



# Uputstva za rad

## VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

1.1-90 kW





<b>1 Uvod</b>	<b>3</b>
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni resursi	3
1.3 Verzija dokumenta i softvera	3
1.4 Pregledni prikaz proizvoda	3
1.5 Odobrenja i sertifikati	6
1.6 Uputstvo za odlaganje	6
<b>2 Bezbednost</b>	<b>7</b>
2.1 Bezbednosni simboli	7
2.2 Kvalifikovano osoblje	7
2.3 Sigurnosne mere opreza	7
<b>3 Mehanička instalacija</b>	<b>9</b>
3.1 Raspakivanje	9
3.2 Okruženja instalacije	9
3.3 Montiranje	10
<b>4 Električna instalacija</b>	<b>12</b>
4.1 Sigurnosna uputstva	12
4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima	12
4.3 Uzemljenje	12
4.4 Šematski prikaz ožičenja	14
4.5 Pristup	16
4.6 Priključak motora	16
4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	17
4.8 Ožičenje upravljanja	17
4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka	18
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke	19
4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)	19
4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)	20
4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	20
4.8.6 RS-485 serijska komunikacija	20
4.9 Kontrolna lista za instalaciju	22
<b>5 Puštanje u rad</b>	<b>23</b>
5.1 Sigurnosna uputstva	23
5.2 Priključivanje mrežnog napajanja	23
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	24
5.3.2 Izgled LCP-a	24
5.3.3 Podešavanja parametara	26

5.3.4 Otpremanje podataka na LCP ili preuzimanje sa njega	26
5.4 Osnovno programiranje	27
5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a	27
5.4.2 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)	27
5.4.3 Podešavanje asinhronog motora	28
5.4.4 Podešavanje PM motora u VVC <sup>plus</sup>	28
5.4.5 Automatska optimizacija potrošnje energije (AEO)	29
5.4.6 Automatsko određivanje parametara motora (AMA)	29
5.5 Provera rotacije motora	30
5.6 Test lokalnog upravljanja	30
5.7 Pokretanje sistema	30
<b>6 Primeri podešavanja aplikacija</b>	<b>31</b>
<b>7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema</b>	<b>35</b>
7.1 Održavanje i servis	35
7.2 Statusne poruke	35
7.3 Tipovi upozorenja i alarma	37
7.4 Lista upozorenja i alarma	38
7.5 Rešavanje problema	44
<b>8 Specifikacije</b>	<b>47</b>
8.1 Električni podaci	47
8.1.1 Mrežno napajanje 3x200-240 V~	47
8.1.2 Mrežno napajanje 3x380-480 V~	49
8.1.3 Mrežno napajanje 3x525-600 V~	51
8.2 Mrežno napajanje	53
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	54
8.4 Uslovi okoline	54
8.5 Specifikacije kabla	54
8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju	55
8.7 Momenti zatezanja veza	58
8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola	59
8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije	64
<b>9 Dodatak</b>	<b>65</b>
9.1 Simboli, skraćenice i konvencije	65
9.2 Struktura menija za parametre	65
<b>Indeks</b>	<b>70</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.

Izdanje	Napomene	Verzija softvera
MG16E3xx	Zamenjuje MG16E2xx	1.21

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.
- nadgledanje sistema i statusa motora.

Frekventni pretvarač takođe može da se koristi za zaštitu motora.

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

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

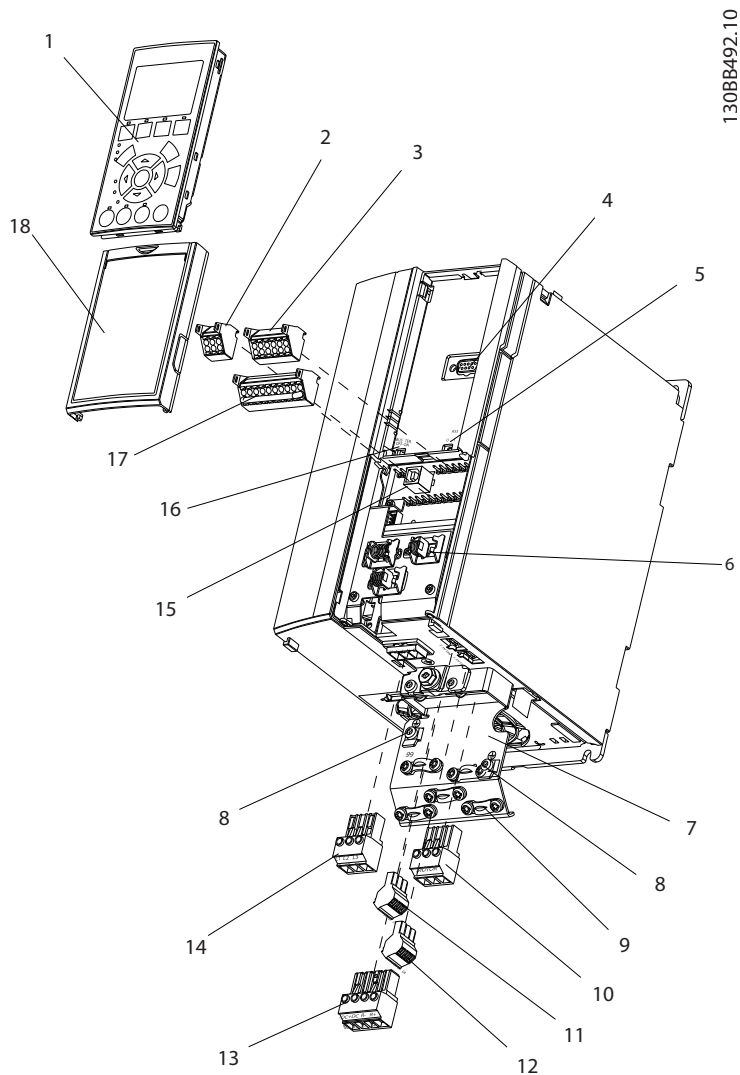
### **NAPOMENA!**

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

### **Moguća zloupotreba**

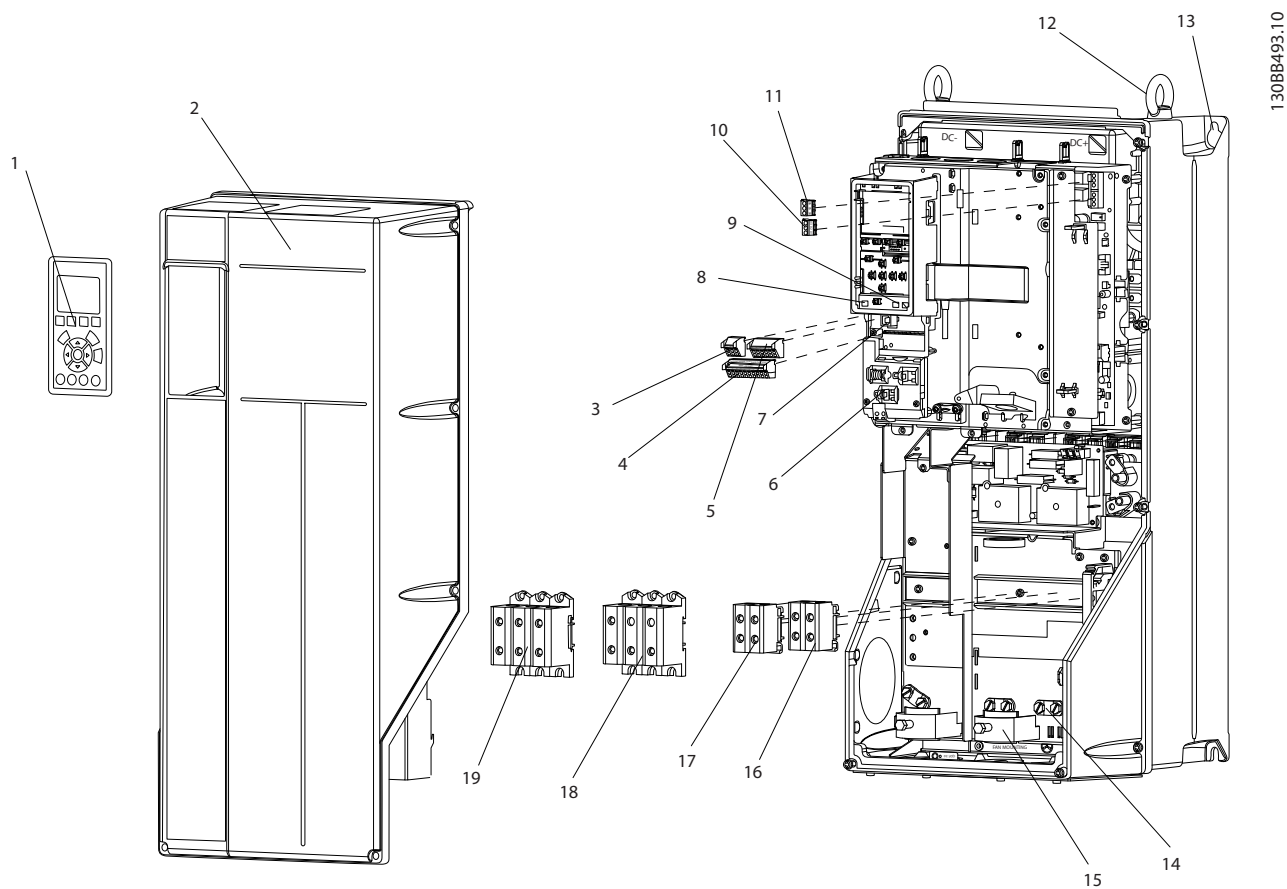
Nemojte koristiti frekventni pretvarač u aplikacijama koje nisu u skladu sa navedenim uslovima rada i okruženjima. Postarajte se da budu ispunjeni uslovi koje navodi *poglavlje 8 Specifikacije*.

## 1.4.2 Proširen prikazi



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 (04, 05, 06)
3	Analogni U/I konektor	12	Relej 1 (01, 02, 03)
4	Ulazni utikač LCP-a	13	-
5	Analogni prekidači (A53), (A54)	14	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Konektor za ekran kabla	15	USB konektor
7	Razdelna ploča	16	Prekidač priključka serijskog busa
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni U/I i napajanje od 24 V
9	Obujmica za uzemljenje kabla sa omotačem i smanjenje napreznja	18	Poklopac

Slika 1.1 Proširen prikaz za kućište tipa A, IP20

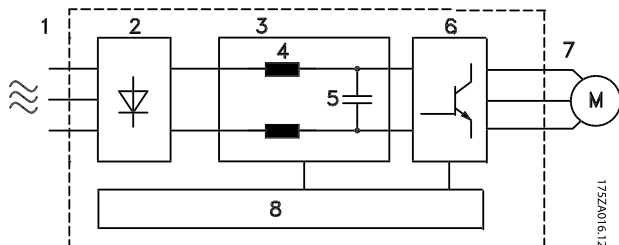


1	Lokalni upravljački panel (LCP)	11	Releji 2 (04, 05, 06)
2	Poklopac	12	Prsten za podizanje
3	Konektor-serijskog busa RS 485	13	Otvor za montažu
4	Digitalni U/I i napajanje od 24 V	14	Obujmica za uzemljenje (PE)
5	Analogni U/I konektor	15	Konektor za ekran kablova
6	Konektor za ekran kablova	16	-
7	USB konektor	17	-
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 1.2 Proširen prikaz kućišta tipa B i C, IP55 i IP66

### 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	Jednosmerno međukolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jednosmerno međukolo upravlja jednosmernom strujom</li> </ul>
4	Jednosmerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtriraju napon međukola jednosmerne struje</li> <li>Dokazuju zaštitu linijskog tranzijenta</li> <li>Smanjuju RMS struju</li> <li>Podižu faktor snage koji se odražava nazad na liniju</li> <li>Smanjuju harmonike na ulaznoj naizmjeničnoj struji</li> </ul>
5	Grupa kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skladišti energiju jednosmernog međukola</li> <li>Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkotrajnim gubicima snage</li> </ul>
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM AC talasni oblik za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru</li> </ul>
7	Izlaz ka motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulisana trofazna izlazna snaga ka motoru</li> </ul>

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

Tablica 1.2 Legenda za Slika 1.3

### 1.4.4 Tipovi kućišta i nominalne snage

Da biste videli tipove kućišta i nominalne snage frekventnih pretvarača, pogledajte *poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije*.

### 1.5 Odobrenja i sertifikati



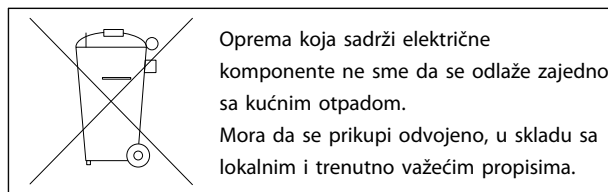
Tablica 1.3 Odobrenja i sertifikati

Dostupno je još odobrenja i sertifikata. Kontaktirajte lokalnog predstavnika kompanije Danfoss.

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

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

### 1.6 Uputstvo za odlaganje



Tablica 1.4 Uputstvo za odlaganje



## 2 Bezbednost

### 2.1 Bezbednosni simboli

U ovom dokumentu se koriste sledeći simboli:

#### **▲UPOZORENJE**

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

#### **▲OPREZ**

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

#### **NAPOMENA!**

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

### 2.2 Kvalifikovano osoblje

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

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

### 2.3 Sigurnosne mere opreza

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VISOK NAPON**

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

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START**

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 preko spoljašnjeg prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala iz LCP-a ili nakon otklonjene greške.

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

**⚠️ UPOZORENJE****VREME PRAŽNENJA**

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

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

Napon [V]	Minimalno vreme čekanja (u minutima)	
	4	15
200-240	1,1-3,7 kW	5,5-45 kW
380-500	1,1-7,5 kW	11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW	11-90 kW

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

Tablica 2.1 Vreme pražnjenja

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

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

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

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

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

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

**⚠️ OPREZ****ROTIRANJE**

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

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

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

Opasnost od ličnih povreda kada frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

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

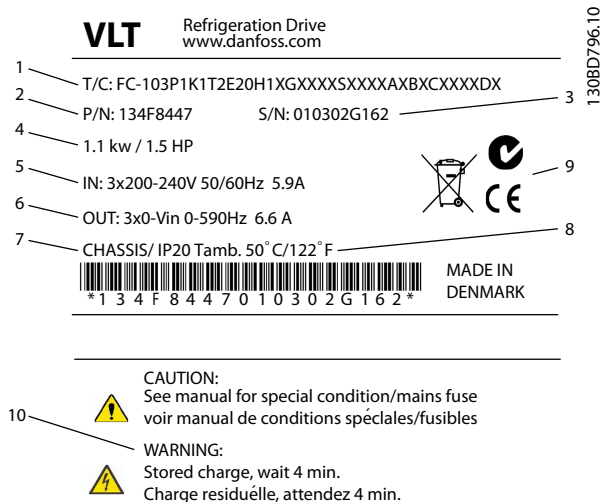
## 3 Mehanička instalacija

### 3.1 Raspakivanje

#### 3.1.1 Sadržaj isporuke

Sadržaj pakovanja se može razlikovati u zavisnosti od konfiguracije proizvoda.

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

Slika 3.1 Natpisna ploča proizvoda (primer)

### **NAPOMENA!**

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

#### 3.1.2 Čuvanje

Uverite se da su ispunjeni zahtevi za čuvanje. Detaljne informacije potražite u *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.

Da biste videli detaljne specifikacije o uslovima okoline, pogledajte *poglavlje 8.4 Uslovi okoline*.

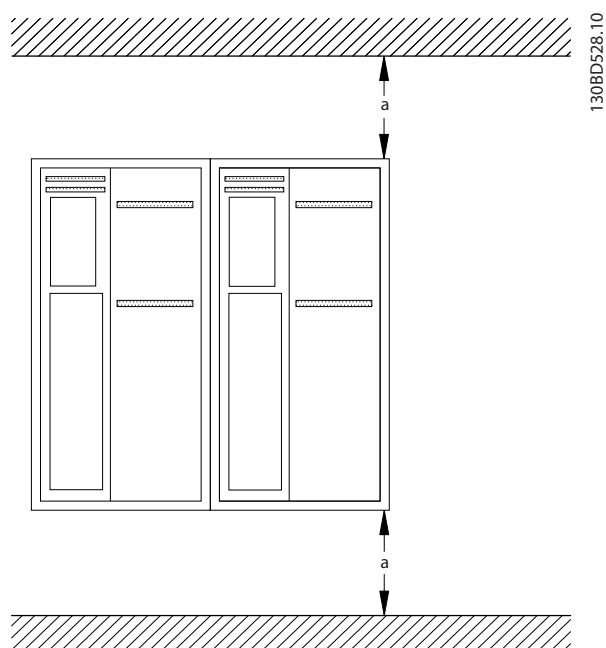
### 3.3 Montiranje

#### **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 sadrži zahteve za zazor.



Slika 3.2 Gornji i donji zazor za hlađenje

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

Tablica 3.1 Minimalni zahtevi u vezi sa zazorom za protok vazduha

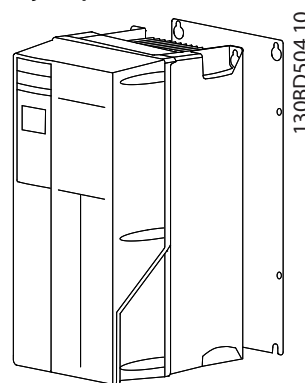
#### Podizanje

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

#### Montiranje

- 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 obezbedili 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

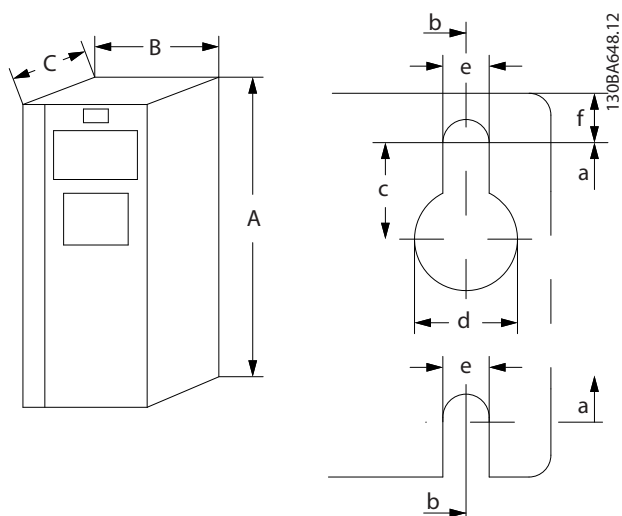
#### **NAPOMENA!**

Zadnja ploča je neophodna prilikom montiranja na šine.

#### **NAPOMENA!**

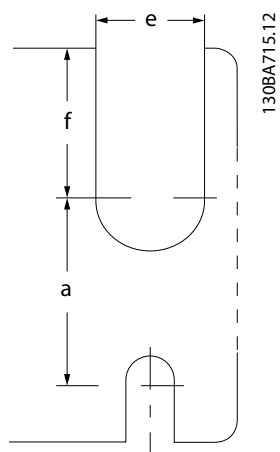
Sva A, B i C kućišta omogućavaju montažu bok-uz-bok. Izuzetak: ako se koristi IP21 komplet, mora da postoji zazor između kućišta:

- Za kućišta A2, A3, A4, B3, B4 i C3, minimalno rastojanje je 50 mm.
- Za kućište C4, minimalno rastojanje je 75 mm.



3

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



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

## 4 Električna instalacija

### 4.1 Sigurnosna uputstva

Pogledajte *poglavlje 2 Bezbednost* da biste dobili opšta bezbednosna uputstva.

#### **⚠ 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 kablove motora odvojeno 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 (zaštitni uređaj diferencijalne struje) možda neće obezbediti 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.
- Potrebni su ulazni osigurači kako bi se obezbedila zaštita od kratkog spoja i prevelike struje. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater. 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 videli preporučene veličine i tipove žica.

### 4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

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

### 4.3 Uzemljenje

#### **⚠ UPOZORENJE**

##### OPASNOST OD STRUJE CURENJA

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

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

##### Električna bezbednost

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

**Instalacija u skladu sa EMC zahtevima**

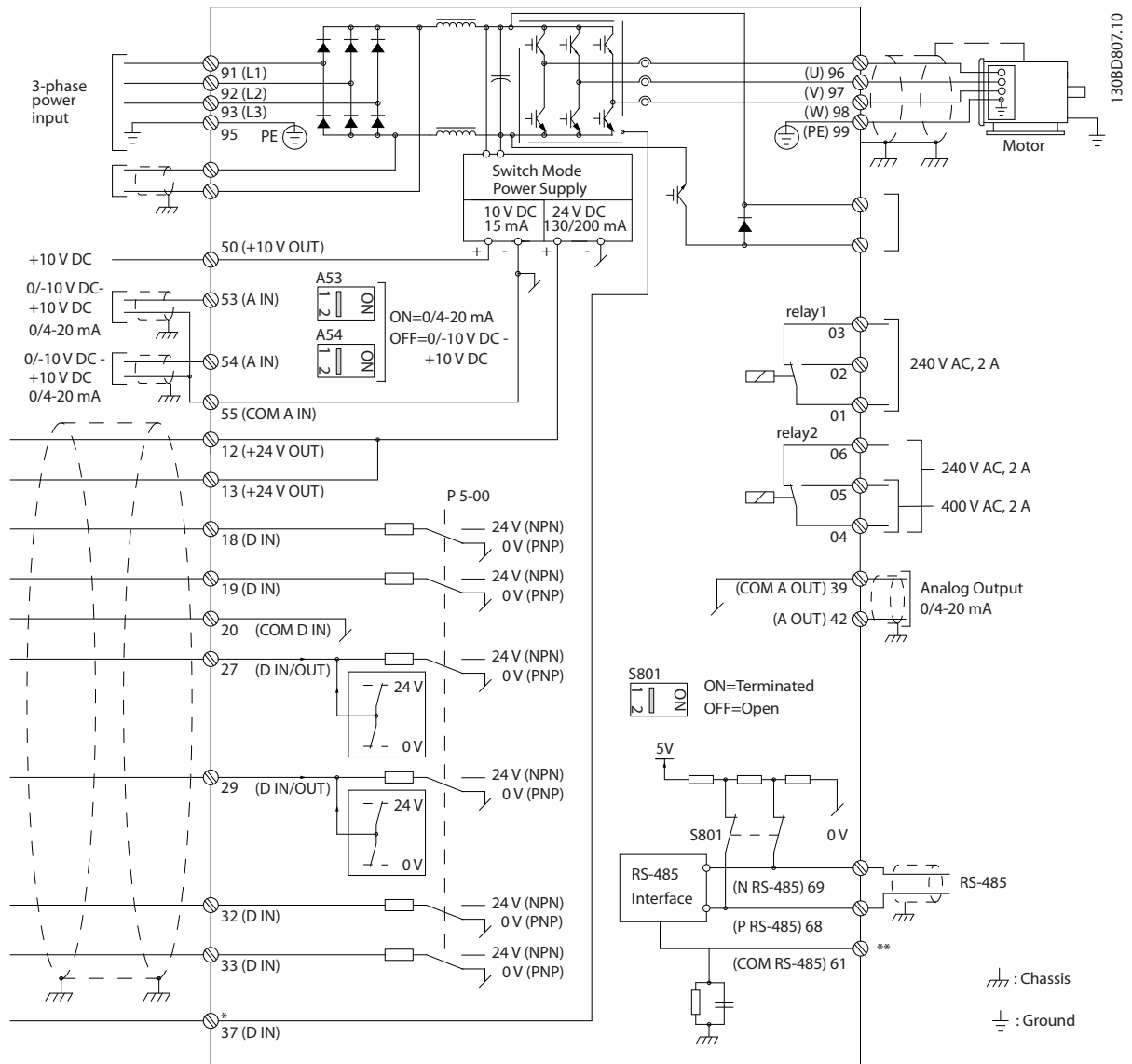
- Upostavite električni kontakt između ekrana kabla i kućišta frekventnog pretvarača pomoću metalnih kablovskih uvodnika ili pomoću obujmica isporučenih uz opremu (pogledajte poglavlje 4.6 *Priključak motora*).
- Koristite višestruku žicu da bi se smanjile električne smetnje.
- Nemojte da koristite neobrađene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

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

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

### 4.4 Šematski prikaz ožičenja

4



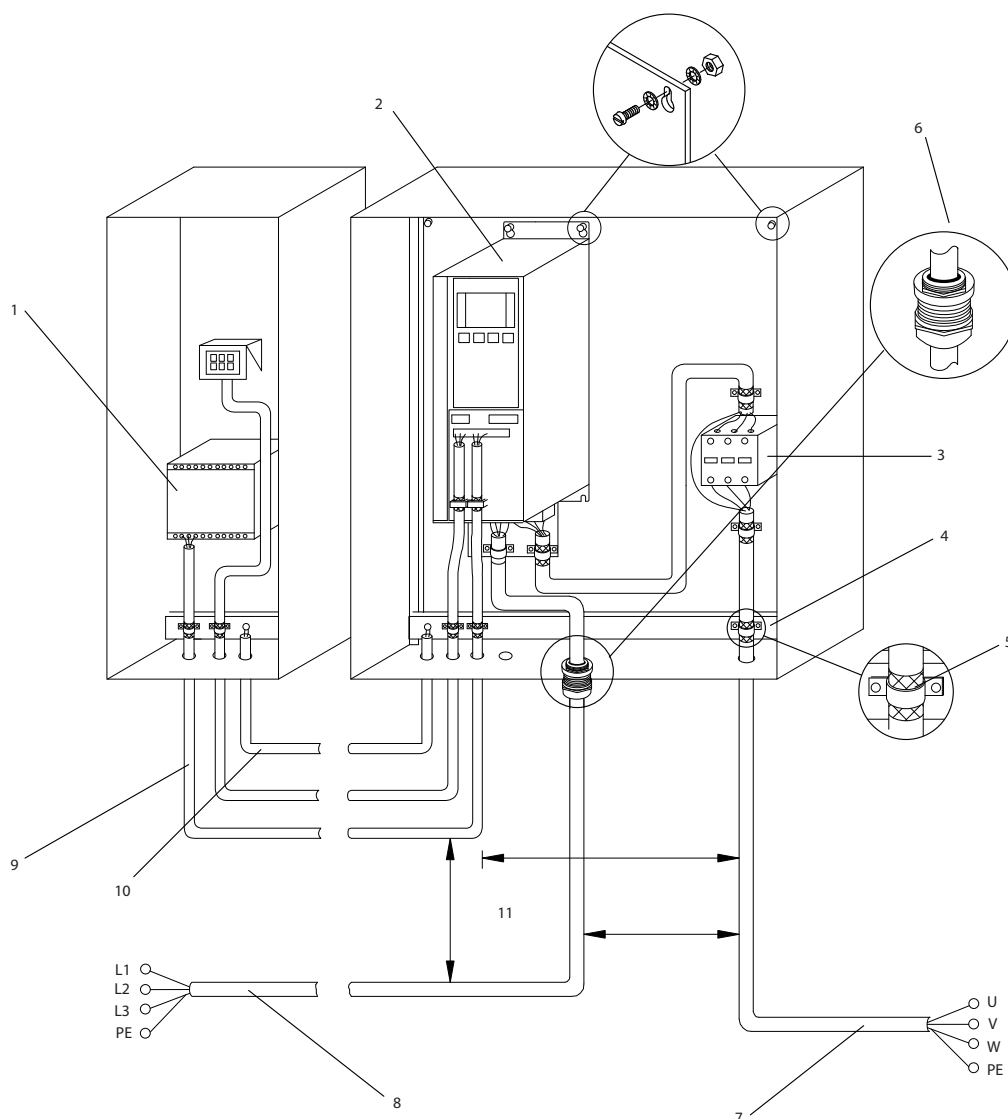
Slika 4.1 Šematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogno, D = digitalno

\*Priključak 37 (opcionalni) se koristi za bezbedno isključivanje obrtnog momenta. Uputstva za instalaciju bezbednog isključivanja obrtnog momenta potražite u odeljku *VLT® Frekventni pretvarači – Uputstva za bezbedno isključivanje obrtnog momenta*.

\*\*Nemojte povezivati ekran kabl.





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

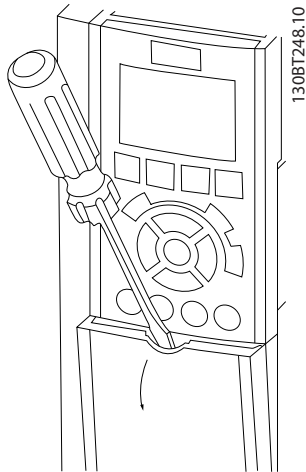
### **NAPOMENA!**

#### **EMC SMETNJE**

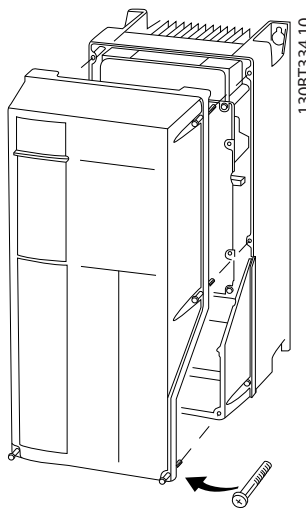
Koristite kablove sa omotačem za motor i ožičenje upravljanja, a zasebne kablove za ulazno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja. Ukoliko ne izolujete napajanje, motor i upravljačke kablove, može da dođe do neočekivanog ponašanja ili smanjenja performansi. Potrebno je minimalno rastojanje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

## 4.5 Pristup

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



Slika 4.3 Pristup ožičenju za kućišta IP20 i IP21



Slika 4.4 Pristup ožičenju za kućišta IP55 i IP66

Pre pritezanja poklopca, pogledajte vrednosti koje navodi Tablica 4.1.

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

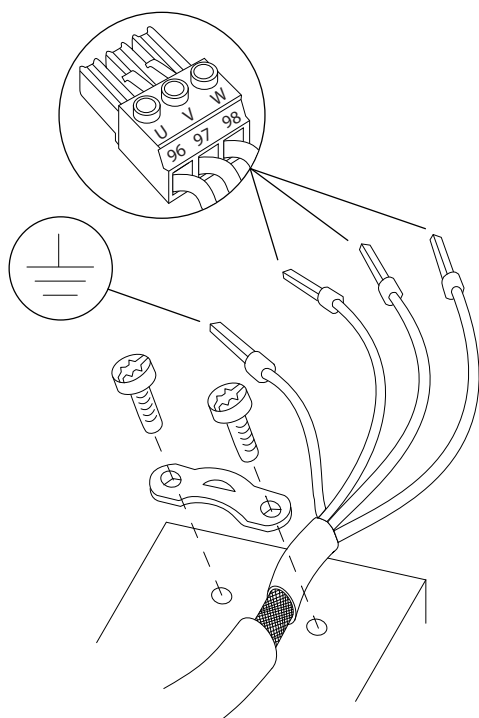
#### INDUKOVANI NAPON

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.

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

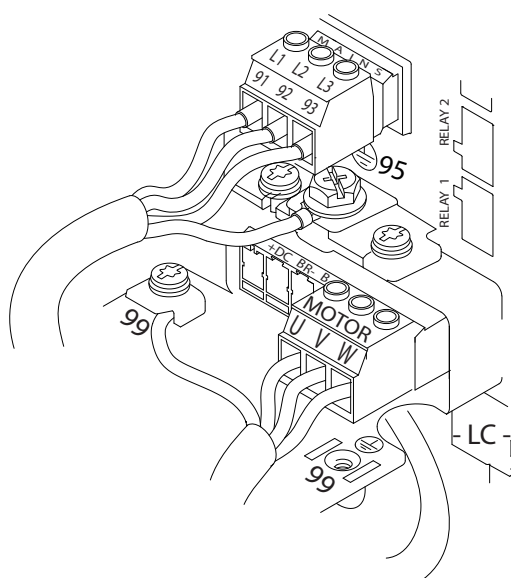
#### Postupak

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



Slika 4.5 Priključak motora

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



Slika 4.6 Primer motora, mrežnog napajanja i ožičenja za uzemljenje

1308D531.10

#### 4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Presek provodnika zasnovan je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Pogledajte *poglavlje 8.1 Električni podaci* da biste videli maksimalne dimenzije žica.
- U vezi sa veličinama kabela, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

##### Postupak

1. Povežite ožičenje napajanja trofaznom ulaznom naizmeničnom strujom na priključke L1, L2 i L3 (Slika 4.6).
2. U zavisnosti od konfiguracije opreme, ulazno napajanje je povezano na ulazne priključke mrežnog napajanja ili ulazni rastavljač.
3. Uzemljite kabl u skladu sa priloženim uputstvima za uzemljenje koja sadrži *poglavlje 4.3 Uzemljenje*.
4. Ukoliko se napajanje vrši preko izolovanog mrežnog napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krajem (uzemljeni trougao), uverite se da je 14-50 RFI 1 podešen na [0] *Isključeno* da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja u skladu sa standardom IEC 61800-3.

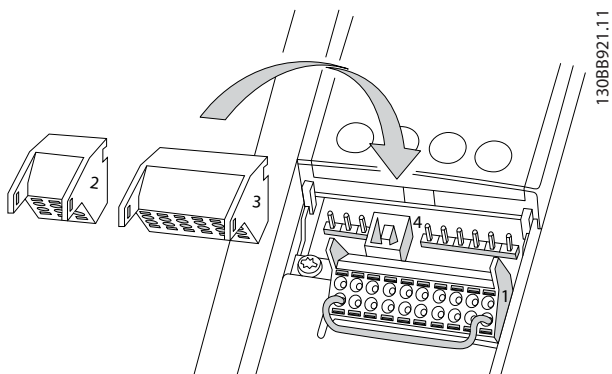
#### 4.8 Ožičenje upravljanja

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

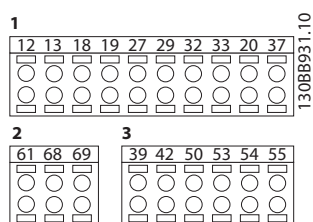
1308B920.10

### 4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 4.7 i Slika 4.8 prikazuju demontažne konektore frekventnog pretvarača. Rezime funkcija priključka i fabrička podešenja prikazuje Tablica 4.2.



Slika 4.7 Lokacije upravljačkih priključaka



Slika 4.8 Brojevi priključaka

- **Konektor 1** ima 4 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
- Priključci **konektora 2** (+) 68 i (-) 69 namenjeni su za RS-485 vezu serijske komunikacije
- **Konektor 3** sadrži 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajedničke krajeve za ulaze i izlaz
- **Konektor 4** je USB port dostupan za korišćenje uz MCT 10 softver za podešavanje

Digitalni ulazi/ izlazi			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
12, 13	-	+24 V=	Napon napajanja 24 V=. Maksimalna izlazna struja je ukupno 200 mA za sva opterećenja od 24 V. Upotrebljivo za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače.
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Promena smera	
32	5-14	[39] Day/Night Control	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Slob. zaust.-inv.	Može da se izabere ili kao digitalni ulaz ili kao izlaz. Fabričko podešenje je ulaz.
29	5-13	[0] Nije u funkciji	
20	-		Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal 0 V za napajanje od 24 V.
37	-	Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)	(Opcionalno) Bezbednosni ulaz. Koristi se za STO.
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajednički kraj za analogni izlaz.
42	6-50	[100] Izlazna frekvencija	Analogni izlaz koji se može programirati. Analogni signal je 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimalnom opterećenju od 500 Ω.
50	-	+10 V=	Analogni napon napajanja od 10 V=. 15 mA je maksimum koji se uobičajeno koristi za potencijometar ili termistor.
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Može da se izabere napon ili struja. Prekidači A53 i A54 za izbor mA ili V.
54	6-2*	Povratna sprega	
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz.

Digitalni ulazi/ izlazi			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
Serijska komunikacija			
61	-		Integrirani RC filter za ekran kablova. SAMO za povezivanje ekrana kada postoje EMC problemi.
68 (+)	8-3*		RS-485 interfejs.
69 (-)	8-3*		Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
Releji			
01, 02, 03	5-40	[2] Pretvarač spreman	Relejni izlaz tipa C. Upotrebljiv za naizmjenični i jednosmerni napon i otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40	[5] Radi	

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.

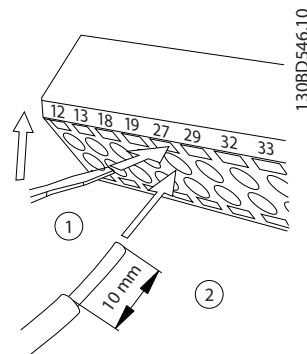
**4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke**

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

**NAPOMENA!**

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

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



Slika 4.9 Povezivanje ožičenja upravljanja

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

Pogledajte *poglavlje 8.5 Specifikacije kablova* 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).

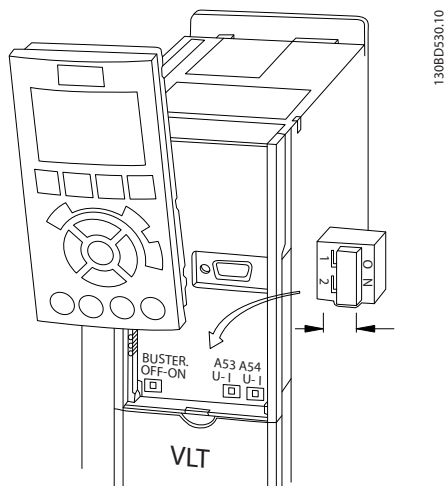
**Podrazumevana podešavanja parametara:**

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

**NAPOMENA!**

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

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



Slika 4.10 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54

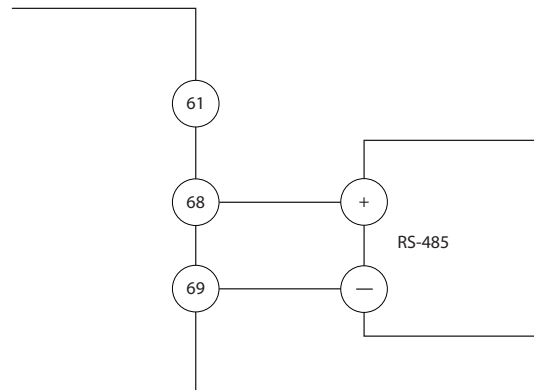
4.8.5 Bezbedno isključivanje obrtnog momenta (STO)

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

4.8.6 RS-485 serijska komunikacija

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

- Koristite kabl sa omotačem za serijsku komunikaciju (preporučeno).
- Pogledajte poglavlje 4.3 Uzemljenje da biste videli informacije o pravilnom uzemljenju.



Slika 4.11 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno podešavanje serijske komunikacije, izaberite sledeće:

1. Tip protokola u 8-30 Protokol.
2. Adresu frekventnog pretvarača u 8-31 Adresa.
3. Brzinu komunikacije u 8-32 Brzina pren.pod.

- Protokoli komunikacije su interni deo frekventnog pretvarača.
  - [0] FC-Profil
  - [1] FC/MC-Profil
  - [2] Modbus RTU
  - [3] Metasys N2
  - [9] FC opcija
- Funkcije mogu daljinski da se programiraju pomoću softvera za određeni protokol i RS-485 veze ili putem grupe parametara 8-\*\* Kom. i opcije.
- Izborom određenog komunikacijskog protokola menjaju se različita fabrička podešavanja parametara da bi se podudarala sa specifikacijama tog protokola, u isto vreme čineći dodatne parametre karakteristične za protokol dostupnim.
- Opcione kartice koje se instaliraju u frekventni pretvarač dostupne su kako bi se omogućili dodatni komunikacioni protokoli. Uputstva za instalaciju i rad potražite u dokumentaciji opcione kartice.

## 4.9 Kontrolna lista za instalaciju

Pre nego što dovršite instalaciju uređaja, pregledajte celu instalaciju prateći korake koje navodi *Tablica 4.3*. 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 3 odvojene metalne cevi radi izolacije smetnji uzrokovanih visokom frekvencijom</li> </ul>	
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li su žice i veze pokvarene ili oštećene ili su priključci labavi</li> <li>• Proverite da li je ožičenje upravljanja izolovano od ožičenja napajanja i motora radi otpornosti na šum</li> <li>• Proverite izvor napona signala po potrebi</li> <li>• Preporučuje se upotreba kabla sa omotačem ili parica. Uverite se da je omotač ispravno završen i povezan</li> </ul>	
Potrebno rastojanje za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izmerite da li su zazori iznad i ispod uređaja dovoljni da omoguće 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li postoje labave veze</li> <li>• Proverite da li se ožičenja motora i napajanja iz mreže nalaze u zasebnim cevima ili su kablovi sa ekranom razdvojeni</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uverite se da u unutrašnjosti uređaja nema nečistoća, metalnih opiljaka, vlage i korozije</li> <li>• Uverite se da je uređaj postavljen na neofarbanu metalnu površinu</li> </ul>	
Prekidači	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uverite se da su sva podešavanja prekidača i rastavljača u ispravnom položaju</li> </ul>	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proverite da li je uređaj čvrsto montiran ili da su po potrebi korišćena postolja za zaštitu od udara</li> <li>• Proverite da li postoji neuobičajena količina vibracija</li> </ul>	

Tablica 4.3 Kontrolna lista za instalaciju



### MOGUĆA OPASNOST U SLUČAJU INTERNOG KVARA

Opasnost od ličnih povreda kada frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

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



## 5 Puštanje u rad

### 5.1 Sigurnosna uputstva

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 Priklučivanje 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 preko spoljašnjeg prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala iz LCP-a ili nakon otklonjene greške.

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

Prateći sledeće korake priključite frekventni pretvarač na napajanje:

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 sada da pokrenete frekventni pretvarač. Kod uređaja sa prekidačem za isključenje prebacite u položaj UKLJUČENO da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

#### **NAPOMENA!**

Ukoliko na statusnoj liniji na dnu LCP-a piše AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE) ili se prikazuje *Alarm 60 Ekster. zaklj.* to znači 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 videli detaljne informacije.

## 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:

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

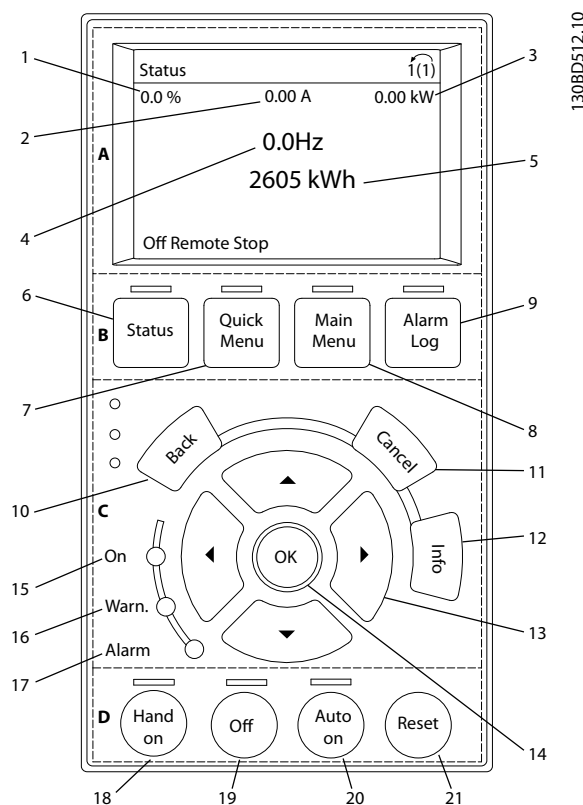
#### **NAPOMENA!**

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

### 5.3.2 Izgled LCP-a

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

- Oblast displeja
- Tasteri menija za displej
- Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)
- Radni tasteri i taster za resetovanje (Reset)



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel (LCP)

#### A. Oblast displeja

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

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

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 Legenda za Slika 5.1, oblast displeja

## B. Tasteri menija za displej

Tasteri menija se koriste za pristup meniju za podešavanja parametara, prebacivanje između statusa režima displeja 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 Legenda za Slika 5.1, tasteri menija za displej

## 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	Indo	Pritisnite da biste dobili definiciju funkcije koja se prikazuje.
13	Navigacijski tasteri	Pritisnite da biste se kretali između stavki u meniju.
14	OK (U redu)	Pritisnite da biste pristupili grupi parametara ili omogućili izbor.

Tablica 5.3 Legenda za Slika 5.1, navigacijski tasteri

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

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

## D. Radni tasteri i taster za resetovanje

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	Isključena	Zaustavlja motor, ali ne prekida napajanje frekventnog pretvarača.
20	Auto On (Automatsko uključivanje)	Stavlja sistem u daljinski režim. <ul style="list-style-type: none"> <li>Odgovara na spoljnu komandu za pokretanje zadatu putem upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.</li> </ul>
21	Reset	Kada se ukloni greška, ručno resetuje frekventni pretvarač.

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

## **NAPOMENA!**

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

### 5.3.3 Podešavanje parametara

Ispravno programiranje za aplikacije često zahteva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Da biste videli detaljne informacije o parametrima, pogledajte poglavlje 9.2 *Struktura menija za parametre*.

Podaci o programiranju se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

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

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

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

### 5.3.5 Promena podešavanja parametara

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 rezervnu kopiju, 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.

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

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

#### Procedura ručne inicijalizacije

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

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

Ručna inicijalizacija ne resetuje sledeće informacije o frekventnom pretvaraču.

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

## 5.4 Osnovno programiranje

### 5.4.1 Puštanje u rad pomoću SmartStart-a

SmartStart čarobnjak omogućava brzu konfiguraciju osnovnih parametara motora i aplikacije.

- Prilikom prvog uključanja napajanja ili nakon inicijalizacije frekventnog pretvarača, SmartStart se pokreće automatski.
- Pratite uputstva na ekranu da biste dovršili puštanje frekventnog pretvarača u rad. Uvek ponovo aktivirajte SmartStart tako što ćete izabrati *Brzi meni Q4 - SmartStart*.
- 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!**

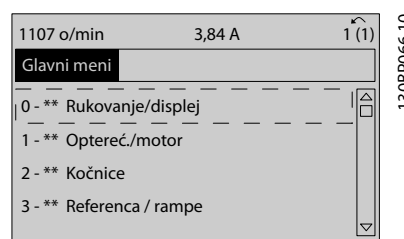
Podaci o motoru su neophodni za podešavanje SmartStart-a. Potrebni podaci se obično nalaze na natpisnoj ploči motora.

### 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.

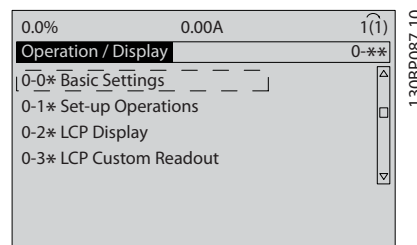
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

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



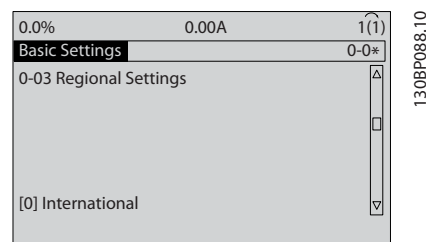
Slika 5.2 Main Menu (Glavni meni)

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



Slika 5.3 Rukovanje/displej

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



Slika 5.4 Osnovna podešavanja

5. Koristite navigacijske tastere da biste izabrali vrednost [0] *Internacionalno* ili [1] *Severna Amerika* i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za nekoliko osnovnih parametara).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
7. Koristite navigacijske tastere da biste došli do parametra 0-01 *Jezik*.
8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK] (U redu).
9. Ako se žica kratkospojnika nalazi između upravljačkih priključaka 12 i 27, ostavite fabričko podešavanje parametra 5-12 *Terminal 27 Digitalni ulaz*. U suprotnom, izaberite opciju *Nije u funkciji* u okviru parametra 5-12 *Terminal 27 Digitalni ulaz*.
10. 3-02 *Minim. referenca*.
11. 3-03 *Maksimalna referenca*.
12. 3-41 *Vreme zaleta Rampe 1*.
13. 3-42 *Vreme zaustavljanja Rampe 1*.
14. 3-13 *Rezultujuća referenca*. „Vezano sa Ručno/Aut“, „Lokalna“, „Daljinska“.

### 5.4.3 Podešavanje asinhronog motora

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

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

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

#### **NAPOMENA!**

Koristite motor sa trajnim magnetima isključivo sa ventilatorima i pumpama.

#### Početni koraci za programiranje

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

#### Podaci o programiranju motora

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

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

Programirajte sledeće parametre navedenim redosledom

1. 1-24 *Struja motora*
2. 1-26 *Nazivni obr. mom. motora*
3. 1-25 *Nominalna brzina motora*
4. 1-39 *Broj polova motora*
5. 1-30 *Otpornost statora (Rs)*  
Unesite faznu otpornost namotaja statora (Rs). Ako su dostupni međufazni podaci, podelite međufaznu vrednost sa 2 da bi se dobila fazna vrednost (od faze do zvezdišta).
6. 1-37 *Induktivnost d-ose (Ld)*  
Unesite faznu induktivnost d-ose za PM motor. Ako su dostupni samo međufazni podaci, podelite međufaznu vrednost sa 2 da bi se dobila fazna vrednost (od faze do zvezdišta).
7. 1-40 *kontra EMF pri 1000 o/min* / 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 2 faze. Ako vrednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 o/min, izračunajte tačnu vrednost na sledeći način: Ako je KEMS npr. 320 V pri 1800 o/min, vrednost pri 1000 o/min može da se izračuna na sledeći način:  $KEMS = (\text{napon} / \text{brzina}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$ . Ovo je vrednost koja mora biti programirana za 1-40 *kontra EMF pri 1000 o/min*.

#### Testiranje rada motora

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

**Detekcija rotora**

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

**Parkiranje**

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

Pokrenite motor pri nominalnoj brzini. Ukoliko aplikacija ne radi pravilno, proverite podešavanja za VVC<sup>plus</sup> PM. *Tablica 5.6* 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 moment.

**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 jave 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 pritiskati [▲] do pune brzine. Pomeranje kursora levo u odnosu na decimalnu tačku omogućava brže promene ulaza.
3. Obratite pažnju na to da li postoje problemi u vezi sa ubrzanjem.
4. Pritisnite [Off] (isključivanje). Obratite pažnju na to da li postoje problemi pri usporavanju.

Ako se jave problemi sa ubrzanjem ili usporavanjem, pogledajte *poglavlje 7.5 Rešavanje problema*. Pogledajte *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma* i *poglavlje 7.4 Lista upozorenja i alarma* da biste saznali kako da resetujete frekventni pretvarač nakon isključenja.

**5.7 Pokretanje sistema**

Postupak u ovom odeljku zahteva da se dovrši korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. Sledeća procedura se preporučuje nakon završetka podešavanja aplikacije.

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

Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte 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

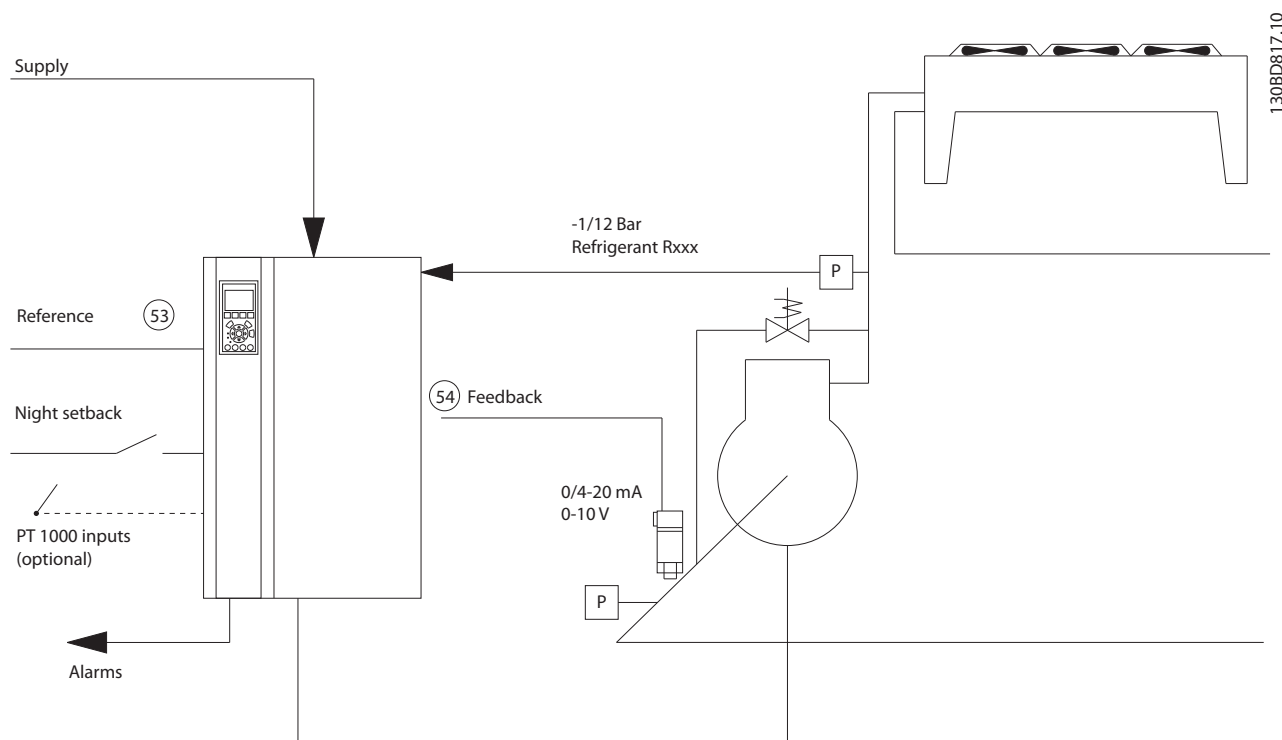
### **NAPOMENA!**

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 Kompresor

SmartStart vodi korisnika kroz podešavanje kompresora za hlađenje tražeći od njega da unese podatke o kompresoru i sistemu za hlađenje na kome će raditi frekventni pretvarač. Terminologija i jedinice koje se koriste u funkciji SmartStart su uobičajene za sisteme hlađenja i podešavanje se završava u 10-15 jednostavnih koraka pri čemu se koriste samo dva tastera na LCP-u.



Slika 6.1 Standardni crtež „Kompresor sa internom kontrolom“

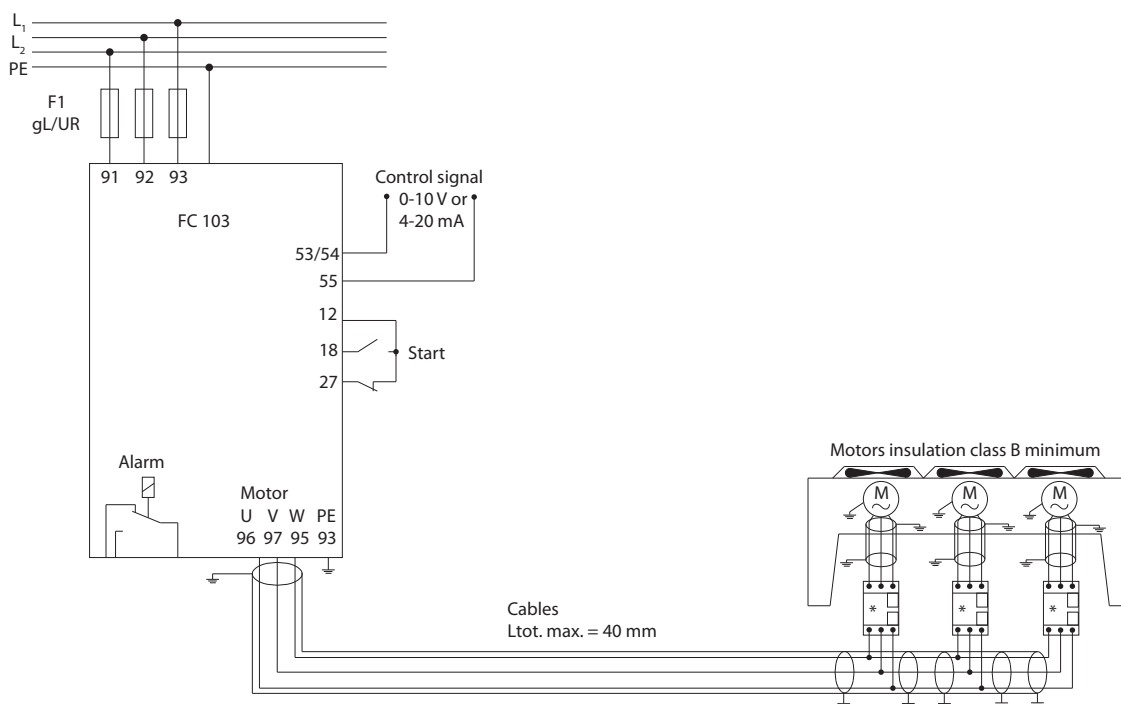
SmartStart ulaz:

- Ventil premošćenja
- Vreme ponavljanja ciklusa (od starta do starta)
- Min. Hz
- Maks. Hz
- Zadana vrednost
- Uključenje/isključenje
- 400/230 V~
- Ampera
- o/min

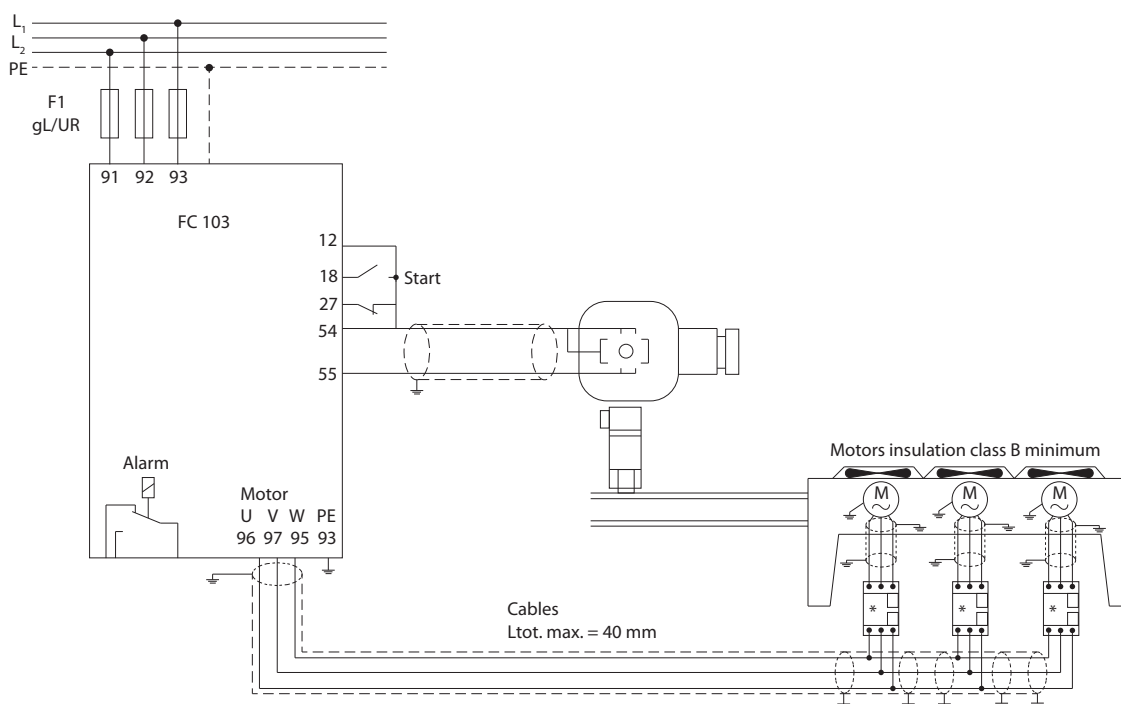
## 6

### 6.1.2 Jedan ili više ventilatora ili pumpe

SmartStart vas vodi kroz proces podešavanja pumpe ili ventilatora kondenzatora za hlađenje. Unesite podatke o kondenzatoru ili pumpi i sistemu za hlađenje na kojem će raditi frekventni pretvarač. Terminologija i jedinice koje se koriste u funkciji SmartStart su uobičajene za sisteme hlađenja i podešavanje se završava u 10-15 jednostavnih koraka pri čemu se koriste dva tastera na LCP-u.



Slika 6.2 Regulacija brzine pomoću analogne reference (otvorena petlja) – jedan ventilator ili pumpa/više ventilatora ili paralelnih pumpi



1308D823.10

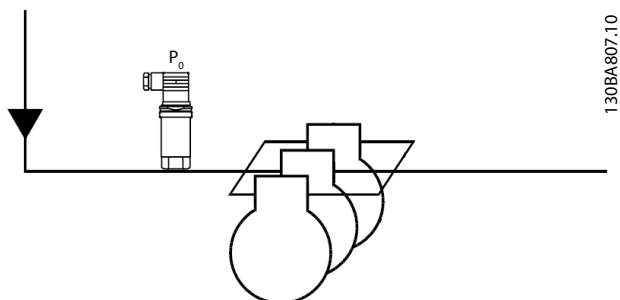
6

Slika 6.3 Kontrola pritiska u zatvorenoj petlji – samostalni sistem – jedan ventilator ili pumpa/više ventilatora ili paralelnih pumpi

Preporučeni tipovi kablova motora su:

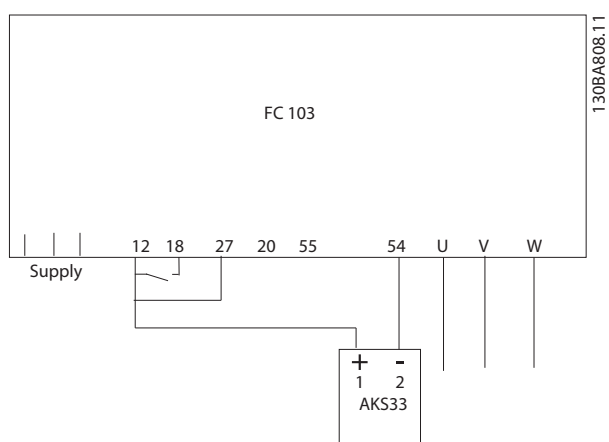
- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex SERVO 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWW-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWW-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWW-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWW-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWW-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWW 2XSLSTCY-J

### 6.1.3 Paket kompresora



Slika 6.4 P<sub>0</sub> Davač pritiska

6



Slika 6.5 Kako spojiti FC 103 i AKS33 za aplikacije sa zatvorenom petljom

### **NAPOMENA!**

Da biste saznali koji parametri su relevantni, pokrenite SmartStart.

## 7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema

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

### 7.1 Održavanje i servis

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

#### **▲ UPOZORENJE**

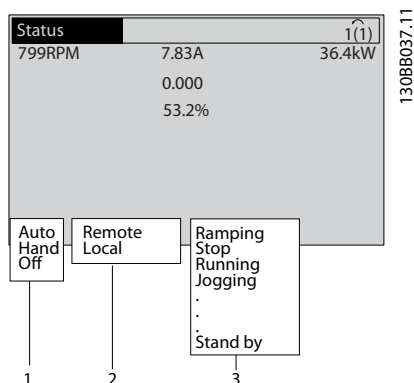
##### VISOK NAPON

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

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

### 7.2 Statusne poruke

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



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

Slika 7.1 Status na displeju

Tablica 7.1 - Tablica 7.3 sadrže opise statusnih poruka koje se prikazuju.

Isključena	Frekventni pretvarač ne reaguje na upravljačke signale sve dok se ne pritisne taster [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje).
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 zaustavljanje, reset, promenu smera, kočenje jednosmernom strujom i drugi signali primenjeni na upravljačke priključke mogu da premoste lokalno upravljanje.

Tablica 7.1 Režim rada

Daljinski	Referencu brzine zadaju spoljni signali, serijska komunikacija ili interne unapred podešene reference.
Lokalno	Frekventni pretvarač koristi kontrolu [Hand On] ili referentne vrednosti 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.
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	<p>Kontrola zaustavne rampe je izabrana u 14-10 Kvar mrežnog napajanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u 14-11 Vrednost napona pri kvaru mr.nap. kod kvara mrežnog napajanja.</li> <li>• Frekventni pretvarač će zaustaviti motor koristeći kontrolisanu zaustavnu rampu.</li> </ul>

Velika struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je iznad granice postavljene u 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 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> 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>
Zaht. za smrz.	Komanda za zamrzavanje izlaza 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 povećavanje brzine i smanjenje brzine.
Zahtev za džog	Komanda za „džog“ je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.

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	<i>Kontrola prenapona</i> je aktivirana u 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>
Rampa	Motor ubrzava/usporeva 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 pokretanje je izdata, ali motor ostaje zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.

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 „Auto On“ (Automatsko uključivanje), frekventni pretvarač će pokrenuti motor sa signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Kašnjenje starta	U parametru 1-71 <i>Kašn. starta</i> je postavljeno vreme kašnjenja starta. Komanda za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti 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 ukloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na dugme [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
Isklj. - blok.	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma ukloni, 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 pretili alarmno stanje ili kada su prisutni neuobičajeni uslovi rada i mogu da dovedu do toga da frekventni pretvarač generiše alarm. Upozorenje se uklanja samo od sebe kada se takvo stanje otkloni.

### Alarmi

#### Isključenje

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

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

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

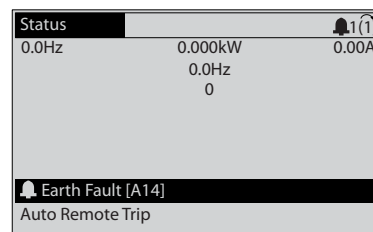
- Pritiskom na dugme [Reset] na LCP-u
- Pomoću ulazne komande za digitalni reset
- Pomoću ulazne komande za reset serijske komunikacije
- Pomoću automatskog reseta

#### Isključenje i blokada

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

#### Prikazi upozorenja i alarma

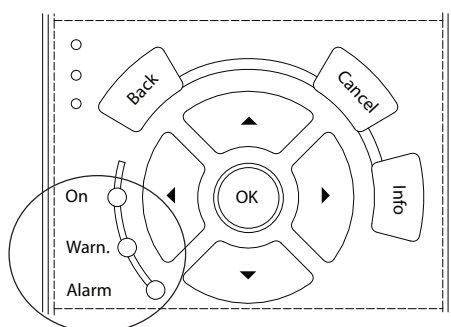
- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno sa brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno sa brojem alarma.



Slika 7.2 Primer prikaza alarma

1308P086.11

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 zajednički kraj. MCB 101 priključci 11 i 12 za signale, priključak 10 zajednički kraj. MCB 109 priključci 1, 3, 5 za signale, priključci 2, 4, 6 zajednički kraj).
- Proverite da li se programiranje frekventnog pretvarača i podešavanja prekidača podudaraju sa tipom analognog signala.
- Izvršite testiranje signala na ulaznim priključcima.

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

Faza nedostaje na strani napajanja, odnosno, nesimetrija mrežnog napona je prevelika. Ova poruka 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 pregrejavao.
- 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. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili će se oglasiti alarm u *1-90 Termička zaštita motora*.

**Rešavanje problema**

- Proverite da li se motor pregrejavao.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen.
- Kada se koristi priključak 53 ili 54, proverite da li je termistor pravilno priključen između priključka 53 ili 54 (ulaz analognog napona) i priključka 50 (napajanje od +10 V). Takođe proverite da li je 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 *1-93 Izvor termistora* bira priključak 12 do 18, 19, 32 ili 33.

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

Obrtni moment je veći od vrednosti u parametru *4-16 Granični moment Generatorski režim* ili vrednosti u parametru *4-17 Granični moment Motorni režim*. Parametar *14-25 Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.* može da se koristi za promenu stanja u kome se javlja samo upozorenje u upozorenje praćeno alarmom.

**Rešavanje problema**

- Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta motora premašeno tokom polazne rampe, produžite vreme polazne rampe.
- Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta generatora premašeno tokom zaustavne rampe, produžite vreme zaustavne rampe.
- Ukoliko se ograničenje obrtnog momenta dogodi tokom rada, može se povećati ograničenje obrtnog momenta. Uverite se da sistem može bezbedno da radi pri većem obrtnom momentu.
- Proverite aplikaciju u pogledu prevelike struje kroz motor.

**UPOZORENJE/ALARM 13, Prekomerna str**

Ograničenje vršne struje invertora (približno 200% nominalne struje) je premašeno. Upozorenje traje oko 1,5 s, nakon čega se frekventni pretvarač isključuje i oglašava se alarm. Ova greška može da bude uzrokovana udarnim opterećenjem ili naglim ubrzanjem kod opterećenja visoke inercije. 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 kablu 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.

Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

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

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču.

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

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

**Rešavanje problema**

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

**ALARM 18, Start nije uspeo**

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

**UPOZORENJE 23, Interni ventil.**

Funkcija upozorenja za ventilator je dodatna funkcija zaštite koja proverava da li ventilator radi/da li je postavljen. Upozorenje za ventilator može da se onemogući 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 onemogući 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.

**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 uključanja 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	Serijski port ne može da bude inicijalizovan. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis
256-258	Podaci u EEPROM-u energetske kartice su netačni ili zastareli. Zamenite energetska karticu
512-519	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis
783	Vrednost parametra je izvan min./maks. ograničenja
1024-1284	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis
1299	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
1792	Hardversko resetovanje DSP-a
1793	Parametri dobijeni od motora nisu ispravno preneti u DSP
1794	Podaci o napajanju nisu ispravno preneti u DSP prilikom uključanja napajanja
1795	DSP je primio previše nepoznatih SPI telegrama
1796	Greška prilikom kopiranja u RAM
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 energetska kartici. Problem može da bude na energetska 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)* *5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)* *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)5-33 Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)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 generiše prekidački izvor napajanja (SMPS) na energetske kartici: 24 V, 5 V, ± 18 V. Kada se napaja sa 24 V= sa MCB 107 opcijom, nadgledaju se samo napajanja od 24 V i 5 V. Kada se napaja trofaznim mrežnim naponom, nadgledaju se sva 3 napajanja.

##### 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 203, Nedostaje motor**

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

**UPOZORENJE 204, Blokirani rotor**

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

**UPOZORENJE 250, Novi rezer. deo**

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

**UPOZORENJE 251, Novi tipski kod**

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

## 7.5 Rešavanje problema

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/nije u funkciji	Nema ulazne struje	Pogledajte <i>Tablica 4.3.</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 102 (P/N 130B1107).
	Pogrešno podešen kontrast		Pritisnite [Status] (Status) + [▲]/[▼] da biste podesili kontrast
	Displej (LCP) je neispravan	Testirajte korišćenjem drugog LCP-a.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
Greška internog napona napajanja ili neispravan SMPS		Kontaktirajte dobavljača.	
Prikaz sa prekidima	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbog nepravilnog ožičenja upravljanja ili greške u frekventnom pretvaraču	Da biste otklonili problem u vezi sa ožičenjem upravljanja, isključite celokupno ožičenje upravljanja uklanjanjem blokova priključaka.	Ukoliko displej i dalje svetli, onda je problem u ožičenju upravljanja. Proverite da li u ožičenju postoje kratki spojevi ili pogrešne veze. Ukoliko displej i dalje bude imao prekide u radu, pratite proceduru za zatamnjeni displej.
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje priključak motora	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema mrežnog napajanja sa karticom opcije od 24 V=	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite mrežno napajanje koje se dovodi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	LCP stop	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
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je parametar 4-10 <i>Smer obrtanja motora</i> ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja.
	Aktivan je signal promene smera	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> .	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora		Pogledajte <i>poglavlje 5.5 Provera rotacije motora</i> .
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja izlaza u okviru parametara 4-13 <i>Gornja gran. brzina motora [o/min]</i> , 4-14 <i>Gornja gran. brzina motora [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks. izlazna frekvencija</i> .	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru 6-0* <i>Konfig. an. ul/izl</i> i grupi parametara 3-1* <i>Reference</i> . Pogledajte ograničenja u grupi parametara 3-0* <i>Gran. vredn. ref.</i>	Programirajte ispravna podešavanja.
Nestabilna brzina motora	Moguće je neispravno podešavanje parametara	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja za kompenzaciju motora. Za rad u zatvorenoj petlji, proverite PID podešavanja.	Proverite podešavanja u grupi parametara 1-6* <i>Podeš. zav. opter.</i> Za rad u zatvorenoj petlji proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* <i>Povr. spr.</i>
Motor radi neravnomerno	Moguća prekomerna magnetizacija	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora.	Proverite podešavanja motora u grupama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Dod. podaci o mot.</i> i 1-5* <i>Podeš. nez. opter.</i>
Motor ne koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Moguća su prekratka vremena zaustavne rampe	Proverite parametre kočnice. Proverite podešavanja vremena rampe.	Proverite grupu parametara 2-0* <i>DC kočenje</i> i 3-0* <i>Gran. vredn. ref.</i>
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Kratki spoj između dve faze	Na motoru ili panelu postoji kratki 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 opis za <i>Alarm 4 Gubit. f. nap.</i> )	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A do B, B do C, C do 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 do B, B do C, C do A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom ulaznom priključku, problem je sa uređajem. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U do V, V do W, W do 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 do V, V do W, W do U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom izlaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Problemi sa ubrzanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti	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 <i>3-41 Vreme zaleta Rampe 1</i> . Povećajte <i>3-80 Vreme rampe „Džoga“</i> i <i>3-82 Vreme rampe zaletanja</i> . Povećajte ograničenje struje u parametru <i>4-18 Granična struja</i> . Povećajte ograničenje obrtnog momenta u <i>4-16 Granični 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 <i>3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1</i> . Omogućite sprečavanje prenapona u <i>2-17 Kontrola prenapona</i> .
Akustički šum ili vibracije (npr. elisa ventilatora proizvodi šum ili vibracije pri određenim frekvencijama)	Rezonancije, npr. u sistemu motor/ventilator	Premostite kritične frekvencije koristeći parametre u grupi parametara <i>4-6*</i> <i>Premošćenje brz.</i>	Proverite da li su se buka i/ili vibracije smanjili do prihvatljive granice.
		Isključite premodulaciju u <i>14-03 Premodulacija</i> .	
		Promenite šemu izlaznih impulsa i frekvenciju u grupi parametara <i>14-0* Noseći sig.invertor</i> .	
		Povećajte prigušivanje rezonancije u <i>1-64 Prigušivanje rezonancija</i> .	

Tablica 7.5 Rešavanje problema



## 8 Specifikacije

### 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) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)			150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)				150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabela (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)				95 (3/0)	
Sa prekidačem za isključenje mrežnog napajanja	0,98	0,98	16/6	0,98	0,98	35/2	35/2	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	0,99

Tablica 8.4 Mrežno napajanje 3x380-480 V~ - Normalno preopterećenje 110% za 1 minut, P11K-P90K

## 8.1.3 Mrežno napajanje 3x525-600 V~

Oznaka tipa	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/kućište	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>								
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Intermitentna (3x525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
<b>Maks. ulazna struja</b>								
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Intermitentna (3x525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>Dodatne specifikacije</b>								
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))							
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Sa prekidačem za isključivanje mrežnog napajanja	4/12							
Efikasnost <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

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

Oznaka tipa	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipičan izlaz na vratilo [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 isključivanje mrežnog napajanja		16/6					35/2		70/3/0	185/kcmil350
Efikasnost <sup>(3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

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

<sup>1)</sup> Da biste videli tipove osigurača, pogledajte poglavlje 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola.

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

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

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

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

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

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

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

<sup>5)</sup> Tri vrednosti za maks. poprečni presek kabla važe za kablove sa jednim jezgrom, fleksibilnim žicama i sa omotačem, tim redosledom. Motor i napojni kabl: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

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

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

## 8.2 Mrežno napajanje

### Mrežno napajanje

Priključni napajanje	L1, L2, L3
Napon napajanja	200-240 V $\pm 10\%$
Napon napajanja	380-480 V $\pm 10\%$
Napon napajanja	525-600 V $\pm 10\%$

Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:

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

Frekvencija napajanja	50/60 Hz $\pm 5\%$
Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0% od nominalnog napona napajanja
Ukupni faktor snage ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominalno pri nominalnom opterećenju
Faktor snage na osnovu faznog pomeranja ( $\cos \phi$ )	približno jedan ( $> 0,98$ )
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključivanja) $\leq 7,5$ kW	maksimalno 2 puta/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključivanja) 11-75 kW	maksimalno 1 put/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (kod pokretanja $\geq 90$ kW)	maksimalno 1 put/2 min.
Okruženje u skladu sa standardom EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Uređaj je pogodan za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100 000 A efektivne vrednosti, simetrično, 240/500/600/690 V maksimalno.

### 8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W)

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

<sup>1)</sup> Od verzije softvera 1.10, 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)	maksimalno 110% za 1 min. <sup>1)</sup>
Polazni obrtni momenat	maksimum 135% do 0,5 s <sup>1)</sup>
Obrtni momenat preopterećenja (konstantni momenat)	maksimalno 110% za 1 min. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Procenti se odnose na nominalni obrtni moment.

### 8.4 Uslovi okoline

Okruženje

IP - nominalni podaci	IP20 <sup>1)</sup> /kućište, IP21 <sup>2)</sup> /tip 1, IP55/tip 12, IP66/tip 4X
Testiranje vibracija	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5% - 93% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) 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	-25 - +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.

<sup>1)</sup> Samo za ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

<sup>2)</sup> Kao pribor kućišta za ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (380-480 V)

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

### 8.5 Specifikacije kabla

Dužine i poprečni preseki 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

<sup>1)</sup> 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)</sup>, <sup>4)</sup> (Priključak 37 je fiksno PNP logički)

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

8

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

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

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

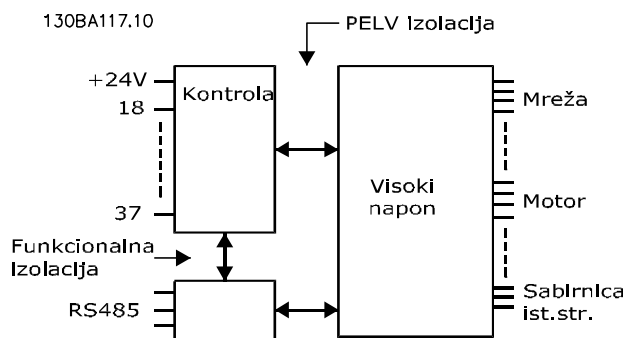
<sup>3)</sup> Pogledajte poglavlje 4.8 Ožičenje upravljanja da biste dobili više informacija o priključku 37 i bezbednom isključivanju obrtnog momenta.

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

## Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj priključka	53, 54
Režimi	Napon ili struja
Izbor režima	Prekidač S201 i prekidač S202
Naponski režim	Prekidač S201/prekidač S202 = OFF (ISKLUČENO) (U)
Nivo napona	od -10 do +10 V (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, Ri	približno 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni režim	Prekidač S201/prekidač S202 = ON (UKLJUČENO) (I)
Nivo struje	od 0/4 do 20 mA (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, Ri	približno 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Rezolucija za analogne ulaze	10 bita (+ znak)
Tačnost analognih ulaza	Maks. greška 0,5% pune skale
Propusni opseg	100 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija analognih ulaza

## Impulsni ulazi

Programabilni impuls	2/1
Impuls broja priključka	29, 33 <sup>1)</sup> /32 <sup>2)</sup> , 33 <sup>2)</sup>
Maks. frekvencija na priključku 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull konfiguracija)
Maks. frekvencija na priključku 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 32, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte odeljak <i>poglavlje 8.6.1 Digitalni ulazi</i>
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Ulazna otpornost, R <sub>i</sub>	približno 4 kΩ
Tačnost impulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. greška: 0,1% pune skale
Tačnost enkoderskog ulaza (1-11 kHz)	Maks. greška: 0,05% pune skale

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

<sup>1)</sup> Impulsni ulazi su 29 i 33

<sup>2)</sup> Enkoderski ulazi: 32 = A i 33 = B

## Analogni izlaz

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

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

## Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

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

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

**Digitalni izlaz**

Digitalni/impulsni izlazi koji se mogu programirati	2
Broj priključka	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivo napona na digitalnom/frekventnom izlazu	0-24 V
Maks. izlazna struja (ponor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekventnom izlazu	1 kΩ
Maks. 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

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

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

**Upravljačka kartica, 24 V= izlaz**

Broj priključka	12, 13
Napon na izlazu	24 V +1, -3 V
Maks. opterećenje	200 mA

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

**Relejni izlazi**
**Programabilni relejni izlazi**

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

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

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

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

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

**Upravljačka kartica, 10 V= izlaz**

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

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

**Upravljačke karakteristike**

Rezolucija izlazne frekvencije pri 0-590 Hz	± 0,003 Hz
Ponovljena tačnost <i>Preciznog starta/stopa</i> (priključci 18, 19)	≤± 0,1 ms
Vreme odziva sistema (priključci 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 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 ±8 o/min
Tačnost brzine (zatvorena petlja) u zavisnosti od rezolucije uređaja za povratnu spregu	0-6000 o/min: greška ±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 galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.*

*Uzemljenje USB-a nije galvanski izolovano od zaštitnog uzemljenja. Koristite samo izolovani laptop kao PC vezu do USB priključka na frekventnom pretvaraču.*

**8.7 Momenti zatezanja veza**

Kućište	Snaga [kW]			Obrtni moment [Nm]			
	200-240 V	380-480 V	525-600 V	Mrežno napajanje	Motor	Uzemljenje	Releji
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	3	0,6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B2	11	18	18	4,5	4,5	3	0,6
		22	22	4,5	4,5	3	0,6
B3	5,5 -7,5	11-15	11-15	1,8	1,8	3	0,6
B4	11-15	18-30	18-30	4,5	4,5	3	0,6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0,6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0,6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0,6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	3	0,6

**Tablica 8.7 Pritezanje priključaka**

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

## 8.8 Osigurači i prekidači strujnog kola

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

### **NAPOMENA!**

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

#### Preporuke

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

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

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

### 8.8.1 CE usklađenost

#### 200-240 V

Tip kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena maks. veličina 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 8.8 200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

## 380-480 V

Tip kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena maks. veličina 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 8.9 380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

**525-600 V**

Tip kućišta	Snaga [kW]	Preporučena veličina osigurača	Preporučena maks. veličina 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 8.10 525-600 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 8.11 3x200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Mali osigurač 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 8.12 3x200-240 V, tipovi kućišta A, B i C

<sup>1)</sup> KTS-osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene KTN kod frekventnih pretvarača od 240 V.

<sup>2)</sup> FWH-osigurači kompanije Bussmann mogu da zamene FWX kod frekventnih pretvarača od 240 V.

<sup>3)</sup> A6KR osigurači kompanije FERRAZ SHAWMUT mogu da zamene A2KR kod frekventnih pretvarača od 240 V.

<sup>4)</sup> 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 8.13 3x380-480 V, tipovi kućišta A, B i C



Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač							
	SIBA Tip RK1	Mali osigurač Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip CC	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	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 8.14 3x380-480 V, tipovi kućišta A, B i C

<sup>1)</sup> Ferraz-Shawmut A50QS osigurači mogu da zamene A50P osigurače.

## 3x525-600 V

Snaga [kW]	Preporučeni maks. osigurač									
	Bussmann Tip RK1	Bussmann Tip J	Bussmann Tip T	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	Bussmann Tip CC	SIBA Tip RK1	Littelfuse Tip RK1	Ferraz-Shawmut Tip RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	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 8.15 3x525-600 V, tipovi kućišta A, B i C

## 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije

Tip kućišta [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18,5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V	1.1-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	11-18,5	11-30	11-18,5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP	20	20	21	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 12/4X	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Tip 12/4X	Kućište	Kućište	Tip 1/12/4X	Tip 1/12/4X	Kućište	Kućište
<b>Visina [mm]</b>												
Kućište	A*	246	372	246	372	390	390	420	480	650	350	460
Visina zadnje ploče	A	268	375	268	375	390	390	420	480	650	399	520
Visina sa razdelnom pločom za kablove komunikacionog protokola	A	374	-	374	-	-	-	-	-	-	419	595
Razdaljina između otvora za montažu	a	257	350	257	350	401	401	402	454	624	380	495
<b>Širina [mm]</b>												
Kućište	B	90	90	130	130	200	200	242	242	242	165	231
Širina zadnje ploče	B	90	90	130	130	200	200	242	242	242	165	231
Širina zadnje ploče sa jednom C opcijom	B	130	130	170	170	242	242	242	242	242	205	231
Razdaljina između otvora za montažu	b	70	70	110	110	171	171	215	210	210	140	200
<b>Dubina** [mm]</b>												
Bez opcije A/B	C	205	205	205	205	175	175	200	260	260	248	242
Sa opcijom A/B	C	220	220	220	220	175	175	200	260	260	262	242
<b>Otvori za zavrtnje [mm]</b>												
c	8,0	8,0	8,0	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	12	12	8	-
d	11	11	11	12	12	12	12	12	19	19	12	-
e	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	9	9	6,8	8,5
f	9	9	9	9	9	6	6	9	9	9	7,9	15
Maks. težina [kg]	4,9	5,3	6,6	7,0	9,7	9,7	9,7	14	23	27	12	23,5
* Slika 3.4 i Slika 3.5 prikazuju gornje i donje otvore za montažu.												
** Dubina kućišta variraće sa različitim instaliranim opcijama.												

Tablica 8.16 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
- Veza
- ime parametra

### 9.2 Struktura menija za parametre



8-0*	<b>Kom. i opcije</b>	9-53	Profibus Warning Word	12-96	Port Config	14-6*	Aut.sm.izl. sn	15-77	Verzija softvera Opcije C1
8-0*	<b>Generalna podeš.</b>	9-63	Actual Baud Rate	12-98	Brojači interfejsa	14-60	Funkcija kod vis. temperature	15-8*	<b>Operating Data II</b>
8-01	Način upravljanja	9-64	Device Identification	12-99	Brojači medija	14-61	Funkcija sa preopter.invertera	15-80	Fan Running Hours
8-02	Kontrol. izvor	9-65	Profile Number	13-0*	<b>Smart Logic</b>	14-62	Inv. preopt. smanjizl.struje	15-81	Preft Fan Running Hours
8-03	Vreme kont.ist.vrem.	9-67	Control Word 1	13-0*	<b>SLC podešavanja</b>	15-0*	<b>Informacije o pretv</b>	15-9*	<b>Info o parametru</b>
8-04	Funkc.kont.ist.vrem.	9-68	Status Word 1	13-00	SL Controller Mode	15-0*	Podaci o radu	15-92	Definirani parametri
8-05	Funkcija "End-of-Timeout"	9-70	Programming Set-up	13-01	Start događaj	15-00	Casovi rada	15-93	Modifikovani parametri
8-06	Reset kont.ist.vrem	9-71	Profibus snimanje podataka	13-02	Stop događaj	15-01	Casovi rada	15-99	Parametar Metadata
8-07	Diagnosis Trigger	9-72	Profibus reset pretvarača	13-03	Reset SLC	15-02	Brojač kWh	<b>16-*</b>	<b>Čitanje podataka</b>
8-1*	<b>Podeš.upravljanja</b>	9-75	DO Identification	13-1*	<b>Komparatori</b>	15-03	Uključenja	16-0*	<b>Generalni status</b>
8-10	Kontrolni profil	9-80	Defined Parameters (1)	13-10	Comparator Operand	15-04	Previsoke temp.	16-00	Control Word
8-13	Konfig. Status Word STW	9-81	Defined Parameters (2)	13-11	Comparator Operator	15-05	Previsoki nap.	16-01	Referenca [Jedinica]
8-3*	<b>Podeš. FC Port-a</b>	9-82	Defined Parameters (3)	13-12	Comparator Value	15-06	Reset brojača kWh	16-02	Referenca %
8-30	Protokol	9-83	Defined Parameters (4)	13-2*	<b>Tajmeri</b>	15-07	Reset brojača časova rada	16-03	Status Word
8-31	Adresa	9-84	Definirani parametri (5)	13-20	SL Controller Timer	15-08	Broj startova	16-05	Main Actual Value [%]
8-32	Brzina pren.pod.	9-90	Changed Parameters (1)	13-4*	<b>Logička pravila</b>	15-1*	<b>Podeš. dnevnika</b>	16-09	Prilag. očitavanje
8-33	Paritet / Stop Bit.	9-91	Changed Parameters (2)	13-40	Logic Rule Boolean 1	15-10	Izvor zapisa	16-1*	<b>Status Motora</b>
8-35	Min. kašnjenje odziva	9-92	Changed Parameters (3)	13-41	Logic Rule Operator 1	15-11	Interval zapisa	16-10	Snaga [kW]
8-36	Maks. kašnjenje odziva	9-93	Changed Parameters (4)	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-12	Promena stanja	16-11	Snaga [hp]
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-94	Izmenjeni parametri (5)	13-43	Logic Rule Operator 2	15-13	Režim zapisivanja	16-12	Napon motora
8-4*	<b>FC MC protokoli</b>	9-99	Profibus brojači izmena	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-14	Uzorci pre promene stanja	16-13	Frekvencija
8-40	Odabir telegrama	11-2*	<b>LonWorks</b>	13-5*	<b>Stanja</b>	15-2*	<b>Historic Log</b>	16-14	Struja motora
8-42	Konfiguracija PCD snimanja	11-21	<b>Lon Param. pristup</b>	13-51	SL Controller Event	15-20	Historic Log: Događaj	16-15	Frekvenc. [%]
8-43	Konfiguracija PCD čitanja	11-21	Spremi vredn. pod.	13-52	SL Controller Action	15-21	Historic Log: Vrednost	16-16	Moment [Nm]
8-45	BTM Transaction Command	11-90	<b>AK LonWorks</b>	14-0*	<b>Posebne funkcije</b>	15-22	Historic Log: Vreme	16-17	Brzina [o/min]
8-46	BTM Transaction Status	11-90	VLT Network Address	14-0*	<b>Nosedji sig.invertor</b>	15-23	Dnevnik: Datum i vreme	16-18	Term. opterećenje motora
8-47	BTM Timeout	11-91	AK Service Pin	14-00	Modeli nosećeg signala	15-3*	<b>Dn. alarma</b>	16-22	Moment [%]
8-5*	<b>Digitalno/Bus</b>	11-98	Alarm Text	14-01	Noseća frekvencija	15-30	Dn.alarma: Kod greške	16-3*	<b>Status pretv.</b>
8-50	Izbor načina slobodnog zaustavljanja	11-99	Alarm Status	14-01	Noseća frekvencija	15-30	Dn.alarma: Vredn.	16-30	Napon jednos. kola
8-52	Odaberi DC kočenje	12-00	<b>Ethernet</b>	14-03	Premodulacija	15-31	Dn.alarma: Vredn.	16-32	Energija kočenja /s
8-53	Izbor načina starta	12-00	<b>IP podešav.</b>	14-04	PWM slušajanj odabir	15-32	Dn.alarma: Vreme	16-33	Energija kočenja /2 min
8-54	Izbor načina promene smera	12-00	IP adresa	14-1*	<b>Mr.nap. uklj/isklj</b>	15-33	Dn.alarma: Datum i vreme	16-34	Temp. hladnjaka
8-55	Odabir setup-a	12-01	Dodela IP adrese	14-11	Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-34	Alarm Log: Status	16-35	Temperatura pretvarača
8-56	Preset Reference Select	12-02	Subnet Mask	14-12	Funkc. pri nepravnoteženom mr.nap.	15-35	Alarm Log: Alarm Text	16-36	Nom. struja inv.
8-8*	<b>Djagn. FC porta</b>	12-03	Default Gateway	14-2*	<b>Reset funkcija</b>	15-40	FC Type	16-37	Maks. struja inv.
8-80	Brojač poruke sa busa	12-04	DHCP Server	14-20	Način resetovanja	15-41	Energetski deo	16-38	Stanje SL kontrolera
8-81	Brojač greške busa	12-05	Najam ističe	14-21	Vreme automatskog restarta	15-42	Napon	16-39	Temp. kont. karte
8-82	Brojač poruke pom.ured.	12-06	Nazivi servera	14-22	Način rada	15-43	Verzija softvera	16-40	Spremnik zapisa pun
8-83	Brojač gres.pom.ured.	12-07	Naziv domena	14-23	Podeš. tipskog koda	15-44	Tipaska oznaka	16-41	LCP Bottom Statusline
8-90	<b>Bus Jog</b>	12-08	Host Name	14-26	Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.	15-45	Porudžbeni br. frekventnog pretvarača	16-5*	<b>Ref. &amp; Feedsb.</b>
8-90	Bus Jog 1 brzina	12-09	Fizička adresa	14-28	Fabrička podešenja	15-46	Porudžbeni br. energetske karte	16-50	Eksterna referenca
8-91	Bus Jog 2 brzina	12-1*	<b>Ethernet Link Parameters</b>	14-28	Fabrička podešenja	15-48	LCP id No	16-52	Povratna sprega [Jedinica]
8-94	Pov. spr. 1 sa busa	12-11	Status linka	14-3*	<b>Kontr. gran. struje</b>	15-49	SW ID Control Card	16-53	Digi Pot Reference
8-95	Pov. spr. 2 sa busa	12-12	Trajanje linka	14-30	Kont. gr. struje, Proporcionalni član	15-50	SW ID Power Card	16-54	Povr.spr. 1 [jed.]
8-96	Pov. spr. 3 sa busa	12-13	Brzina linka	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije	15-51	Serijski br. frekventnog pretvarača	16-55	Povr.spr. 2 [jed.]
9-00	<b>PROFIdrive</b>	12-14	Dupleks link	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-53	Serijski br. energetske karte	16-56	Povr.spr. 3 [jed.]
9-00	Setpoint	12-8*	<b>Other Ethernet Services</b>	14-4*	<b>Optimiz. energije</b>	15-6*	<b>Identifikacija opcija</b>	16-6*	<b>Inputs &amp; Outputs</b>
9-15	PCD Write Configuration	12-80	FTP server	14-40	VT nivo	15-60	Instalisana opcija	16-60	Digitalni ulaz
9-16	PCD Read Configuration	12-81	HTTP server	14-41	Min. magnetizacija AEO	15-61	Softverska verzija opcije	16-61	Terminal 53 Položaj prekidača
9-18	Node Address	12-82	SMTP usluga	14-42	Min. frekvencija AEO	15-62	Porudžbeni br. opcije	16-62	Analogni ulaz 53
9-22	Telegram Selection	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-43	Cos(fi) motora	15-63	Serijski br. opcije	16-63	Terminal 54 Položaj prekidača
9-23	Parameters for Signals	12-9*	<b>Advanced Ethernet Services</b>	14-5*	<b>Okruženje</b>	15-70	Opcija u slotu A	16-64	Analogni ulaz 54
9-27	Parameter Edit	12-90	Kabl, dijagnostika	14-50	RFI 1	15-71	Verzija softvera Opcije A	16-65	Analogni izlaz 42 [mA]
9-28	Process Control	12-91	Auto Cross Over	14-51	Kompensacija jednosmer. međukola	15-72	Opcija u slotu B	16-66	Digitalni izlaz [bin]
9-44	Brojač poruka greške	12-92	IGMP "hjuškanje"	14-52	Kontr. vent	15-73	Verzija softvera Opcije B	16-67	Impuls.ulaz 29 [Hz]
9-45	Kod greške	12-93	Greška u duž. kabla	14-53	Praćenje rada ventilatora	15-74	Opcija na Ulazu C0	16-68	Impuls.ulaz 33 [Hz]
9-47	Broj greške	12-94	Broadcast Storm Protection	14-55	Output Filter	15-75	Verzija softvera Opcije C0	16-69	Impulсни izlaz #27 [Hz]
9-52	Brojač situacija greške	12-95	Broadcast Storm Filter	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-76	Opcija na Ulazu C1	16-70	Impulсни izlaz #29 [Hz]

16-71	Reljeji, izlaz [bin]	20-33	Korisan. rashl. sredstvo A3	21-41	Ekst. 2 Proporcijon.pojlač.	22-76	Vreme između 2 starta	25-21	+ Zone [unit]
16-72	Brojač A	20-4*	Thermostat/Pressostat	21-42	Ekst. 2 Integralno vr.	22-77	Minim. vreme rada	25-22	- Zone [unit]
16-73	Brojač B	20-40	Thermostat/Pressostat Function	21-43	Ekst. 2 Vreme diferencij.	22-78	Minimum Run Time Override	25-23	Raspon fiksne brzine
16-75	Anal. ulaz X30/11	20-41	Cut-out Value	21-44	Ekst. 2 Ogr. dif. člana	22-79	Minimum Run Time Override Value	25-24	Kašn.SBW step.povr.
16-76	Anal. ulaz X30/12	20-42	Cut-in Value	21-5*	Ekst. 2 Ogr. dif. člana	22-8*	Flow Compensation	25-25	Kašn. SBW zastavlji.
16-77	Anal. izlaz X30/8 [mA]	20-7*	PID autom.podeš.	21-50	Ekst. 3 Jedin. ref./povr.spr.	22-80	Kompenz. protoka	25-26	++ Zone Delay
16-8*	Fieldbus & FC Port	20-70	Tip zatv. petlje	21-51	Ekst. 3 Minim. referenca	22-81	Kvadr.-linearna aproksimacija krive	25-27	- Zone Delay
16-80	Fieldbus CTW 1	20-71	Režim petlje	21-52	Ekst. 3 Maks. referenca	22-82	Kalkulacija radn.tačke	25-3*	Staging Functions
16-82	Fieldbus REF 1	20-72	Promena PID izl.	21-53	Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-83	Brz. kod ned.prot. [RPM]	25-30	Rastav.kod ned.protoka
16-84	Comm. Option STW	20-73	Nivo min.sign.povr.sprege	21-54	Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-84	Brz. kod ned.prot. [Hz]	25-31	Funkc. step.poveć.
16-85	FC Port CTW 1	20-74	Nivo maks.sign.povr.sprege	21-55	Ekst. 3 Zad.vred	22-85	Brzina na uct. tački [RPM]	25-32	Vr.funkc.step.poveć.
16-86	FC Port REF 1	20-79	Autom.podeš.PID	21-57	Ekst. 3 Referenca [jed.]	22-86	Brzina na uct. tački [Hz]	25-33	Funkc. rastavlji.
16-9*	Diagnosis Readouts	20-8*	PID osn.podeš.	21-58	Ekst. 3 Povr.spr. [jed.]	22-87	Pritisak kod brzine ned.protoka	25-34	Vreme funkc. rastav.
16-90	Alarm Word	20-81	PID Norm./inv. regulacija	21-59	Ekst. 3 Izlaz [%]	22-88	Pritisak kod naz.brzine	25-4*	Postav.step.povr.
16-91	Alarm. reč 2	20-82	PID start.brzina [RPM]	21-6*	Ekst. 3 CL 3 PID	22-89	Protok na uct. tački	25-42	Granica step.povr.
16-92	Warning Word	20-83	PID start.brzina [Hz]	21-60	Ekst. 3 Norm./inv. reg.	22-90	Brzina kod naz. prot.	25-43	Granica rastavljanja
16-93	Reč upozorenja 2	20-84	Odstupanje povr. sprege od ref.	21-61	Ekst. 3 Proporcijon.pojlač.	23-*	Vremenske funkcije	25-44	Brz.step.poveć.[RPM]
16-94	Ext. Status Word	20-9*	PID regulator	21-62	Ekst. 3 Integralno vr.	23-0*	Vrem. akcije	25-45	Brz.step.poveć. [Hz]
16-95	Ekst.	20-91	PID prekidač dalj.integr.	21-63	Ekst. 3 Vreme diferencij.	23-00	U vremenu	25-46	Brzina rastav. [o/min]
16-96	Reč održavanja	20-93	PID proorcionalni član	21-64	Ekst. 3 Ogr. dif. člana	23-01	U akciji	25-47	Brzina rastav. [Hz]
18-*	Info i očitavanja	20-94	PID integr. vreme	22-*	Funkcije aplikacije	23-02	Van vremena	25-8*	Status
18-0*	Zapis održavanja	20-95	PID vremena derivacije	22-0*	Razno	23-03	Van akcije	25-80	Kaskad. status
18-00	Dnevnik održ. Stavka	20-96	PID ogranič.dif.člana	22-00	Kašn.ekst.zaklj.	23-04	Ponavljanje	25-81	Status pumpe
18-01	Dnevnik održ. Akcija	21-*	Ekst. zatv. petlja	22-2*	Bez otkriv. protoka	23-1*	Održavanje	25-82	Vod.pumpa
18-02	Dnevnik održ. Vreme	21-00	Tip zatv. petlje	22-20	Autom.setup nis. snage	23-10	Stavka održavanja	25-83	Status releja
18-03	Dnevnik održ. Datum i vreme	21-01	Režim podeš.	22-21	Otkriv. niske snage	23-11	Akcija održavanja	25-84	Vr. uklj. pumpe
18-1*	Dnevni.pož.rež.	21-02	Režim podeš.	22-22	Otkriv. male brzine	23-12	Vrem. baza održavanja	25-85	Vr. uklj. releja
18-10	Dnevni.pož.rež. Dogadaj	21-03	Promena PID izl.	22-23	Funkc.nedos.prot.	23-13	Vrem. interval održavanja	25-86	Reset broj. releja
18-11	Dnevni.pož.rež. Vreme	21-04	Nivo min.sign.povr.sprege	22-24	Kašn.kod nedos.prot.	23-14	Datum i vreme održavanja	25-87	Inverse Interlock
18-12	Dnevni.pož.rež. Datum i vreme	21-04	Nivo maks.sign.povr.sprege	22-26	Rad pumpe na suvo	23-1*	Reset održavanja	25-88	Pack capacity [%]
18-3*	Ulazi i izlazi	21-09	Autom.podeš.PID	22-27	Kašn.pumpe na suvo	23-15	Reset Maintenance Word	25-9*	Servis
18-30	Analog. ulaz X42/1	21-1*	Ekst. CL 1 Ref./povr.spr.	22-3*	Bez ugad. protoka	23-16	Tekst održavanja	25-90	Zaklj. pumpe
18-31	Analog. ulaz X42/3	21-10	Ekst. 1 Jedin. ref/povr.spr.	22-30	Snaga kod ned.prot.	23-5*	Energ.dnev.	25-91	Ručna promena
18-32	Analog. ulaz X42/5	21-11	Ekst. 1 Minim. referenca	22-31	Faktor korekcije snage	23-50	Rezol.merača energije	26-*	An. ul/izl.Opcija
18-33	Analog.izl.X42/7 [V]	21-12	Ekst. 1 Maks. referenca	22-32	Mala brzina[RPM]	23-51	Period starta	26-0*	Konfig.an.ul/izl
18-34	Analog.izl.X42/9 [V]	21-13	Ekst. 1 Izvor povr.sprege	22-33	Mala brzina[Hz]	23-53	Energ.dnev.	26-00	Terminal X42/1 Režim
18-35	Analog.izl.X42/11 [V]	21-14	Ekst. 1 Povr.spr. Izvor	22-34	Snaga kod male brz.[kW]	23-54	Reset energ.dnev.	26-01	Terminal X42/3 Režim
20-*	Fr.priev.Zatv.petlja	21-15	Ekst. 1 Zad.vred	22-35	Snaga kod male brz.[HP]	23-6*	Odstup.	26-02	Terminal X42/5 Režim
20-0*	Povr. spr.	21-17	Ekst. 1 Referenca [jed.]	22-36	Vel. brzina [RPM]	23-60	Varijabla trenda	26-1*	An. ulaz X42/1
20-00	Povr.spr.1 Izvor	21-18	Ekst. 1 Povr.spr. [jed.]	22-37	Vel. brzina [Hz]	23-61	Kontinual. bin podaci	26-10	Term. X42/1 Niža vr. napona
20-01	Povr.spr.1 Pretvaranje	21-19	Ekst. 1 Izlaz [%]	22-38	Snaga kod vel.brz. [kW]	23-62	Vrem. bin podaci	26-11	Term. X42/1 Viša vr. napona
20-02	Povr.spr.1 Izvorn.jedin.	21-20	Ekst. 1 CL 1 PID	22-39	Snaga kod vel.brz. [HP]	23-63	Vrem. period starta	26-14	Term. X42/1 Donja ref./povr. sprega
20-03	Povr.spr.2 Izvor	21-20	Ekst. 1 Norm./inv. reg.	22-4*	Rež. mirov.	23-64	Vrem. period stopa	26-15	Term. X42/1 Gornja ref./povr. sprega
20-04	Povr.spr.2 Pretvaranje	21-21	Ekst. 1 Proporcijon.pojlač.	22-40	Minim. vreme rada	23-65	Minim. bin vrednost	26-16	Term. X42/1 Vrem. konst. filtera
20-05	Povr.spr. 2 Izvorn.jedin.	21-22	Ekst. 1 Integralno vr.	22-41	Minim. vreme mirov.	23-66	Reset kontinual. bin pod.	26-17	Term. X42/1 "Live Zero"
20-06	Povr.spr.3 Izvor	21-23	Ekst. 1 Vreme diferencij.	22-42	Brzina paljenja[RPM]	23-67	Reset vrem. bin podat.	26-2*	An. ulaz X42/3
20-07	Povr.spr.3 Pretvaranje	21-24	Ekst. 1 Ogr. dif. člana	22-43	Brzina paljenja[Hz]	23-8*	Brojač povr.ulag.	26-20	Term. X42/3 Niža vr. napona
20-08	Povr.spr. 3 Izvorn.jedin.	21-3*	Ekst. CL 2 Ref./povr.spr.	22-44	Ref.paljenja/Razlika povr.spr	23-80	Referentni faktor snage	26-21	Term. X42/3 Viša vr. napona
20-12	Jedinica za ref./povr.spr.	21-30	Ekst. 2 Jedin. ref/povr.spr.	22-45	Poveć.zad.vred.	23-81	Troš. energije	26-24	Term. X42/3 Donja ref./povr. sprega
20-20	Povr.spr. & Zadana vredn.	21-32	Ekst. 2 Minim. referenca	22-46	Maks.vreme povećanja	23-82	Ulaganje	26-25	Term. X42/3 Gornja ref./povr. sprega
20-21	Zadata vred. 1	21-33	Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-5*	Kraj krive	23-83	Ušteda energije	26-27	Term. X42/3 "Live Zero"
20-22	Zadata vred. 2	21-34	Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-50	Funkcija kraja krive	23-84	Ušteda trošk.	26-3*	An. ulaz X42/5
20-23	Zadata vred. 3	21-35	Ekst. 2 Zad.vred	22-51	Kašn. kraja krive	25-0*	Psovatke sistema	26-30	Term. X42/5 Niža vr. napona
20-25	Setpoint Type	21-37	Ekst. 2 Referenca [jed.]	22-60	Funkcija prekida kaša	25-00	Kaskadni regulator	26-31	Term. X42/5 Viša vr. napona
20-3*	Napri.predv.povr. spr.	21-38	Ekst. 2 Povr.spr. [jed.]	22-61	Moment prekida kaša	25-04	Kruž. pumpi	26-34	Term. X42/5 Donja ref./povr. sprega
20-30	Rashl.sred.	21-39	Ekst. 2 Izlaz [%]	22-62	Kašn. prekida kaša	25-06	Broj pumpi	26-35	Term. X42/5 Gornja ref./povr. sprega
20-31	Korisan. rashl. sredstvo A1	21-4*	Ekst. CL 2 PID	22-7*	Zaštita od krat. ciklusa	25-2*	Podoš.prop.opsega	26-36	Term. X42/5 Vrem. konst. filtera
20-32	Korisan. rashl. sredstvo A2	21-40	Ekst. 2 Norm./inv. reg.	22-75	Zaštita od krat. ciklusa	25-20	Opseg step.poveć.	26-37	Term. X42/5 "Live Zero"

26-4*	Analogni izlaz X42/7	31-02	Vreme kašn.j.prem.isklj
26-40	Terminal X42/7 Izlaz	31-03	Uklj. test. režima
26-41	Terminal X42/7 Min. razmera	31-10	Premošć.status.reči
26-42	Terminal X42/7 Maks. razmera	31-11	Premošć.sati pogona
26-43	Terminal X42/7 Izl. kontrola busa	31-19	Remote Bypass Activation
26-44	Terminal X42/7 Izlaz predpodeš. timeout		
26-5*	Analogni izlaz X42/9		
26-50	Terminal X42/9 Izlaz		
26-51	Terminal X42/9 Min. razmera		
26-52	Terminal X42/9 Maks. razmera		
26-53	Terminal X42/9 Izl. kontrola busa		
26-54	Terminal X42/9 Izlaz predpodeš. timeout		
26-6*	Analogni izlaz X42/11		
26-60	Terminal X42/11 Izlaz		
26-61	Terminal X42/11 Min. razmera		
26-62	Terminal X42/11 Maks. razmera		
26-63	Terminal X42/11 Izl. kontrola busa		
26-64	Terminal X42/11 Izlaz predpodeš. timeout		
28-*	Compressor Functions		
28-1*	Oil Return Management		
28-10	Oil Return Management		
28-11	Low Speed Running Time		
28-12	Fixed Boost Interval		
28-13	Boost Duration		
28-2*	Discharge Temperature Monitor		
28-20	Temperature Source		
28-21	Temperature Unit		
28-24	Warning Level		
28-25	Warning Action		
28-26	Emergency Level		
28-27	Discharge Temperature		
28-7*	Day/Night Settings		
28-71	Day/Night Bus Indicator		
28-72	Enable Day/Night Via Bus		
28-73	Night Setback		
28-74	Night Speed Drop [RPM]		
28-75	Night Speed Drop Override		
28-76	Night Speed Drop [Hz]		
28-8*	P0 Optimization		
28-81	dP0 Offset		
28-82	P0		
28-83	P0 Setpoint		
28-84	P0 Reference		
28-85	P0 Minimum Reference		
28-86	P0 Maximum Reference		
28-87	Most Loaded Controller		
28-9*	Injection Control		
28-90	Injection On		
28-91	Delayed Compressor Start		
30-*	Special Features		
30-2*	Adv. Start Adjust		
30-22	Locked Rotor Protection		
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]		
31-*	Opcija premošć.		
31-00	Rež. premošć.		
31-01	Vreme kašn.j.prem.starta		

## Indeks

## A

AC talasni oblik.....	6
AEO.....	29
Alarmi.....	37
AMA.....	29, 35, 39, 42
Analogni izlaz.....	18
Analogni signal.....	38
Analogni ulaz.....	18, 38
Auto on (automatsko uključivanje).....	25, 30
Auto On (Automatsko uključivanje).....	35, 37
Automatski reset.....	24

## B

Bezbedno isključivanje obrtnog momenta.....	20
Brzi meni.....	24, 25
Brzina motora.....	27

## C

Cev.....	22
----------	----

## Č

Čuvanje.....	9
--------------	---

## D

Daljinske komande.....	3
Digitalni ulaz.....	19, 36, 39
Dimenzije.....	64
Dimenzije žica.....	16
Dnevnik alarma.....	25
Dnevnik sa greškama.....	25
Dodatni resursi.....	3
Dozvola starta.....	36

## E

Eksterni kontroleri.....	3
Električne smetnje.....	13
EMC.....	12
EMC smetnje.....	15

## F

Fabričko podešenje.....	26
Faktor snage.....	6, 22

## G

Glavni meni.....	25
Gubitak faze.....	38

## H

Hand on (ručno uključivanje).....	25
Harmonika.....	6
Hlađenje.....	10
Hladnjak.....	41

## I

IEC 61800-3.....	17
Inicijalizacija.....	26
Instalacija.....	19, 21, 22
Isključenje.....	37
Isključenje i blokada.....	37
Izjednačavanje potencijala.....	13
Izlaz motora.....	54
Izlazna struja.....	36, 39
Izlazni priključak.....	23
Izlazno ožičenje.....	22
Izolacija smetnji.....	22
Izolovano mrežno napajanje.....	17

## J

Jednosmerna struja.....	6, 12, 36
Jednosmerno međukolo.....	38

## K

Kabl motora.....	12
Kabl sa omotačem.....	15, 22
Kablovi motora.....	16, 0
Karakteristike obrtnog momenta.....	54
Kočioni otpornik.....	38
Komanda za pokretanje.....	30
Konvencije.....	65
Kratak spoj.....	40
Kratkospojnik.....	19
Kvalifikovano osoblje.....	7

## L

Lokalni upravljački panel (LCP).....	24
Lokalno upravljanje.....	24, 25, 35



## M

Masa.....	64
MCT 10.....	18, 24
Međukolo.....	38
Modbus RTU.....	21
Montaža.....	10, 22
Mrežni napon.....	24, 35
Mrežno napajanje naizmeničnom strujom.....	6, 17

## N

Napon napajanja.....	17, 18, 23, 41
Natpisna ploča.....	9
Navigacijski taster.....	24, 25, 27
Navigacijski tasteri.....	35
Nesimetrija napona.....	38
Neželjeni start.....	7, 23
Nivo napona.....	55
Nominalne snage.....	64
Nominalni podaci struje.....	39

## O

Obrtni moment.....	39
Odobrenja.....	6
Održavanje.....	35
Ograničenje obrtnog momenta.....	46
Ograničenje struja.....	46
Okruženja instalacije.....	9
Opcija komunikacije.....	41
Opcionalna oprema.....	17, 20, 23
Osigurač.....	12, 41
Osigurači.....	22, 44, 59
Otvorena petlja.....	20
Ožičenje motora.....	22
Ožičenje upravljanja.....	12, 15, 19, 22
Ožičenje upravljanja termistora.....	17
Ožičenjemotora.....	15

## P

Plutajući trougao.....	17
PM motor.....	28
Podaci o motoru.....	28, 30, 39, 42, 46
Podršavanje.....	25, 30
Podizanje.....	10
Pokretanje.....	27
Polaganje kablova.....	22

Pomoćna oprema.....	22
Potrebno rastojanje za hlađenje.....	22
Povratna sprega.....	20, 22, 36, 41, 43
Povratna sprega sistema.....	3
Predviđena namena.....	3
Pregrevanje.....	39
Prekidač.....	20
Prekidač za isključenje.....	23
Prekidač za isključivanje.....	23
Prekidači.....	22, 59
Prekidačka učestanost.....	36
Prenapon.....	36, 46
Previsoka temperatura.....	39
Priključak 53.....	20
Priključak 54.....	20
Priključak mrežnog napajanja.....	12
Pritezanje priključaka.....	58
Programiranje.....	19, 24, 25, 26, 38
Proširen prikaz.....	4

## R

Radni taster.....	24
Referenca.....	24, 31, 35, 36
Referenca brzine.....	20, 30, 35
Reset.....	24, 25, 27, 37, 39, 43
RFI filter.....	17
RMS struja.....	6
Rotacija motora.....	30
Rotiranje.....	8
RS-485 serijska komunikacija.....	20
Ručna inicijalizacija.....	27

## Š

Šematski prikaz ožičenja.....	14
-------------------------------	----

## S

Serijska komunikacija.....	18, 25, 35, 36, 37
Sertifikati.....	6
Servis.....	35
Simboli.....	65
Skraćenice.....	65
Snaga motora.....	12, 24, 42
Specifikacije.....	21
Spoljašnja blokada rada.....	19
Spoljne komande.....	6, 37
Stanje mirovanja.....	37

Status motora.....	3
Statusni režim.....	35
Struja curenja.....	8, 12
Struja motora.....	6, 24, 29, 42
Struktura menija.....	25

## T

Tajmout kontrolne reči.....	40
Taster menija.....	24, 25
Termička zaštita.....	6
Termistor.....	17

## U

Udaljena referenca.....	36
Udar.....	9
Ulaz naizmjenične struje.....	6, 17
Ulazna struja.....	17
Ulazni napon.....	23
Ulazni priključak.....	17, 20, 23, 38
Ulazni rastavljač.....	17
Ulazni signal.....	20
Ulazno napajanje.....	6, 12, 15, 17, 22, 23, 37, 44
Ulazno ožičenje.....	22
Upozorenja.....	37
Upravljačka kartica.....	38
Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija.....	58
Upravljački priključak.....	25, 28
Upravljački priključci.....	35, 37
Upravljački signal.....	35
Upravljanje kočnicom.....	39
Uputstvo za odlaganje.....	6
Uzemljeni trougao.....	17
Uzemljenja.....	22
Uzemljenje.....	16, 17, 22, 23

## V

Veličina žice.....	12
Vibracije.....	9
Više frekventnih pretvarača.....	12
Visok napon.....	7, 23, 35
Vreme polazne rampe.....	46
Vreme pražnjenja.....	8
Vreme zaustavne rampe.....	46
VVCplus.....	28

## Z

Zadata vrednost.....	36
Zadnja ploča.....	10
Zahtevi za zazor.....	10
Zaštita motora.....	3
Zaštita od prevelike struje.....	12
Zaštita tranzijenta.....	6
Zatvorena petlja.....	20

## Ž

Žica za uzemljenje.....	12
-------------------------	----





[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.....

Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

