada su priključeni na ulaz mrežnog napajanja naizmjeničnom strujom, napajanje jednosmernom strujom ili prilikom raspodele opterećenja. Ukoliko instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START**

Ako je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku, a to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine. Motor može da se pokrene spoljnim prekidačem, komandom serijskog busa, ulaznim signalom reference iz LCP-a ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

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

**⚠ UPOZORENJE****VREME PRAŽNENJA**

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

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

Napon [V]	Minimalno vreme čekanja (u minutima)		
	4	7	15
200-240	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 indikatori upozorenja isključeni.

Tablica 2.1 Vreme pražnjenja

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

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

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

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

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

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

**⚠ OPREZ****NEŽELJENA ROTACIJA MOTORA ROTIRANJE**

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

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

**⚠ OPREZ****OPASNOST OD INTERNOG KVARA**

Interni kvar frekventnog pretvarača može da dovede do ozbiljnih povreda ako frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

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

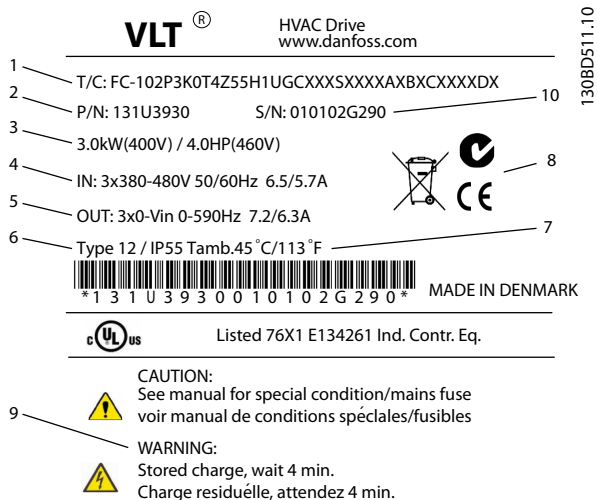
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakivanje

#### 3.1.1 Sadržaj pakovanja

Sadržaj pakovanja se može razlikovati u zavisnosti od konfiguracije proizvoda.

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



1	Šifra tipa
2	Broj porudžbine
3	Nominalna snaga
4	Ulazni napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
5	Napon na izlazu, 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

Slika 3.1 Natpisna ploča proizvoda (primer)

### **NAPOMENA!**

Nemojte da skidate natpisnu ploču sa frekventnog pretvarača (poništava se garancija).

#### 3.1.2 Čuvanje

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

### 3.2 Okruženja instalacije

#### **NAPOMENA!**

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

#### Vibracija i udar

Frekventni pretvarač ispunjava zahteve za uređaje koji se postavljaju na zidove ili podove u proizvodnim pogonima, kao i na panele pričvršćene za zidove i podove.

Detaljne specifikacije uslova okoline navodi poglavlje 8.4 Uslovi okoline.

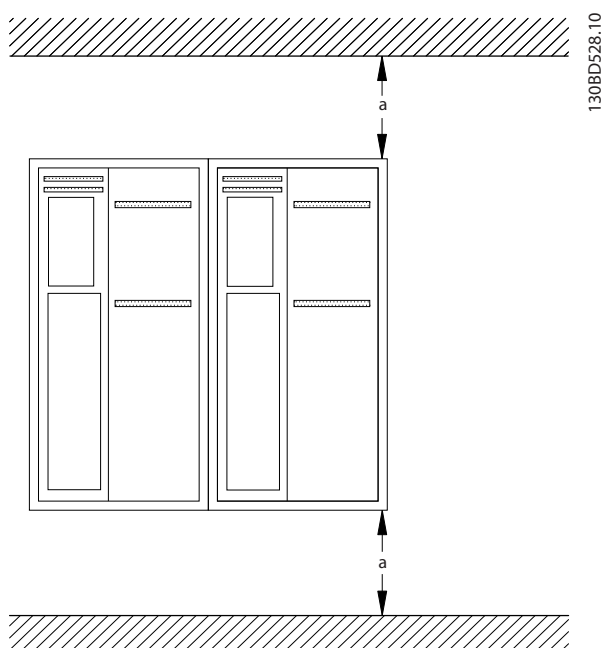
### 3.3 Montiranje

#### **NAPOMENA!**

Neispravno montiranje može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi.

#### Hlađenje

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



Slika 3.2 Gornje i donje rastojanje za hlađenje

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

Tablica 3.1 Minimalni zahtevi u vezi sa rastojanjem za protok vazduha

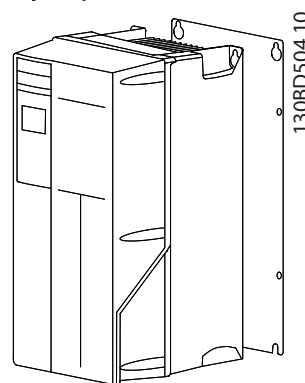
#### Podizanje

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

#### Montiranje

- Proverite da li je mesto montaže dovoljno jako da može da izdrži težinu uređaja. Frekventni pretvarač dopušta instalaciju bok-uz-bok.
- Postavite uređaj što je moguće bliže motoru. Kablovi motora treba da budu što kraći.
- Montirajte uređaj vertikalno na čvrstu, ravnu površinu ili na opcionalnu zadnju ploču da biste omogućili protok vazduha za hlađenje.
- Za montažu na zid koristite otvore za montažu na uređaju, ako postoje.

#### Montaža sa zadnjom pločom i šinama



Slika 3.3 Pravilno montiranje sa zadnjom pločom

#### **NAPOMENA!**

Zadnja ploča je neophodna prilikom montiranja na šine.

#### **NAPOMENA!**

Sva kućišta A, B, i C tipa dopuštaju instalaciju bok-uz-bok. Izuzetak: ako se koristi IP21 komplet, mora da postoji zazor između kućišta:

- Za kućišta tipa A2, A3, A4, B3, B4 i C3 minimalni zazor je 50 mm.
- Za kućište tipa C4 minimalni zazor je 75 mm.

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosna uputstva

Opšta bezbednosna uputstva navodi poglavlje 2 *Bezbednost*.

#### **▲UPOZORENJE**

##### INDUKOVANI NAPON

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

- Sprovedite izlazne kablove motora zasebno ili
- koristite kablove sa omotačem

#### **▲OPREZ**

##### OPASNOST OD STRUJNOG UDARA

Frekventni pretvarač može da prouzrokuje jednosmernu struju u PE provodniku. Ako se ne pridržavate preporuke u nastavku, ZUDS možda neće pružiti odgovarajuću zaštitu.

- Ako se kao zaštita od strujnog udara koristi zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS), dozvoljeni su samo ZUDS uređaji tipa B na strani napajanja.

##### 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.
- Ulazni osigurači su obavezni kako bi se obezbedila zaštita od kratkog spoja i prevelike struje. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater. Pogledajte poglavlje 8.8 *Osigurači i prekidači strujnog kola* da biste videli maksimalne nominalne podatke za osigurače.

##### Tip žice i nominalni podaci

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

Pogledajte poglavlje 8.1 *Električni podaci* i poglavlje 8.5 *Specifikacije kabla* da biste saznali koji tipovi i dimenzije žica su preporučeni.

### 4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

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

### 4.3 Uzemljenje

#### **▲UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD STRUJE CURENJA

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

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

##### Električna bezbednost

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

##### Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

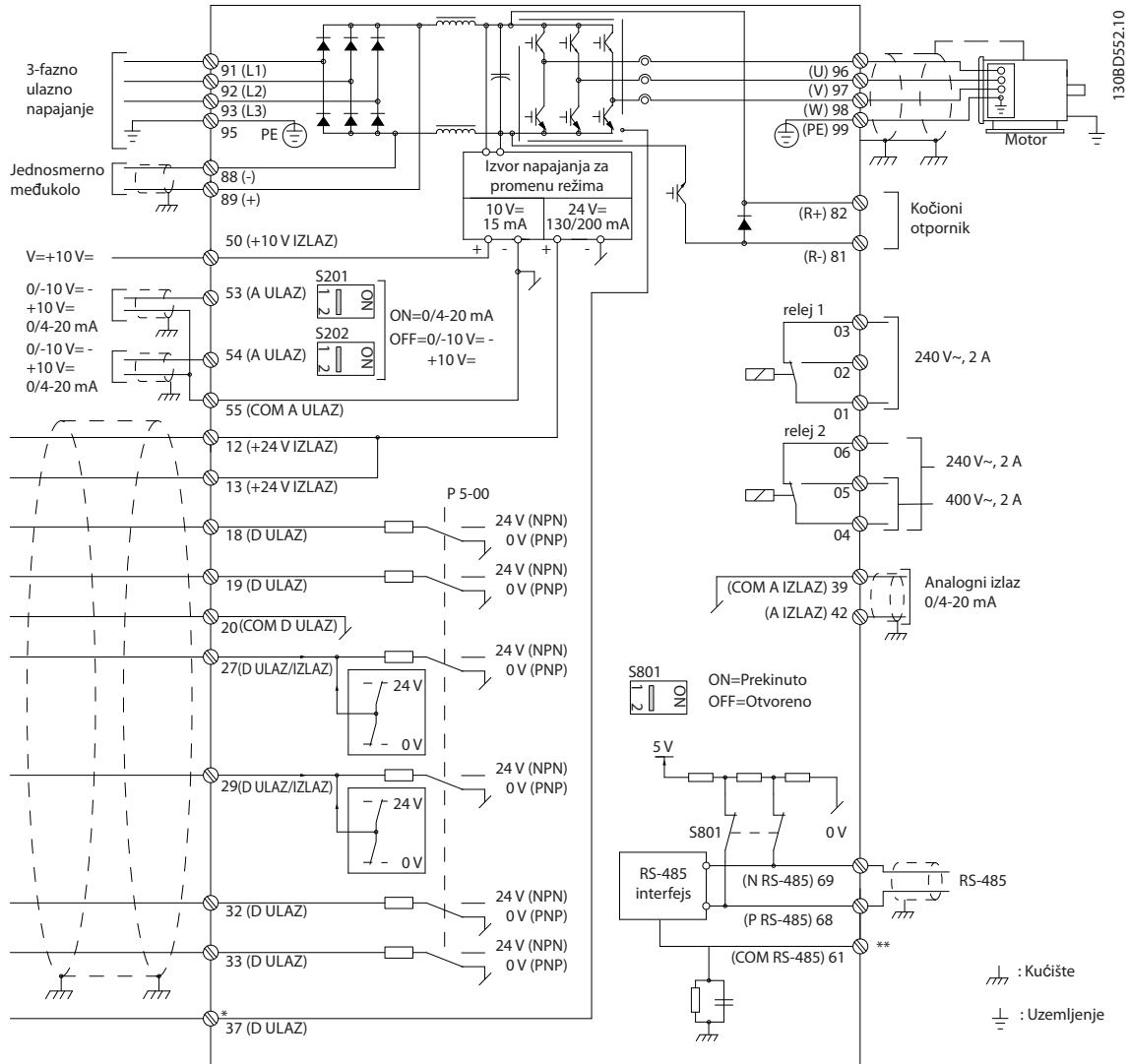
- Uspostavite električni kontakt između ekrana kabla i kućišta frekventnog pretvarača pomoću metalnih kablovskih uvodnika ili pomoću obujmica isporučenih uz opremu (pogledajte poglavlje 4.6 *Priključak motora*).
- Koristite višestruku žicu da biste smanjili električne smetnje.
- Nemojte da koristite neobrađene krajeve omotača kabla (repiće).

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

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

## 4.4 Šematski prikaz ožičenja

4



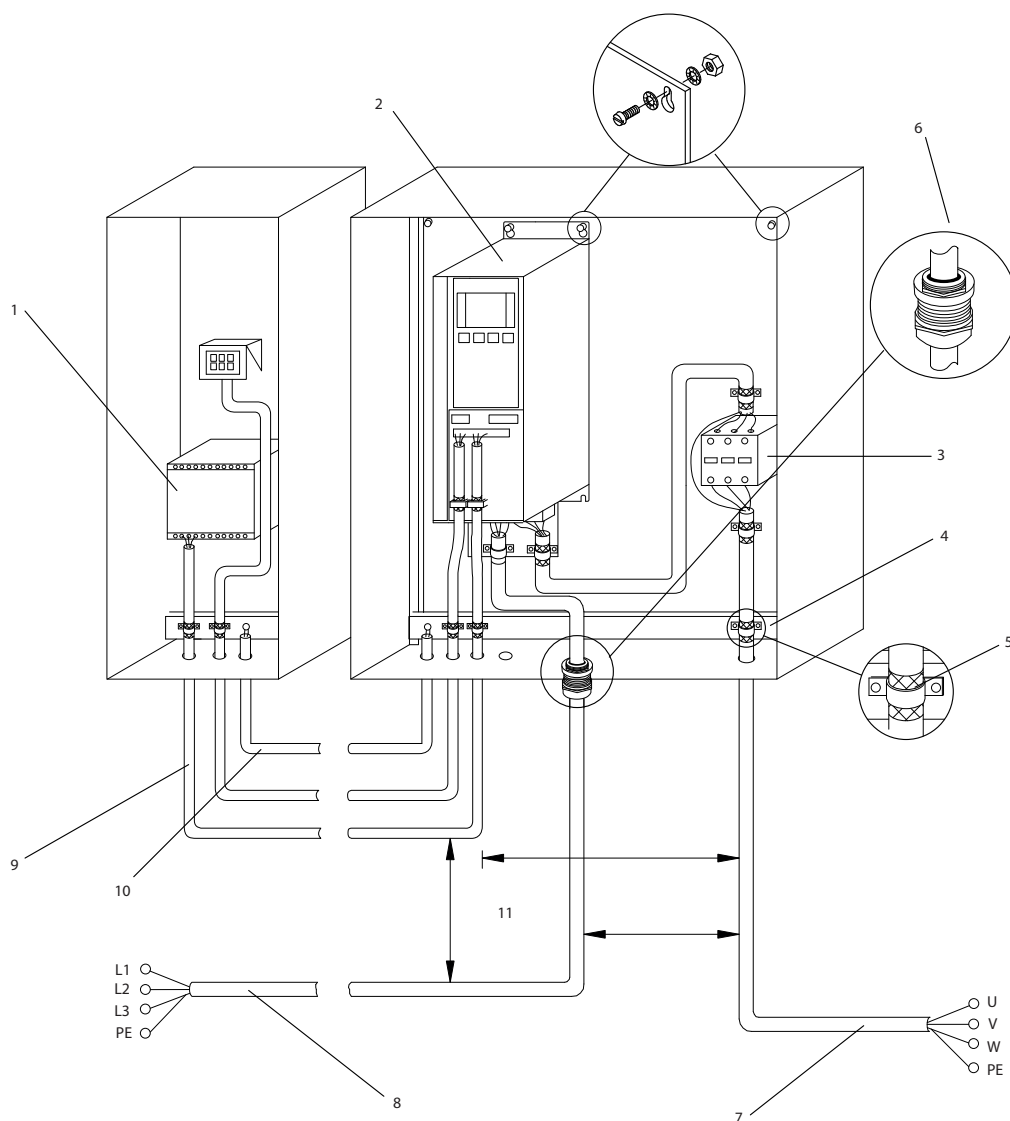
Slika 4.1 Šematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogni, D = digitalni

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

\*\*Nemojte povezivati ekran kabela.





1308D529:11

**4**

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

Slika 4.2 Električno-povezivanje u skladu sa EMC zahtevima

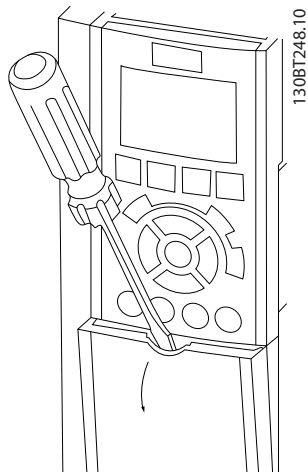
### **NAPOMENA!**

#### **EMC SMETNJE**

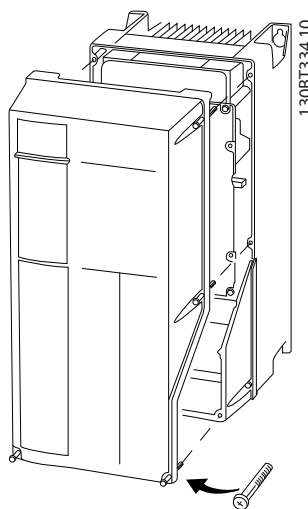
Koristite kablove sa omotačem za motor i ožičenje upravljanja, a zasebne kablove za ulazno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja. Ukoliko ne izolujete napajanje, motor i upravljačke kablove, može da dođe do neočekivanog ponašanja ili smanjenja performansi. Između napajanja, motora i upravljačkih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

## 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 4.1.

Kućište	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Nema zavrtnja za zatezanje za A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tablica 4.1 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 nemaju omotač, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- U vezi sa veličinama kabla, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije. Da biste saznali koje su maksimalne dimenzije žice, pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Otvori za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se pri osnovi uređaja IP21 (NEMA1/12) i viših uređaja.
- Nemojte da povezujete uređaj za pokretanje ili za promenu pola (npr. Dahlander motor ili indukcion motor sa kliznim prstenom) između frekventnog pretvarača i motora.

#### Postupak

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

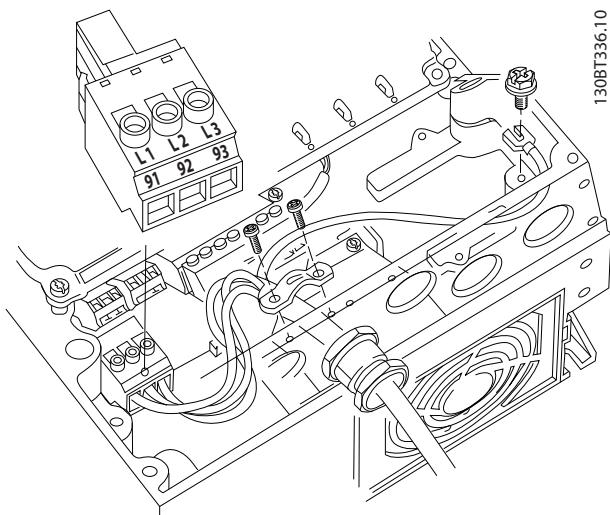


## 4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Presek provodnika zasnovan je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Da biste saznali koje su maksimalne dimenzije žice, pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci*.
- U vezi sa veličinama kabla, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

### Postupak

1. Povežite ožičenje ulaznog napajanja trofaznom naizmeničnom strujom na priključke L1, L2 i L3 (ilustruje *Slika 4.9*).
2. U zavisnosti od konfiguracije opreme, ulazno napajanje biće povezano na ulazne priključke mrežnog napajanja ili ulazni rastavljač.
3. Uzemljite kabl u skladu sa uputstvima za uzemljenje koja navodi *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. Ukoliko se napajanje vrši preko izolovanog mrežnog napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krajem (uzemljeni trougao), uverite se da je *14-50 RFI 1* postavljen u položaj OFF kako biste sprečili oštećenje međukola i smanjili kapacitet struja uzemljenja u skladu sa regulativom IEC 61800-3.



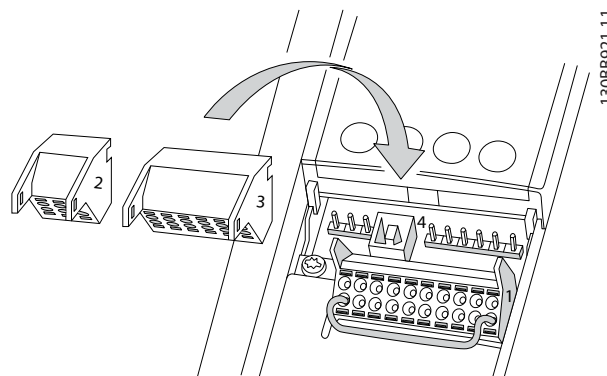
Slika 4.9 Priključivanje na mrežno napajanje naizmeničnom strujom

## 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 napajanje od 24 V=.

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka

*Slika 4.10* i *Slika 4.11* prikazuju demontažne konektore frekventnog pretvarača. Rezime funkcija priključka i fabrička podešenja prikazuje *Tablica 4.2*.



Slika 4.10 Lokacije upravljačkih priključaka

1	12	13	18	19	27	29	32	33	20	37
2	61	68	69	39	42	50	53	54	55	

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 koji su namenjeni za povezivanje RS-485 serijske komunikacije
- **Konektor 3** ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, jednosmerno napajanje od 10 V= i zajedničke krajeve za ulaze i izlaz
- **Konektor 4** je USB port koji može da se koristi uz MCT 10 softver za podešavanje

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
<b>Digitalni ulazi/ izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V=	Napajanje od 24 V= za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA za sva opterećenja od 24 V.
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[0] Nije u funkciji	
32	5-14	[0] Nije u funkciji	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Slob. zaust.-inv.	Za digitalni ulaz ili izlaz. Fabričko podešenje je ulaz.
29	5-13	[14] Džog	
20	-		Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal 0 V za napajanje od 24 V.
37	-	Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	Bezbednosni ulaz (opcionalno). Koristi se za STO.

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
<b>Analogni ulazi/izlazi</b>			
39	-		Zajednički kraj za analogni izlaz
42	6-50	Brzina 0-gornj.gran.	Analogni izlaz koji se može programirati. 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimalnom opterećenju od 500 Ω
50	-	+10 V=	10 V= analogni napon napajanja za potencijometar ili termistor. 15 mA maksimalno
53	6-1	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju. Prekidači A53 i A54 za izbor mA ili V.
54	6-2	Povratna sprega	
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz
<b>Serijska komunikacija</b>			
61	-		Integrirani RC filter za ekran kabla. SAMO za povezivanje ekrana kada postoje EMC problemi.
68 (+)	8-3		RS-485 interfejs. Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
69 (-)	8-3		
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Alarm	Relejni izlaz tipa C. Za naizmernični ili jednosmerni napon i za otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] U radu	

Tablica 4.2 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.

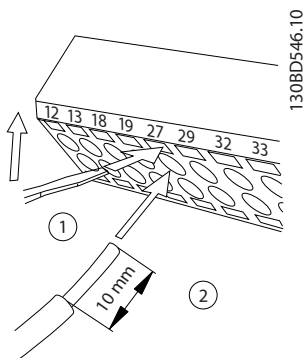
## 4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke

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 grešaka opreme ili rada sa performansama koje su manje od optimalnih.

Pogledajte *poglavlje 8.5 Specifikacije kabla* da biste videli veličine ožičenja upravljačkog priključka i *poglavlje 6 Primeri podešavanja aplikacija* da biste videli tipično povezivanje ožičenja upravljanja.

## 4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)

Žica kratkospojnika može da bude potrebna između priključka 12 (ili 13) i priključka 27 da bi frekventni pretvarač radio koristeći vrednosti fabričkog podešavanja programiranja.

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

### **NAPOMENA!**

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

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

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

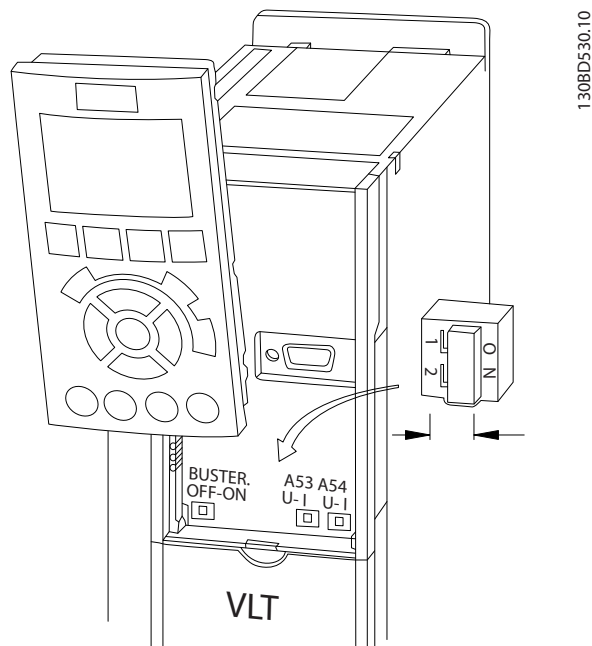
### Podrazumevana podešavanja parametara:

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

Opcionalno možete bezbedno da isključite obrtni momenat. Da biste pokrenuli bezbedno isključivanje obrtnog momenta, potrebno je dodatno ožičenje za frekventni pretvarač. Više informacija potražite u odeljku *Uputstva za bezbedno isključivanje obrtnog momenta*.

### 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 RS-485 serijske komunikacije sa priključcima (+)68 i (-)69.
- Stavite završetak na oba kraja svakog segmenta, bilo pomoću prekidača za terminaciju (bus term on/off (uključivanje/isključivanje terminacije busa), Slika 4.13) na frekventnim pretvaračima ili pomoću polarizovane mreže otpornika za terminaciju.
- Povežite veliku površinu ekrana sa uzemljenjem, na primer, pomoću kablovske obujmice ili provodničkog kablovskog uvodnika.
- Koristite kablove za izjednačavanje potencijala da biste održali isti potencijal uzemljenja u čitavoj mreži.
- Koristite isti tip kabla u čitavoj mreži da ne bi došlo do nepodudaranja impedanse.

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

Tablica 4.3 Informacije o kablju

## 4.9 Kontrolna lista za instalaciju

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

Pregledajte	Opis	☑
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potražite pomoćnu opremu, prekidače, rastavljače ili ulazne osigurače/prekidače strujnog kola koji mogu da se nalaze na ulaznoj strani frekventnog pretvarača za napajanje ili na izlaznoj strani za motor. Proverite da li su spremni za rad u punoj brzini.</li> <li>Proverite funkciju i instalaciju svih senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventnom pretvaraču.</li> <li>Uklonite sva ograničenja korekcije faktora snage na motorima.</li> <li>Podesite sva ograničenja korekcije faktora snage na strani mrežnog napajanja i uverite se da su prigušeni.</li> </ul>	
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da su ožičenje motora i ožičenje upravljanja razdvojeni, izolovani ili sprovedeni u tri odvojene metalne cevi radi izolacije smetnji uzrokovanih visokom frekvencijom.</li> </ul>	
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li su žice i veze pokvarene ili oštećene 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>	
Zazor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izmerite zazole iznad i ispod uređaja da biste se uverili da je omogućen ispravan protok vazduha za hlađenje, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Montiranje</i>.</li> </ul>	
Uslovi okoline	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li su ispunjeni uslovi okoline.</li> </ul>	
Osigurači i prekidači strujnog kola	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite koji su osigurači ili prekidači strujnog kola odgovarajući.</li> <li>Proverite da li su svi osigurači čvrsto postavljeni i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači strujnog kola u otvorenom položaju.</li> </ul>	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li su uzemljenja ispravna, tj. čvrsta i neoksidirana.</li> <li>Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem.</li> </ul>	
Ulazno i izlazno ožičenje napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li postoje labave veze.</li> <li>Proverite da li su ožičenja motora i mrežnog napajanja sprovedena u zasebnim provodnicima ili putem zasebnih kablova sa omotačem.</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da u unutrašnjosti jedinice nema nečistoća, metalnih opiljaka, vlage i korozije.</li> <li>Uverite se da je jedinica postavljena 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 jedinica čvrsto montirana ili da se koriste postolja za zaštitu od udara ako su potrebna.</li> <li>Proverite da li postoji neuobičajena količina vibracija.</li> </ul>	

Tablica 4.4 Kontrolna lista za instalaciju



### MOGUĆA OPASNOST U SLUČAJU INTERNOG KVARA

Opasnost od ličnih povreda kada frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

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



## 5 Puštanje u rad

### 5.1 Uputstva o bezbednosti

Pogledajte *poglavlje 2 Bezbednost* da biste videli opšta sigurnosna uputstva.

#### **▲UPOZORENJE**

##### VISOK NAPON

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

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

##### Pre nego što priključite napajanje:

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

### 5.2 Priključivanje mrežnog napajanja

#### **▲UPOZORENJE**

##### NEŽELJENI START

Ako je frekventni pretvarač priključen na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku, a to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine. Motor može da se pokrene spoljnim prekidačem, komandom serijskog busa, ulaznim signalom reference iz LCP-a ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

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

Priključite frekventni pretvarač na napajanje prateći sledeće korake:

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite ovaj postupak nakon korekcije napona.
2. Proverite da li se ožičenje opcionalne opreme, ukoliko je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi operatorski uređaji u položaju ISKLJUČENO. Vrata panela moraju da budu zatvorena ili treba postaviti poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE da pokrećete frekventni pretvarač u ovom trenutku. Kod jedinica koje imaju prekidač za isključenje, prebacite ga u položaj UKLJUČENO da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

## 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 primer, na priključku 27. Pogledajte poglavlje 4.8.3 *Omogućavanje rada motora (priključak 27)* da biste saznali više.

## 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:

- Pokretanje, zaustavljanje i kontrolisanje brzine tokom lokalnog upravljanja
- Prikazivanje radnih podataka, statusa, upozorenja i predostrožnosti
- Programiranje funkcija frekventnog pretvarača
- Ručno resetovanje frekventnog pretvarača nakon greške kada je neaktivan automatski reset

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

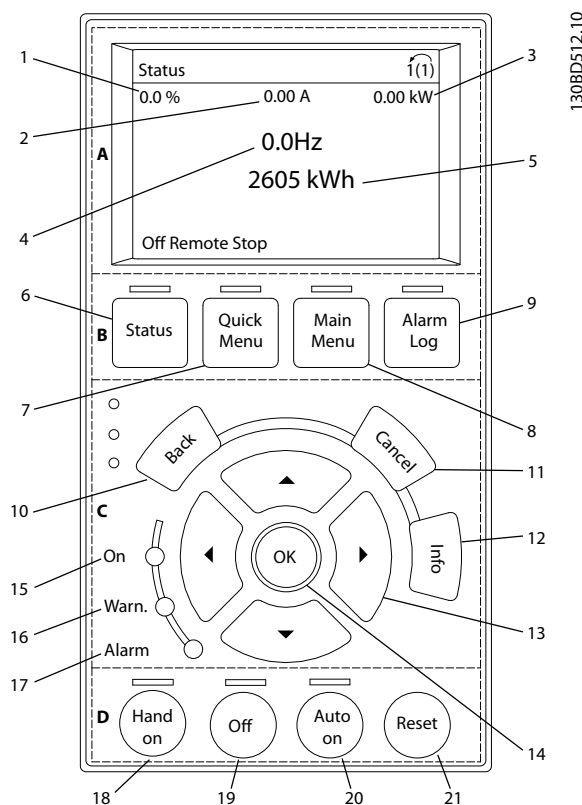
## NAPOMENA!

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

### 5.3.2 Izgled LCP-a

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

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



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Oblast displeja

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

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

Oznaka	Displej	Broj parametra	Fabričko podešenje
1	1.1	0-20	Referenca %
2	1.2	0-21	Struja motora
3	1.3	0-22	Snaga [kW]
4	2	0-23	Frekvencija
5	3	0-24	Brojač kWh

Tablica 5.1 Slika 5.1, oblast displeja – legenda

**B. Tasteri menija za displej**

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

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

Tablica 5.2 Slika 5.1, tasteri menija za displej – legenda

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

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

Oznaka	Taster	Funkcija
10	Back (Nazad)	Vraća na prethodni korak ili listu u strukturi menija.
11	Cancel (Poništi)	Poništava poslednju promenu ili komandu ukoliko se način rada displeja nije promenio.
12	Info (Informacije)	Pritisnite da biste dobili definiciju funkcije koja se prikazuje.
13	Navigacijski tasteri	Pritisnite da biste se kretali kroz stavke u meniju.
14	OK (U redu)	Pritisnite da biste pristupali grupama parametara ili omogućili izbor.

Tablica 5.3 Slika 5.1, navigacijski tasteri – legenda

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

Tablica 5.4 Slika 5.1, svetlosni indikatori (LED diode) – legenda

**D. Radni tasteri i taster za resetovanje**

Radni tasteri se nalaze na dnu LCP-a.

Oznaka	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 (Isključivanje)	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 Slika 5.1, radni tasteri i taster za resetovanje – legenda

**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.

Podaci o programiranju se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

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

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

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

### 5.3.5 Promena podešavanja parametara

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

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

6. Pritisnite [OK] (U redu) da biste potvrdili promenu.
7. Pritisnite [Back] (Nazad) dva puta da biste ušli u meni „Status“ ili pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) jednom da biste ušli u glavni meni.

#### 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) navodi da nema promenjenih parametara.

### 5.3.6 Vraćanje na fabrička podešenja

#### **NAPOMENA!**

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

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

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

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

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

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

6. Prikazuje se alarm 80.
7. Pritisnite taster [Reset] da biste se vratili 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 uključivanja napajanja ili nakon inicijalizacije frekventnog pretvarača, SmartStart se pokreće automatski.
- Pratite uputstva na ekranu da biste dovršili puštanje frekventnog pretvarača u rad. Uvek ponovo aktivirajte SmartStart tako što ćete izabrati *Brzi meni Q4 - SmartStart*.
- Da biste videli uputstva za puštanje u rad bez upotrebe SmartStart čarobnjaka, pogledajte poglavlje 5.4.2 *Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)* ili u *Vodič za programiranje*.

#### **NAPOMENA!**

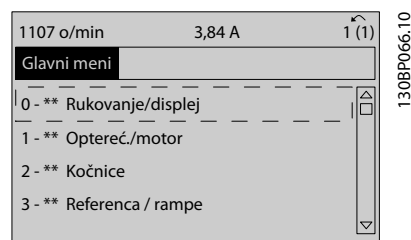
Podaci o motoru su neophodni za podešavanje SmartStart-a. Potrebni podaci se obično nalaze na natpisnoj ploči motora.

### 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.

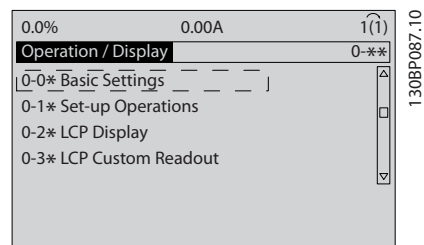
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

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



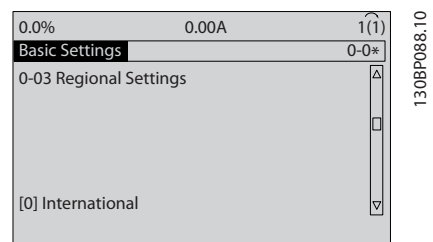
Slika 5.2 Main Menu (Glavni meni)

3. Pomoću navigacijskih tastera se pomerite do grupe parametara 0-0\* *Osnovna podeš.* i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 5.3 Rad/displej

4. Pomoću navigacijskih tastera se pomerite do parametra 0-03 *Regionalna podeš.* i pritisnite [OK] (U redu).



Slika 5.4 Osnovna podešavanja

5. Pomoću navigacijskih tastera izaberite vrednost [0] *Internacionalno* ili [1] *Severna Amerika* i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za nekoliko osnovnih parametara).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
7. Pomoću navigacijskih tastera se pomerite 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*.
10. 3-02 *Minim. referenca*
11. 3-03 *Maksimalna referenca*
12. 3-41 *Vreme zaleta Rampe 1*
13. 3-42 *Vreme zaustavljanja Rampe 1*
14. 3-13 *Rezultujuća referenca*. „Vezano sa Ručno/Aut“, „Lokalna“, „Daljinska“.

### 5.4.3 Podešavanje asinhronog motora

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

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

### 5.4.4 Podešavanje motora sa trajnim magnetima

#### **NAPOMENA!**

Koristite motor sa trajnim magnetima (permanent magnet – PM) 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 motoru* i grupa parametara 1-4\* su 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 fazu za uobičajenu 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, vrednost možete da izmerite i ommetrom, koji će uračunati 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, vrednost možete da izmerite i meračem induktivnosti, koji će uračunati 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:  $KEMS = (\text{napon} / \text{o/min}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$ . Ovo je vrednost koja mora biti programirana za 1-40 *kontra EMF pri 1000 o/min*.

#### Testiranje rada motora

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

**Detekcija rotora**

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

**Parkiranje**

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

Pokrenite motor pri nominalnoj brzini. Ukoliko aplikacija ne radi ispravno, proverite podešavanja za VVC+ PM. *Tablica 5.6* sadrži preporuke za različite aplikacije.

Aplikacija	Podešavanja
Aplikacije sa malom inercijom $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<i>1-17 Vremenska konstanta naponskog filtera</i> treba povećati za faktor od 5 do 10 <i>1-14 Pojačanje prigušenja</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 Pojačanje prigušenja</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 Vremenska konstanta naponskog filtera</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 Pojačanje prigušenja*. Povećavajte vrednost u malim koracima. U zavisnosti od motora, dobra vrednost za ovaj parametar može da bude 10% ili 100% veća od podrazumevane vrednosti.

Polazni obrtni momenat može da se podesi u parametru *1-66 Min. struja pri maloj brzini*. 100% pruža nominalni obrtni momenat kao polazni obrtni momenat.

**5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)****NAPOMENA!**

AEO se ne odnosi na motore sa trajnim magnetima.

Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO) je procedura koja umanjuje napon ka motoru, potrošnju energije, toplotu i šum.

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

**5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)****NAPOMENA!**

AMA se ne odnosi na PM motore.

Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je postupak koji optimizuje kompatibilnost između frekventnog pretvarača i motora.

- Frekventni pretvarač gradi matematički model motora za regulisanje izlazne struje motora. Ovim postupkom se takođe testira ulazna fazna simetrija električnog napajanja. Upoređuju se karakteristike motora sa podacima unetim u parametrima od 1-20 do 1-25.
- Vratilo motora se ne okreće i ne dolazi do oštećenja motora dok je pokrenuta funkcija AMA.
- Neki motori možda ne mogu da pokrenu kompletnu verziju testa. U tom slučaju izaberite [2] *Omog. uprošč. AMA*.
- Ukoliko je izlazni filter povezan sa motorom, izaberite *Omog. uprošč. AMA*.
- Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma*.
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru kako bi se dobili najbolji rezultati.

**Da biste pokrenuli AMA**

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

**5.5 Provera rotacije motora*****NAPOMENA!***

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

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

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

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

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

***NAPOMENA!***

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

**5.6 Test lokalnog upravljanja**

1. Pritisnite taster [Hand On] (Ručno uključivanje) da biste frekventnom pretvaraču izdali komandu za lokalni start.
2. Ubrzajte frekventni pretvarač tako što ćete pritisnati [▲] do pune brzine. Pomeranje kursora levo u odnosu na decimalnu tačku omogućava brže promene unosa.
3. Obratite pažnju na to da li postoje problemi u vezi sa ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off] (isključivanje). Obratite pažnju na to da li postoje problemi pri usporavanju.

Ukoliko dođe do problema sa ubrzanjem ili usporavanjem, pogledajte *poglavlje 7.5 Rešavanje problema*. Pogledajte *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma* da biste videli kako se frekventni pretvarač resetuje nakon isključenja.

**5.7 Pokretanje sistema**

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

1. Pritisnite [Auto On] (automatsko uključivanje).
2. Primenite spoljnu komandu za start.
3. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
4. Uklonite spoljnu komandu za start.
5. Proverite zvuk i nivo vibracija motora da biste se uverili da sistem radi kako treba.

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



## 6 Primeri podešavanja aplikacija

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

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

### **NAPOMENA!**

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

### 6.1 Primeri aplikacija

#### 6.1.1 Brzina

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

Tablica 6.1 Analogni referencni brzine (napon)

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

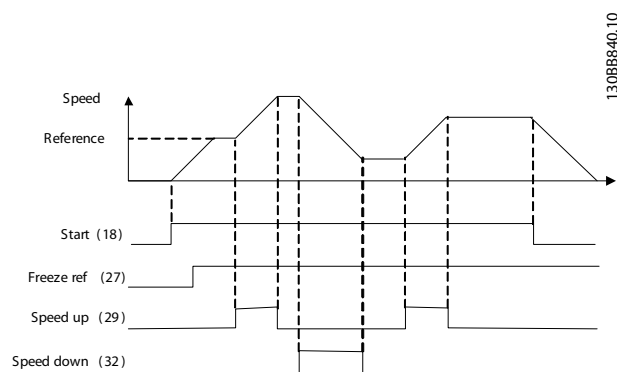
Tablica 6.2 Analogni referencni brzine (struja)

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

Tablica 6.3 Referencni brzine (pomoću ručnog potencijometra)

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

Tablica 6.4 Povećanje/smanjenje brzine

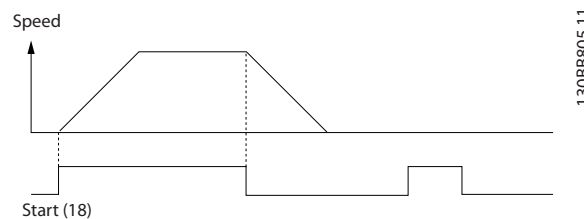


Slika 6.1 Povećanje/smanjenje brzine

### 6.1.2 Start/Stop

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

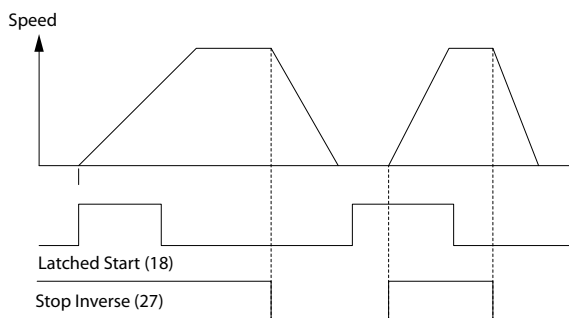
Tablica 6.5 Komanda start/stop sa opcijom sigurnosnog stopa



Slika 6.2 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom

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

Tablica 6.6 Impulsni Start/Stop



130BB806.10

Slika 6.3 Tasterski start/Inverzna komanda za stop

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

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	[1] Reset
+24 V	13	Digitalni ulaz	
D IN	18	* = Fabrička vrednost	
D IN	19	<b>Napomene/komentari:</b>	
COM	20	D IN 37 je opcija.	
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																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	* = Fabrička vrednost  <b>Napomene/komentari:</b> Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gorenavedenim parametrima. D IN 37 je opcija.
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		RS-485																																																													

Tablica 6.9 RS-485 mrežna veza

## 6.1.5 Termistor motora

**OPREZ**
**IZOLACIJA TERMISTORA**

Postoji rizik od oštećenja opreme.

- Koristite isključivo termistore sa ojačanom ili duplom izolacijom kako biste ispunili PELV zahteve za izolaciju.

		Parametri																																					
		Funkcija	Podešavanje																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.12	* = Fabrička vrednost  <b>Napomene/komentari:</b> Ukoliko želite da se pojavi samo upozorenje, parametar 1-90 Termička zaštita motora bi trebalo podesiti na vrednost [1] Termistor - upoz. D IN 37 je opcija.
VLT																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		U - I A53																																					

Tablica 6.10 Termistor motora

## 7 Dijagnostika i rešavanje problema

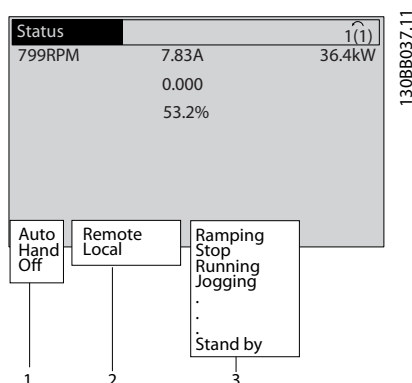
U ovom poglavlju su navedene smernice za održavanje i servisiranje, statusne poruke, upozorenja i alarmi, kao i osnovno rešavanje problema.

### 7.1 Održavanje i servis

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

### 7.2 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).



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

Slika 7.1 Status na displeju

Tablica 7.1, Tablica 7.3 i tabelle između opisuju statusne poruke koje se prikazuju.

Off (Isključivanje)	Frekventni pretvarač ne reaguje na upravljačke signale sve dok se ne pritisnu tasteri [Auto On] ili [Hand On].
Auto On (automatsko uključivanje)	Frekventnim pretvaračem se upravlja preko upravljačkih priključaka i/ili serijske komunikacije.
	Frekventnim pretvaračem može da se upravlja pomoću navigacijskih tastera na LCP-u. Komande za stop, reset, promenu smera, kočenje jednosmernom strujom i drugi signali premošćuju lokalno upravljanje kada se primene na upravljačke priključke.

Tablica 7.1 Režim rada

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

Tablica 7.2 Način zadavanja reference

AC kočn.	AC kočnica je izabrana u 2-10 Funkcija kočenja. AC kočnica podiže nivo magnetizacije motora kako bi se postiglo kontrolisano usporavanje.
AMA zavr.OK	Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je uspešno obavljeno.
AMA spremna	Funkcija AMA je spremna za pokretanje. Pritisnite [Hand On] (ručno pokretanje) da biste je pokrenuli.
AMA u radu	Proces funkcije AMA je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje radi. Kočioni otpornik apsorbuje oslobođenu energiju.
Maks. kočenja	Čoper za kočenje radi. Dostignuto je ograničenje snage kočionog otpornika definisano u 2-12 Ograničenje snage kočenja (kW).
Slob. stop	<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>

Zaust. rampa	Kontrola zaustavne rampe je izabrana u 14-10 <i>Kvar mrežnog napajanja</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u 14-11 <i>Vrednost napona pri kvaru mr.nap.</i> kod kvara mrežnog napajanja</li> <li>Frekventni pretvarač će zaustaviti motor koristeći kontrolisanu zaustavnu rampu</li> </ul>
Velika struja	Vrednost izlazne struje frekventnog pretvarača je veća od ograničenja postavljenog u okviru parametra 4-51 <i>Upozorenje Velika Struja</i> .
Mala struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je ispod ograničenja postavljenog u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i>
DC str. drž.	Držanje jednosmernom strujom je izabrano u 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> , a komanda zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava jednosmernom strujom postavljenom u parametru 2-00 <i>Zadrž.jedn.str./str.predgr.</i> .
DC Stop	Motor se zaustavlja jednosmernom strujom (2-01 <i>Struja DC kočenja</i> ) na određeni vremenski period (2-02 <i>Vreme DC kočenja</i> ). <ul style="list-style-type: none"> <li>Kočenje jednosmernom strujom se aktivira u parametru 2-03 <i>Brzina za uklj. DC koč. [o/min]</i>, a komanda za stop je aktivna.</li> <li>Kočenje jednosmernom strujom (inverzno) je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>Kočenje jednosmernom strujom je aktivirano putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Velika vrednost povratne sprege	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je iznad granice povratne sprege postavljene u 4-57 <i>Upozorenje Povr. sprega velika</i> .
Povr.spr.nis	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je ispod granice povratne sprege postavljene u 4-56 <i>Upozorenje Povr. sprega mala</i> .
Zamrz. izl.	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 zamrznuti izlaz	Komanda za zamrznuti izlaz je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta.

Zamrz. ref.	<i>Zamrzavanje ref.</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> ). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Promena reference je sada moguća samo putem funkcija priključaka za povećanje brzine i smanjenje brzine.
Zahtev za džog	Komanda za džog je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta preko digitalnog ulaza.
Jogging	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 mot.	U parametru 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> je izabrana vrednost <i>Provera mot.</i> Komanda za stop je aktivna. Da biste se uverili da je motor povezan sa frekventnim pretvaračem, na motor se primenjuje stalna probna struja.
Kontr. prenap	Sprečavanje <i>prenapona</i> je aktivirano u okviru parametra 2-17 <i>Kontrola prenapona, [2] Omogućeno</i> . Priključeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio u kontrolisanom režimu i da bi se sprečilo zaštitno isključenje frekventnog pretvarača.
En. deo isklj	(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.
Režim zaštite	Režim zaštite je aktivan. Uređaj je registrovao kritični status (preveliku struju ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> <li>Da bi se izbeglo zaštitno isključenje, prekidačka učestanost je smanjena na 4 kHz.</li> <li>Ukoliko je moguće, zaštitni režim se završava nakon približno 10 s.</li> <li>Zaštitni režim moguće je ograničiti u parametru 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i></li> </ul>

Brzo zaust.	Motor se usporava pomoću parametra 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brzi stop - inverz</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* Digitalni ulazi). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>• Funkcija brzog stopa je aktivirana putem serijske komunikacije.</li> </ul>
Rampa	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivne polazne/zaustavne rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nije još dostignuto.
Ref. velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje Referenca velika</i> .
Ref. 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 rada	Komanda za start je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta preko digitalnog ulaza
U radu	Motor se pokreće putem frekventnog pretvarača.
Stanje mirovanja	Funkcija uštede energije je omogućena. Motor je zaustavljen, ali će se po potrebi ponovo pokrenuti automatski.
Brzina velika	Brzina motora je iznad vrednosti postavljene u 4-53 <i>Upozorenje Velika Brzina</i> .
Brzina mala	Brzina motora je ispod vrednosti postavljene u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i> .
U pripravnosti	U režimu automatskog uključivanja frekventni pretvarač pokreće 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 se pokreće kada istekne vreme kašnjenja starta.
Start nap/naz	Start unapred i start u suprotnu stranu su izabrani kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> ). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.
Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje sa LCP-a, digitalnog ulaza ili preko serijske komunikacije.
Isključenje	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Kada se uzrok alarma otkloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na taster [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.

Isklj. - blok.	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma otkloni, napajanje frekventnog pretvarača se mora isključiti i ponovo uključiti. Frekventni pretvarač tada može ručno da se resetuje pritiskom na [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
----------------	--

Tablica 7.3 Radni status

**NAPOMENA!**

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

### 7.3 Tipovi upozorenja i alarma

#### Upozorenja

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

#### Alarmi

##### Isključenje

Kada se frekventni pretvarač isključi emituje se alarm, što to znači da frekventni pretvarač obustavlja rad da bi se sprečila oštećenja frekventnog pretvarača ili sistema. Dolazi do slobodnog zaustavljanja motora. Logika frekventnog pretvarača nastavlja da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Kada se ukloni greška, frekventni pretvarač može da se resetuje. Tada će biti spreman da ponovo započne rad.

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

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

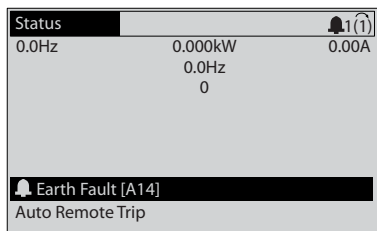
- Pritiskom na taster [Reset] na LCP-u
- Pomoću ulazne komande za digitalni reset
- Pomoću ulazne komande za reset serijske komunikacije
- Pomoću automatskog reseta

##### Isklj. - blok.

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

### Prikazi upozorenja i alarma

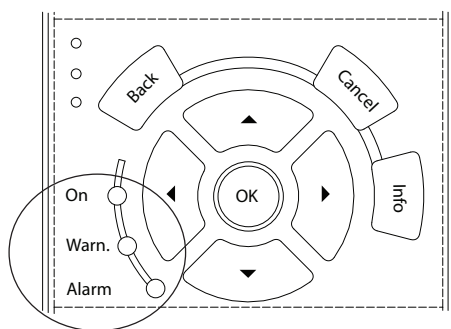
- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno sa brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno sa brojem alarma.



130BP086.11

Slika 7.2 Primer prikaza alarma

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



130BB467.11

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

Slika 7.3 Svetlosni indikator statusa

## 7.4 Lista upozorenja i alarma

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

### UPOZORENJE 1, 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 pojaviće 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 je zajednički. MCB 101 priključci 11 i 12 za signale, priključak 10 je zajednički. MCB 109 priključci 1, 3, 5 za signale, priključci 2, 4, 6 su zajednički.
- 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 pojaviće 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**

Ako napon jednosmernog međukola padne ispod ograničenja podnapona, frekventni pretvarač proverava da li je priključeno rezervno napajanje od 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 se brojač ne spusti 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 nominalnih podataka za jednosmernu 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 pregrejava.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen
- Proverite da li je podešena ispravna struja motora u 1-24 *Struja motora*.
- 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 funkcije 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. U parametru 1-90 *Termička zaštita motora* izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili će se oglasiti alarm.

**Rešavanje problema**

- Proverite da li se motor pregrejava.
- 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 prekidač za priključak 53 ili 54 podešen za napon. Proverite da li 1-93 *Izvor termistora* bira priključak 53 ili 54.
- Kada se koriste digitalni ulazi 18 ili 19, proverite da li je termistor pravilno povezan između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50. 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 vršnih struja 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. Ako dođe do naglog ubrzanja tokom pokretanja rampe, greška može da se javi i nakon kinetičke rezerve. 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 kابلu između frekventnog pretvarača i motora, bilo u samom motoru.

**Rešavanje problema**

- Prekinite napajanje frekventnog pretvarača i popravite zemljospoj.
- Pomoću mega-om-metra izmerite otpornost vodova motora i motora ka uzemljenju da biste proverili da li postoji zemljospoj u motoru.

**ALARM 15, Nekomp. hardv.**

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

Zabeležite vrednost sledećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- 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 otvor za opcije)

**ALARM 16, Kratak spoj**

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

**Rešavanje problema**

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

**ALARM 18, Start nije uspeo**

Brzina nije uspeła da prekorači vrednost 1-77 Maks. startna brzina kompresora [o/min] tokom starta za dozvoljeno vreme (postavljeno u parametru 1-79 Start kompresora Maks. vreme za isključenje). Uzrok može da bude blokirani 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.**

Kočioni otpornik 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.

**Rešavanje problema**

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

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

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

**UPOZORENJE/ALARM 27, Kočioni IGBT**

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

**Rešavanje problema**

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i uklonite kočioni otpornik.

**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.
- Zazor za strujanje vazduha iznad i ispod frekventnog pretvarača je neodgovarajući.
- Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran.
- Ventilator hladnjaka je oštećen.
- Prljav hladnjak.

**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 je napon napajanja do frekventnog pretvarača izgubljen i parametar 14-10 *Kvar mrežnog napajanja* nije podešen na [0] *Nije u funkciji*. Proverite osigurače na frekventnom pretvaraču i mrežno napajanje do uređaja.

**ALARM 38, Interna greška**

Kada se pojavi interna greška, prikazuje se broj koda koji definiše *Tablica 7.4*.

**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	Nije moguće pokrenuti serijski port. 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	Softver opcije u otvoru A je suviše zastareo.

Br.	Tekst
1300	Softver opcije u otvoru B je suviše zastareo.
1315	Softver opcije u otvoru A nije podržan (nije dozvoljen).
1316	Softver opcije u otvoru B nije podržan (nije dozvoljen).
1379-2819	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
2561	Zamenite upravljačku karticu.
2820	Prekoračenje steka LCP-a.
2821	Prekoračenje serijskog porta.
2822	Prekoračenje USB porta.
3072-5122	Vrednost parametra je izvan njegovih granica.
5123	Opcija u otvoru A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5124	Opcija u otvoru B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5376-6231	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

Tablica 7.4 Šifre internih grešaka

**ALARM 39, Senzor hlad.**

Nema povratne sprege od senzora temperature hladnjaka.

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

**UPOZORENJE 40, 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, Preopterećenje digitalnog izlaza na X30/6 ili preopterećenje digitalnog izlaza na X30/7**

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**

Zemljospoj.

**Rešavanje problema**

- Proverite ispravnost uzemljenja i da li postoje labave veze.
- Proverite da li je veličina žice odgovarajuća.
- Proverite da li postoji kratak spoj ili struja curenja na kablovima motora.

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

Napajanje energetske kartice je van opsega.

Postoje 3 napajanja koja generišu prekidački izvor napajanja (SMPS) na energetske kartici: 24 V, 5 V, ± 18 V. Kada se napaja sa 24 V= sa MCB 107 opcijom, nadgledaju se samo napajanja od 24 V i 5 V. Kada se napaja trofaznim mrežnim naponom, nadgledaju se sva 3 napajanja.

**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. Ovaj alarm se oglašava kada je otkriveni napon priključka 12 niži od 18 V.

**Rešavanje problema**

- Proverite da li je upravljačka kartica ispravna.

**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, Kalibracija za funkciju AMA nije uspela**

Kontaktirajte dobavljača kompanije Danfoss ili Danfoss odeljenje za 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 funkcija AMA radila.

**ALARM 54, AMA mot mali**

Motor je premali da bi funkcija AMA radila.

**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 funkciju 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 struja. 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**

Aktivirano je bezbedno isključivanje obrtnog momenta. Da bi se nastavio normalan rad, dovedite napon od 24 V= na priključak 37, potom pošaljite signal za resetovanje (preko bus-a, digitalnog U/I ili pritiskom na taster [Reset]).

**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 Danfoss dobavljača i navedite kôd tipa uređaja sa natpisne ploče i kataloške brojeve kartica.

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

Podešavanja parametara su inicijalizovana nakon 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 blokiran 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.

## 7.5 Rešavanje problema

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/nije u funkciji	Nema ulazne struje	Navodi ga <i>Tablica 4.4.</i>	Proverite izvor ulaznog napajanja.
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Moguće uzroke potražite u delu ove tabele koji govori o otvorenim osiguračima i isključenom prekidaču strujnog kola.	Sledite date preporuke.
	LCP nema napajanje	Proverite da li je kabl LCP-a pravilno povezan ili oštećen.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Kratak spoj upravljačkog napona (priključak 12 ili 50) ili na upravljačkim priključcima	Proverite upravljačko naponsko napajanje od 24 V za priključke od 12/13 do 20-39 ili napajanje od 10 V za priključke od 50 do 55.	Pravilno izvedite ožičenje priključaka.
	Nekompatibilni LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno podešen kontrast		Pritisnite [Status] (Status) + [▲]/[▼] da biste podesili kontrast
	Displej (LCP) je neispravan	Testirajte korišćenjem drugog LCP-a.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Greška internog napona napajanja ili neispravan SMPS		Kontaktirajte dobavljača.
Displej treperi	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbog nepravilnog ožičenja upravljanja ili greške u frekventnom pretvaraču	Da biste otklonili problem u vezi sa ožičenjem upravljanja, isključite celokupno ožičenje upravljanja uklanjanjem blokova priključaka.	Ukoliko displej i dalje svetli, onda je problem u ožičenju upravljanja. Proverite da li u ožičenju postoje kratki spojevi ili pogrešne veze. Ukoliko displej i dalje bude imao prekide u radu, pratite proceduru za zatamnjeni displej.
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje priključak motora	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema mrežnog napajanja sa karticom opcije od 24 V=	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite da li napajanje iz mreže dolazi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	LCP ne radi	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključivanje).	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje signal starta (Standby)	Proverite podešavanje parametra <i>5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz</i> za priključak 18 (koristite fabričko podešenje).	Primenite ispravan signal starta da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite 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 priključaka je ispravno? Signal reference je dostupan?	Programirajte ispravna podešavanja. Proverite <i>3-13 Rezultujuća referenca</i> . Unapred podešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara <i>3-1* Referenca</i> . Proverite da li je ožičenje odgovarajuće. Proverite skaliranje priključaka. Proverite signal reference.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
	AIC ne radi	Proverite da li u sledećim delovima ima struje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struja za 2-70 AIC L1</li> <li>• Struja za 2-71 AIC L2</li> <li>• Struja za 2-72 AIC L3</li> </ul>	Rešite problem sa AIC delom (aktivni unutrašnji pretvarač).<<Više informacija ovde>>
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je parametar 4-10 Smer obrtanja motora 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* Digitalni ulazi.	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora		Navodi ga poglavlje 5.5 Provera rotacije motora.
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja izlaza u okviru parametara 4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min], 4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] i 4-19 Maks. izlazna frekvencija.	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru 6-0* Konfig. an. ul/izl i grupi parametara 3-1* Reference. Pogledajte ograničenja u grupi parametara 3-0* Gran. vredn. ref.	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* Podeš. zav. opter. Za rad u zatvorenoj petlji proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* Povr. spr.
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* Podaci o motoru, 1-3* Dod. podaci o mot. i 1-5* Podeš. nez. opter.
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* DC kočenje i 3-0* Gran. vredn. ref.
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Kratka spoj između dve faze	Na motoru ili panelu postoji kratak spoj između dve faze. Proverite da li je došlo do kratkog spoja između faza na motoru i panelu.	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete.
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za aplikaciju.	Izvršite probno pokretanje motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ukoliko struja motora premašuje struju pri punom opterećenju sa natpisne ploče, motor može da radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze ožičenja	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 Alarm 4 Gubit. f. nap.)	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u napajanju. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom ulaznom priključku, problem je sa uređajem. Kontaktirajte dobavljača.



Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
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 koja nije uravnotežena ostane na istom izlaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi sa ubrzanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti	Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma</i> Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti	Povećajte vreme polazne rampe u parametru 3-41 <i>Vreme zaleta Rampe 1</i> . Povećajte ograničenje struja u parametru 4-18 <i>Grafična struja</i> . Povećajte ograničenje obrtnog momenta u parametru 4-16 <i>Grafični moment Generatorski režim</i> .
Problemi sa usporavanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti	Ukoliko se pojave upozorenja ili alarmi, pogledajte <i>poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma</i> Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti	Povećajte vreme zaustavne rampe u parametru 3-42 <i>Vreme zaustavljanja Rampe 1</i> . Omogućite sprečavanje prenapona u 2-17 <i>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 4-6* <i>Premošćenje brzine</i> .	Proverite da li su se buka i/ili vibracije smanjili do prihvatljive granice.
		Isključite premodulaciju u 14-03 <i>Premodulacija</i> .	
		Promenite šemu izlaznih impulsa i frekvenciju u grupi parametara 14-0* <i>Noseći sig.invertor</i> .	
		Povećajte prigušivanje rezonancije u 1-64 <i>Prigušivanje rezonancija</i> .	

Tablica 7.5 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 gubitak 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 gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, -, -(2, -, -)	35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (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 kabla (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] pri 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] pri 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, motor, kočnica i raspodela opterećenja opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	35 (2)	50 (1)	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)	50 (1)	50 (1)	150 (300 MCM)					
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	50 (1)	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, IP 66 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 isključenje 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	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
IP20/kućiste	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 raspodela 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 raspodela 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 isključenje 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 gubitak 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	NO	NO	NO	NO	NO
Tipičan izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Tipičan 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 (preopterećenje od 60 s) (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 gubitak 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 rastavljivim mrežnog napajanja [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	NO	NO	NO	NO	NO
Tipičan izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Tipičan 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 (preopterećenje od 60 s) (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 gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W]	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 (rasporeda opterećenja i kočnica) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95 (3/0)				
Maks. veličina kabla sa rastavljačem mrežnog napajanja [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

1) Tipove osigurača navodi poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola.

2) Američki način označavanja preseka provodnika.

3) Mereno korišćenjem 5 m kabla motora sa ekranom pri nominalnom opterećenju i nominalnoj frekvenciji motora.

4) Tipičan gubitak snage se javlja pri uslovima normalnog 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 otvor A ili za otvor B.)

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

5) 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>.

6) 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.

7) 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 $\pm$ 10%
Napon napajanja	380-480 V/525-600 V $\pm$ 10%
Napon napajanja	525-690 V $\pm$ 10%

Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:

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

Frekvencija napajanja	50/60 Hz $\pm$ 5%
Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0% od nominalnog napona napajanja
Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 nominalno kod nominalnog opterećenja
Faktor snage na osnovu faznog pomeranja ( $\cos \phi$ )	približno jedan ( $>$ 0,98 )
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključenja) $\leq$ 7,5 kW	maksimalno 2 puta/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključenja) 11-90 kW	maksimalno 1 put/min.
Okruženje u skladu sa standardom EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Jedinica je pogodna za upotrebu u strujnom kolu koje može da isporuči 100.000 RMS ampera simetrično, maksimalno 240/500/600/690 V.

8

## 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

1) 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>+</sup> (nezavisno od fsw)	10 ms

1) Procenti se odnose na nominalni obrtni moment.

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

## 8.4 Uslovi okoline

### Okruženje

IP - nominalni podaci	IP00/kućiče, IP20 <sup>1)</sup> /kućiče, IP21 <sup>2)</sup> /tip 1, IP54/tip 12, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Testiranje vibracija	1,0 g
Maks. relativna vlažnost vazduha	5% - 93% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada)
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S 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	od -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
EMC standardi, imunitet	EN 61800-3

*Pogledajte odeljak o posebnim uslovima u Uputstvu za projektovanje*

1) Samo za  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

2) Kao komplet za kućiče za  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

3) U vezi sa smanjenjem izlazne snage pri visokoj temperaturi okoline, pogledajte specijalne 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. poprečni presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna/kruta žica bez kablovskih stopica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. poprečni presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna žica sa kablovskim stopicama	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. poprečni presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna žica sa kablovskim stopicama sa obujmicom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni poprečni presek ka upravljačkim priključcima	0,25 mm <sup>2</sup> /24AWG

1) Informacije o energetskim kablovima potražite u tabelama sa podacima o električnim instalacijama koje sadrži poglavlje 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 kΩ

Bezbedno isključivanje obrtnog momenta na priključku 37<sup>3), 4)</sup> (Priključak 37 ima fiksnu PNP logiku)

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 efektivne vrednosti
Ulazna kapacitivnost	400 nF

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

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

2) Osim bezbednog isključivanja obrtnog momenta na ulaznom priključku 37.

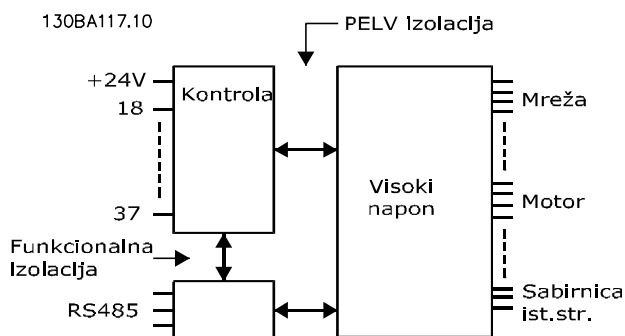
3) Pogledajte poglavlje poglavlje 4.8 Ožičenje upravljanja da biste pronašli dodatne informacije o priključku 37 i bezbednom isključivanju obrtnog momenta.

4) Prilikom upotrebe kontaktora koji sadrži kalem pod jednosmernom strujom u kombinaciji sa bezbednim isključivanjem obrtnog momenta, važno je da se za struju kalema napravi povratni krug 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 (ISKLUČENO) (U)
Nivo napona	od -10 do +10 V (skalabilno)
Ulazna otpornost, Ri	pribl. 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni režim	Prekidač S201/prekidač S202 = ON (UKLJUČENO) (I)
Nivo struje	od 0/4 do 20 mA (skalabilno)
Ulazna otpornost, Ri	pribl. 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

Impuls koji može da se programira	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 <i>poglavlje 8.6.1 Digitalni ulazi</i>
Maksimalni napon na ulazu	28 V=
Ulazna otpornost, Ri	pribl. 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.*

1) FC 302 samo

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

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

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

## 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

Relejni izlazi koji mogu da se programiraju	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 $\cos\phi 0,4$ )	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V= 10 mA, 24 V~ 20 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

1) IEC 60947 deo 4 i 5

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

2) Kategorija prenapona II

3) 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 galvaniski izolovano od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

## Upravljačke karakteristike

Rezolucija izlazne frekvencije pri 0-590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Ponovljena tačnost Preciznog starta/stopa (priključci 18, 19)	$\pm 0,1$ 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 (zatvorena petlja)	1:1000 sinhronne brzine
Tačnost brzine (otvorena petlja)	30-4000 o/min: greška $\pm 8$ o/min
Tačnost brzine (zatvorena petlja) u zavisnosti od rezolucije uređaja za povratnu spregu	0-6000 o/min: greška $\pm 0,15$ o/min

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

Uzemljenje USB-a nije galvaniski izolovano od zaštitnog uzemljenja. Koristite isključivo izolovani laptop kao računarsku vezu do USB priključka na frekventnom pretvaraču.

## 8.7 Momenti zatezanja veza

Kući- šte	Snaga [kW]				Obrtni moment [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

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

8

## 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola

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

**NAPOMENA!**

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

## Preporuke

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

Korišćenjem preporučenih osigurača i prekidača strujnog kola moguća oštećenja frekventnog pretvarača se uglavnom mogu ograničiti na oštećenja unutar jedinice. Detaljne informacije potražite u *Opisu aplikacije, Osigurači i prekidači, MN90T*.

Osigurači navedeni u nastavku teksta su pogodni za upotrebu u strujnom kolu koje može da isporuči  $100.000 A_{rms}$  (simetrično), u zavisnosti od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Sa odgovarajućim osiguračima, nominalni podaci struje kratkog spoja (SCCR) za frekventni pretvarač su  $100.000 A_{rms}$ .



## 8.8.1 CE usklađenost

## 200-240 V

Tip kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučene maks. veličine 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	Preporučene maks. veličine 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	Preporučene maks. veličine 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	Preporučene maks. veličine osigurača	Preporučeni prekidač strujnog kola (Moeller)	Maks. nivo isključenja [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	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 <sup>1)</sup>	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
5,5-7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablica 8.15 3x200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

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

Tablica 8.16 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 kompanije FERRAZ SHAWMUT mogu da zamene A2KR kod frekventnih pretvarača od 240 V.
- 4) A50X osigurači kompanije FERRAZ SHAWMUT mogu da zamene A25X kod frekventnih pretvarača od 240 V.

**3x380-480 V**

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC
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
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
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	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 8.17 3x380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Little fuse 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-10-6	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	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 8.18 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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-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-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	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
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
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
11-15	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
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]	1.1-2.2 1.1-4.0	3.0-3.7 5.5-7.5 1.1-7.5	1.1-2.2 1.1-4.0	1.1-3.7 1.1-7.5 1.1-7.5	5.5-11 11-18 11-18	15 22-30 22-30	5.5-11 11-18 11-18	15-18 22-37 22-37	18-30 37-55 37-55	37-45 75-90 75-90	22-30 45-55 45-55	37-45 75-90 75-90
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Kućište Tip 1	Kućište Tip 1	Tip 12	Tip 12	Tip 1/ Tip 12	Tip 1/ Tip 12	Kućište	Kućište	Tip 1/ Tip 12	Tip 1/ Tip 12	Kućište	Kućište
Visina [mm]												
Visina zadnje ploče	A 268	268	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Visina sa razdelnom pločom za kablove komunikacionog protokola	A 374	374	-	-	-	-	420	595			630	800
Razdaljina između otvora za montažu	a 257	257	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
Širina [mm]												
Širina zadnje ploče	B 90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Širina zadnje ploče sa jednom C opcijom	B 130	170		242	242	242	205	230	308	370	308	370
Širina zadnje ploče sa dve opcije C	B 150	190		242	242	242	225	230	308	370	308	370
Razdaljina između otvora za montažu	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
Dubina [mm]												
Dubina bez opcije A/B	C 205	205	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
Sa opcijom A/B	C 220	220	175	200	260	260	262	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	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5
f	9	9	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Maks. težina [kg]	4,9	6,6	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50



Tip kućišta	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Nominalna	1.1-2.2	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
snaga	1.1-4.0	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
[kW]		1.1-7.5		1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
		1.1-7.5				11-30		11-37		37-90	45-55	
<b>Moment zatezanja za prednji poklopac [Nm]</b>												
Plastični poklopac (mala IP)	Kliknuće	Kliknuće	-	-	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće	Kliknuće
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, skraćenice i konvencije

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

Tablica 9.1 Simboli i skraćenice

#### Konvencije

Na listama sa rednim brojevima su navedene procedure.

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

Tekstom u kurzivu navedene su:

- unakrsne reference
- veze
- imena parametara

### 9.2 Struktura menija za parametre



6-61	Terminal X30/8 Min. razmera	9-3** Profibus	10-34 DeviceNet šifra proizv.	12-93 Greška u duž. kabla	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	11-1** LonWorks	12-95 Filter oluj. emitov.	14-59 Stvarni broj invertora
6-64	Terminal X30/8 Izlaz predpodeš.	9-15 PCD Write Configuration	11-0** LonWorks ID	12-96 Port Config	14-6* Aut.smizl.sln
		9-16 PCD Read Configuration	11-00 ID neur.mr.	12-98 Brojači interfejsa	14-60 Funkcija kod vis.temperatue
		9-18 Node Address	11-1* LON funkcije	12-99 Brojači medija	14-61 Funkcija sa preopter.invertera
		9-22 Telegram Selection	11-10 Profil frekv.pr	13-0** Smart Logic	14-62 Inv. preopt. smanjizl.struje
		9-23 Parameters for Signals	11-15 LON Reč upozorenja	13-0* SL podešavanja	14-9* PODEŠ. GREŠKE
		9-27 Parameter Edit	11-17 XIF revizija	13-00 SL Controller Mode	14-90 Nivo greške
		9-28 Process Control	11-18 LONWorks revizija	13-01 Start događaj	15-0** Informacije o pretv
		9-44 Brojač poruka greške	11-2* LON Param. pristup	13-02 Stop događaj	15-0* Podaci o radu
		9-45 Kod greške	11-21 Spremi vredn. pod.	13-03 Reset SL	15-00 Časovi rada
		9-47 Broj greške	12-2** Ethernet	13-1* Komparatori	15-01 Časovi rada
		9-52 Brojač situacija greške	12-00 Dodela IP adrese	13-10 Komparator Operand	15-02 Brojač kWh
		9-53 Profibus Warning Word	12-01 IP adresa	13-11 Komparator Operator	15-03 Uključenja
		9-64 Actual Baud Rate	12-02 Maska pod mreže	13-12 Komparator Value	15-04 Previsoke temp.
		9-64 Device Identification	12-03 Default Gateway	13-2* Tajmeri	15-05 Previsoki nap.
		9-65 Profile Number	12-03 DHCP Server	13-20 SL Controller Timer	15-06 Reset brojača kWh
		9-67 Control Word 1	12-04 DHCP Server	13-4* Logička pravila	15-07 Reset brojača časova rada
		9-68 Status Word 1	12-05 Najam ističe	13-40 Logic Rule Boolean 1	15-08 Broj startova
		9-71 Profibus snimanje podataka	12-06 Nazivi servera	13-41 Logic Rule Operator 1	15-1* PODEŠ. DNEVNIKA
		9-72 Profibus reset pretvarača	12-07 Naziv domena	13-42 Logic Rule Boolean 2	15-10 Izvor zapisa
		9-75 DO Identification	12-08 Host Name	13-43 Logic Rule Operator 2	15-11 Interval zapisa
		9-80 Defined Parameters (1)	12-09 Fizička adresa	13-44 Logic Rule Boolean 3	15-12 Promena stanja
		9-81 Defined Parameters (2)	12-1* Parametri Ethernet linka	13-5* Stanja	15-13 Režim zapisivanja
		9-82 Defined Parameters (3)	12-10 Status linka	13-51 SL Controller Event	15-14 Uzorci pre promene stanja
		9-83 Defined Parameters (4)	12-11 Trajanje linka	13-52 SL Controller Action	15-2* Historic Log
		9-84 Definisanj parametri (5)	12-12 Autom. pregov.	14-0** Posebne funkcije	15-20 Historic Log: Događaj
		9-88 Changed Parameters (1)	12-13 Bzina linka	14-00 Model nosećeg signala	15-21 Historic Log: Vrednost
		9-90 Changed Parameters (2)	12-14 Dupleks link	14-01 Noseća frekvencija	15-22 Historic Log: Vreme
		9-92 Changed Parameters (3)	12-2* Podaci o procesu	14-03 Premodulacija	15-23 Dnevistor.: Datum i vreme
		9-93 Changed Parameters (4)	12-20 Instanca upravljanja	14-04 PWM slučajaj odabir	15-3* Dn. alarma
		9-94 Izmenjeni parametri (5)	12-21 Snimanje konfig. procesnih podataka	14-01 Mr.nap. uključj/sklj	15-30 Dn.alarma: Kod greške
		9-99 Profibus brojač izmena	12-22 Očitavanje konfig. procesnih podataka	14-11 Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-31 Dn.alarma: Vredn.
		10-0** CAN Fieldbus	12-27 Primary Master	14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.	15-32 Dn.alarma: Datum i vreme
		10-0* Zajednička podeš.	12-28 Spremi vredn. pod.	14-2* Reset funkcija	15-40 FC Type
		10-00 CAN Protokol	12-29 Uvek sačuvaj	14-20 Način resetovanja	15-41 Energetski deo
		10-01 Baud Rate Select	12-3* EtherNet/IP	14-21 Vreme automatskog restarta	15-42 Napon
		10-02 MAC ID	12-30 Parametar upozorenja	14-22 Način rada	15-43 Verzija softvera
		10-05 "Transmit Error" Brojač	12-31 Net referenca	14-23 Podeš. tipskog koda	15-44 Poručeni tipski broj
		10-06 "Receive Error" Brojač	12-32 Net kontrola	14-25 Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.	15-45 Tipska oznaka
		10-07 "Bus Off" brojač	12-33 CIP revizija	14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.	15-46 Porudžbeni br. frekventnog pretvarača
		10-1* DeviceNet	12-34 CIP šifra proizv.	14-28 Fabrička podešenja	15-47 Porudžbeni br. energetske karte
		10-10 Process Data Type Selection	12-35 Parametar EDS	14-29 Servisni kod	15-48 LCP Id No
		10-11 Process Data Config Write	12-37 COS tajmer inhib.	14-3* Kontr. gran. struje	15-49 SW ID Control Card
		10-12 Process Data Config Read	12-38 COS filter	14-30 Kontr. gr. struje, Proporcionalni član	15-50 SW ID Power Card
		10-13 Warning Parameter	12-4* Modbus TCP	14-31 Kontr. gr. struje, Vreme integracije	15-51 Serijski br. frekventnog pretvarača
		10-14 Net Reference	12-40 Status Parameter	14-32 Kontr. gr. struje, vreme filtera	15-53 Serijski br. energetske karte
		10-15 Net Control	12-41 Slave Message Count	14-4* Optimiz. energije	15-55 URL adresa prodavca
		10-2* COS Filteri	12-42 Slave Exception Message Count	14-40 VT nivo	15-56 CSIV ime datoteke
		10-20 COS Filter 1	12-8* Ostale Ethernet usluge	14-41 Min. magnetizacija AEO	15-6* Identifikacija opcija
		10-21 COS Filter 2	12-80 FTP server	14-42 Min. frekvencija AEO	15-60 Instalirana opcija
		10-22 COS Filter 3	12-81 HTTP server	14-43 Cos(fi) motora	15-61 Softverska verzija opcije
		10-23 COS Filter 4	12-82 SMTP usluga	14-5* Okruženje	15-62 Porudžbeni br. opcije
		10-3* Pristup parametru	12-89 Transparent Socket Channel Port	14-50 RFI 1	15-63 Serijski br. opcije
		10-30 Array Index	12-9* Napredne Ethernet usluge	14-51 Kompensacija jednosmer. međukola	15-70 Opcija u slotu A
		10-31 Store Data Values	12-90 Kabl. dijagnostika	14-52 Kontr. vent	
		10-32 DeviceNet Revision	12-91 Auto Cross Over		
		10-33 Uvek sačuvaj	12-92 IGMP "njuškanje"		

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 Zad.vred	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.pojac.	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	Zadeta vred. 1	21-30	Ekst. 2 Jedin. ref/povr.spr.	22-44	Ref.paljenja/Razlika povr.spr
15-98	Identifikacija prv.	20-22	Zadeta vred. 2	21-31	Ekst. 2 Minim. referenca	22-45	Poveć.zad.vred.
15-99	Parametar Metadata	20-23	Zadeta 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.pojac.	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 Zad.vred	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.pojac.	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.	21-04	Nivo maks.sign.povr.sprege	22-23	Funkc.nedos.prot.	23-10	Stavka održavanja
16-50	Eksterna referenca	21-09	Autom.podeš.PID	22-24	Kašn.jkod nedos.prot.	23-11	Akcija održavanja
16-53	Digi. Pot Reference	21-1*	Ekst. CL 1 Ref./povr.spr.	22-26	Rad pumpe na suvo	23-12	Vrem. baza održavanja
16-54	Povr.spr. 1 [jed.]	21-10	Ekst. 1 Jedin. ref/povr.spr.	22-27	Kašn.pumpe na suvo	23-13	Vrem. interval održavanja
16-55	Povr.spr. 2 [jed.]	21-11	Ekst. 1 Minim. referenca	22-3*	Bez ugad. protoka	23-14	Datum i vreme održavanja
16-56	Povr.spr. 3 [jed.]	21-12	Ekst. 1 Maks. referenca	22-30	Snaga kod ned.prot.	23-15	Reset održavanja
16-58	PID izlaz [%]	21-13	Ekst. 1 Izvor povr.sprege	22-31	Faktor korekcije snage	23-15	Reset Maintenance Word
				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 funk. 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	Brizina rastav. [o/min]	26-53	Terminal X42/9 kontrola busa		
23-67	Reset vrem. bin podat.	25-47	Brizina 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.rež.</b>	25-56	Step.poveć. kod promene	<b>30-2*</b>	<b>Adv. Start Adjust</b>		
24-00	Funkcija požar. rež.	25-58	Rad sa kašnji.sled.pumpe	30-22	Locked Rotor Detection		
24-01	Konfiguracija požar. rež.	25-59	Rad kod kašnji.napaj.	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
24-02	Jedinica za požar. rež.	<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 rež. izvor reference	25-83	Status releja	31-03	Uklj. test. režima		
24-07	Požarni rež. 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. uliz/Opcija</b>	35-01	Term. X48/4 tip ulaza		
24-91	Odsustvo motora koeficijent 1	<b>26-0*</b>	<b>Konfig.an.uliz</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>G</b>	
AC talasni oblik.....	6	Glavni meni.....	23
AEO.....	27	Greška	
Alarmi.....	35	Interni.....	40
AMA.....	27, 33, 37, 40	Gubitak faze.....	36
Analogna referenca brzine.....	29	<b>H</b>	
Analogni izlaz.....	17	Hand On (Ručno uključivanje).....	23
Analogni signal.....	36	Harmonici.....	6
Analogni ulaz.....	17, 36	Hlađenje.....	10
Auto On (automatsko uključivanje).....	33, 35	Hladnjak.....	40
Auto On (Automatsko uključivanje).....	23, 28		
Automatski reset.....	22	<b>I</b>	
<b>B</b>		IEC 61800-3.....	16
Bezbedno isključivanje obrtnog momenta.....	19	Impulsni start/stop.....	31
Brzi meni.....	22, 23	Inicijalizacija.....	24
Brzina motora.....	25	Instalacija.....	18, 20
<b>C</b>		Isklj. - blok.....	35
Cev.....	20	Isključenja.....	35
<b>Č</b>		Istek vremena kontrolne reči.....	38
Čuvanje.....	9	Izjednačenje potencijala.....	12
<b>D</b>		Izlaz motora.....	55
Daljinske komande.....	3	Izlazna struja.....	34, 37
Digitalni ulaz.....	17, 18, 35, 37	Izlazni priključak.....	21
Dimenzije.....	68	Izlazno ožičenje napajanja.....	20
Dnevnik alarma.....	23	Izolacija smetnji.....	20
Dnevnik sa greškama.....	23	Izolovano mrežno napajanje.....	16
Dodatni resursi.....	3		
Dozvola starta.....	34	<b>J</b>	
<b>E</b>		Jednosmerna struja.....	6, 11, 34
Eksterni reset alarma.....	31	Jednosmerno međukolo.....	36
Električne smetnje.....	11	<b>K</b>	
EMC.....	11	Kabl motora.....	11
EMC smetnje.....	13	Kabl sa omotačem.....	13, 20
<b>F</b>		Kablovi motora.....	14
Fabričko podešenje.....	24	Kočenje.....	33, 39
Faktor snage.....	6, 20	Kočioni otpornik.....	36
		Komanda start/stop.....	30
		Komanda za start.....	28
		Konvencije.....	70
		Kratak spoj.....	38
		Kratkospojnik.....	18
		Kvalifikovano osoblje.....	7

## L

Lokalni upravljački panel (LCP).....	22
Lokalno upravljanje.....	22, 23, 33

## M

Masa.....	68
MCT 10.....	17, 22
Međukolo.....	36
Moment zatezanja za prednji poklopac.....	69
Montiranje.....	10, 20
Mrežni napon.....	22, 34
Mrežno napajanje naizmeničnom strujom.....	6, 16

## N

Napon napajanja.....	16, 17, 21, 39
Natpisna ploča.....	9
Navigacijski taster.....	22, 23, 25
Navigacijski tasteri.....	33
Nesimetrija napona.....	36
Neželjeni start.....	7, 21
Nivo napona.....	56
Nominalne snage.....	68
Nominalni podaci struje.....	37

## O

Obrtni moment.....	37
Odobrenja.....	6
Odobrenje.....	6
Održavanje.....	33
Ograničenje obrtnog momenta.....	45
Ograničenje struja.....	45
Okruženja instalacije.....	9
Opcija komunikacije.....	39
Opcionalna oprema.....	18, 21
Osigurač.....	11, 39
Osigurači.....	20, 43, 60
Otvorena petlja.....	18
Ožičenje motora.....	13, 20
Ožičenje upravljanja.....	11, 13, 18, 20
Ožičenje upravljanja termistora.....	16

## P

Parica sa ekranom (STP).....	19
PELV.....	32
Plutajući trougao.....	16

Podaci o motoru.....	26, 28, 37, 41, 45
Podešavanje.....	23, 28
Podizanje.....	10
Pokretanje.....	25
Polaganje kablova.....	20
Pomoćna oprema.....	20
Povratna sprega.....	18, 20, 34, 40, 41
Povratna sprega sistema.....	3
Požarni režim.....	42
Predviđena namena.....	3
Pregrevanje.....	37
Prekidač.....	18
Prekidač za isključenje.....	21
Prekidači.....	20, 60
Prekidačka učestanost.....	34
Prenapon.....	34, 45
Previsoka temperatura.....	37
Priključak 53.....	18
Priključak 54.....	18
Pritezanje priključaka.....	60
Programiranje.....	18, 22, 23, 24, 36
Prošireni prikaz.....	5
Prošireni prikazi.....	4

## R

Radni taster.....	22
Referenca.....	22, 29, 33, 34, 35
Referenca brzine.....	18, 28, 29, 33
Referenca brzine, analogna.....	29
Releji.....	17
Reset.....	22, 23, 25, 35, 37, 38, 41
RFI filter.....	16
RMS struja.....	6
Rotacija motora.....	28
Rotiranje.....	8
RS-485.....	19
RS-485 mrežna veza.....	32
Ručna inicijalizacija.....	25

## S

Sadržaj pakovanja.....	9
------------------------	---

## Š

Šematski prikaz ožičenja.....	12
-------------------------------	----



## S

Serijska komunikacija.....	17, 23, 33, 34, 35
Sertifikati.....	6
Servis.....	33
Simboli.....	70
Skraćenice.....	70
Snaga motora.....	11, 22, 40
Spoljašnja blokada rada.....	18
Spoljna komanda.....	6
Spoljne komande.....	6, 35
Spoljni kontroleri.....	3
Stanje mirovanja.....	35
Status motora.....	3
Statusni režim.....	33
STO.....	19
Struja curenja.....	8, 11
Struja motora.....	6, 22, 27, 40
Struktura glavnog menija.....	71
Struktura menija.....	23

## T

Taster menija.....	22, 23
Termička zaštita.....	6
Termistor.....	16, 32
Termistor motora.....	32

## U

Udaljena referenca.....	34
Udar.....	9
Ulaz naizmjenične struje.....	6, 16
Ulazna struja.....	16
Ulazni napon.....	21
Ulazni priključak.....	16, 18, 21, 36
Ulazni rastavljač.....	16
Ulazni signal.....	18
Ulazno napajanje.....	6, 11, 13, 16, 20, 21, 35, 43
Ulazno ožičenje napajanja.....	20
Upozorenja.....	35
Upravljačka kartica.....	36
Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija.....	59
Upravljački priključak.....	23, 26
Upravljački priključci.....	33, 35
Upravljački signal.....	33
Upravljanje kočnicom.....	38
Uslovi okoline.....	56

Uzemljeni trougao.....	16
Uzemljenja.....	20
Uzemljenje.....	14, 16, 20, 21

## V

Veličina žice.....	11
Veličine žice.....	14
Veza napajanja.....	11
Vibracije.....	9
Više frekventnih pretvarača.....	11, 14
Visok napon.....	7, 21
Vreme polazne rampe.....	45
Vreme pražnjenja.....	8
Vreme zaustavne rampe.....	45
VVC+.....	27

## Z

Zadata vrednost.....	35
Zadnja ploča.....	10
Zahtevi za zazor.....	10
Zaštita motora.....	3
Zaštita od prevelike struje.....	11
Zaštita tranzijenta.....	6
Zatvorena petlja.....	18
Zazor za hlađenje.....	20

## Ž

Žica za uzemljenje.....	11
-------------------------	----



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

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

.....  
Danfoss A/S  
Ulsoes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

