



# Uputstva za rad

VLT® AutomationDrive FC 300

## Bezbednost

### Bezbednost

#### **▲UPOZORENJE**

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

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

##### **Visok napon**

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

#### **▲UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START!**

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

##### **Neželjeni start**

Kada se frekventni pretvarač poveže na mrežni naizmjenični napon, motor može da se pokrene pomoću spoljnog prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala ili otklonjenog stanja sa greškom. Koristite odgovarajuće mere predostrožnosti da biste se zaštitili od neželjenog starta.

#### **▲UPOZORENJE**

##### **VREME PRAŽNENJA!**

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

Napon (V)	Minimalno vreme čekanja (u minutima)	
	4	15
200-240	0,25-3,7 kW	5,5-37 kW
380-480	0,25-7,5 kW	11-75 kW
525-600	0,75-7,5 kW	11-75 kW
Visok napon može da bude prisutan čak i kad su LED diode ugašene!		

##### **Vreme pražnjenja**

##### **Simboli**

U nastavku su navedeni simboli koji su korišćeni u ovom uputstvu.

**⚠ UPOZORENJE**

Ukazuje na moguću opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

**⚠ OPREZ**

Ukazuje na moguću opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može da dovede do manjih ili umerenih povreda. Može da se koristi i za upozoravanje u slučaju nebezbedne primene.

**OPREZ**

Ukazuje na situaciju koja može da dovede samo do oštećenja opreme ili imovine.

**NAPOMENA!**

Ukazuje na naglašene informacije koje treba pažljivo uzeti u obzir kako bi se izbegle greške ili rad opreme sa performansama koje su manje od optimalnih performansi.

## Odobrenja



Tablica 1.2

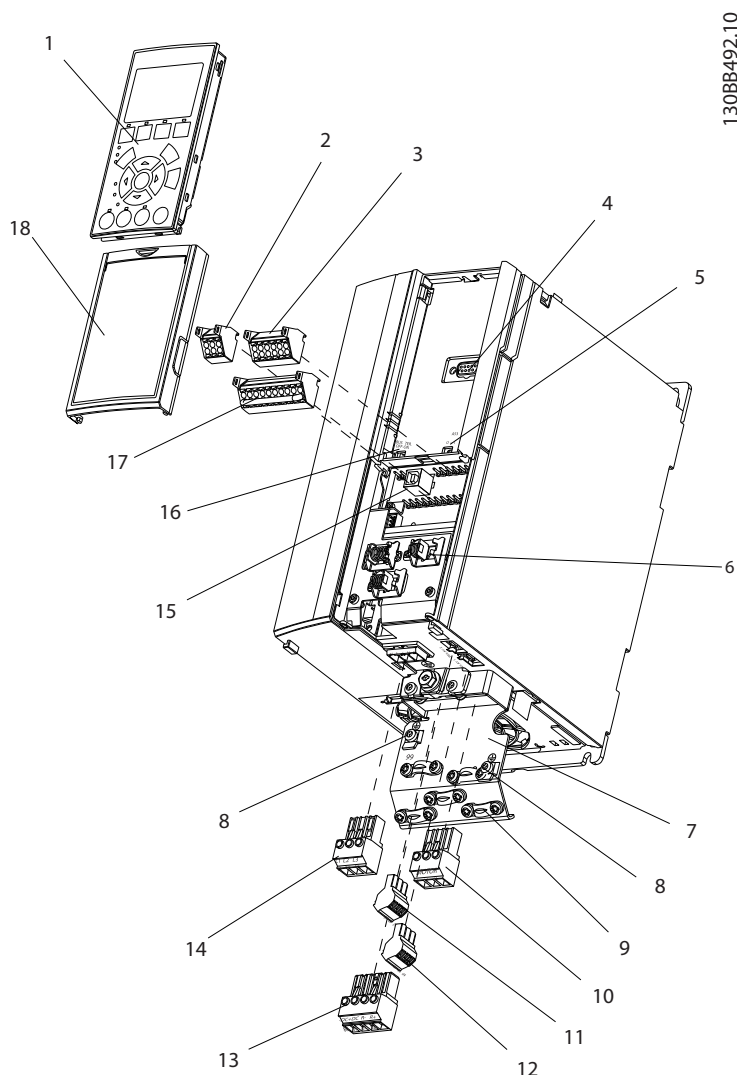
<b>1 Uvod</b>	<b>4</b>
1.1 Svrha priručnika	5
1.2 Dodatni resursi	6
1.3 Pregledni prikaz proizvoda	6
1.4 Funkcije internog kontrolera	6
1.5 Veličine kućišta i nominalne snage	7
<b>2 Montiranje</b>	<b>8</b>
2.1 Kontrolna lista na mestu instalacije	8
2.2 Kontrolna lista pre instalacije frekventnog pretvarača i motora	8
2.3 Mehanička instalacija	8
2.3.1 Hlađenje	8
2.3.2 Podizanje	9
2.3.3 Montiranje	9
2.3.4 Momenti zatezanja	9
2.4 Električna instalacija	10
2.4.1 Zahtevi	12
2.4.2 Zahtevi za uzemljenje	12
2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Uzemljenje pomoću kabla sa omotačem	13
2.4.3 Priključak motora	13
2.4.4 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	14
2.4.5 Ožičenje upravljanja	14
2.4.5.1 Pristup	14
2.4.5.2 Tipovi upravljačkih priključaka	15
2.4.5.3 Ožičenje za upravljačke priključke	16
2.4.5.4 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem	17
2.4.5.5 Funkcije upravljačkog priključka	17
2.4.5.6 Priključci kratkospojnika 12 i 27	17
2.4.5.7 Prekidači priključaka 53 i 54	18
2.4.5.8 Priključak 37	18
2.4.5.9 Upravljanje mehaničkom kočnicom	22
2.4.6 Serijska komunikacija	22
<b>3 Pokretanje i provera funkcionalnosti</b>	<b>24</b>
3.1 Pre pokretanja	24
3.1.1 Pregled bezbednosti	24
3.2 Priključivanje frekventnog pretvarača na napajanje	26
3.3 Osnovno operativno programiranje	26
3.4 Automatsko određivanje parametara motora	27

3.5 Provera rotacije motora	28
3.6 Provera rotacije enkodera	28
3.7 Test lokalne kontrole	29
3.8 Pokretanje sistema	29
<b>4 Korisnički interfejs</b>	<b>30</b>
4.1 Lokalni upravljački panel	30
4.1.1 Izgled LCP-a	30
4.1.2 Podešavanje vrednosti LCP displeja	31
4.1.3 Tasteri menija na displeju	31
4.1.4 Tasteri za navigaciju	32
4.1.5 Radni tasteri	32
4.2 Kreiranje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara	32
4.2.1 Otpremanje podataka u LCP	33
4.2.2 Preuzimanje podataka sa LPC-a	33
4.3 Vraćanje na fabrička podešavanja	33
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	33
4.3.2 Ručna inicijalizacija	33
<b>5 Više informacija o programiranju frekventnog pretvarača</b>	<b>34</b>
5.1 Uvod	34
5.2 Primer programiranja	34
5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka	35
5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara	36
5.5 Struktura menija za parametre	37
5.6 Daljinsko programiranje i MCT 10 softver za podešavanje Softver za podešavanje	43
<b>6 Primeri aplikacija</b>	<b>44</b>
6.1 Uvod	44
6.2 Primeri aplikacija	44
<b>7 Poruke o statusu</b>	<b>49</b>
7.1 Displej statusa	49
7.2 Tabela sa definicijama poruka o statusu	49
<b>8 Upozorenja i alarmi</b>	<b>52</b>
8.1 Nadgledanje sistema	52
8.2 Tipovi upozorenja i alarma	52
8.3 Prikazi upozorenja i alarma	52
8.4 Definicije upozorenja i alarma	53
<b>9 Osnovno rešavanje problema</b>	<b>61</b>

9.1 Pokretanje i rad	61
<b>10 Specifikacije</b>	<b>64</b>
10.1 Specifikacije zavisno od snage	64
10.2 Opšti Tehnički podaci	73
10.3 Specifikacije osigurača	77
10.3.2 Preporuke	77
10.3.3 CE usklađenost	77
10.4 Momenti pritezanja veze	86
<b>Indeks</b>	<b>87</b>

## 1 Uvod

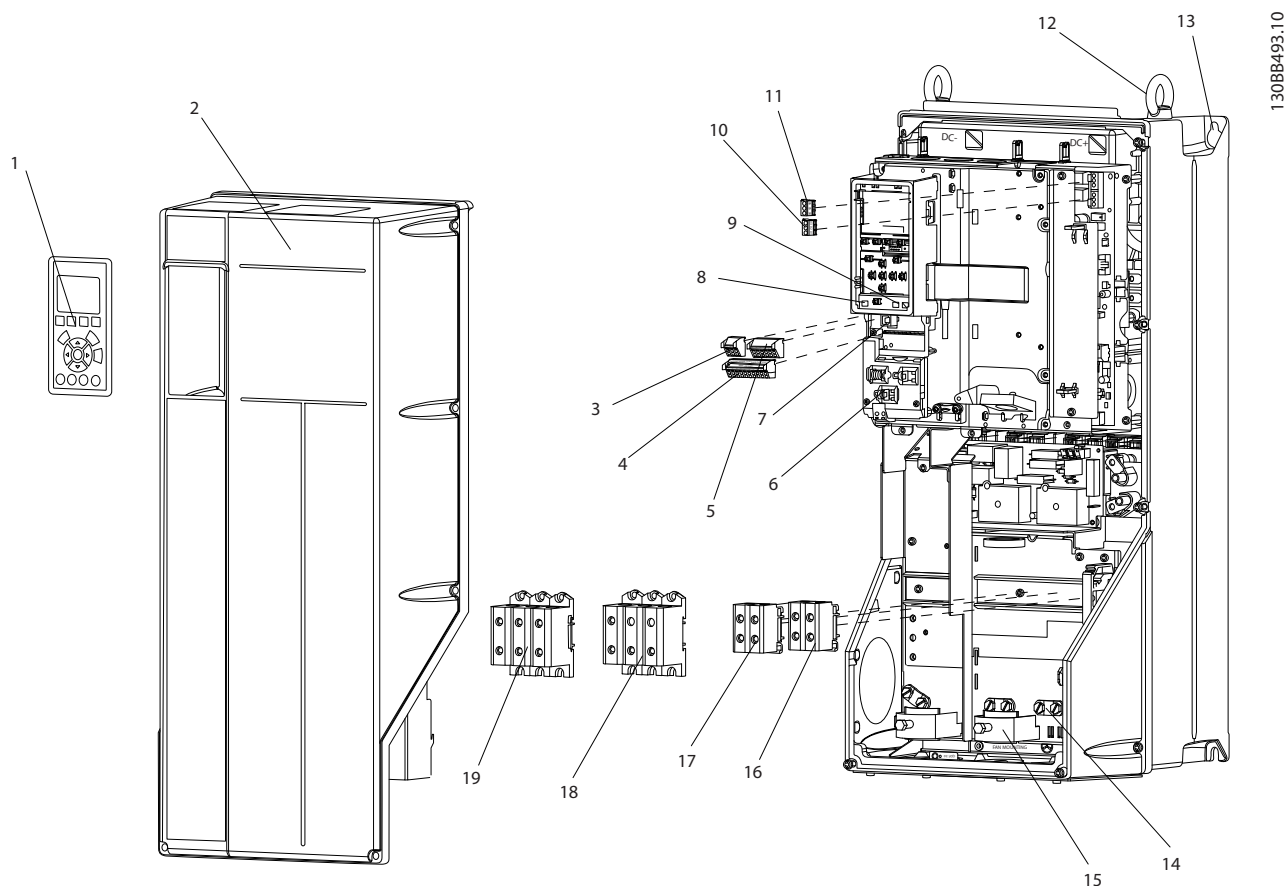
1



Slika 1.1 Prikaz sastavnih delova A1-A3, IP20

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

Tablica 1.1



Slika 1.2 Prikaz sastavnih delova za veličine B i C, IP55/66

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

Tablica 1.2

## 1.1 Svrha priručnika

Namena ovog priručnika je da detaljno objasni kako se vrši instalacija i pokretanje frekventnog pretvarača. navode zahteve za mehaničke i električne instalacije, uključujući ožičenje ulaza, motora, kontrolne i serijske komunikacije i funkcije upravljačkih priključaka. navode detaljne procedure za pokretanje, programiranje osnovnih operacija i testiranje funkcija. U ostalim poglavljima nalaze se dodatne informacije. One obuhvataju korisnički interfejs, detalje o programiranju, primere aplikacija, rešavanje problema pri pokretanju i specifikacije.



## 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.
- VLT® *Uputstvo za projektovanje* pruža detaljne opcije i funkcionalnosti za projektovanje upravljačkih sistema za motor.
- Danfoss obezbeđuje dodatne publikacije i priručnike.  
Spisak možete da nađete na stranici <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm>.
- Dostupna je opcionalna oprema koja može da promeni neke od opisanih postupaka. Pogledajte uputstva dostavljena uz ove opcije kako biste saznali određene zahteve. Obratite se lokalnom Danfoss dobavljaču ili posetite stranicu kompanije Danfoss na kojoj možete pronaći preuzimanja ili dodatne informacije.

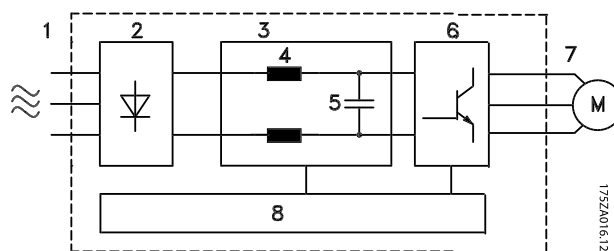
## 1.3 Pregledni prikaz proizvoda

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

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

## 1.4 Funkcije internog kontrolera

Slika 1.3 je blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača. Njihove funkcije potražite u odeljku *Tablica 1.3*.



Slika 1.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trofazno mrežno napajanje naizmeničnom strujom za frekventni pretvarač</li> </ul>
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispravljački most konvertuje ulaz naizmenične struje u jednosmernu struju za napajanje invertora</li> </ul>
3	Jednosmerni bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Međukolo jednosmernog busa upravlja jednosmernom strujom</li> </ul>
4	Jednosmerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtriraju napon međukola jednosmerne struje</li> <li>• Proveravaju linijsku zaštitu od prelaznih procesa</li> <li>• Smanjuju RMS struju</li> <li>• Povećavaju faktor snage koji se reflektuje na liniju</li> <li>• Smanjuju harmonike na ulazu naizmenične struje</li> </ul>
5	Baterija kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skladišti energiju jednosmerne struje</li> <li>• Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkim gubicima snage</li> </ul>
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM AC talasni oblik za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru</li> </ul>
7	Izlaz ka motoru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulisana trofazna izlazna snaga ka motoru</li> </ul>

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

Tablica 1.3 Interne komponente frekventnog pretvarača

## 1.5 Veličine kućišta i nominalne snage

[Volti]	Veličina kućišta [kW]												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18.5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	Bez primene	Bez primene	0.75-7.5	Bez primene	0.75-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-90	37-45	55-90

Tablica 1.4 Veličine kućišta i nominalne snage

## 2 Montiranje

### 2

### 2.1 Kontrolna lista na mestu instalacije

- Frekventni pretvarač zavisi od hlađenja vazduhom okoline. Obratite pažnju na ograničenja u vezi sa temperaturom vazduha okoline radi optimalnog rada
- Uverite se da je mesto instalacije dovoljno čvrsto za montiranje frekventnog pretvarača
- Vodite računa da nema prašine niti prljavštine u unutrašnjosti frekventnog pretvarača. Obezbedite da komponente ostanu što čistije. Na gradilištima koristite zaštitni prekrivač. Možda će biti potrebna opcionalna kućišta IP54 (NEMA 12) ili IP66 (NEMA 4).
- Priručnik, crteži i dijagrami treba da budu dostupni radi detaljnih uputstava za instalaciju i rad. Važno je da priručnik bude dostupan operaterima opreme.
- Postavite opremu što bliže motoru. Vodite računa da kablovi motora budu što je moguće kraći. Proverite karakteristike motora za stvarne tolerancije. Nemojte da premašite
  - 300 m za vodove motora bez zaštitnog omotača
  - 150 m za kabl sa zaštitnim omotačem.

### 2.2 Kontrolna lista pre instalacije frekventnog pretvarača i motora

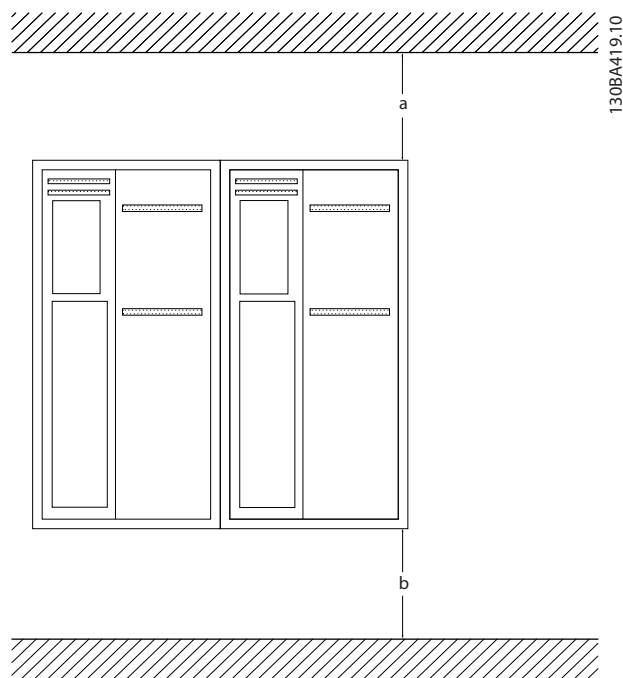
- Uporedite broj modela jedinice na natpisnoj ploči sa onim koji je naručen da biste proverili da li je oprema ispravna
- Uverite se da svaka od sledećih stavki ima isti nominalni napon:
  - Mrežno napajanje
  - Frekventni pretvarač
  - Motor
- Proverite da li su nominalni podaci za izlaznu struju jednaki struji pri punom opterećenju motora za maksimalne performanse motora ili veći od nje
  - Veličina motora i snaga frekventnog pretvarača moraju da se podudaraju radi odgovarajuće zaštite od preopterećenja
  - Ukoliko su nominalni podaci frekventnog pretvarača manji od onih

kod motora, nije moguće postići pun izlaz motora

### 2.3 Mehanička instalacija

#### 2.3.1 Hlađenje

- Da biste obezbedili protok vazduha za hlađenje, montirajte uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opcionalnu zadnju ploču (pogledajte 2.3.3 Montiranje)
- Neophodno je omogućiti zazor za hlađenje vazduhom sa gornje i donje strane. Obično je potreban zazor od 100-225 mm. Pogledajte Slika 2.1 da biste videli zahteve za zazor
- Nepravilna montaža može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi
- Mora se uzeti u obzir smanjenje izlazne snage za temperature između 40 °C (104 °F) i 50 °C (122 °F) i na nadmorskoj visini od 1000 m (3300 stopa). Detaljnije informacije potražite u Uputstvu za projektovanje.



Slika 2.1 Gornji i donji zazor za hlađenje

Kućičšte	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

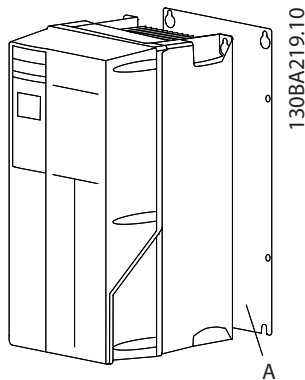
Tablica 2.1 Minimalni zahtevi u vezi sa zazorom za protok vazduha

### 2.3.2 Podizanje

- Proverite težinu uređaja da biste odredili bezbednu metodu podizanja.
- Proverite da li koristite uređaj za podizanje koji je odgovarajuć za ovaj zadatak
- Ukoliko je potrebno, uzmite u obzir korišćenje dizalice, kрана ili viljuškara sa odgovarajućim nominalnim podacima za pomeranje uređaja
- Za podizanje koristite prstenove za dizalicu na uređaju, ako je snabdeven njima

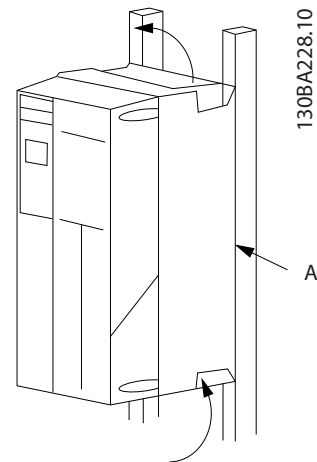
### 2.3.3 Montiranje

- Montirajte uređaj vertikalno
- Frekventni pretvarač dopušta uporednu instalaciju
- Proverite da li je mesto montaže dovoljno jako da može da izdrži težinu uređaja
- Montirajte uređaj na čvrstu ravnu površinu ili opcionalnu zadnju ploču da biste obezbedili protok vazduha za hlađenje (pogledajte *Slika 2.2* i *Slika 2.3*)
- Nepravilna montaža može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi
- Za montažu za zid koristite otvore za montažu na uređaju, ako su predviđeni



Slika 2.2 Pravilno montiranje sa zadnjom pločom

Stavka A je zadnja ploča koja je pravilno instalirana za potreban protok vazduha za hlađenje uređaja.



Slika 2.3 Pravilno montiranje sa šinama

## NAPOMENA!

Zadnja ploča je potrebna prilikom montiranja na šinama.

### 2.3.4 Momenti zatezanja

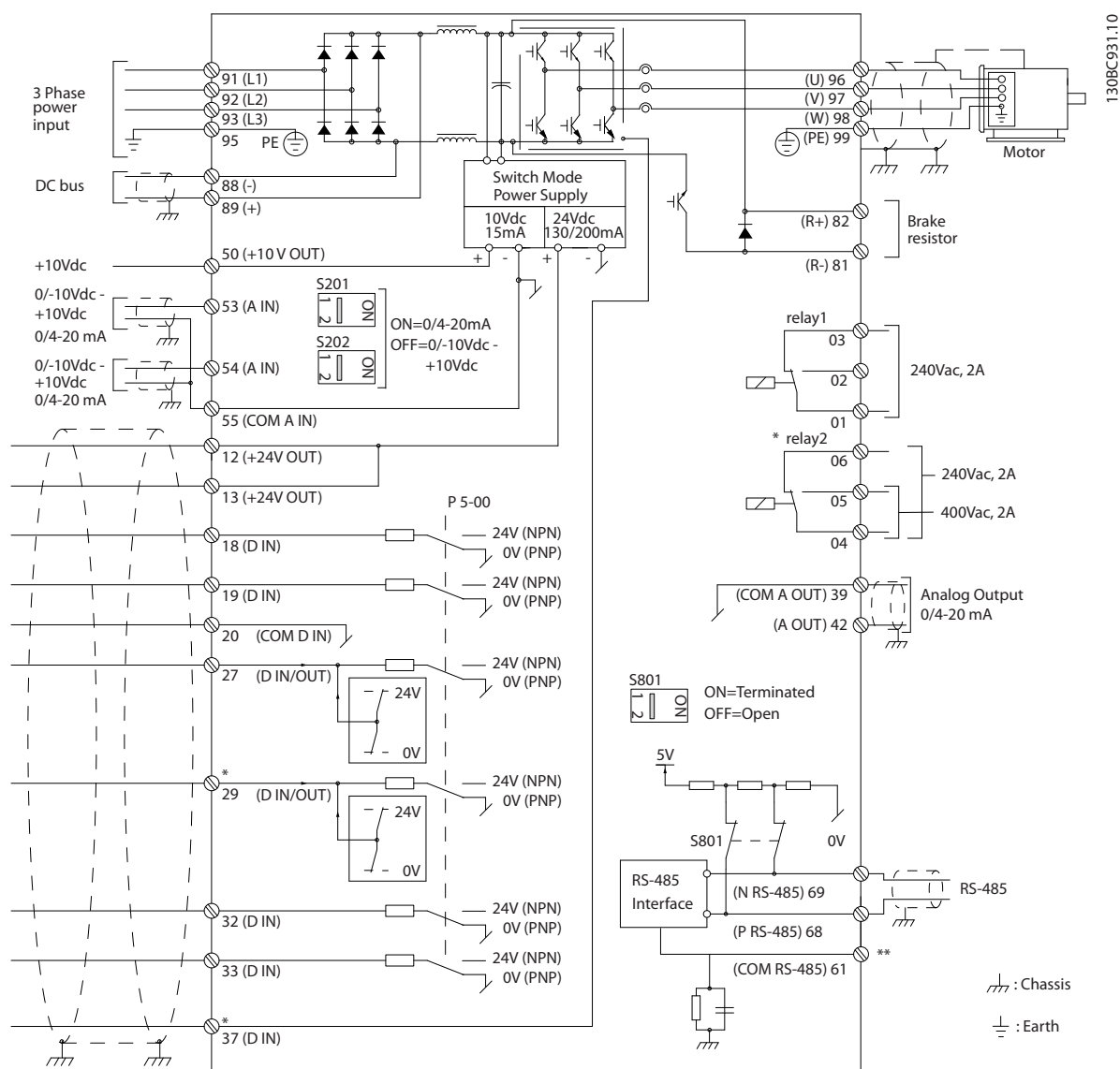
Pogledajte *10.4 Momenti pritezanja veze* da biste saznali koje su ispravne specifikacije zatezanja.

## 2.4 Električna instalacija

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

2

- Ožičenje motora sa izlaznim priključcima frekventnog pretvarača
- Ožičenje mrežnog napajanja naizmeničnom strujom sa ulaznim priključcima frekventnog pretvarača
- Povezivanje ožičenja upravljanja i serijske komunikacije
- Posle dovođenja napona, provera ulazne struje i snage motora; programiranje upravljačkih priključaka za predviđene funkcije



Slika 2.4 Šematski crtež osnovnog ožičenja

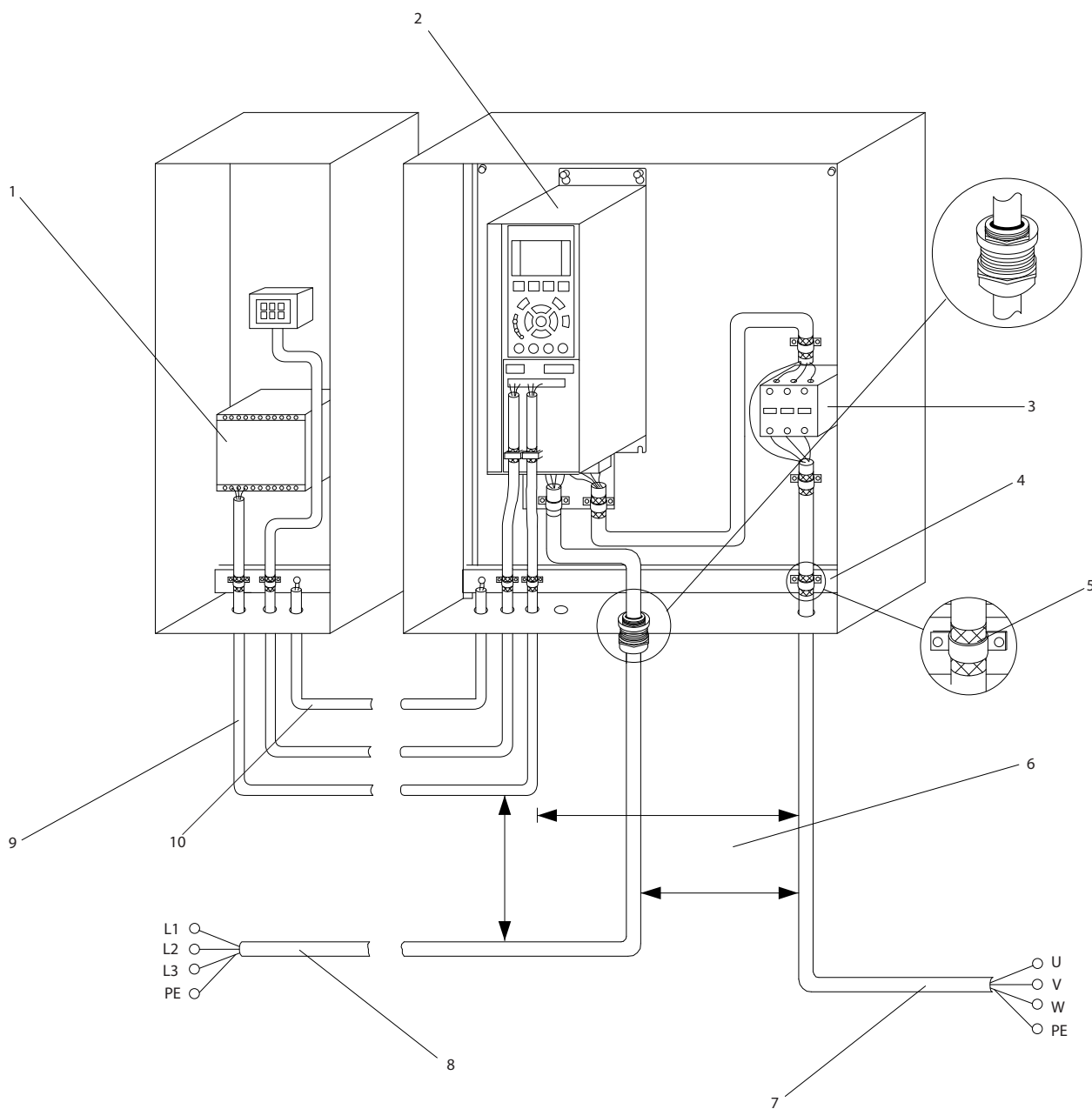
A = analogno, D = digitalno

Priključak 37 se koristi za sigurnosni stop. Uputstva u vezi sa instalacijom Sigurnosnog stopa, potražite u Uputstvu za projektovanje.

\* FC 301 nema priključak 37 (osim za veličinu kućišta A1).

Relej 2 i priključak 29 nemaju funkciju u FC 301.

\*\* Nemojte povezivati ekran kablova.



2

Slika 2.5 Tipična električna veza

1	PLC	6	Min. 200 mm između upravljačkih kablova, motora i mrežnog napajanja
2	Frekventni pretvarač	7	Motor, 3 faze i PE
3	Izlazni kontaktor (obično se ne preporučuje)	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>

Tablica 2.2

## 2.4.1 Zahtevi

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

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

**OPREZ****IZOLACIJA OŽIČENJA!**

Sprovedite ulazno mrežno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja kroz tri odvojene metalne cevi ili upotrebite odvojene kablove sa zaštitnim omotačem za izolaciju šuma visoke frekvencije. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi frekventnog pretvarača i povezane opreme.

Radi sopstvene bezbednosti, pridržavajte se sledećih zahteva.

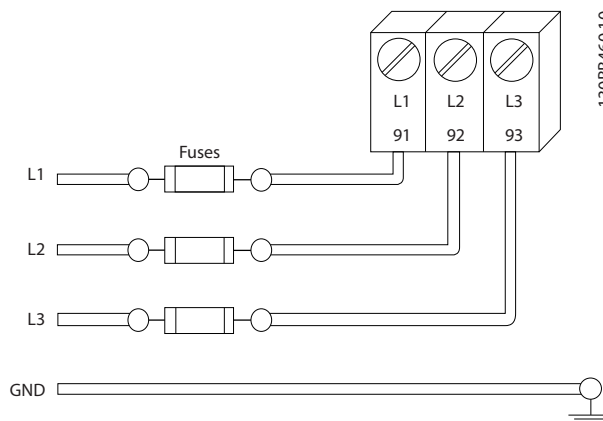
- Elektronska oprema za upravljanje povezana je na opasan mrežni napon. Prilikom povezivanja uređaja na mrežno napajanje treba da postupate izuzetno pažljivo kako biste se zaštitili od opasnosti izazvanih električnom strujom.
- Kablove motora od više frekventnih pretvarača sprovedite posebno. Indukovani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

**Zaštita od preopterećenja i zaštita opreme**

- Funkcija koja se elektronski aktivira u frekventnom pretvaraču omogućava zaštitu od preopterećenja za motor. Preopterećenje izračunava nivo porasta kako bi pravovremeno aktiviralo funkciju isključenja (zaustavljanje izlaza kontrolera). Što je veći porast jačine struje, to je brže isključenje. Preopterećenje omogućava zaštitu motora klase 20. Detaljnije informacije o funkciji isključenja potražite u odeljku *8 Upozorenja i alarmi*.
- S obzirom na to da kroz ožičenje motora protiče visokofrekventna struja, važno je da ožičenje mrežnog napajanja, napajanja motorai upravljanja bude sprovedeno odvojeno. Koristite metalnu cev ili odvojenu žicu sa zaštitnim omotačem. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje

upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi opreme.

- Svi frekventni pretvarači moraju da obezbede zaštitu od kratkog spoja i prekoračenja struje. Da bi se obezbedila ova zaštita, potreban je ulazni osigurač; pogledajte *Slika 2.6*. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater kao deo instalacije. Maksimalne nominalne podatke za osigurač potražite u *10.3 Specifikacije osigurača*.



Slika 2.6 Osigurači frekventnog pretvarača

**Tip žica i nominalni podaci**

- Sva ožičenja moraju da budu u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima u pogledu zahteva za presek i temperaturu okoline.
- Danfoss preporučuje da se sve veze napajanja izvedu pomoću bakarne žice čija je najmanja vrednost nominalne temperature 75 °C.
- Pogledajte *10.1 Specifikacije zavisno od snage* da biste saznali koje su to preporučene dimenzije žice.

## 2.4.2 Zahtevi za uzemljenje

**⚠ UPOZORENJE****OPASNOST IZAZVANA UZEMLJENJEM!**

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

**NAPOMENA!**

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

- Pridržavajte se svih lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije da biste ispravno uzemlili električnu opremu
- Mora da bude izvedeno ispravno zaštitno uzemljenje za opremu sa strujom uzemljenja većom od 3,5 mA, pogledajte *Struja curenja (>3,5 mA)*
- Namenska žica za uzemljenje potrebna je za ulazno napajanje, napajanje motora i ožičenje upravljanja
- Koristite obujmice koje su isporučene sa opremom za ispravno povezivanje uzemljenja.
- Nemojte da uzemljujete jedan frekventni pretvarač sa drugim po sistemu uređenog prioriteta
- Priključci žica za uzemljenje treba da budu što kraći
- Preporučuje se upotreba licnaste žice da bi se smanjio električni šum
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

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

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

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

- Žica za uzemljenje od najmanje 10 mm<sup>2</sup>
- Dve posebne žice uzemljenja pri čemu su obe u skladu sa pravilima za dimenzionisanje

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

#### Korišćenje ZUSD-a

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

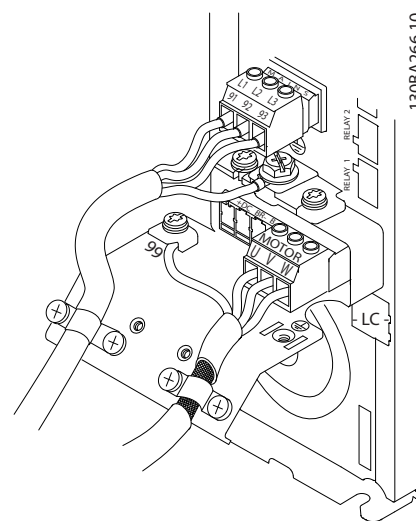
Koristite ZUSD-ove tipa B samo ako su u stanju da detektuju jednosmerne i naizmenične struje

Koristite ZUSD-ove sa kašnjenjem polazne struje radi sprečavanja grešaka usled prelaznih struja uzemljenja

Dimenzije ZUSD-ova u skladu sa konfiguracijom sistema i zaštitom okoline

#### 2.4.2.2 Uzemljenje pomoću kabla sa omotačem

Obujmice za uzemljenje su dostavljene za ožičenje motora (pogledajte *Slika 2.7*).



Slika 2.7 Uzemljenje pomoću kabla sa omotačem

#### 2.4.3 Priključak motora

### ⚠ UPOZORENJE

#### INDUKOVANI NAPON!

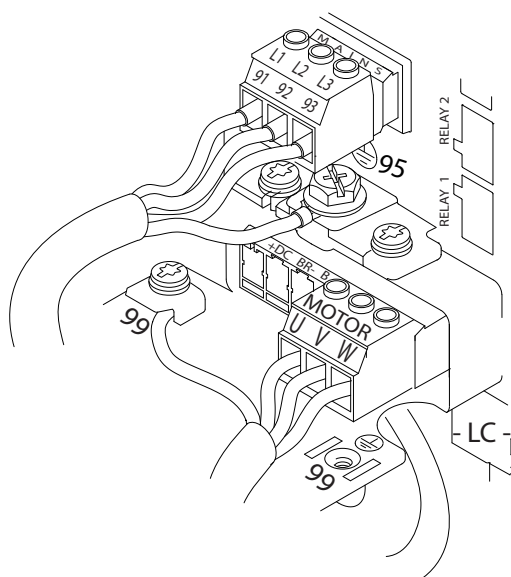
Posebno sprovedite izlazne kablove motora iz više frekventnih pretvarača. Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena i zaključana. Ukoliko izlazni kablovi motora nisu sprovedeni odvojeno,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

- Maksimalne dimenzije žica potražite u odeljku 10.1 *Specifikacije zavisno od snage*
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije koji se odnose na dimenzije kablova
- Otvori za ožičenje motora ili paneli za pristup postoje na osnovi IP21 i većih (NEMA1/12) uređaja



- Nemojte da instalirate kondenzatore za korekciju faktora snage između frekventnog pretvarača i motora
- Nemojte da ožičavate uređaj za pokretanje ili za promenu pola između frekventnog pretvarača i motora
- Priključite ožičenje trofaznog motora za priključke 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Uzemljite kabl u skladu sa priloženim uputstvima za uzemljenje
- Priključci obrtnog momenta su u skladu sa informacijama datim u 10.4.1 *Momenti zatezanja veze*
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

Slika 2.8 prikazuje ulaz mrežnog napajanja, motor i uzemljenje za osnovne frekventne pretvarače. Stvarna konfiguracija varira u zavisnosti od tipa uređaja i opcionalne opreme.



13088920.10

Slika 2.8 Primer ožičenja motora, mrežnog napajanja i uzemljenja

#### 2.4.4 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Veličina ožičenja zasnovana je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Maksimalne dimenzije žice potražite u odeljku 10.1 *Specifikacije zavisno od snage*.
- U vezi sa dimenzijama kabla pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

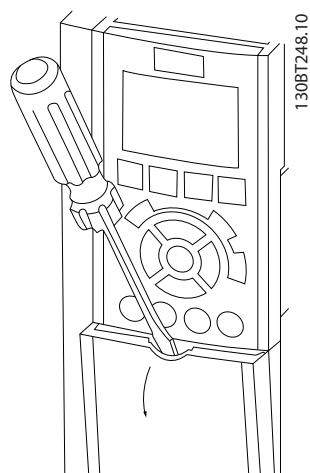
- Povežite ožičenje napajanja trofaznom ulaznom naizmeničnom strujom na priključke L1, L2 i L3 (pogledajte Slika 2.8).
- U zavisnosti od konfiguracije opreme, ulazno napajanje biće povezano na ulazne priključke mrežnog napajanja ili prekidač za isključivanje ulaza.
- Uzemljite kabl u skladu sa uputstvima za uzemljenje navedenim u odeljku 2.4.2 *Zahtevi za uzemljenje*
- Svi frekventni pretvarači mogu da se koriste sa izolovanim ulaznim izvorom, kao i sa linijama napajanja koje su referencirane u odnosu na uzemljenje. Kada se za napajanje koristi izvor izolovanog napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežno napajanje sa uzemljenim krakom (uzemljeni trougao), postavite 14-50 RFI 1 na [0] Off (Isključeno). Kada je isključen, interni kondenzatori RFI filtera između kućišta i međukola izolovani su da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja u skladu sa standardom IEC 61800-3.

#### 2.4.5 Ožičenje upravljanja

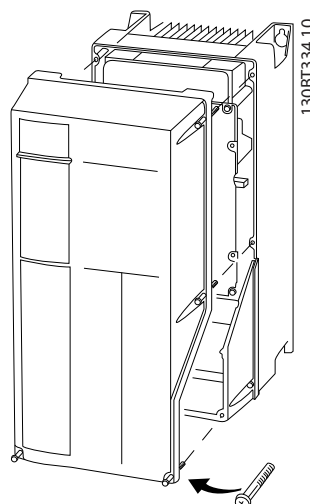
- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču.
- Ako je povezan sa termistorom, za PELV izolaciju, opcionalno ožičenje za upravljanje termistorom mora da bude ojačano/dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja od 24 V=.

##### 2.4.5.1 Pristup

- Uklonite ploču poklopca za pristup pomoću odvijača. Pogledajte Slika 2.9.
- Odnosno, uklonite prednji poklopac tako što ćete otpustiti zavrtnje za pričvršćivanje. Pogledajte Slika 2.10.



Slika 2.9 Pristup ožičenju upravljanja za A2, A3, B3, B4, C3 i C4 kućišta



Slika 2.10 Pristup ožičenju upravljanja za A4, A5, B1, B2, C1 i C2 kućišta

Pre pritezanja poklopaca pogledajte *Tablica 2.3.*

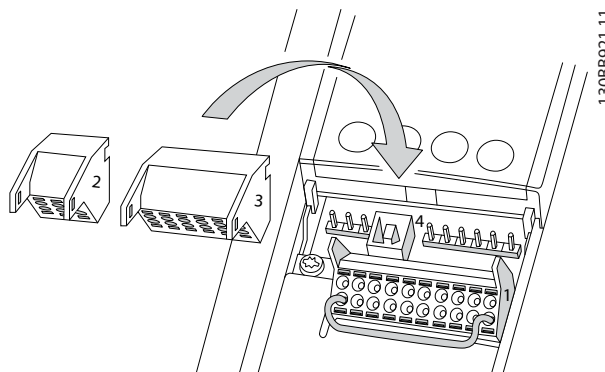
Kućište	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2

\* Nema zavrtanja koje treba zategnuti  
- Ne postoji

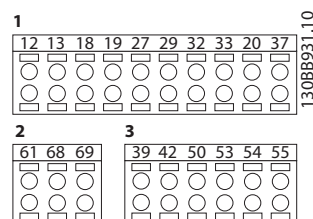
Tablica 2.3 Momenti zatezanja za poklopce (Nm)

### 2.4.5.2 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 2.11 prikazuje sve demontažne konektore frekventnog pretvarača. Funkcije priključaka i fabrička podešenja su rezimirana u *Tablica 2.5.*



Slika 2.11 Lokacije upravljačkih priključaka



Slika 2.12 Brojevi priključaka

- **Konektor 1** omogućava četiri programabilna digitalna ulazna priključka, dva dodatna digitalna priključka programabilna kao ulaz ili kao izlaz, napon napajanja priključka od 24 V= i zajednički za opcionalnog potrošača od 24 V=. FC 302 i FC 301 (opcionalno u kućištu A1) takođe obezbeđuju digitalni ulaz za funkciju STO (Sigurn. isklj. obrt. momenta).
- **Konektor 2** priključci (+)68 i (-)69 su za vezu serijske komunikacije RS-485
- **Konektor 3** omogućava dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajednički kraj za ulaze i izlaz
- **Konektor 4** je USB priključak dostupan za upotrebu sa MCT 10 softver za podešavanje.
- Takođe su omogućena dva relejna izlaza oblika C koji su na raznim lokacijama u zavisnosti od konfiguracije i veličine frekventnog pretvarača
- Neke opcije dostupne za naručivanje sa uređajem mogu da obezbede dodatne priključke. Pogledajte priručnik koji se isporučuje uz opcionalnu opremu.

Nominalne podatke za priključke potražite u odeljku  
10.2 Opšti Tehnički podaci.

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
<b>Digitalni ulazi/ izlazi</b>			
12, 13	-	+24 V=	Napon napajanja 24 V=. Maksimalna izlazna struja je ukupno 200 mA (130 mA za FC 301) 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	[0] Nije u funkciji	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Inverzno slobodno zaustavljanje	Može da se izabere ili kao digitalni ulaz ili kao izlaz. Fabričko podešavanje je ulaz.
29	5-13	[14] „Džog“	Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal od 0 V za napajanje od 24 V.
20	-		
37	-	Bezbedan obrtni moment je isključen (STO)	Sigurnosni ulaz Koristi se za STO.
<b>Analogni ulazi/izlazi</b>			
39	-		Zajednički kraj za analogni izlaz
42	6-50	[0] Nije u funkciji	Analogni izlaz koji se može programirati. Analogni signal je 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimumu 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*	Povr. spr.	

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz

Tablica 2.4

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
<b>Serijska komunikacija</b>			
61	-		Integrirani RC filter za ekran kabla. SAMO za povezivanje ekrana kada postoje EMC problemi.
68 (+)	8-3*		RS-485 interfejs. Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
69 (-)	8-3*		
<b>Releji</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nije u funkciji	Relejni izlaz oblika C. Upotrebljiv za naizmjenični i jednosmerni napon i otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nije u funkciji	

Tablica 2.5 Opis priključka

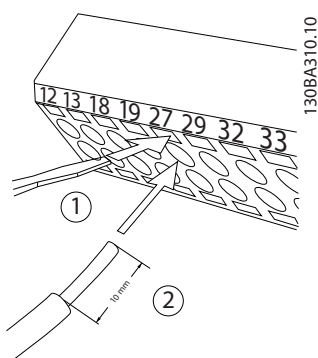
### 2.4.5.3 Ožičenje za upravljačke priključke

Konektori upravljačkog priključka mogu da se isključe iz frekventnog pretvarača radi lakše instalacije, kao što je prikazano na *Slika 2.11*.

- Otvorite kontakt tako što ćete umetnuti mali odvijač u otvor iznad ili ispod kontakta, kao što je prikazano na *Slika 2.13*.
- Umetnite ogoljenu upravljačku žicu u kontakt.
- Uklonite odvijač da biste pričvrstili upravljačku žicu u kontakt.
- 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.

Više informacija o dimenzijama ožičenja upravljačkog priključka naći ćete u *10.1 Specifikacije zavisno od snage*.

Tipične veze ožičenja upravljanja potražite u odeljku *6 Primeri aplikacija*.



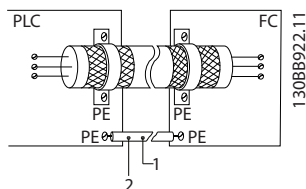
Slika 2.13 Povezivanje ožičenja upravljanja

#### 2.4.5.4 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem

##### Ispravan omotač

U većini slučajeva je poželjno da se kablovi za upravljanje iserijsku komunikaciju fiksiraju preko omotača obujmicama koje se nalaze na oba kraja kako bi se obezbedio što bolji kvalitet kontakta visokofrekventnog kabla.

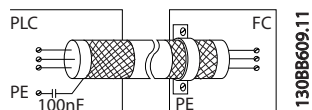
Ukoliko je potencijal uzemljenja između frekventnog pretvarača i PLC različit, može se javiti električni šum koji će ometati ceo sistem. Rešite ovaj problem tako što ćete postaviti kabl za izjednačavanje pored upravljačkog kabla. Deo minimalnog poprečnog preseka kabla: 16 mm<sup>2</sup>.



Slika 2.14

##### 50/60 Hz petlje uzemljenja

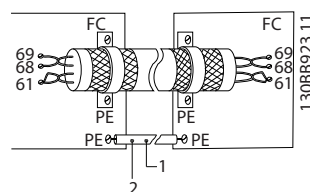
Kod veoma dugačkih upravljačkih kablova može da dođe do petlje uzemljenja. Da biste eliminisali petlje uzemljenja, povežite jedan kraj omotača za uzemljenje preko kondenzatora od 100 nF (održavajući vodove kratkim).



Slika 2.15

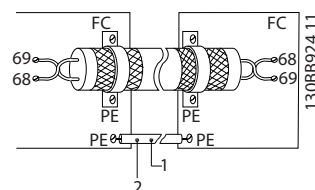
##### Izbegavanje EMC šuma kod serijske komunikacije

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



Slika 2.16

Takođe, može se izostaviti veza sa priključkom 61:



Slika 2.17

#### 2.4.5.5 Funkcije upravljačkog priključka

Funkcijama frekventnog pretvarača se upravlja prijemom signala upravljačkih ulaza..

- Svaki priključak mora da bude programiran za funkciju koju će podržavati u parametrima povezanim sa tim priključkom. Pogledajte *Tablica 2.5* sa priključcima i povezanim parametrima.
- Važno je utvrditi da li je upravljački priključak programiran za ispravnu funkciju. Detaljnije informacije o pristupu parametrima potražite u *4 Korisnički interfejs*, a u vezi sa programiranjem pogledajte *Više informacija o programiranju frekventnog pretvarača*.
- Podrazumevano programiranje priključka je namenjeno je za iniciranje funkcionisanja frekventnog pretvarača u uobičajenom režimu rada.

#### 2.4.5.6 Priključci kratkospojnika 12 i 27

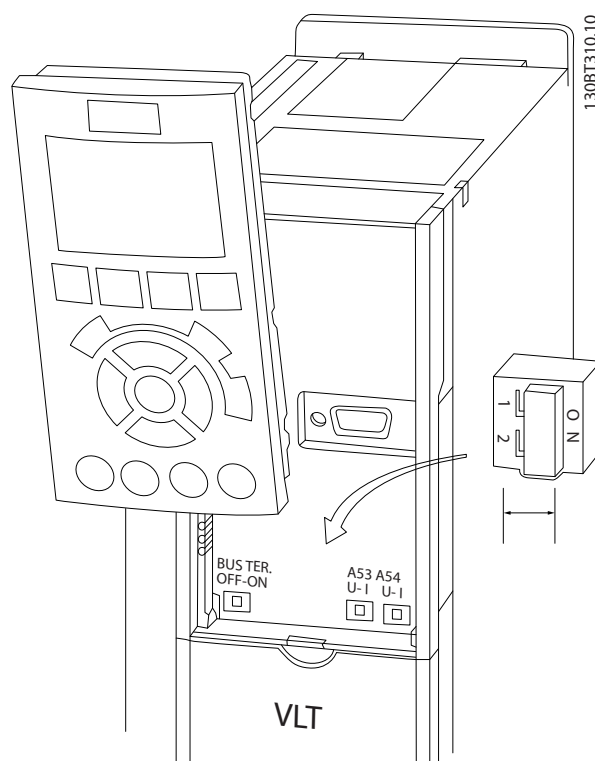
Žica kratkospojnika može da bude potrebna između priključka 12 (ili 13) i priključka 27 da bi frekventni pretvarač radio koristeći vrednosti fabričkog podešavanja programiranja.

- Digitalni ulazni priključak 27 je dizajniran da primi 24 V= komandu eksterne blokade. U mnogim aplikacijama korisnik priključuje uređaj za spoljašnju blokadu rada na priključak 27
- Kada ne koristite uređaj za blokiranje rada, povežite kratkospojnik između upravljačkog priključka 12 (preporučeno) ili 13 i priključka 27. Ovim postupkom se omogućava interni signal od 24 V na priključku 27

- Nijedan trenutni signal ne sprečava rad uređaja
- Kada statusna linija na dnu LCP-a glasi AUTO REMOTE COAST (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE), to označava da je uređaj spreman za rad, ali nedostaje ulazni signal na priključku 27.
- Kada je fabrički instalirana opcionalna oprema ožičena za priključak 27, ne uklanjajte to ožičenje

#### 2.4.5.7 Prekidači priključaka 53 i 54

- Analogni ulazni priključci 53 i 54 mogu da izaberu za ulazne signale ili napon (-10 V do 10 V) ili struju (0/4-20 mA).
- Pre nego što promenite položaje prekidača, isključite napajanje frekventnog pretvarača
- Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, I bira struju.
- Prekidači su dostupni kada je LCP uklonjen (pogledajte *Slika 2.18*). Napominjemo da neke opcione kartice koje su dostupne za ovaj uređaj mogu da pokriju ove prekidače i ne smeju da se pomeraju radi promene podešavanja prekidača. Uvek isključite napajanje uređaja pre uklanjanja opcionih kartica.
- Podrazumevana funkcija priključka 53 je za signal reference brzine u otvorenoj petlji postavljenoj u *16-61 Terminal 53 Položaj prekidača*
- Podrazumevana funkcija priključka 54 je za signal povratne sprege u zatvorenoj petlji postavljenoj u *16-63 Terminal 54 Položaj prekidača*



Slika 2.18 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54 i prekidača za terminaciju busa

#### 2.4.5.8 Priključak 37

##### Priključak 37 Funkcija sigurnosni stop

FC 302 i FC 301 (opcionalno za kućište A1) su dostupni sa funkcijom sigurnosnog stopa preko upravljačkog priključka 37. Sigurnosni stop onemogućava upravljački napon energetskih poluprovodničkih komponenti izlaznog stepena u frekventnom pretvaraču, što posledično sprečava nastajanje napona potrebnog za rotaciju motora. Kada je Sigurnosni stop (T37) aktiviran, oglašava se alarm frekventnog pretvarača, zaustavlja se uređaj, a motor počinje slobodno zaustavljanje dok ne stane. Potrebno je ponovno ručno pokretanje. Funkcija sigurnosnog stopa može da se koristi za zaustavljanje frekventnog pretvarača u slučaju opasnosti. U normalnom režimu rada, kada nije potreban sigurnosni stop, koristite regularnu funkciju za zaustavljanje frekventnog pretvarača. Kada se koristi automatsko ponovno pokretanje – moraju da se ispunе zahtevi u skladu sa ISO 12100-2, paragrafom 5.3.2.5.

##### Uslovi odgovornosti

Korisnik je odgovoran da obezbedi osoblje za instalaciju i rad funkcije sigurnosnog stopa:

- Potrebno je da pročitate i razumete sigurnosne propise u vezi sa zaštitom zdravlja i sprečavanjem opasnosti/nesreća
- Potrebno je razumeti osnovne i sigurnosne smernice koje su navedene u ovom opisu i proširenom opisu u Uputstvu za projektovanje

- Neophodno je dobro poznavanje osnovnih i sigurnosnih standarda koji se primenjuju za određene aplikacije

Korisnik se definiše kao: lice koje vrši sastavljanje, rukovanje, servisiranje i održavanje.

#### Standardi

Korišćenje sigurnosnog stopa na priključku 37 zahteva da korisnik ispuni sve zahteve u vezi sa bezbednošću, uključujući relevantne zakone, propise i smernice. Opcionalna funkcija sigurnosnog stopa je usaglašena sa sledećim standardima.

- EN 954-1: 1996 kategorija 3
- IEC 60204-1: 2005 kategorija 0 – nekontrolisani stop
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – funkcija isključivanja pri sigurnom obrtnom momentu (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 kategorija 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – sprečavanje neočekivanog pokretanja

Informacije i uputstva iz uputstva za korišćenje nisu dovoljni za pravilno i sigurno korišćenje funkcije sigurnosnog stopa. Moraju se poštovati dodatne informacije i uputstva iz relevantnog Uputstva za projektovanje.

#### Zaštitne mere

- Sigurnosne sisteme mora da instalira i pusti u rad kvalifikovano i obučeno osoblje
- Uređaj mora da bude montiran u IP54 kućište ili u ekvivalentnoj sredini
- Kabl između priključka 37 i spoljašnjeg sigurnosnog uređaja mora da budu zaštićen od kratkog spoja u skladu sa ISO 13849-2 tabela D.4
- Ukoliko samo spoljašnje sile deluju na osovini motora (npr. suspendovana opterećenja), potrebne su dodatne mere (npr. sigurnosna kočnica za držanje) kako bi se sprečile opasnosti

#### Instalacija i podešavanje sigurnosnog stopa

### **⚠ UPOZORENJE**

#### FUNKCIJA SIGURNOSNOG STOPA!

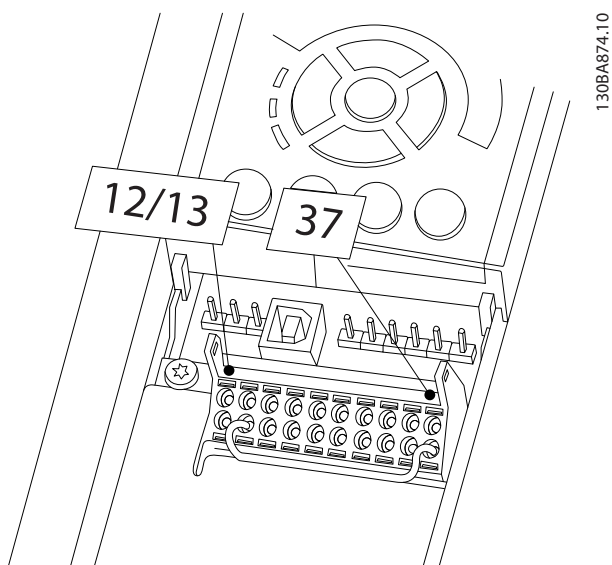
Funkcija sigurnosnog stopa NE izoluje mrežni napon prema frekventnom pretvaraču ili pomoćnim strujnim kolima. Radove na električnim delovima frekventnog pretvarača ili motora vršite samo nakon izolacije mrežnog napajanja i posle isteka vremena koje je navedeno u odeljku **Bezbednost u ovom priručniku**. Ukoliko se mrežno napajanje ne izoluje od uređaja i ne sačeka da prođe navedeno vreme, može da dođe do ozbiljnih ili kobnih povreda.

- Ne preporučuje se zaustavljanje frekventnog pretvarača korišćenjem funkcije za isključivanje pri sigurnom obrtnom momentu. Ako se u toku rada frekventni pretvarač zaustavi korišćenjem ove funkcije, uređaj će se isključiti i slobodno zaustaviti. Ukoliko to nije prihvatljivo, npr. zbog izazivanja opasnosti, frekventni pretvarač i mašine se moraju zaustaviti korišćenjem odgovarajućeg režima zaustavljanja pre upotrebe ove funkcije. Možda će biti potrebna mehanička kočnica, što zavisi od aplikacije.
- U slučaju višestrukih otkaza energetske poluprovodničke komponente IGBT-a kod frekventnih pretvarača sa sinhronim motorom ili motorom sa trajnim magnetima: Uprkos aktiviranju funkcije isključivanja pri sigurnom obrtnom momentu, sistem frekventnog pretvarača može da generiše obrtni moment poravnanja koji maksimalno rotira vratilo motora za 180/p stepeni. p označava broj parova polova.
- Ova funkcija je pogodna za vršenje mehaničkog rada na sistemu frekventnog pretvarača ili samo na pogođenom području mašine. Ona ne obezbeđuje električnu bezbednost. Ova funkcija ne sme da se koristi kao kontrola za pokretanje i/ili zaustavljanje frekventnog pretvarača.

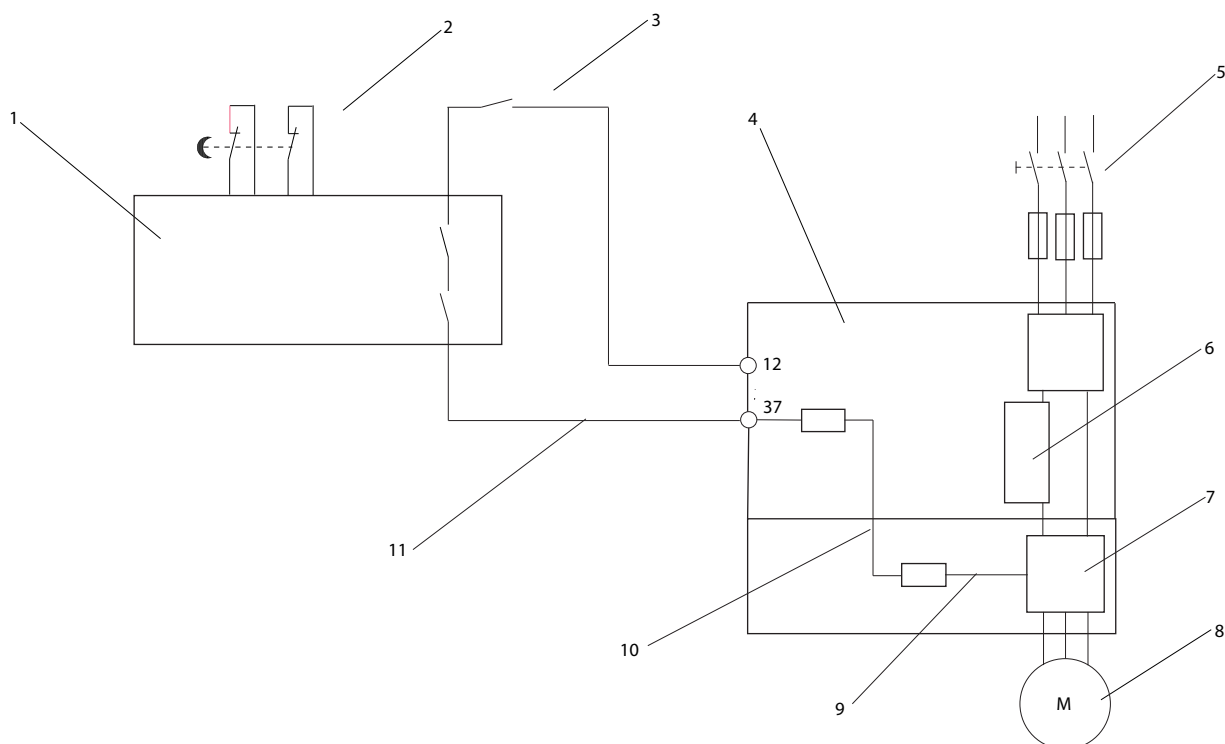
Radi obavljanja bezbedne instalacije frekventnog pretvarača moraju da se ispune sledeći zahtevi:

1. Uklonite kratkospojnik između upravljačkih priključaka 37 i 12 ili 13. Isecanje ili kidanje kratkospojnika nije dovoljno za izbegavanje kratkog spoja. (Pogledajte kratkospojnik na *Slika 2.19*.)
2. Povežite spoljašnji bezbednosni nadzorni relej preko NO sigurnosne funkcije (mora se poštovati uputstvo za zaštitni uređaj) na priključak 37 (sigurnosni stop) i na priključak 12 ili 13 (24 V =). Bezbednosni nadzorni relej mora da bude usklađen sa kategorijom 3 (EN 954-1) / PL „d” (ISO 13849-1).

2



Slika 2.19 Kratkospojnik između priključaka 12/13 (24 V) i 37



13088749.10

2

Slika 2.20 Instalacija za postizanje zaustavne kategorije 0 (EN 60204-1) sa sigurnosnom kategorijom 3 (EN 954-1) / PL „d“ (ISO 13849-1)

1	Sigurnosni uređaj kat. 3 (prekidački sklop, ako je moguće, sa ulazom za oslobađanje)	7	Invertor
2	Kontakt za vrata	8	Motor
3	Kontaktori (slobodno zaustavljanje)	9	5 V=
4	Frekventni pretvarač	10	Siguran kanal
5	Mrežno napajanje	11	Kabl sa zaštitom od kratkog spoja (ako nije u instalaciji ormara)
6	Upravljačka kartica		

Tablica 2.6

### Test puštanja u rad sigurnosnog stopa

Nakon instalacije i pre prvog uključivanja, neophodno je obaviti test puštanja u rad instalacije koja koristi sigurnosni stop. Osim toga, testiranje treba izvršiti i posle svake promene na instalaciji.



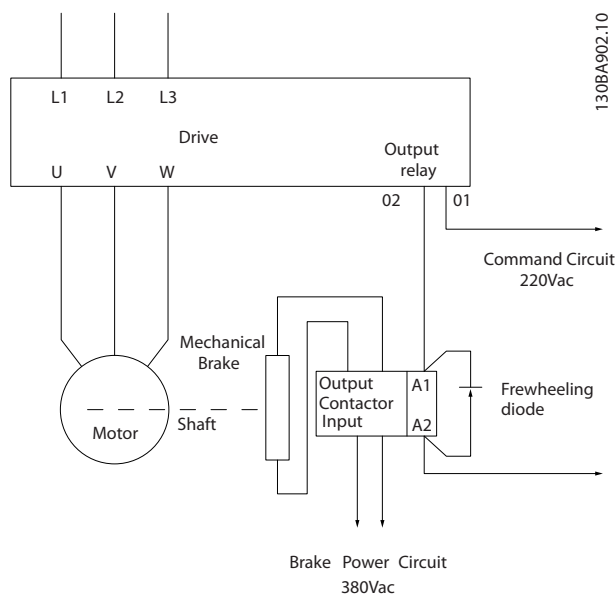
### 2.4.5.9 Upravljanje mehaničkom kočnicom

**U aplikacijama podizanja/spuštanja, neophodno je da možete da upravljate elektromehaničkom kočnicom:**

- Upravljajte kočnicom pomoću bilo kojeg relejnog ili digitalnog izlaza (priključak 27 ili 29).
- Izlaz mora da bude zatvoren (bez napona) sve dok frekventni pretvarač bude nesposoban da „podržava“ motor, na primer zato što je opterećenje preveliko.
- Izaberite [32] *Kontr. meh. kočnice* u grupi parametara 5-4\* za aplikacije sa elektromehaničkom kočnicom.
- Kočnica se otpušta kad struja motora nadmaši vrednost unapred podešenu u 2-20 *Struja otpuštanja kočnice*.
- Kočnica se aktivira kada je izlazna frekvencija niža od frekvencije podešene u 2-21 *Meh. kočnica - brzina [o/min]* ili 2-22 *Meh. kočnica - brzina [Hz]* i samo ako frekventni pretvarač izvršava komandu zaustavljanja.

Ukoliko je frekventni pretvarač u alarmnom režimu ili stanju prenapona, mehanička kočnica se momentalno aktivira.

Pri vertikalnom kretanju, ključno je da opterećenje mora da se drži, zaustavi, kontroliše (poveća, smanji) u savršeno bezbednom režimu za vreme rada. Budući da frekventni pretvarač nije bezbedan uređaj, projektant kрана/liftа (OEM) mora da odluči o tipu i broju bezbednosnih uređaja (npr. prekidač za brzinu, kočnice za hitne slučajeve itd.) koji će biti korišćeni, kako bi se obezbedilo zaustavljanje opterećenja u hitnom slučaju ili zbog neispravnosti sistema, a u skladu sa nacionalnim propisima za kranove/liftove.

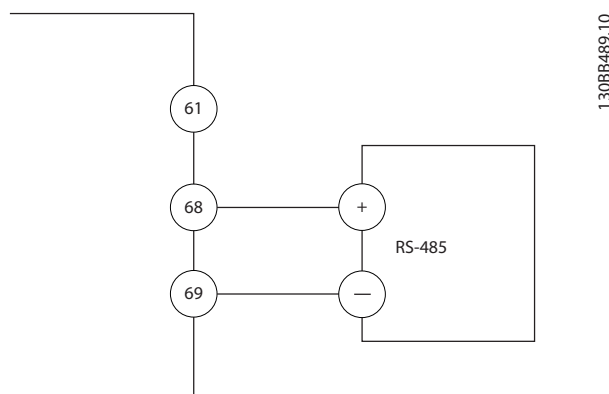


**Slika 2.21 Prikjučivanje mehaničke kočnice na frekventni pretvarač**

### 2.4.6 Serijska komunikacija

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

- Za serijsku komunikaciju se preporučuje kabl sa omotačem
- Informacije o ispravnom uzemljenju potražite u odeljku 2.4.2 *Zahtevi za uzemljenje*



**Slika 2.22 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..*

- Dva protokola komunikacije su interni za frekventni pretvarač. Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora
  - Danfoss FC
  - Modbus RTU
- Funkcije mogu da se daljinski programiraju pomoću softvera za određeni protokol i RS-485 veze ili putem grupe parametara 8-\*\*  
*Komunikacije 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

## 3 Pokretanje i provera funkcionalnosti

### 3.1 Pre pokretanja

#### 3.1.1 Pregled bezbednosti

3

### **⚠ UPOZORENJE**

#### **VISOKI NAPON!**

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

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

**OPREZ**

Pre nego što sprovedete struju u uređaj, pregledajte celu instalaciju kao što je navedeno u *Tablica 3.1*. Potvrdite stavke koje završite.

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potražite pomoćnu opremu, prekidače, razdvajake ili ulazne osigurače/prekidače koji mogu da se nalaze na onoj strani frekventnog pretvarača koja je za ulaznu struju ili na izlaznoj strani motora. Proverite da li su spremni za rad u punoj brzini.</li> <li>Proverite funkciju i instalaciju svih senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventnom pretvaraču.</li> <li>Uklonite poklopce korekcije faktora snage na motorima, ako postoje.</li> </ul>	
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da su ulazna struja, ožičenje motora i ožičenje upravljanja odvojeni u tri posebne metalne cevi radi izolacije šuma pri visokim frekvencijama.</li> </ul>	
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li ima prekinutih ili oštećenih žica i labavih veza.</li> <li>Proverite da li je ožičenje upravljanja izolovano od ožičenja struje i motora zbog otpornosti na šum.</li> <li>Proverite izvor napona signala, ako je potrebno.</li> <li>Preporučuje se upotreba kabla sa omotačem ili parica. Uverite se da je štiti ispravno završen.</li> </ul>	
Zazor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izmerite gornji i donji zazor kako biste proverili da li su dovoljni da omogućе ispravan protok vazduha radi hlađenja.</li> </ul>	
EMC zahtevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li je instalacija ispravna po pitanju elektromagnetske kompatibilnosti.</li> </ul>	
Briga o zaštiti životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pogledajte oznaku na opremi da biste saznali koje su to maksimalne granice radne temperature okoline.</li> <li>Nivoi vlažnosti moraju da budu 5-95% nekondenzujući.</li> </ul>	
Osigurači i prekidači	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li su osigurači ili prekidači ispravni.</li> <li>Proverite da li su svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači u otvorenom položaju.</li> </ul>	
Uzemljenje (uzemljivanje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uređaj zahteva žicu za uzemljenje(žicu za uzemljivanje) od svog kućišta do tla zgrade.</li> <li>Proverite da li su priključci za uzemljenje(uzemljenja) ispravni, odnosno čvrsti i neoksidirani.</li> <li>Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem.</li> </ul>	
Ožičenje ulazne i izlazne struje	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li postoje labave veze.</li> <li>Proverite da li su motor i mrežno napajanje priključeni posebnim cevima ili posebnim kablovima sa omotačem.</li> </ul>	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da u unutrašnjosti uređaja nema nečistoće, metalnih opiljaka, vlage niti korozije.</li> </ul>	
Prekidači	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uverite se da su sva podešavanja prekidača i rastavljača u ispravnom položaju.</li> </ul>	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proverite da li je uređaj čvrsto montiran ili da su po potrebi korišćena postolja otporna na udarce.</li> <li>Proverite da li postoji bilo koja neuobičajena količina vibracija.</li> </ul>	

Tablica 3.1 Kontrolna lista pokretanja

### 3.2 Priključivanje frekventnog pretvarača na napajanje

#### **▲ UPOZORENJE**

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

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

#### **▲ UPOZORENJE**

##### **NEŽELJENI START!**

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

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite 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 su zatvorena ili je montiran poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE sada pokretati frekventni pretvarač. Kod uređaja sa prekidačem za isključenje prebacite u položaj UKLJUČENO da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

#### **NAPOMENA!**

Ukoliko statusna linija na dnu LCP-a glasi **AUTO REMOTE COAST (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE)**, to označava da je uređaj spreman za rad, ali da nedostaje ulazni signal na priključku 27.

### 3.3 Osnovno operativno programiranje

Frekventni pretvarači zahtevaju osnovno radno programiranje pre pokretanja da bi se postigle najbolje performanse. Osnovno radno programiranje zahteva unošenje podataka sa natpisne ploče motora za motor koji se koristi, kao i najmanje i najveće brzine motora. Preporučena podešavanja parametara su predviđena za

pokretanje i provere. Podešavanja za aplikacije mogu da se razlikuju. Pogledajte da biste dobili detaljna uputstva o unošenju podataka putem LCP-a.

Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem. Postoje dva načina da se programira frekventni pretvarač: može da se koristi Pametno podešavanje aplikacije (SAS) ili postupak koji je opisan u nastavku. SAS je brzi čarobnjak za podešavanje aplikacija koje se najčešće koriste. Pri prvom pokretanju i nakon resetovanja SAS se pojavljuje na LCP-u. Pratite uputstva koja se prikazuju na ekranima za podešavanje navedenih aplikacija. SAS takođe možete pronaći u skraćenom meniju. [Info] možete da koristite tokom pametnog podešavanja da biste videli korisne informacije u vezi sa različitim izborima, podešavanjima i porukama.

#### **NAPOMENA!**

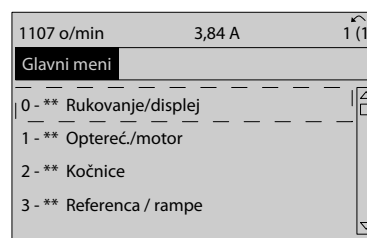
Početni uslovi će biti zanemareni dok je aktivan čarobnjak.

#### **NAPOMENA!**

Ako ne preduzmete nijednu radnju nakon prvog pokretanja ili resetovanja, SAS ekran će automatski nestati nakon 10 minuta.

Ako ne koristite SAS, unesite podatke prateći sledeći postupak.

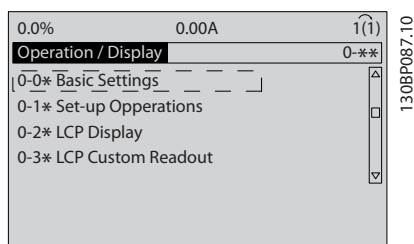
1. Dvaput pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
2. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara 0\*\* *Rukovanje/Displej*, a zatim pritisnite [OK].



Slika 3.1

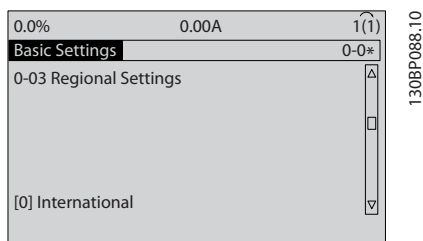
130BP066.10

3. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara 0-0\* *Osnovna podeš.*, a zatim pritisnite [OK].



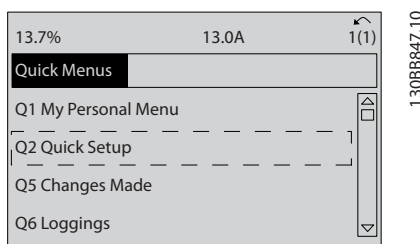
Slika 3.2

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



Slika 3.3

5. Koristite tastere za navigaciju da biste izabrali vrednost *Internacionalno* ili *Severna Amerika*, a zatim pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za neke osnovne parametre. Kompletan spisak potražite u odeljku .)
6. Pritisnite [Quick Menu] (Skraćeni meni) na LCP-u.
7. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara Q2 *Brzi setup*, a zatim pritisnite [OK].



Slika 3.4

8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK]. Unesite podatke o motoru u 1-20 *Snaga motora [kW]* / 1-21 *Snaga motora [HP]* do 1-25 *Nominalna brzina motora*. Informacije možete da pronađete na natpisnoj ploči motora.

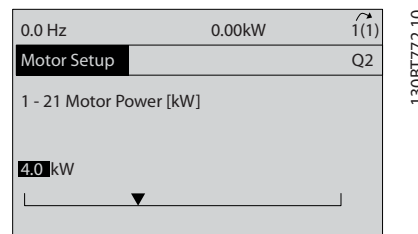
1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]*

1-22 *Napon motora*

1-23 *Frekvencija motora*

1-24 *Struja motora*

1-25 *Nominalna brzina motora*



Slika 3.5

9. Žica kratkospojnika treba da bude postavljena između upravljačkih priključaka 12 i 27. Ako je to slučaj, ostavite fabričko podešavanje za 5-12 *Terminal 27 Digitalni ulaz* kao podrazumevano. U suprotnom, izaberite *Nije u funkciji*. Za frekventne pretvarače sa opcionalnim Danfoss premošćenjem nije potrebna žica kratkospojnika.
10. 3-02 *Minim. referenca*
11. 3-03 *Maksimalna referenca*
12. 3-41 *Vreme zaleta Rampe 1*
13. 3-42 *Vreme zaustavljanja Rampe 1*
14. 3-13 *Rezultujuća referenca*. „Vezano za Ruč./Auto\*”, „Lokalna”, „Daljinska”.

Ovim se završava procedura skraćenog setup-a. Pritisnite [Status] da biste se vratili na radni displej.

### 3.4 Automatsko određivanje parametara motora

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

- Frekventni pretvarač gradi matematički model motora za regulisanje izlazne struje motora. Ovim postupkom se takođe testira ulazna fazna simetrija električne struje. Upoređuje karakteristike motora sa podacima unetim u parametre od 1-20 *Snaga motora [kW]* do 1-25 *Nominalna brzina motora*.
- Ne dolazi do pokretanja ili oštećenja motora
- Neki motori možda ne mogu da pokrenu kompletnu verziju testa. U tom slučaju izaberite Omog. uprošč. AMA

- Ukoliko je izlazni filter povezan sa motorom, izaberite Omog. uprošč. AMA
- Ukoliko se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte *8 Upozorenja i alarmi*
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru kako bi se ostvarili 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.*
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomerite se do grupe parametara 1-2\* *Podaci o motoru*
5. Pritisnite [OK] (U redu).
6. Pomerite se do 1-29 *Automatska adaptacija motora (AMA).*
7. Pritisnite [OK] (U redu).
8. Izaberite *Omogući punu AMA.*
9. Pritisnite [OK] (U redu).
10. Pratite uputstva na ekranu.
11. Test će se automatski pokrenuti i videćete kada bude završen.

**3.5 Provera rotacije motora**

Pre pokretanja frekventnog pretvarača, proverite rotaciju motora.

1. Pritisnite [Hand ON] (Ručno UKLJUČENO).
2. Pritisnite [➤] za pozitivnu referencu brzine.
3. Proverite da li je prikazana brzina pozitivna.

Ako je 1-06 *U pravcu kazaljke na satu* podešena na [0] *Normalno* (podrazumevano u smeru kretanja kazaljke na satu):

- 4a. Proverite da li se motor okreće u smeru kretanja kazaljke na satu.
- 5a. Proverite da li je LPC strelica okrenuta u smeru kretanja kazaljke na satu.

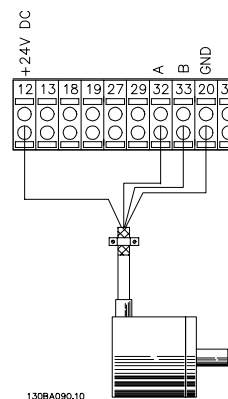
Ako je 1-06 *U pravcu kazaljke na satu* podešena na [1] *Inverzno* (suprotno od smera kretanja kazaljke na satu):

- 4b. Proverite da li se motor okreće suprotno od smera kretanja kazaljke na satu.
- 5b. Proverite da li je LCP strelica za smer okrenuta suprotno od smera kretanja kazaljke na satu.

**3.6 Provera rotacije enkodera**

Proverite rotaciju enkodera samo samo ako se koristi povratna sprega enkodera. Proverite rotaciju enkodera u podrazumevanom upravljanju u otvorenoj petlji.

1. Proverite da li je enkoder povezan prema sledećoj šemi ožičenja:



Slika 3.6

**NAPOMENA!**

**Kada se koristi opcija enkodera, pogledajte uputstvo za tu opciju**

2. Unesite izvor PID povratne sprege za brzinu u *7-00 PID brz. Izvor povr. sprege.*
3. Pritisnite [Hand On (ručno uključivanje)]
4. Pritisnite [➤] za pozitivnu referencu brzine (*1-06 U pravcu kazaljke na satu* na [0] *Normalno*).
5. Proverite u *16-57 Feedback [RPM]* da li je povratna sprega pozitivna

**NAPOMENA!**

**Ako je povratna sprega negativna, veza enkodera je loša!**

### 3.7 Test lokalne kontrole



#### POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Odgovornost korisnika je da osigura bezbedan rad pri svim uslovima rada. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

#### NAPOMENA!

Taster Hand On (Ručno uključeno) na LCP-u predstavlja komandu za lokalni start frekventnog pretvarača. Taster [Off] (Isključeno) omogućava stop funkciju.

Tokom rada u lokalnom režimu, strelice nagore i nadole na LCP-u povećavaju i smanjuju izlaznu brzinu frekventnog pretvarača. Strelice nalevo i nadesno pomeraju kursor displeja na numeričkom displeju.

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

Ukoliko dođe do problema pri ubrzavanju

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

Ukoliko dođe do problema pri usporavanju

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

Pogledajte *8.4 Definicije upozorenja i alarma* o resetovanju frekventnog pretvarača nakon isključenja.

#### NAPOMENA!

Od odeljka *3.1 Pre pokretanja* do odeljka *3.7 Test lokalne kontrole* u ovom poglavlju opisane su procedure u vezi sa priključivanjem napajanja na frekventni pretvarač, osnovnim programiranjem, podešavanjem i testiranjem funkcionalnosti.

### 3.8 Pokretanje sistema

Procedura u ovom odeljku zahteva da bude završeno korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. Namena poglavlja *6 Primeri aplikacija* je da olakša ovaj zadatak. Dodatna pomoć za podešavanje aplikacije je navedena u *1.2 Dodatni resursi*. Sledeća procedura se preporučuje nakon što korisnik završi podešavanje aplikacije.



#### POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Odgovornost korisnika je da osigura bezbedan rad pri svim uslovima rada. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Auto On] (Automatski rad uključen).
2. Uverite se da su funkcije eksterne kontrole ispravno ožičene do frekventnog pretvarača i da su sva programiranja završena.
3. Primenite spoljašnju komandu za pokretanje.
4. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
5. Uklonite spoljašnju komandu za pokretanje.
6. Obratite pažnju da li postoje bilo kakvi problemi.

Ukoliko se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje *8 Upozorenja i alarmi*.



## 4 Korisnički interfejs

### 4.1 Lokalni upravljački panel

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

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija.

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

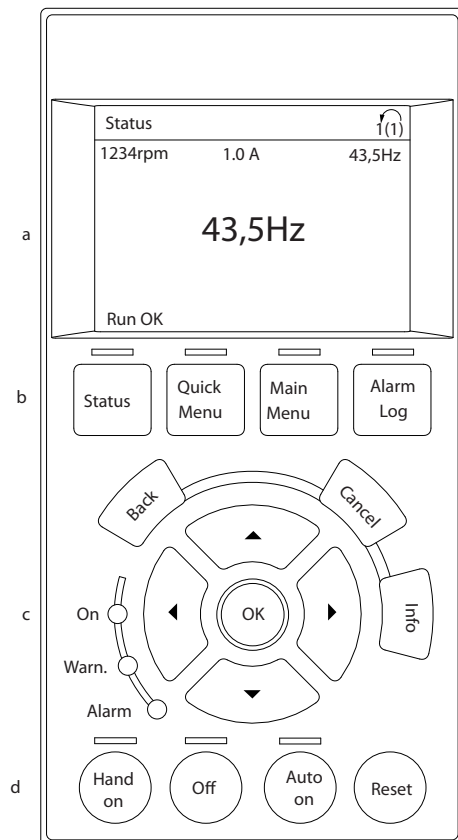
Dostupan je i opcionalni numerički LCP (NLCP). NLCP radi na sličan način kao LCP. Detaljnije informacije o upotrebi NLCP-a potražite u Vodiču za programiranje.

#### NAPOMENA!

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

#### 4.1.1 Izgled LCP-a

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



130BC362.10

Slika 4.1 LCP

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

### 4.1.2 Podešavanje vrednosti LCP displeja

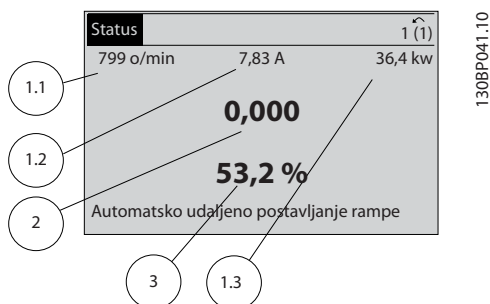
Površina displeja se aktivira kada frekventni pretvarač dobije napajanje sa mrežnog napona, priključka jednosmernog bus-a, ili spoljnog napajanja od 24 V.

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

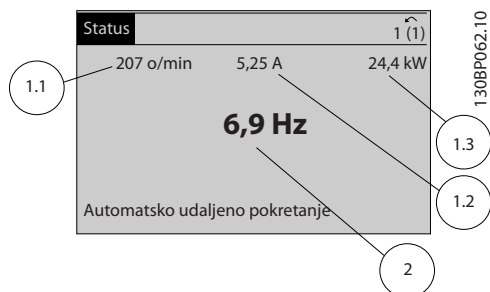
- Svako očitavanje displeja ima parametar koji je sa njim povezan.
- Opcije se biraju u glavnom meniju 0-2\*
- Status frekventnog pretvarača na donjoj liniji displeja generiše se automatski i ne postoji mogućnost izbora. Definicije i detalje potražite u odeljku 7 *Poruke o statusu*.

Displej	Broj parametra	Fabričko podešavanje
1.1	0-20	Brzina [o/min]
1.2	0-21	Struja motora
1.3	0-22	Snaga [kW]
2	0-23	Frekvencija
3	0-24	Referenca [%]

Tablica 4.1



Slika 4.2



Slika 4.3

### 4.1.3 Tasteri menija na displeju

Tasteri menija se koriste za pristup meniju za podešavanja parametara, prebacivanje između statusa režima displeja tokom normalnog rada i pregledanje podataka dnevnika sa greškama.



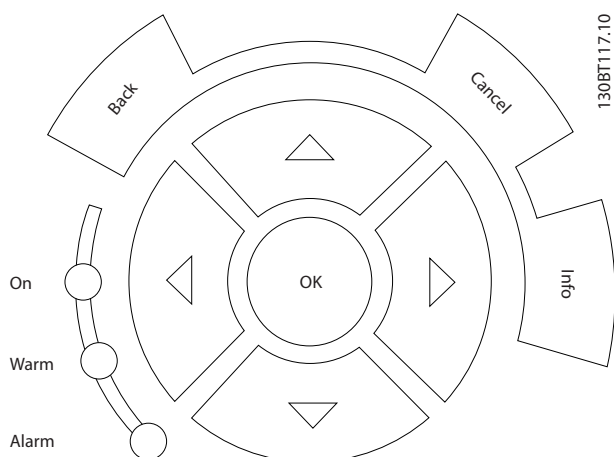
Slika 4.4

Taster	Funkcija
<b>Status</b>	Pritisnite da biste prikazali informacije o radu. <ul style="list-style-type: none"> <li>• U automatskom režimu pritisnite i zadržite da biste naizmenično prikazali statuse očitavanja displeja.</li> <li>• Pritisnite više puta da biste se kretali kroz svaki prikaz statusa</li> <li>• Pritisnite i zadržite [Status] (Status) i [▲] ili [▼] da biste podesili osvetljenost displeja</li> <li>• Simbol u gornjem desnom uglu displeja prikazuje smer rotacije motora i setup koji je aktivan. To ne može da se programira.</li> </ul>
<b>Quick Menu (Skraceni meni)</b>	Omogućava pristup programiranju parametara radi početnog podešavanja instrukcija i detaljnije programiranje aplikacije. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pritisnite da biste pristupili meniju Q2 <i>Brzi setup</i> radi redosleda uputstava za programiranje osnovnih podešavanja kontrolera frekvencije</li> <li>• Pratite redosled parametara kao što je predstavljeno za podešavanje funkcije</li> </ul>
<b>Main Menu (Glavni meni)</b>	Omogućava pristup svim parametrima koji mogu da se programiraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dvaput pritisnite da biste pristupili indeksu najvišeg nivoa</li> <li>• Jednom pritisnite da biste se vratili na poslednju lokaciju kojoj ste pristupili</li> <li>• Pritisnite i zadržite da biste uneli broj parametra za direktan pristup tom parametru</li> </ul>
<b>Dn. alarma</b>	Prikazuje listu aktuelnih upozorenja, 5 poslednjih alarma i dnevnik održavanja. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalje o frekventnom pretvaraču koji još nije ušao u alarmni režim možete da vidite tako što ćete izabrati broj alarma koristeći tastere za navigaciju, a zatim pritisnuti dugme [OK] (U redu).</li> </ul>

Tablica 4.2

#### 4.1.4 Tasteri za navigaciju

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



Slika 4.5

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

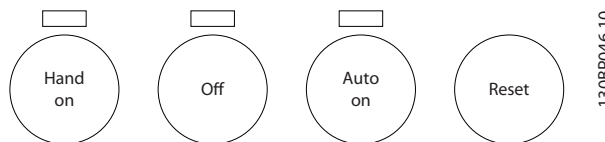
Tablica 4.3

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

Tablica 4.4

#### 4.1.5 Radni tasteri

Radni tasteri su smešteni pri dnu LCP-a.



Slika 4.6

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

Tablica 4.5

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

Podaci programiranja se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

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

**⚠ UPOZORENJE****NEŽELJENI START!**

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

**4.2.1 Otpremanje podataka u LCP**

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

**4.2.2 Preuzimanje podataka sa LPC-a**

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

**4.3 Vraćanje na fabrička podešavanja****OPREZ**

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

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

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

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

**4.3.1 Preporučena inicijalizacija**

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

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

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

**4.3.2 Ručna inicijalizacija**

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

Fabrička podešavanje parametara se vraćaju tokom pokretanja. 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 Više informacija o programiranju frekventnog pretvarača

### 5.1 Uvod

Frekventni pretvarač je programiran za svoje funkcije aplikacije pomoću parametara. Parametrima može da se pristupi pritiskom na [Quick Menu] (Skrraćeni meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u. (Pogledajte poglavlje 4 *Korisnički interfejs* da biste saznali više o upotrebi funkcijskih tastera na LCP-u.) Parametrima možete da pristupite i putem računara koristeći MCT 10 softver za podešavanje (pogledajte odeljak 5.6.1 *Daljinsko programiranje pomoću MCT 10 softvera za podešavanje*).

Brzi meni je namenjen za početno pokretanje (Q2-\*\* *Brzo podešavanje*). Podaci uneti u parametar mogu da promene opcije dostupne u parametrima koji prate taj unos.

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

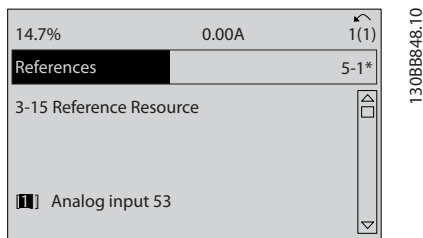
### 5.2 Primer programiranja

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

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

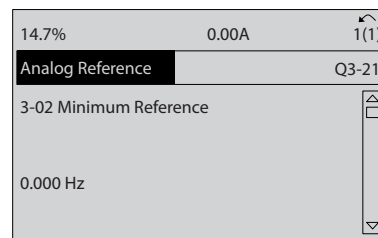
Izaberite sledeće parametre koristeći tastere za navigaciju da biste se pomerili do naslova i pritisnite [OK] (U redu) nakon svake radnje.

1. 3-15 *Izvor reference 1*



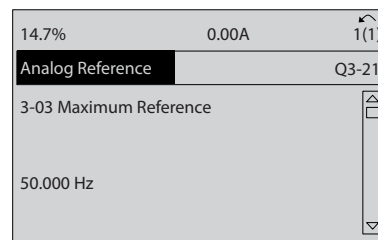
Slika 5.1

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



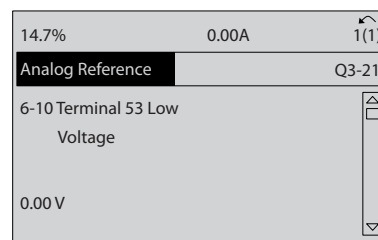
Slika 5.2

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



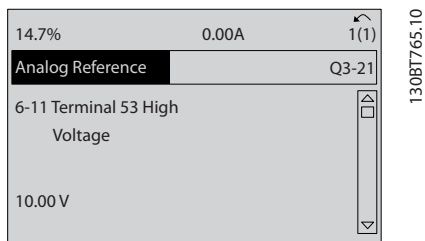
Slika 5.3

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



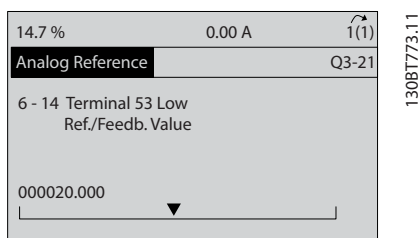
Slika 5.4

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



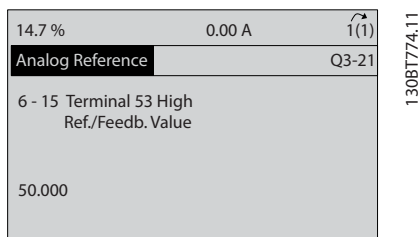
Slika 5.5

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



Slika 5.6

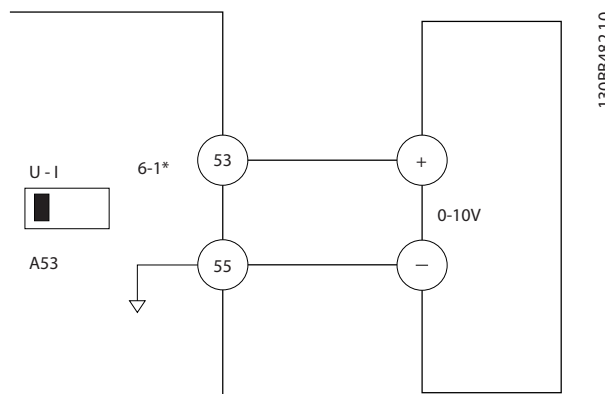
- 6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega. Podesite maksimalnu referencu brzine na priključku 53 na 60 Hz. (Na ovaj način frekventni pretvarač registruje da je maksimalni napon primljen na priključku 53 (10 V) jednak izlazu od 60 Hz.)



Slika 5.7

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

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



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

### 5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka

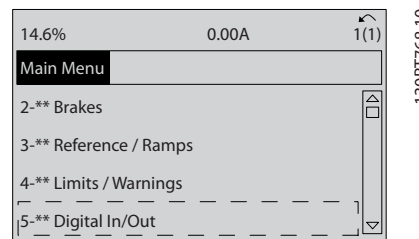
Upravljački priključci mogu da se programiraju.

- Svaki priključak ima određene funkcije koje može da obavlja
- Parametri povezani sa priključkom omogućavaju funkciju

U vezi sa brojem parametra upravljačkog priključka i fabričkim podešenjem pogledajte *Tablica 2.5.* (Fabričko podešenje može da se promeni na osnovu izbora u *0-03 Regionalna podeš.*)

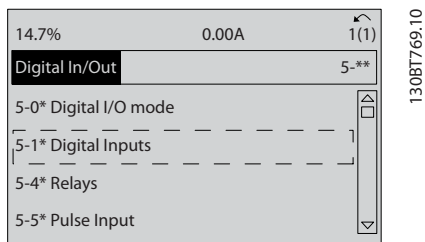
Sledeći primer prikazuje kako da se pristupi priključku 18 da bi se videlo fabričko podešenje.

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



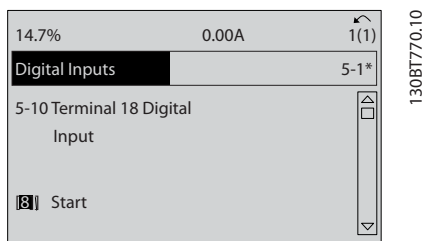
Slika 5.9

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



Slika 5.10

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



Slika 5.11

5

## 5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara

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

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
0-03 Regionalna podeš.	Internacionalno	Severna Amerika
1-20 Snaga motora [kW]	Pogledajte napomenu 1	Pogledajte napomenu 1
1-21 Snaga motora [HP]	Pogledajte napomenu 2	Pogledajte napomenu 2
1-22 Napon motora	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimalna referenca	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcija reference	Suma	Spoljno/Unapred podešeno

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min] Pogledajte napomene 3 i 5	1500 o/min	1800 o/min
4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] Pogledajte napomenu 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. izlazna frekvencija	132 Hz	120 Hz
4-53 Upozorenje Velika Brzina	1500 o/min	1800 o/min
5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	Inverzno slobodno zaustavljanje	Spoljašnja blokada rada
5-40 Funkcija releja	Nije u funkciji	Nema alarma
6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50	60
6-50 Terminal 42 izlaz	Nije u funkciji	Brzina 4-20 mA
14-20 Način resetovanja	Ručno resetovanje	Besk. automatski reset

**Tablica 5.1 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara**

*Napomena 1: 1-20 Snaga motora [kW] vidljivo je samo kada je 0-03 Regionalna podeš. podešen na [0] Internacionalno.*

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

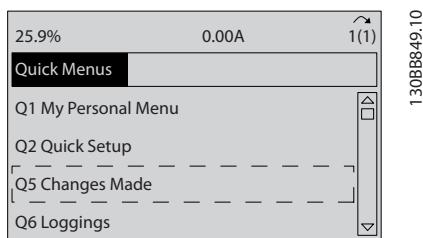
*Napomena 3: Ovaj parametar je vidljiv samo kada je 0-02 Jedinica brzine motora postavljen na vrednost [0] o/min.*

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

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

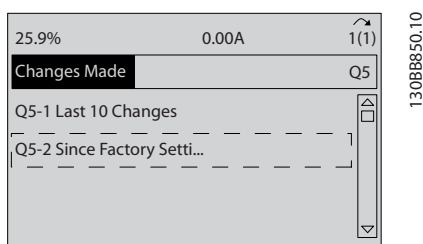
Promene fabričkih podešenja se čuvaju i dostupne su za pregled u brzom meniju zajedno sa svim programiranjima unetim u parametre.

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



Slika 5.12

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



Slika 5.13

## 5.5 Struktura menija za parametre

Ispravno programiranje za aplikacije često zahteva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Ova podešavanja parametara pružaju frekventnom pretvaraču systemske detalje potrebne da bi frekventni pretvarač radio ispravno. Systemski detalji mogu između ostalog da obuhvate tipove ulaznih i izlaznih signala, priključke koji se programiraju, minimalne i maksimalne opsege signala, prilagođene prikaze, automatsko ponovno startovanje i ostale karakteristike.

- Pogledajte displej LCP-a da biste pregledali detaljno programiranje parametara i opcije podešavanja.
- Pritisnite [Info] (Informacije) u bilo kojoj lokaciji menija da biste pregledali dodatne informacije o toj funkciji.
- Pritisnite i držite [Main Menu] (Glavni meni) da biste uneli broj parametra da biste direktno pristupili tom parametru.
- Detaljne informacije za setup-e najčešćih aplikacija nalaze se u poglavlju 6 *Primeri aplikacija*



## 5.5.1 Struktura glavnog menija

0-0*	Rac/Disp/leđ	1-04	Režim preopterećenja	1-7*	Podšavanje starta	2-28	Faktor pojačanja	3-75	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri ubrzavanju Start
0-01	Osnovna podeš.	1-05	Konfiguracija lokalnog režima	1-70	PM režim starta	3-3*	Referenca / Rampe	3-76	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri ubrzavanju Kraj
0-02	Jezik	1-06	U smeru kretanja kazaljke na satu	1-71	Kašn. starta	3-0*	Gran. vredn. ref.	3-77	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-03	Jedinica brzine motora	1-07	Podšavanje odstupanja ugla motora	1-72	Startna funkcija	3-00	Opseg referenc	3-78	Rampa 4 - Opseg S-rampe pri usporavanju Kraj
0-04	Regionalna podeš.	1-10	Izbor motora	1-73	Letički start	3-01	Jedinica za ref./povr.spr.	3-8*	Druge rampe
0-09	Radni režim pri uključujuju (Ručno)	1-11	Konstruktija motora	1-74	Startna brzina [o/min]	3-02	Minim. referenca	3-80	Vreme rampe "Džoga"
0-1*	Nadzor performansi	1-14	Pojачanje prigušenja	1-75	Startna brzina [Hz]	3-11	Maksimalna referenca	3-81	Vreme rampe za brzi stop
0-10	Aktivni setup	1-15	Vremenska konstanta filtera male brzine	1-76	Polazna struja	3-12	Funkcija referenc	3-82	Tip rampe za brzi stop
0-11	Izmeni podešavanje	1-16	Vremenska konstanta filtera velike brzine	1-8*	Podšavanje zaust.	3-13	Referenc	3-83	Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-12	Ovaj setup povezan sa	1-17	Vremenska konstanta naponskog filtera	1-80	Funkcija pri stopu	3-15	Preset Reference	3-84	Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Kraj
0-13	Očitavanje: Izmeni podešavanja / Kanal	1-18	Vremenska konstanta filtera male brzine	1-81	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	3-16	Izvor referenc 1	3-9*	Digitalni Potmeter
0-14	Očitavanje: Aktuelno podešavanje	1-19	Vremenska konstanta filtera velike brzine	1-82	Min. brzina za funkciju pri zaust. [Hz]	3-17	Izvor referenc 2	3-90	Velicina koraka
0-2*	LCP displej	1-20	podaci o mot.	1-83	Funkcija preciznog stopa	3-18	Izvor referenc 3	3-91	Vreme rampe
0-21	Linija displeja 1.1 mala	1-21	Snaga motora [kW]	1-84	Vrednost brojača preciznog stopa	3-19	Izvor referenc 1	3-92	Ponovno uključjenje napajanja
0-22	Linija displeja 1.2 mala	1-22	Snaga motora [KS]	1-85	Kašnjenje kompenzacije brzine pri preciznom stopu	3-4*	Izvor referenc 2	3-93	Maks. ograničenje
0-23	Linija displeja 1.3 mala	1-23	Frekvencija motora	1-9*	Temp. motora	3-40	Izvor referenc 3	3-94	Mins. ograničenje
0-24	Linija displeja 2 velika	1-24	Struja motora	1-90	Termička zaštita motora	3-41	Izvor referenc 1	3-95	Kašn. rampe
0-25	Linija displeja 3 velika	1-25	Nominalna brzina motora	1-91	Spoljašnji ventilator motora	3-42	Izvor referenc 2	4-*	Gran. vršna/uzp.
0-3*	MCP pril. očitavanje	1-26	Nazivni obr. Mom. motora	1-92	ATEX ETR smanjenje brzine ogr. struje	3-43	Izvor referenc 3	4-1*	Ograničenja motora
0-30	Jedinice za korisnička očitavanja	1-27	Automatska adaptacija motora (AMA)	1-93	Izvor termistora	3-44	Izvor referenc 1	4-10	Smer obrtanja motora
0-31	Min. vrednost korisničkog očitavanja	1-28	Napr. podaci o mot.	1-94	ATEX ETR interpol. tačke frekv.	3-45	Izvor referenc 2	4-11	Donja gran. brzina motora [o/min]
0-32	Maks. vrednost korisničkog očitavanja	1-29	Otpor statora (Rs)	1-95	ATEX ETR interpol. tačke struje	3-46	Izvor referenc 3	4-12	Donja gran. brzina motora [Hz]
0-37	Tekst displ. 1	1-30	Reaktansa rasipanja statora (X1)	1-96	Izvor KTY termostora	3-47	Izvor referenc 1	4-13	Gornja gran. brzina motora [o/min]
0-38	Tekst displ. 2	1-31	Reaktansa rasipanja rotora (X2)	1-97	Nivo KTY praga	3-48	Izvor referenc 2	4-14	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-39	Tekst displ. 3	1-32	Medusobna reaktansa (Xh)	1-98	ATEX ETR interpol. tačke frekv.	3-49	Izvor referenc 3	4-16	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-4*	LCP tastatura	1-33	Induktivnost d-ose (Ld)	2-*	Kočnice	3-50	Izvor referenc 1	4-17	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-40	Taster [Hand on] (Ručno uključivanje) na LCP-u	1-34	Broj polova motora	2-0*	Kočenje jednosmernom strujom	3-51	Izvor referenc 2	4-18	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-41	Taster [Off] (Isključivanje) na LCP-u	1-35	Kontra EMF pri 1000 o/min	2-00	Jednosmerna struja držanja	3-52	Izvor referenc 3	4-19	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-42	Taster [Auto on] (Automatsko uključivanje) na LCP-u	1-36	Pojачanje detekcije položaja	2-01	Jednosmerna struja kočenja	3-53	Izvor referenc 1	4-20	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-43	Taster [Reset] (Reset) na LCP-u	1-37	Baždarenje obrtnog momenta male brzine	2-02	Trajanje kočenja jednosmernom strujom	3-54	Izvor referenc 2	4-21	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-44	Taster [Off/Reset] (Isključeno/Reset) na LCP-u	1-38	Podeš. nez. opter.	2-03	Brzina uključivanja kočenja jednosmernom strujom [o/min]	3-55	Izvor referenc 3	4-22	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-45	Taster [Drive Bypass] (Premošćenje frekventnog pretvarača) na LCP-u	1-39	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	2-04	Brzina uključivanja kočenja jednosmernom strujom [Hz]	3-56	Izvor referenc 1	4-23	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-5*	Copy/Save	1-40	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	2-05	Maksimalna referenca	3-57	Izvor referenc 2	4-24	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-50	LCP kopiranje	1-41	Smanjenje napona u oblasti slabljenja polja	2-06	Struja mirovanja	3-58	Izvor referenc 3	4-25	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-51	Kopiranje setup-a	1-42	Pojčanje napona u oblasti slabljenja polja	2-07	Trajanje mirovanja	3-59	Izvor referenc 1	4-26	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-6*	Lozinka	1-43	Podeš. nez. opter.	2-1*	Uprav. en. kočenja	3-60	Izvor referenc 2	4-27	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-60	Lozinka glavnog menija	1-44	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	2-10	Funkcija kočenja	3-61	Izvor referenc 3	4-28	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-61	Pristup glavnom meniju bez lozinke	1-45	Fazni pomak modela	2-11	Kočni otpornik (om)	3-62	Izvor referenc 1	4-29	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-65	Lozinka brzog menija	1-46	Smanjenje napona u oblasti slabljenja polja	2-12	Ograničenje snage kočenja (kW)	3-63	Izvor referenc 2	4-30	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-66	Pristup brzom meniju bez lozinke	1-47	Pojčanje napona u oblasti slabljenja polja	2-13	Praćenje snage kočenja	3-64	Izvor referenc 3	4-31	Gornja gran. brzina motora [Hz]
0-67	Pristup lozinki busa	1-48	Uf karakteristika - U	2-15	Kontrola čopera za kočenje	3-65	Izvor referenc 1	4-32	Gornja gran. brzina motora [Hz]
1-*	Oprećenje i motor	1-49	Uf karakteristika - F	2-16	Maks.struja AC koč.	3-66	Izvor referenc 2	4-33	Gornja gran. brzina motora [Hz]
1-0*	Generalna podeš.	1-50	Struja test impulsa letećeg starta	2-17	Kontrola prenapona	3-67	Izvor referenc 3	4-34	Gornja gran. brzina motora [Hz]
1-00	Režim konfiguracije	1-51	Frekvencija test impulsa letećeg starta	2-18	Ušlov za proveru čopera za kočenje	3-68	Izvor referenc 1	4-35	Gornja gran. brzina motora [Hz]
1-01	Princip kontrole motora	1-52	Podeš. zav. opter.	2-19	Pojčanje prenapona	3-69	Izvor referenc 2	4-36	Gornja gran. brzina motora [Hz]
1-02	Izvor povratne sprege za upravljanje fluksom motora	1-53	Kompenz. opterećenja pri maloj brz.	2-2*	Mehanička kočnica	3-70	Izvor referenc 3	4-37	Gornja gran. brzina motora [Hz]
1-03	Karakteristike obrtnog momenta	1-54	Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.	2-20	Struja otpuštanja kočnice	3-71	Izvor referenc 1	4-38	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-55	Kompenzacija klizanja	2-21	Brzina pri kojoj se aktivira kočnica [o/min]	3-72	Izvor referenc 2	4-39	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-56	Vrem. konst. kompenzacije klizanja	2-22	Brzina pri kojoj se aktivira kočnica [Hz]		Izvor referenc 3	4-40	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-57	Prigušivanje rezonancija	2-23	Kašnjenje aktiviranja kočnice		Izvor referenc 1	4-41	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-58	Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.	2-24	Kašnjenje stopa		Izvor referenc 2	4-42	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-59	Min. struja pri maloj brzini	2-25	Vreme otpuštanja kočnice		Izvor referenc 3	4-43	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-60	Tip opterećenja	2-26	Ref. obrtnog momenta		Izvor referenc 1	4-44	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-61	Minimalna inercija	2-27	Vreme rampe obrtnog momenta		Izvor referenc 2	4-45	Gornja gran. brzina motora [Hz]
		1-62	Maksimalna inercija	2-27	Vreme rampe obrtnog momenta		Izvor referenc 3	4-46	Gornja gran. brzina motora [Hz]

4-57	Upozorenje Povr. sprega velika	5-66	Priključak X30/6 Veličina na impuls. izlazu	6-46	Priključak X30/12 Vrem. konstanta filtera	7-13	Vreme integracije pri PI regulaciji obrtnog momenta	8-34	Predviđeno vreme ciklusa
4-58	Gubitak faze na motoru	5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6	6-50	<b>6-5*</b> Analogni izlaz 1	7-20	<b>7-2*</b> Pov. spr. za reg. procesa	8-35	Min. kašnjenje odziva
4-60	<b>4-6*</b> Premošćenje brz.	5-70	<b>5-7*</b> 24 V ulaz enkodera	6-51	Priključak 42 Izlaz	7-22	Izvor zatvorene povratne sprege po procesu 1	8-36	Maks. kašnjenje odziva
4-61	Premošćene brzine - od [o/min]	5-71	Priklj. 32/33 impulsa po obrtaju	6-52	Priključak 42 Izlaz maks. razmera	7-33	Izvor zatvorene povratne sprege po procesu 2	8-37	Maks. medukarakterno kašnjenje
4-62	Premošćene brzine do [o/min.]	5-71	Priklj. 32/33 smer enkodera	6-53	Priklj. 42 Izlaz upravljanje pomoću komunikacionog protokola	7-33	<b>7-3*</b> Reg. procesnog PID-a	8-40	<b>8-4*</b> FC MC protokoli
4-63	Premošćene brzine do [Hz]	5-90	<b>5-9*</b> Kontrola sa bus-a	6-54	Priključak 42 Unapred podešena vrednost izlaznog Timeout-a	7-33	Procesi PID norm./inv. regulacija	8-41	Izbor telegrama
5-0*	<b>5-0*</b> Digitalni ulaz/izlaz	5-93	Kontrola dig. izl. i releja sa bus-a	6-55	Priključak 42 Unapred podešena vrednost izlaznog Timeout-a	7-33	Procesi PID Startna vrednost	8-42	Parametri za signale
5-01	Konfig. dig. ulaza/izlaza	5-94	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a	6-55	<b>6-6*</b> Analogni izlazni filter	7-33	Procesi PID Integracione pojačanje	8-42	Konfiguracija PCD snimanja
5-02	Priključak 27 Vrsta	5-95	Imp. izlaz #27 Unapred podešen Timeout	6-60	<b>6-6*</b> Analogni izlaz 2	7-33	Procesi PID Proporcionalno pojačanje	8-50	<b>8-5*</b> Digitalno/Bus
5-10	<b>5-1*</b> Digitalni ulazi	5-96	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a	6-61	Priključak X30/8 Izlaz	7-34	Procesi PID Inverzno vreme	8-51	Izbor brzog stopa
5-11	Priključak 18 Digitalni ulaz	5-96	Imp. izlaz #29 Unapred podešen Timeout	6-61	Priključak X30/8 Izlaz min. razmera	7-35	Procesi PID Diferencijalno vreme	8-52	Izbor kočenja jednosmernom strujom
5-12	Priključak 19 Digitalni ulaz	5-97	Imp. izlaz #X30/6 Upravljanje prema komunikacionom protokolu	6-62	Priključak X30/8 Izlaz maks. razmera	7-36	Procesi PID Ograničenje dif. člana	8-53	Izbor načina starta
5-13	Priključak 27 Digitalni ulaz	5-98	Imp. izlaz #X30/6 Unapred podešen Timeout	6-63	Priključak X30/8 Upravljanje prema komunikacionom protokolu	7-38	Procesi PID "Feed Forward" faktor	8-54	Izbor načina promene smer
5-14	Priključak 32 Digitalni ulaz	<b>6-0*</b> <b>6-0*</b> Režim analognog UI		6-64	Priključak X30/8 Unapred podešena vrednost izlaznog Timeout-a	7-39	Unutar propusnog opsega reference	8-55	Odabir setup-a
5-15	Priključak 33 Digitalni ulaz	6-00	"Live Zero Timeout" Vreme	6-70	<b>6-7*</b> Analogni izlaz 3	7-40	<b>7-4*</b> Napr. procesni PID I	8-57	Profidrive ISKL2 izbor
5-17	Priključak X30/3 Digitalni ulaz	6-01	"Live Zero Timeout" Funkcija	6-70	Priključak X45/1 Izlaz	7-41	Procesi PID Reset I dela	8-58	Profidrive ISKL3 izbor
5-18	Priključak X30/4 Digitalni ulaz	6-10	<b>6-1*</b> Analogni ulaz 1	6-71	Priključak X45/1 Min. skaliranja	7-42	Procesi PID Izlaz neg. objumica	8-58	<b>8-6*</b> Dijagn. FC porta
5-19	Priključak 37 Sigurnosni stop	6-11	Priključak 53 Niži napon	6-72	Priključak X45/1 Maks. skaliranja	7-43	Procesi PID Izlaz poz. objumica	8-80	Brojač poruke sa busa
5-20	Priključak X46/1 Digitalni ulaz	6-12	Priključak 53 Viši napon	6-73	Priključak X45/1 Upravljanje prema komunikacionom protokolu	7-44	Procesi PID Skal. pojačanja na min. ref.	8-81	Brojač greške busa
5-21	Priključak X46/3 Digitalni ulaz	6-13	Priključak 53 Veća struja	6-74	Priključak X45/1 Unapred podešena vrednost izlaznog Timeout-a	7-45	Procesi PID Skal. pojačanja na maks. ref.	8-82	Prim. poruke podred. uređaja
5-22	Priključak X46/5 Digitalni ulaz	6-14	Priključak 53 Donja ref./povr. sprega	6-80	<b>6-8*</b> Analogni izlaz 4	7-46	Procesi PID Feed Forward normal/inv. Kontrola	8-83	Brojač grešpom.ured.
5-23	Priključak X46/7 Digitalni ulaz	6-15	Priključak 53 Gornja ref./povr. sprega	6-81	Priključak X45/3 Izlaz	7-48	PCD Feed Forward	8-90	<b>8-9*</b> "Džog" sa komunikacionog protokola
5-24	Priključak X46/9 Digitalni ulaz	6-16	Priključak 53 Vrednost	6-82	Priključak X45/3 Min. skaliranja	7-48	Procesi PID Normalna/inv. Kontrola	8-90	Bus Jog 1 brzina
5-25	Priključak X46/11 Digitalni ulaz	6-20	<b>6-2*</b> Analogni ulaz 2	6-83	Priključak X45/3 Maks. skaliranja	7-49	Procesi PID Feed Forward	8-91	Bus Jog 2 brzina
5-26	Priključak X46/13 Digitalni ulaz	6-21	Priključak 54 Niži napon	6-84	Priključak X45/3 Upravljanje prema komunikacionom protokolu	7-50	<b>7-5*</b> Napr. procesni PID II	9-00	Setpoint
5-30	<b>5-3*</b> Digitalni izlazi	6-22	Priključak 54 Manja struja	6-84	Priključak X45/3 Unapred podešena vrednost izlaznog Timeout-a	7-51	Procesi PID prošireni PID	9-07	Stvarna vrednost
5-31	Priključak 27 Digitalni ulaz	6-23	Priključak 54 Veća struja	7-00	<b>7-0*</b> PID regulacija brzine	7-52	Procesi PID Feed Fwd pojačanje	9-15	Konfiguracija PCD snimanja
5-32	Priključak 29 Digitalni ulaz	6-24	Priključak 54 Donja ref./povr. sprega	7-02	Proportionalno pojačanje za PID regulaciju brzine	7-53	Procesi PID Feed Fwd polazne rampe	9-16	Konfiguracija PCD čitanja
5-33	Priključak X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)	6-25	Priključak 54 Gornja ref./povr. sprega	7-03	Vreme integracije za PID regulaciju brzine	7-56	Procesi PID Feed Fwd zaustavne rampe	9-18	Adresa čvora
5-34	Priključak X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)	6-26	Priključak 54 Vrednost	7-04	Diferencijalno vreme za PID regulaciju brzine	7-57	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-22	Izbor telegrama
5-40	Funkcija releja	6-26	Priključak X30/11 Niži napon	7-05	PID regulacija brzine Ograničenje dif. člana	7-57	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-23	Parametri za signale
5-41	Kašnjenje pri uključanju, Relej	6-30	Priključak X30/11 Viši napon	7-06	Vremenska konstanta nisko propusnog filtera pri PID regulaciji brzine	8-00	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-27	Uređivanje parametra
5-42	Kašnjenje pri isključenju, Relej	6-31	Priključak X30/11 Donja ref./povr.	7-07	Prenosni odnos reduktora za PID povratnu spregu brzine	8-01	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-28	Regulacija procesa
5-50	<b>5-5*</b> Impulsni ulaz	6-34	Priključak X30/11 Gornja ref./povr.	7-08	<b>7-1*</b> PI reg. obrtnog momenta	8-02	<b>8-1*</b> Kom. I opcije	9-45	Kod greške
5-51	Priključak 29 Donja frekvencija	6-35	Priključak X30/11 Vrednost	7-09	Ispravka greške sa rampom pri PID regulaciji brzine	8-03	<b>8-2*</b> Generalna podeš.	9-47	Broj greške
5-52	Priključak 29 Donja ref./povr. sprega	6-40	<b>6-4*</b> Analogni ulaz 4	7-12	Proportionalni član za PI regulaciju obrtnog momenta	8-04	<b>8-0*</b> Generalna podeš.	9-52	Brojač situacija greške
5-53	Priključak 29 Gornja ref./povr. sprega	6-41	Priključak X30/12 Niži napon	7-12	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	8-05	Režim upravljanja	9-53	Profibus Warning Word
5-54	Vrem. konst. filtera imp. ulaza #29	6-44	Priključak X30/12 Viši napon	7-12	Priključak X30/12 Donja ref./povr. sprega	8-06	Izvor kontrolne reči	9-63	Stvarna brzina komunikacije
5-55	Priključak 33 Donja frekvencija	6-45	Priključak X30/12 Vrednost	7-12	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	8-07	Vreme kontrolne reči	9-64	Identifikovanje uređaja
5-56	Priključak 33 Gornja frekvencija	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	<b>7-1*</b> PI reg. obrtnog momenta	8-08	Vreme Timeout-a kontrolne reči	9-65	Identifikovanje uređaja
5-57	Priključak 33 Donja ref./povr. sprega	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	Proportionalno pojačanje za PID regulaciju brzine	8-08	Funkcija „End-of-Timeout“	9-67	Kontrolna reč 1
5-58	Priključak 33 Gornja ref./povr. sprega	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	Vrednost	8-08	Reset Timeout-a kontrolne reči	9-68	Statusna reč 1
5-59	Vrem. konst. filtera imp. ulaza #33	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	<b>7-1*</b> PI reg. obrtnog momenta	8-08	Diagnosis Trigger	9-72	Profibus snimanje podataka
5-60	<b>5-6*</b> Impulsni izlaz	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	8-08	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-75	Profibus reset pretvarača
5-62	Maks. frekv. imp. izlaza #27	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	8-08	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-80	DO identifikacija
5-63	Priključak 29 Veličina na impuls. izlazu	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	8-08	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-81	Definisani parametri (1)
5-65	Maks. frekv. imp. izlaza #29	6-45	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-08	Priključak X30/12 Gornja ref./povr. sprega	8-08	Procesi PID Vremenska konstanta filtera pov. spr.	9-81	Definisani parametri (2)

9-94	Promenjeni parametri (5)	12-22	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	13-41	Logičko pravilo Operator 1	14-89	Detekcija opcije	15-81	Unapred podešeni radni sati ventilatora
9-99	Profibus brojač izmena	12-23	Veličina snimanja konfiguracije procesnih podataka	13-42	Logičko pravilo Bulova 2	14-90	Nivo greške	15-9*	<b>Info o parametru</b>
10-00	CAN Protokol	12-24	Veličina očitavanja konfigur. procesnih podataka	13-43	Logičko pravilo Operator 2	15-0*	<b>Informacija o pretv</b>	15-92	Definisani parametri
10-01	Izbor brzine prenosa podataka	12-27	Primarni master	13-44	Logičko pravilo Bulova 3	15-0*	<b>Podaci o radu</b>	15-93	Modifikovani parametri
10-05	"Transmit Error" Brojač	12-28	Sačuvaj vrednosti podataka	13-51	Stanja	15-00	Časovi rada	15-98	Identifikacija pretv.
10-06	"Receive Error" Brojač	12-29	Uvek sačuvaj	13-52	Događaj SL kontrolera	15-01	Časovi rada	15-99	Parameter Metadata
10-07	"Bus Off" brojač	12-30	Parametar upozorenja	14-0*	<b>Posadne funkcije</b>	15-02	Brojač kWh	16-0*	<b>Čitanje podataka</b>
10-10	Izbor tipa procesnih podataka	12-31	Mrežna referenca	14-0*	<b>Noseći sig.invertor</b>	15-03	Uključenja	16-0*	<b>Generalni status</b>
10-11	Snimanje konfiguracije procesnih podataka	12-32	Mrežna kontrola	14-01	Noseći nivo signala	15-04	Previsoke temp.	16-00	Kontrolna rec
10-12	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	12-33	CIP revizija	14-03	Premodulacija	15-05	Previsoki nap.	16-01	Referenca [jednica]
10-13	Parametar upozorenja	12-34	CIP šifra proizv.	14-06	PWM situacija odabir podataka	15-06	Reset brojača kWh	16-02	Referenca %
10-14	Mrežna referenca	12-35	Parametar EDS	14-1*	<b>Mrn.ap. uklj/fisklj</b>	15-07	Reset brojača časova rada	16-03	Statusna reč
10-15	Mrežna kontrola	12-36	Brojač poruka EDS	14-10	Kvar mrežnog napajanja	15-10	Izvor zapisa	16-05	Glavna stvarna vrednost [%]
10-20	COS Filter 1	12-37	COS tajmer inhb.	14-11	Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-11	Interval zapisa	16-09	Prilog. očitavanje
10-21	COS Filter 2	12-38	COS filter	14-12	Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.	15-12	Promena stanja	16-1*	<b>Status motora</b>
10-22	COS Filter 3	12-40	Parametar statusa	14-13	Step faktor pri kvaru mrežnog napajanja	15-13	Režim zapisivanja	16-11	Snaga [kWh]
10-23	COS Filter 4	12-41	Brojač poruka podređenog uređaja	14-14	Kin. rezerva - Timeout	15-14	Uzorci pre promene stanja	16-12	Snaga [kWh]
10-30	Indeks niza	12-42	Brojač poruka izuzetka podređenog uređaja	14-15	Kin. rezerva - nivo oporavka isključenja	15-15	Arhivski zapisi	16-13	Frekvencija
10-31	Sačuvaj vrednosti podataka	12-43	Brojač poruka izuzetka podređenog uređaja	14-20	Režim resetovanja	15-16	Arhivski zapisi: Događaj	16-14	Struja motora
10-32	DeviceNet revizija	12-44	Brojač poruka izuzetka podređenog uređaja	14-21	Vreme automatskog restarta	15-17	Arhivski zapisi: Vrednost	16-15	Frekvenc. [%]
10-33	Uvek sačuvaj	12-45	EtherCAT	14-22	Režim rada	15-18	Arhivski zapisi: Vreme	16-16	Obrotni moment [Nm]
10-34	Uvek sačuvaj šifra proizv.	12-46	Alijas konfigurisane stanice	14-23	Vreme automatskog restarta	15-19	Arhivski zapisi: Vreme	16-17	Brzina [o/min]
10-39	DeviceNet F Parametri	12-47	Adresa konfigurisane stanice	14-24	Podš. tipskog koda	15-20	Dnevnik grešaka: Vreme	16-18	Term. opterećenje motora
10-50	CanOpen	12-48	EtherCAT status	14-25	Podš. tipskog koda	15-21	Dnevnik grešaka: Vrednost	16-19	Temperatura KTY senzora
10-51	Čitanje konfiguracije procesnih podataka	12-49	Ostale Ethernet usluge	14-26	Kašnjenje zaštitnog isključenja pri ograni. struje	15-22	Dnevnik grešaka: Vreme	16-20	Ugao motora
12-0*	<b>EtherNet</b>	12-80	FTP server	14-27	Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.	15-23	Identifikacija pretv.	16-21	Obrotni moment [%] visoka rez.
12-00	Dodela IP adrese	12-81	HTTP server	14-28	Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.	15-24	FC Type	16-22	Obrotni moment [Nm] visok
12-01	IP adresa	12-82	SMTP usluga	14-29	Fabrikacija podešavanja	15-25	Energetski deo	16-23	<b>Status pretv.</b>
12-02	Maska podreže	12-83	Transparent Socket Channel Port	14-30	Kont. gr. struje	15-26	Napon	16-30	Napon jednosmernog međukola
12-03	Podrazumevani mrežni prolaz	12-84	Napredne Ethernet usluge	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije	15-27	Verzija softvera	16-32	Energija kočenja /s
12-04	DHCP Server	12-85	Kabl. dijagnostika	14-32	Kont. gr. struje, vreme filtra	15-28	Verzija softvera	16-33	Energija kočenja /2 min
12-05	Najam ističe	12-86	Automatsko premošćenje	14-33	Kont. gr. struje, vreme filtra	15-29	Poručbeni br. frekventnog pretvarača	16-34	Temp. hladnjaka
12-06	Nazivi servera	12-87	Greška u duž. kabla	14-34	Zaštita pri mirovanju	15-30	LCP id No	16-35	Temperatura pretvarača
12-07	Naziv domena	12-88	Zaštita od oluj. emitov.	14-35	Optimiz. energije	15-31	SW ID kontrolna karta	16-36	Nom. struja inv.
12-08	Naziv hosta	12-89	Port Config	14-36	VT nivo	15-32	SW ID kontrolna karta	16-37	Nom. struja inv.
12-09	Fizička adresa	12-90	Brojači interfejsa	14-37	Min. magnetizacija AEO	15-33	Serijski br. frekventnog pretvarača	16-38	Stanje SL kontrolera
12-1*	<b>Parametri Ethernet linka</b>	12-91	Brojači medija	14-38	Min. frekvencija AEO	15-34	Serijski br. energetske karte	16-39	Temp. kont. karte
12-10	Status linka	12-92	Smart Logic	14-39	Cos(f) motora	15-35	Ime datoteke pametnog podešavanja	16-40	Bafer za beleženje je pun
12-11	Trajanje linka	12-93	SLC podešavanja	14-40	Okruženje	15-36	CSIV ime datoteke	16-41	LCP donja statusna linija
12-12	Autom. pregov.	12-94	Režim SL kontrolera	14-41	RFI Filter	15-37	Identifikacija opcija	16-42	Ref. brzine Nakon rampe [RPM]
12-13	Brzina linka	12-95	Start događaj	14-42	Kompensacija jednosmer. međukola	15-38	Montirana opcija	16-43	Izvor greške struje
12-14	Dupleks veza	12-96	Stop događaj	14-43	Komp. vent.	15-39	Softverska verzija opcije	16-44	<b>Ref. i povr. spr.</b>
12-2*	<b>Podaci o procesu</b>	12-97	Brojači medija	14-44	Kont. vent.	15-40	Softverska verzija opcije	16-45	Eksterna referenca
12-20	Instanca upravljanja podataka	12-98	Smart Logic	14-45	Praćenje rada ventilatora	15-41	Poručbeni br. opcije	16-50	Impulsna referenca
12-21	Snimanje konfiguracije procesnih podataka	12-99	SLC podešavanja	14-46	Izlazni filter	15-42	Verzija softvera Opcije A	16-51	Povratna referenca
		13-00	Start događaj	14-47	Kapacitivnost izlaznog filtera	15-43	Verzija softvera Opcije B	16-52	Povratna sprega [jednica]
		13-01	Stop događaj	14-48	Induktivnost izlaznog filtera	15-44	Verzija softvera Opcije C	16-53	Referenca dig. pot.
		13-02	Stop događaj	14-49	Induktivnost izlaznog filtera	15-45	Verzija softvera Opcije D	16-54	Povratna sprega [o/min]
		13-03	Reset SLC	14-50	Induktivnost izlaznog filtera	15-46	Verzija softvera Opcije E	16-55	<b>Ulazi i Izlazi</b>
		13-1*	<b>Komparatori</b>	14-51	Induktivnost izlaznog filtera	15-47	Verzija softvera Opcije F	16-60	Digitalni ulaz
		13-10	Operand komparatora	14-52	Induktivnost izlaznog filtera	15-48	Verzija softvera Opcije G	16-61	Priključak 53 Položaj prekidača
		13-11	Operator komparatora	14-53	Induktivnost izlaznog filtera	15-49	Verzija softvera Opcije H	16-62	Analogni ulaz 53
		13-12	Vrednost komparatora	14-54	Induktivnost izlaznog filtera	15-50	Verzija softvera Opcije I	16-63	Priključak 54 Položaj prekidača
		13-1*	<b>RS Flip Flop-ovi</b>	14-55	Induktivnost izlaznog filtera	15-51	Verzija softvera Opcije J	16-64	Analogni ulaz 54
		13-15	RS-FF operand S	14-56	Induktivnost izlaznog filtera	15-52	Verzija softvera Opcije K	16-65	Analogni izlaz 42 [mA]
		13-16	RS-FF operand R	14-57	Induktivnost izlaznog filtera	15-53	Verzija softvera Opcije L	16-66	Digitalni izlaz [bin]
		13-2*	<b>Tajmeri</b>	14-58	Induktivnost izlaznog filtera	15-54	Verzija softvera Opcije M	16-67	Frek. ulaz #29 [Hz]
		13-20	Tajmer SL kontrolera	14-59	Induktivnost izlaznog filtera	15-55	Verzija softvera Opcije N		
		13-4*	<b>Logička pravila</b>	14-60	Induktivnost izlaznog filtera	15-56	Verzija softvera Opcije O		
		13-40	Logičko pravilo Bulova 1	14-61	Induktivnost izlaznog filtera	15-57	Verzija softvera Opcije P		

16-68	Frek. ulaz # 33 [Hz]	32-10	Smer okretanja	33-01	Pomak nulte tačke od početnog položaja	33-61	Priključak X59/1 Digitalni ulaz
16-69	Impulsni izlaz #27 [Hz]	32-11	Imenilac korisn. jedinice	33-02	Rampa za vraćanje u poč. položaj	33-62	Priključak X59/2 Digitalni ulaz
16-70	Impulsni izlaz #29 [Hz]	32-12	Brojilac korisn. jedinica	33-03	Braza za vraćanje u poč. položaj	33-63	Priključak X59/1 Digitalni izlaz
16-71	Relaj. izlaz [bin]	32-13	Upravljanje enk. 2	33-04	Ponašanje tokom vraćanja u poč. položaj	33-64	Priključak X59/2 Digitalni izlaz
16-72	Brojač A	32-14	ID čvora enk. 2	33-05		33-65	Priključak X59/3 Digitalni izlaz
16-73	Brojač B	32-15	CAN zaštita enk. 2	33-06		33-66	Priključak X59/4 Digitalni izlaz
16-74	Brojač prec. stopa	32-16	Enkoder 1	33-07		33-67	Priključak X59/5 Digitalni izlaz
16-75	Analogni ulaz X30/11	32-30	Tip inkrementalnog signala	33-10	Sinh. faktor mastera	33-68	Priključak X59/6 Digitalni izlaz
16-76	Analogni ulaz X30/12	32-31	Inkrementalna rezolucija	33-11	Sinh. fakt. podređenog uređaja	33-69	Priključak X59/7 Digitalni izlaz
16-77	Analogni izlaz X30/8 [mA]	32-32	Apsolutni protokol	33-12	Pomak položaja za sinhronizaciju	33-70	Priključak X59/8 Digitalni izlaz
16-78	Analogni izlaz X45/1 [mA]	32-33	Apsolutna rezolucija	33-13	Prozor tačnosti za sinh. položaja	33-8*	<b>Globalni parametri</b>
16-79	Analogni izlaz X45/3 [mA]	32-35	Dužina podataka apsolutnog enkodera	33-14	Rel. ograničenje brzine podređenog uređaja	33-80	Broj aktivnog programa
16-8*	<b>Fieldbus &amp; FC Port</b>	32-36	Frekvencija takta apsolutnog enkodera	33-15	Broj markera za master	33-81	Stanje uključivanja
16-80	Fieldbus CTW 1	32-37	Generisanje takta apsolutnog enkodera	33-16	Broj markera za podređeni uređaj	33-82	Praćenje statusa frekventnog pretvarača
16-82	Fieldbus REF 1	32-38	Dužina kabla apsolutnog enkodera	33-17	Rastojanje markera mastera	33-83	Ponašanje posle greške
16-84	Opcija kom. STW	32-39	Nadzor enkodera	33-18	Rastojanje markera podređenog uređaja	33-84	Ponašanje posle Esc.
16-85	FC Port CTW 1	32-40	Terminacija enkodera	33-19	Tip markera za master	33-85	Spoji. napajanje 24 V = za MCO
16-86	FC Port REF 1	32-43	Upravljanje enk. 1	33-20	Tip markera za podređeni uređaj	33-86	Priključak za alarm
16-87	Alarm/upozorenje za očitavanje busa	32-44	ID čvora enk. 1	33-20	Prozor tolerancije markera mastera	33-87	Stanje priključka pri alarmu
16-8*	<b>Dijagnostička očitavanja</b>	32-5*	<b>Izvor povratne sprijege</b>	33-21	Prozor tolerancije markera podređenog uređaja	33-88	Statusna reč pri alarmu
16-90	Alarmna reč	32-50	Izvor podređenog uređaja	33-22	Prozor tolerancije markera podređenog uređaja	33-9*	<b>Podešavanja MCO porta</b>
16-91	Alarm. reč 2	32-51	MCO 302 Poslednja želja	33-23	Poč. ponašanje za sinh. markera	33-90	X62 MCO CAN ID čvora
16-92	Reč upozorenja 2	32-52	Izvor mastera	33-24	Broj markera za grešku	33-91	X62 MCO CAN brzina prenosa
16-93	Reč upozorenja 1	32-6*	<b>PID regulator</b>	33-25	Broj markera za Spremno	33-94	X60 MCO RS-485 term. ser. konektora
16-94	Spoji. statusna reč	32-60	Faktor prop. dejstva	33-26	Filter brzine	33-95	X60 MCO RS485 brzina prenosa serijskom komunikacijom
17-1*	<b>Uklj. interfejs enkodera</b>	32-61	Faktor dif. dejstva	33-27	Vreme filtera pomaka	34-*	<b>Očitavanja MCO podataka</b>
17-10	Tip signala	32-62	Faktor int. dejstva	33-28	Konfiguracija filtera markera	34-0*	<b>PCD Smanjanje par.</b>
17-11	Rezolucija (imp./obrt.)	32-63	Grafična vrednost integralne sume	33-29	Vreme filtera za filter markera	34-01	PCD 1 Snimi na MCO
17-2*	<b>Frekvencija apsolutnog enkodera</b>	32-64	PID propusni opseg	33-30	Maksimalna korekcija markera	34-02	PCD 2 Snimi na MCO
17-20	Izbor protokola	32-65	Brzina "feed-forward"	33-31	Tip sinhronizacije	34-03	PCD 3 Snimi na MCO
17-21	Rezolucija (poz./obrt.)	32-66	Ubrzanje "feed-forward"	33-32	Prilagod. brzine za "Feed Forward"	34-04	PCD 4 Snimi na MCO
17-24	Dužina SSI podataka	32-67	Greška maks. dozvoljenog odstupanja položaja	33-33	Prozor filtera brzine	34-05	PCD 5 Snimi na MCO
17-25	Takt	32-68	Ponašanje pri promeni smeru za podređeni uređaj	33-34	Vreme filtera markera za podređeni uređaj	34-06	PCD 6 Snimi na MCO
17-26	Format SSI podataka	32-69	Vreme odabiranja za PID regulaciju	33-4*	<b>Rukovanje ograničenjem</b>	34-07	PCD 7 Snimi na MCO
17-34	HIPERFACE brzina komunikacije	32-70	Vreme skeniranja za generator profila	33-40	Ponašanje pri dejstvu graničnog prekidača	34-08	PCD 8 Snimi na MCO
17-5*	<b>Interfejs rezolvera</b>	32-71	Velicina kontrolnog prozora (uklj.)	33-41	Negativan softverski graničnik	34-09	PCD 9 Snimi na MCO
17-50	Polovi	32-72	Velicina kontrolnog prozora (isklj.)	33-42	Pozitivan softverski graničnik	34-10	PCD 10 Snimi na MCO
17-51	Ulazni napon	32-74	Vreme filtera za ograničenje integracije	33-43	Negativan softverski graničnik je aktivan	34-2*	<b>PCD Očitavanje par.</b>
17-52	Ulazna učestanost	32-8*	<b>Brzina i ubrzanje</b>	33-44	Pozitivan softverski graničnik je aktivan	34-21	PCD 1 Očitaj sa MCO
17-53	Odnos transformacije	32-80	Maks. brzina (enkoder)	33-45	Vreme u ciljnom prozoru	34-22	PCD 2 Očitaj sa MCO
17-56	Simul. rezolucija	32-81	Najkraća rampa	33-46	Velicina vrednost ciljnog prozora	34-23	PCD 3 Očitaj sa MCO
17-59	Interfejs rezolvera	32-82	Tip rampe	33-47	Velicina ciljnog prozora	34-24	PCD 4 Očitaj sa MCO
17-6*	<b>Nadzor i primena</b>	32-83	Rezolucija brzine	33-5*	<b>Konfiguracija UI</b>	34-25	PCD 5 Očitaj sa MCO
17-60	Smer povratne sprijege	32-84	Podrazumevana brzina	33-50	Priključak X57/1 Digitalni ulaz	34-26	PCD 6 Očitaj sa MCO
17-61	Nadzor signala povratne sprijege	32-85	Podrazumevano ubrzanje	33-51	Priključak X57/2 Digitalni ulaz	34-27	PCD 7 Očitaj sa MCO
18-*	<b>Očitavanja podataka 2</b>	32-86	Povećanje ubrzanja za ograničen trzaj	33-52	Priključak X57/3 Digitalni ulaz	34-28	PCD 8 Očitaj sa MCO
18-3*	<b>Analogna očitavanja</b>	32-87	Smanjenje ubrzanja za ograničen trzaj	33-53	Priključak X57/4 Digitalni ulaz	34-29	PCD 9 Očitaj sa MCO
18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]	32-88	Povećanje usporjenja za ograničen trzaj	33-54	Priključak X57/5 Digitalni ulaz	34-30	PCD 10 Očitaj sa MCO
18-37	Temp. ulaza X48/4	32-89	Smanjenje usporjenja za ograničen trzaj	33-55	Priključak X57/6 Digitalni ulaz	34-3*	<b>Ulazi i izlazi</b>
18-38	Temp. ulaza X48/7	32-9*	<b>Razvoj</b>	33-56	Priključak X57/7 Digitalni ulaz	34-40	Digitalni izlazi
18-39	Temp. ulaza X48/10	32-90	Izvor za otkrivanje greške	33-57	Priključak X57/8 Digitalni ulaz	34-5*	<b>Podaci o procesu</b>
18-6*	<b>Ulazi i izlazi 2</b>	33-0*	<b>Vraćanje u početni položaj</b>	33-58	Priključak X57/9 Digitalni ulaz	34-50	Stvarni položaj
18-90	<b>PID očitavanja</b>	33-00	Forsiranje početnog položaja	33-59	Priključak X57/10 Digitalni ulaz	34-51	Zadati položaj
18-90	Procesni PID greška					34-52	Stvarni položaj mastera
18-91	Procesni PID izlaz					34-53	Položaj indeksa podređenog uređaja
18-92	Procesni PID izlaz sa obujmicom					34-54	Položaj indeksa mastera
18-93	Procesni PID izlaz skaliranog pojačanja						

34-55	Položaj krive
34-56	Greška praćenja
34-57	Greška sinhronizacije
34-58	Stvarna brzina
34-59	Stvarna brzina mastera
34-60	Status sinhronizacije
34-61	Status ose
34-62	Status programa
34-64	MCO 302 status
34-65	MCO-302 regulacija
<b>34-7*</b>	<b>Dijagnostička očitavanja</b>
34-70	MCO Alarmna reč 1
34-71	MCO Alarmna reč 2
<b>35**</b>	<b>Opcija senz. ul.</b>
<b>35-0*</b>	<b>Temp. Režim ulaza</b>
35-00	Priključak X48/4 Jedinica temp.
35-01	Priključak X48/4 tip ulaza
35-02	Priključak X48/7 Jedinica temp.
35-03	Priključak X48/7 tip ulaza
35-04	Priključak X48/10 Jedinica temp.
35-05	Priključak X48/10 tip ulaza
35-06	Funkcija alarma temp. senzora
<b>35-1*</b>	<b>Temp. ulaza X48/4</b>
35-14	Priključak X48/4 Vrem. konst. filtera
35-15	Priključak X48/4 Jedinica monitor
35-16	Priključak X48/4 Donja temp. Granica
35-17	Priključak X48/4 Gornja temp. Granica
<b>35-2*</b>	<b>Temp. ulaza X48/7</b>
35-24	Priključak X48/7 Vrem. konst. filtera
35-25	Priključak X48/7 Jedinica monitor
35-26	Priključak X48/7 Donja temp. Granica
35-27	Priključak X48/7 Gornja temp. Granica
<b>35-3*</b>	<b>Temp. ulaza X48/10</b>
35-34	Priključak X48/10 Vrem. konst. filtera
35-35	Priključak X48/10 Jedinica monitor
35-36	Priključak X48/10 Donja temp. Granica
35-37	Priključak X48/10 Gornja temp. Granica
<b>35-4*</b>	<b>Analog ulaz X48/2</b>
35-42	Priključak X48/2 Mala struja
35-43	Priključak X48/2 Velika struja
35-44	Priključak X48/2 Mala ref./p. Vrednost
35-45	Priključak X48/2 Vel. ref./p. Vrednost
35-46	Priključak X48/2 Vrem. konst. filtera

## 5.6 Daljinsko programiranje i MCT 10 softver za podešavanje Softver za podešavanje

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

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

MCT 10 softver za podešavanje je dostupan za besplatno preuzimanje na adresi [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com). CD je takođe dostupan na zahtev pod kataloškim brojem 130B1000. Korisnički priručnik pruža detaljna uputstva za rad.

## 6 Primeri aplikacija

### 6.1 Uvod

#### NAPOMENA!

Žica kratkospojnika može da bude potrebna između priključka 12 (ili 13) i priključka 37 da bi frekventni pretvarač radio koristeći vrednosti fabričkog podešavanja programiranja.

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

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

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

Tablica 6.2 AMA bez povezanog T27

### 6.2 Primeri aplikacija

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

Tablica 6.1 AMA sa povezanim T27

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

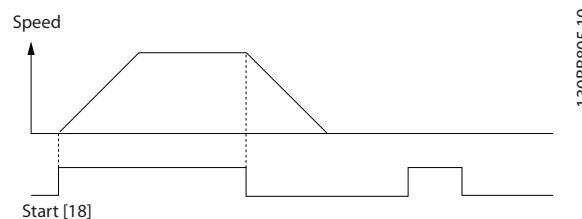
Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	6-12 Terminal 53	4 mA*
+24 V	13	Manja struja	
D IN	18	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	19	Veća struja	
COM	20	6-14 Terminal 53	0 o/min
D IN	27	Donja ref./pov. sprega	
D IN	29	6-15 Terminal 53	1500 o/min
D IN	32	Gornja ref./pov. sprega	
D IN	33	* = Fabrička vrednost	
D IN	37	<b>Napomene/komentari:</b>	
+10 V	50	U - I A53	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tablica 6.4 Analogna referenca brzine (struja)

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

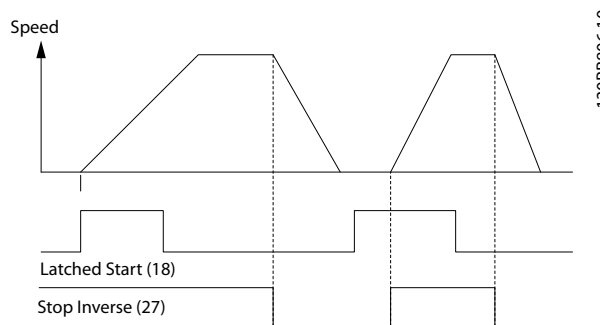
Tablica 6.5 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom



Slika 6.1

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

Tablica 6.6 Impulsni Start/Stop



Slika 6.2



		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start
		5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[10] Promena smera*
		5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[0] Nije u funkciji
		5-14 Terminal 32 Digitalni ulaz	[16] Preset ref bit 0
		5-15 Terminal 33 Digitalni ulaz	[17] Preset ref bit 1
		3-10 Preset Reference	
		Preset ref. 0	25%
		Preset ref. 1	50%
		Preset ref. 2	75%
		Preset ref. 3	100%
		* = Fabrička vrednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

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

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[1] Reset (Reset)
		* = Fabrička vrednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

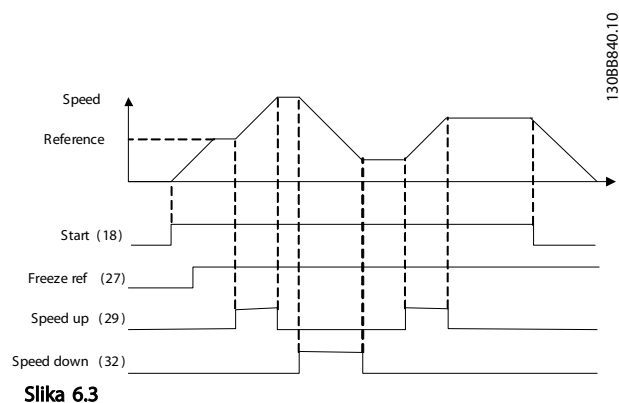
Tablica 6.8 Eksterni reset alarma

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		6-10 Terminal 53 Niži napon	0.07 V*
		6-11 Terminal 53 Viši napon	10 V*
		6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	0 o/min
		6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	1500 o/min
		* = Fabrička vrednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

Tablica 6.9 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start*
		5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[19] Zamrzavanje ref.
		5-13 Terminal 29 Digitalni ulaz	[21] Povećavanje brzine
		5-14 Terminal 32 Digitalni ulaz	[22] Smanjenje brzine
		* = Fabrička vrednost	
		<b>Napomene/komentari:</b>	

Tablica 6.10 Povećanje/smanjenje brzine



Slika 6.3

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	8-30 Protokol	FC*
D IN	19	8-31 Adresa	1*
COM	20	8-32 Brzina	9600*
D IN	27	pren.pod.	
D IN	29	* = Fabrička vrednost	
D IN	32	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	33	Izaberite protokol, adresu i	
D IN	37	brzinu komunikacije u gorena-	
		vedenim parametrima.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

130BB85.10

RS-485

Tablica 6.11 RS-485 mrežna veza

## OPREZ

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

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-90 Termička	[2] Isključenje
D IN	19	zaštita motora	termistora
COM	20	1-93 Izvor	[1] Analogni
D IN	27	termistora	ulaz 53
D IN	29	* = Fabrička vrednost	
D IN	32	<b>Napomene/komentari:</b>	
D IN	33	Ukoliko želite samo upozorenje,	
D IN	37	1-90 Termička zaštita motora	
		treba da se podesi na [1]	
		Upozorenje za termistor.	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
U - I			
	A53		

130BB86.11

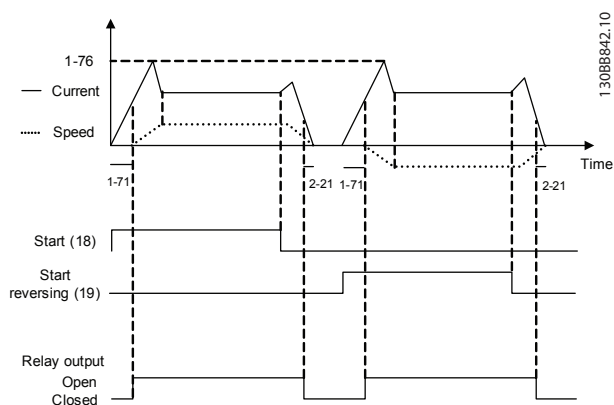
Tablica 6.12 Termistor motora

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.	[1] Upozorenje
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		4-32 Gubitak povr. spr. mot. - timeout	5 s
+10 V	50	7-00 PID brz. Izvor povr. sprege	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	17-11 Rezolucija (imp./obrt.)	1024*
A OUT	42	13-00 SL Controller Mode	[1] On (Uključeno)
COM	39	13-01 Start događaj	[19] Upozorenje
		13-02 Stop događaj	[44] Taster Reset
		13-10 Comparat or Operand	[21] Broj upozorenja
		13-11 Comparat or Operator	[1] ≈*
		13-12 Comparat or Value	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Isklj. dig. izlaz A
		5-40 Funkcija releja	[80] SL digitalni izlaz A
* = Fabrička vrednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			
Ukoliko se prekorači ograničenje u nadzoru povratne sprege, izdaje se upozorenje 90. SLC nadgleda upozorenje 90 i u slučaju da ono postane TAČNO, onda se okida relej 1. Spoljna oprema može da signalizira da je možda potrebno servisiranje. Ukoliko greška povratne sprege padne ispod ograničenja u roku od 5 s, onda frekventni pretvarač nastavlja rad, a upozorenje nestaje. Ali se relej 1 neće okidati sve dok se ne pritisne [Reset] na LCP-u.			

Tablica 6.13 Korišćenje SLC-a za podešavanje releja

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-40 Funkcija releja	[32] Kontr. meh. kočnice
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[11] Start-prom. smeru
		1-71 Kašn. starta	0.2
		1-72 Startna funkcija	[5] VVC <sup>plus</sup> / FLUKS u smeru kretanja kazaljke na satu
+10 V	50	1-76 Polazna struja	Im,n
A IN	53	2-20 Struja otpuštanja kočnice	U zavisnosti od aplikacije
A IN	54	2-21 Meh. kočnica - brzina [o/min]	Polovina nominalnog klizanja motora
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
* = Fabrička vrednost			
<b>Napomene/komentari:</b>			

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom

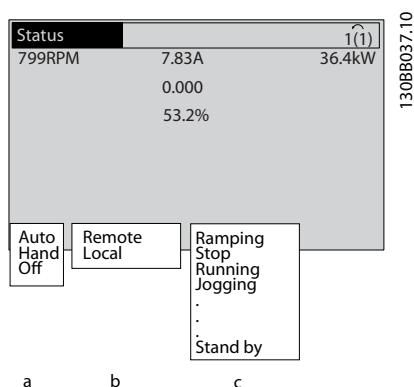


Slika 6.4

## 7 Poruke o statusu

### 7.1 Displej statusa

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



Slika 7.1 Displej statusa

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

### NAPOMENA!

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

### 7.2 Tabela sa definicijama poruka o statusu

Sledeće tri tabele definišu značenja reči poruka o statusu na displeju.

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

Tablica 7.1

	Način zadavanja reference
Daljinsko	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

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

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

	Radni status
Zamrzavanje ref.	Zamrzavanje reference je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Promena reference je sada moguća samo putem funkcija priključaka za povećavanje brzine i smanjenje brzine.
Zahtev za džog	Komanda za džog je izdata, ali motor će biti zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Džog	Motor radi na način programiran u 3-19 <i>Brzina "Džoga" [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Džog je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Aktivan je odgovarajući priključak (npr. priključak 29).</li> <li>Funkcija „Džog“ je aktivirana putem serijske komunikacije.</li> <li>Funkcija „Džog“ je izabrana kao reakcija za funkciju nadgledanja (npr. Nema signala). Funkcija nadgledanja je aktivna.</li> </ul>
Provera motora	U 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> izabrano je <i>Provera motora</i> . Komanda za zaustavljanje je aktivna. Da biste se uverili da je motor povezan sa frekventnim pretvaračem, na motor se primenjuje stalna probna struja.
Sprečavanje prenapona	Sprečavanje prenapona je aktivirano u 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> . Priključeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio kontrolisanom režimu i da bi se sprečilo isključenje frekventnog pretvarača.
Isključivanje jedinice za napajanje	(Samo za frekventne pretvarače sa instaliranim eksternim napajanjem od 24 V. ) Mrežno napajanje ka frekventnom pretvaraču je isključeno, ali upravljačka kartica se snabdeva putem eksternih 24 V.
Zaštitni režim	Zaštitni režim je aktivan. Uređaj je registrovao kritični status (preveliku struju ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> <li>Da bi se izbeglo zaštitno isključenje, prekidačka učestanost je smanjena na 4 kHz.</li> <li>Ukoliko je moguće, zaštitni režim se završava nakon približno 10 s.</li> <li>Zaštitni režim moguće je ograničiti u 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i></li> </ul>
QStop	Motor se usporava korišćenjem 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>Inverzna komanda za stop je izabrana kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak nije aktivan.</li> <li>Funkcija brzog stopa je aktivirana putem serijske komunikacije.</li> </ul>

	<b>Radni status</b>
Rampa	Motor se ubrzava/usporava pomoću aktivne polazne/zaustavne rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nije još dostignuto.
Ref. je velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u 4-55 <i>Upozorenje Referenca velika</i> .
Ref. je mala	Zbir svih aktivnih referenci je ispod granice reference postavljene u 4-54 <i>Upozorenje Referenca mala</i> .
Rad na ref.	Frekventni pretvarač radi u opsegu reference. Vrednost povratne sprege podudara se sa zadatom vrednošću.
Zahtev za rad	Komanda za start je izdata, ali motor je zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Rad	Motor se pokreće putem frekventnog pretvarača.
Velika brzina	Brzina motora je iznad vrednosti postavljene u 4-53 <i>Upozorenje Velika Brzina</i> .
Mala brzina	Brzina motora je ispod vrednosti postavljene u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i> .
U pripravnosti	U Auto On režimu frekventni pretvarač će pokrenuti motor pomoću signala za pokretanje preko digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Kašnjenje starta	U 1-71 <i>Kašn. starta</i> postavljeno je vreme kašnjenja starta. Komanda za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti nakon što vreme kašnjenja starta istekne.
Start unap./u sup. str.	Start unapred i start u suprotnu stranu su izabrani kao funkcije za dva različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1*). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.
Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje sa LCP-a, digitalnog ulaza ili preko serijske komunikacije.
Isključenje	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Kada se uzrok alarma otkloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na dugme [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
Isključenje i blokada	Alarm se oglasio i motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma otkloni, napon mora da se dovede do frekventnog pretvarača. Frekventni pretvarač tada može ručno da se resetuje pritiskom na [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3

## 8 Upozorenja i alarmi

### 8.1 Nadgledanje sistema

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

### 8.2 Tipovi upozorenja i alarma

#### Upozorenja

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

#### Alarmi

##### Isključenje

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

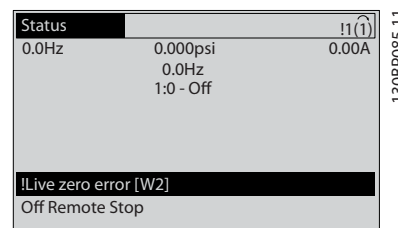
Isključenje može da se resetuje na bilo koji od 4 navedena načina:

- Pritisnite dugme [Reset] (Reset) na LCP-u
- Ulazna komanda za digitalni reset
- Ulazna komanda za reset serijske komunikacije
- Automatski reset

##### Isključenje i blokada

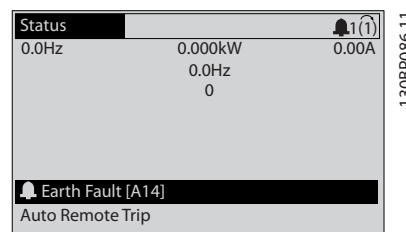
Alarm koji dovodi do isključenja i blokade frekventnog pretvarača zahteva da se ulazna struja ponovo uključi. Motor će se slobodno zaustaviti. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Prekinite ulaznu struju do frekventnog pretvarača i ispravite uzrok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

### 8.3 Prikazi upozorenja i alarma



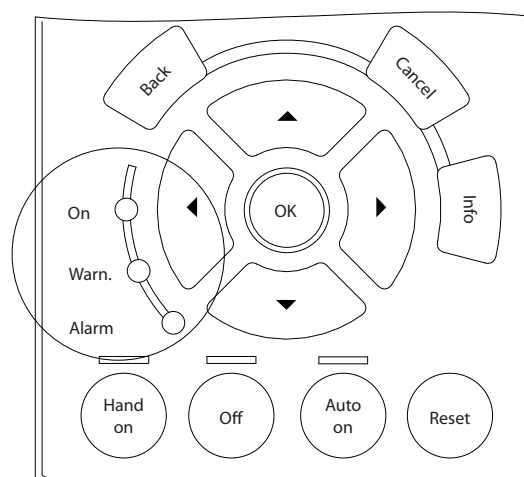
Slika 8.1

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



Slika 8.2

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



Slika 8.3

	Warn. LED	Alarm LED
Upozorenje	On (Uključeno)	Off (Isključeno)
Alarm	Off (Isključeno)	On (Treperenje)
Isključenje i blokada	On (Uključeno)	On (Treperenje)

Tablica 8.1

## 8.4 Definicije 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 je nisko

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

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

#### Rešavanje problema

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

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

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

#### Rešavanje problema

Proverite veze na svim analognim ulaznim priključcima. Priključci upravljačke kartice 53 i 54 za signale, priključak 55 zajednički kraj. MCB 101 priključci 11 i 12 za signale, priključak 10 zajednički kraj. MCB 109 priključci 1, 3, 5 za signale, priključci 2, 4, 6 zajednički kraj).

Proverite da li se programiranje frekventnog pretvarača i podešavanja prekidača podudaraju sa tipom analognog signala.

Izvršite testiranje signala na ulaznim priključcima.

### UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Na izlaz frekventnog pretvarača nije priključen nijedan motor.

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

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

#### Rešavanje problema

Proverite napon napajanja i dovod struje za frekventni pretvarač.

### UPOZORENJE 5, Napon jednosmernog međukola je visok

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

### UPOZORENJE 6, Napon jednosmernog međukola je nizak

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

### UPOZORENJE/ALARM 7, Jednosmerni prenapon

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

#### Rešavanje problema

Priključite otpornik za kočenje

Produžite vreme rampe

Promenite tip rampe

Aktivirajte funkcije u 2-10 Funkcija kočenja

Povećajte 14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.

U slučaju alarma/upozorenja tokom pada napona, rešenje je da koristite kinetičku rezervu (14-10 Kvar. mr.napajanja)

### UPOZORENJE/ALARM 8, Jednosmerni podnapon

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

#### Rešavanje problema

Proverite da li mrežni napon odgovara naponu frekventnog pretvarača.

Izvedite test ulaznog napona.

Izvedite „soft start“ test strujnog kola.

### UPOZORENJE/ALARM 9, Preopterećenje invertora

Frekventni pretvarač će prestati sa radom zbog preopterećenja (suviše visoka struja tokom suviše dugog vremena). Brojač za elektrotermičku zaštitu invertora prikazuje upozorenje pri 98% i vrši isključenje pri 100%, oglašavajući alarm. Frekventni pretvarač nije moguće resetovati sve dok brojač ne bude ispod 90%. Greška je u tome što je frekventni pretvarač duže vreme radio sa preopterećenjem većim od 100%.

#### Rešavanje problema

Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u sa nominalnom strujom frekventnog pretvarača.

Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u sa izmerenom strujom motora.



Prikažite termičko opterećenje frekventnog pretvarača na LCP-u i nadgledajte vrednost. Pri radu sa vrednostima iznad trenutnih nominalnih podataka za kontinualnu struju frekventnog pretvarača, brojač se povećava. Pri radu sa vrednostima ispod trenutnih nominalnih podataka za kontinualnu struju frekventnog pretvarača, brojač treba da se smanji.

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

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 više od 100% preopterećenja.

##### Rešavanje problema

Proverite da li se motor pregrejavao.

Proverite da li je motor mehanički preopterećen.

Proverite da li je struja motora podešena u *1-24 Struja motora* ispravna.

Uverite se da su podaci o motoru ispravno podešeni u parametrima od 1-20 do 1-25.

Ukoliko se koristi spoljni ventilator, u *1-91 Spoljašnji ventilator motora* proverite da li je ispravan.

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

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

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

##### Rešavanje problema

Proverite da li se motor pregrejavao.

Proverite da li je motor mehanički preopterećen.

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

Kada se koriste digitalni ulazi 18 ili 19, proverite da li je termistor pravilno priključen između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50.

Ako se koristi KTY senzor, proverite ispravnost veze između priključaka 54 i 55

Ako se koristi termički prekidač ili termistor, proverite da li se programiranje *1-93 Izvor termistora* podudara sa ožičenjem termistora.

Ako se koristi KTY senzor, proverite da li se programiranje *1-95 Tip KTY senzora*, *1-96 Izvor KTY termistora* i *1-97 Nivo KTY praga* podudara sa ožičenjem senzora.

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

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

##### Rešavanje problema

Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta motora premašeno tokom rasta krive ubrzanja, produžite vreme rasta krive ubrzanja.

Ukoliko je ograničenje obrtnog momenta generatora premašeno tokom opadanja krive ubrzanja, produžite vreme opadanja krive ubrzanja.

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

Proverite aplikaciju u pogledu prevelike struje kroz motor.

#### UPOZORENJE/ALARM 13, Prevelika struja

Ograničenje vršne struje invertora (približno 200% nominalne struje) je premašeno. Upozorenje traje oko 1,5 s, nakon čega se frekventni pretvarač isključuje i oglašava se alarm. Ova greška može da bude uzrokovana udarnim opterećenjem ili naglim ubrzanjem kod opterećenja visoke inercije. Takođe može da se pojavi nakon kinetičke rezerve ako dođe do naglog ubrzanja tokom pokretanja rampe. Ukoliko izaberete prošireno upravljanje mehaničkom kočnicom, isključenje može da se resetuje spolja.

##### Rešavanje problema

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

Proverite da li je veličina motora usaglašena sa frekventnim pretvaračem.

Proverite da li su u parametre od 1-20 do 1-25 uneti ispravni podaci o motoru.

#### ALARM 14, Greška uzemljenja

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

##### Rešavanje problema:

Prekinite napajanje frekventnog pretvarača i popravite uzemljenje.

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

Izvršite test senzora struje.

#### ALARM 15, Nepodudarnost hardvera

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

Zabeležite vrednost sledećih parametara i kontaktirajte svog Danfoss dobavljača:

15-40 FC Type

15-41 Energetski deo

15-42 Napon

15-43 Verzija softvera

15-45 Tipska oznaka

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Instalirana opcija

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

#### ALARM 16, Kratak spoj

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

Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

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

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču.

Upozorenje će biti aktivno samo ako 8-04 Funkcija "Control Word Timeout" NIJE podešen na [Off] (Isključeno).

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

#### Rešavanje problema:

Proverite veze na kابلu za serijsku komunikaciju.

Povećajte 8-03 Vreme "Control Word Timeout"

Proverite rad opreme za komunikaciju.

Proverite da li je instalacija u skladu sa EMC zahtevima.

#### UPOZORENJE/ALARM 22, Podizna mehanička kočnica

Vrednost pokazuje koje je vrste.

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

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

#### UPOZORENJE 23, Greška unutrašnjeg ventilatora

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

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

#### Rešavanje problema

Proverite otpornost ventilatora.

Proverite osigurače za meko punjenje.

#### UPOZORENJE 24, Greška spoljašnjeg ventilatora

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

#### Rešavanje problema

Proverite otpornost ventilatora.

Proverite osigurače za meko punjenje.

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

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

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

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

### **▲ UPOZORENJE**

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

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

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

Isključite frekventni pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

Ovaj alarm/upozorenje aktivira se i u slučaju pregrevanja otpornika za kočenje. Priključci 104 i 106 su dostupni kao Klixon ulazi otpornika za kočenje, pogledajte odeljak *Temperaturni prekidač otpornika za kočenje* u uputstvu za projektovanje.

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

Kočioni otpornik nije spojen ili ne radi.

Proverite 2-15 Provera kočnic.

#### ALARM 29, Temp. hladnjaka

Maksimalna temperatura hladnjaka je premašena. Temperaturna greška se ne može resetovati sve dok temperatura ne padne ispod definisane temperature

hladnjaka. Tačke isključenja i resetovanja su različite u zavisnosti od snage frekventnog pretvarača.

**Rešavanje problema**

Proverite uslove u nastavku.

Temperatura okoline je previsoka.

Kabl motora je predugačak.

Zazor iznad i ispod frekventnog pretvarača nije odgovarajući

Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran.

Ventilator hladnjaka je oštećen.

Hladnjak je prljav.

Za frekventne pretvarače sa veličinom kućišta D, E i F ovaj alarm se zasniva na temperaturi izmerenoj senzorom hladnjaka montiranim unutar IGBT modula. Za frekventne pretvarače sa veličinom kućišta ovaj alarm može da bude uzrokovan i toplotnim senzorom u modulu ispravljaja.

**Rešavanje problema**

Proverite otpornost ventilatora.

Proverite osigurače za meko punjenje.

IGBT toplotni senzor.

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

Nedostaje U-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

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

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

Nedostaje V-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju iz frekventnog pretvarača i proverite V-fazu motora.

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

Nedostaje W-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

Prekinite struju iz frekventnog pretvarača i proverite W-fazu motora.

**ALARM 33, Greška prouzrokovana polaznom strujom**

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

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

Komunikacioni protokol na kartici opcije komunikacije ne radi.

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

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

**ALARM 38, Interna greška**

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

**Rešavanje problema**

Isključivanje i ponovno uključivanje napajanja

Proverite da li je opcija ispravno instalirana

Proverite da li ožičenje nedostaje ili je labavo

Možda će biti potrebno da kontaktirate Danfoss dobavljača ili servis. Zabeležite 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 za snage su netačni ili suviše zastareli
512	Podaci u EEPROM-u na upravljačkoj kartici su netačni ili zastareli.
513	Tajmout komunikacije pri čitanju podataka iz EEPROM-a
514	Tajmout komunikacije pri čitanju podataka iz EEPROM-a
515	Aplikativno orijentisana regulacija ne može da prepozna EEPROM podatke.
516	Pisanje u EEPROM nije moguće zato što je komanda za pisanje u toku.
517	Komanda za pisanje je pod tajmautom
518	Kvar u EEPROM-u
519	Barkod podaci u EEPROM-u nedostaju ili su nevažeći
783	Vrednost parametra je izvan min./maks. ograničenja
1024-1279	Can-telegram koji treba da se pošalje nije moguće poslati.
1281	Trepćući Timeout procesora digitalnog signala
1282	Nepodudaranje verzija mikro softvera za snage
1283	Nepodudaranje verzija podataka u EEPROM za snage
1284	Nije moguće očitavanje verzije softvera za procesor digitalnog signala
1299	Opcija SW u slotu A je suviše zastarela
1300	Opcija SW u slotu B je suviše zastarela
1301	Opcija SW u slotu C0 je suviše stara
1302	Opcija SW u slotu C1 je suviše zastarela
1315	Opcija SW u slotu A nije podržana (nije dozvoljena)
1316	Opcija SW u slotu B nije podržana (nije dozvoljena)
1317	Opcija SW u slotu C0 nije podržana (nije dozvoljena)
1318	Opcija SW u slotu C1 nije podržana (nije dozvoljena)
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme

Br.	Tekst
1380	Opcija B nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme
1381	Opcija C0 nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.
1382	Opcija C1 nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.
1536	Izuzetak u aplikaciono orijentisanoj regulaciji je registrovan. Otklanjanje greške u podatku napisanom u LCP-u
1792	DSP uređaj za upozoravanje je aktivan. Otklanjanje greške u podacima o energetskim delovima i motorno orijentisanim regulacionim podacima nije ispravno preneto.
2049	Podaci o snazi su ponovo pokrenuti
2064-2072	H081x: opcija u slotu x je ponovo pokrenuta
2080-2088	H082x: opcija u slotu x je oglasila čekanje pri pokretanju
2096-2104	H983x: opcija u slotu x je oglasila legalno čekanje pri pokretanju
2304	Nije moguće očitati podatke iz EEPROM-a za snage
2305	Nedostaje SW verzija iz jedinice snage
2314	Nedostaju podaci jedinice snage iz jedinice snage
2315	Nedostaje SW verzija iz jedinice snage
2316	Nedostaje lo_statepage iz jedinice snage
2324	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna prilikom uključanja napajanja
2325	Energetska kartica je prestala da komunicira kada je primenjeno mrežno napajanje
2326	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna nakon kašnjenja predviđenog za registraciju energetske kartice.
2327	Previše lokacija energetske kartice je registrovano kao tekuće.
2330	Informacije o snazi između energetskih kartica se ne podudaraju.
2561	Nema komunikacije od DSP do ATACD
2562	Nema komunikacije od ATACD do DSP (radno stanje)
2816	Prekoračenje steka modula upravljačke kartice
2817	Spori zadaci jedinice za vremensko raspoređivanje
2818	Brzi zadaci
2819	Parametarski niz
2820	LCP prekoračenje steka
2821	Prekoračenje serijskog porta
2822	Prekoračenje USB porta
2836	cfListMempool je premali
3072-5122	Vrednost parametra je izvan njegovih granica
5123	Opcija u slotu A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5124	Opcija u slotu B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5125	Opcija u slotu C0: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.

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

**Tablica 8.2**
**ALARM 39, Senzor hladnjaka**

Nema povratne sprege iz senzora temperature hladnjaka.

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

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

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

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

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

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

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

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

**ALARM 46, Napajanje energetske kartice**

Napajanje energetske kartice je van opsega.

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

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

24 V= se meri na upravljačkoj kartici. Možda je preopterećeno spoljno rezervno napajanje 24 V= ili kontaktirajte Danfoss dobavljača.

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

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

**UPOZORENJE 49, Ograničenje brzine**

Kada brzina nije u okviru navedenog opsega u *4-11 Donja gran. brzina motora [o/min]* i *4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]*, frekventni pretvarač prikazuje upozorenje. Kada je brzina ispod granice navedene u *1-86 Mala brzina*

isklj. [RPM] (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekventni pretvarač se isključuje.

#### ALARM 50, AMA kalibracija nije uspela

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

#### ALARM 51, AMA provera $U_{nom}$ i $I_{nom}$

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

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

Struja motora je premala. Proverite postavke.

#### ALARM 53, AMA motor je preveliki

Motor je prevelik da bi bi AMA radilo.

#### ALARM 54, AMA motor je premali

Motor je premali da bi AMA funkcionisalo.

#### ALARM 55, AMA parametar je van opsega

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

#### 56 ALARM, Korisnik je prekinuo AMA

Korisnik je prekinuo AMA.

#### ALARM 57, AMA interna greška

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

#### ALARM 58, AMA interna greška

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

#### UPOZORENJE 59, Ograničenje struje

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

#### UPOZORENJE 60, Spoljašnja blokada rada

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

#### UPOZORENJE/ALARM 61, Greška u praćenju

Greška između izračunate brzine i brzine izmerene putem uređaja za povratnu spregu. Funkcija upozorenja/alarma/onemogućavanja je podešena u 4-30 *Funkcija gubitka povr. spr. mot.*. Prihvaćena postavka greške u 4-31 *Greška povr. spr. mot. po brz.* i dozvoljeno vreme postavke greške u 4-32 *Gubitak povr. spr. mot. - timeout*. Tokom procedure puštanja u rad funkcija može biti efektivna.

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

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

#### ALARM 64, Granična vrednost napona

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

#### UPOZORENJE/ALARM 65, Prevelika temperatura upravljačke kartice

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 temperatura hladnjaka

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

Povećajte temperaturu okoline u blizini uređaja. Takođe, određena struja može da potekne ka frekventnom pretvaraču uvek kada se motor zaustavi zbog podešavanja 2-00 *Zadrž.jedn.str./str.predgr.* na 5% i 1-80 *Funkcija pri stopu*

##### Rešavanje problema

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

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

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

#### ALARM 68, Aktiviran je sigurnosni stop

Aktiviran je sigurnosni stop. Sigurnosni stop je aktiviran. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V jednosmerne struje  $V_{dc}$  na priključak 37, a zatim pošaljite signal resetovanja (preko bus-a, digitalnog U/I ili pritiskom na taster za resetovanje).

#### ALARM 69, Temperatura energetske kartice

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

##### Rešavanje problema

Proverite rad ventilatora na vratima.

Proverite da li su blokirani filteri ventilatora na vratima.

Proverite da li je ploča uvodnika ispravno instalirana na frekventnim pretvaračima IP21/IP 54 (NEMA 1/12).

**ALARM 70, Nedozvoljena konfiguracija frekventnog pretvarača**

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

**ALARM 71, PTC 1 Sigurnosni stop**

Sigurnosni stop je aktiviran putem MCB 112 PTC karte termistora (motor je previše vruć). Normalan rad može da se nastavi kada MCB 112 dovede napon od 24 V= na priključak T-37 (kada temperatura motora dostigne prihvatljiv nivo) i kada je digitalni ulaz iz MCB 112 deaktiviran. Kada se ovo dogodi, mora da se pošalje signal za resetovanje (preko bus-a, digitalnog ulaza/izlaza ili pritiskom na [Reset]). Imajte u vidu da ako je omogućeno automatsko ponovno startovanje, motor može da se pokrene nakon uklanjanja greške.

**ALARM 72, Opasan kvar**

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

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

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

**UPOZORENJE 76, Pod. ener. dela**

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

**Rešavanje problema:**

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

**77 UPOZORENJE, Režim smanjene snage**

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

**ALARM 79, Nedozvoljena konfiguracija odeljka za napajanje**  
Karta za skaliranje ima neispravan broj dela ili nije instalirana. Nije bilo moguće instalirati ni priključak MK102 na en. karti.

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

Postavke parametara su inicijalizovane za fabrička podešenja posle ručnog resetovanja. Resetujte uređaj da biste obrisali alarm.

**ALARM 81, CSIV je oštećen**

Datoteka CSIV sadrži sintaksne greške.

**ALARM 82, greška CSIV parametra**

CSIV nije uspeo da inicijalizuje parametar.

**ALARM 85, Opasna greška PB:**

Profibus/Profisafe greška.

**UPOZORENJE/ALARM 104, Greška opcije**

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

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

**ALARM 243, Kočioni IGBT**

Ovaj alarm je samo za frekventne pretvarače sa F kućištem. Ekvivalentan je Alarmu 27. Zabeležena vrednost u dnevniku alarma ukazuje na to koji je modul napajanja generisao alarm:

- 1 = krajnji levi modul invertora.
- 2 = srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 i F3.
- 2 = desni modul invertora u veličinama kućišta F10 i F11.
- 2 = drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14.
- 3 = desni modul invertora u veličinama kućišta F12 i F13.
- 3 = treći od levog modula invertora u veličini kućišta F14.
- 4 = krajnji desni modul invertora u veličini kućišta F14.
- 5 = modul ispravljača.
- 6 = desni modul ispravljača u veličini kućišta F14.

**ALARM 244, Temperatura hladnjaka**

Ovaj alarm je samo za frekventne pretvarače sa F kućištem. Ekvivalentan je Alarmu 29. Zabeležena vrednost u dnevniku alarma ukazuje na to koji je modul napajanja generisao alarm:

- 1 = krajnji levi modul invertora.
- 2 = srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 i F3.
- 2 = desni modul invertora u veličinama kućišta F10 i F11.
- 2 = drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14.
- 3 = desni modul invertora u veličinama kućišta F12 i F13.
- 3 = treći od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

4 = krajnji desni modul invertora u veličini kućišta F14.

5 = modul ispravljača.

6 = desni modul ispravljača u veličini kućišta F14.

#### ALARM 245, Senzor hladnjaka

Ovaj alarm je samo za frekventne pretvarače sa F kućištem. Ekvivalentan je Alarmu 39. Vrednost izveštaja u evidenciji alarma ukazuje na to koji modul napajanja je generisao alarm

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 i F3.

2 = desni modul invertora u veličinama kućišta F10 i F11.

2 = drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

3 = desni modul invertora u veličinama kućišta F12 i F13.

3 = treći od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

4 = krajnji desni modul invertora u veličini kućišta F14.

5 = modul ispravljača.

6 = desni modul ispravljača u veličini kućišta F14.

#### ALARM 246, Napajanje energetske kartice

Ovaj alarm je samo za frekventni pretvarač sa F kućištem. Ekvivalentan je Alarmu 46. Vrednost izveštaja u evidenciji alarma ukazuje na to koji modul napajanja je generisao alarm

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 i F3.

2 = desni modul invertora u veličinama kućišta F10 i F11.

2 = drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

3 = desni modul invertora u veličinama kućišta F12 i F13.

3 = treći od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

4 = krajnji desni modul invertora u veličini kućišta F14.

5 = modul ispravljača.

6 = desni modul ispravljača u veličini kućišta F14.

#### ALARM 247, Temperatura energetske kartice

Ovaj alarm je samo za frekventni pretvarač sa F kućištem. Ekvivalentan je Alarmu 69. Vrednost izveštaja u evidenciji alarma ukazuje na to koji modul napajanja je generisao alarm

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 i F3.

2 = desni modul invertora u veličinama kućišta F10 i F11.

2 = drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

3 = desni modul invertora u veličinama kućišta F12 i F13.

3 = treći od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

4 = krajnji desni modul invertora u veličini kućišta F14.

5 = modul ispravljača.

6 = desni modul ispravljača u veličini kućišta F14.

#### ALARM 248, Nedoželjena konfiguracija odeljka za napajanje

Ovaj alarm je samo za frekventne pretvarače sa F kućištem. Ekvivalentan je Alarmu 79. Zabeležena vrednost u dnevniku alarma ukazuje na to koji je modul napajanja generisao alarm:

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 i F3.

2 = desni modul invertora u veličinama kućišta F10 i F11.

2 = drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

3 = desni modul invertora u veličinama kućišta F12 i F13.

3 = treći od levog modula invertora u veličini kućišta F14.

4 = krajnji desni modul invertora u veličini kućišta F14.

5 = modul ispravljača.

6 = desni modul ispravljača u veličini kućišta F14.

#### UPOZORENJE 250, Novi rezervni deo

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

#### UPOZORENJE 251, Novi kôd tipa

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

## 9 Osnovno rešavanje problema

### 9.1 Pokretanje i rad

Pogledajte *Dnevnik alarma* u *Tablica 4.2*

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



Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje veza sa motorom	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 napona napajanja sa karticom opcije 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.
	Stop LCP-a	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključeno).	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (zavisno od vašeg režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje startni signal (Standby)	Proverite 5-10 Terminal 18 Digitalni ulazu pogledu ispravnog podešavanja za priključak 18 (koristite fabričko podešenje).	Primenite ispravan startni signal da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz u pogledu ispravnog podešavanja za priključak 27 (koristite fabričko podešenje).	Dovedite 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na <i>Bez funkcije</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 ispravno podešavanje Proverite 3-13 Rezultujuća referenca Postavite unapred podešenu referencu u grupi parametara 3-1* Reference. Proverite da li je ispravno izvršeno ožičenje. Proverite skaliranje priključaka. Proverite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je 4-10 Smer obrtanja motora ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja.
	Aktivan je signal promene smera	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara 5-1* Digitalni ulazi.	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora		Pogledajte 3.5 Provera rotacije motora u ovom priručniku.
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja za izlaze u 4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min], 4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] i 4-19 Maks. izlazna frekvencija	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u 6-* Analognom U/I režimu i grupi parametara 3-1* Reference.	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 i proverite PID postavke.	Proverite podešavanja u grupi parametara 1-6* Režim analognog ulaza/izlaza. Za rad u zatvorenoj petlji, proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* Povratna sprega.
Motor radi neravnomerno	Moguće je nadmagnetizacija	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora.	Proverite podešavanja motora u grupama parametara 1-2* Podaci o motoru, 1-3* Dod. podaci o mot. i 1-5* Podeš. nez. opt.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor neće da 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>Kočenje jednosmernom strujom i 3-0* Gran. vredn. ref.</i>
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač isključen	Kratak spoj između dve faze	Na motoru ili panelu postoji kratak spoj između dve faze. Proverite da li je došlo do kratkog spoja između faza na motoru i panelu.	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete.
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za aplikaciju.	Izvršite probno pokretanje motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ukoliko struja motora premašuje struju pri punom opterećenju sa natpisne ploče, motor može da radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze	Obavite proveru pre pokretanja da biste otkrili labave veze.	Pričvrstite labave veze.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarma 4 gubitak faze mrežnog napajanja</i> )	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, onda je problem napajanje. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A na B, B na C, C na A.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom ulaznom priključku, onda je problem sa uređajem. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom izlaznom priključku, onda je problem u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.

Tablica 9.1

## 10 Specifikacije

### 10.1 Specifikacije zavisno od snage

Mrežno napajanje 3x200-240 V ~									
FC 301/FC 302	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	3.7
Kućište IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kućište IP20 (samo za FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
Kućište IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
Sa prekidima (3x200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7
Kontinualna kVA (208 V ~) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
<b>Maks. ulazna struja</b>									
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
Sa prekidima (3x200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0
<b>Dodatne specifikacije</b>									
IP20, 21 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (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, 66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)								
Maks. presek kabla <sup>5)</sup> sa rastavljačem	6,4,4 (10,12,12)								
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Masa, kućište IP20 [kg]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
A1 (IP20)	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	-	-	-
A5 (IP55, 66)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
0,25 - 3,7 kW dostupno samo kao veliko preopterećenje od 160%.									

Tablica 10.1

<b>Mrežno napajanje 3x200-240 V ~</b>						
FC 301/FC 302	<b>P5K5</b>		<b>P7K5</b>		<b>P11K</b>	
Visoko/normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	5.5	7.5	7.5	11	11	15
Kućište IP20	B3		B3		B4	
Kućište IP21	B1		B1		B2	
Kućište IP55, 66	B1		B1		B2	
<b>Izlazna struja</b>						
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x200-240 V) [A]	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
Kontinualna kVA (208 V ~) [kVA]	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
<b>Maks. ulazna struja</b>						
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x200-240 V) [A]	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
<b>Dodatne specifikacije</b>						
IP21 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16,10, 16 (6,8,6)		16,10, 16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
Maks. presek kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16,10,10 (6,8,8)					
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	239	310	371	514	463	602
Masa, kućište IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.964		0.959		0.964	

**Tablica 10.2**

<b>Mrežno napajanje 3x200-240 V ~</b>										
FC 301/FC 302	<b>P15K</b>		<b>P18K</b>		<b>P22K</b>		<b>P30K</b>		<b>P37K</b>	
Veliko/normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
Kućište IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kućište IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
Kućište IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Izlazna struja</b>										
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88	88	115	115	143	143	170
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x200-240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
Kontinualna kVA (208 V ~) [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Kontinualna (3x200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x200-240 V) [A]	81	74.8	102	88	120	114	156	143	195	169
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. veličina kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Masa, kućište IP21, 55/66 [kg]	45		45		45		65		65	
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

**Tablica 10.3**
*Nominalne podatke za osigurače potražite u odeljku 10.3.1 Osigurači*

1) Veliko preopterećenje = 160% obrtnog momenta tokom 60 s. Normalno preopterećenje = 110% obrtnog momenta tokom 60 s.

2) Američki način označavanja preseka provodnika

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

4) Tipičan gubitak snage javlja se pod uslovima nominalnog opterećenja i očekuje se da se kreće u opsegu od ▲/▼15% (tolerancija se odnosi na varijacije napona i stanje kablova).

Vrednosti se zasnivaju na uobičajenom stepenu iskorišćenja motora (granična linija  $eff_2/eff_3$ ). Motori manje efikasnosti će takođe doprineti gubitku snage u frekventnom pretvaraču i obrnuto.

Ako se prekidačka učestanost poveća u odnosu na fabričku postavku, gubici snage se mogu značajno povećati.

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

Iako su merenja izvršena vrhunskom opremom, mora da se dozvoli i određena nepreciznost (▲/▼5%).

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

<b>Mrežno napajanje 3x380-500 V ~ (FC 302), 3x380-480 V ~ (FC 301)</b>										
	<b>PK 37</b>	<b>PK 55</b>	<b>PK75</b>	<b>P1K1</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K0</b>	<b>P4K0</b>	<b>P5K5</b>	<b>P7K5</b>
FC 301/FC 302	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]										
Kućište IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kućište IP20 (samo za FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kućište IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Izlazna struja</b>										
<b>Veliko preopterećenje 160% za 1 min.</b>										
Izlaz na vratilu [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
Sa prekidima (3 x 380-440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	16	20.8	25.6
Kontinualna (3x441-500 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
Sa prekidima (3x441-500 V) [A]	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	13.1	17.6	23.2
Kontinualna kVA (400 V ~) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
Kontinualna kVA (460 V ~) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
Sa prekidima (3x380-440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23.0
Kontinualna (3x441-500 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
Sa prekidima (3x441-500 V) [A]	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	11.8	15.8	20.8
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20, 21 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (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, 66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)									
Maks. presek kabla <sup>5)</sup> sa rastavljačem	6,4,4 (10,12,12)									
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Masa, kućište IP20	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
Kućište IP55, 66	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
0,37-7,5 kW dostupno samo kao veliko preopterećenje od 160%.										

**10**
**Tablica 10.4**

<b>Mrežno napajanje 3x380-500 V ~ (FC 302), 3x380-480 V ~ (FC 301)</b>								
FC 301/FC 302	<b>P11K</b>		<b>P15K</b>		<b>P18K</b>		<b>P22K</b>	
Visoko/normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22.0	22.0	30.0
Kućiste IP20	B3		B3		B4		B4	
Kućiste IP21	B1		B1		B2		B2	
Kućiste IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
<b>Izlazna struja</b>								
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x380-440 V) [A]	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
Kontinualna (3x441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x441-500 V) [A]	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	57.2
Kontinualna kVA (400 V ~) [kVA]	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
Kontinualna kVA (460 V ~) [kVA]		21.5		27.1		31.9		41.4
<b>Maks. ulazna struja</b>								
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x380-440 V) [A]	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
Kontinualna (3x441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x441-500 V) [A]	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
<b>Dodatne specifikacije</b>								
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maks. presek kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	291	392	379	465	444	525	547	739
Masa, kućiste IP20 [kg]	12		12		23.5		23.5	
Masa, kućiste IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27		27	
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tablica 10.5**

<b>Mrežo napajanje 3x380-500 V ~ (FC 302), 3x380-480 V ~ (FC 301)</b>										
FC 301/FC 302	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko/normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Kućište IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Kućište IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Kućište IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Izlazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x380-440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
Kontinualna (3x441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x441-500 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
Kontinualna kVA (400 V ~) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
Kontinualna kVA (460 V ~) [kVA]		51.8		63.7		83.7		104		128
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Kontinualna (3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x380-440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
Kontinualna (3x441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (3x441-500 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje i motor)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 mcm)		150 (300 mcm)	
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (kočnica i raspodela opterećenja)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Maks. veličina kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Masa, kućište IP21, IP55, IP66 [kg]	45		45		45		65		65	
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

**Tablica 10.6**



Nominalne podatke za osigurače potražite u odeljku 10.3.1 Osigurači

1) Veliko preopterećenje = 160% obrtnog momenta tokom 60 s. Normalno preopterećenje = 110% obrtnog momenta tokom 60 s.

2) Američki način označavanja preseka provodnika

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

4) Tipičan gubitak snage javlja se pod uslovima nominalnog opterećenja i očekuje se da se kreće u opsegu od ▲/▼15% (tolerancija se odnosi na varijacije napona i stanje kablova).

Vrednosti se zasnivaju na uobičajenom stepenu iskorišćenja motora (granična linija eff2/eff3). Motori manje efikasnosti će takođe doprineti gubitku snage u frekventnom pretvaraču i obrnuto.

Ako se prekidačka učestanost poveća u odnosu na fabričku postavku, gubici snage se mogu značajno povećati.

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

Iako su merenja izvršena vrhunskom opremom, mora da se dozvoli i određena nepreciznost (▲/▼5%).

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

Mrežno napajanje 3x525-600 V ~ (samo za FC 302)								
FC 302	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Kućište IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Kućište IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Izlazna struja								
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
Sa prekidima (3x525-550 V) [A]	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	10.2	15.2	18.4
Kontinualna (3x551-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Sa prekidima (3x551-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
Kontinualna kVA (525 V ~) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
Kontinualna kVA (575 V ~) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
Maks. ulazna struja								
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
Sa prekidima (3x525-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	9.3	13.8	16.6
Dodatne specifikacije								
IP20, 21 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (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, 66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4,4,4 (12,12,12)							
Maks. presek kabla <sup>5)</sup> sa rastavljačem	6,4,4 (10,12,12)							
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	35	50	65	92	122	145	195	261
Masa, kućište IP20 [kg]	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6
Masa, kućište IP55 [kg]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Tablica 10.7

<b>Mrežno napajanje 3x525-600 V ~</b>										
FC 302	<b>P11K</b>		<b>P15K</b>		<b>P18K</b>		<b>P22K</b>		<b>P30K</b>	
Visoko/normalno opterećenje <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
Kućište IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Kućište IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
<b>Izlazna struja</b>										
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Sa prekidima (3x525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Sa prekidima (3x525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Kontinualna kVA (550 V ~) [kVA]	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
Kontinualna kVA (575 V ~) [kVA]	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
<b>Maks. ulazna struja</b>										
Kontinualna pri 550 V [A]	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
Sa prekidima pri 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Kontinualna pri 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Sa prekidima pri 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
<b>Dodatne specifikacije</b>										
IP21, IP55, IP66 maks. presek kablova <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 maks. presek kablova <sup>5)</sup> (motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
IP20 maks. presek kablova <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Maks. presek kablova sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>					16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1,2, 2)	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	225		285		329		700		700	
Masa, kućište IP21 [kg]	23		23		27		27		27	
Masa, kućište IP20 [kg]	12		12		23.5		23.5		23.5	
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tablica 10.8**

<b>Mrežno napajanje 3x525-600 V ~</b>								
FC 302	<b>P37K</b>		<b>P45K</b>		<b>P55K</b>		<b>P75K</b>	
Veliko/ normalno opterećenje*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Kućiste IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Kućiste IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
<b>Izlazna struja</b>								
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Sa prekidima (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Kontinualna (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Sa prekidima (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Kontinualna kVA (550 V ~) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0	100.0	130.5
Kontinualna kVA (575 V ~) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
<b>Maks. ulazna struja</b>								
Kontinualna pri 550 V [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
Sa prekidima pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Kontinualna pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Sa prekidima pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
<b>Dodatne specifikacije</b>								
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje i motor)	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (kočnica i raspodela opterećenja)	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (mrežno napajanje, motor) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 maks. presek kabla <sup>5)</sup> (kočnica, raspodela opterećenja) [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50 (1)				95 (4/0)			
Maks. veličina kabla sa rastavljačem [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>2)</sup>	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] <sup>4)</sup>	850		1100		1400		1500	
Masa, kućiste IP20 [kg]	35		35		50		50	
Masa, kućiste IP21, IP55 [kg]	45		45		65		65	
Koeficijent iskorišćenja <sup>4)</sup>	0.98		0.98		0.98		0.98	

**Tablica 10.9**

## 10.2 Opšti Tehnički podaci

Mrežno napajanje	
Priključni napajanja (6-pulsni)	L1, L2, L3
Priključni napajanja (12-pulsni)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Napon napajanja	200-240 V ±10%
Napon napajanja	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10%
Napon napajanja	FC 302: 525-600 V ±10%
Napon napajanja	FC 302: 525-690 V ±10%

Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:

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

Frekvencija napajanja	50/60 Hz ±5%
Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0% od nominalnog napona napajanja
Stvarni faktor snage ( $\lambda$ )	≥ 0,9 nominalno pri nominalnom opterećenju
Faktor snage na osnovu faznog pomeraja ( $\cos \phi$ )	približno jedan (> 0,98)
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (kod pokretanja) ≤ 7,5 kW	maksimalno 2 puta/min.
Komutacija na ulazu napajanja L1, L2, L3 (uključivanja) 11-75 kW	maksimalno 1 put/min.
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (kod pokretanja ≥ 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 RMS simetričnih ampera, 240/500/600/ 690 V maksimalno.

Izlaz motora (U, V, W)	
Napon na izlazu	0-100 % napona napajanja
Izlazna frekvencija (0,25 - 75 kW)	FC 301: 0,2-1000 Hz/FC 302: 0-1000 Hz
Izlazna frekvencija (90-1000 kW)	0-800 <sup>1)</sup> Hz
Izlazna frekvencija u režimu fluksa (samo za FC 302)	0-300 Hz
Komutacija na izlazu	Neograničeno
Vremena rampi	0.01-3600 s.

<sup>1)</sup> U zavisnosti od napona i snage

Karakteristike obrtnog momenta	
Polazni obrtni moment (konstantni moment)	maksimum 160% za 60 s <sup>1)</sup>
Polazni obrtni moment	maksimum 180% do 0,5 s <sup>1)</sup>
Obrtni moment preopterećenja (konstantni moment)	maksimum 160% za 60 s <sup>1)</sup>
Polazni obrtni moment (promenljivi moment)	maksimum 110% za 60 s <sup>1)</sup>
Obrtni moment preopterećenja (promenljivi moment)	maksimum 110% za 60 s

Vreme porasta obrtnog momenta u VVC <sup>plus</sup> (nezavisno od fsw)	10 ms
Vreme porasta obrtnog momenta za FLUX (za 5 kHz fsw)	1 ms

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

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

Digitalni ulazi	
Digitalni ulazi koji se mogu programirati	FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 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' NPN <sup>2)</sup>	> 19 V=
Nivo napona, logička '1' NPN <sup>2)</sup>	< 14 V=
Maksimalni napon na ulazu	28 V=

Opseg impulsne frekvencije	0-110 kHz
(Radni ciklus) Min. impulsna širina	4,5 ms
Ulazna otpornost, $R_i$	približ. 4 k $\Omega$

Priključak sigurnosnog stopa 37<sup>3, 4)</sup> (Priključak 37 je fiksno PNP logički)

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

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

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

<sup>2)</sup> Osim ulaznog priključka za sigurnosni stop 37.

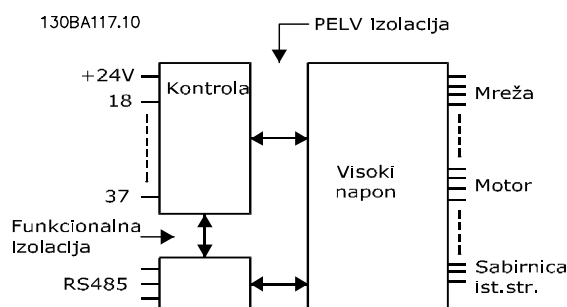
<sup>3)</sup> Dodatne informacije o priključku 37 i sigurnosnom stopu potražite u 2.4.5.8 Priključak 37.

<sup>4)</sup> Kada koristite kontaktor sa ugrađenim jednosmernim namotajem u kombinaciji sa sigurnosnim stopom, važno je napraviti povratni put za struju sa namotaja prilikom njegovog isključivanja. To je moguće postići pomoću slobodne diode (kao i 30 ili 50 V MOV za brže vreme odziva) preko namotaja. 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	FC 301: 0 to +10/FC 302: -10 do +10 V (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, $R_i$	približno 10 k $\Omega$
Maks. napon	$\pm 20$ V
Strujni režim	Prekidač S201/prekidač S202 = ON (UKLJUČENO) (I)
Nivo struje	od 0/4 do 20 mA (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, $R_i$	približno 200 $\Omega$
Maks. struja	30 mA
Rezolucija za analogne ulaze	10 bita (+ znak)
Tačnost analognih ulaza	Maks. greška 0,5% pune skale
Propusni opseg	FC 301: 20 Hz/FC 302: 100 Hz

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



Slika 10.1

#### Impulsni/enkoderski ulazi

Impulsni/enkoderski ulazi koji se mogu programirati	2/1
Impuls/enkoder broja priključka	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> / 32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup>
Maks. frekvencija na priključku 29, 32, 33	110 kHz (Push-pull pogon)
Maks. frekvencija na priključku 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 32, 33	4 Hz

Specifikacije	VLT® Automation Drive Uputstva za rad
Nivo napona	pogledajte 10.2.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	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
<i>Impulsni i enkoderski ulazi (priključci 29, 32, 33) su galvanski izolovani od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.</i>	
<sup>1)</sup> Samo za FC 302	
<sup>2)</sup> Impulsni ulazi su 29 i 33	
<sup>3)</sup> Enkoderski ulazi: 32 = A i 33 = B	
<b>Digitalni izlaz</b>	
Digitalni/pulsni izlazi koji se mogu programirati	2
Broj priključka	27, 29 <sup>1)</sup>
Nivo napona na digitalnom/frekventnom izlazu	0-24 V
Maks. izlazna struja (ponor ili izvor)	40 mA
Maks. opterećenje na frekventnom izlazu	1 kΩ
Maks. 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.	
<i>Digitalni izlaz je galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.</i>	
<b>Analogni izlaz</b>	
Broj analognih izlaza koji se mogu programirati	1
Broj priključka	42
Opseg struje na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maks. opterećenje na GND – analogni izlaz manji od	500 Ω
Tačnost na analognom izlazu	Maks. greška: 0,5% pune skale
Rezolucija na analognom izlazu	12 bita
<i>Analogni izlaz je galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.</i>	
<b>Upravljačka kartica, 24 V= izlaz</b>	
Broj priključka	12, 13
Napon na izlazu	24 V +1, -3 V
Maks. opterećenje	FC 301: 130mA/FC 302: 200 mA
<i>Napajanje 24 V= je galvanski izolovano od napona napajanja (PELV), ali ima isti potencijal kao i analogni i digitalni ulazi i izlazi.</i>	
<b>Upravljačka kartica, 10 V= izlaz</b>	
Broj priključka	±50
Napon na izlazu	10,5 V ±0,5 V
Maks. opterećenje	15 mA
<i>Napajanje 10 V= je galvanski izolovano od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.</i>	
<b>Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija</b>	
Broj priključka	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Broj priključka 61	Zajednički kraj za priključke 68 i 69
<i>Strujno kolo RS -485 serijske komunikacije funkcionalno je odvojeno od drugih centralnih strujnih kola i galvanski izolovano od napona napajanja (PELV).</i>	
<b>Kontrolna kartica, USB serijska komunikacija</b>	
USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB utikač tipa B za „uređaj“
<i>Priključivanje na računar se izvodi pomoću standardnog USB kabla za povezivanje hosta i uređaja.</i>	
<i>USB priključak je galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.</i>	

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

**Relejni izlazi**

Relejni izlazi koji se mogu programirati	FC 301 svi kW: 1/FC 302 svi kW: 2
Relej 01 broj priključka	1- 3 (kočnica), 1-2 (uključeno)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (otporno opterećenje)	240 V ~ 2A
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=, 1A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1A
Relej 02 (samo FC 302) broj priključka	4-6 (kočnica), 4-5 (radni)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) <sup>2)3)</sup> Kat. prenapona II	400 V ~, 2A
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=, 2A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V ~ 2A
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=, 2A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) <sup>1)</sup> na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1A
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 ~ 2 A

**Dužine i preseci kablova za upravljačke kablove<sup>1)</sup>**

Maks. dužina kabla motora, sa omotačem	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Maks. dužina kabla motora, bez omotača	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/FC 302: 300 m
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna/kruta žica bez kablovskih stopica	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna žica sa kablovskim stopicama	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Maks. presek ka upravljačkim priključcima, fleksibilna žica sa kablovskim stopicama sa obujmicom	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Minimalni presek ka upravljačkim priključcima	0,25 mm <sup>2</sup> /24AWG

<sup>1)</sup> Informacije o energetskim kablovima potražite u odeljku 10.1 Specifikacije zavisno od snage.

**Performanse kontrolne kartice**

Interval skeniranja	FC 301: 5 ms/FC 302: 1 ms
Upravljačke karakteristike	
Rezolucija izlazne frekvencije na 0 - 1000 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
Tačnost upravljanja obrtnim momentom (signal povratne sprege po brzini)	maks. greška ±5 % nominalnog obrtnog momenta

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru

**Okruženje**

Kućište	IP20 <sup>1)</sup> /tip 1, IP21 <sup>2)</sup> /tip 1, IP55/tip 12, IP66
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)

<sup>1)</sup> Samo za ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500V)

<sup>2)</sup> Kao komplet za kućište za ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480/500V)

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

Minimalna temperatura okoline za vreme rada punom snagom ..... 0 °C

Minimalna temperatura okoline pri smanjenim performansama ..... - 10 °C

Temperatura tokom čuvanja/transporta ..... -25 to +65/70 °C

Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage ..... 1000 m

*U vezi sa smanjenjem izlazne snage na velikim nadmorskim visinama pogledajte posebne uslove u Uputstvu za projektovanje*

EMC standardi, zračenje ..... EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011

EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,

EMC standardi, imunitet ..... EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

*Pogledajte odeljak o posebnim uslovima u Uputstvu za projektovanje*

## 10.3 Specifikacije osigurača

### 10.3.1 Osigurači

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

#### NAPOMENA!

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

#### **⚠ UPOZORENJE**

Osoblje i materijalna imovina moraju da se zaštite od posledica u slučaju otkaza komponente u frekventnom pretvaraču.

#### Zaštita granskog kola

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

#### NAPOMENA!

Navedene preporuke ne pokrivaju zaštitu granskog kola za UL!

#### Zaštita od kratkog spoja

Danfosspreporučuje korišćenje dolepoimenutih osigurača/prekidača da bi se zaštitili serviseri i oprema u slučaju otkaza komponente u frekventnom pretvaraču.

### 10.3.2 Preporuke

#### **⚠ UPOZORENJE**

U slučaju kvara, nepoštovanje preporuka može da za posledicu ima oštećenje frekventnog pretvarača.

U sledećim tabelama navedena je preporučena nominalna struja. Preporučeni osigurači za male i srednje snage su tipa gG. Za veće snage preporučuju se aR osigurači. Što se tiče prekidača, preporučuju se testirani tipovi kompanije Moeller. Ostali tipovi prekidača mogu da se koriste u slučaju da ograničavaju energiju u frekventnom pretvaraču na nivo koji je jednak ili manji nego kod tipova kompanije Moeller.

Ako su izabrani preporučeni osigurači/prekidači, moguća oštećenja frekventnih pretvarača se uglavnom mogu ograničiti na oštećenja unutar uređaja.

Detaljne informacije potražite u Opisu aplikacije *Osigurači i prekidači*, MN90TXYY

### 10.3.3 CE usklađenost

Osigurači ili prekidači moraju da budu usklađeni sa IEC 60364. Danfoss preporučuje izbor sledećeg.

Dolenavedeni osigurači su pogodni za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100.000 Arms (simetrično), 240 V ili 480 V ili 500V ili 600 V, u zavisnosti od nominalnog napona. Sa odgovarajućim osiguračima nominalna struja kratkog spoja (SCCR) frekventnog pretvarača je 100.000 Arms.



Kućište	Snaga FC 300	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola	Maks. nivo isključenja
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5.5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7.5-15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	18.5-22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
A4	0.25-2.2	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tablica 10.10 200-240 V, veličina kućišta A, B i C

Kućište	Snaga FC 300	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola	Maks. nivo isključenja
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	0.37-4	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18.5-22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
D	90-200	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	gG-300 (90) gG-350 (110) gG-400 (132) gG-500 (160) gG-630 (200)	-	-
E	250-400	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	aR-700 (250) aR-900 (315-400)	-	-
F	450-800	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	aR-1600 (450-500) aR-2000 (560-630) aR-2500 (710-800)	-	-

Tablica 10.11 380-500 V, veličine okvira A, B, C, D, E i F

Kućište	Snaga FC 300	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola	Maks. nivo isključenja
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-75-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 10.12 525-600 V, veličina kućišta A, B i C

Kućište	Snaga FC 300	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola	Maks. nivo isključenja
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
B2	11	gG-25 (11)	gG-63	-	-
	15	gG-32 (15)			
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-125 (45) gG-160 (55-75)	-	-
	37	gG-63 (37)			
	45	gG-80 (45)			
	55	gG-100 (55)			
	75	gG-125 (75)			
D	37-315	gG-125 (37)	gG-125 (37) gG-160 (45) gG-200 (55-75) aR-250 (90) aR-315 (110) aR-350 (132-160) aR-400 (200) aR-500 (250) aR-550 (315)	-	-
		gG-160 (45)			
		gG-200 (55-75)			
		aR-250 (90)			
		aR-315 (110)			
		aR-350 (132-160)			
		aR-400 (200)			
		aR-500 (250)			
aR-550 (315)					
E	355-560	aR-700 (355-400)	aR-700 (355-400) aR-900 (500-560)	-	-
		aR-900 (500-560)			
F	630-1200	aR-1600 (630-900)	aR-1600 (630-900) aR-2000 (1000) aR-2500 (1200)	-	-
		aR-2000 (1000)			
		aR-2500 (1200)			

Tablica 10.13 525-690 V, veličine okvira B, C, D, E i F

**Usklađenost sa UL**

Osigurači ili prekidači moraju da budu usklađeni sa NEC 2009. Danfoss preporučuje da koristite sledeće

Dolenavedeni osigurači su pogodni za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protекne više od

100.000 Arms (simetrično), 240 V ili 480 V ili 500V ili 600 V, u zavisnosti od nominalnog napona. Sa odgovarajućim osiguračima nominalna struja kratkog spoja (SCCR) frekventnog pretvarača je 100000 A rms.

Snaga FC 300	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1 1)	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

**Tablica 10.14 200-240 V, veličina kućišta A, B i C**

Snaga FC 300	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK13)
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

**Tablica 10.15 200-240 V, veličina kućišta A, B i C**

Snaga FC 300	Preporučeni maks. osigurač			
	Bussmann	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip JFHR22)	JFHR2	JFHR2 <sup>4)</sup>	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 10.16 200-240 V, veličina kućišta A, B i C

- 1) KTS osigurači od Bussmann-a mogu zameniti KTN kod 240 V frekventnih pretvarača.
- 2) FWH osigurači od Bussmann-a mogu zameniti FWX kod 240 V frekventnih pretvarača.
- 3) A6KR osigurači od FERRAZ SHAWMUT mogu zameniti A2KR kod 240 V frekventnih pretvarača.
- 4) A50X osigurači od FERRAZ SHAWMUT mogu zameniti A25X kod 240 V frekventnih pretvarača.

Snaga FC 300	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Tablica 10.17 380-500 V, veličina kućišta A, B i C

Snaga FC 302	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Littel osigurač	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R

Tablica 10.18 380-500 V, veličina kućišta A, B i C

Snaga FC 302	Preporučeni maks. osigurač			
	Bussmann	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	Littel osigurač
[kW]	JFHR2	J	JFHR2 <sup>1)</sup>	JFHR2
0.37-1.1	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Tablica 10.19 380-500 V, veličina kućišta A, B i C

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

Snaga FC 302	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablica 10.20 525-600 V, veličina kućišta A, B i C

Snaga FC 302	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tablica 10.21 525-600 V, veličina kućišta A, B i C

<sup>1)</sup> 170M osigurači prikazani iz Bussmann-a koriste vizuelni indikator -/80. -TN/80 Tip T, -/110 ili TN/110 Tip T indikatorskih osigurača iste veličine i amperaže mogu se zameniti.



FC 302 [kW] snaga	Preporučeni maks. osigurač							
	Maks. predosi gurač	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

\* UL usklađenost samo za 525-600 V

Tablica 10.22 525-690 V\*, veličina kućišta B i C

## 10.4 Momenti pritezanja veze

Kući- šte	Snaga (kW)			Obrtni moment (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	Mrežno napajanje	Motor	Jednosme rna veza	Kočnica	Uzemljenj e	Relej
A2	0.25 - 2.2	0.37 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.0 - 3.7	5.5 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	0.25 - 2.2	0.37 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	0.75 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 7.5	11 - 15	11 - 15	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	11	18	18	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
		22	22	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 7.5	11 - 15	11 - 15	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45	10	10	10	10	3	0.6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45	10	10	10	10	3	0.6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

Tablica 10.23 Zatezanje priključaka

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

## Indeks

<b>A</b>	
<b>AC</b>	
Talasne Oblike.....	6
Talasni Oblik.....	6
<b>Alarmi.....</b>	<b>52</b>
<b>AMA</b>	
AMA.....	54, 58
Bez Povezanog T27.....	44
Sa Povezanim T27.....	44
<b>Analogna Ulaza.....</b>	<b>15</b>
<b>Analogni</b>	
Izlaz.....	15, 75
Signal.....	53
Ulazi.....	74
<b>Analognih Ulaza.....</b>	<b>53</b>
<b>Auto</b>	
Auto.....	32
On.....	32, 51
On (Automatsko Uključivanje).....	49
<b>Automatska Adaptacija Motora.....</b>	<b>27</b>
<b>Automatski Reset.....</b>	<b>30</b>
<b>Automatsko Određivanje Parametara Motora.....</b>	<b>49</b>
<b>Automatskom Režimu.....</b>	<b>31</b>
<b>B</b>	
<b>Blok Dijagram Frekventnog Pretvarača.....</b>	<b>6</b>
<b>Brzi Meni.....</b>	<b>34</b>
<b>Brzine Motora.....</b>	<b>26</b>
<b>Brzom Meniju.....</b>	<b>37</b>
<b>C</b>	
<b>Cev.....</b>	<b>12, 25</b>
<b>Cevi.....</b>	<b>25</b>
<b>D</b>	
<b>Daljinske Komande.....</b>	<b>6</b>
<b>Daljinsko Programiranje.....</b>	<b>43</b>
<b>Danfoss FC.....</b>	<b>23</b>
<b>Definicije Upozorenja I Alarma.....</b>	<b>53</b>
<b>Digitalna</b>	
Ulaza.....	51
Ulazna.....	15
<b>Digitalni</b>	
Izlaz.....	75
Ulaz.....	54
Ulazi.....	36, 73
Ulazni.....	17
<b>Digitalnog Ulaza.....</b>	<b>51</b>

<b>Dimenzije</b>	
Žica.....	13
Žice.....	12
<b>Dn. Alarma.....</b>	<b>31</b>
<b>Dnevnika Sa Greškama.....</b>	<b>31</b>
<b>Dozvolu Starta.....</b>	<b>50</b>
<b>Dužine I Preseci Kablova.....</b>	<b>76</b>
<b>E</b>	
<b>Eksterne Blokade.....</b>	<b>17</b>
<b>Električni Šum.....</b>	<b>13</b>
<b>EMC.....</b>	<b>25</b>
<b>F</b>	
<b>Faktor Snage.....</b>	<b>6</b>
<b>Faktora Snage.....</b>	<b>25</b>
<b>Funkciji Isključenja.....</b>	<b>12</b>
<b>G</b>	
<b>Glavni Meni.....</b>	<b>34</b>
<b>Glavnom Meniju.....</b>	<b>31</b>
<b>Granice Radne Temperature.....</b>	<b>25</b>
<b>Gubitak Faze.....</b>	<b>53</b>
<b>H</b>	
<b>Hand</b>	
On.....	29, 32
On (Ručno Uključivanje).....	49
<b>Harmonike.....</b>	<b>6</b>
<b>Hlađenje.....</b>	<b>8</b>
<b>I</b>	
<b>IEC 61800-3.....</b>	<b>14</b>
<b>Impulsni/enkoderski Ulazi.....</b>	<b>74</b>
<b>Indukovani Napon.....</b>	<b>12</b>
<b>Inicijalizacija.....</b>	<b>33</b>
<b>Instalacija.....</b>	<b>5</b>
<b>Instalacije.....</b>	<b>8, 12, 16</b>
<b>Instalaciju.....</b>	<b>9, 23, 25, 26</b>
<b>Isključenje</b>	
Isključenje.....	52
I Blokada.....	52
<b>Izlaz Motora.....</b>	<b>73</b>
<b>Izlazna Struja.....</b>	<b>50</b>
<b>Izlazne Performanse (U, V, W).....</b>	<b>73</b>
<b>Izlaznih Signala.....</b>	<b>37</b>
<b>Izlaznim Priključcima.....</b>	<b>10, 24</b>
<b>Izlaznu Struju.....</b>	<b>53</b>

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
Izolacije Šuma.....	25
Izolaciju Šuma.....	12
Izolovanog Napajanja.....	14
<b>J</b>	
Jednosmernog Međukola.....	53
Jednosmernom Strujom.....	6, 50
Jednosmernu Struju.....	6
<b>K</b>	
Kabl Sa Zaštitnim Omotačem.....	8
Kabla Sa Omotačem.....	25
<b>Kablove</b>	
Motora.....	13, 12
Sa Zaštitnim Omotačem.....	12
Kablovi Motora.....	8
Karakteristike Obrtnog Momenta.....	73
Kočenje.....	49
Komanda Za Zaustavljanje.....	50
Komandu Za Pokretanje.....	29
Kontrolna Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	75
Kopiranje Podešavanja Parametara.....	32
Korekciju Faktora.....	14
Kratak Spoj.....	55
<b>L</b>	
<b>Lokalni</b>	
Rad.....	30
Start.....	29
Upravljački Panel.....	30
Lokalno Upravljanje.....	32, 49
Lokalnog Upravljanja.....	30
Lokalnom Režimu.....	29
<b>M</b>	
Main Menu (Glavni Meni).....	31
MCT 10 Softver Za Podešavanje Softver Za Podešavanje.....	43
Modbus RTU.....	23
Montaže.....	9
Montiranje.....	25
Mrežni Napon.....	32, 50
<b>Mrežno</b>	
Napajanje.....	64, 70, 71, 72
Napajanje (L1, L2, L3).....	73
Napajanje Naizmeničnom Strujom.....	6
<b>Mrežnog</b>	
Napajanja.....	12
Napajanja Naizmeničnom Strujom.....	10, 14
Napona.....	31
<b>N</b>	
Nadgledanje Sistema.....	52
Naizmeničnu Struju Iz Mreže.....	6
Napajanja Motora.....	12
Napajanje Motora.....	13
Napon Napajanja.....	14, 15, 24, 56
Nesimetriji Napona.....	53
Nivo Napona.....	73
Nominalna Struja.....	54
Nominalni Podaci.....	8
<b>O</b>	
Odobrenja.....	2
<b>Ograničenje</b>	
Obrtnog Momenta.....	29
Struje.....	29
Okruženja.....	76
Opcije Komunikacije.....	56
Opcionalna Oprema.....	6, 18
Opcionalne Opreme.....	14, 26
Osigurač.....	12
Osigurače.....	25, 56
Osigurači.....	25, 61, 77
Osnovno Operativno Programiranje.....	26
Otpremanje Podataka U LCP.....	33
Otvorenoj Petlji.....	18, 34
<b>Ožičenje</b>	
Motora.....	12, 13, 25
Upravljanja.....	12, 13, 16, 25, 14
Za Upravljanje Termistorom.....	14
<b>P</b>	
Pametno Podešavanje Aplikacije (SAS).....	26
PELV.....	14, 47
Performanse Upravljačke Kartice.....	76
Petlje Uzemljenja.....	17
Plutajući Trougao.....	14
Podaci O Motoru.....	29, 54, 58, 28
Podatke O Motoru.....	27
Podešavanje.....	29, 31
Podizanja.....	9
<b>Pokretanje</b>	
Pokretanje.....	5, 33, 34, 24, 61
Sistema.....	29
Poruke O Statusu.....	49
Povezivanje Uzemljenja.....	13
Povr. Sprega.....	50

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
Povratne Sprege.....	18, 57
Povratnu	
Spregu.....	25
Spregu Sistema.....	6
Pre Pokretanja.....	24
Pregled Bezbednosti.....	24
Prekidač Za Isključivanje Ulaza.....	14
Prekidače Za Isključenje.....	24
Prekidačem Za Isključenje.....	26
Prekidači.....	25
Prekidačka Učestanost.....	50
Prenapona.....	29, 50
Preuzimanje Podataka Sa LPC-a.....	33
Preveliku Struju.....	50
Prikazi Upozorenja I Alarma.....	52
Priključci Za Uzemljenje.....	25
Priključka	
53.....	18
54.....	18
Priključku 53.....	34
Primer Programiranja.....	34
Primeri Aplikacija.....	44
Programiranja	
Programiranja.....	17, 43
Upravljačkih Priključaka.....	35
Programiranje	
Programiranje.....	26, 37, 53, 30, 32
Priključka.....	17
Programiranjem.....	29
Programiranjima.....	37
Programiranju.....	5, 31, 34
Provera Funkcionalnosti.....	24
<b>Q</b>	
Quick Menu (Skrraćeni Meni).....	31
<b>R</b>	
Radni Tasteri.....	32
Referenca	
Referenca.....	44, 1, 31, 51
Brzine.....	44
Reference Brzine.....	18, 35
Referencu	
Referencu.....	50
Brzine.....	29, 49
Referentne.....	49
Relejna Izlaza.....	15
Relejni Izlazi.....	76
<b>Rešavanje</b>	
Rešavanje.....	61
Problema.....	5, 53
<b>Reset.....</b>	33, 32
<b>Resetovanja.....</b>	59
<b>Resetovanje.....</b>	30
<b>Resetovati.....</b>	53
<b>Resetuje.....</b>	51, 52
<b>RFI Filtera.....</b>	14
<b>RMS Struju.....</b>	6
<b>Rotacije Motora.....</b>	31
<b>Rotaciju</b>	
Enkodera.....	28
Motora.....	28
<b>Ručna Inicijalizacija.....</b>	33
<b>Ručno.....</b>	32
<b>S</b>	
<b>Serijska Komunikacija.....</b>	32, 75, 22
<b>Serijske Komunikacije.....</b>	6, 10, 15, 49, 50, 51, 52
<b>Serijsku Komunikaciju.....</b>	17
<b>Setup.....</b>	31
<b>Signala Upravljačkih Ulaza.....</b>	17
<b>Simboli.....</b>	1
<b>Skraćenog Setup-a.....</b>	27
<b>Smanjenje Izlazne Snage.....</b>	8
<b>Snaga Kočenja.....</b>	55
<b>Snage Motora.....</b>	10, 58
<b>Specifikacijama.....</b>	23
<b>Specifikacije.....</b>	5, 9, 64
<b>Spoljašnja Blokada Rada.....</b>	36
<b>Spoljašnju Naponsku.....</b>	34
<b>Spoljne</b>	
Komande.....	7, 49
Kontrolere.....	6
<b>Status Motora.....</b>	6
<b>Statusnom Režimu.....</b>	49
<b>Struja</b>	
Curenja.....	24, 13
Motora.....	7, 31
Pri Punom Opterećenju.....	24
<b>Struje Motora.....</b>	27, 58
<b>Struji Pri Punom Opterećenju.....</b>	8
<b>Struktura Menija.....</b>	32, 37
<b>T</b>	
<b>Tastera Za Navigaciju.....</b>	49
<b>Tastere Za Navigaciju.....</b>	26, 34

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
<b>Tasteri</b>	
Menija.....	30, 31
Za Navigaciju.....	30, 32
<b>Tehnički Podaci.....</b>	<b>73</b>
<b>Termistor.....</b>	<b>54</b>
<b>Termistori.....</b>	<b>47</b>
<b>Termistorom.....</b>	<b>14</b>
<b>Test Lokalne Kontrole.....</b>	<b>29</b>
<b>Testiranje Funkcija.....</b>	<b>5</b>
<b>Testiranjem Funkcionalnosti.....</b>	<b>29</b>
<b>Tipovi Upozorenja I Alarma.....</b>	<b>52</b>
<b>U</b>	
<b>Udaljena Referenca.....</b>	<b>50</b>
<b>Ulaz Naizmjenične Struje.....</b>	<b>6</b>
<b>Ulazna</b>	
Snaga.....	7
Struja.....	52, 24
<b>Ulazne</b>	
Priključke.....	14
Signale.....	18
Struje.....	61
<b>Ulazni</b>	
Priključci.....	18
Signal.....	35
<b>Ulaznim</b>	
Naponom.....	52
Priključcima.....	10, 24, 53
<b>Ulazno</b>	
Mrežno Napajanje.....	12
Napajanje.....	13, 14
<b>Ulaznog</b>	
Napajanja.....	52
Napona.....	26
<b>Ulaznoj Struji.....</b>	<b>14</b>
<b>Ulaznom Naizmjeničnom Strujom.....</b>	<b>14</b>
<b>Ulaznu Struju.....</b>	<b>25</b>
<b>Upravljačka</b>	
Kartica.....	53
Kartica, +10 V= Izlaz.....	75
Kartica, 24 V= Izlaz.....	75
Kartica, RS-485 Serijska Komunikacija.....	75
<b>Upravljačke</b>	
Karakteristike.....	76
Priključke.....	16
Signale.....	49
<b>Upravljački</b>	
Priključci.....	32, 35
Signal.....	34
Sistem.....	6
<b>Upravljačkih</b>	
Kablova.....	17
Kablova Sa Omotačem.....	17
Priključaka.....	10, 27, 49, 51
Sistema.....	6
<b>Upravljačkog Signala.....</b>	<b>35</b>
<b>Upravljačku Žicu.....</b>	<b>16</b>
<b>Upravljanje Mehaničkom Kočnicom.....</b>	<b>22</b>
<b>Uzemljeni Trougao.....</b>	<b>14</b>
<b>Uzemljenja.....</b>	<b>24, 25</b>
<b>Uzemljenje</b>	
Uzemljenje.....	13, 14, 13, 25
Pomoću Kabla Sa Omotačem.....	13
<b>Uzemljivanje.....</b>	<b>25</b>
<b>V</b>	
<b>Vazduhom Okoline.....</b>	<b>8</b>
<b>Veze Napajanja.....</b>	<b>12</b>
<b>Više</b>	
Frekventnih Pretvarača.....	12, 13
Motora.....	24
<b>Vreme</b>	
Polazne Rampe.....	29
Zaustavne Rampe.....	29
<b>Z</b>	
<b>Zadatom.....</b>	<b>51</b>
<b>Zadnju Ploču.....</b>	<b>9</b>
<b>Zahteve Za Zazor.....</b>	<b>8</b>
<b>Zaštita Granskog Kola.....</b>	<b>77</b>
<b>Zaštite Od Preopterećenja.....</b>	<b>8</b>
<b>Zaštitu</b>	
Motora.....	12
Od Prelaznih Procesu.....	6
Od Preopterećenja.....	12
<b>Zatezanje Priključaka.....</b>	<b>86</b>
<b>Zatvorenoj Petlji.....</b>	<b>18</b>
<b>Zavisno Od Snage.....</b>	<b>64</b>
<b>Zazor</b>	
Zazor.....	8
Za Hlađenje.....	25
<b>Ž</b>	
<b>Žica Za Uzemljenje.....</b>	<b>13</b>
<b>Žicu</b>	
Sa Zaštitnim Omotačem.....	12
Za Uzemljenje.....	25
Za Uzemljivanje.....	25
<b>Z</b>	
<b>ZUSD.....</b>	<b>13</b>



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

**Danfoss d.o.o.**

Đorđa Stanojevića 14  
11070 Novi Beograd  
Tlf: +381 11 2098 550  
Fax: +381 11 2098 551  
E-mail: [danfoss.cs@danfoss.com](mailto:danfoss.cs@danfoss.com)  
[www.danfoss.co.yu](http://www.danfoss.co.yu)  
[www.grejanje.danfoss.com](http://www.grejanje.danfoss.com)

---

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

---



