



Uputstva za rad

Frekventni pretvarač VLT[®] HVAC FC 102, 1.1-90 kW

Bezbednost

⚠ UPOZORENJE

VISOK NAPON!

U frekventnim pretvaračima postoji visoki napon kada su oni priključeni na mrežno napajanje naizmeničnim 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 naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Frekventni pretvarač, motor i sva oprema koja se pokreće moraju da budu u stanju pripravnosti za rad. Ukoliko frekventni pretvarač nije u stanju pripravnosti za rad kada se poveže na mrežni naizmenični napon, to može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljnih povreda, oštećenja opreme ili imovine.

Neželjeni start

Kada se frekventni pretvarač poveže na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, motor može da se pokrene pomoću spoljašnjeg 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 naizmeničnom 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	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

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

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



Odobrenja

NAPOMENA!

Nametnuta ograničenja na izlaznoj frekvenciji (usled propisa za kontrolu izvoza):

Od verzije softvera 3.92, izlazna frekvencija frekventnog pretvarača je ograničena na 590 Hz.

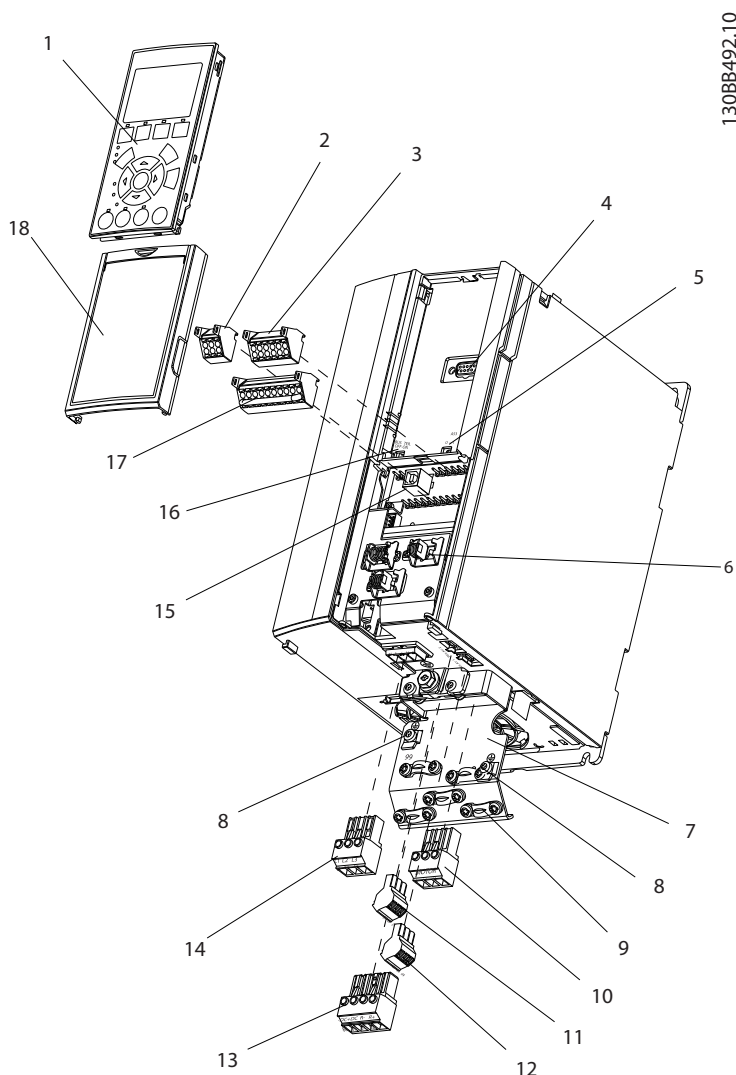
1 Uvod	4
1.1 Svrha priručnika	6
1.2 Dodatni resursi	6
1.3 Pregled proizvoda	6
1.4 Funkcije internog kontrolera frekventnog pretvarača	6
1.5 Veličine kućišta i nominalne snage	7
2 Montiranje	8
2.1 Kontrolna lista na mestu instalacije	8
2.2 Kontrolna lista pre instalacije frekventnog pretvarača i motora	8
2.3 Montaža	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
2.4.3.1 Priključak motora za A2 i A3	15
2.4.3.2 Priključak motora za A4/A5	15
2.4.3.3 Priključak motora za B1 i B2	16
2.4.3.4 Priključak motora za C1 i C2	16
2.4.4 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	16
2.4.5 Ožičenje upravljanja	17
2.4.5.1 Pristup	17
2.4.5.2 Tipovi upravljačkih priključaka	17
2.4.5.3 Ožičenje za upravljačke priključke	19
2.4.5.4 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem	19
2.4.5.5 Funkcije upravljačkog priključka	20
2.4.5.6 Priključci kratkospojnika 12 i 27	20
2.4.5.7 Prekidači priključaka 53 i 54	20
2.4.6 Serijska komunikacija	21
2.5 Sigurnosni stop	21
2.5.1 Priključak 37 Funkcija sigurnosni stop	22
2.5.2 Test puštanja u rad sigurnosnog stopa	24
3 Pokretanje i provera funkcionalnosti	26

3.1 Pre pokretanja	26
3.1.1 Pregled bezbednosti	26
3.2 Priključivanje mrežnog napajanja	28
3.3 Osnovno radno programiranje	28
3.4 Podešavanje asinhronog motora	29
3.5 PM Podešavanje motora	29
3.6 Automatsko određivanje parametara motora	30
3.7 Provera rotacije motora	31
3.8 Test lokalnog upravljanja	31
3.9 Pokretanje sistema	32
3.10 Akustički šum ili vibracija	32
4 Korisnički interfejs	33
4.1 Lokalni upravljački panel	33
4.1.1 Izgled LCP-a	33
4.1.2 Podešavanje vrednosti LCP displeja	34
4.1.3 Tasteri menija za displej	34
4.1.4 Tasteri za navigaciju	35
4.1.5 Radni tasteri	35
4.2 Kreiranje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara	35
4.2.1 Otpremanje podataka u LCP	36
4.2.2 Preuzimanje podataka iz LCP-a	36
4.3 Vraćanje na fabrička podešenja	36
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	36
4.3.2 Ručna inicijalizacija	36
5 O programiranju frekventnog pretvarača	37
5.1 Uvod	37
5.2 Primer programiranja	37
5.3 Primeri programiranja upravljačkog priključka	38
5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešenja parametara	39
5.5 Struktura menija za parametre	40
5.5.1 Struktura skraćenog menija	41
5.5.2 Struktura glavnog menija	43
5.6 Daljinsko programiranje uz MCT 10 Softver za podešavanje	47
6 Primeri podešavanja aplikacija	48
6.1 Uvod	48
6.2 Primeri aplikacija	48
7 Poruke o statusu	52
7.1 Displej statusa	52

7.2 Definicije statusnih poruka	52
8 Upozorenja i alarmi	55
8.1 Nadgledanje sistema	55
8.2 Tipovi upozorenja i alarma	55
8.3 Prikazi upozorenja i alarma	55
8.4 Definicije upozorenja i alarma	56
9 Osnovno rešavanje problema	65
9.1 Pokretanje i rad	65
10 Specifikacije	68
10.1 Specifikacije koje zavise od snage	68
10.1.1 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V~	76
10.2 Opšti tehnički podaci	79
10.3 Tabele osigurača	84
10.3.1 Osigurači za zaštitu granskog kola	84
10.3.2 Osigurači za zaštitu granskih kola u skladu sa UL i cUL	86
10.3.3 Zamenski osigurači za 240 V	88
10.4 Momenti zatezanja veze	88
Indeks	89

1 Uvod

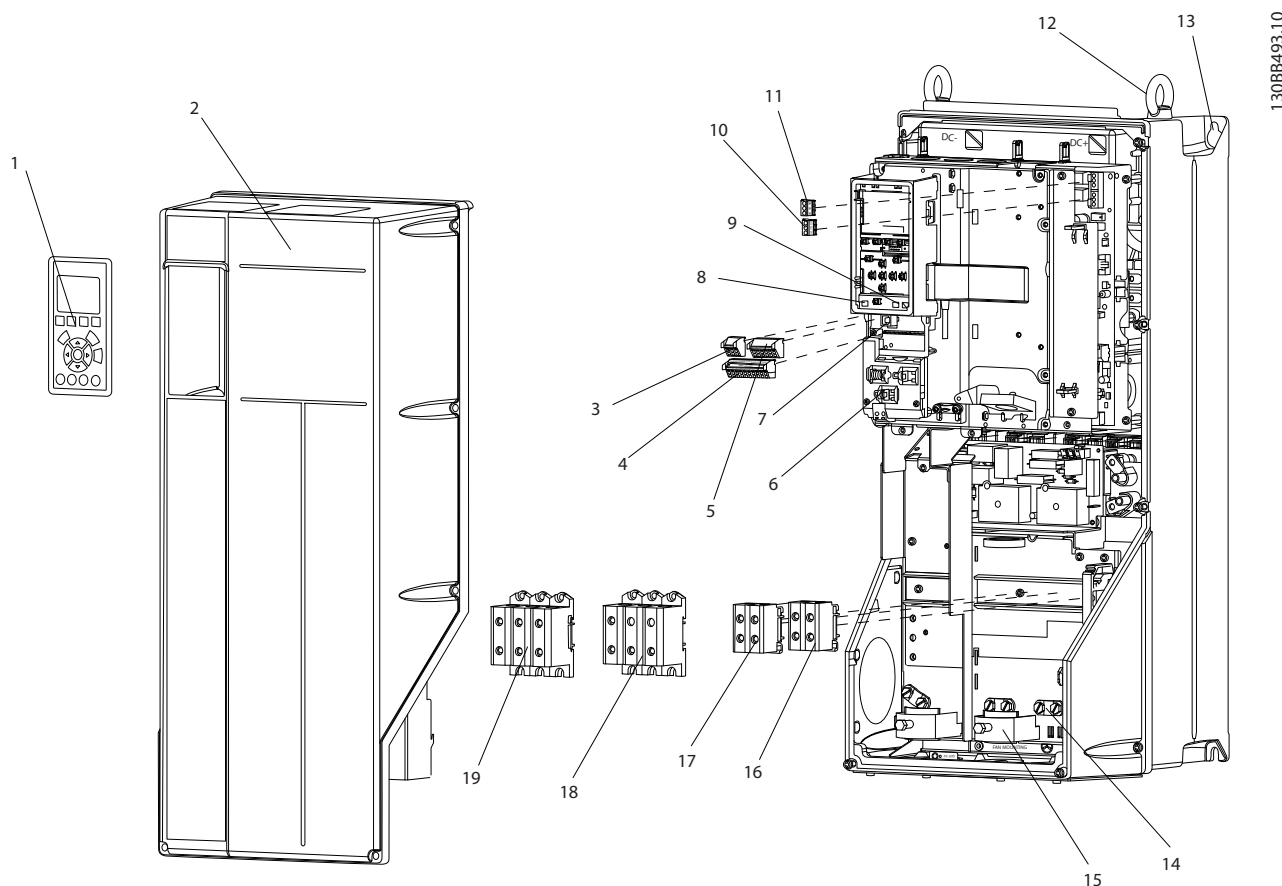
1



Slika 1.1 Proširen prikaz za veličinu A

1	LCP	10	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Priključak serijskog bus-a RS-485 (+68, -69)	11	Relej 2 (01, 02, 03)
3	Analogni ulazni/izlazni priključak	12	Relej 1 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Priključci kočnice (-81, +82) i raspodele opterećenja (-88, +89)
5	Analogni prekidači (A53), (A54)	14	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	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 Legenda za Slika 1.1



1308B493:10

1

Slika 1.2 Proširen prikaz za veličine B i C

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 Legenda za Slika 1.2

1.1 Svrha priručnika

Namena ovog priručnika je da detaljno objasni kako se vrši instalacija i pokretanje frekventnog pretvarača. 2 *Montiranje* sadrži zahteve za mehaničke i električne instalacije, uključujući ožičenje ulaza, motora, upravljanja i serijske komunikacije i funkcije upravljačkih priključaka. 3 *Pokretanje i provera funkcionalnosti* sadrži detaljne procedure za pokretanje, programiranje osnovnih operacija i testiranje funkcija. U ostalim poglavljima nalaze se dodatne informacije. Ovi detalji uključuju korisnički interfejs, detaljno programiranje, 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 predviđeno je za navođenje detaljnih mogućnosti i funkcionalnosti za dizajniranje upravljačkih sistema za motor.
- Danfoss obezbeđuje dodatne publikacije i priručnike. Pogledajte www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm za spisak.
- Dostupna je opcionalna oprema koja može da promeni neke od opisanih postupaka. Pogledajte uputstva dostavljena uz ove opcije kako biste saznali određene zahteve. Kontaktirajte lokalnog Danfoss dobavljača ili posetite Danfoss veb sajt: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm, za preuzimanja ili dodatne informacije.

1.3 Pregled proizvoda

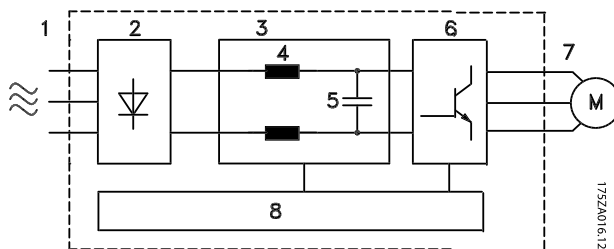
Frekventni pretvarač je elektronski regulator motora koji konvertuje ulaznu naizmeničnu struju iz mreže u promenljive AC talasne oblike na izlazu. Frekvencija i napon izlazne struje regulisani su tako da kontrolišu brzinu motora ili obrtni moment. Frekventni pretvarač može da menja brzinu motora u zavisnosti od povratne sprege sistema kao što je promena temperature ili pritiska za kontrolisanje motora ventilatora, kompresora ili pumpe. Frekventni pretvarač može takođe da reguliše motor odgovarajući na daljinske komande spoljnih kontrolera.

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 frekventnog pretvarača

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



Slika 1.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	• Napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmeničnom strujom
2	Ispravljač	• Ispravljački most konvertuje ulaz naizmenične struje u jednosmernu struju za napajanje invertora
3	Jednosmerni bus	• Međukolo jednosmernog busa upravlja jednosmernom strujom
4	Jednosmerni reaktori	• Filtriraju napon međukola jednosmerne struje • Dokazuju zaštitu linijskog tranzijenta • Smanjuju RMS struju • Podižu faktor snage koji se odražava nazad na liniju • Smanjuju harmoniju na ulaznoj naizmeničnoj struji
5	Grupa kondenzatora	• Skladišti energiju jednosmerne struje • Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkim gubicima snage
6	Invertor	• Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM AC talasni oblik za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru

Oblast	Naslov	Funkcije
7	Izlaz ka motoru	<ul style="list-style-type: none"> Regulisana trofazna izlazna snaga ka motoru

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

Tablica 1.3 Legenda za Slika 1.3

1.5 Veličine kućišta i nominalne snage

Reference za veličine kućišta koje se koriste u ovom priručniku definiše *Tablica 1.4*.

[V]	Veličina kućišta [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	1.1-7.5	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	11-37	n/a	37-90	45-55	n/a

Tablica 1.4 Veličine kućišta i nominalne snage

2 Montiranje

2

2.1 Kontrolna lista na mestu instalacije

- Hlađenje frekventnog pretvarača zavisi od vazduha okoline. Pratite ograničenja temperature vazduha okoline radi optimalnog rada
- Uverite se da je mesto instalacije dovoljno čvrsto za montiranje frekventnog pretvarača
- 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. Kablovi motora treba da budu što kraći. Proverite karakteristike motora za stvarne tolerancije. Nemojte da premašite
 - 300 m (1000 stopa) za vodove motora bez zaštitnog omotača
 - 150 m (500 stopa) za kabl sa omotačem.
- Uverite se da su nominalni podaci zaštite od prodiranja za frekventni pretvarač odgovarajući za okruženje u kome se instalira. Možda će biti neophodna kućišta IP55 (NEMA 12) ili IP66 (NEMA 4).

▲OPREZ

Zaštita od prodiranja

Nominalni podaci za kućišta IP54, IP55 i IP66 mogu biti garantovani samo ako je uređaj propisno zatvoren.

- Uverite se da su svi uvodnici kablova i neupotrebljeni otvori za uvodnike propisno zaptiveni.
- Uverite se da je poklopac uređaja propisno zatvoren

▲OPREZ

Oštećenja uređaja usled kontaminacije

Nemojte ostavljati frekventni pretvarač nepokriven.

2.2 Kontrolna lista pre instalacije frekventnog pretvarača i motora

- Upaređite 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 ili veći od nje za maksimalne performanse motora

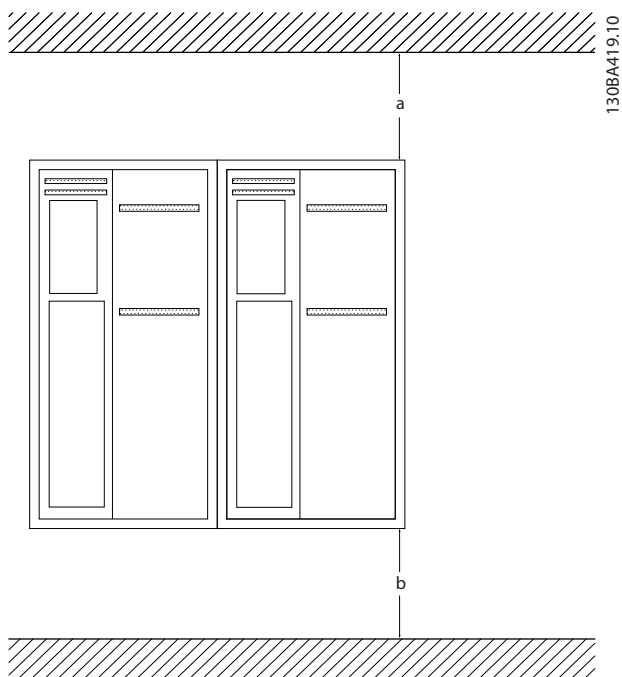
Veličina motora i napajanje frekventnog pretvarača moraju da odgovaraju propisanoj zaštiti od preopterećenja

Ukoliko su nominalni podaci frekventnog pretvarača manji od onih kod motora, nije moguće postići pun izlaz motora

2.3 Montaža

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. Slika 2.1 prikazuje zahteve u vezi sa zazorom
- 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 nadmorska visina iznad 1000 m (3300 ft). Detaljne informacije potražite u Uputstvu za projektovanje.



Slika 2.1 Gornji i donji zazor za hlađenje

Kućište	A2-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

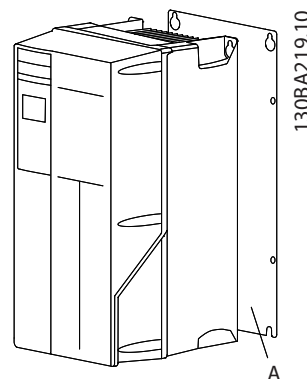
2.3.2 Podizanje

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

2.3.3 Montiranje

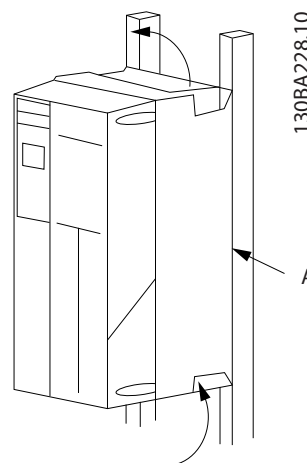
- Montirajte uređaj vertikalno
- Frekventni pretvarač dopušta uporednu instalaciju
- Proverite da li je mesto gde će uređaj biti montiran dovoljno jako da može da izdrži težinu uređaja
- Montirajte uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opcionalnu zadnju ploču, da biste obezbedili protok vazduha za hlađenje (Slika 2.2 i Slika 2.3)
- Nepravilna montaža može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi

- Za montažu na zid koristite otvore za montažu na uređaju, ako su obezbeđeni



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 zatezanja veze da biste saznali koje su ispravne specifikacije zatezanja.

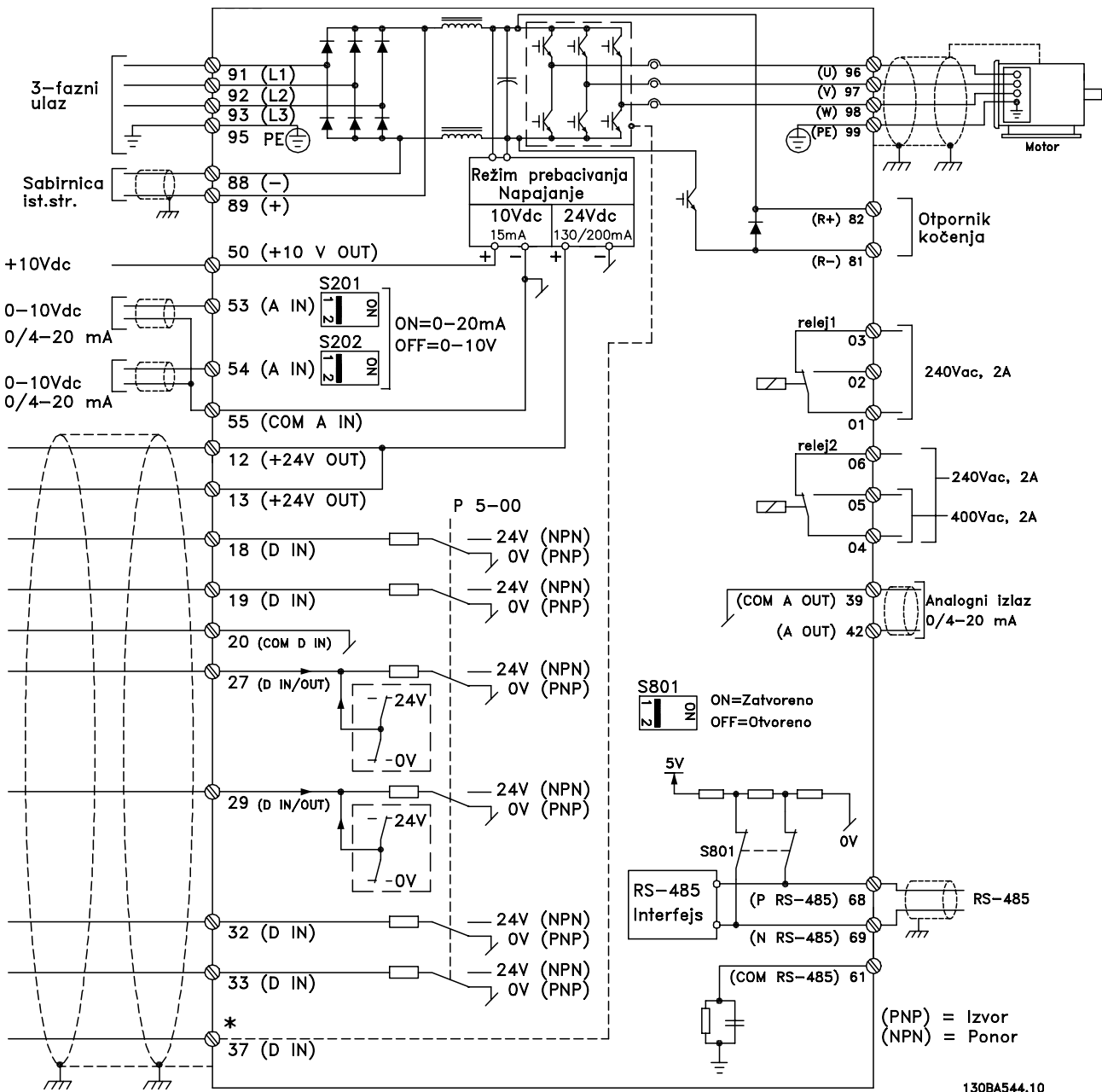
2.4 Električna instalacija

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

- Povezivanje motora sa izlaznim priključcima frekventnog pretvarača
- Povezivanje mrežnog napajanja naizmeničnom strujom sa ulaznim priključcima frekventnog pretvarača

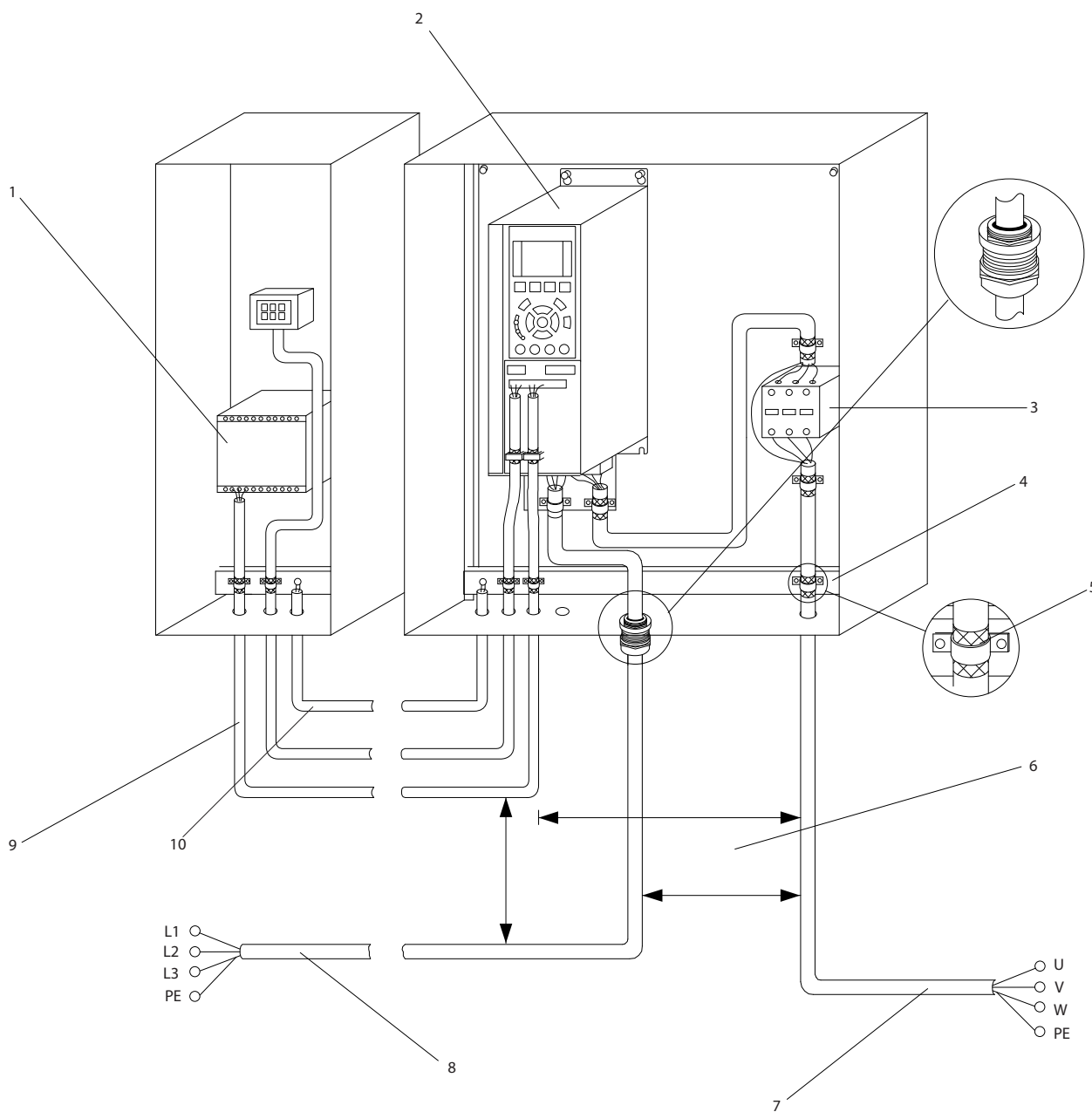
- Povezivanje ožičenja upravljanja i serijske komunikacije
- Provera ulazne struje i snage motora nakon priključivanja mrežnog napajanja; programiranje upravljačkih priključaka za predviđene funkcije

Slika 2.4 prikazuje osnovne električne veze.



Slika 2.4 Šematski crtež osnovnog ožičenja.

* Priključak 37 je opcija



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 kablova (ogoljena)	10	Izjednačavanje min. 16 mm ²

Tablica 2.2 Legenda za Sliku 2.5

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. Preporučuje se da instalaciju, pokretanje i održavanje obavlja samo obučeno i kvalifikovano osoblje. Ukoliko se ne pridržavate ovih uputstava, može da dođe do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

OPREZ**IZOLACIJA OŽIČENJA!**

Izvedite ulaznu struju, motorno ožičenje i ožičenje upravljanja u tri odvojene metalne cevi ili odvojene kablove sa omotačem radi izolacije šuma visoke frekvencije. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi frekventnog pretvarača i povezane opreme.

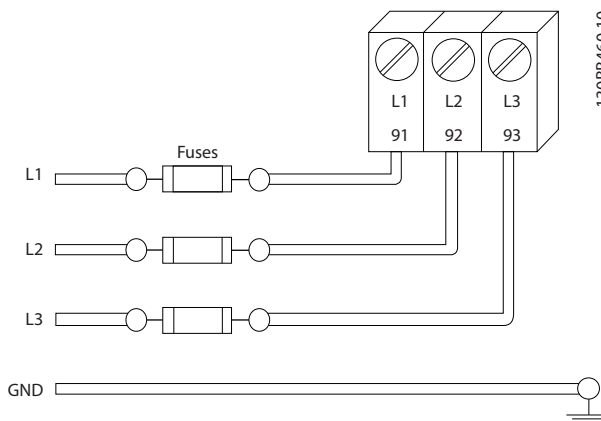
Radi sopstvene bezbednosti, pridržavajte se sledećih zahteva.

- 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 motora. 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. Detaljne informacije o funkciji isključenja potražite u odeljku *8 Upozorenja i alarmi*.
- Svi frekventni pretvarači moraju da imaju zaštitu od kratkog spoja i prevelike 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 instalacijainstalacija. *10.3 Tabele*

osigurača sadrži maksimalne nominalne podatke za osigurače.



Slika 2.6 Osigurači frekventnog pretvarača

Tip žice i nominalni podaci

- Sva ožičenja moraju da budu u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima u pogledu zahteva za presek i temperaturu okoline.
- Danfoss preporučuje da se sve veze napajanja izvedu pomoću bakarne žice čija je najmanja vrednost nominalne temperature 75° C.
- Preporučene veličine žice potražite u odeljku *10.1 Specifikacije koje zavise od snage*.

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 dokumentu. 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 sprovedeno odgovarajuće zaštitno uzemljenje za opremu sa strujom uzemljenja višom od 3,5 mA, pogledajte odeljak *2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)*

- Namenska žica za uzemljenje potrebna je za ulaznu struju, struju motora i ožičenje upravljanja
- Koristite obujmice koje ste dobili uz opremu za ispravne priključke za uzemljenje
- Nemojte da uzemljujete frekventni pretvarač povezivanjem sa drugim po sistemu uređenog prioriteta
- Priključci žica za uzemljenje treba da budu što kraći
- Preporučuje se upotreba višestrukih provodnika za smanjenje električnog šuma
- 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 mm²
- 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.

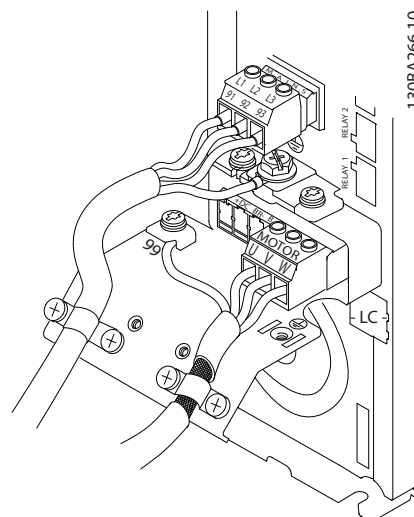
Korišćenje ZUDS-a

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

- Koristite ZUDS-ove tipa B samo ako su u stanju da detektuju naizmjenične i jednosmerne struje
- Koristite ZUDS-ove sa kašnjenjem polazne struje radi sprečavanja grešaka usled prelaznih struja uzemljenja
- Dimenzije ZUDS-ova u skladu sa konfiguracijom sistema i zaštitom okoline

2.4.2.2 Uzemljenje pomoću kabla sa omotačem

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



Slika 2.7 Uzemljenje pomoću kabla sa omotačem

2.4.3 Priključak motora

▲ UPOZORENJE

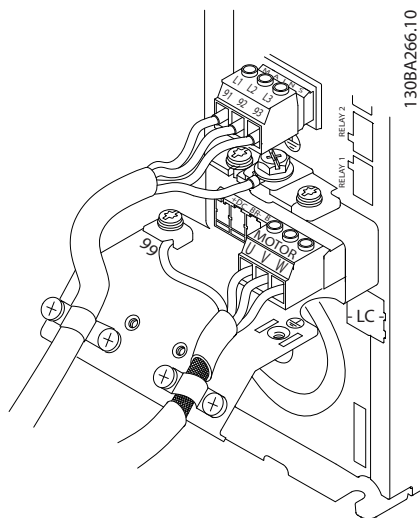
INDUKOVANI NAPON!

Izlazne kablove motora iz više frekventnih pretvarača sprovedite zasebno. 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.

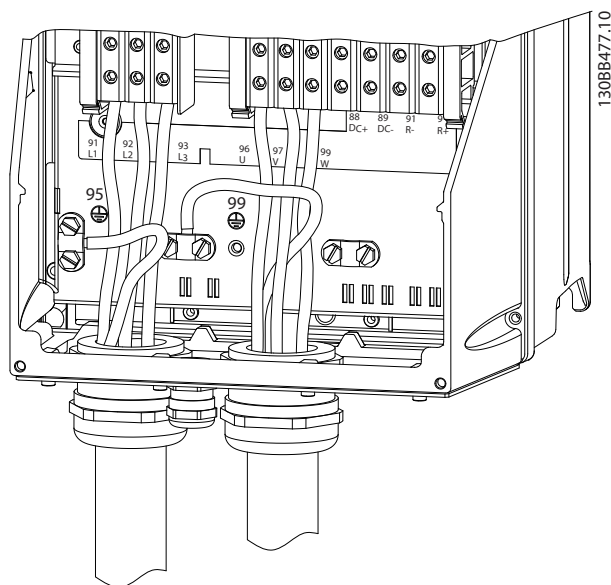
- Maksimalne veličine žice potražite u odeljku 10.1 Specifikacije koje zavise od snage
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije koji se odnose na dimenzije kablova
- Otvori za ožičenje motora ili paneli za pristup postoje na osnovi IP21 i većih (NEMA1/12) uređaja
- Nemojte 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
- Obezbedite obrtni moment priključaka u skladu sa informacijama datim u odeljku 10.4 Momenti zatezanja veze
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

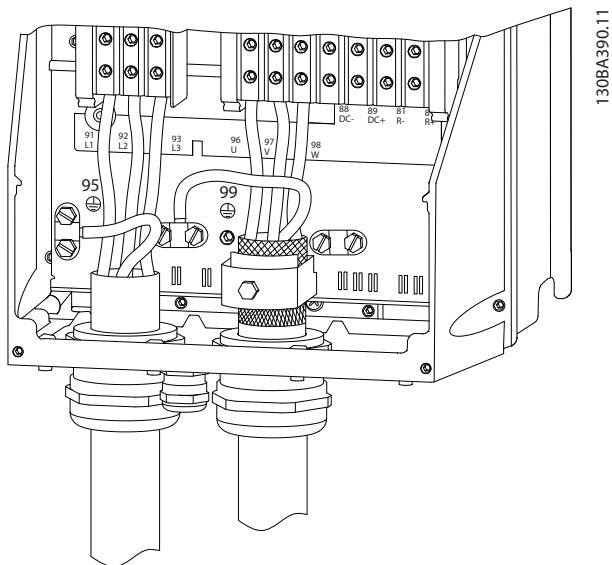
Slika 2.8, Slika 2.9 i Slika 2.10 predstavljaju ulazno mrežno napajanje, motor i uzemljenje za osnovne frekventne pretvarače. Stvarna konfiguracija varira u zavisnosti od tipa uređaja i opcionalne opreme.



Slika 2.8 Ožičenje motora, mrežnog napajanja i uzemljenja za kućišta veličine A



Slika 2.10 Ožičenje motora, mrežnog napajanja i uzemljenja za kućišta veličine B, C i D

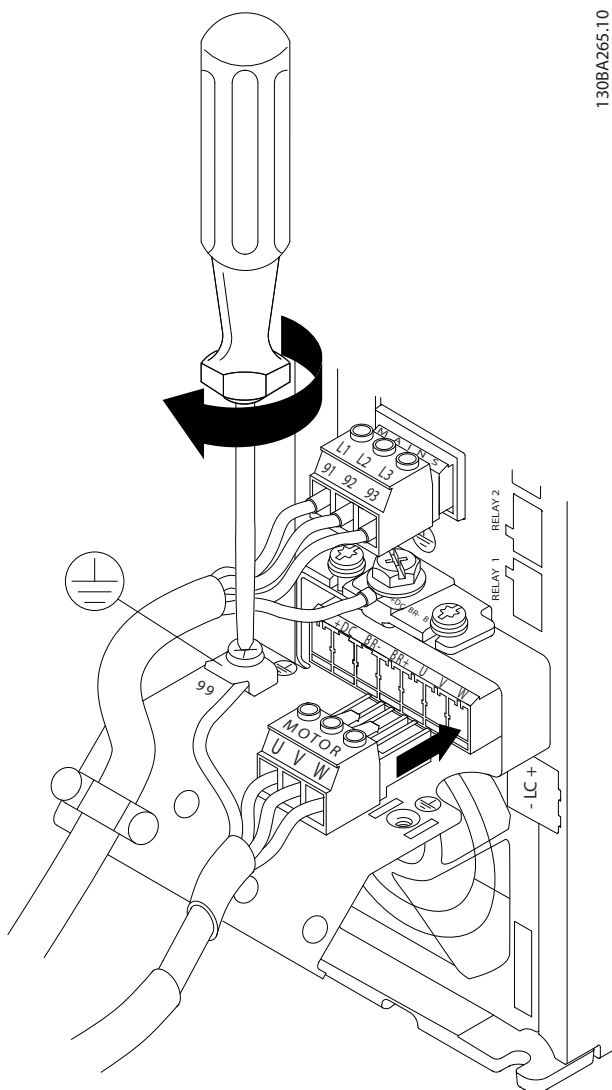


Slika 2.9 Ožičenje motora, mrežnog napajanja i uzemljenja za kućišta veličine B, C i D pomoću kabla sa zaštitnim omotačem

2.4.3.1 Priključak motora za A2 i A3

Pratite ove crteže korak po korak za priključivanje motora na frekventni pretvarač.

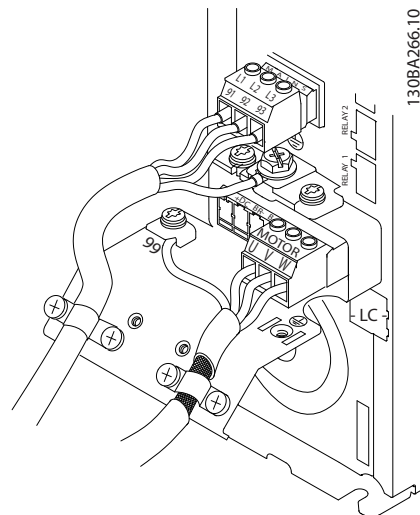
1. Prvo završite uzemljenje motora, zatim postavite žice motora U, V i W u utikač i pričvrstite.



130BA265.10

Slika 2.11 Priključak motora za A2 i A3

2. Montirajte kablovsku objumnicu da biste obezbedili vezu od 360° između kućišta i omotača, obratite pažnju da je spoljna izolacija kabla motora uklonjena ispod objumnice.



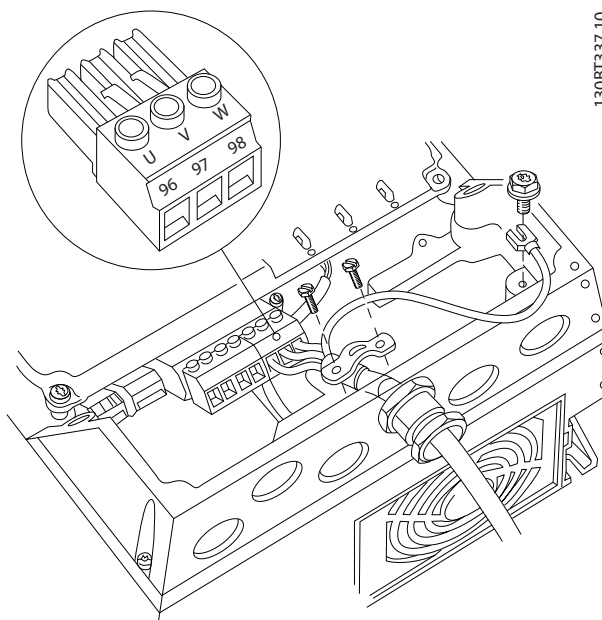
130BA266.10

2

Slika 2.12 Postavljanje kablovske objumnice

2.4.3.2 Priključak motora za A4/A5

Prvo sprovedite uzemljenje motora, zatim postavite žice motora U, V i W u priključak i pričvrstite ih. Uverite se da je spoljna izolacija kabla motora uklonjena ispod EMC objumnice.



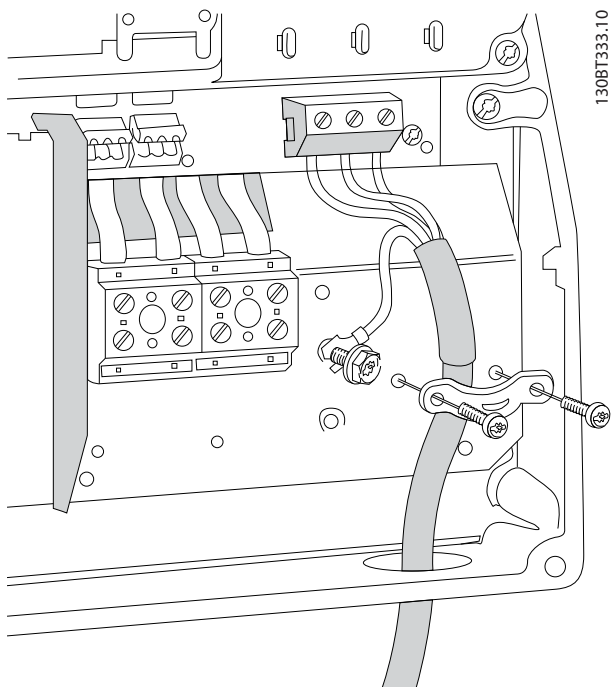
130BT337.10

Slika 2.13 Priključak motora za A4/A5

2.4.3.3 Priključak motora za B1 i B2

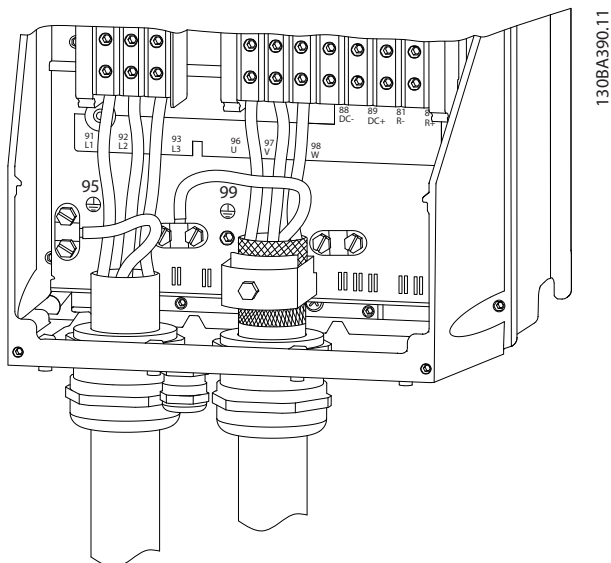
Prvo sprovedite uzemljenje motora, zatim postavite žice motora U, V i W u priključak i pričvrstite ih. Uverite se da je spoljna izolacija kabla motora uklonjena ispod EMC obujmice.

2



Slika 2.14 Priključak motora za B1 i B2

2.4.3.4 Priključak motora za C1 i C2



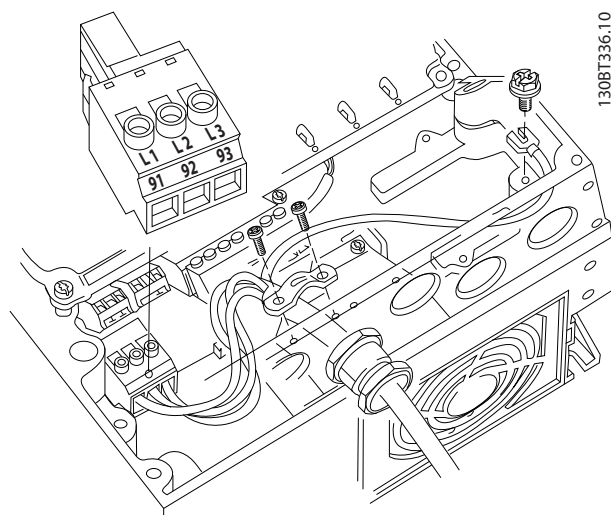
Slika 2.15 Priključak motora za C1 i C2

Prvo sprovedite uzemljenje motora, zatim postavite žice motora U, V i W u priključak i pričvrstite ih. Uverite se da je

spoljna izolacija kabla motora uklonjena ispod EMC obujmice.

2.4.4 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Veličina ožičenja zasnovana je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača. Maksimalne veličine žica potražite u odeljku 10.1 *Specifikacije koje zavise od snage*.
- U vezi sa dimenzijama kabla pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.
- Povežite trofazno ožičenje ulazne naizmenične struje sa priključcima L1, L2 i L3 (Slika 2.16).
- U zavisnosti od konfiguracije opreme, ulazno napajanje biće priključeno na ulazne priključke mrežnog napajanja ili prekidač za isključivanje ulaza.



Slika 2.16 Priključivanje na mrežno napajanje naizmeničnom strujom

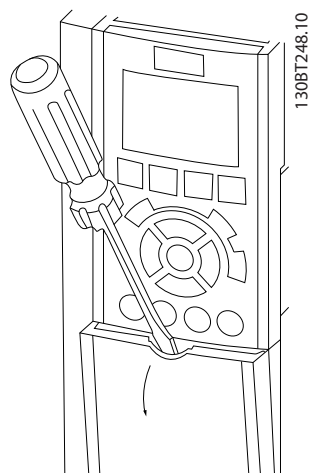
- Uzemljite kabl u skladu sa priloženim uputstvima za uzemljenje navedenim u odeljku 2.4.2 *Zahtevi za uzemljenje*
- Svi frekventni pretvarači mogu da se koriste sa izolovanim ulaznim izvorom, kao i sa linijama napajanja koje su referencirane u odnosu na uzemljenje. Kada napajanje dolazi sa izolovanim izvora napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krakom (uzemljeni trougao), postavite parametar 14-50 *RFI 1* na vrednost 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

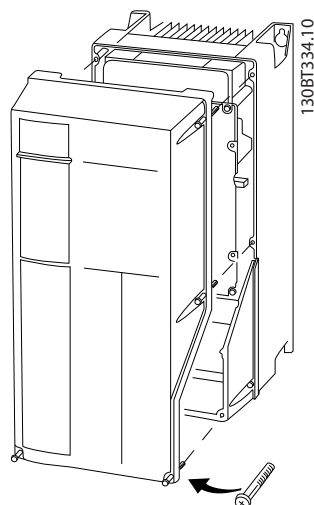
- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču.
- Ako je frekventni pretvarač povezan sa termistorom, za PELV izolaciju, opciono ožičenje za upravljanje termistorom mora da bude ojačano/dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja od 24 V=.

2.4.5.1 Pristup

- Uklonite ploču poklopca za pristup pomoću odvijača. Pogledajte *Slika 2.17*.
- Odnosno, uklonite prednji poklopac tako što ćete otpustiti zavrtnje za pričvršćivanje. Pogledajte *Slika 2.18*.



Slika 2.17 Pristup ožičenju upravljanja za kućišta A2, A3, B3, B4, C3 i C4



Slika 2.18 Pristup ožičenju upravljanja za kućišta A4, A5, B1, B2, C1 i C2

Pre pritezanja poklopca pogledajte *Tablica 2.3*.

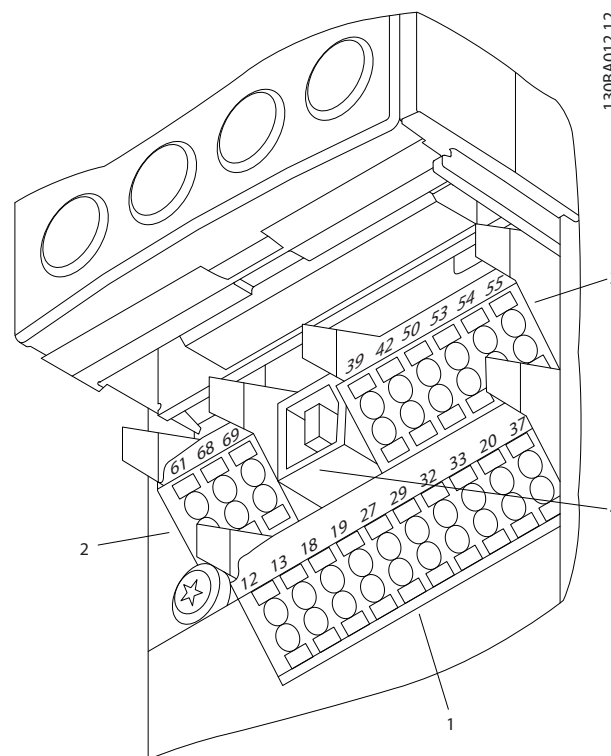
Kućište	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Nema zavrtnja koje treba zategnuti
- Ne postoji

Tablica 2.3 Momenti zatezanja za poklopce (Nm)

2.4.5.2 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 2.19 prikazuje sve demontažne konektore frekventnog pretvarača. *Tablica 2.4* prikazuje funkcije priključaka i fabrička podešenja.



Slika 2.19 Lokacije upravljačkih priključaka

- **Konektor 1** ima četiri digitalna ulazna priključka koja mogu da se programiraju, dva dodatna digitalna priključka koja mogu da se programiraju kao ulaz ili kao izlaz, priključak za napon napajanja od 24 V= i zajednički kraj za opcionalni napon 24 V= koji obezbeđuje korisnik
- **Konektor 2** ima priključke (+)68 i (-)69 koji služe za RS-485 vezu serijske komunikacije
- **Konektor 3** omogućava dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajednički kraj za ulaze i izlaz
- **Connector 4** ima dostupan USB port za korišćenje sa frekventnim pretvaračem

- Takođe su dostavljena dva izlaza oblika C koji su na raznim lokacijama u zavisnosti od konfiguracije frekventnog pretvarača i veličine
- Neke opcije dostupne za naručivanje sa uređajem mogu da obezbede dodatne priključke. Pogledajte priručnik koji se isporučuje uz opcionalnu opremu.

Detaljne nominalne podatke potražite u odeljku 10.2 *Opšti tehnički podaci*.

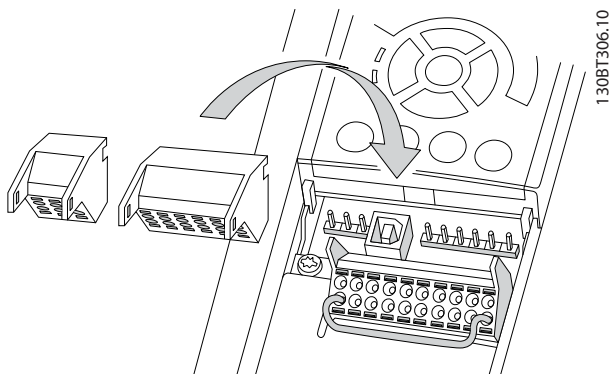
Opis priključka			
Digitalni ulazi/ izlazi			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
12, 13	-	+24 V=	Napon napajanja 24 V=. Maksimalna izlazna struja je ukupno 200 mA za sva opterećenja od 24 V. Upotrebljivo za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače.
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[0] Nije u funkciji	
32	5-14	[0] Nije u funkciji	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Slob. zaust.-inv.	Može da se izabere za digitalni ulaz i izlaz.
29	5-13	[14] „Džog“	Fabričko podešavanje je ulaz.
20	-		Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal od 0 V za napajanje od 24 V.
37	-	Bezbedan obrtni moment je isključen (STO)	(opcionalni) Bezbedan ulaz. Koristi se za STO
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajednički kraj za analogni izlaz
42	6-50	Brzina 0 - Gornja granica	Analogni izlaz koji se može programirati. Analogni signal je 0-20 mA ili 4-20 mA pri maksimumu od 500 Ω

Opis priključka			
Digitalni ulazi/ izlazi			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
50	-	+10 V=	Analogni napon napajanja od 10 V=. 15 mA je maksimum koji se uobičajeno koristi za potencijometar ili termistor.
53	6-1	Reference	Analogni ulaz. Može da se izabere napon ili struja. Prekidači A53 i A54 za izbor mA ili V.
54	6-2	Povr. spr.	
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz
Serijska komunikacija			
61	-		Integrisani 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		
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Relejni izlaz oblika C. Upotrebljiv za naizmernični i jednosmerni napon i otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Pokretanje	

Tablica 2.4 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 prikazuje *Slika 2.20*.

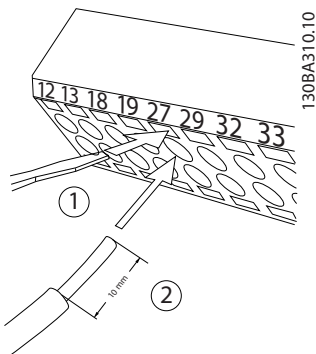


Slika 2.20 Isključivanje upravljačkih priključaka

1. Otvorite kontakt tako što ćete umetnuti mali odvijač u otvor iznad ili ispod kontakta, kao što prikazuje *Slika 2.21*.
2. Umetnite ogoljenu upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač da biste pričvrstili upravljačku žicu u kontakt.
4. Uverite se da je kontakt čvrsto uspostavljen i da nije labav. Labavo ožičenje upravljanja može da dovede do kvarova na opremi ili rada sa performansama koje su manje od optimalnih.

Dimenzije ožičenja upravljačkog priključka potražite u odeljku 10.1 *Specifikacije koje zavise od snage*.

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



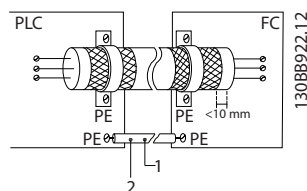
Slika 2.21 Povezivanje ožičenja upravljanja

2.4.5.4 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem

Ispravan omotač

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

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 kablova. Minimalni poprečni presek kablova: 16 mm².



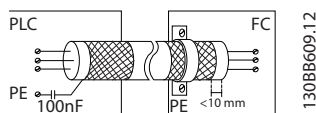
Slika 2.22 Ispravan omotač

1	Min. 16 mm ²
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.5 Legenda za *Sliku 2.22*

50/60 Hz petlje uzemljenja

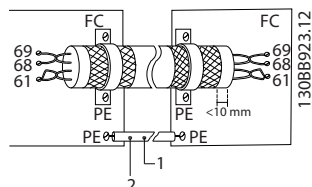
Kod veoma dugačkih upravljačkih kablova može da dođe do petlje uzemljenja. Da biste eliminisali petlje uzemljenja, povežite jedan kraj omotača za uzemljenje preko kondenzatora od 100 nF (održavajući vodove kratkim).



Slika 2.23 50/60 Hz petlje uzemljenja

Izbegavanje EMC šuma kod serijske komunikacije

Ovaj priključak je povezan sa uzemljenjem putem interne RC veze. Koristite kablove sa paricama da biste smanjili smetnje između provodnika. *Slika 2.24* prikazuje preporučeni metod:

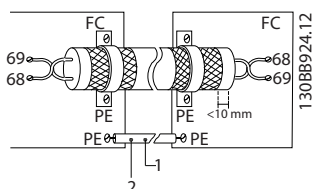


Slika 2.24 Kablovi sa paricama

1	Min. 16 mm ²
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.6 Legenda za Sliku 2.24

Takođe, može se izostaviti veza sa priključkom 61:



Slika 2.25 Kablovi sa paricama bez priključka 61

1	Min. 16 mm ²
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.7 Legenda za Sliku 2.25

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. *Tablica 2.4* sadrži informacije o priključcima i povezanim parametrima.
- Važno je utvrditi da li je upravljački priključak programiran za ispravnu funkciju. Detaljnije informacije o pristupu parametrima potražite u odeljku *4 Korisnički interfejs*, a u vezi sa programiranjem pogledajte odeljak *5 O programiranju frekventnog pretvarača*.
- Podrazumevano programiranje priključka je namenjeno je za iniciranje funkcionisanja frekventnog pretvarača u uobičajenom režimu rada.

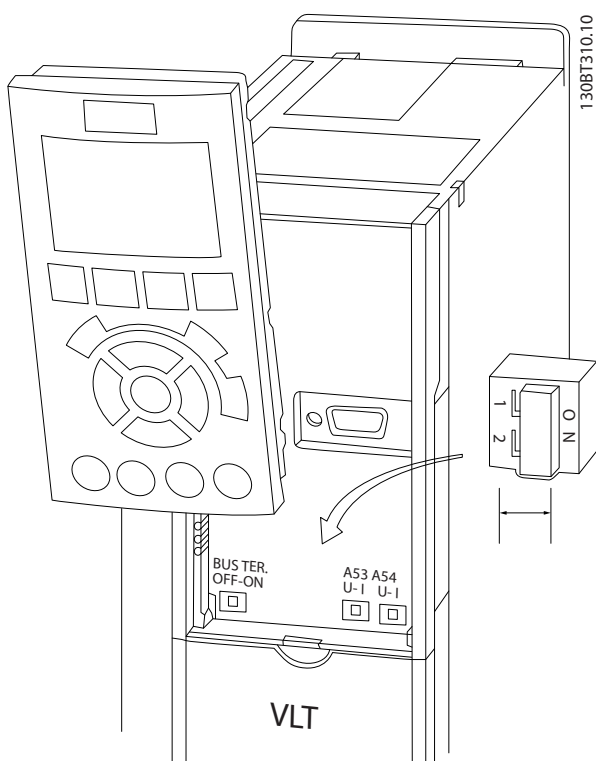
2.4.5.6 Priključci kratkospojnika 12 i 27

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 komandu spoljašnje blokade rada od 24 V=. U mnogim aplikacijama korisnik priključuje uređaj za spoljašnju blokadu rada na priključak 27
- Kada ne koristite uređaj za blokadu rada, povežite kratkospojnik između upravljačkog priključka 12 (preporučeno) ili 13 i priključka 27. Ovim postupkom se omogućava interni signal od 24 V na priključku 27
- Nijedan trenutni signal ne sprečava rad uređaja
- Ukoliko statusna linija na dnu LCP-a glasi AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE) ili se prikazuje Alarm 60 External Interlock (Alarm 60 Spoljašnja blokada rada), to ukazuje da je uređaj spreman za rad, ali da 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 napona (0 do 10V) ili struje (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 (*Slika 2.26*). Napominjemo da neke opcione kartice koje su dostupne za ovaj uređaj mogu da pokriju ove prekidače i moraju da se uklone radi promene podešavanja prekidača. Uvek isključite napajanje uređaja pre uklanjanja opcionih kartica.
- Priključak 53 podrazumevan je za signal reference brzine u otvorenoj petlji podešen u *16-61 Terminal 53 Položaj prekidača*
- Priključak 54 podrazumevan je za signal povratne sprege u povratnoj sprezi podešen u *16-63 Terminal 54 Položaj prekidača*



Slika 2.26 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54

2.4.6 Serijska komunikacija

RS-485 je interfejs sa dvožičnim bus kablom kompatibilan sa topologijom mreže sa više stanica, što znači da se čvorovi mogu priključiti kao bus ili pomoću spojnih kablova sa zajedničke spojne linije. Sva 32 čvora se mogu povezati na jedan segment mreže.

Pojačivači dele segmente mreže. Imajte u vidu da svaki pojačivač ima ulogu čvora u okviru segmenta u kom je instaliran. Svaki čvor povezan u okviru date mreže mora da ima jedinstvenu adresu čvora u svim segmentima.

Izvršite terminaciju svakog segmenta na oba njegova kraja koristeći prekidač za terminaciju (S801) frekventnog pretvarača ili polarizovanu mrežu otpornika za terminaciju. Uvek koristite kablove sa paricama i omotačem (STP) za polaganje bus kablova i uvek se pridržavajte uobičajenih pravila za uspešnu instalaciju.

Važno je da na svakom čvoru postoji mala impedansa uzemljenja omotača, što uključuje i visoke frekvencije. Stoga, uzemljite veliki deo omotača pomoću, recimo, kablovske obujmice ili provodničkog kablovskog uvodnika. Možda je potrebno koristiti kablove za izjednačavanje potencijala kako bi se održao isti potencijal uzemljenja u čitavoj mreži. Ovo je posebno važno kod instalacija u kojima se koriste dugački kablovi.

Da ne bi došlo do nepodudaranja impedanse, uvek koristite isti tip kabla u čitavoj mreži. Kada povezujete motor sa frekventnim pretvaračem, uvek koristite kabl motora sa omotačem.

Kabl	Parica sa omotačem (STP)
Impedansa	120 Ω
Dužina kabla	Maks. 1200 m (uključujući ordinate) Maks. 500 m od stanice do stanice

Tablica 2.8 Informacije o kablu

2.5 Sigurnosni stop

Frekventni pretvarač može da izvrši sigurnosnu funkciju *Bezbedan obrtni moment isklj.* (STO, prema standardu EN IEC 61800-5-2¹) i *Kategorija stopa 0* (prema standardu EN 60204-1²).

Danfoss naziva ovu funkciju *Sigurnosni stop*. Pre integracije i upotrebe sigurnosnog stopa na nekom uređaju, izvršite detaljnu analizu rizika da biste utvrdili da li su nivoi funkcionalnosti i bezbednosti sigurnosnog stopa odgovarajući i dovoljni. Sigurnosni stop je projektovan i odobren kao odgovarajući za sledeće zahteve:

- Sigurnosna kategorija 3 prema standardu EN ISO 13849-1
- Nivo performansi „d“ prema standardu EN ISO 13849-1:2008
- SIL 2 sposobnost prema standardu IEC 61508 and EN 61800-5-2
- SILCL 2 prema standardu EN 62061

¹) Detaljne informacije o funkciji isključivanja bezbednog obrtnog momenta (STO) potražite u standardu EN IEC 61800-5-2.

²) Informacije o kategorijama stopa 0 i 1 potražite u standardu EN IEC 60204-1.

Aktiviranje i isključivanje sigurnosnog stopa

Funkcija sigurnosnog stopa (STO) se aktivira prekidanjem napajanja priključka 37 sigurnosnog invertora. Povezivanjem sigurnosnog invertora na spoljne sigurnosne uređaje koji obezbeđuju kašnjenje može da se postigne instalacija za bezbednu kategoriju stopa 1. Funkcija sigurnosnog stopa može da se koristi za asinhronu, sinhronu i motore sa trajnim magnetima.

⚠ UPOZORENJE

Nakon instalacije sigurnosnog stopa, neophodno je obaviti test puštanja u rad onako kako je opisano u odeljku 2.5.2 Test puštanja u rad sigurnosnog stopa. Uspešan test puštanja u rad je obavezan nakon prve instalacije i nakon svake promene sigurnosne instalacije.

Tehnički podaci sigurnosnog stopa

Sledeće vrednosti povezane su sa različitim tipovima sigurnosnih nivoa:

Vreme reakcije za T37

- Maksimalno vreme reakcije: 10 ms

Vreme reakcije = vreme od prekida napajanja STO ulaza i isključivanja izlaznog mosta frekventnog pretvarača.

Podaci za EN ISO 13849-1

- Nivo performansi "d"
- MTTF_d (srednje vreme do opasnog otkazivanja): 14000 godina
- DC (dijagnostička pokrivenost): 90%
- 3. kategorija
- Radni vek od 20 godina

Podaci za EN IEC 62061, EN IEC 61508, EN IEC 61800-5-2

- SIL 2 sposobnost, SILCL 2
- PFH (verovatnoća opasnog otkazivanja po času) = $1e-10FIT=7e-19/h-9/h>90\%$
- SFF (deo bezbednog otkazivanja) > 99%
- HFT (tolerancija na hardversku grešku) = 0 (arhitektura 1001)
- Radni vek od 20 godina

Podaci za EN IEC 61508 donji zahtev

- PFDavg za probno testiranje od godinu dana: 1E-10
- PFDavg za probno testiranje od tri godine: 1E-10
- PFDavg za probno testiranje od pet godina: 1E-10

Nije potrebno održavanje STO funkcije.

Korisnik mora da preduzme sigurnosne mere, npr. instalacija u zatvorenom ormanu kome može da pristupi samo obučeno osoblje.

SISTEMA podaci

Podaci o funkcionalnoj bezbednosti su dostupni preko biblioteke podataka za korišćenje uz SISTEMA alat za izračunavanje koji obezbeđuje IFA (Institut za medicinu rada nemačkog socijalnog osiguranja od nezgode), kao i za ručno izračunavanje. Biblioteka se neprestano dopunjava i proširuje.

2.5.1 Priključak 37 Funkcija sigurnosni stop

Frekventni pretvarač je dostupan sa sigurnosnim stopom koji funkcioniše preko upravljačkog priključka 37. Sigurnosni stop onemogućava upravljački napon energetske poluprovodničkih komponenti izlaznog stepena u frekventnom pretvaraču. Ovo zauzvrat sprečava generisanje 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 zaustavljanja. Kada se koristi automatsko ponovno

startovanje, uverite se da su ispunjeni zahtevi u skladu sa ISO 12100-2, paragrafom 5.3.2.5.

Uslovi odgovornosti

Korisnik je dužan da obezbedi kvalifikovano osoblje za instaliranje i korišćenje 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: kao osoba koja vrši integraciju, operator, servisni tehničar, tehničar održavanja.

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.

- 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

- Za instalaciju i puštanje u sistema za tehničku sigurnost potrebno je kvalifikovano i obučeno osoblje
- Uređaj mora da bude montiran u kućište IP54 ili u ekvivalentnoj sredini. U posebnim aplikacijama potreban je viši IP stepen
- Kabl između priključka 37 i spoljašnjeg sigurnosnog uređaja mora da budu zaštićen od kratkog spoja u skladu sa ISO 13849-2 tabela D.4

- Ako spoljašnje sile deluju na osovinu motora (na primer. dodatno opterećenje), potrebne su dodatne mere (na primer. sigurnosna kočnica za držanje) kako bi se sprečile potencijalne opasnosti

Instalacija i podešavanje sigurnosnog stopa
⚠ UPOZORENJE
FUNKCIJA SIGURNOSNOG STOPA!

Funkcija sigurnosnog stopa NE izoluje mrežni napon prema frekventnom pretvaraču ili pomoćnim strujnim kolima.

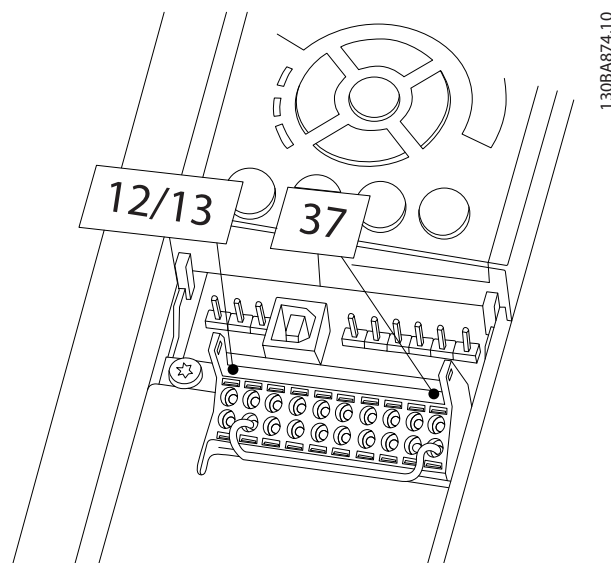
Radove na električnim delovima frekventnog pretvarača ili motora vršite samo nakon izolacije mrežnog napajanja i posle isteka vremena koje je navedeno u odeljku *Tablica 1.1*. Ukoliko se mrežno napajanje ne izoluje od uređaja i ne sačeka da prođe navedeno vreme, može da dođe do ozbiljnih ili kobnih povreda.

- 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 ili je opasno, koristite drugi način zaustavljanja frekventnog pretvarača i mašine 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 može da generiše obrtni moment poravnjanja koji maksimalno rotira vratilo motora za 180/p stepeni. p označava broj parova polova.
- Ova funkcija je pogodna za vršenje mehaničkog rada na sistemu ili samo na pogođenom području mašine. Ona ne obezbeđuje električnu bezbednost. Nemojte koristiti ovu funkciju kao kontrolu za pokretanje i/ili zaustavljanje frekventnog pretvarača.

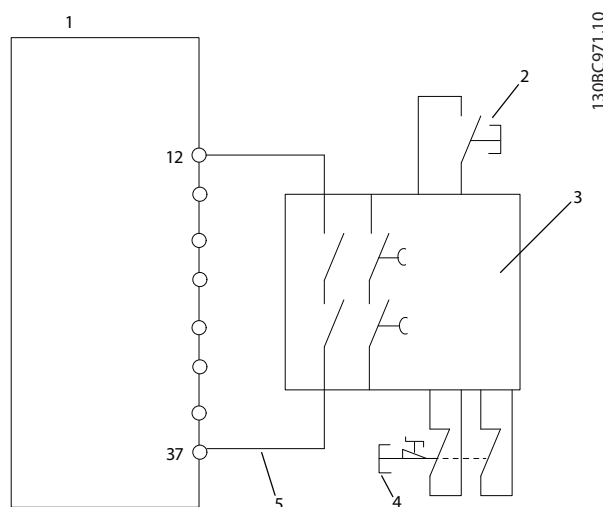
Pratite ove korake da biste izvršili bezbednu instalaciju frekventnog pretvarača:

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 2.27*.)
2. Povežite spoljašnji bezbednosni nadzorni relej primenom NO sigurnosne funkcije na priključak 37 (sigurnosni stop) i na priključak 12 ili 13 (24 V =>). Pratite uputstva za sigurnosni uređaj.

Bezbednosni nadzorni relej mora da bude usklađen sa kategorijom 3 /PL "d" (ISO 13849-1) ili SIL 2 (EN 62061).



Slika 2.27 Kratkospojnik između priključaka 12/13 (24 V) i 37



Slika 2.28 Instalacija za postizanje zaustavne kategorije 0 (EN 60204-1) sa kategorijom 3 /PL "d" (ISO 13849-1) ili SIL 2 (EN 62061).

1	Frekventni pretvarač
2	Taster [Reset]
3	Sigurnosni relej (kat. 3, PL d ili SIL2)
4	Dugme za zaustavljanje u slučaju opasnosti
5	Kabl sa zaštitom od kratkog spoja (ako nije u instalaciji ormana IP54)

Tablica 2.9 Legenda za *Slika 2.28*

Test puštanja u rad sigurnosnog stopa

Nakon instalacije i pre prvog uključivanja, neophodno je obaviti test puštanja u rad instalacije koristeći sigurnosni

stop. Osim toga, testiranje treba izvršiti i posle svake promene na instalaciji.

⚠ UPOZORENJE

Aktiviranje sigurnosnog stopa (odnosno isključivanje napajanja priključka 37 naponom od 24 V=) ne obezbeđuje električnu sigurnost. Stoga samo funkcija sigurnosnog stopa nije dovoljna za primenu funkcije isključivanja u slučaju opasnosti kao što definiše EN 60204-1. Isključivanje u slučaju opasnosti zahteva električnu izolaciju, na primer, isključivanjem mrežnog napajanja preko dodatnog kontaktora.

1. Aktivirajte funkciju sigurnosnog stopa tako što ćete isključiti napajanje priključka 37 naponom od 24 V=.
2. Nakon aktiviranja sigurnosnog stopa (to jest, posle vremena odziva), frekventni pretvarač će se slobodno zaustaviti (prekida se kreiranje rotacionog polja u motoru). Vreme odziva je obično manje od 10 ms.

Frekventni pretvarač garantovano neće ponovo pokrenuti kreiranje rotacionog polja usled interne greške (u skladu sa kategorijom 3 PL d prema EN ISO 13849-1 i SIL 2 prema EN 62061). Nakon aktiviranja sigurnosnog stopa, na displeju će se prikazati poruka „Aktiviran sigurnosni stop“. Povezani tekst pomoći će glasiti „Sigurnosni stop je aktiviran“. To znači da je sigurnosni stop aktiviran ili da normalan rad još uvek nije ustanovljen nakon aktiviranja sigurnosnog stopa.

NAPOMENA!

Zahtevi kategorije 3 /PL "d" (ISO 13849-1) su ispunjeni samo ako je prekinuto napajanje priključka 37 naponom od 24 V= ili ako sigurnosni uređaj koji sam ispunjava kategoriju 3 PL "d" (ISO 13849-1) održava napajanje na minimumu. Ako spoljne sile deluju na motor, ne sme da se koristi bez dodatnih mera za zaštitu od pada. Do delovanja spoljnih sila može da dođe, na primer, u slučaju vertikalnog delovanja na osu (suspendovana opterećenja) gde neželjeno kretanje, na primer, izazvano gravitacijom, može da dovede do opasnosti. Dodatne mehaničke kočnice mogu da se koriste kao mera za zaštitu od pada.

Funkcija sigurnosnog stopa je podrazumevano podešena na „Sprečavanje neželjenog ponovnog pokretanja“. Zbog toga, da biste nastavili rad nakon aktiviranja sigurnosnog stopa,

1. ponovo priključite napon od 24 V= na priključak 37 (još uvek će biti prikazana poruka „Aktiviran sigurnosni stop“)
2. kreirajte signal za reset (preko bus-a, digitalnog U/I ili tastera [Reset]).

Funkcija sigurnosnog stopa može da se postavi na opciju „Automatsko ponovno pokretanje“. Promenite vrednost parametra *5-19 Terminal 37 Sigurnosni stop* iz podrazumevane [1] u [3].

Automatsko ponovno startovanje znači da se sigurnosni stop obustavlja i uspostavlja se normalan rad, čim se napon od 24 V= ponovo priključi na priključak 37. Nije potreban signal za reset.

⚠ UPOZORENJE

Automatsko ponovno startovanje je dozvoljena u jednoj od sledeće dve situacije:

1. Sprečavanje neželjenog ponovnog startovanja je aktivirao neki drugi deo instalacije sigurnosnog stopa.
2. Prisustvo u opasnoj zoni može biti fizički izuzeto ako sigurnosni stop nije aktiviran. Posebna pažnja mora da se obrati na paragraf 5.3.2.5 za ISO 12100-2 2003

2.5.2 Test puštanja u rad sigurnosnog stopa

Nakon instalacije i pre prvog uključivanja, neophodno je obaviti test puštanja u rad instalacije ili aplikacije koristeći sigurnosni stop.

Izvršite test svaki put nakon menjanja instalacije ili aplikacije uključujući sigurnosni stop.

NAPOMENA!

Uspešan test puštanja u rad je obavezan nakon prve instalacije i nakon svake promene sigurnosne instalacije.

Test puštanja u rad (izaberite slučaj 1 ili 2, šta je primenljivo):

Slučaj 1: Neophodno je sprečavanje ponovnog pokretanja sigurnosnog stopa (odnosno sigurnosni stop samo kada je *5-19 Terminal 37 Sigurnosni stop* postavljen na podrazumevanu vrednost [1] ili kombinovani sigurnosni stop i MCB 112 gde je *5-19 Terminal 37 Sigurnosni stop* postavljen na [6] *PTC 1 & Relay A* ili [9] *PTC 1 & Relay W/A*):

1.1 Isključite napajanje priključka 37 naponom od 24 V= koristeći prekidački sklop dok frekventni pretvarač pokreće motor (to jest mrežno napajanje se ne prekida). Ovaj korak testiranja je uspešan

- kada motor reaguje slobodnim zaustavljanjem i
- kada se aktivira mehanička kočnica (ako je povezana)

- kada se na LCP-u prikaže alarm „Sigurnosni stop [A68]“, ako je postavljen

1.2 Pošaljite signal za reset (preko bus-a, digitalnog U/I ili tastera [Reset]). Ovaj korak testiranja je uspešan ako motor ostane u stanju sigurnosnog stopa i mehanička kočnica ostane aktivirana (ako je povezana).

1.3 Ponovo sprovedite napon od 24 V= na priključak 37. Ovaj korak testiranja je uspešan ako motor ostane u stanju slobodnog zaustavljanja i mehanička kočnica ostane aktivirana (ako je povezana).

1.4 Pošaljite signal za reset (preko bus-a, digitalnog U/I ili tastera [Reset]). Ovaj korak testiranja je uspešan kada motor ponovo postane operativan.

Tast puštanja u rad smatra se uspešnim ako uspešno pređete sva četiri koraka testiranja 1.1, 1.2, 1.3 i 1.4.

Slučaj 2: Automatsko ponovno startovanje sigurnosnog stopa je poželjno i omogućeno (to jest, sigurnosni stop samo kada je 5-19 Terminal 37 Sigurnosni stop postavljen na [3] ili kombinovano sigurnosni stop i MCB 112 kada je 5-19 Terminal 37 Sigurnosni stop postavljen na [7] PTC 1 & Relay W or [8] PTC 1 i rel. AI./Up.):

2.1 Isključite napajanje priključka 37 naponom od 24 V= koristeći prekidački sklop dok frekventni pretvarač pokreće motor (to jest mrežno napajanje se ne prekida) Ovaj korak testiranja je uspešan

- kada motor reaguje slobodnim zaustavljanjem i
- kada se aktivira mehanička kočnica (ako je povezana)
- kada se na LCP-u prikaže alarm „Sigurnosni stop [A68]“, ako je postavljen

2.2 Ponovo sprovedite napon od 24 V= na priključak 37.

Ovaj korak testiranja je uspešan ako motor ponovo postane operativan. Test puštanja u rad smatra se uspešnim ako su uspešno dovršena oba koraka 2.1 i 2.2.

NAPOMENA!

Upozorenje o ponašanju prilikom ponovnog startovanja pogledajte u odeljku 2.5.1 Priključak 37 Funkcija sigurnosni stop

▲ UPOZORENJE

Funkcija sigurnosnog stopa može da se koristi za asinhronu, sinhronu i motore sa trajnim magnetima. Dve greške mogu da se dogode u energetske poluprovodničkoj komponenti frekventnog pretvarača. Kada se koriste sinhroni motori ili motori sa trajnim magnetima može da se javi naknadna rotacija usled kvara. Rotacija može da se izračuna za ugao = 360/(broj polova). Kod aplikacija koje koriste sinhronu ili motore sa trajnim magnetima mora da se uzme u obzir ova naknadna rotacija i da se proverí da li ona predstavlja sigurnosni rizik. Ova situacija se ne odnosi na asinhronu motore.

3 Pokretanje i provera funkcionalnosti

3.1 Pre pokretanja

3.1.1 Pregled bezbednosti

3

⚠ UPOZORENJE

VISOK 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 sami da donosite nikakve zaključke u vezi sa komponentama napajanja prilikom prvog pokretanja. Pratite postupke koje treba obaviti pre pokretanja. Ukoliko ne izvršite predviđene 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 u ulaznim priključcima L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nema napona, međufaznog i linijskog napona,
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*. Stavite potvrdni znak za stavke koje su dovršene.

Pregledajte	Opis	<input type="checkbox"/>
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> Potražite pomoćnu opremu, prekidače, razdvajanje 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. Proverite funkciju i instalaciju svih senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventnom pretvaraču Uklonite poklopce korekcije faktora snage na motoru (motorima), ako postoje 	<input type="checkbox"/>
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da su ulazna snaga, ožičenje motora i ožičenje upravljanja odvojeni ili u tri odvojene metalne cevi radi izolacije šuma visoke frekvencije 	<input type="checkbox"/>
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li su žice i veze pokvarene ili oštećene Proverite da li je ožičenje upravljanja izolovano od ožičenja struje i motora radi otpornosti na šum Proverite izvor napona signala po potrebi Preporučuje se upotreba kabla sa omotačem ili parica. Uverite se da je omotač ispravno završen 	<input type="checkbox"/>
Zazor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> Izmerite da su gornji i donji zazor dovoljni da omogućе ispravan protok vazduha radi hlađenja 	<input type="checkbox"/>
EMC zahtevi	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li je instalacija ispravna po pitanju elektromagnetske kompatibilnosti 	<input type="checkbox"/>
Briga o zaštiti životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> Pogledajte oznaku opreme da biste saznali koja su maksimalna ograničenja temperature okoline za rad Nivoi vlažnosti vazduha moraju da budu 5-95% bez kondenzacije 	<input type="checkbox"/>
Osigurači i prekidači	<ul style="list-style-type: none"> Proverite koji su osigurači ili prekidači odgovarajući Proverite da li su svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači u otvorenom položaju 	<input type="checkbox"/>
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> Uređaj zahteva žicu za uzemljenje od svog kućišta do uzemljenja zgrade Proverite da li su priključci za uzemljenja dobro postavljeni i neoksidirani Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem 	<input type="checkbox"/>
Ožičenje ulazne i izlazne struje	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li postoje labave veze Proverite da li se ožičenja motora i napajanja iz mreže nalaze u zasebnim cevima ili u vidu posebnih kablova sa omotačem 	<input type="checkbox"/>
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da u unutrašnjosti uređaja nema nečistoća, metalnih opiljaka, vlage i korozije 	<input type="checkbox"/>
Prekidači	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da su sva podešavanja prekidača i rastavljača u ispravnom položaju 	<input type="checkbox"/>
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li je uređaj čvrsto montiran ili da su po potrebi korišćena postolja otporna na udarce Proverite da li postoji neuobičajena količina vibracija 	<input type="checkbox"/>

Tablica 3.1 Kontrolna lista za pokretanje

3.2 Priključivanje mrežnog napajanja

▲ UPOZORENJE

VISOK NAPON!

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

▲ UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

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

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite ovaj postupak nakon korekcije napona.
2. Proverite da li se ožičenje opcionalne opreme, ukoliko je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi operatorski uređaji u položaju ISKLJUČENO. Vrata panela treba da budu zatvorena ili treba da bude postavljen poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE još 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 COASTING (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE) ili se prikazuje *Alarm 60 External Interlock (Alarm 60 Spoljašnja blokada rada)*, to znači da je uređaj spreman za rad, ali da nedostaje ulazni signal na priključku 27. Slika 2.27 sadrži detaljan prikaz.

3.3 Osnovno radno programiranje

3.3.1 Neophodno početno programiranje frekventnog pretvarača

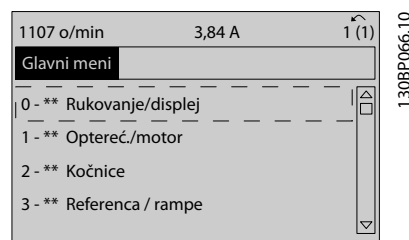
NAPOMENA!

Ako je čarobnjak pokrenut, zanemarite sledeće.

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. Unesite podatke pridržavajući se sledeće procedure. Preporučena podešavanja parametara su predviđena za pokretanje i provere. Podešavanja aplikacije mogu da se razlikuju. Detaljna uputstva o unosu podataka preko LCP-a potražite u odeljku 4 *Korisnički interfejs*.

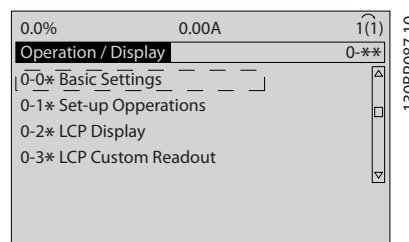
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

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* i pritisnite [OK] (U redu).



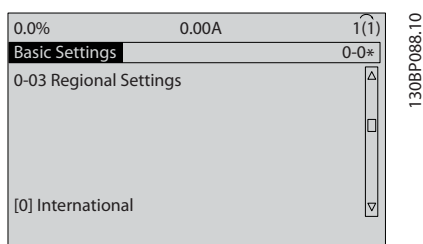
Slika 3.1 Main Menu (Glavni meni)

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



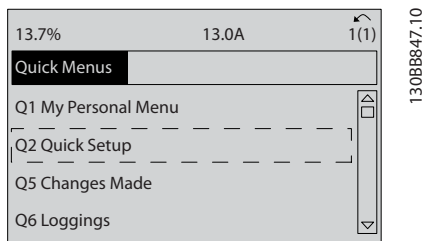
Slika 3.2 Rukovanje/displej

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



Slika 3.3 Osnovna podeš.

5. Koristite tastere za navigaciju da biste izabrali vrednost [0] Internacionalno ili [1] Severna Amerika i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za neke osnovne parametre. Kompletan spisak potražite u odeljku *5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešenja parametara*.)
6. Pritisnite [Quick Menu] (Brzi meni) na LCP-u.
7. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara *Q2 Brzi setup*, a zatim pritisnite [OK].



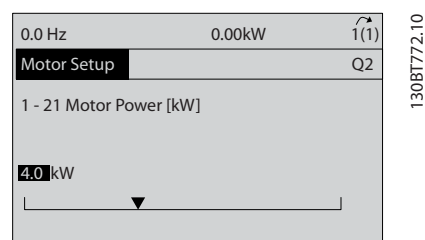
Slika 3.4 Brzi meniji

8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK].
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*. U suprotnom, izaberite *Nije u funkciji*. Za frekventne pretvarače sa opcionalnim Danfoss premošćavanjem, 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 sa Ručno/Aut*“, „Lokalna“, „Daljinska“.

3.4 Podešavanje asinhronog motora

Unesite podatke o motoru u parametre od 1-20/1-21 do 1-25. Informacije možete da pronađete na natpisnoj ploči motora.

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



Slika 3.5 Podešavanje motora

3.5 PM Podešavanje motora

OPREZ

Koristite isključivo PM motor sa ventilatorima i pumpama.

Početni koraci za programiranje

1. Aktivirajte rad PM motora *1-10 Konstrukcija motora*, izaberite [1] PM, neistaknuti SPM
2. Obavezno podesite *0-02 Jedinica brzine motora* na [0] RPM

Podaci o programiranju motora.

Nakon što izaberete PM motor u *1-10 Konstrukcija motora*, parametri koji se odnose na PM motor u grupama parametara 1-2*, 1-3* i 1-4* su aktivni.

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

Sledeći parametri moraju da budu programirani navedenim redosledom

1. *1-24 Struja motora*
2. *1-26 Nazivni obr. mom. motora*
3. *1-25 Nominalna brzina motora*
4. *1-39 Broj polova motora*
5. *1-30 Otpornost statora (Rs)*

Unesite fazu za uobičajenu otpornost namotaja statora (Rs). Ako su dostupni podaci između dve faze, podelite vrednost između dve faze sa 2 da

bi se dobila faza za uobičajenu vrednost (sa zvezdicom).
Takođe možete da izmerite vrednost sa ommetrom, koja će uzeti u obzir i otpornost kablova. Podelite izmerenu vrednost sa 2 i unesite rezultat.

6. *1-37 Induktivnost d-ose (Ld)*
Unesite fazu za uobičajenu induktivnost d-ose za PM motor.
Ako su dostupni samo podaci između dve faze, podelite vrednost između dve faze sa 2 da bi se dobila faza za uobičajenu vrednost (sa zvezdicom).
Takođe možete da izmerite vrednost koristeći merač induktivnosti koji će u uzeti u obzir i induktivnost kablova. Podelite izmerenu vrednost sa 2 i unesite rezultat.
7. *1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*
Unesite fazu za fazu KEMS-a PM motora pri 1000 o/min mehaničke brzine (RMS vrednost). KEMS je napon koji generiše PM motor kada nije povezan frekventni pretvarač i kada se vratilo obrće spolja. KEMS se obično određuje za nominalnu brzinu motora ili za 1000 o/min izmerenih između dve faze. Ako vrednost nije dostupna za brzinu motora od 1000 o/min, izračunajte tačnu vrednost na sledeći način: Ako je KEMS npr. 320 V pri 1800 o/min, vrednost pri 1000 o/min može da se izračuna na sledeći način: $KEMS = (\text{napon} / \text{o/min}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$. Ovo je vrednost koja mora da bude programirana za *1-40 kontra EMF pri 1000 o/min*

Testiranje rada motora

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

Detekcija rotora

Ova funkcija se preporučuje za aplikacije kada se motor startuje iz stanja mirovanja npr. pumpe ili transporter. Kod nekih motora čuje se akustičan zvuk kada se pošalje impuls. Ovo ne oštećuje motor.

Parkiranje

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

Pokrenite motor pri nominalnoj brzini. U slučaju da se aplikacija nije pravilno pokrenula, proverite podešavanja za VVC^{plus} PM. *Tablica 3.2* sadrži preporuke za različite aplikacije.

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

Tablica 3.2 Preporuke za različite aplikacije

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

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

3.6 Automatsko određivanje parametara motora

Automatsko određivanje parametara 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. Upoređuju se karakteristike motora sa podacima unetim u parametrima od 1-20 do 1-25.
- Ne dolazi do pokretanja ili oštećenja motora
- Neki motori možda ne mogu da pokrenu kompletnu verziju testa. U tom slučaju izaberite [2] *Omog. uprošč. AMA*
- Ukoliko je izlazni filter povezan sa motorom, izaberite *Omog. uprošč. AMA*
- Ukoliko se javi upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak 8 *Upozorenja i alarmi*
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru kako bi se dobili najbolji rezultati

NAPOMENA!

AMA algoritam ne radi kada se koriste PM motori.

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 [1] *Omogući punu AMA.*
9. Pritisnite [OK] (U redu).
10. Pratite uputstva na ekranu.
11. Test će se automatski pokrenuti i videćete kada bude završen.

3.7 Provera rotacije motora

Pre pokretanja frekventnog pretvarača, proverite rotaciju motora. Motor će kratko raditi na 5 Hz ili na minimalnoj frekvenciji podešenoj u 4-12 *Donja gran. brzina motora [Hz].*

1. Pritisnite dugme [Quick Menu] (Brzi meni).
2. Pomerite se do Q2 *Brzi setup.*
3. Pritisnite [OK] (U redu).
4. Pomerite se do 1-28 *Provera rotac.motora.*
5. Pritisnite [OK] (U redu).
6. Pomerite se do [1] *Omog.*

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

7. Pritisnite [OK] (U redu).
8. Pratite uputstva na ekranu.

Da biste promenili smer rotacije, prekinite napajanje frekventnog pretvarača i sačekajte da se isprazne komponente pod naponom. Zamenite priključke bilo koja dva od tri kabla motora na strani priključka za motor ili za frekventni pretvarač.

3.8 Test lokalnog upravljanja

▲OPREZ

POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da, bez obzira na uslove, rad bude bezbedan. 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) frekventnom pretvaraču omogućava komandu lokalnog starta. Taster [Off] (Isključeno) omogućava stop funkciju.

Tokom rada u lokalnom režimu, [▲] i [▼] povećavaju i smanjuju izlaznu brzinu frekventnog pretvarača. [◀] i [▶] pomeraju kursor displeja po numeričkom displeju.

1. Pritisnite [Hand On] (Ručno uključivanje).
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] (ISKLJUČENO).
5. Obratite pažnju na to da li postoje problemi pri usporavanju.

Ukoliko dođe do problema pri ubrzavanju

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

Pogledajte odeljak 4.1.1 *Lokalni upravljački panel* da biste videli kako se resetuje frekventni pretvarač nakon isključenja.

NAPOMENA!

Poglavlja od 3.1 *Pre pokretanja* do 3.8 *Test lokalnog upravljanja* zaključuju postupke za priključivanje napajanja na frekventni pretvarač, osnovno programiranje, podešavanje i testiranje funkcija.

3

3.9 Pokretanje sistema

Procedura u ovom odeljku zahteva da bude završeno korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. Namena poglavlja 6 *Primeri podešavanja aplikacija* je da olakša ovaj zadatak. Dodatna pomoć za podešavanje aplikacije je navedena u odeljku 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. Korisnik je odgovoran za to da, bez obzira na uslove, rad bude bezbedan. U suprotnom može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje).
2. Uverite se da su funkcije spoljnog upravljanja pravilno povezane sa frekventnim pretvaračem i da su sva programiranja završena.
3. Primенite spoljnu komandu za start.
4. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
5. Uklonite spoljnu komandu za start.
6. Obratite pažnju da li postoje bilo kakvi problemi.

Ukoliko se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte odeljak 8 *Upozorenja i alarmi*.

3.10 Akustički šum ili vibracija

Ako motor ili oprema koju pokreće motor - npr. elisa ventilatora - proizvodi šum ili vibracije pri određenim frekvencijama, pokušajte sledeće:

- Premošćenje brzine, grupa parametara 4-6*
- Premodulacija, 14-03 *Premodulacija* podesite na isključeno
- Grupa parametara šeme izlaznih impulsa i učestanosti komutacije 14-0*
- Prigušivanje rezonancije, 1-64 *Prigušivanje rezonancija*

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.

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

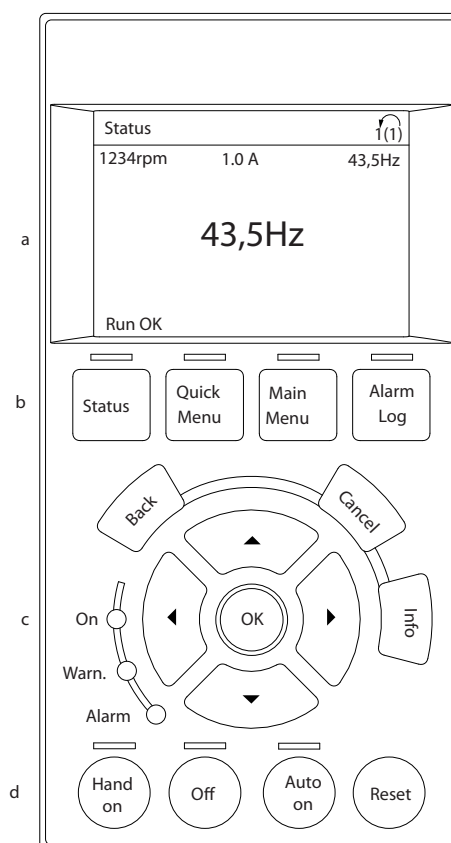
Dostupan je i opcionalni numerički LCP (NLCP). NLCP radi na sličan način kao LCP. Detaljne informacije o upotrebi NLCP-a potražite u Vodiču za programiranje.

NAPOMENA!

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

4.1.1 Izgled LCP-a

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



130BC362.10

4

Slika 4.1 LCP

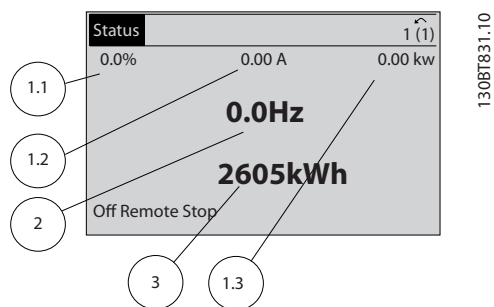
- Površina displeja.
- Tasteri menija displeja koji služe za promenu prikaza na displeju tako da pokazuje opcije statusa, programiranje ili istoriju poruka o grešci.
- Tasteri za navigaciju koji služe za funkcije programiranja, pomeranje kursora displeja i kontrolu brzine pri lokalnom radu. Sadrži i 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 okviru brzog menija Q3-13 *Podešavanja displeja*
- Displej 2 ima alternativnu opciju za veći prikaz
- Status frekventnog pretvarača na donjoj liniji displeja generiše se automatski i ne postoji mogućnost izbora



Slika 4.2 Očitavanja displeja

Displej	Broj parametra	Fabričko podešavanje
1,1	0-20	Referenca %
1,2	0-21	Struja motora
1,3	0-22	Snaga [kW]
2	0-23	Frekvencija
3	0-24	brojač kWh

Tablica 4.1 Legenda za Sliku 4.2

4.1.3 Tasteri menija za displej

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



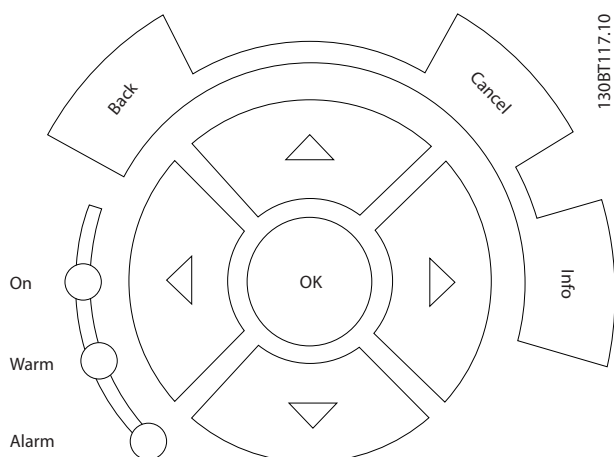
Slika 4.3 Tasteri menija

Taster	Funkcija
Status (Status)	Prikazuje informacije o radu. <ul style="list-style-type: none"> • U automatskom režimu pritisnite da bi se menjali prikazi očitavanja statusa • Pritisnite više puta da biste se kretali kroz svaki prikaz statusa • Pritisnite [Status] (Status) i [▲] ili [▼] da biste podesili osvetljenost displeja • Simbol u gornjem desnom uglu displeja prikazuje smer rotacije motora i aktivno podešavanje. Ovo ne može da se programira.
Quick Menu (Brzi meni)	Omogućava pristup programiranju parametara radi početnog podešavanja instrukcija i detaljnije programiranje aplikacije. <ul style="list-style-type: none"> • Pritisnite da biste pristupili meniju Q2 <i>Brzi setup</i> i postupnim uputstvima za programiranje osnovnih podešavanja kontrolera frekvencije • Pratite redosled parametara kao koji je predstavljen za podešavanje funkcije
Main Menu (Glavni meni)	Omogućava pristup svim parametrima koji mogu da se programiraju. <ul style="list-style-type: none"> • Dvaput pritisnite da biste pristupili indeksu najvišeg nivoa • Jednom pritisnite da biste se vratili na poslednju lokaciju kojoj ste pristupili • Pritisnite da biste uneli broj parametra za direktan pristup tom parametru
Alarm Log (Dnevnik alarma)	Prikazuje listu aktuelnih upozorenja, 10 poslednjih alarma i dnevnik održavanja. <ul style="list-style-type: none"> • Detaljne informacije o frekventnom pretvaraču koje se odnose na period pre stupanja u alarmni režim možete da vidite tako što ćete izabrati broj alarma koristeći tastere za navigaciju, a zatim pritisnuti dugme [OK] (U redu).

Tablica 4.2 Opis funkcija tastera menija

4.1.4 Tasteri za navigaciju

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



Slika 4.4 Tasteri za navigaciju

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

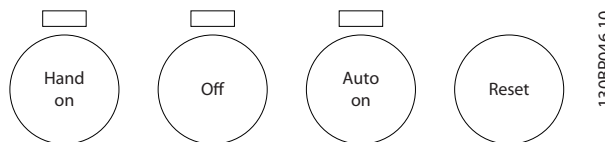
Tablica 4.3 Funkcije tastera za navigaciju

Svetlo	Indikator	Funkcija
Zeleno	ON (UKLJUČENO)	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 Funkcije svetlosnih indikatora

4.1.5 Radni tasteri

Radni tasteri su smešteni pri dnu LCP-a.



Slika 4.5 Radni tasteri

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

Tablica 4.5 Funkcije radnih tastera

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
- Nakon što se podaci sačuvaju u LCP-u, oni mogu ponovo da se prebace 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 za programiranje više uređaja pomoću istih podešavanja).
- Inicijalizacija frekventnog pretvarača radi vraćanja fabričkih podešenja ne menja podatke sačuvane u memoriji LCP-a

⚠ UPOZORENJE**NEŽELJENI START!**

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

4

4.2.1 Otpremanje podataka u LCP

1. Pritisnite [Off] (Isključivanje) 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 iz LCP-a

1. Pritisnite [Off] (Isključivanje) 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 iz LCP-a*.
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 podešenja

OPREZ

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

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

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

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

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 stavke *Inicijalizacija*.
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 radni režim.

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. Ovo može da potraje nešto 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 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] (Brzi meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u. (Detaljne informacije o korišćenju funkcijskih tastera LCP-a potražite u odeljku *4 Korisnički interfejs*). Parametrima možete da pristupite i putem računara koristeći MCT 10 Softver za podešavanje (pogledajte odeljak *5.6 Daljinsko programiranje uz MCT 10 Softver za podešavanje*).

Brzi meni je namenjen za inicijalno pokretanje (Q2-** *Brzi setup*) i detaljna uputstva za uobičajene aplikacije frekventnog pretvarača (Q3-** *Setup funkcija*). Obezbeđena su detaljna uputstva. Ova uputstva omogućavaju korisniku da se redom upozna sa parametrima koji se koriste za programiranje aplikacija. Podaci uneti u parametar mogu da promene opcije dostupne u parametrima koji prate taj unos. Brzi meni predstavlja jednostavne smernice za pokretanje i rad većine sistema.

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

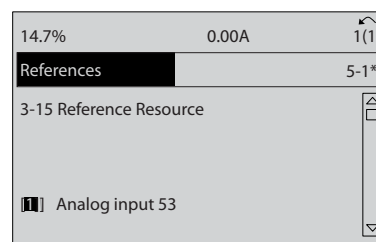
5.2 Primer programiranja

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 analogni kontrolni signal od 0-10 V= na ulaznom priključku 53
- Frekventni pretvarač reaguje omogućavanjem izlaza od 6-60 Hz ka motoru proporcionalnom ulaznom signalu (0-10 V DC =6-60 Hz)

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

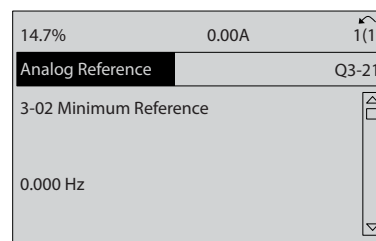
1. 3-15 Izvor reference 1



130BB848.10

Slika 5.1 Reference 3-15 Izvor reference 1

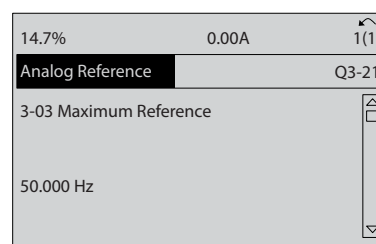
2. 3-02 Minim. referenca. Postavite minimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 0 Hz. (Na ovaj način se minimalna brzina frekventnog pretvarača podešava na 0 Hz.)



130BT762.10

Slika 5.2 Analogni referenca 3-02 Minim. referenca

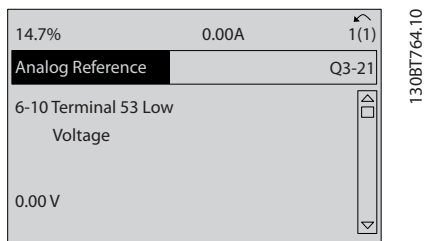
3. 3-03 Maksimalna referenca. Podesite maksimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 60 Hz. (Na ovaj način se maksimalna brzina frekventnog pretvarača podešava na 60 Hz. Obratite pažnju da je 50/60 Hz regionalna varijacija.)



130BT763.11

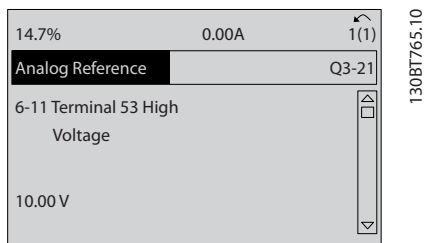
Slika 5.3 Analogni referenca 3-03 Maksimalna referenca

4. 6-10 Terminal 53 Niži napon. Podesite minimalnu spoljašnju naponsku referencu za priključak 53 na 0 V. (Ovo postavlja minimalni ulazni signal na 0 V.)



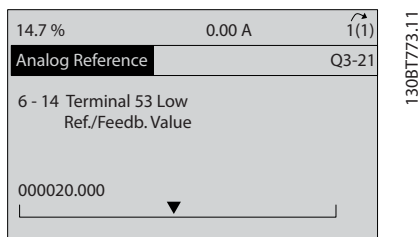
Slika 5.4 Analogna referenca 6-10 Terminal 53 Niži napon

5. 6-11 Terminal 53 Viši napon. Postavite maksimalnu spoljašnju naponsku referencu na priključku 53 na 10 V. (Ovo postavlja maksimalni ulazni signal na 10 V.)



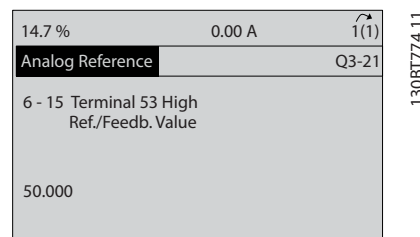
Slika 5.5 Analogna referenca 6-11 Terminal 53 Viši napon

6. 6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega. Postavite minimalnu vrednost referencu 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 Analogna referenca 6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega

7. 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.)

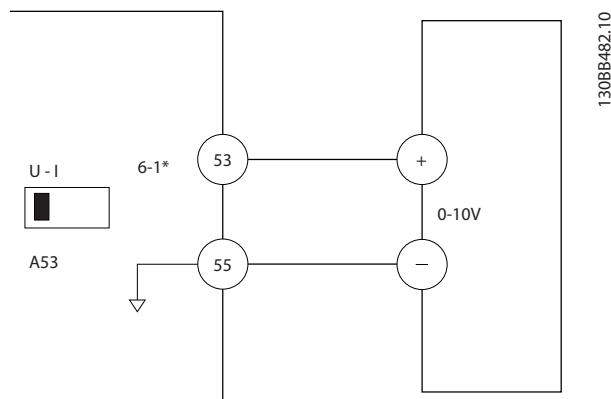


Slika 5.7 Analogna referenca 6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega

5

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 upravljačkog priključka

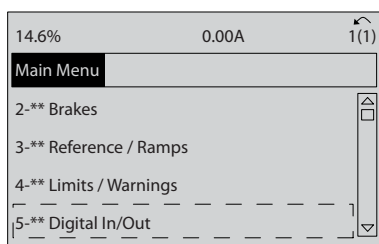
Upravljački priključci mogu da se programiraju.

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

U vezi sa brojem parametra upravljačkog priključka i fabričkim podešavanjem pogledajte *Tablica 2.4.* (Fabričko podešavanje 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 podešavanje.

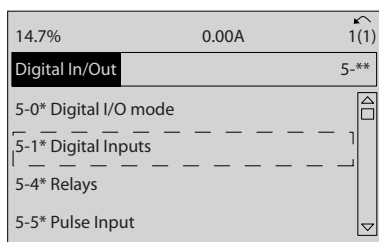
1. Dvapat pritisnite [Main Menu] (Glavni meni), pomerite se do 5-** Digitalni ulaz/izlaz, a zatim pritisnite [OK] (U redu).



130BT768.10

Slika 5.9 6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega

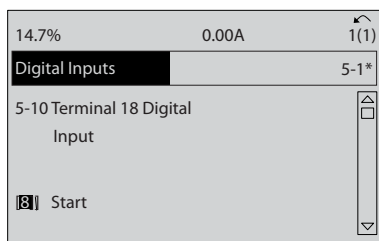
2. Pomerite se do grupe parametara 5-1* Digitalni ulazi i pritisnite [OK] (U redu).



130BT769.10

Slika 5.10 Digitalni ulaz/izlaz

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



130BT770.10

Slika 5.11 Digitalni ulazi

5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešenja parametara

Ako podesite *0-03 Regionalna podeš.* na [0] Internacionalno ili [1] Severna Amerika, menjaju se fabrička podešenja za neke parametre. *Tablica 5.1* navodi parametre 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
4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]	1500 PM	1800 o/min
4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. izlazna frekvencija	100 Hz	120 Hz
4-53 Upozorenje Velika Brzina	1500 o/min	1800 o/min
5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	Slob. zaust.-inv.	Spoljašnja blokada rada
5-40 Funkcija releja	Alarm	Bez alarma
6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50	60
6-50 Terminal 42 izlaz	Brzina 0-gornj.gran.	Brzina 4-20 mA
14-20 Način resetovanja	Ručni reset	Beskonač. auto reset

Tablica 5.1 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešenja parametara

Napomena 1: 1-20 Snaga motora [kW] može da se vidi samo kada je parametar 0-03 Regionalna podeš. podešen na [0] Internacionalno.

Napomena 2: 1-21 Snaga motora [HP] može da se vidi samo kada je parametar 0-03 Regionalna podeš. podešen na [1] Severna Amerika.

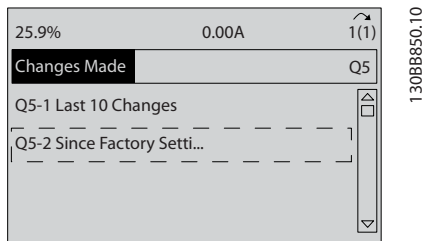
Napomena 3: Ovaj parametar se vidi samo kada je parametar 0-02 Jedinica brzine motora podešen na [0] RPM.

Napomena 4: Ovaj parametar se vidi samo kada je parametar 0-02 Jedinica brzine motora podešen na [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] (Brzi meni).
2. Pomerite se do Q5 *Unete promene*, a zatim pritisnite dugme [OK] (U redu).
3. Izaberite Q5-2 *Od fabričkog podešavanja* da biste pregledali sve promene programiranja ili Q5-1 *Poslednjih 10 promena* radi onih najnovijih.



Slika 5.12 Izvršene izmene

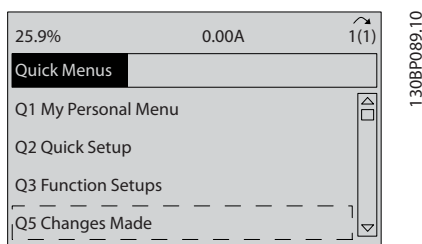
5.5 Struktura menija za parametre

Ispravno programiranje za aplikacije često zahteva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Ova podešavanja parametara pružaju frekventnom pretvaraču sistemske detalje potrebne za ispravan rad frekventnog pretvarača. Sistemski 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 dugme [Info] (Informacije) u bilo kom meniju da biste pregledali dodatne informacije o toj funkciji
- Pritisnite i držite dugme [Main Menu] (Glavni meni) da biste uneli broj parametra i direktno pristupili tom parametru
- Detaljne informacije za podešavanje najčešćih aplikacija nalaze se u poglavlju 6 *Primeri podešavanja aplikacija*.

5.4.1 Provera podataka parametara

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



Slika 5.13 Q5 Obavljene promene

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

5.5.1 Struktura skraćenog menija

Q3-1 Opšta podešenja	0-24 Linija displeja 3 velika	1-00 Način konfiguracije	Q3-31 Ekst.zad.vredn. jedn. zone	20-70 Tip zatv. petlje
Q3-10 Napr. post. motora	0-37 Tekst displ. 1	20-12 Jedinica za ref./povr.spr.	1-00 Način konfiguracije	20-71 Funkcion. PID
1-90 Termička zaštita motora	0-38 Tekst displ. 2	20-13 Minim. referenca/povratna sprega	20-12 Jedinica za ref./povr.spr.	20-72 Promena PID izl.
1-93 Izvor termistora	0-39 Tekst displ. 3	20-14 Maksimalna referenca/povratna sprega	20-13 Minim. referenca/povratna sprega	20-73 Nivo min.sign.povr.sprege
1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	Q3-2 Podešenja otv.petlje	6-22 Terminal 54 Manja struja	20-14 Maksimalna referenca/povratna sprega	20-74 Nivo maks.sign.povr.sprege
14-01 Noseća frekvencija	Q3-20 Digitalna refer.	6-24 Terminal 54 Donja ref./povr. sprega	6-10 Terminal 53 Niži napon	20-79 Autom.podeš.PID
4-53 Upozorenje Velika Brzina	3-02 Minim. referenca	6-25 Terminal 54 Gornja ref./povr. sprega	6-11 Terminal 53 Viši napon	Q3-32 Više.str.zona/Napr.
Q3-11 Analogni izlaz	3-03 Maksimalna referenca	6-26 Terminal 54 Vrem. konstanta filtra	6-12 Terminal 53 Manja struja	1-00 Način konfiguracije
6-50 Terminal 42 izlaz	3-10 Preset Reference	6-27 Terminal 54 "Live Zero"	6-13 Terminal 53 Veća struja	3-15 Izvor reference 1
6-51 Terminal 42 izlaz min. razmera	5-13 Terminal 29 Digitalni ulaz	6-00 "Live Zero Timeout" Vreme	6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	3-16 Izvor reference 2
6-52 Terminal 42 izlaz maks. razmera	5-14 Terminal 32 Digitalni ulaz	6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija	6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	20-00 Povr.spr.1 Izvor
Q3-12 Podešenja sata	5-15 Terminal 33 Digitalni ulaz	20-21 Zadata vred. 1	6-22 Terminal 54 Manja struja	20-01 Povr.spr.1 Pretvaranje
0-70 Datum i vreme	Q3-21 Analogna refer.	20-81 PID Norm./inv. regulacija	6-24 Terminal 54 Donja ref./povr. sprega	20-02 Povr.spr.1 Izvorn.jedin.
0-71 Form. datuma	3-02 Minim. referenca	20-82 PID start.brzina [RPM]	6-25 Terminal 54 Gornja ref./povr. sprega	20-03 Povr.spr.2 Izvor
0-72 Format vremena	3-03 Maksimalna referenca	20-83 PID start.brzina [Hz]	6-26 Terminal 54 Vrem. konstanta filtra	20-04 Povr.spr.2 Pretvaranje
0-74 DST/leto	6-10 Terminal 53 Niži napon	20-93 PID proorcionalni član	6-27 Terminal 54 "Live Zero"	20-05 Povr.spr. 2 Izvorn.jedin.
0-76 DST/Početak leta	6-11 Terminal 53 Viši napon	20-94 PID integr. vreme	6-00 "Live Zero Timeout" Vreme	20-06 Povr.spr.3 Izvor
0-77 DST/kraj leta	6-12 Terminal 53 Manja struja	20-70 Tip zatv. petlje	6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija	20-07 Povr.spr.3 Pretvaranje
Q3-13 Podešenja displeja	6-13 Terminal 53 Veća struja	20-71 Funkcion. PID	20-81 PID Norm./inv. regulacija	20-08 Povr.spr. 3 Izvorn.jedin.
0-20 Linija displeja 1.1 mala	6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	20-72 Promena PID izl.	20-82 PID start.brzina [RPM]	20-12 Jedinica za ref./povr.spr.
0-21 Linija displeja 1.2 mala	6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	20-73 Nivo min.sign.povr.sprege	20-83 PID start.brzina [Hz]	20-13 Minim. referenca/povratna sprega
0-22 Linija displeja 1.3 mala	Q3-3 Podešenja zatv.petlje	20-74 Nivo maks.sign.povr.sprege	20-93 PID proorcionalni član	20-14 Maksimalna referenca/povratna sprega
0-23 Linija displeja 2 velika	Q3-30 Int.zad.vredn. jedn. zone	20-79 Autom.podeš.PID	20-94 PID integr. vreme	6-10 Terminal 53 Niži napon

Tablica 5.2 Struktura skraćenog menija

6-11 Terminal 53 Viši napon	20-21 Zadata vred. 1	22-22 Otkriv. male brzine	22-21 Otkriv. niske snage	22-87 Pritisak kod brzine ned. protoka
6-12 Terminal 53 Manja struja	20-22 Zadata vred. 2	22-23 Funkc.nedos.prot.	22-22 Otkriv. male brzine	22-88 Pritisak kod naz.brzine
6-13 Terminal 53 Veća struja	20-81 PID Norm./inv. regulacija	22-24 Kašnji,kod nedos.prot.	22-23 Funkc.nedos.prot.	22-89 Protok na ucr. tački
6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	20-82 PID start.brzina [RPM]	22-40 Minim. vreme rada	22-24 Kašnji,kod nedos.prot.	22-90 Brzina kod naz. prot.
6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	20-83 PID start.brzina [Hz]	22-41 Minim. vreme mirov.	22-40 Minim. vreme rada	1-03 Karakt. obrtnog momenta
6-16 Terminal 53 Vrem. konstanta filtra	20-93 PID proorcionalni član	22-42 Brzina paljenja[RPM]	22-41 Minim. vreme mirov.	1-73 Leteći start
6-17 Terminal 53 "Live Zero"	20-94 PID integr. vreme	22-43 Brzina paljenja[Hz]	22-42 Brzina paljenja[RPM]	Q3-42 Funkcije kompresora
6-20 Terminal 54 Niži napon	20-70 Tip zatv. petlje	22-44 Ref.paljenja/Razlika povr.spr	22-43 Brzina paljenja[Hz]	1-03 Karakt. obrtnog momenta
6-21 Terminal 54 Viši napon	20-71 Funkcion. PID	22-45 Poveć.zad.vred.	22-44 Ref.paljenja/Razlika povr.spr	1-71 Kašnji. starta
6-22 Terminal 54 Manja struja	20-72 Promena PID izl.	22-46 Maks.vreme povećanja	22-45 Poveć.zad.vred.	22-75 Zaštita od krat. ciklusa
6-23 Terminal 54 Veća struja	20-73 Nivo min.sign.povr.sprega	2-10 Funkcija kočenja	22-46 Maks.vreme povećanja	22-76 Vreme između 2 starta
6-24 Terminal 54 Donja ref./pov. sprega	20-74 Nivo maks.sign.povr.sprega	2-16 Maks.struja AC koč.	22-26 Rad pumpe na suvo	22-77 Minim. vreme rada
6-25 Terminal 54 Gornja ref./pov. sprega	20-79 Autom.podeš.PID	2-17 Kontrola prenapona	22-27 Kašnji.pumpe na suvo	5-01 Terminal 27 Vrsta
6-26 Terminal 54 Vrem. konstanta filtra	Q3-4 Podešenja aplikacije	1-73 Leteći start	22-80 Kompenz. protoka	5-02 Terminal 29 Vrsta
6-27 Terminal 54 "Live Zero"	Q3-40 Funkcije ventil.	1-71 Kašnji. starta	22-81 Kvadr.-linearna aproksimacija krive	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz
6-00 "Live Zero Timeout" Vreme	22-60 Funkcija prekida kaiša	1-80 Funkcija pri stopu	22-82 Kalkulacija radn.tačke	5-13 Terminal 29 Digitalni ulaz
6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija	22-61 Moment prekida kaiša	2-00 Zadrž.jedn.str./str.predgr.	22-83 Brz. kod ned.prot. [RPM]	5-40 Funkcija releja
4-56 Upozorenje Povr. sprega mala	22-62 Kašnji. prekida kaiša	4-10 Smer obrtanja motora	22-84 Brz. kod ned.prot. [Hz]	1-73 Leteći start
4-57 Upozorenje Povr. sprega velika	4-64 Poluautom. setup premošč.	Q3-41 Funkcije pumpe	22-85 Brzina na ucr. tački [RPM]	1-86 Mala brzina isklj. [RPM]
20-20 Funkcija povr.spr.	1-03 Karakt. obrtnog momenta	22-20 Autom.setup nis. snage	22-86 Brzina na ucr. tački [Hz]	1-87 Mala brzina isklj. [Hz]

Tablica 5.3 Struktura skraćenog menija

5.5.2 Struktura glavnog menija

0-0*	Rukovanje/Displej		
0-0*	Osnovna podeš.		
0-01	Jezik		
0-02	Jedinica brzine motora		
0-03	Regionalna podeš.		
0-04	Stanje rada kod puštu pogon		
0-05	Jedinica lokrež.		
0-1*	Podešavanje		
0-10	Aktivni setup		
0-11	Setup za programir.		
0-12	Ovaj setup povezan sa		
0-13	Povezani Setup-1		
0-14	Očitanje: Prog. setup / Kanal		
0-2*	LCP Displej		
0-20	Linija displeja 1.1 mala		
0-21	Linija displeja 1.2 mala		
0-22	Linija displeja 1.3 mala		
0-23	Linija displeja 2 velika		
0-24	Linija displeja 3 velika		
0-25	Moj lični meni		
0-3*	LCP pril. očitavanje		
0-30	Jedinica prilag. očit.		
0-31	Min.vredn.prilag.očitavanja		
0-32	Maks.vredn.prilag.očitav.		
0-37	Tekst displ. 1		
0-38	Tekst displ. 2		
0-39	Tekst displ. 3		
0-4*	LCP tastatura		
0-40	[Hand on] Taster na LCP		
0-41	[Off] Taster na LCP		
0-42	[Auto on] Taster na LCP		
0-43	[Reset] Taster na LCP		
0-44	LCP Tasti.[Off/Reset]		
0-45	LCP Tas.[Drive Bypass]		
0-5*	Copy/Save		
0-50	LCP kopiranje		
0-51	Kopiranje setup-a		
0-6*	Lozinka		
0-60	Lozinka glavnog menija		
0-61	Pristup glavnog meniju bez lozinke		
0-65	Lozinka ličnog menija		
0-66	Pristup ličnom meniju sa/bez lozinke		
0-67	Pristup Bus lozinki		
0-7*	Podešavanja sata		
0-70	Datum i vreme		
0-71	Form. datuma		
0-72	Format vremena		
0-74	DST/leto		
0-76	DST/Početak leta		
0-77	DST/Kraj leta		
0-79	Greška sata		
0-81	Radni dani		
0-82	Dodatni radni dani		
0-83	Dodatni neradni dani		
0-89	Očit. datuma i vremena		

1-0*	Optereć. i motor		
1-0*	Generalna podeš.		
1-00	Način konfiguracije		
1-03	Karak. obrtnog momenta		
1-06	U pravcu kazaljke na satu		
1-1*	Izbor motora		
1-10	Konstrukcija motora		
1-1*	WC+ PM		
1-14	Damping Gain		
1-15	Low Speed Filter Time Const.		
1-16	High Speed Filter Time Const.		
1-17	Voltage filter time const.		
1-2*	Podaci o motoru		
1-20	Snaga motora [kW]		
1-21	Snaga motora [HP]		
1-22	Napon motora		
1-23	Frekvencija motora		
1-24	Struja motora		
1-25	Nominalna brzina motora		
1-26	Nazivni obr. mom. motora		
1-28	Provera rotac.motora		
1-29	Automatska adaptacija motora (AMA)		
1-3*	Dod. podaci o mot.		
1-30	Otpornost statora (Rs)		
1-31	Otpor rotora (Rr)		
1-35	Međusobna reaktansa (Xh)		
1-36	Otpor gubitaka u gvozdju (Rfe)		
1-37	Induktivnost d-ose (Ld)		
1-39	Broj polova motora		
1-40	kontra EMF pri 1000 o/min		
1-46	Position Detection Gain		
1-5*	Podeš. nez. opter.		
1-50	Magnetizacija motora pri nultoj brzini		
1-51	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]		
1-52	Normalno magnet. - min. brzina [Hz]		
1-58	Struja test impulsa letećeg starta		
1-59	Frekvencija test impulsa letećeg starta		
1-6*	Podeš. zav. opter.		
1-60	Kompenz. opterećenja pri maloj brz.		
1-61	Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.		
1-62	Kompenzacija klizanja		
1-63	Vrem. konst. kompenzacije klizanja		
1-64	Prigušivanje rezonancija		
1-65	Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.		
1-66	Min. struja pri maloj brzini		
1-7*	Podešavanja starta		
1-70	PM Start Mode		
1-71	Kašn. starta		
1-72	Startna funkcija		
1-73	Leteć start		
1-77	Maks. startna brzina kompresora [o/min]		
1-78	Maks. startna brzina kompresora [Hz]		
1-79	Start kompresora Maks. vreme za isključenje		
1-8*	Podešavanja zaust		
1-80	Funkcija pri stopu		
1-81	Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]		

5-6*	Impulsni izlaz		
5-60	Terminal 27 Veličina na impuls. izlazu		
5-62	Maks. frekv. impulsnog izlaza #27		
5-63	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu		
5-65	Maks. frekv. impulsnog izlaza #29		
5-66	Terminal X30/6 Veličina na imp. izlazu		
5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6		
5-8*	I/O Options		
5-80	AHF Cap Reconnect Delay		
5-9*	Kontrola sa bus-a		
5-90	Kontrola dig. izl. i releja sa bus-a		
5-93	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a		
5-94	Imp. izlaz #27 Predp. timeout		
5-95	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a		
5-96	Imp. izlaz #29 Predp. timeout		
5-97	Imp. izlaz #X30/6 Kontr. busa		
5-98	Imp. izlaz #X30/6 Predp.istek vr.		
6-0*	Analogni ulaz/izlaz		
6-0*	Konfig. an. ul/iz		
6-00	"Live Zero Timeout" Vreme		
6-01	"Live Zero Timeout" Funkcija		
6-02	Požrežim Funktisketa vrem."Live Zero"		
6-1*	Analog. ulaz 53		
6-10	Terminal 53 Niži napon		
6-11	Terminal 53 Viši napon		
6-12	Terminal 53 Manja struja		
6-13	Terminal 53 Veća struja		
6-14	Terminal 53 Donja ref./povr. sprega		
6-15	Terminal 53 Gornja ref./povr. sprega		
6-16	Terminal 53 Vrem. konstanta filtra		
6-17	Terminal 53 "Live Zero"		
6-2*	Analog. ulaz 54		
6-20	Terminal 54 Niži napon		
6-21	Terminal 54 Viši napon		
6-22	Terminal 54 Manja struja		
6-23	Terminal 54 Veća struja		
6-24	Terminal 54 Donja ref./povr. sprega		
6-25	Terminal 54 Gornja ref./povr. sprega		
6-26	Terminal 54 Vrem. konstanta filtra		
6-27	Terminal 54 "Live Zero"		
6-3*	Analog. ulaz X30/11		
6-30	Terminal X30/11 Niži napon		
6-31	Terminal X30/11 Viši napon		
6-34	Term. X30/11 Donja ref./povr. sprega		
6-35	Term. X30/11 Gornja ref./povr. sprega		
6-36	Term. X30/11 Vrem. konst. filtra		
6-37	Term. X30/11 "Live Zero"		
6-4*	Analog. ulaz X30/12		
6-40	Terminal X30/12 Niži napon		
6-41	Terminal X30/12 Viši napon		
6-44	Term. X30/12 Donja ref./povr. sprega		
6-45	Term. X30/12 Gornja ref./povr. sprega		
6-46	Term. X30/12 Vrem. konst. filtra		
6-47	Term. X30/12 "Live Zero"		
6-5*	Analog. izlaz 42		
6-50	Terminal 42 Izlaz		
6-51	Terminal 42 Izlaz min. razmera		
6-52	Terminal 42 Izlaz maks. razmera		
6-53	Terminal 42 Izl. kontrola bus-a		



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

15-61 Softverska verzija opcije	16-54 Povr.spr. 1 [jed.]	21-10 Ekst. 1 Jedn. ref/povr.spr.	22-3* Bez ugađ. protoka
15-62 Porudžbeni br. opcije	16-55 Povr.spr. 2 [jed.]	21-11 Ekst. 1 Minim. referenca	22-30 Snaga kod ned.prot.
15-63 Serijski br. opcije	16-56 Povr.spr. 3 [jed.]	21-12 Ekst. 1 Maks. referenca	22-31 Faktor korekcije snage
15-70 Opcija u slotu A	16-57 PID izlaz [%]	21-13 Ekst. 1 Izvor povr.sprege	22-32 Mala brzina[RPW]
15-71 Verzija softvera Opcije A	16-5* Inputs & Outputs	21-14 Ekst. 1 Povr.spr. izvor	22-33 Mala brzina[Hz]
15-72 Opcija u slotu B	16-60 Digitalni ulaz	21-15 Ekst. 1 Zad.vred	22-34 Snaga kod male brz.[kW]
15-73 Verzija softvera Opcije B	16-61 Terminal 53 Položaj prekidača	21-17 Ekst. 1 Referenca [jed.]	22-35 Snaga kod male brz.[HP]
15-74 Opcija na Ulazu C0	16-62 Analogni ulaz 53	21-18 Ekst. 1 Povr.spr. [jed.]	22-36 Vel. brzina [RPM]
15-75 Verzija softvera Opcije C0	16-63 Terminal 54 Položaj prekidača	21-19 Ekst. 1 Izlaz [%]	22-37 Vel. brzina [Hz]
15-76 Opcija na Ulazu C1	16-64 Analogni ulaz 54	21-2* Ekst. CL 1 PID	22-38 Snaga kod vel.brz. [kW]
15-77 Verzija softvera Opcije C1	16-65 Analogni ulaz 42 [mA]	21-20 Ekst. 1 Norm./inv. reg.	22-39 Snaga kod vel.brz. [HP]
15-8* Operating Data II	16-66 Digitalni izlaz [bin]	21-21 Ekst. 1 Proporcijon.pojlač.	22-4* Rež. mirov.
15-80 Fan Running Hours	16-67 Impuls,ulaz 29 [Hz]	21-22 Ekst. 1 Integrirano vr.	22-40 Minim. vreme rada
15-81 Preset Fan Running Hours	16-68 Impuls,ulaz 33 [Hz]	21-23 Ekst. 1 Vremena diferencij.	22-41 Minim. vreme mirov.
15-9* Info o parametru	16-69 Impulsni izlaz #27 [Hz]	21-24 Ekst. 1 Ogr. dif. člana	22-42 Brzina paljenja[RPW]
15-92 Definisani parametri	16-70 Impulsni izlaz #29 [Hz]	21-3* Ekst. CL 2 Ref./povr.spr.	22-43 Brzina paljenja[Hz]
15-93 Modifikovani parametri	16-71 Releji, izlaz [bin]	21-30 Ekst. 2 Jedn. ref/povr.spr.	22-44 Ref.paljenja/Razlika povr.spr
15-98 Identifikacija pretv.	16-72 Brojač A	21-31 Ekst. 2 Minim. referenca	22-45 Poveć.zad.vred.
15-99 Parametar Metadata	16-73 Brojač B	21-32 Ekst. 2 Maks. referenca	22-5* Kraj krive
16-** Čitanje podataka	16-75 Anal. ulaz X30/11	21-33 Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-50 Funkcija kraja krive
16-0* Generalni status	16-76 Anal. ulaz X30/12	21-34 Ekst. 2 Izvor povr.sprege	22-51 Kašn. kraja krive
16-00 Control Word	16-77 Anal. izlaz X30/8 [mA]	21-35 Ekst. 2 Zad.vred	22-6* Otkriv. prekida kaiša
16-01 Referenca [Jedinica]	16-8* Fieldbus & FC Port	21-37 Ekst. 2 Referenca [jed.]	22-60 Funkcija prekida kaiša
16-02 Referenca %	16-80 Fieldbus CTW 1	21-38 Ekst. 2 Povr.spr. [jed.]	22-61 Moment prekida kaiša
16-03 Status Word	16-82 Fieldbus REF 1	21-39 Ekst. 2 Izlaz [%]	22-62 Kašn. prekida kaiša
16-05 Main Actual Value [%]	16-84 Comm. Actual STW	21-4* Ekst. CL 2 PID	22-7* Zaštita od krat. ciklusa
16-09 Prilag. očitavanje	16-85 FC Port CTW 1	21-40 Ekst. 2 Norm./inv. reg.	22-75 Zaštita od krat. ciklusa
16-1* Status Motora	16-86 FC Port REF 1	21-41 Ekst. 2 Proporcijon.pojlač.	22-76 Vreme između 2 starta
16-10 Snaga [kW]	16-9* Diagnosis Readouts	21-42 Ekst. 2 Vremena diferencij.	22-77 Minim. vreme rada
16-11 Snaga [hp]	16-90 Alarm Word	21-43 Ekst. 2 Ogr. dif. člana	22-78 Minimum Run Time Override
16-12 Napon motora	16-91 Alarm. reč 2	21-5* Ekst. CL 3 Ref./povr.spr.	22-79 Minimum Run Time Override Value
16-13 Frekvencija	16-92 Warning Word	21-50 Ekst. 3 Jedn. ref/povr.spr.	22-8* Flow Compensation
16-14 Struja motora	16-93 Reč upozorenja 2	21-51 Ekst. 3 Minim. referenca	22-80 Kompenz. protoka
16-15 Frekvenc. [%]	16-94 Ext. Status Word	21-52 Ekst. 3 Maks. referenca	22-81 Kvadr.-linearna aproksimacija krive
16-16 Momenat [Nm]	16-95 Ekst.	21-53 Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-82 Kalkulacija radn.tačke
16-17 Brzina [o/min]	16-96 Reč održavanja	21-54 Ekst. 3 Izvor povr.sprege	22-83 Brz. kod ned.prot. [RPW]
16-18 Term. opterećenje motora	18-** Info i očitavanja	21-55 Ekst. 3 Zad.vred	22-84 Brz. kod ned.prot. [Hz]
16-20 Ugao motora	18-0* Zapis održavanja	21-57 Ekst. 3 Referenca [jed.]	22-85 Brzina na ucr. tački [RPM]
16-22 Momenat [%]	18-00 Dnevnik odriž.: Stavka	21-58 Ekst. 3 Povr.spr. [jed.]	22-86 Brzina na ucr. tački [Hz]
16-26 Filtrirana snaga [kW]	18-01 Dnevnik odriž.: Akcija	21-6* Ekst. CL 3 PID	22-87 Pritisak kod brzine nedprotoka
16-27 Filtrirana snaga (ks)	18-02 Dnevnik odriž.: Vreme	21-60 Ekst. 3 Norm./inv. reg.	22-89 Protok na ucr. tački
16-3* Status pretv.	18-03 Dnevnik odriž.: Datum i vreme	21-61 Ekst. 3 Proporcijon.pojlač.	22-90 Brzina kod naz. prot.
16-30 Napon, jednos. kola	18-1* Dnevni,pož.rež.	21-62 Ekst. 3 Integrirano vr.	23-** Vremenske funkcije
16-32 Energija kočenja /s	18-10 Dnevni,pož.rež.: Događaj	21-63 Ekst. 3 Vremena diferencij.	23-0* Vrem. akcije
16-33 Energija kočenja /2 min	18-11 Dnevni,pož.rež.: Vreme	21-64 Ekst. 3 Ogr. dif. člana	23-00 U vremenu
16-34 Temp. hladnjaka	18-12 Dnevni,pož.rež.: Datum i vreme	22-** Prilim. funkcije	23-01 U akciji
16-35 Temperatura pretvarača	18-3* Ulazi i Izlazi	22-0* Razno	23-02 Van vremena
16-36 Nom. struja inv.	18-30 Analog. ulaz X42/1	22-00 Kašn.jekt.zaklj.	23-03 Van akcije
16-37 Maks. struja inv.	18-31 Analog. ulaz X42/3	22-01 Vremena filtra snage	23-04 Ponavljanje
16-38 Stanje SL kontrolera	18-32 Analog. ulaz X42/5	22-2* Bez otkriv. protoka	23-0* Podeš. vrem. akcija
16-39 Temp. kont. karte	18-33 Analog.izl.X42/7 [V]	22-20 Autom.setup nis. snage	23-08 Modus vrem. akcija
16-40 Spremnik zapisa pun	18-34 Analog.izl.X42/9 [V]	22-21 Otkriv. niske snage	23-09 Ponovno aktiviranje vrem. akcija
16-41 Logging Buffer Full	18-35 Analog.izl.X42/11 [V]	22-22 Otkriv. male brzine	23-1* Održavanje
16-43 Status vremenskih akcija	18-36 Analogni ulaz X48/2 [mA]	22-23 Funkc.nedosp.prot.	23-10 Stavka održavanja
16-49 Izvor greške struje	18-37 Temp. ulaza X48/4	22-24 Kašn.jkod nedosp.prot.	23-11 Akcija održavanja
16-50 Ref. & Feedb.	18-38 Temp. ulaza X48/7	22-26 Rad pumpe na suvo	23-12 Vrem. baza održavanja
16-52 Eksterna referenca	18-5* Ref. i povr. info.	22-27 Kašn.j.pumpe na suvo	23-13 Vrem. interval održavanja
16-52 Povratna sprega [Jedinica]	18-50 Očitavanje bez senzora [jedinica]		
16-53 Digi Pot Reference			

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

5.6 Daljinsko programiranje uz MCT 10 Softver za podešavanje

Danfoss poseduje 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. CD je takođe dostupan na zahtev pod kataloškim brojem 130B1000. Dodatne informacije potražite u uputstvima za rad.

6 Primeri podešavanja 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

6

6.2 Primeri aplikacija

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

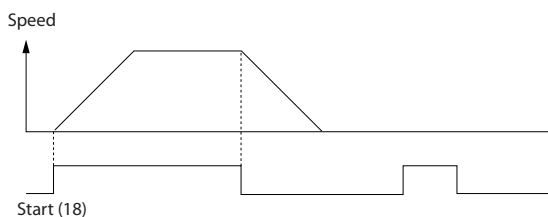
Tablica 6.2 AMA bez povezanog T27

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53 Niži napon	0,07 V*
D IN	19	6-11 Terminal 53 Viši napon	10 V*
COM	20	6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	1500 Hz
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	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

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

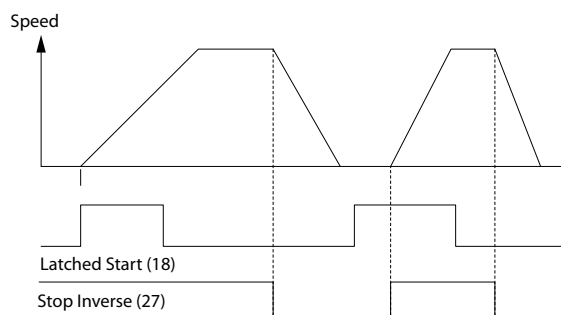
Tablica 6.4 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom



Slika 6.1 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom

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

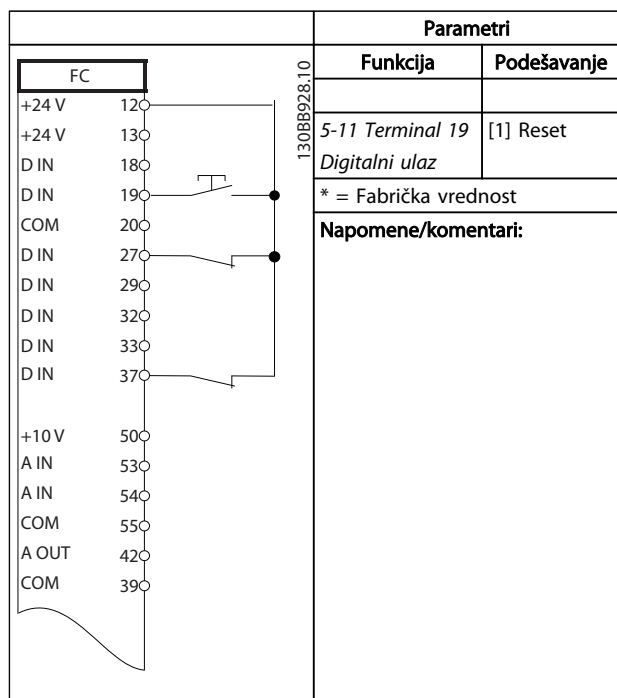
Tablica 6.5 Impulsni Start/Stop



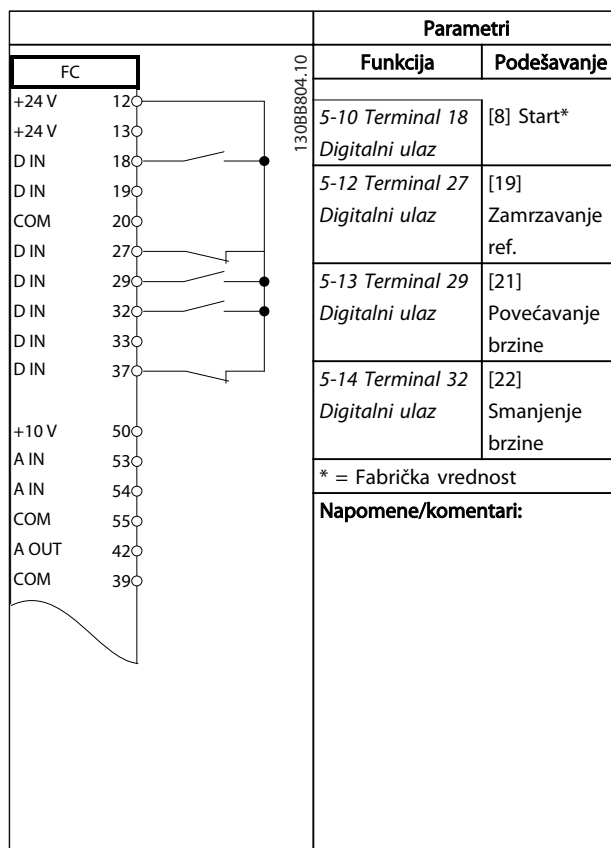
Slika 6.2 Tasterski start/Inverzna komanda za stop

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

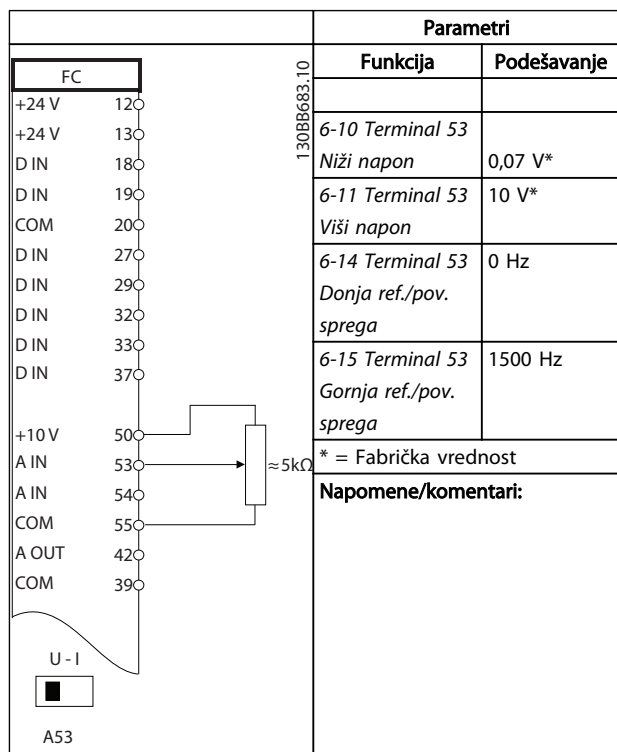
Tablica 6.6 Start/Stop sa promenom smera i 4 unapred podešene brzine



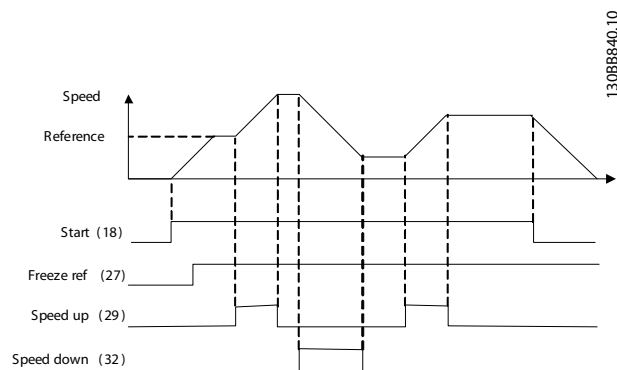
Tablica 6.7 Eksterni reset alarma



Tablica 6.9 Povećanje/smanjenje brzine



Tablica 6.8 Referenca brzine (pomoću ružnog potencijometra)



Slika 6.3 Povećanje/smanjenje brzine

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	8-30 Protokol	FC*
+24 V	13	8-31 Adresa	1*
D IN	18	8-32 Brzina	9600*
D IN	19	<i>pren.pod.</i>	
COM	20	* = Fabrička vrednost	
D IN	27	Napomene/komentari:	
D IN	29	Izaberite protokol, adresu i	
D IN	32	brzinu komunikacije u gorena-	
D IN	33	vedenim parametrima.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-03		
R2	04-06		
	61-69	RS-485	

Tablica 6.10 RS-485 mrežna veza

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

Tablica 6.11 Termistor motora

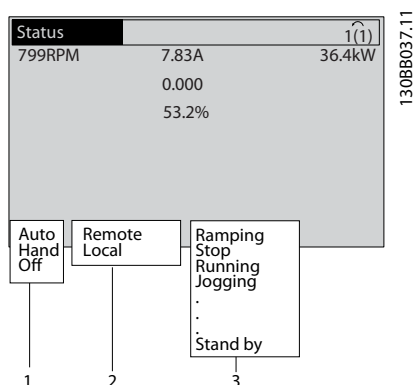
OPREZ

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

7 Poruke o statusu

7.1 Displej satusa

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



Slika 7.1 Status na displeju

- 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 Definicije statusnih poruka

Sledeće tri tabele definišu značenje reči u statusnoj poruci ekrana.

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

Tablica 7.1 Režim rada statusne poruke

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

Tablica 7.2 Način zadavanja reference za statusnu poruku

	Radni status
AC kočnica	AC kočnica je izabrana u 2-10 Funkcija kočenja. AC kočnica previše magnetiše motor kako bi postigla kontrolisano usporenje.
AMA je završena kako treba	Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je uspešno obavljeno.
AMA je spremna	Funkcija AMA je spremna za pokretanje. Pritisnite [Hand On] (Ručno pokretanje) da biste je pokrenuli.
AMA je pokrenuta	Proces funkcije AMA je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje je pokrenut. Kočioni otpornik apsorbuje oslobođenu energiju.
Maks. kočenje	Čoper za kočenje je pokrenut. Dostignuto je ograničenje snage kočionog otpornika definisano u 2-12 Ograničenje snage kočenja (kW).

	Radni status
Slobodno zaustavljanje	<ul style="list-style-type: none"> Inverzno slobodno zaustavljanje je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije povezan. Slobodno zaustavljanje je aktivirano putem serijske komunikacije
Kontrola zaustavne rampe	<p>Kontrola zaustavne rampe je izabrana u 14-10 <i>Kvar mrežnog napajanja</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u 14-11 <i>Vrednost napona pri kvaru mr.nap.</i> kod kvara mrežnog napajanja Frekventni pretvarač će zaustaviti motor koristeći kontrolisanu zaustavnu rampu
Prevelika struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je iznad granice postavljene 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 zadržava jednosmernom strujom postavljenom u 2-00 <i>Zadrž.jedn.str./str.predgr..</i>
Stop jednosmernom strujom	<p>Motor se zaustavlja jednosmernom strujom (2-01 <i>Struja DC kočenja</i>) na određeni vremenski period (2-02 <i>Vreme DC kočenja</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Kočenje jednosmernom strujom se aktivira u 2-03 <i>Brzina za uklj. DC koč. [o/min]</i>, a komanda za stop je aktivna. Kočenje jednosmernom strujom (inverzno) izabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan. Kočenje jednosmernom strujom je aktivirano putem serijske komunikacije.
Velika povratna 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> .

	Radni status
Zamrznuti izlaz	<p>Udaljena referenca je aktivna, što održava trenutnu brzinu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zamrznuti izlaz izabran je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Regulacija brzine je moguća samo putem funkcija priključaka za povećanje brzine i smanjenje brzine. Kriva ubrzanja za zadržavanje je aktivirana putem serijske komunikacije
Zahtev za zamrzavanje izlaza	Komanda za zamrzavanje izlaza je izdata, ali sve dok se ne dobije za dozvolu pokretanja, motor će biti zaustavljen.
Zamrzavanje reference	<i>Zamrzavanje reference</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Promena reference je sada moguća samo putem funkcija priključaka za povećavanje brzine i smanjenje brzine.
Zahtev za „džog“	Komanda za „džog“ je izdata, ali motor će biti zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta
Džog	<p>Motor radi na način programiran u parametru 3-19 <i>Brzina "Džoga" [o/min]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Džog</i> je izabran kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Aktivan je odgovarajući priključak (na primer, priključak 29). Funkcija „Džog“ je aktivirana putem serijske komunikacije. Funkcija „Džog“ je izabrana kao reakcija za funkciju nadgledanja (npr. Nema signala). Funkcija nadgledanja je aktivna.
Provera motora	U parametru 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> je izabrana vrednost <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	<i>Sprečavanje prenapona</i> je aktivirano u parametru 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> . Priključeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio u kontrolisanom režimu i da bi se sprečilo isključenje frekventnog pretvarača.
Isključivanje jedinice za napajanje	(Samo 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.

	Radni status
Zaštitni režim	Zaštitni režim je aktivan. Uređaj je registrovao kritični status (preveliku struju ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> Da bi se izbeglo zaštitno isključenje, prekidačka učestanost je smanjena na 4 kHz. Ukoliko je moguće, zaštitni režim se završava nakon približno 10 s Zaštitni režim moguće je ograničiti u 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru prevt.</i>
QStop	Motor se usporava korišćenjem 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop.</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>Inverzna komanda za stop</i> je izabrana kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak nije aktivan. Funkcija brzog stopa je aktivirana putem serijske komunikacije.
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.
Pokretanje	Frekventni pretvarač pokreće motor.
Rež. mirov.	Funkcija uštede energije je omogućena. Motor je zaustavljen, ali će se ponovo pokrenuti automatski kada bude potrebno.
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 automatskom režimu „Auto On“ frekventni pretvarač će pokrenuti motor sa signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Kašnjenje starta	U parametru 1-71 <i>Kašn. starta</i> je postavljeno vreme kašnjenja starta. Komanda za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti 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* <i>Digitalni ulazi</i>). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.

	Radni status
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 Radni status poruka o statusu

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

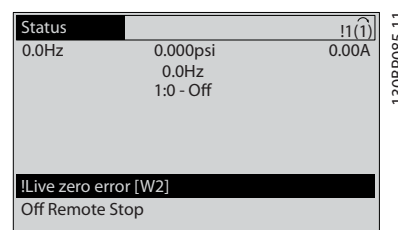
Alarm se emituje kada se frekventni pretvarač isključi, odnosno, frekventni pretvarač obustavlja rad da bi sprečio oštećenje frekventnog pretvarača ili sistema. Doći će do slobodnog zaustavljanja motora. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Kada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

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

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

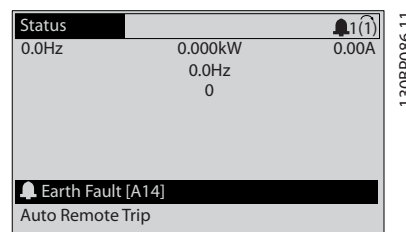
Alarm koji dovodi do isključenja i blokade frekventnog pretvarača zahteva da se ulazna struja ponovo uključi. Doći će do slobodnog zaustavljanja motora. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Prekinite ulaznu struju do frekventnog pretvarača i ispravite uzrok greške, a zatim vratite napajanje. Ova radnja stavlja frekventni pretvarač u stanje isključenja opisano u prethodnom tekstu i može da se resetuje na bilo koji od 4 navedena načina.

8.3 Prikazi upozorenja i alarma



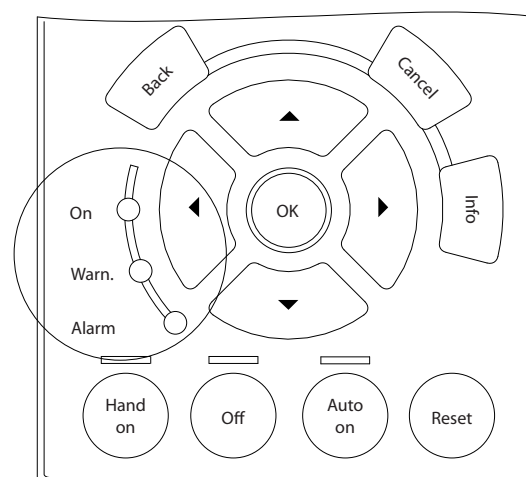
Slika 8.1 Upozorenje na displeju

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



Slika 8.2 Alarm na displeju

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



Slika 8.3 Svetlosni indikator statusa

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

Tablica 8.1 Objašnjenja svetlosnih indikatora statusa

8.4 Definicije upozorenja i alarma

Tablica 8.2 definiše da li je upozorenje izdato pre alarma i da li alarm zaustavlja uređaj ili zaustavlja i blokira uređaj.

No.	Opis	Upozorenje	Alarm/isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
1	10 V je nisko	X			
2	„Live zero“ greška	(X)	(X)		6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija
4	Gubitak faze mrežnog napajanja	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.
5	Napon jednosmernog međukola je visok	X			
6	Napon jednosmernog međukola je nizak	X			
7	Jednosmerni prenapon	X	X		
8	Jednosmerni podnapon	X	X		
9	Preopterećenje invertora	X	X		
10	Previsoka temperatura ETR-a motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
11	Previsoka temperatura termistora motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
12	Ograničenje obrtnog momenta	X	X		
13	Prevelika struja	X	X	X	
14	Greška uzemljenja	X	X	X	
15	Nepodudarnost hardvera		X	X	
16	Kratak spoj		X	X	
17	Timeout kontrolne reči	(X)	(X)		8-04 Funkc.kont.ist.vrem.
18	Start nije uspeo		X		1-77 Maks. startna brzina kompresora [o/min], 1-79 Start kompresora Maks. vreme za isključenje, 1-03 Karakt. obrtnog momenta
23	Greška unutrašnjeg ventilatora	X			
24	Greška spoljnog ventilatora	X			14-53 Praćenje rada ventilatora
25	Kratak spoj otpornika za kočenje	X			
26	Ograničenje snage otpornika za kočenje	(X)	(X)		2-13 Praćenje snage kočenja
27	Kratak spoj čopera za kočenje	X	X		
28	Kontrola čopera za kočenje	(X)	(X)		2-15 Provera kočnic
29	Previsoka temperatura frekventnog pretvarača	X	X	X	
30	Gubitak faze U na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
31	Gubitak faze V na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
32	Gubitak faze W na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
33	Greška prouzrokovana polaznom strujom		X	X	
34	Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola	X	X		
35	Izvan opsega frekvencije	X	X		
36	Kvar na mrežnom napajanju	X	X		
37	Nestabilnost faze	X	X		

No.	Opis	Upozorenje	Alarm/isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
38	Interna greška		X	X	
39	Senzor hladnjaka		X	X	
40	Preopterećenje priključka 27 digitalnog izlaza	(X)			5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza, 5-01 Terminal 27 Vrsta
41	Preopterećenje priključka 29 digitalnog izlaza	(X)			5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza, 5-02 Terminal 29 Vrsta
42	Preopterećenje digitalnog izlaza na X30/6	(X)			5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)
42	Preopterećenje digitalnog izlaza na X30/7	(X)			5-33 Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)
46	Napajanje ener. kartice		X	X	
47	Napajanje od 24 V je nisko	X	X	X	
48	Napajanje od 1,8 V je nisko		X	X	
49	Ograničenje brzine	X	(X)		1-86 Mala brzina isklj. [RPM]
50	AMA kalibracija nije uspela		X		
51	AMA provera U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA malo I_{nom}		X		
53	AMA motor je preveliki		X		
54	AMA motor je premali		X		
55	AMA parametar je van opsega		X		
56	Korisnik je prekinuo AMA		X		
57	AMA timeout		X		
58	AMA interna greška	X	X		
59	Ograničenje struja	X			
60	Spoljašnja blokada rada	X			
62	Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju	X			
64	Ograničenje napona	X			
65	Pregrevanje upravljačke kartice	X	X	X	
66	Niska temperatura hladnjaka	X			
67	Konfiguracija opcionih modula je promenjena		X		
69	Temp. ener. kartice		X	X	
70	Nedozvoljena konfiguracija frekventnog pretvarača			X	
71	PTC 1 Sigurnosni stop	X	X ¹⁾		
72	Opasna greška			X ¹⁾	
73	Automatski ponovni start sigurnosnog stopa				
76	Podešavanje jedinice za napajanje	X			
77	Režim rada sa smanjenom snagom				
79	Nedozvoljena PS konfiguracija		X	X	
80	Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti		X		
91	Pogrešna podešavanja analognog ulaza 54			X	
92	Bez protoka	X	X		22-2*
93	Rad pumpe na suvo	X	X		22-2*
94	Kraj krive	X	X		22-5*
95	Prekid kaiša	X	X		22-6*
96	Kašnjenje starta	X			22-7*
97	Kašnjenje stopa	X			22-7*
98	Greška sata	X			0-7*
201	Požarni rež. je aktivan				
202	Prekoračena su ograničenja požarnog režima				

No.	Opis	Upozorenje	Alarm/isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
203	Nedostaje motor				
204	Blokirani rotor				
243	Kočioni IGBT	X	X		
244	Temp. hladnjaka	X	X	X	
245	Senzor hladnjaka		X	X	
246	Napajanje ener. kartice		X	X	
247	Temp. ener. kartice		X	X	
248	Nedozvoljena PS konfiguracija		X	X	
250	Novi rezervni delovi			X	
251	Novi tip koda		X	X	

Tablica 8.2 Lista kodova alarma/upozorenja

(X) U zavisnosti od parametra

¹⁾ Automatski reset nije moguć preko parametra 14-20 Način resetovanja

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 parametru 6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija. Signal na jednom od analognih ulaza je manji od 50% minimalne vrednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje može da bude uzrokovano neispravnim ožičenjem ili kvarom na uređaju koji šalje signal.

Rešavanje problema

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

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

Izvršite testiranje signala na ulaznim priključcima.

UPOZORENJE/ALARM 4, 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 u parametru 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 (jednosmerni 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.

Izvršite test ulaznog napona.

Izvršite „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 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 pregrejava.

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 u parametrima od 1-20 do 1-25 ispravno podešeni.

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

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

UPOZORENJE/ALARM 11, Prekoračenje temperature termistora motora

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

Rešavanje problema

Proverite da li se motor pregrejava.

Proverite da li je motor mehanički preopterećen.

Kada se koristi priključak 53 ili 54, proverite da li je termistor pravilno priključen između priključka 53 ili 54 (ulaz analognog napona) i priključka 50 (napajanje od +10 V). Takođe proverite da li je 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 povezan između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50. Proverite da li *1-93 Izvor termistora* bira priključak 18 ili 19.

UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje obrtnog momenta

Obrtni moment je veći od vrednosti u *4-16 Granični moment Generatorski režim* ili vrednosti 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 u upozorenje praćeno alarmom.

Rešavanje problema

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

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

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

Proverite aplikaciju u pogledu prevelike struje kroz motor.

UPOZORENJE/ALARM 13, 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-ohmometra izmerite otpornost vodova motora i motora ka uzemljenju da biste proverili da li postoji greška zemljospoja u motoru.

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 podešeno na [0] Isključeno.

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

Rešavanje problema:

Proverite veze na kablju za serijsku komunikaciju.

Povećajte 8-03 Vreme "Control Word Timeout"

Proverite rad opreme za komunikaciju.

Proverite da li je instalacija u skladu sa EMC zahtevima.

ALARM 18, Start nije uspeo

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

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 parametru 14-53 Praćenje rada ventilatora ([0] Onemogućeno).

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

Rešavanje problema

Proverite da li ventilator radi ispravno.

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

Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 24, 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 parametru 14-53 Praćenje rada ventilatora ([0] Onemogućeno).

Rešavanje problema

Proverite da li ventilator radi ispravno.

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

Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 25, 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 sekundi vremena rada. Izračunavanje se bazira na naponu međukola i vrednosti otpornosti kočenja podešenoj u 2-16 Maks.struja AC koč.. Upozorenje je aktivno kad je rasipna snaga kočenja veća od 90% snage otpornosti kočnice. Ako je [2] Isključenje izabrano u 2-13 Praćenje snage kočenja, frekventni pretvarač će se isključiti kada disipirana snaga kočenja dosegne 100%.

UPOZORENJE/ALARM 27, 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.

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 je neodgovarajući.

Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran.

Ventilator hladnjaka je oštećen.

Hladnjak je prljav.

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 *Tablica 8.3*.

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.

No.	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 zastareli. Zamenite energetska karticu.
512-519	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
783	Vrednost parametra je izvan min./maks. ograničenja
1024-1284	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
1299	Opcija SW u slotu A je suviše zastarela
1300	Opcija SW u slotu B je suviše zastarela
1315	Opcija SW u slotu A nije podržana (nije dozvoljena)
1316	Opcija SW u slotu B nije podržana (nije dozvoljena)
1379-2819	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
2561	Zamenite upravljačku karticu
2820	LCP prekoračenje steka
2821	Prekoračenje serijskog porta
2822	Prekoračenje USB porta
3072-5122	Vrednost parametra je izvan njegovih granica
5123	Opcija u slotu A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5124	Opcija u slotu B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5376-6231	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

Tablica 8.3 Šifre internih grešaka

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 45, Kvar uzemljenja 2

Geška u uzemljenju prilikom pokretanja.

Rešavanje problema

Proverite ispravnost uzemljenja i da li postoje labave veze.

Proverite pravilnu veličinu žice.

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

ALARM 46, Napajanje energetske kartice

Napajanje energetske kartice je van opsega.

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

Rešavanje problema

Proverite da li je energetska kartica ispravna.

Proverite da li je upravljačka kartica ispravna.

Proverite da li je kartica opcije ispravna.

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

UPOZORENJE 47, 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 uspeła

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

ALARM 51, Provera vrednosti U_{nom} i I_{nom} za funkciju AMA

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

ALARM 52, AMA mala I_{nom}

Struja motora je premala. Proverite postavke.

ALARM 53, Motor je prevelik za funkciju AMA

Motor je prevelik da bi bi AMA radilo.

ALARM 54, Motor je premali za funkciju AMA

Motor je premali da bi AMA funkcionisalo.

ALARM 55, AMA parametar je van opsega

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

ALARM 56, Korisnik je prekinuo AMA

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, Interna greška funkcije AMA

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

ALARM 58, AMA interna greška

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

UPOZORENJE 59, Preopterećenje ograničenja

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

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

UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju

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

UPOZORENJE/ALARM 65, Previsoka 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, možete da dovedete određenu količinu struje do frekventnog pretvarača uvek kada se motor zaustavi tako što ćete podesiti parametar *2-00 Zadrž.jedn.str./str.predgr.* na 5% i *1-80 Funkcija pri stopu*

ALARM 67, 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

Gubitak signala od 24 V= na priključku 37 je doveo do isključenja filtera. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V= na priključak 37 i resetujte filter.

ALARM 69, Temperatura energetske kartice

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

Rešavanje problema

Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica.

Proverite da li su filteri začepljeni.

Proverite rad ventilatora.

Proverite energetske karticu.

ALARM 70, Nedoželjena 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 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 92, Bez protoka

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

ALARM 93, Rad pumpe na suvo

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

ALARM 94, Kraj krive

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

ALARM 95, Prekid kaiša

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

ALARM 96, Kašnjenje starta

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

UPOZORENJE 97, Kašnjenje stopa

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

UPOZORENJE 98, Greška sata

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

UPOZORENJE 200, Požarni režim

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

UPOZORENJE 201, Požarni režim je bio aktivan

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

UPOZORENJE 202, Prekoračena je granica požarnog režima

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

UPOZORENJE 203, Nedostaje motor

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

UPOZORENJE 204, Blokirani rotor

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

UPOZORENJE 250, Novi 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

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 napajanje upravljačkog napona od 24 V za priključke od 12/13 do 20-39 ili napajanje od 10 V za priključke od 50 do 55	Pravilno izvedite ožičenje priključaka
	Pogrešan LCP (LCP sa VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N 130B1107)
	Pogrešno podešen kontrast		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] 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 uklanjanjem blokova priključaka.	Ukoliko displej 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 imao prekide u radu, pratite proceduru za zatamnjeni displej.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje priključak motora	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač
	Nema mrežnog napajanja sa karticom opcije od 24 V=	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite mrežno napajanje koje se dovodi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj
	LCP ne radi	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključeno)	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor
	Nedostaje startni signal (Standby)	Proverite da li je u parametru <i>5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz</i> ispravno podešen priključak 18 (koristite fabrička podešavanja)	Primenite ispravan startni signal da biste pokrenuli motor
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite da li je u parametru <i>5-12 Inv. slob. zaust.</i> pravilno podešen priključak 27 (koristite fabričko podešenje).	Dovedite napon od 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na <i>Nije u funkciji</i>
	Pogrešan izvor signala reference	Proverite signal reference: Lokalna, daljinska ili bus referenca? Unapred podešena referenca je aktivna? Veza priključka je ispravna? Skaliranje priključaka je ispravno? Signal reference je dostupan?	Programirajte ispravna podešavanja. Proverite <i>3-13 Rezultujuća referenca</i> . Unapred podešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara <i>3-1* Reference</i> . 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 parametar <i>4-10 Smer obrtanja motora</i> ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja
	Aktivan je signal promene smera	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara <i>5-1* Digitalni ulazi</i> .	Deaktivirajte signal za promenu smera
	Pogrešno priključene faze motora		Pogledajte odeljak <i>3.7 Provera rotacije motora</i> u ovom priručniku
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja izlaza u okviru parametara <i>4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]</i> , <i>4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]</i> i <i>4-19 Maks. izlazna frekvencija</i> .	Programirajte ispravna ograničenja
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru <i>6-0* Analogni U/I režim</i> i grupi parametara <i>3-1* Reference</i> . Pogledajte ograničenja u grupi parametara <i>3-0* Gran. vredn. ref.</i>	Programirajte ispravna podešavanja
Nestabilna brzina motora	Moguće je neispravno podešavanje parametara	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja za kompenzaciju motora. Za rad u zatvorenoj petlji proverite PID postavke.	Proverite podešavanja u grupi parametara <i>1-6* Režim analognog ulaza/izlaza</i> . Za rad u povratnoj sprezi proverite podešavanja u grupi parametara <i>20-0* Povr. spr.</i>

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor radi neravnomerno	Moguća je nadmagnetizacija	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora	Proverite podešavanja motora u grupama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Dod. podaci o mot.</i> i 1-5* <i>Podeš. nez. opter.</i>
Motor neće da koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Možuća su prekratka vremena zaustavne rampe	Proverite parametre kočnice. Proverite podešavanja vremena rampe	Proverite grupu parametara 2-0* <i>DC kočenje</i> i 3-0* <i>Gran. vredn. ref.</i>
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač isključen	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	Pre pokretanja proverite da li ima labavih veza	Pritegnite labave veze
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (Pogledajte <i>Alarm 4 gubitak faze mrežnog napajanja</i>)	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A do B, B do C, C do 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 do B, B do C, C do 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 do V, V do W, W do U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem sa frekventnim pretvaračima	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U do V, V do W, W do U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom izlaznom priključku, onda je problem u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Akustički šum ili vibracija (npr. elisa ventilatora proizvodi šum ili vibracije pri određenim frekvencijama)	Rezonancije, npr. u motoru/ sistemu ventilatora	Premostite kritične frekvencije koristeći parametre u grupi parametara 4-6* <i>Premošćenje brz.</i>	Proverite da li su se šum i/ili vibracije smanjili do prihvatljive granice
		Isključite premodulaciju u 14-03 <i>Premodulacija</i>	
		Promenite šemu izlaznih impulsa i frekvenciju u grupi parametara 14-0* <i>Prebacivanje invertora</i>	
		Povećajte prigušivanje rezonancije u 1-64 <i>Prigušivanje rezonancija</i>	

Tablica 9.1 Rešavanje problema

10 Specifikacije

10.1 Specifikacije koje zavise od snage

Mrežno napajanje 200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut					
Frekventni pretvarač	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7
IP20/kućište (A2+A3 moguće je pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje. (Pogledajte i <i>Mehanička montaža i IP21/tip 1 kompleta kućišta</i> u Uputstvu za projektovanje.))	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Izlazna struja					
Kontinualna (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Sa prekidima (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. ulazna struja					
Kontinualna (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Sa prekidima (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Dodatne specifikacije					
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
IP20, IP21 maksimalni poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 maksimalni poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Masa kućišta IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Masa kućišta IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Masa kućišta IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Masa kućišta IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Koeficijent iskorišćenja ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 10.1 Mrežno napajanje 200-240 V~

Mrežno napajanje 3x200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut					
Frekventni pretvarač	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5
IP20/kućište (B3+4 i C3+4 moguće je pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje. (Pogledajte i stavke <i>Mehanička montaža i IP21/tip 1 kompleta za kućište</i> u Uputstvu za projektovanje.))	B3	B3	B3	B4	B4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	C1
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 208 V	7,5	10	15	20	25
Izlazna struja					
Kontinualna (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Sa prekidima (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Maks. ulazna struja					
Kontinualna (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Sa prekidima (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Dodatne specifikacije					
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	269	310	447	602	737
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	10, 10 (8,8-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor) [mm ² /AWG]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (kočnica, raspodela opterećenja) [mm ² /AWG]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	50 (1)	
Masa kućišta IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Masa kućišta IP21 [kg]	23	23	23	27	45
Masa kućišta IP55 [kg]	23	23	23	27	45
Masa kućišta IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Koeficijent iskorišćenja ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 10.2 Mrežno napajanje 3x200-240 V~

Mrežno napajanje 3x200-240 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut				
Frekventni pretvarač	P22K	P30K	P37K	P45K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	22	30	37	45
IP20/kućište (B3+4 i C3+4 moguće je pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje. (Pogledajte i stavke <i>Mehanička montaža i IP21/tip 1 kompleta za kućište u Uputstvu za projektovanje.</i>)	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C2	C2
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 208 V	30	40	50	60
Izlazna struja				
Kontinualna (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Sa prekidima (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
Kontinualna kVA (208 V~) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. ulazna struja				
Kontinualna (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Sa prekidima (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Dodatne specifikacije				
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	845	1140	1353	1636
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor) [mm ² /AWG]		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (kočnica, raspodela opterećenja) [mm ² /AWG]		95 (3/0)		
Masa kućišta IP20 [kg]	35	35	50	50
Masa kućišta IP21 [kg]	45	45	65	65
Masa kućišta IP55 [kg]	45	45	65	65
Masa kućišta IP66 [kg]	45	45	65	65
Koeficijent iskorišćenja ³⁾	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 10.3 Mrežno napajanje 3x200-240 V~

Mrežno napajanje 3 x 380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut							
Frekventni pretvarač	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/kućište (A2+A3 moguće je pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje. (Pogledajte i stavke <i>Mehanička montaža i IP 21/tip 1 komplet za kućište u Uputstvu za projektovanje.</i>))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/tip 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja							
Kontinualna (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Sa prekidima (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Kontinualna (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Sa prekidima (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinualna kVA (460 V~) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. ulazna struja							
Kontinualna (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Sa prekidima (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Kontinualna (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Sa prekidima (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Dodatne specifikacije							
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ² /AWG] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Masa kućišta IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Masa kućišta IP21 [kg]							
Masa kućišta IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Masa kućišta IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Koeficijent iskorišćenja ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tablica 10.4 Mrežno napajanje 3 x 380-480 V~

Mrežno napajanje 3 x 380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut					
Frekventni pretvarač	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	11	15	18,5	22	30
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 460 V	15	20	25	30	40
IP20/kućište (B3+4 i C3+4 moguće je pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje (kontaktirajte Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55/tip 12	B1	B1	B1	B2	B2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Izlazna struja					
Kontinualna (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Sa prekidima (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Kontinualna (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Sa prekidima (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Kontinualna kVA 460 V~) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Maks. ulazna struja					
Kontinualna (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Sa prekidima (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Kontinualna (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Sa prekidima (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Dodatne specifikacije					
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] 4)	278	392	465	525	698
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor) [mm ² (AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (kočnica, raspodela opterećenja) [mm ² (AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Sa prekidačem za isključenje mrežnog napajanja:	16/6				
Masa kućišta IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Masa kućišta IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Masa kućišta IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Masa kućišta IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Koeficijent iskorišćenja ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 10.5 Mrežno napajanje 3 x 380-480 V~

Mrežno napajanje 3 x 380-480 V~ – Normalno preopterećenje 110% za 1 minut					
Frekventni pretvarač	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	37	45	55	75	90
Tipičan izlaz na vratilu [KS] na 460 V	50	60	75	100	125
IP20/kućište (B3+4 i C3+4 moguće je pretvoriti u IP21 pomoću kompleta za pretvaranje (kontaktirajte Danfoss))	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Izlazna struja					
Kontinualna (3 x 380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Sa prekidima (3 x 380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Kontinualna (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Sa prekidima (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Kontinualna kVA (400 V~) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Kontinualna kVA 460 V~) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. ulazna struja					
Kontinualna (3 x 380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Sa prekidima (3 x 380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Kontinualna (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Sa prekidima (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Dodatne specifikacije					
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] 4)	739	843	1083	1384	1474
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, kočnica, motor i raspodela opterećenja)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor) [mm ² (AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (kočnica, raspodela opterećenja) [mm ² (AWG)]			95 (3/0)		
Sa prekidačem za isključenje mrežnog napajanja:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Masa kućišta IP20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Masa kućišta IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Masa kućišta IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Masa kućišta IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Koeficijent iskorišćenja ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tablica 10.6 Mrežno napajanje 3 x 380-480 V~

Mrežno napajanje 3 x 525-600 V~ Normalno preopterećenje 110% za 1 minut									
Veličina:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20/kućište	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP 21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55/tip 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Izlazna struja									
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Sa prekidima (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Kontinualna (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Sa prekidima (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Maks. ulazna struja									
Kontinualna (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Sa prekidima (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Dodatne specifikacije									
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Sa prekidačem za isključivanje mrežnog napajanja:	4/12								
Masa IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Masa IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Koeficijent iskorišćenja ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

 Tablica 10.7 ⁵⁾ Sa kočnicom i raspodelom opterećenja 95 / 4/0

Mrežno napajanje 3 x 525-600 V~ Normalno preopterećenje 110% za 1 minut									
Veličina:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/kućište	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21/NEMA 1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/tip 12	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Izlazna struja									
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Sa prekidima (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Kontinualna (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Sa prekidima (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Kontinualna kVA (525 V~) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maks. ulazna struja									
Kontinualna (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Sa prekidima (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Dodatne specifikacije									
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ²]/[AWG]									
IP55, IP66 maks. poprečni presek kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ²]/[AWG]									
Maks. poprečni presek kabla sa rastavljačem									
Sa prekidačem za isključivanje mrežnog napajanja:									
Masa IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Masa IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Koeficijent iskorišćenja ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tablica 10.8 ⁵⁾ Sa kočnicom i raspodelom opterećenja 95/ 4/0

10.1.1 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V~

Normalno preopterećenje 110% tokom 1 minuta							
Frekventni pretvarač	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Kućiste IP20 (isključivo)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Izlazna struja							
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Sa prekidima (3x525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Kontinualna kVA (3x551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Sa prekidima kVA (3x551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Kontinualna kVA 525 V~	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Kontinualna kVA 690 V~	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Maks. ulazna struja							
Kontinualna (3x525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Sa prekidima (3x525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Kontinualna kVA (3x551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Sa prekidima kVA (3x551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Dodatne specifikacije							
IP20 maks. poprečni presek kablova ⁵⁾ (mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja) [mm ²]/(AWG)	[0.2-4]/(24-10)						
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	44	60	88	120	160	220	300
Masa, kućiste IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Koeficijent iskorišćenja ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tablica 10.9 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V~

Normalno preopterećenje 110% tokom 1 minuta						
Frekventni pretvarač	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	15	18.5	22	30	45	55
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP 21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20/kućište	-	-	-	-	C3	C3
Izlazna struja						
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Sa prekidima (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Kontinualna (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Sa prekidima (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Kontinualna kVA (550 V~) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Kontinualna kVA (690 V~) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
Maks. ulazna struja						
Kontinualna (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Sa prekidima (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Sa prekidima (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Kontinualna (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Sa prekidima (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Maks. br. predosigurača ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100	125
Dodatne specifikacije						
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	285	335	375	430	592	720
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Težina IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Težina IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Masa IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Koeficijent iskorišćenja ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 10.10 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V~ IP20-kućište/IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

Normalno preopterećenje 110% tokom 1 minuta					
Frekventni pretvarač	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Tipičan izlaz na vratilu [kW]	37	45	55	75	90
Tipičan izlaz na vratilu [KS] pri 575 V	40	50	60	75	100
IP 21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Izlazna struja					
Kontinualna (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Sa prekidima (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Kontinualna (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Sa prekidima (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Kontinualna kVA (550 V~) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Kontinualna kVA (575 V~) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Kontinualna kVA (690 V~) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maks. ulazna struja					
Kontinualna (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Sa prekidima (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Maks. br. predosigurača ¹⁾ [A]	100	125	160	160	160
Dodatne specifikacije					
Očekivani gubitak snage pri nominalnom maks. opterećenju [W] ⁴⁾	592	720	880	1200	1440
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [mm ²]/(AWG) ²⁾				[95]/(4/0)	
Težina IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Težina IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Koeficijent iskorišćenja ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tablica 10.11 Mrežno napajanje 3 x 525-690 V~ IP21-IP55/NEMA 1-NEMA 12

¹⁾ Tipove osigurača potražite u odeljku 10.3 Tabele osigurača

²⁾ Američki način označavanja preseka provodnika

³⁾ Izmereno korišćenjem kabla motora sa omotačem u dužini od 5 m pri nominalnom opterećenju i nominalnoj frekvenciji motora

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

Vrednosti se zasnivaju na uobičajenom stepenu iskorišćenja motora (granična linija $eff2/eff3$). Motori sa manjim stepenom iskorišćenja takođe će doprineti gubitku snage koju ima frekventni pretvarač i obratno.

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

Obuhvaćeni su i LCP i tipična potrošnja energije upravljačke kartice.

Dodatne opcije i opterećenje potrošača mogu da povećaju gubitke do 30 W. (Iako je obično potrebno još samo 4 W za potpuno opterećenu upravljačku karticu ili opcije za slot A ili za slot B.)

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

10.2 Opšti tehnički podaci

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

Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:

Pri niskom mrežnom naponu ili tokom ispada mrežnog napajanja, frekventni pretvarač nastavlja sa radom dok napon međukola ne padne ispod minimalnog nivoa za zaustavljanje, što je obično 15% manje od najnižeg nominalnog napona napajanja.

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 (λ)	≥ 0,9 nominalno pri nominalnom opterećenju
Faktor snage na osnovu faznog pomeranja ($\cos \phi$)	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 (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Izlazna frekvencija (110-250 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Komutacija na izlazu	Neograničeno
Vremena rampe	1-3600 s

¹⁾ U zavisnosti od napona i snage

Karakteristike obrtnog momenta

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

¹⁾ Procenat se odnosi na nominalni obrtni moment.

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

Dužine i preseki kablova za upravljačke kablove¹⁾

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

¹⁾ U vezi sa energetskim kablovima pogledajte tabele sa podacima o električnim instalacijama.

Digitalni ulazi

Digitalni ulazi koji se mogu programirati	4 (6) ¹⁾
Broj priključka	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 ²⁾	>19 V=
Nivo napona, logička '1' NPN ²⁾	<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 kΩ

Priključak sigurnosnog stopa 37³⁾, ⁴⁾ (Priključak 37 je fiksno PNP logički)

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

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

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

²⁾ Osim ulaznog priključka za sigurnosni stop 37.

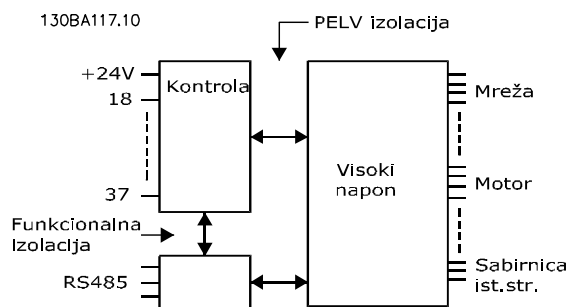
³⁾ Dodatne informacije o priključku 37 i sigurnosnom stopu potražite u odeljku .

⁴⁾ 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.

10
Analogni ulazi

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

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



Slika 10.1 PELV izolacija

Impuls

Programabilni impuls	2/1
Impuls broja priključka	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Maks. frekvencija na priključku 29, 33	110 kHz (Push-pull pogon)
Maks. frekvencija na priključku 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte odeljak 10.2.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	28 V=
Ulazna otpornost, R _i	približno 4 kΩ
Tačnost impulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. greška: 0,1% pune skale
Tačnost enkoderskog ulaza (1-11 kHz)	Maks. greška: 0,05% pune skale

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

¹⁾ samo

²⁾ Impulsni ulazi su 29 i 33

Analogni izlaz

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

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

Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

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

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

Digitalni izlaz

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

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

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

Upravljačka kartica, 24 V= izlaz

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

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

Relejni izlazi

Programabilni relejni izlazi	svi kW: 2
Releji 01 broj priključka	1- 3 (kočnica), 1-2 (uključeno)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ , (induktivno opterećenje pri $\cos\phi = 0,4$)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	60 V=, 1 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Releji 02 (samo) broj priključka	4-6 (kočnica), 4-5 (radni)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) ²⁾³⁾ Kat. prenapona II	400 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (induktivno opterećenje pri $\cos\phi 0,4$)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO), (otporno opterećenje)	80 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje pri $\cos\phi 0,4$)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V= 10 mA, 24 V~ 20 mA
Okruženje prema standardu EN 60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

¹⁾ IEC 60947 deo 4 i 5

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

²⁾ Kategorija prenapona II

³⁾ UL aplikacije 300 V~ 2A

Upravljačka kartica, izlaz jednosmernog napona od 10 V

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

Jednosmerno napajanje od 10 V je galvanski izolovano od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih terminala.

Upravljačke karakteristike

Rezolucija izlazne frekvencije na 0 - 590 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Ponovljena tačnost Preciznog starta/stopa (priključci 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ 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 $\pm 0,15$ o/min

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru

Okruženje

Kućište	IP20 ¹⁾ /tip 1, IP21 ²⁾ /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 ₂ S test	klasa Kd
Temperatura okoline ³⁾	Maks. 50 °C (24-časovni prosečni maksimum 45 °C)

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

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

³⁾ 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 do +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

Performanse upravljačke kartice

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

Kontrolna kartica, USB serijska komunikacija

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

Priključivanje na računar se izvodi pomoću standardnog USB kabla za povezivanje hosta i uređaja.

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

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

Zaštita i karakteristike

- Elektronska termička zaštita motora od preopterećenja.
- Nadgledanje temperature hladnjaka omogućava da se frekventni pretvarač isključi ako temperatura dostigne prethodno definisani nivo. Temperatura preopterećenja ne može da se resetuje sve dok temperatura hladnjaka ne bude niža od vrednosti naznačenih u tabelama na narednim stranama (smernica - ove temperature mogu da variraju u zavisnosti od snage, veličine kućišta, kategorije kućišta itd).
- Frekventni pretvarač je zaštićen od kratkih spojeva na priključcima motora U, V, W.
- Ukoliko nedostaje faza mrežnog napajanja, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje upozorenje (u zavisnosti od opterećenja).
- Nadgledanje napona međukola garantuje da će se frekventni pretvarač isključiti ako je napon međukola suviše nizak ili suviše visok.
- Frekventni pretvarač neprestano proverava kritične nivoe unutrašnje temperature, strujno opterećenje, visoki napon na međukolu i niske brzine motora. Kao odziv na kritični nivo, frekventni pretvarač može da podese prekidačku učestanost i/ili promeni šemu izlaznih impulsa da bi se omogućio rad uređaja.

10.3 Tabele osigurača

10.3.1 Osigurači za zaštitu granskog kola

Radi usaglašenosti sa standardima IEC/EN 61800-5-1, preporučuje se upotreba sledećih osigurača.

Frekventni pretvarač	Maks. struja osigurača	Napon	Tip
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	tip gG
2K2	25A ¹	200-240	tip gG
3K0	25A ¹	200-240	tip gG
3K7	35A ¹	200-240	tip gG
5K5	50A ¹	200-240	tip gG
7K5	63A ¹	200-240	tip gG
11K	63A ¹	200-240	tip gG
15K	80A ¹	200-240	tip gG
18K5	125A ¹	200-240	tip gG
22K	125A ¹	200-240	tip gG
30K	160A ¹	200-240	tip gG
37K	200A ¹	200-240	tip aR
45K	250A ¹	200-240	tip aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	tip gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	tip gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	tip gG
7K5	35A ¹	380-500	tip gG
11K-15K	63A ¹	380-500	tip gG
18K	63A ¹	380-500	tip gG
22K	63A ¹	380-500	tip gG
30K	80A ¹	380-500	tip gG
37K	100A ¹	380-500	tip gG
45K	125A ¹	380-500	tip gG
55K	160A ¹	380-500	tip gG
75K	250A ¹	380-500	tip aR
90K	250A ¹	380-500	tip aR
1) Maks. veličina osigurača – pogledajte nacionalne/međunarodne propise kako biste izabrali odgovarajuće veličine osigurača.			

Tablica 10.12 EN50178 osigurači od 200 V do 480 V

Kućište	Snaga	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni maks. osigurač	Preporučeni prekidač strujnog kola	Maks. nivo isključenja
Veličina	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
315	aR-550	aR-550			
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tablica 10.13 525-690 V, veličine kućišta A, C, D, E i F (ne UL osigurači)

10.3.2 Osigurači za zaštitu granskih kola u skladu sa UL i cUL

Radi usaglašenost sa UL i cUL standardima, preporučuje se upotreba sledećih osigurača ili zamena odobrenih od strane UL/cUL. Navedeni su maksimalni nominalni podaci za osigurače.

Frekventni pretvarač	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tablica 10.14 UL osigurači, 200-240 V i 380-600 V

Preporučeni maks. osigurač						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	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-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tablica 10.15 525-600 V, veličine kućišta A, B i C

Preporučeni maks. osigurač				
	SIBA	Littel osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip RK1	Tip J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tablica 10.16 525-600 V, veličine kućišta A, B i C

Preporučeni maks. osigurač*								
[kW]	Maks. predosigurač	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 525-600V

Tablica 10.17 525-690 V, veličine kućišta B i C

10.3.3 Zamenski osigurači za 240 V

Originalni osigurač	Proizvođač	Zamenski osigurači
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL OSIGURAČ	KLSR
L50S	LITTEL OSIGURAČ	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tablica 10.18 Zamenski osigurači

10

10.4 Momenti zatezanja veze

Kućište	Snaga (kW)			Obrtni moment (Nm)						
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Mrežno napajanje	Motor	Jednosmerna veza	Kočnica	Uzemljenje	Releji
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 -11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tablica 10.19 Pritezanje priključaka

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

Indeks

A		EN50178 Osigurači Od 200 V Do 480 V.....	84
A53.....	20	F	
A54.....	20	Faktor Snage.....	7, 13, 27
AC Talasni Oblik.....	6, 7	Frekvencija Motora.....	34
Alarmi.....	55	Frekventni Pretvarač.....	17
AMA		Funkcija Isključenja.....	12
AMA.....	59, 62	G	
Bez Povezanog T27.....	48	Glavni Meni.....	37, 34
Sa Povezanim T27.....	48	Gubitak Faze.....	58
Analogni		H	
Izlaz.....	17	Hand On.....	31, 35
Ulaz.....	58	Harmonija.....	7
Ulaz Signal.....	58	Hlađenje.....	8
Ulazi.....	17	I	
Auto		IEC 61800-3.....	16
Auto.....	35	Indukovani Napon.....	12
On.....	35, 52	Inicijalizacija.....	36
On (Automatsko Uključivanje).....	52	Instalacija.....	6, 8, 9, 12, 19, 27, 28
Automatski		Isključenje	
Reset.....	33	Isključenje.....	55
Režim.....	34	I Blokada.....	55
Automatsko		Izlaz Motora.....	79
Određivanje Parametara Motora.....	30	Izlazna Struja.....	52, 59
Podešavanje Motora.....	52	Izlazni	
AWG.....	68	Priključci.....	10, 26
B		Signal.....	40
Blok Dijagram Frekventnog Pretvarača.....	6	Izolacija Šuma.....	12, 27
Brzi Meni.....	34, 37, 40, 34	Izolovano Mrežno Napajanje.....	16
Brzine Motora.....	28	J	
C		Jednosmerna Struja.....	7, 52
Cev.....	0 , 0	Jednosmerno Međukolo.....	58
D		K	
Daljinsko Programiranje.....	47	Kabl	
Definicije Upozorenja I Alarma.....	56	Sa Omotačem.....	8, 27
Digitalni		Za Zaštitnim Omotačem.....	12
Ulaz.....	20, 52, 59	Kablovi Motora.....	8, 12, 13, 31
Ulazi.....	39	Kanal.....	27
Digitalnu Ulazi.....	17	Kočenje.....	60, 52
Dnevnik		Koje Zavise Od Snage.....	68
Alarma.....	34	Komanda Za Start.....	32
Sa Greškama.....	34	Kontrolna Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	83
Dozvola Starta.....	52	Kopiranje Podešavanja Parametara.....	35
E			
Električni Šum.....	13		
EMC.....	27		

Kratak Spoj.....	60	Podešavanje.....	32, 34
L		Podizanje.....	9
Lista Kodova Alarma/upozorenja.....	58	Pokretanje	
Lokalni		Pokretanje.....	6, 36, 37, 26, 65
Rad.....	33	Sistema.....	32
Režim.....	31	Poruke O Statusu.....	52
Start.....	31	Povratna	
Upravljački Panel.....	33	Sprega.....	20, 27, 61, 52, 63
Lokalno Upravljanje.....	33, 35, 52	Sprega Sistema.....	6
		Pre Pokretanja.....	26
M		Pregled Bezbednosti.....	26
Montiranje.....	9, 27	Prekidač	
Mrežni Napon.....	34, 35, 52	Za Isključenje.....	28
Mrežno		Za Isključivanje Ulaza.....	16
Napajanje.....	0	Prekidači	
Napajanje Naizmjeničnom Strujom.....	16, 6, 10	Strujnog Kola.....	27
		Za Isključenje.....	26
N		Prekidačka Učestanost.....	52
Nadgledanje Sistema.....	55	Prenapon.....	31, 52
Napajanje Naizmjeničnom Strujom.....	7	Preuzimanje Podataka Iz LCP-a.....	36
Napon Napajanja.....	17, 26, 61	Prevelika Struja.....	52
Nesimetrija Napona.....	58	Prikazi Upozorenja I Alarma.....	55
Nivo Napona.....	79	Priključak	
Nominalna Struja.....	8, 59	53.....	20, 37, 38
		54.....	20
O		Priključci	
Odobrenja.....	iii	Uzemljenja.....	13
Ograničenja Temperature.....	27	Za Uzemljenje.....	27
Ograničenje Obrtnog Momenta.....	31	Primer Programiranja.....	37
Opcija Komunikacije.....	61	Primeri	
Opcionalna Oprema.....	14, 20, 28, 6	Aplikacija.....	48
Open Loop.....	20	Programiranja Priključka.....	38
Osigurači.....	12, 27, 61, 65, 27, 84, 86	Pritezanje Priključaka.....	88
Otpremanje Podataka U LCP.....	36	Programiranje	
Otvorena Petlja.....	37	Programiranje.....	6, 20, 31, 34, 40, 47, 58, 33, 35, 37
Ožičavanje Kontrole Termistora.....	17	Priključka.....	20
Ožičenje		Provera Funkcionalnosti.....	26
Motora.....	12, 0 , 13, 27		
Upravljanja.....	12, 0 , 13, 19, 27	R	
P		Radni Tasteri.....	35
PELV.....	17, 51	Referenca	
Petlje Uzemljenja.....	19	Referenca.....	48, 52, iii, 34
Plutajući Trougao.....	16	Brzina.....	20
Podaci		Brzine.....	32, 38, 48, 0 , 52
Motora.....	31	Relejni Izlazi.....	18
O Motoru.....	29, 59, 31, 62	Rešavanje Problema.....	6, 65
Podešavanja Parametara.....	35	Reset.....	33, 36, 52, 55, 59, 63, 35
		Režim Spavanja.....	52
		RFI Filter.....	16
		RMS Struja.....	7
		Rotacija Motora.....	31, 34

RS-485.....	21	Ulazno Napajanje	12, 16, 55
Ručna Inicijalizacija.....	36	Upravljačka	
Ručno.....	31, 35	Kartica.....	58
		Žica.....	19
S		Upravljački	
Serijska Komunikacija.....	6, 10, 17, 19, 35, 52, 55	Kablovi.....	19
Sigurnosni Stop.....	21	Priključak.....	10
Simboli.....	iii	Priključci.....	19, 29, 35, 52, 38
Smanjenje Izlazne Snage.....	8	Signal.....	37, 38, 52
Snaga Motora.....	10, 0 , 13, 34, 62	Sistem.....	6
Specifikacije.....	6, 9, 68	Uzemljeni Trougao	16
Spoljašnja Blokada Rada.....	20, 39	Uzemljenja	27
Spoljašnji Kontroleri.....	6	Uzemljenje	
Spoljne Komande.....	7, 52	Uzemljenje.....	12, 13, 14, 16, 26, 27
Spoljni Napon.....	38	Pomoću Kabla Sa Omotačem.....	13
Status Motora.....	6		
Statusni Režim.....	52	V	
Stop Komanda.....	52	Veličine Žice	12, 13
Struja		Veze Napajanja	12
Curenja.....	26	Više Motora	26
Motora.....	7, 30, 34, 62	Višestruki Frekventni Pretvarači	12, 13
Pri Punom Opterećenju.....	8, 26	Vraćanje Na Fabrička Podešenja	36
Struktura Menija	35, 40, 41	Vreme	
		Opadanja Krive Ubrzanja.....	31
		Polazne Rampe.....	31
		Ubrzanja.....	31
T			
Tasteri		Z	
Menija.....	33, 34	Zadata Vrednost	52
Za Navigaciju.....	28, 33, 35, 37, 52, 35	Zadnja Ploča	9
Tehnički Podaci	79	Zahtevi U Vezi Sa Zazorom	8
Termistor	17, 51	Zaštita	
Test Lokalnog Upravljanja	31	Motora.....	12, 83
Testiranje Funkcija	6, 31	Od Preopterećenja.....	8, 12
Tipovi Upozorenja I Alarma	55	Tranzijenta.....	7
Trenutno Ograničenje	31	Zatvorena Petlja	20
		Zazor	
		Zazor.....	9
		Za Hlađenje.....	27
U			
Udaljena Referenca	52	Ž	
Udaljene Komande	6	Žica	
UL Osigurači	86	Sa Zaštitnim Omotačem.....	0
Ulaz Naizmjenične Struje	16	Uzemljenja.....	13, 27
Ulazna		Za Uzemljenje.....	13, 27
Naizmjenična Struja.....	7		
Snaga.....	7, 26, 27, 55, 65	Z	
Struja.....	13, 16	ZUDES	13
Ulazni			
Napon.....	28, 55		
Priključak.....	58		
Priključci.....	10, 16, 20, 26		
Signal.....	38		
Signali.....	20		



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
www.danfoss.co.yu
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.

