



Uputstva za rukovanje

VLT® AutomationDrive FC 300

Sigurnost

⚠ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Frekventni pretvarači sadrže visoki napon kada su priključeni na mrežno napajanje naizmenične struje. Instalacija, pokretanje i održavanje treba da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može doći do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

Visoki napon

Frekventni pretvarači su vezani na opasan mrežni napon. Veoma pažljivo treba sprovesti mere zaštite od električnog udara. Samo obučeno osoblje koje poznaje elektronsku opremu treba da instalira, pokreće ili održava opremu.

⚠ UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

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

Neželjeni start

Kada se frekventni pretvarač poveže na mrežno napajanje naizmenične struje, motor se može pokrenuti putem eksternog prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala ili otklonjenog stanja sa greškom. Koristite odgovarajuće mere opreza za uzemljenje od neželjenog starta.

⚠ UPOZORENJE

VREME PRAŽNENJA!

Frekventni pretvarači mogu da sadrže kondenzatore veze jednosmerne struje koji mogu ostati pod naponom i nakon isključenja mrežnog napajanja naizmeničnom strujom. Da bi se izbegle električne opasnosti, prekinite mrežno napajanje naizmeničnom strujom pre obavljanja bilo kakvih radova na servisiranju i popravci i sačekajte za vreme koje je navedeno u *Tablica 1.1*. Ako ne sačekate određeno vreme nakon prekida napajanja, a pre servisiranja ili popravke uređaja, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

Napon (V)	Minimalno vreme čekanja (minuti)	
	4	15
200 - 240	0,25 - 3,7 kW	5,5 - 37 kW
380 - 480	0,25 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525 - 600	0,75 - 7,5 kW	11 - 75 kW
525 - 690	n/a	11 - 75 kW

Visok napon može da bude prisutan čak i kad su LED diode ugašene!

Vreme pražnjenja

Simboli

Sledeći simboli 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 do oštećenja samo opreme ili imovine.

NAPOMENA!

Ukazuje na naglašene informacije koje treba pažljivo uzeti u obzir kako bi se izbegle greške ili manje optimalne performanse opreme.

Odobrenja



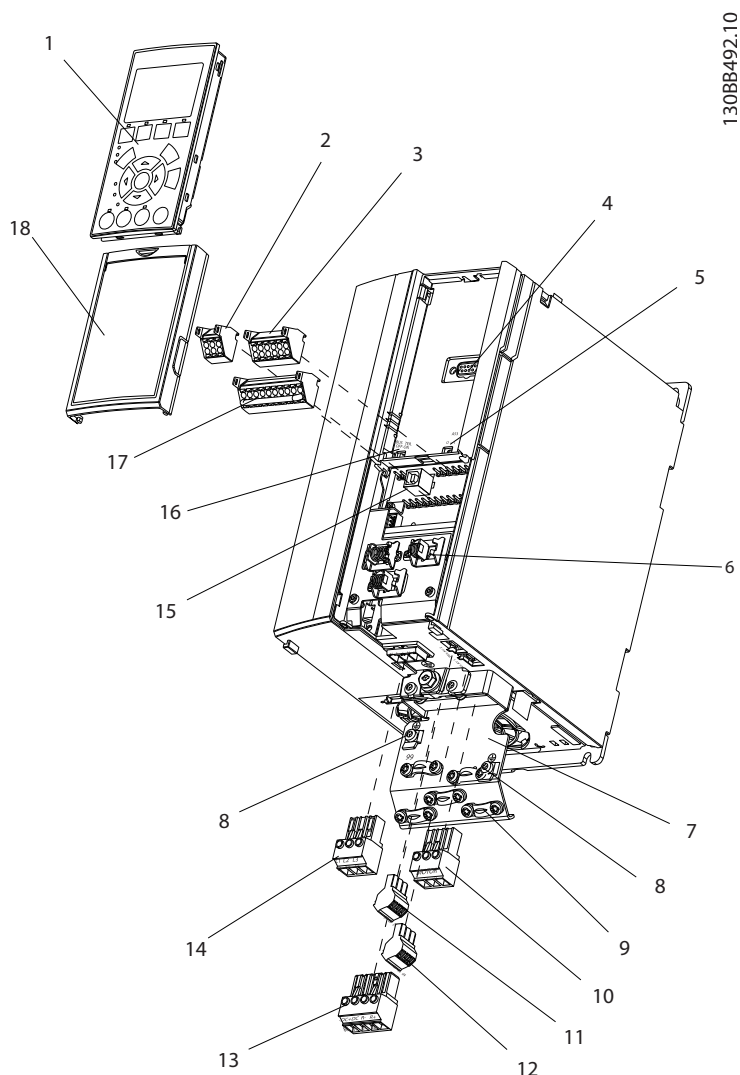
1 Uvod	4
1.1 Svrha priručnika	5
1.2 Dodatni resursi	5
1.3 Pregled proizvoda	6
1.4 Funkcije internog regulatora frekventnog pretvarača	6
1.5 Veličine okvira i nominalne snage	7
2 Montiranje	8
2.1 Kontrolna lista na mestu instalacije	8
2.2 Kontrolna lista pre instalacije frekventnog pretvarača i motora	8
2.3 Mehanička instalacija	8
2.3.1 Hlađenje	8
2.3.2 Podizanje	9
2.3.3 Montiranje	9
2.3.4 Momenti zatezanja	9
2.4 Električna instalacija	10
2.4.1 Zahtevi	12
2.4.2 Zahtevi uzemljenja	12
2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)	13
2.4.2.2 Okopljani kabl za uzemljenje	13
2.4.3 Priključak motora	13
2.4.4 Veza mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	14
2.4.5 Ožičenje upravljanja	14
2.4.5.1 Pristup	14
2.4.5.2 Tipovi upravljačkih priključaka	15
2.4.5.3 Ožičenje za upravljačke priključke	16
2.4.5.4 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem	17
2.4.5.5 Funkcije upravljačkog priključka	17
2.4.5.6 Prikljčci kratkospojnika 12 i 27	17
2.4.5.7 Prekidači priključaka 53 i 54	17
2.4.5.8 Priključak 37	18
2.4.5.9 Mehaničko upravljanje kočnicom	21
2.4.6 Serijska komunikacija	21
3 Pokretanje i provera funkcionalnosti	22
3.1 Pre pokretanja	22
3.1.1 Pregled bezbednosti	22
3.1.2 Kontrolna lista pokretanje	23
3.2 Priključivanje frekventnog pretvarača na napajanje	24
3.3 Osnovno operativno programiranje	24

3.4 Automatska adaptacija motora	25
3.5 Provera rotacije motora	26
3.6 Provera rotacije enkodera	26
3.7 Test lokalne kontrole	26
3.8 Pokretanje sistema	27
4 Korisnički interfejs	28
4.1 Lokalni upravljački panel	28
4.1.1 LCP raspored	28
4.1.2 Podešavanje LCP prikaznih vrednosti	29
4.1.3 Tasteri menija na displeju	29
4.1.4 Tasteri za navigaciju	30
4.1.5 Radni tasteri	30
4.2 Kreiranje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara	30
4.2.1 Opremanje podataka u LCP	31
4.2.2 Učitavanje podataka iz LCP	31
4.3 Vraćanje fabričkog podešenja	31
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	31
4.3.2 Ručna inicijalizacija	31
5 Više informacija o programiranju frekventnog pretvarača	32
5.1 Uvod	32
5.2 Primer programiranja	32
5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka	33
5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara	34
5.5 Struktura menija za parametre	35
5.5.1 Struktura glavnog menija	36
5.6 Daljinsko programiranje sa MCT 10 program za podešavanje	40
6 Primeri podešavanja aplikacija	41
6.1 Uvod	41
6.2 Primeri aplikacija	41
7 Poruke o statusu	47
7.1 Displej statusa	47
7.2 Tabela sa definicijama poruka o statusu	47
8 Upozorenja i alarmi	50
8.1 Nadgledanje sistema	50
8.2 Tipovi upozorenja i alarma	50
8.3 Prikazi upozorenja i alarma	50
8.4 Definicije upozorenja i alarma	51

8.4.1 Poruke o greškama	53
9 Osnovno rešavanje problema	61
9.1 Pokretanje i rad	61
10 Specifikacije	64
10.1 Specifikacije zavisno od snage	64
10.2 Opšti Tehnički podaci	74
10.3 Tabele osigurača	79
10.3.2 CE usklađenost	80
10.4 Momenti pritezanja veze	87
Indeks	88

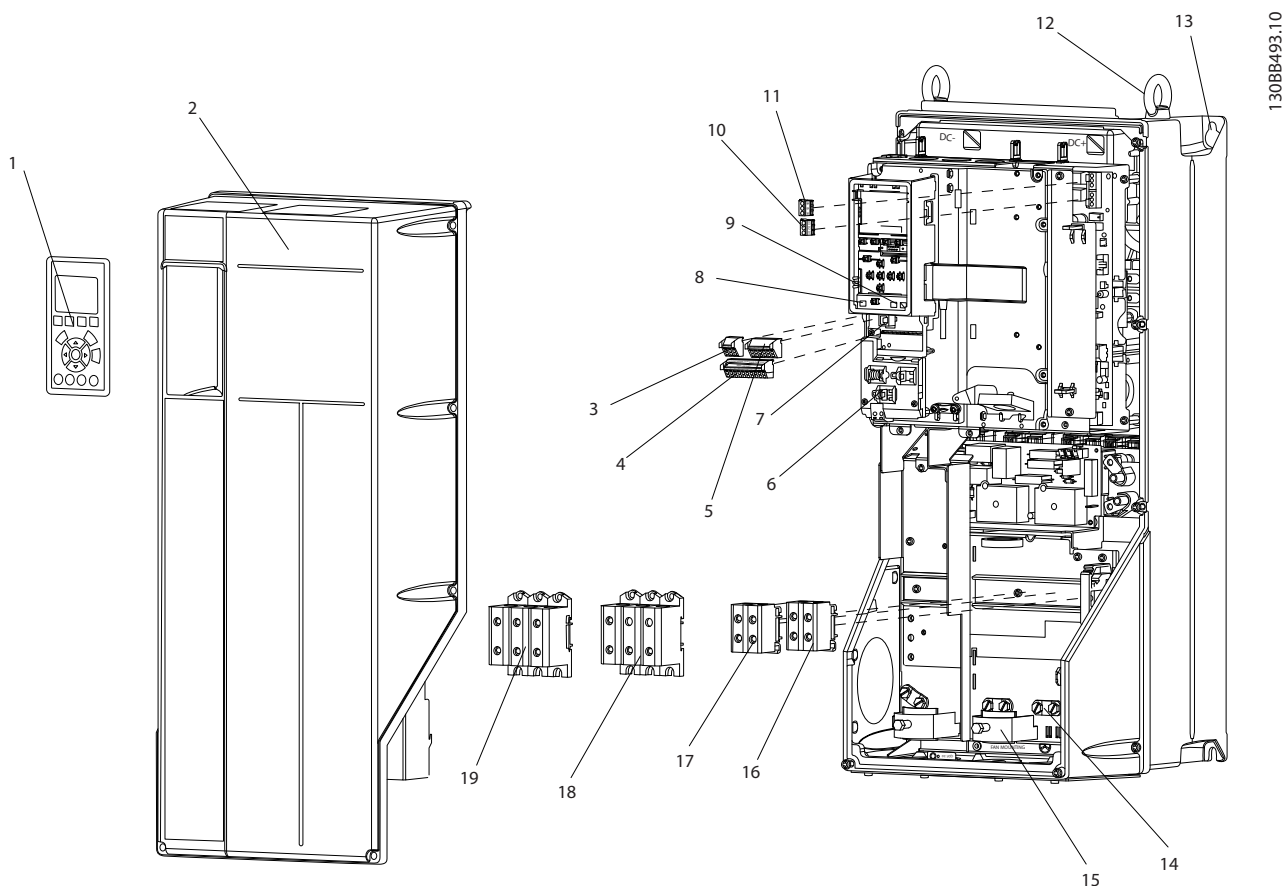
1 Uvod

1



Slika 1.1 Detaljan prikaz A1-A3, IP20

1	LCP	10	Priključci 96 (U), 97 (V), 98 (W) izlaza motra
2	RS-485 konektor serijskog bus-a (+68, -69)	11	Relej 1 (01, 02, 03)
3	Analogni ulazni/izlazni konektor	12	Relej 2 (04, 05, 06)
4	LCP ulazni utikač	13	Priključci kočnice (-81, +82) i podele opterećenja (-88, +89)
5	Analogni prekidači (A53), (A54)	14	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Oslobađanje napreznja kabla / PE pod	15	USB konektor
7	Razdelna ploča	16	Prekidač priključka serijskog bus-a
8	Obujmica za uzemljenje (PE)	17	Digitalni ulaz/izlaz i napajanje strujom od 24 V
9	Obujmica za uzemljenje oklopljenim kablom i oslobađanje napreznja	18	Razdelna ploča upravljačkog kabla



Slika 1.2 Detaljan prikaz veličina B i C, IP55/66

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

1.1 Svrha priručnika

Namena ovog priručnika je da pruži detaljne informacije za instalaciju i pokretanje frekventnog pretvarača. Poglavlje 2 *Instalacije* daje zahteve za mehaničke i električne instalacije, uključujući ožičenje ulaza, motora, kontrolne i serijske komunikacije i funkcije upravljačkih priključaka. Poglavlje 3 *Pokretanje i testiranje funkcija* obezbeđuje detaljne procedure za pokretanje, programiranje osnovnih operacija i testiranje funkcija. U ostalim poglavljima nalaze se dodatne informacije. One obuhvataju korisnički interfejs, primere programiranja i aplikacija, rešavanje problema pri pokretanju i specifikacije.

1.2 Dodatni resursi

Drugi resursi su dostupni za razumevanje naprednih funkcija i programiranja frekventni pretvarača.

- Vodič za programiranje pruža više informacija o načinu rada sa parametrima i mnogo primera aplikacija.
- Vodič za projektovanje je namenjen da pruži detaljne opcije i funkcionalnosti za dizajniranje upravljačkih sistema za motor.

- Dodatne publikacije i priručnici su dostupni na Danfoss. Na <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> ćete naći spisak.
- Dostupna je opcionalna oprema koja može da promeni neke od opisanih postupaka. Obavezno pogledajte uputstva dostavljena uz ove opcije kako biste saznali određene zahteve.

Obratite se svom Danfoss dobavljaču ili idite na adresu <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> za učitavanja ili dodatne informacije.

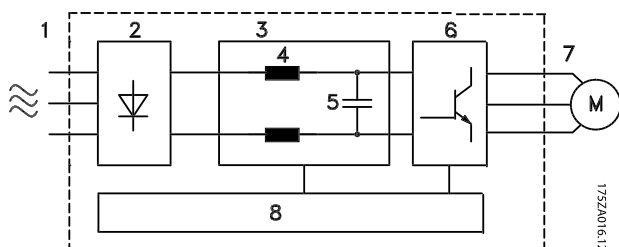
1.3 Pregled proizvoda

Frekventni pretvarač je elektronski regulator motora koji pretvara ulaznu naizmjeničnu struju mrežnog napajanja u promenljivi talasni oblik naizmjenične struje na izlazu. Frekvencija i napon izlazne struje regulisani su tako da kontrolišu brzinu motora ili obrtni moment. Frekventni pretvarač može da menja brzinu motora kao odgovor na povratnu spregu sistema, kao što je položaj na traci transportera. Frekventni pretvarač može takođe da reguliše motor odgovarajući na daljinske komande sa eksternih regulatora.

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

1.4 Funkcije internog regulatora frekventnog pretvarača

Na donjoj slici vidi se blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača. Njihove funkcije ćete naći u delu *Tablica 1.1*.



Slika 1.3 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Strujni ulaz	• Napajanje frekventni pretvarač trofaznom naizmjeničnom strujom.
2	Ispravljač	• Ispravljački most konvertuje ulaznu naizmjeničnu struju u jednosmernu struju za napajanje invertora
3	DC bus	• Međukolo busa jednosmerne struje frekventnog pretvarača upravlja jednosmernom strujom
4	DC reaktori	• Filtrira napon međukola jednosmerne struje • Proverava linijsku zaštitu od prelaznih pojava • Smanjuje RMS struju • Povećava faktor snage koji se reflektuje na liniji • Smanjuje harmonike na ulazu naizmjenične stuje
5	Blok kondenzatora	• Čuva snagu jednosmerne struje • Pruža prolaznu zaštitu za kratke gubitke snage
6	Invertor	• Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM oblik talasa naizmjenične struje za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru
7	Izlaz ka motoru	• Regulisana trofazna izlazna struja ka motoru
8	Upravljačko kolo	• Ulazna snaga, interna obrada, izlaz i struja motora kontrolišu se kako bi se obezbedili efikasni rad i kontrola • Korisnički interfejs i eksterne komandekontrolišu se i sprovode • Mogu da se obezbede izlaz statusa i kontrola

Tablica 1.1 Interne komponente frekventnog pretvarača

1.5 Veličine okvira i nominalne snage

Volti	Veličina okvira (kW)												
	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	0.25-1.5	0.25-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37
380-480	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75
525-600	N/A	N/A	0.75-7.5	N/A	0.75-7.5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90
525-690	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	11-22	N/A	N/A	N/A	30-75	N/A	N/A

Tablica 1.2 Veličine okvira i nominalna snaga

2 Montiranje

2

2.1 Kontrolna lista na mestu instalacije

- frekventni pretvarač se oslanja na hlađenje ambijentalnim vazduhom. Pratite ograničenja temperature ambijentalnog vazduha radi optimalnog rada
- Omogućite da mesto instalacije ima dovoljnu jačinu podupirača za montiranje frekventni pretvarač
- Održavajte unutrašnjost frekventni pretvarač bez prašine i nečistoće. Obezbedite što veću čistoću komponenti. Na građevinskim površinama obezbedite zaštitni prekrivač. Možda će biti potrebna opciona kućišta IP55 (NEMA 12) ili IP66 (NEMA 4).
- Priručnik, crteži i dijagrami treba da budu dostupni radi detaljnih uputstava za instalaciju i rad. Važno je da priručnik bude dostupan operaterima opreme.
- Postavite opremu što bliže motoru. Održavajte kablove motora što je moguće kraćim. Proverite karakteristike motora za stvarne tolerancije. Nemojte da prekoračite
 - 300 m (1000 ft) za neoklopljene vodove motora
 - 150 m (500 ft) za oklopljeni kabl.

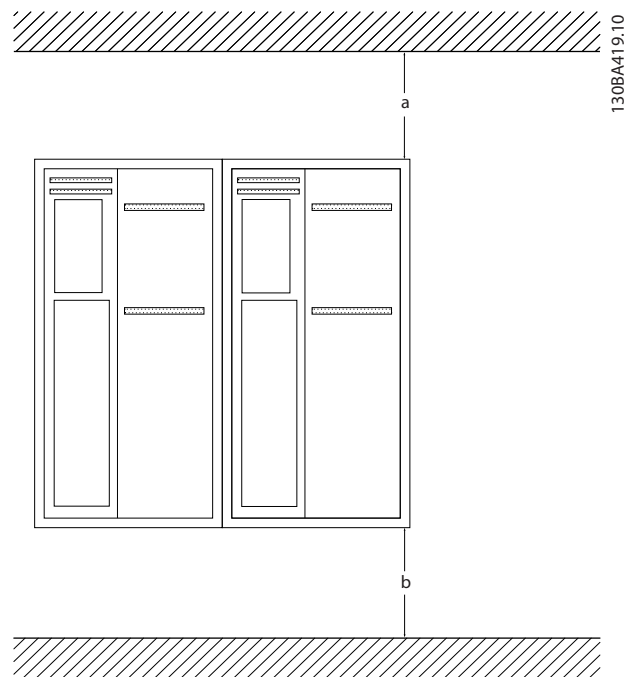
2.2 Kontrolna lista pre instalacije frekventnog pretvarača i motora

- Uporedite broj modela uređaja na natpisnoj ploči sa onim koji je naručen da biste proverili da li je oprema ispravna
- Uverite se da isti napon imaju:
 - Mrežno napajanje
 - Frekventni pretvarač
 - Motor
- Uverite se da su izlazni nazivni podaci frekventni pretvarač isti ili veći od struje motora pri punom opterećenju za maksimalne performanse motora.
 - Jačina motra i snaga frekventni pretvarač moraju da se podudaraju radi ispravne zaštite od preopterećenja.
 - Ako su nazivni podaci frekventni pretvarač manji od motora, nije moguće postići pun izlaz motra.

2.3 Mehanička instalacija

2.3.1 Hlađenje

- Montirajte uređaj na čvrstu ravnu površinu ili na opcionu zadnju ploču (pogledajte 2.3.3 Montiranje)
- Neohodno je omogućiti zazor za hlađenje vazduhom sa gornje i donje strane. Obično je potrebno 100-225 mm (4-10 inča). Pogledajte Slika 2.1 za zahteve u pogledu zazora
- Nepravilno montiranje može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi
- Mora se uzeti u obzir smanjenje izlazne snage za temperature počev od 40°C (104°F) do 50°C (122°F) i nadmorska visina od 1000 m (3300 inča). Pogledajte Uputstvo za projektovanje da biste saznali detaljne informacije.



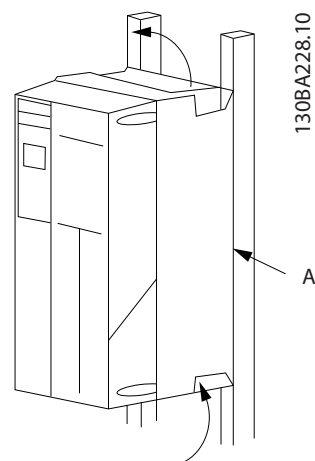
Slika 2.1 Gornji i donji zazor za hlađenje

Kućište	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b (mm)	100	200	200	225

Tablica 2.1 Minimalni zahtevi za zazor za protok vazduha

2.3.2 Podizanje

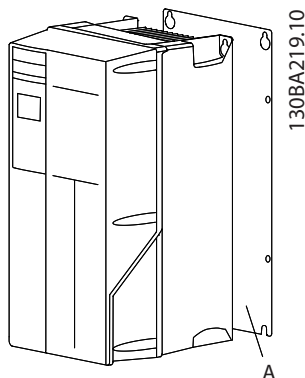
- Proverite težinu uređaja da biste odredili bezbednu metodu podizanja.
- Uverite se da li je uređaj za podizanje odgovarajući za ovaj zadatak
- Po potrebi planirajte dizalicu, kran ili viljuškar sa odgovarajućim nazivnim podacima za pomeranje uređaja.
- Za podizanje koristite prstenove za dizalicu na uređaju ako je snabdeven njima



Slika 2.3 Pravilno montiranje sa šinama

2.3.3 Montiranje

- Montirajte uređaj vertikalno
- frekventni pretvarač dozvoljava instaliranje jedan pored drugog
- Uverite se da jačina mesta za montažu može da izdrži težinu uređaja
- Montirajte uređaj na čvrstu ravnu površinu ili opcionu zadnju ploču da biste obezbedili protok vazduha za hlađenje (pogledajte Slika 2.2 i Slika 2.3)
- Nepravilno montiranje može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi
- Koristite proreze za montažu na uređaju za montažu na zid ako je predviđeno



Slika 2.2 Pravilno montiranje sa zadnjom pločom

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

NAPOMENA!

Zadnja ploča je potrebna prilikom montiranja na šinama.

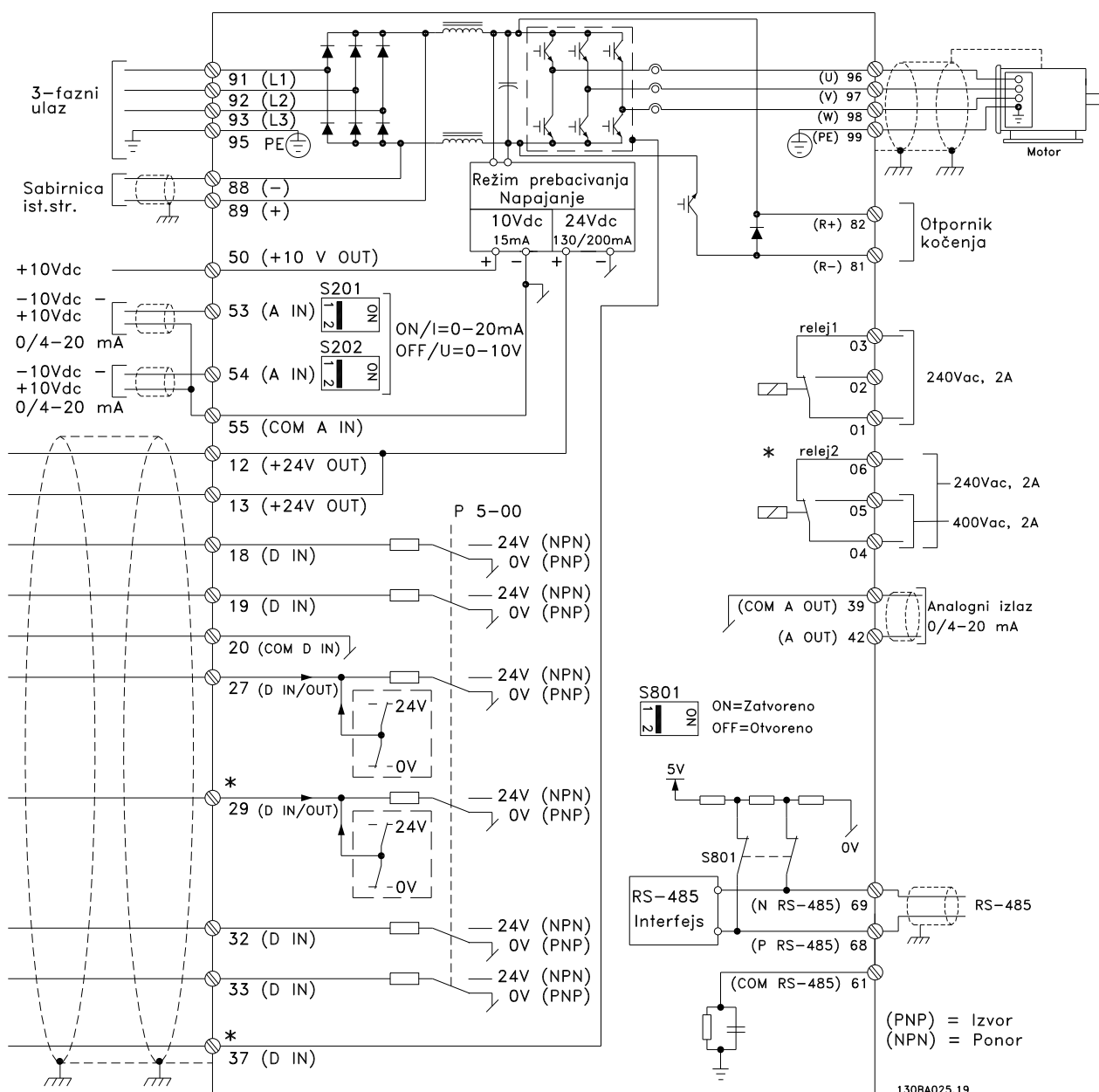
2.3.4 Momenti zatezanja

Pogledajte 10.4.1 Momenti pritezanja veze za specifications pravilnog zatezanja.

2.4 Električna instalacija

Ovaj odeljak sadrži detaljna uputstva za ožičenje frekventni pretvarač. Opisani su sledeći zadaci.

- Ožičite motor sa izlaznim priključcima frekventni pretvarač.
- Ožičenje mrežnih napajanja naizmenične struje sa frekventni pretvarač ulaznim priključcima
- Povezivanje ožičenja upravljanja i serijske komunikacije
- Posle dovođenja napona, provere ulazne struje i snage motora; programiranje upravljačkih priključaka za predviđene funkcije

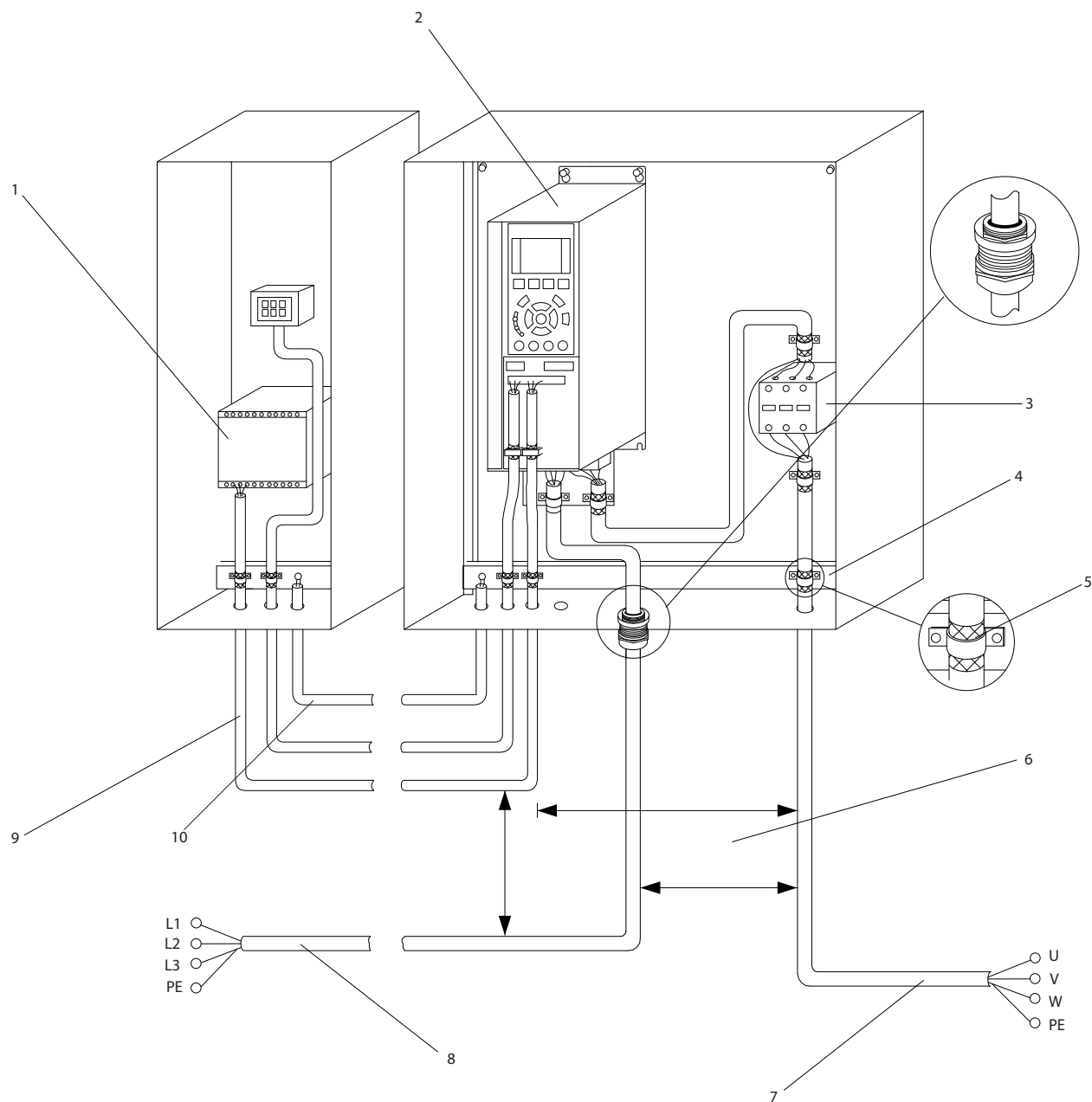


Slika 2.4 Šematski crtež osnovnog ožičavanja.

A = analogni, D = digitalni

Priključak 37 se koristi za sigurnosni stop. Za uputstva vezana za instalaciju Sigurnosnog stopa, pogledajte Uputstvo za projektovanje.

* Priključak 37 nije obuhvaćen u AutomationDrive FC 301 (osim veličine okvira A1). Releji 2 i priključak 29 nemaju funkciju u AutomationDrive FC 301.



130BB607.10

2

Slika 2.5 Tipičan električni priključak

1	PLC	6	Min. 200 mm (7,9 inča) između upravljačkih kablova, kablova motora i kablova napona napajanja
2	Frekventni pretvarač	7	Motor, 3-faze i PE
3	Izlazni kontaktor (generalno se ne preporučuje)	8	Mrežno napajanje, 3 faze i ojačani PE
4	Šina uzemljenja (PE)	9	Ožičenje upravljanja
5	Izolacija kabla (ogoljena)	10	Jednako min. 16mm ² (0,025 inča)

2.4.1 Zahtevi

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD OPREME!**

Rotirajuća vratila i električna oprema mogu da budu opasni. Svi električni radovi moraju da budu u skladu sa državnim i lokalnim propisima o elektrici. Savetuje se da instalaciju, pokretanje i održavanje obavlja samo trenirano i kvalifikovano osoblje. Ako ne pratite ove smernice, može doći do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

OPREZ**IZOLACIJA OŽIČENJA!**

Dovod ulazne struje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja u tri posebne metalne cevi ili koristite odvojene oklopljene kablove za izolaciju šuma visoke frekvencije. Ako ne izolujete struju, motor i ožičenje upravljanja, može doći do manje optimalnih performansi frekventnog pretvarača i povezane opreme.

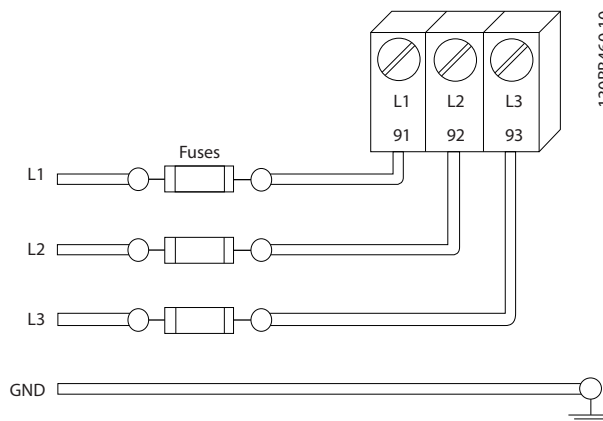
Radi sopstvene bezbednosti, pridržavajte se sledećih zahteva.

- Oprema za elektronsku kontrolu je povezana sa opasnim mrežnim naponom. Potrebna je izuzetna pažnja radi zaštite od električnih opasnosti prilikom primene snage na uređaj.
- Kablove motora od više frekventnih pretvarača sprovedite posebno. Indukovani napon sa izlaznih kablova motora koji se zajedno kreću može da dovede do naelektrisanja kondenzatora opreme čak i kada je oprema isključena i zatvorena.

Zaštita od preopterećenja i zaštita opreme

- Funkcija koja se elektronski aktivira u frekventnom pretvaraču omogućava zaštitu od preopterećenja za motor. Preopterećenje će izračunati nivo za aktiviranje merenja vremena za funkciju isključenja (zaustavljanje izlaza regulatora). Što je veće povlačenje struje, brža je reakcija isključenja. Preopterećenje omogućava zaštitu motora klase 20. Pogledajte 8 Upozorenja i alarmi za više detalja o funkciji isključenja.
- S obzirom da motorno ožičenje nosi struju visoke frekvencije, važno je da ožičenje za mrežno napajanje, snagu motora i kontrolu bude sprovedeno odvojeno. Koristite metalnu cev ili odvojenu oklopljenu žicu. Ako ne izolujete struju, motor i ožičenje upravljanja, to može da dovede do manje optimalnih performansi opreme.
- Svu frekventni pretvarači moraju da pružaju punu zaštitu od kratkog spoja i prekoračenja struje. Ulazni osigurač je potreban za obezbeđenje te zaštite, pogledajte Slika 2.6. Ako oni nisu fabrički

dostavljeni, osigurače mora da obezbedi instalater kao deo instalacije. Pogledajte maksimalne nazivne podatke za osigurač 10.3 Tabele osigurača.



Slika 2.6 Frekventni pretvarač Osigurači

Tip žica i nazivni podaci

- Sva ožičenja moraju da budu usklađena sa lokalnim i državnim odredbama u pogledu zahteva preseka i temperature okoline.
- Danfoss preporučuje da sve veze napajanja budu napravljene sa najmanje 75° C nazivnom bakarnom žicom.
- Pogledajte 10.1 Specifikacije zavisno od snage za preporučene veličine žice.

2.4.2 Zahtevi uzemljenja

⚠ UPOZORENJE**OPASNOST OD UZEMLJENJA!**

Radi bezbednosti pri radu važno je da ispravno uzemljite frekventni pretvarač u skladu sa državnim i električnim propisima, kao i sa uputstvima sadržanim u ovim uputstvima. Struje uzemljenja su veće od 3,5 mA. Ako se frekventni pretvarač ispravno ne uzemlji, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

NAPOMENA!

Odgovornost je korisnika ili ovlašćenog električnog instalatera da obezbedi ispravno uzemljenje opreme u skladu sa državnim i lokalnim električnim propisima i standardima.

- Pridržavajte se svih lokalnih i državnih električnih propisa da biste ispravno uzemljili električnu opremu
- Ispravno zaštitno uzemljenje za opremu sa strujom uzemljenja višom od 3,5 mA mora da

bude ustanovljeno, pogledajte *Struju curenja* (3,5 mA) koja sledi.

- Namenska žica za uzemljenje potrebna je za ulaznu struju, struju motora i ožičenje upravljanja.
- Koristite obujmice koje su dostavljene sa opremom za ispravne priključke uzemljenja.
- Nemojte da uzemljujete jedan frekventni pretvarač sa drugim po sistemu uređenog prioriteta.
- Priključci žica za uzemljenje treba da budu što kraći
- Preporučuje se upotreba višestruke žice da bi se smanjio električni šum
- Sledite zahteve ožičenja proizvođača motora

2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)

Sledite nacionalne i lokalne zakone u vezi sa zaštitnim uzemljenjem opreme sa strukom curenja > 3,5mA. Frekventni pretvarač tehnologija podrazumeva visoku frekvenciju prekidanja velikih snaga. To će generisati struju curenja u priključku za uzemljenje. Struja greške u frekventni pretvarač na izlaznim energetskim priključcima mogu da sadrže komponentu jednosmerne struje koja može da napuni kondenzatore za filtriranje i izazovu prelaznu struju uzemljenja. Struja curenja uzemljenja zavisi od raznih konfiguracija sistema uključujući RFI filtriranje, kablove motora sa omotačem i frekventni pretvarač struju.

EN/IEC61800-5-1 (standard za proizvode sa električnim pogonom) zahteva specijalne 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 za uzemljenje su u skladu sa pravilima za dimenzionisanje

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

Korišćenje ZUSD-a

Tamo gde se koriste zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUSD), poznati i pod nazivom prekidači struje curenja uzemljenja (PSCU), obavezno poštovati sledeće:

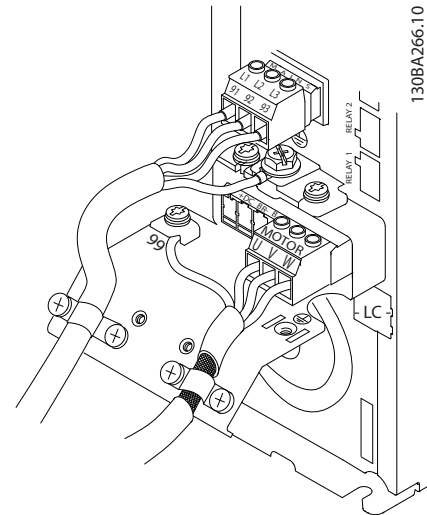
ZUSD tipa B samo ako su u stanju da detektuju jednosmerne i naizmernične struje

Koristite ZUSD sa kašnjenjem polazne struje radi sprečavanja grešaka zbog prelaznih struja uzemljenja

Dimenzije ZUSD-a u skladu sa konfiguracijom sistema i okolinom

2.4.2.2 Okopljeni kabl za uzemljenje

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



Slika 2.7 Okopljeni kabl za uzemljenje

2.4.3 Priključak motora

▲ UPOZORENJE

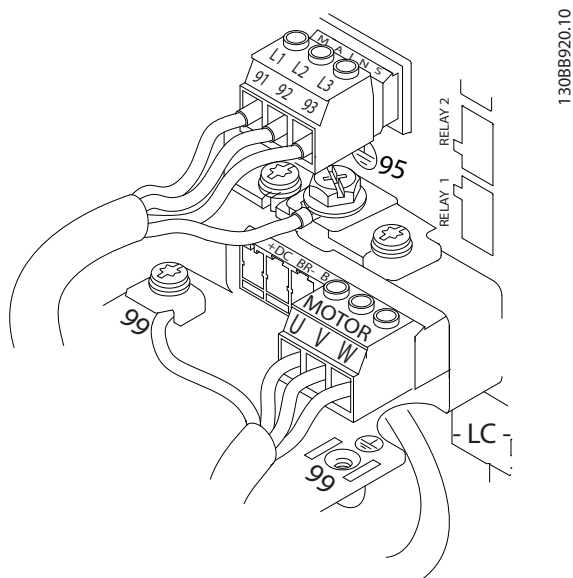
INDUKOVANI NAPON!

Izlazne kablove motora izlaz više frekventnih konvertora sprovedite posebno. Indukovani napon sa izlaznih kablova motora koji se zajedno kreću može da dovede do naelektrisanja kondenzatora opreme čak i kada je oprema isključena i zatvorena. Ako izlazni kablovi motora ne izlaze odvojeno, to može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

- Za maksimalne veličine žice pogledajte 10.1 Specifikacije zavisno od snage
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih propisa za veličine kablova
- Otvori za ožičenje motora ili paneli za pristup obezbeđeni su u osnovi IP21 i viših (NEMA1/12) uređaja
- Nemojte da instalirate kondenzatore za korekciju faktora snage između frekventnog pretvarača i motora
- Nemojte da pravite ožičenje na uređaju za pokretanje ili za menjanje pola između frekventnog pretvarača i motora
- Spojite trofazno ožičenje motora za priključke 96 (U), 97 (V) i 98 (W)
- Uzemljite kabl u skladu sa obezbeđenim instrukcijama za uzemljenje

- Priključci obrtnog momenta su u skladu sa informacijama datim u 10.4.1 *Momenti pritezanja veze*
- Sledite zahteve ožičenja proizvođača motora

Slika 2.8 predstavljaju ulaznu struju, motor i uzemljenje za osnovne frekventne pretvarače. Stvarna konfiguracija varira u zavisnosti od tipa uređaja i opcione opreme.



Slika 2.8 Motor, mrežno napajanje i ožičenje uzemljenja

2.4.4 Veza mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Odredite dimenzije ožičenja na osnovu ulazne struje frekventni pretvarač. Za maksimalne veličine žice, pogledajte 10.1 *Specifikacije zavisno od snage*.
- Pridržavajte se lokalnih i državnih električnih propisa vezanih za veličinu kablova.
- Spojite trofazno ožičenje motora ulaza naizmenične struje na priključke L1, L2 i L3 (pogledajte Slika 2.8).
- U zavisnosti od konfiguracije opreme ulazna struja biće povezana sa ulaznim priključcima mrežnog napajanja ili će se ulaz isključiti.
- Uzemljite kabl u skladu sa instrukcijama za uzemljenje obezbeđenim u 2.4.2 *Zahtevi uzemljenja*
- Svi frekventni pretvarači mogu se koristiti sa izolovanim ulaznim izvorom, kao i sa referencom uzemljenja linija napajanja. Kada napajanje dolazi sa izolovanog izvora napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krakom

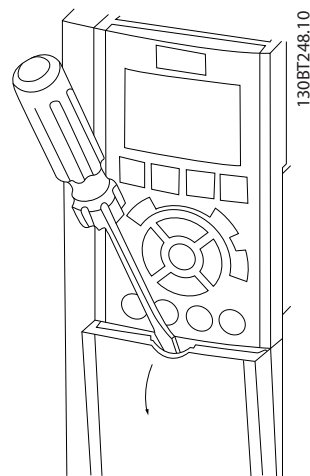
(uzemljeni trougao), postavite 14-50 RFI 1 na vrednost ISKLJUČENO. Kada je sključen, interni kondenzatori RFI filtera između kućišta i međukola izolovani su da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje kapaciteta uzemljenja u skladu sa IEC 61800-3.

2.4.5 Ožičenje upravljanja

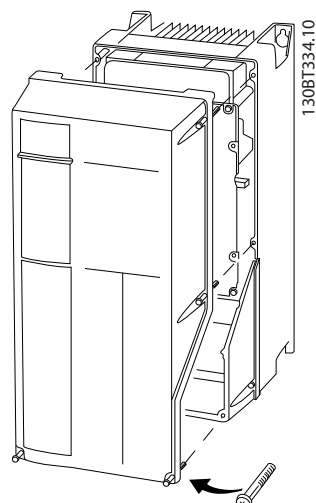
- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču.
- Ako je frekventni pretvarač povezan za termistor, za PELV izolaciju opciono ožičenje upravljanja termistora mora da bude ojačano/dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja od 24 V DC.

2.4.5.1 Pristup

- Uklonite ploču poklopca za pristup pomoću odvijača. Videti Slika 2.9.
- Ili uklonite prednji poklopac tako što ćete otpustiti šrafove za pričvršćivanje. Videti Slika 2.10.



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



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

Pogledajte Tablica 2.2 pre pritezanja poklopca.

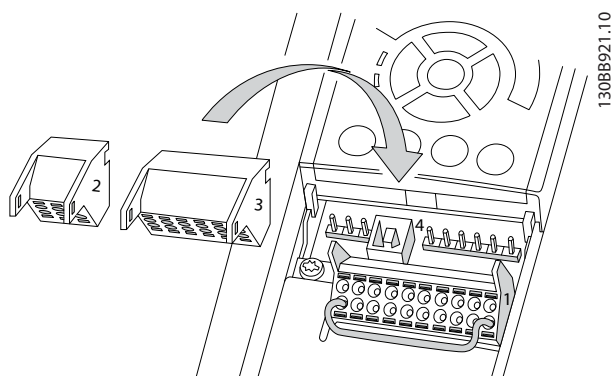
Okvir	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Nema zavrtnja za zatezanje
- Ne postoji

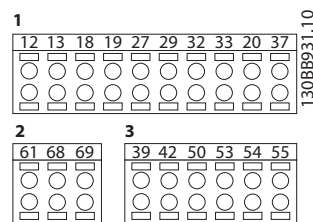
Tablica 2.2 Momenti zatezanja za poklopce (Nm)

2.4.5.2 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 2.11 prikazuje sve demontažne konektore frekventnog pretvarača. Funkcije priključaka i fabrička podešavanja su rezimirana u Tablica 2.3.



Slika 2.11 Lokacije upravljačkog priključka



Slika 2.12 Brojevi priključaka

- **Konektor 1** omogućava četiri programabilna digitalna ulazna priključka, dva dodatna digitalna priključka programabilna kao ulaz ili kao izlaz, napon napajanja priključka od 24 V DC i zajednički za opcionalnog potrošača od 24 V DC. F302 i F301 (opciono u kućištu A1) također obezbeđuju digitalni ulaz za funkciju STO (Sigurn. isklj. obrt. momenta).
- **Konektor 2** priključci (+)68 i (-)69 su za vezu serijske komunikacije RS-485
- **Konektor 3** omogućava dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, napon napajanja od 10 V DC i zajedničke za ulaze i izlaz
- **Konektor 4** je USB priključak dostupan za upotrebu sa MCT 10 program za podešavanje.
- Takođe su dostavljena dva relejna izlaza oblika C koji su na raznim lokacijama u zavisnosti od konfiguracije regulatora i veličine
- Neke opcije dostupne za naručivanje sa uređajem mogu da obezbede dodatne priključke. Pogledajte uputstvo koje se isporučuje uz opcionu opremu.

Pogledajte odeljak 10.2 Opšti tehnički podaci za detalje nazivnih podataka priključaka.

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
Digitalni ulazi/ izlazi			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC napon napajanja. Maksimalna izlazna struja je ukupno 200 mA (130 mA za FC 301) za sva opterećenja od 24 V. Upotrebljiv za digitalne ulaze i eksterne transduktore.

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
18	5-10	[8] Start	Digitalni ulazi.
19	5-11	[10] Promena smera	
32	5-14	[0] Nije u funkciji	
33	5-15	[0] Nije u funkciji	
27	5-12	[2] Slob.zaust.-inv.	Može da se izabere za digitalni ulaz ili izlaz
29	5-13	[14] "Džog"	Fabričko podešenje je ulaz.
20	-		Zajedničko za digitalne ulaze i potencijal od 0 V kod napajanja od 24 V.
37	-	Bezbedan obrtni moment isklj. (STO)	Sigurnosni ulaz Koristi se za STO.
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz
42	6-50	[0] Nije u funkciji	Programabilni analogni izlaz. Analogni signal je 0 do 20 mA ili 4 do 20 mA na maksimalnih 500 Ω
50	-	+10 V DC	Analogni napon napajanja od 10 V DC. 15 mA maksimum koji se zajednički koristi za potencijometar ili termistor.
53	6-1	referenca	Analogni ulaz. Selektivan za napon ili struju. Prebacuje A53 i A54 izbor mA ili V.
54	6-2	Povr. spr.	
55	-		Zajedničko za analogni ulaz

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
Serijska komunikacija			
61	-		Integrirani RC filter za omotač kabla. SAMO za povezivanje omotača kada ima EMC probleme.

Opis priključka			
Priključak	Parametar	Fabričko podešavanje	Opis
68 (+)	8-3		RS-485 interfejs.
69 (-)	8-3		Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nije u funkciji	Relejni izlaz oblika C. Upotrebljiv za napon naizmjenične struje i jednosmerne struje i otporana ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nije u funkciji	

Tablica 2.3 Opis priključka

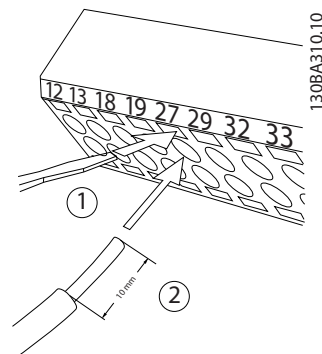
2.4.5.3 Ožičenje za upravljačke priključke

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

- Otvorite kontakt tako što ćete umetnuti mali odvijač u otvor iznad ili ispod kontakta kao što je prikazano na *Slika 2.13*.
- Umetnite ogoljenu upravljačku žicu u kontakt.
- Uklonite odvijač da biste pričvrstili žicu upravljanja u kontakt.
- Uverite se da je kontakt čvrsto uspostavljen i da nije labav. Labavo ožičenje upravljanja može da dovede do grešaka opreme ili rada manjeg od optimalnog.

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

Pogledajte *6 Primeri podešavanja aplikacija* za tipične veze ožičenja upravljanja.



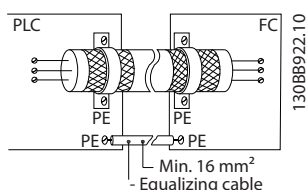
Slika 2.13 Povezivanje ožičenja upravljanja

2.4.5.4 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem

Popravka omotača

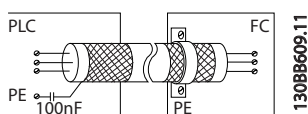
U većini slučajeva je poželjno da se kablovi za upravljanje iserijsku komunikaciju fiksiraju obujmicama omotača koje se nalaze na oba kraja radi obezbeđenja maksimalnog mogućeg visokofrekventnog kontakta kablova.

Ako 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. Deo minimalnog poprečnog preseka kablova: 16 mm².



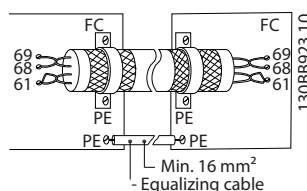
50/60 Hz petlje uzemljenja

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

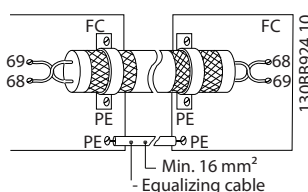


Izbegavajte EMC šum kod serijske komunikacije

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



Alternativno se može izostaviti veza sa priključkom 61:



2.4.5.5 Funkcije upravljačkog priključka

Funkcijama Frekventni pretvarač se upravlja primanjem upravljačkog ulaznog signala.

- Svaki priključak mora da bude programiran za funkciju koju će podržavati u parametrima povezanim sa tim priključkom. Pogledajte *Tablica 2.3* sa priključcima i povezanim parametrima.
- Važno je potvrditi da li je upravljački priključak programiran za ispravnu funkciju. Da biste saznali više o pristupanju parametrima pogledajte *4 Korisnički interfejs*, a za detalje o programiranju pogledajte *5 Više informacija o programiranju frekventnog pretvarača*.
- Podrazumevano programiranje priključka namenjeno je za iniciranje funkcionisanja frekventni pretvarač u uobičajenom načinu rada.

2.4.5.6 Prikljčci kratkospojnika 12 i 27

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

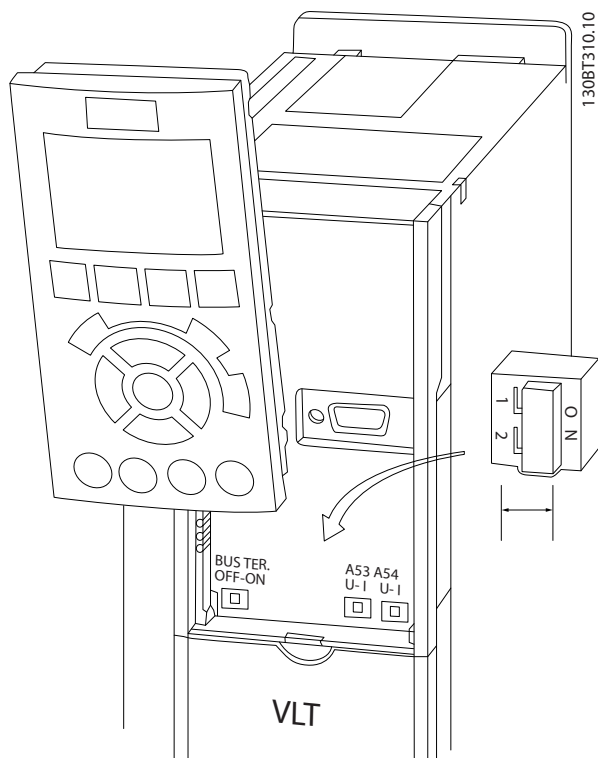
- Digitalni ulazni priključak 27 je dizajniran da primi 24 V DC komandu eksterne blokade. U mnogim aplikacijama korisnik ožičava uređaj za eksterno zaključavanje sa priključkom 27
- Kada se ne koristi uređaj za zaključavanje, ožičite kratkospojnik između upravljačkog priključka 12 (preporučuje se) ili 13 sa priključkom 27. Ovim postupkom se omogućava interni signal od 24 V na priključku 27
- Odustvo signala sprečava rad uređaja
- Kada se statusna linija na dnu LCP očitava AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE), to ukazuje da je uređaj spreman za rad, ali nedostaje ulaz na priključku 27.
- Kada je fabrički instalirana opciona oprema ožičena za priključak 27, ne uklanjajte to ožičenje

2.4.5.7 Prekidači priključaka 53 i 54

- Analogni ulazni priključci 53 i 54 mogu da izaberu za ulazne signale ili napon (-10 V do 10 V) ili struju (0/4-20 mA).
- Pre nego što promenite položaje prekidača, isključite napajanje frekventni pretvarač.
- Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, I bira struju.
- Prekidači su dostupni kada je LCP uklonjen (pogledajte *Slika 2.14*) Napominjemo da neke kartice opcija koje su dostupne za ovaj uređaj mogu da pokriju ove prekidače i ne smeju se pomerati radi promene podešenja prekidača.

Uvek isključite struju uređaja pre uklanjanja kartica za opcije.

- Podrazumevana funkcija priključka 53 je za signal referentne brzine u otvorenoj petlji postavljenoj u 16-61 Terminal 53 Položaj prekidača
- Podrazumevana funkcija priključka 54 je za povratni signal u zatvorenoj petlji postavljenoj u 16-63 Terminal 54 Položaj prekidača



Slika 2.14 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54 i prekidača za terminaciju busa

2.4.5.8 Priključak 37

Priključak 37 funkcija Sigurnosni stop

FC 302 i FC 301 (opcionalno za kućište A1) su dostupni sa funkcijom sigurnosnog stopa preko upravljačkog priključka 37. Sigurnosni stop onemogućava upravljački napon energetskih poluprovodničkih komponenti frekventni pretvarač izlaznog stepena, što sprečava generisanje napona potrebnog za rotaciju motora. Kada je Sigurnosni stop (T37) aktiviran, frekventni pretvarač emituje alarm, zaustavlja uređaj i slobodno zaustavljanja motor dok ne stane. Potrebno je ručno restartovanje. Funkcija sigurnosnog stopa može da se koristi za zaustavljanje frekventni pretvarač u situacijama kada je potrebno hitno zaustavljanje. U normalnom režimu rada, kada nije potreban sigurnosni stop, koristite regularnu funkciju zaustavljanja frekventnog pretvarača. Kada se koristi automatsko restartovanje – moraju se ispuniti zahtevi prema ISO 12100-2, paragraf 5.3.2.5.

Uslovi odgovornosti

Odgovornost je korisnika da obezbedi osoblje za instalaciju i rad funkcije sigurnosnog stopa:

- Pročitati i razumeti propisi o sigurnosti u vezi zaštite zdravlja i sprečavanja opasnosti/nesreća
- 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 su primenljivi kod specifične primene

Korisnik se definiše kao: kao osoblje koje vrši integraciju, rukuje, servisira i održava.

Standardi

Korišćenje sigurnosnog stopa na priključku 37 zahteva da korisnik ispuni sve zahteve za bezbednost, uključujući relevantne zakone, propise i smernice. Opciona funkcija sigurnosnog stopa je usaglašena sa sledećim standardima.

EN 954-1: 1996 kategorija 3

IEC 60204-1: 2005 kategorija 0 – nekontrolisani stop

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 – funkcija sigurnog isključivanja obrtnog momenta (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 povezane informacije i uputstva relevantnog Uputstva za projektovanje .

Zaštitne mere

- Sigurnosni mašinski sistemi mora da instalira i pusti u rad kvalifikovano i obučeno osoblje
- Uređaj mora da se instalira u IP54 kućištu ili u odgovarajućoj sredini
- Kabl između priključka 37 i eksterni bezbednosni uređaj moraju da budu zaštićeni od kratkog spoja u skladu sa 13849-2 tabela D.4
- Ako samo spoljašnje sile deluju na osovini motora (npr. suspendovana opterećenja), potrebne su dodatne mere (npr. sigurnosna kočnica za držanje) kako bi se sprečile opasnosti

Instalacija i podešavanje sigurnosnog stopa

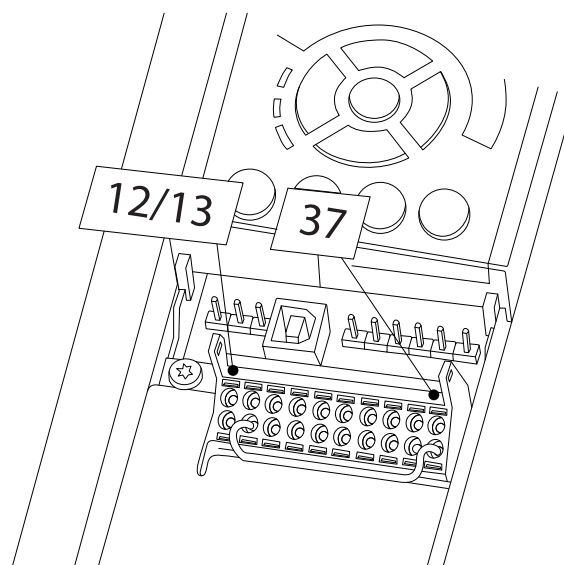
⚠ UPOZORENJE**FUNKCIJA SIGURNOSNOG STOPA!**

Funkcija sigurnosnog stopa NE izoluje mrežni napon prema frekventni pretvarač ili pomoćnim strujnim kolima. Radove na električnim delovima frekventni pretvarač ili motoru obavljati samo nakon izolacije mrežnog napajanja i posle isteka vremena koje je specificirano u odeljku Bezbednost u ovom uputstvu. Ukoliko se mrežno napajanje ne izoluje od uređaja i ne sačeka da prođe specificirano vreme, može doći do ozbiljnih povreda ili smrti.

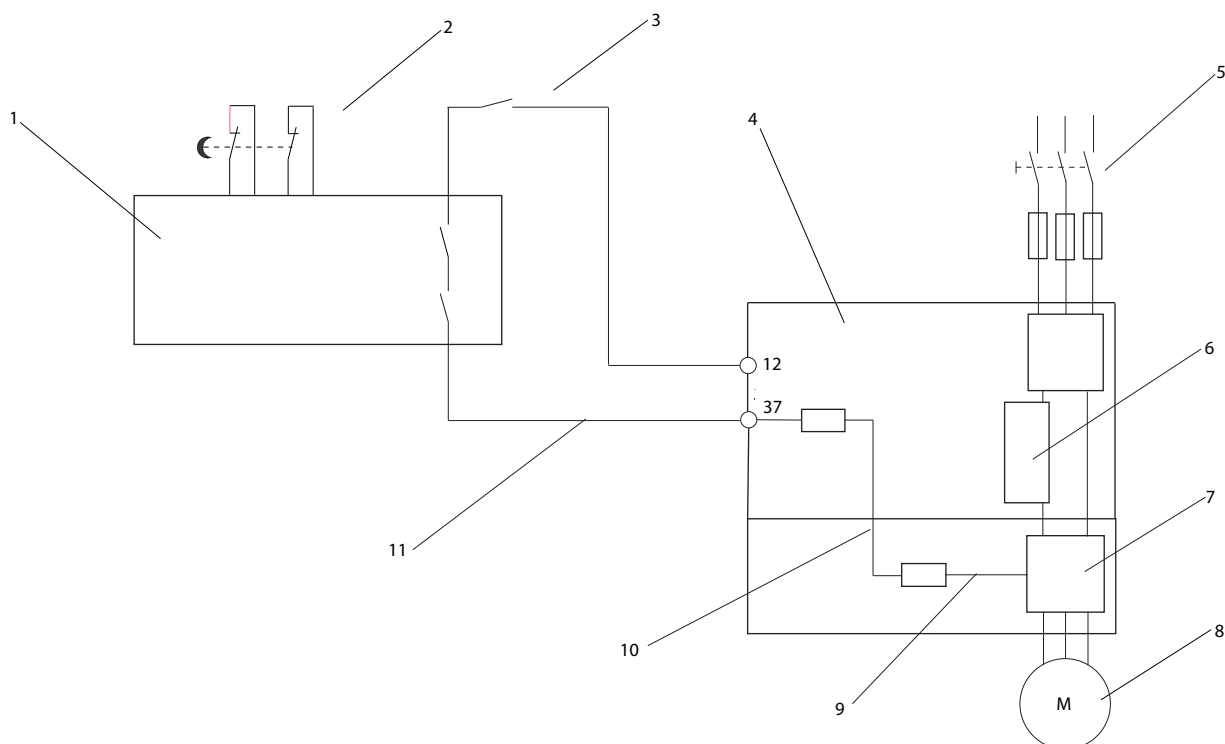
- Ne preporučuje se zaustavljanje frekventni pretvarač korišćenjem funkcije za bezbedno isključivanje obrtnog momenta. Ako se frekventni pretvarač u toku rada zaustavi korišćenjem ove funkcije, uređaj će se isključiti i slobodno zaustaviti. Ako to nije prihvatljivo, npr. zbog izazivanja opasnosti, frekventni pretvarač i mašinerija se moraju zaustaviti korišćenjem odgovarajućeg režima zaustavljanja pre upotrebe ove funkcije. Zavisno od primene, može biti potrebna mehanička kočnica.
- Problemi u vezi sinhronog motora sa stalnim magnetom frekventnog pretvarača u slučaju višestrukih otkaza IGBT poluprovodničke komponente: Uprkos aktiviranju funkcije bezbednog isključivanja obrtnog momenta, sistem frekventni pretvarač može da generiše obrtni moment poravnjanja koji maksimalno rotira osovinu motora za 180/p stepeni. p označava broj parova polova.
- Ova funkcija je pogodna za obavljanje mehaničkog rada na sistemu frekventni pretvarač ili samo na pogođenom području mašine. Ona ne obezbeđuje električnu bezbednost. Ova funkcija se ne sme koristiti kao kontrola za pokretanje i/ili zaustavljanje frekventni pretvarač.

Sledeći zahtevi moraju da se ispune za obavljanje bezbedne instalacije frekventni pretvarač:

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 2.15.)
2. Povežite eksterni bezbednosni nadzorni relej preko NO sigurnosne funkcije (mora se poštovati uputstvo za bezbednost uređaja) na priključak 37 (sigurnosni stop) i na priključak 12 ili 13 (24 V DC). Sigurnosni nadzorni relej mora da bude usklađen sa kategorijom 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1).



Slika 2.15 Kratkospojnik između priključaka 12/13 (24 V) i 37



Slika 2.16 Instalacija za postizanje Zaustavne kategorije 0 (EN 60204-1) sa sigurnosnom kategorijom 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1)

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

Test puštanja u rad sigurnosnog stopa

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

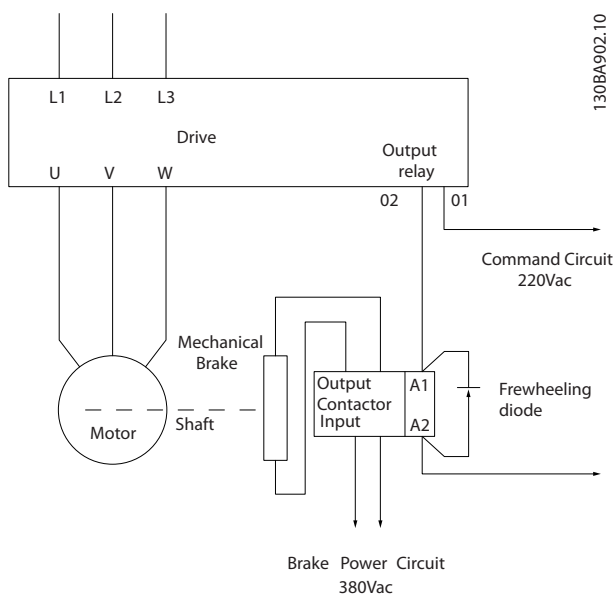
2.4.5.9 Mehaničko upravljanje kočnicom

U aplikacijama podizanja/spuštanja, neophodna je mogućnost upravljanja elektromehaničkom kočnicom:

- Kontrolišite kočnicu pomoću relejnog ili digitalnog izlaza (priključak 27 ili 29).
- Izlaz mora da bude zatvoren (bez napona) sve dok frekventni pretvarač ne bude sposoban da 'podržava' motor, na primer zato jer je opterećenje preveliko.
- Izaberite *Mechanical brake control* [32] u par. 5-4* za slučajevne primene elektromehaničke kočnice.
- Kočnica se otpušta kad struja motora prevaziđe vrednost prepodešenu u 2-20 *Struja otpuštanja kočnice*.
- Kočnica se aktivira kada je izlazna frekvencija niža od frekvencije podešene u 2-21 *Meh. kočnica - brzina [o/min]* ili 2-22 *Meh. kočnica - brzina [Hz]* i samo ako frekventni pretvarač izvršava komandu zaustavljanja.

Ako je frekventni pretvarač u alarmnom režimu ili u prenaponu, mehanička kočnica se momentalno aktivira.

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

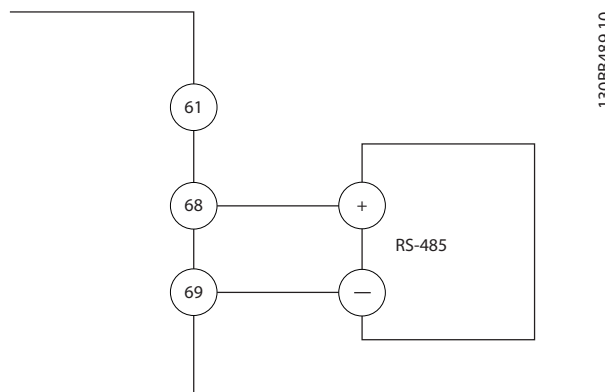


Slika 2.17 Povezivanje mehaničke kočnice u Frekventni pretvarač

2.4.6 Serijska komunikacija

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

- Za serijsku komunikaciju se preporučuje kabl sa omotačem
- Pogledajte 2.4.2 *Zahtevi uzemljenja* za pravilno uzemljenje



Slika 2.18 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno podešavanje serije komunikacije, izaberite sledeće

1. Tip protokola u 8-30 *Protokol*.
 2. Adresa frekventnog pretvarača u 8-31 *Adresa*.
 3. Brzina komunikacije u 8-32 *Brzina pren.pod..*
- Dva protokola komunikacije su interni za frekventni pretvarač. Sledite zahteve ožičenja proizvođača motora.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Funkcije mogu da daljinski da se programiraju pomoću protokolskog softvera i vez RS-485 ili u grupi parametara 8-*** *Komunikacije i opcije*
 - Biranjem određenog komunikacijskog protokola menjaju se različita fabrička podešenja parametara da bi se podudarala sa specifikacijama tog protokola, u isto vreme čineći dodatne parametre karakteristične za protokol dostupnim
 - Opcione karte koje se instaliraju u frekventni pretvarač dostupne su za omogućavanje dodatnih komunikacionih protokola. Pogledajte dokumentaciju opcione karte za instrukcije instalacije i rada

3 Pokretanje i provera funkcionalnosti

3.1 Pre pokretanja

3.1.1 Pregled bezbednosti

3

⚠️ UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Ako su ulazni i izlazni priključci neispravno povezani, postoji mogućnost visokog napona u tim priključcima. Ako su strujni vodovi za više motora neispravno postavljeni u istoj cevi, postoji mogućnost da struja curenja puni kondenzatore u frekventni pretvarač, čak i kada je isključen sa ulaznog mrežnog napajanja. Za prvo pokretanje nemojte da pretpostavljate koje su komponente napajanja. Pratite postupke koje treba obaviti pre pokretanja. Ako ne pratite postupke pre pokretanja, može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Ulazna struja za uređaj mora da bude ISKLJUČENA i onemogućena. Nemojte da se oslanjate na prekidače frekventni pretvarač za isključenje prekidača za izolaciju ulazne struje.
2. Proverite da li u ulaznim priključcima L1 (91), L2 (92) i L3 (93) ima napona, međufaznog i linijskog napona.
3. Proverite da li ima napona na izlaznim priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W), međufazni i linijski.
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 frekventni pretvarač, kao i motora.
6. Pregledajte da li frekventni pretvarač 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 kasnije potrebne za programiranje podataka sa natpisne ploče motora.
8. Potvrdite da napon napajanja odgovara naponu frekventni pretvarač i motora.

3.1.2 Kontrolna lista pokretanje

OPREZ

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

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> Pregledajte da li postoje pomoćna oprema, prekidači, rastavnici ili ulazni osigurači/prekidači koji mogu da se nalaze na strani frekventni pretvarač za ulaznu struju ili izlaznoj strani motora. Ispitajte njihovo stanje pripravnosti za rad i uverite se da u svakom pogledu budu spremni za rad pri punoj brzini. Proverite funkciju i instalaciju senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventni pretvarač Uklonite poklopce korekcije faktora snage na motoru (motorima), ako postoje 	
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da su ulazna struja, ožičenje motora i ožičenje upravljanja odvojeni ili u tri odvojene metalne cevi radi izolacije šuma visoke frekvencije. 	
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 radu otpornosti na šum Proverite izvor napona signala po potrebi Preporučuje se upotreba oklopljenog kabla ili upredenih parica. Uverite se da je štiti ispravno završen. 	
Zazor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> Izmerite da su gornji i donji zazor dovoljni da omoguće ispravan protok vazduha radi hlađenja 	
Pitanja elektromagnetske kompatibilnosti (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li je instalacija ispravna po pitanju elektromagnetske kompatibilnosti 	
Pitanja životne sredine	<ul style="list-style-type: none"> Pogledajte oznaku opreme da biste saznali koja su maksimalna ograničenja temperature okoline za rad Nivoi vlažnosti moraju da budu 5-95% bez kondenzacije 	
Osigurači i prekidači	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li su osigurači ili prekidači ispravni Proverite da li su svi osigurači čvrsto umetnuti i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači u otvorenom položaju 	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> Uređaj zahteva žicu za uzemljenje od svog kućišta do tla zgrade Proverite da li su uzemljenja ispravna, tj. čvrsta i neoksidirana Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem 	
Ožičenje ulazne i izlazne struje	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li postoje labave veze Proverite da li su motor i mrežno napajanje sa posebnim cevima ili posebnim kablovima sa omotačem 	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da u unutrašnjosti uređaja nema nečistoća, metalnih opiljaka, vlage i korozije 	
Prekidač	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da li su sva podešenja prekidača i rastavljača u ispravnom položaju 	
Vibracija	<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 bilo koja neuobičajena količina vibracija kojoj uređaj može da bude izložen 	

Tablica 3.1 Kontrolna lista pokretanja

3.2 Priključivanje frekventnog pretvarača na napajanje

UPOZORENJE

VISOKI NAPON!

Frekventni pretvarači sadrže visoki napon kada su priključeni na mrežno napajanje naizmenične struje. Instalacija, pokretanje i održavanje treba da obavlja isključivo kvalifikovano osoblje. Ako instalaciju, pokretanje i održavanje ne obavlja kvalifikovano osoblje, može doći do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

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

1. Potvrdite da li je ulazni napon balansiran u okviru 3%. Ako to nije slučaj, ispravite neravnotežu ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite postupak nakon ispravke napona.
2. Uverite se da se ožičenje opcionalne opreme, ako je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi radni uređaji u položaju ISKLJUČENO. Vrata panela su zatvorena ili je montiran poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE sada pokretati frekventni pretvarač. Za uređaje sa prekidačem za isključenje, prebacite u položaj UKLJUČENO da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

NAPOMENA!

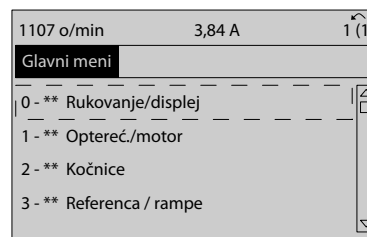
Kada statusna linija na dnu LCP očitava AUTO REMOTE COASTING (AUTOMATSKO DALJINSKO SLOBODNO ZAUSTAVLJANJE), to ukazuje da je uređaj spreman za rad, ali nedostaje ulaz na priključku 27. Pogledajte Slika 2.15 za detalje.

3.3 Osnovno operativno programiranje

Frekventni pretvarači zahtevaju osnovno radno programiranje pre pokretanja da bi se postigle najbolje performanse. Osnovno radno programiranje zahteva unošenje podataka sa natpisne ploče za motor koji se koristi i najmanju i najveću brzinu motora. Unesite podatke u skladu sa sledećim postupkom. Preporučena podešenja parametara su predviđena za pokretanje i provere. Podešenja aplikacije mogu se razlikovati. Pogledajte 4 Korisnički interfejs da biste dobili detaljna uputstva o unošenju podataka putem LCP.

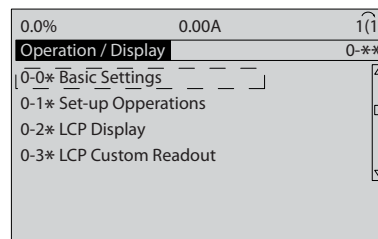
Unesite podatke dok je napajanje UKLJUČENO, ali pre rada sa frekventnim pretvaračem.

1. Pritisnite dva puta [Main Menu] (Glavni meni) na LCP.
2. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara 0** Rad/displej, a zatim pritisnite [OK] (U redu).



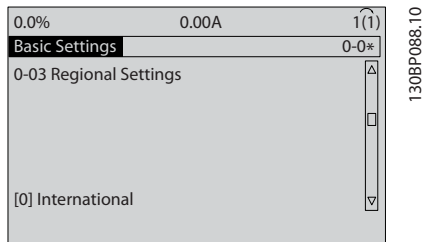
130BP066.10

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



130BP087.10

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



- Koristite tastere za navigaciju da biste izabrali vrednost *Internacionalno* ili *Severna Amerika*, a zatim pritisnite [OK] (U redu). (Time se menjaju fabrička podešenja za neke osnovne parametre. Pogledajte *5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara* za kompletan spisak.
- Pritisnite [Quick Menu] (Brzi meni) na LCP.
- Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara *Q2 Brzo podešavanje*, a zatim pritisnite [OK] (U redu).



- Izaberite jezik i pritisnite [OK] (U redu). Unesite podatke o motoru u parametre 1-20/1-21 do 1-25. Informacije možete naći na natpisnoj ploči motora.

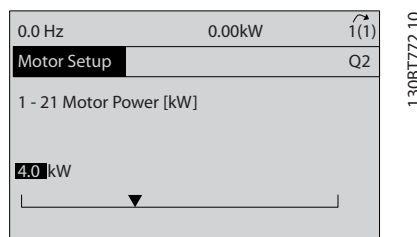
1-20 Snaga motora [kW] ili 1-21 Snaga motora [HP]

1-22 Napon motora

1-23 Frekvencija motora

1-24 Struja motora

1-25 Nominalna brzina motora



- Žica kratkospojnika treba da bude na mestu između upravljačkih priključaka 12 i 27. Ako je to slučaj, ostavite *5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz* na fabričkom podešavanju. U suprotnom, izaberite *Nije u funkciji*. Za frekventne pretvarače sa opcionim Danfoss premošćenjem, nije potrebna žica kratkospojnika.
- 3-02 Minim. referenca
- 3-03 Maksimalna referenca
- 3-41 Vreme zaleta Rampe 1
- 3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1
- 3-13 Rezultujuća referenca. Povezan sa Hand/ Auto* lokalnim daljinskim upravljanjem.

Ovim se završava postupak brzog podešavanja. Pritisnite [Status] da biste se vratili na radni displej.

3.4 Automatska adaptacija motora

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

- frekventni pretvarač gradi matematički model motora za regulisanje izlazne struje motora. Ovim postupkom se takođe testira ulazni fazni balans električne struje. On upoređuje karakteristike motora sa podacima unetim u parametre 1-20 do 1-25.
- On ne uzrokuje pokretanje motora niti oštećenje motora
- Neki motori možda ne mogu da pokrenu kompletnu verziju testa. U tom slučaju izaberite Omogućavanje smanjene AMA
- Ako je izlazni filter povezan sa motorom, izaberite Omogućavanje smanjene AMA.
- Ako se oglase upozorenja ili alarmi, pogledajte *8 Upozorenja i alarmi*
- Postupak treba obaviti na hladnom motoru radi najboljih rezultata

Pokretanje AMA

- Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) da biste pristupili parametrima.
- Pomerite se do grupe parametara 1-20 *Opterećenje i motor*.
- Pritisnite [OK].
- Pomerite se do grupe parametara 1-20 *Podaci o motoru*
- Pritisnite [OK].
- Pomerite se do 1-29 *Automatska adaptacija motora (AMA)*.

3.5 Provera rotacije motora

Pre pokretanja frekventnog pretvarača, proverite rotaciju motora.

1. Pritisnite [Hands on].
2. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine.
3. Proverite da li se prikazuje pozitivna brzina.

Ako je *1-06 Clockwise Direction* podešena na [0]* Normalno (podrazumevani direktan smer):

- 4a. Proverite da li se motor okreće u direktnom smeru.
- 5a. Proverite da li je LPC strelica okrenuta u direktnom smeru.

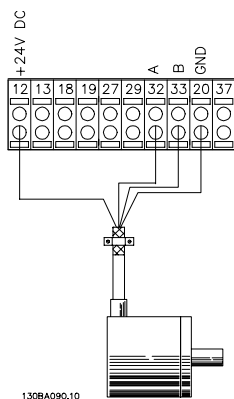
Ako je *1-06 Clockwise Direction* podešena na [1] Inverzno (u suprotnom smeru):

- 4b. Proverite da li se motor okreće u suprotnom smeru.
- 5b. Proverite da li je LCP strelica za smer okrenuta u suprotnom smeru.

3.6 Provera rotacije enkodera

Proverite rotaciju enkodera samo ako se koristi povratna sprega enkodera. Proverite rotaciju enkodera u podrazumevanoj kontroli otvorene petlje.

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



NAPOMENA!

Kada se koristi opcija enkodera, pogledajte uputstvo za tu opciju

2. Unesite PID brzine izvora povratne sprege u *7-00 PID brz. Izvor povr. sprege*.
3. Pritisnite [Hand On]
4. Pritisnite [▶] za pozitivnu referencu brzine (*1-06 Clockwise Direction* na [0]* Normalno).
5. Proverite u *16-57 Feedback [RPM]* da li je povratna sprega pozitivna

NAPOMENA!

Ako je povratna sprega negativna, veza enkodera je loša!

3.7 Test lokalne kontrole



POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i bilo koja priključena oprema spremni za pokretanje. Odgovornost korisnika je da osigura bezbedan rad pod svim uslovima rada. Ako se ne uverite da su motor, sistem i bilo koja priključena oprema spremni za pokretanje, može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

NAPOMENA!

Taster hand on na LCP obezbeđuje komandu lokalnog starta za frekventni pretvarač. Taster ISKLJUČENO omogućava funkciju zaustavljanja. Kada je lokalni način rada aktivan, strelice nagore i nadole na LCP povećavaju i smanjuju izlaznu brzinu frekventni pretvarač. Strelice nalevo i nadesno pomeraju kursor despleja na numeričkom displeju.

1. Pritisnite [Hand ON] (Ručno UKLJUČENO).
2. Ubrzajte frekventni pretvarač tako što ćete pritisnuti [▲] do pune brzine. Pomeranje kursora nalevo od decimalne tačke omogućava brže promene ulaza.
3. Obratite pažnju na bilo kakve probleme sa ubrzavanjem.
4. Pritisnite [OFF] (ISKLJUČENO).
5. Obratite pažnju na bilo kakve probleme sa smanjenjem brzine.

Ako dođe do problema sa ubrzavanjem

- Ako se oglase alarmi, pogledajte poglavlje *8 Upozorenja i alarmi*
- Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti
- Povećajte vreme porasta u *3-41 Vreme zaleta Rampe 1*

- Povećajte ograničenje struje u 4-18 *Granična struja*
- Povećajte ograničenje obrtnog momenta u 4-16 *Granični moment Generatorski režim*

Ako dođe do problema sa smanjenjem brzine

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

Pogledajte 8.4 *Definicije upozorenja i alarma* za resetovanje frekventni pretvarač posle isključenja.

NAPOMENA!

3.1 *Pre pokretanja do 3.7 Test lokalne kontrole* u ovom poglavlju daju procedure za primenu snage na frekventni pretvarač, osnovno programiranje, podešavanje i proveru funkcije.

3.8 Pokretanje sistema

Procedura u ovom odeljku zahteva da bude završeno korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. 6 *Primeri podešavanja aplikacija* je namenjen da olakša ovaj zadatak. Ostale pomoći za podešavanje aplikacije su navedene u 1.2 *Dodatni resursi*. Sledeći postupak se preporučuje nakon što korisnik završi setup aplikacije.



POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i bilo koja priključena oprema spremni za pokretanje. Odgovornost korisnika je da osigura bezbedan rad pod svim uslovima rada. Ako se ne uverite da su motor, sistem i bilo koja priključena oprema spremni za pokretanje, može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Auto On].
2. Uverite se da su funkcije eksterne kontrole ispravno ožičene do frekventni pretvarač i da su sva programiranja završena.
3. Primenite eksternu komandu pokretanja.
4. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
5. Uklonite komandu eksternog pokretanja.
6. Obratite pažnju na bilo kakve probleme.

Ako se jave upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 8 *Upozorenja i alarmi*.

4 Korisnički interfejs

4.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) predstavlja kombinovani displej i tastaturu na prednjoj strani uređaja. LCP je korisnički interfejs frekventnog pretvarača.

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija.

- Pokretanje, zaustavljanje i upravljanje brzinom za lokalno upravljanje
- Prikazivanje radnih podataka, statusa, upozorenja i predostrožnosti
- Programiranje funkcija frekventnog pretvarača
- Ručno resetujte frekventni pretvarač nakon greške kada je automatski reset neaktivan

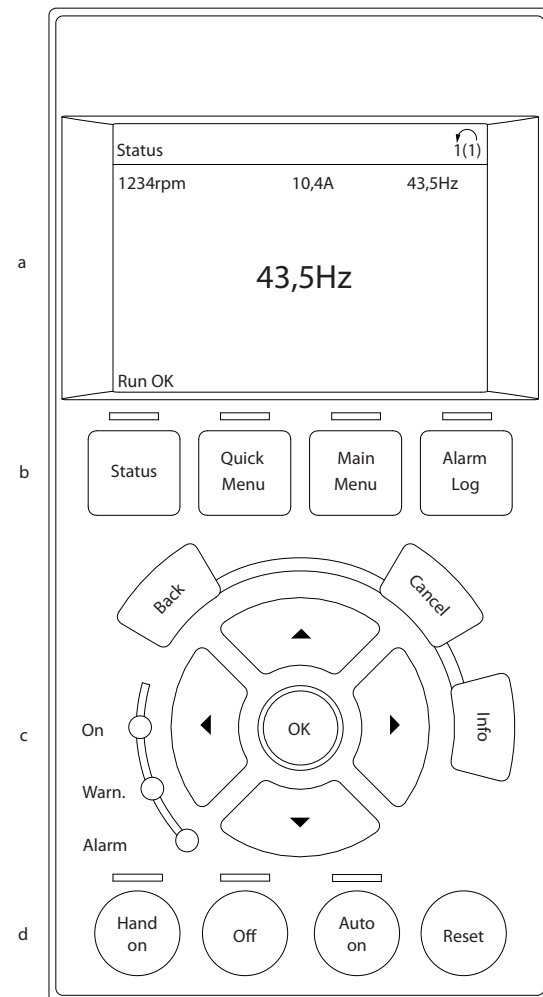
Opcioni numarički LCP (NLCP) je takođe dostupan. NLCP radi na način sličan LCP. Pogledajte Vodič za programiranje da biste saznali više o upotrebi NLCP-a.

NAPOMENA!

Kontrast displeja se može prilagoditi pritiskom na taster [STATUS] i taster za kretanje gore/dole.

4.1.1 LCP raspored

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



Slika 4.1 LCP

- Površina displeja.
- Tasteri menija displeja za menjanje displeja tako da pokazuje opcije statusa, programiranje ili istoriju poruka o grešci.
- Tasteri za navigaciju za funkcije programiranja, pomeranje kursora displeja i kontrolu brzine pri lokalnom radu. Obuhvaćene su i signalne sijalice indikatori statusa.
- Tasteri načna rada i reset.

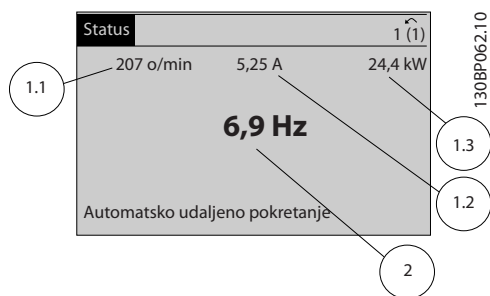
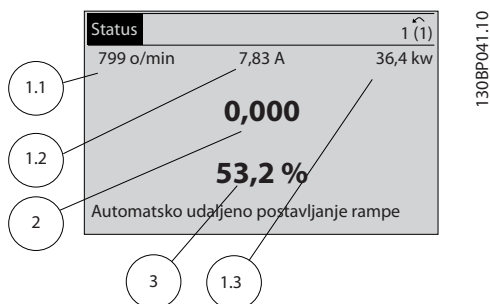
4.1.2 Podešavanje LCP prikaznih vrednosti

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

Informacije prikazane na LCP mogu da se prilakode za korisničku aplikaciju.

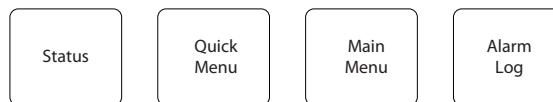
- Svako očitavanje displeja ima parametar povezan sa njim.
- Opcije se biraju u glavnom meniju 0-2*
- Status frekventnog pretvarača na donjoj liniji displeja automatski se generiše i nije selektivan. Pogledajte 7 Poruke o statusu za definicije i detalje.

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



4.1.3 Tasteri menija na displeju

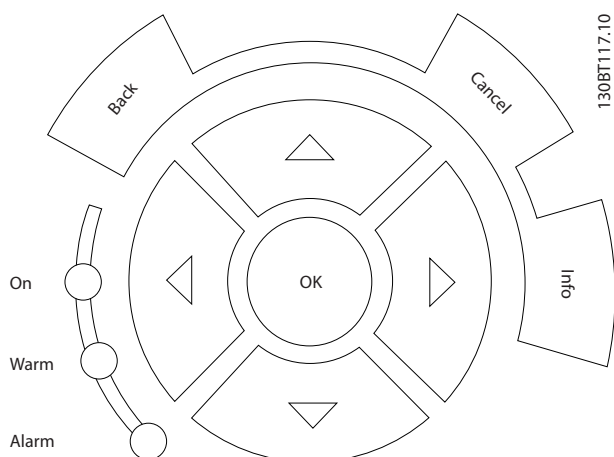
Tasteri menija se koriste za pristup meniju podešavanja parametara, prebacivanje između statusa načina rada displeja tokom normalnog rada i pregledanje podataka dnevnika sa greškama.



Taster	Funkcija
Status	<p>Pritisnite da biste prikazali radne informacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> • U automatskom načinu rada pritisnite i zadržite da biste naizmenično prikazali statuse očitavanja displeja. • Pritisnite više puta da biste se kretali kroz svaki prikaz statusa • Pritisnite i zadržite [Status] (Status) plus [▲] ili [▼] da biste podesili osvetljenost displeja • Simbol u gornjem desnom uglu displeja prikazuje smer rotacije motora i setup koji je aktivan. Ovo nije moguće programirati.
Brzi meni	<p>Omogućava pristup programiranju parametara radi početnog podešavanja instrukcija i detaljnije programiranje aplikacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pritisnite da biste pristupili Q2 Quick Setup (Brzo podešavanje) uzastopnih instrukcija radi programiranja osnovnih podešenja regulatora frekvencije • Pratite niz parametara kao što je predstavljeno za setup funkcije
Glavni meni	<p>Omogućava pristup svim parametrima za programiranje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pritisnite dva puta da biste pristupili indeksu najvišeg nivoa • Pritisnite jednom da biste se vratili na poslednju lokaciju kojoj ste pristupili • Pritisnite i zadržite da biste uneli broj parametra parametara za direktan pristup tom parametru
Dnevnik alarma	<p>Prikazuje listu aktuelnih upozorenja, 10 poslednjih alarma i dnevnik održavanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Za detalje o frekventnom pretvaraču pre nego što je počeo sa načinom rada alarma, izaberite broj alarma koristeći tastere za navigaciju, a zatim pritisnite [OK] (U redu).

4.1.4 Tasteri za navigaciju

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

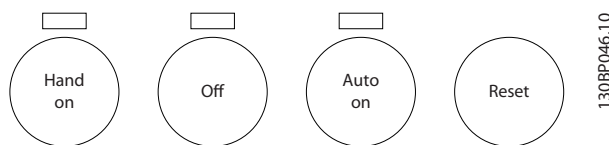


Taster	Funkcija
Nazad	Vraća se na prethodni korak ili listu u strukturi menija.
Poništi	Poništava poslednju promenu ili komandu ukoliko se režim displeja nije promenio.
Informacije	Pritisnite da biste dobili definiciju funkcije koja se prikazuje.
Tasteri za navigaciju	Koristite četiri navigacione strelice da biste se kretali između stavki u meniju.
OK	Koristite da biste pristupili grupi parametara ili da biste omogućili izbor.

Svetlo	Indikator	Funkcija
Zeleno	UKLJUČENO	UKLJUČENO svetlo se aktivira kada frekventni pretvarač prima napajanje sa mrežnog napona, DC priključka busa ili eksternog napajanja od 24 V.
Žuto	UPOZORENJE	Kada se ispune uslovi za upozorenje, žuto svetlo UPOZORENJE se uključuje i pojavljuje se tekst na površini displeja u kom se imenuje problem.
Crveno	ALARM	Stanje sa greškom uzrokuje treptanje crvenog alarmnog svetla i prikazivanje teksta alarma.

4.1.5 Radni tasteri

Radni tasteri nalaze se u dnu upravljačkog panela.



Taster	Funkcija
Hand On	Pritisnite da biste pokrenuli frekventni pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> Koristite tastere za navigaciju za kontrolisanje brzine frekventnog pretvarača Eksterni signal za zaustavljanje putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premošćava lokalni "hand on"
Isključeno	Zaustavlja motor, ali ne prekida napon ka frekventnom pretvaraču.
Auto On	Stavlja sistem u daljinski način rada. <ul style="list-style-type: none"> Odgovara na eksternu komandu pokretanja putem upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije Referenca brzine se dobija iz eksternog izvora
Reset	Resetuje frekventni pretvarač ručno nakon ispravljanja greške.

4.2 Kreiranje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara

Podaci programiranja se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

- Podaci mogu da se otpreme u LCP memoriju kao rezervna kopija za čuvanje
- Kada se sačuvaju u LCP, podaci se mogu učitati u frekventni pretvarač
- ili preuzeti u druge frekventne pretvarače povezivanjem LCP u njih i učitati sačuvana podešenja. (To je brz način za programiranje više uređaja sa istim podešenjima.)
- Instalacija frekventnog pretvarača radi vraćanja fabričkih podešenja ne menja podatke sačuvane u LCP memoriji

▲ UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

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

4.2.1 Otpremanje podataka u LCP

1. Pritisnite [OFF] da zaustavite motor pre nego što otpremite ili učitate podatke.
2. Idite na *0-50 LCP kopiranje*.
3. Pritisnite [OK].
4. Izaberite *Sve u LCP*.
5. Pritisnite [OK]. Traga napretka prikazuje proces otpremanja.
6. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On] da biste se vratili u normalan režim rada.

4.2.2 Učitavanje podataka iz LCP

1. Pritisnite [OFF] da zaustavite motor pre nego što otpremite ili učitate podatke.
2. Idite na *0-50 LCP kopiranje*.
3. Pritisnite [OK].
4. Izaberite *Sve iz LCP*.
5. Pritisnite [OK]. Traga napretka prikazuje proces učitavanja.
6. Pritisnite [Hand On] ili [Auto On] da biste se vratili u normalan režim rada.

4.3 Vraćanje fabričkog podešenja

OPREZ

Inicijalizacija vraća uređaj na fabrička podešenja. Sva programiranja, podaci o motoru, lokalizacija i zapisi nadgledanja biće izgubljeni. Otpremanje podataka u LCP obezbeđuje kreiranje rezervne kopije pre inicijalizacije.

Vraćanje podešavanja parametra frekventnog pretvarača na fabričke vrednosti obavlja se inicijalizacijom frekventnog pretvarača. Inicijalizacija može biti putem *14-22 Način rada* ili ručno.

- Inicijalizacija pomoću *14-22 Način rada* ne menja podatke frekventnog pretvarača kao što su radni časovi, izbori serijske komunikacije, lična podešenja menija, dnevnik sa greškama, dnevnik alarma i druge funkcije nadgledanja.
- Upotreba *14-22 Način rada* se generalno preporučuje.
- Ručnim pokretanjem 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].
4. Pomerite se do *Inicijalizacije*.
5. Pritisnite [OK].
6. Isključite uređaj sa napajanja i sačekajte da se displej isključi.
7. Priključite uređaj na napajanje.

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

8. Prikazuje se alarm 80.
9. Pritisnite [Reset] za povratak u radni režim.

4.3.2 Ručna inicijalizacija

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

Fabrička podešavanje parametara biće vraćena tokom pokretanja. Ovo može da traje malo duže nego što je uobičajeno.

Ručna inicijalizacija ne resetuje sledeće informacije o frekventnom pretvaraču

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

5 Više informacija o programiranju frekventnog pretvarača

5.1 Uvod

Frekventni pretvarač je programiran za svoje funkcije aplikacije koristeći parametre. Parametrima može da se pristupi pritiskom na [Quick Menu] (Brzi meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP. (Pogledajte 4 *Korisnički interfejs* da biste saznali detalje o upotrebi LCP funkcijskih tastera.) Parametrima možete pristupiti putem PC-a koristeći MCT 10 program za podešavanje (pogledajte 5.6.1 *Daljinsko programiranje pomoću*).

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

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

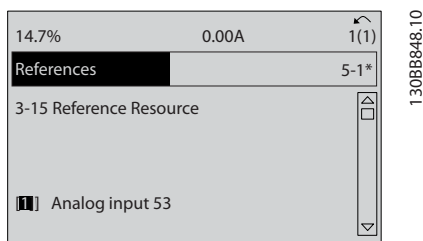
5.2 Primer programiranja

Ovo je jedan primer programiranja frekventnog pretvarača za opštu aplikaciju u otvorenoj petlji koristeći brzi meni.

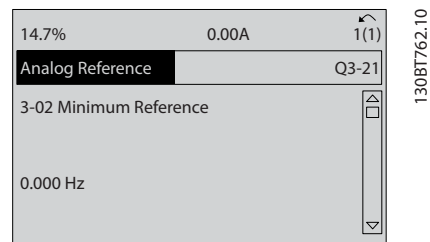
- Ovim postupkom programira se frekventni pretvarač tako da prima analogni upravljački signal na ulaznom priključku 53
- Frekventni pretvarač će odgovoriti omogućavanjem izlaza od 6-60 Hz ka motoru proporcionalnom ulaznom signalu (0-10 V DC = 6-60 Hz)

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

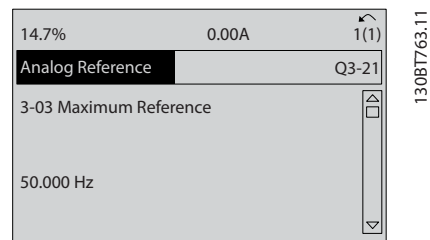
1. 3-15 *Izvor reference 1*



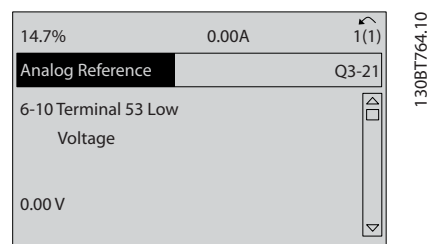
2. 3-02 *Minim. referenca*. Postavite minimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 0 Hz. (Ovim postupkom postavlja se minimalna brzina frekventnog pretvarača na 0 Hz.)



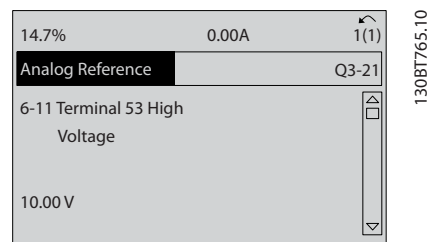
3. 3-03 *Maksimalna referenca*. Postavite maksimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 60 Hz. (Ovim postupkom postavlja se maksimalna brzina frekventnog pretvarača na 60 Hz. Obratite pažnju da je 50/60 Hz regionalna varijacija.)



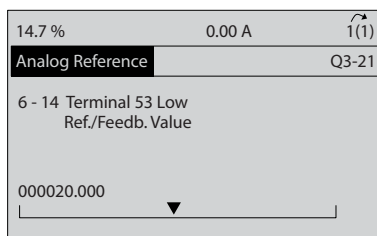
4. 6-10 *Terminal 53 Niži napon*. Podesite minimalnu spoljnu referentnu vrednost napona na priključku 53 na 0 V. (Ovim postupkom postavlja se minimalni ulazni signal na 0 V.)



5. 6-11 *Terminal 53 Viši napon*. Postavite maksimalnu referencu eksternog napona na Priključku 53 na 10 V. (Time se maksimalan ulazni signal podešava na 10 V.)

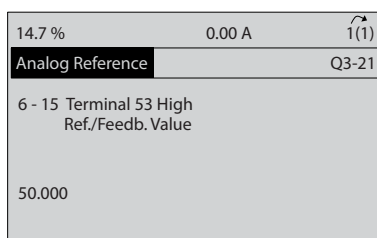


6. 6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega. Postavite minimalnu referentnu vrednost brzine na priključku 53 na 6 Hz. (Ovim postupkom saopštava se frekventnom pretvaraču da je minimalni napon primljen na Priključku 53 (0 V) jednak izlazu od 6 Hz.)



130BT773.11

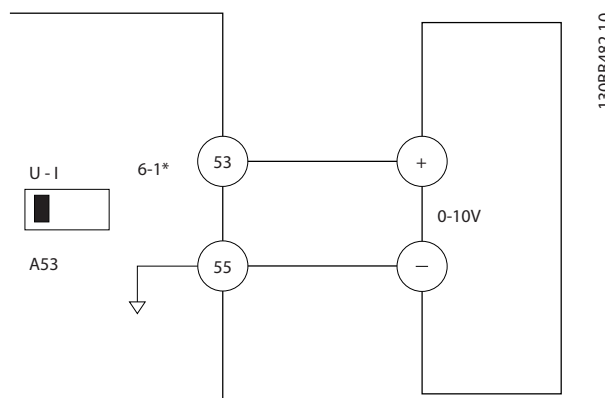
7. 6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega. Postavite maksimalnu referencu brzine na Priključku 53 na 60 Hz. (Ovim postupkom saopštava se frekventnom pretvaraču da je maksimalnu napon primljen na Priključku 53 (10 V) jednak izlazu od 60 Hz.)



130BT774.11

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

Slika 5.1 prikazuje veze ožičavanja koje se koriste za omogućavanje ovog podešavanja.



130BB482.10

Slika 5.1 Primer ožičenja za eksterni uređaj koji daje upravljački signal od 0 - 10 V (frekventni pretvarač levo, eksterni uređaj desno)

5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka

Upravljački priključci se mogu programirati.

- Svaki priključak ima određene funkcije koje može da obavlja
- Parametri povezani sa priključkom omogućavaju funkciju
- Da bi frekventni pretvarač ispravno radio, upravljački priključci moraju

Da budu ispravno ožičeni

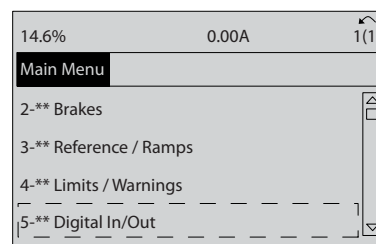
Da budu programirani za namenjenu funkciju

Da primaju signal

Pogledajte *Tablica 2.3* u vezi sa brojem parametra upravljačkog priključka i fabričkog podešenja. (Fabričko podešenje može da se promeni na osnovu izbora u *0-03 Regionalna podeš.*)

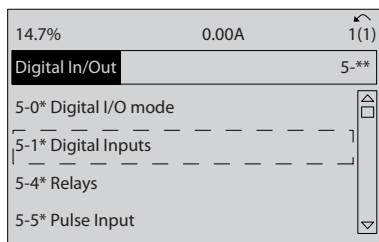
Sledeći primer prikazuje pristupanje Priključku 18 da bi se videlo fabričko podešenje.

1. Pritisnite dva puta [Main Menu] (Glavni meni), pomerite se do 5-** *Digitalni ulaz/izlaz* i pritisnite [OK] (U redu).



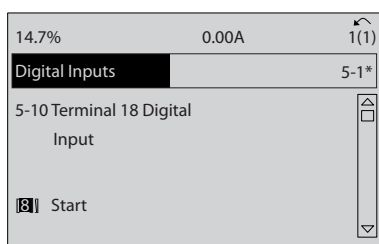
130BT768.10

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



130BT769.10

- Pomerite se do *5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz*. Pritisnite [OK] da biste pristupili izborima funkcija. Fabričko podešenje *Start* je prikazano.



130BT770.10

5

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] Pogledajte Napomenu 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Maks. izlazna frekvencija	132 Hz	120 Hz
4-53 Upozorenje Velika Brzina	1500RPM	1800RPM
5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	Inverzija slobodnog zaustavljanja	Ekster.zaklj.
5-40 Funkcija releja	Nije u funkciji	Nema alarma
6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50	60
6-50 Terminal 42 izlaz	Nije u funkciji	Brzina 4-20 mA
14-20 Način resetovanja	Ručni reset	Besk. auto reset

Tablica 5.1 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara

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

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

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

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

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

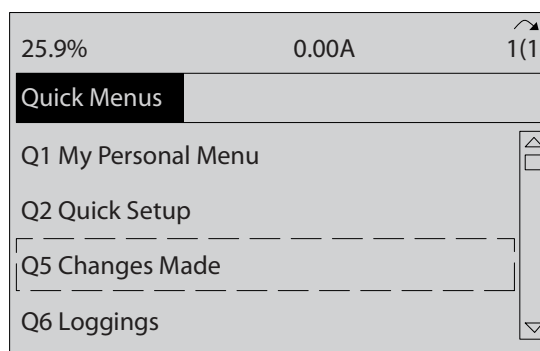
5.4 Internacionalna/severnoamerička fabrička podešavanja parametara

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

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
0-03 Regionalna podeš.	Internacionalno	Severna Amerika
1-20 Snaga motora [kW]	Pogledajte Napomenu 1	Pogledajte Napomenu 1
1-21 Snaga motora [HP]	Pogledajte Napomenu 2	Pogledajte Napomenu 2
1-22 Napon motora	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimalna referenca	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcija reference	Suma	Spoljno/Predp.
4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min] Pogledajte napomene 3 i 5	1500RPM	1800RPM

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

- Pritisnite [Quick Menu] (Brzi meni).
- Pomerite se do Q5 *Unete promene* i pritisnite [OK] (U redu).



130BB849.10

- Izaberite Q5-2 *Od fabričkog podešenja* da biste pregledali sve promene programiranja ili Q5-1 *Poslednjih 10 promena* za najnovije.



5.5 Struktura menija za parametre

Utvrđivanje ispravnog programiranja za aplikacije često zateva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Ova podešavanja parametara pružaju frekventni pretvarač sistemске detalje potrebne da bi frekventni pretvarač radio ispravno. Sistemski detalji mogu da obuhvate stvari kao što je su tipovi ulaznih i izlaznih signala, priključci programiranja, minimalni i maksimalni opsegi signala, automatsko ponovno startovanje i ostale karakteristike.

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

13-00 Način rada SL kontrolera	15-74 Opcija u slotu C0	16-67 Frek. ulaz #29 [Hz]	30-** Pos. karakter.
13-01 Start događaj	15-75 Slot C0 Opcija verzija softvera	16-68 Frek. ulaz # 33 [Hz]	30-0* Klim.
13-02 Stop događaj	15-76 Opcija u slotu C1	16-69 Impulсни izlaz #27 [Hz]	30-00 Režim (wobble)
13-03 Reset SLC	15-77 Slot C1 Opcija verzija softvera	16-70 Impulсни izlaz #29 [Hz]	30-01 Delta frekvencija (wobble) [Hz]
13-1* Komparatori	15-9* Informacije o par.	16-71 Relej. izlaz [bin]	30-02 Delta frekvencija (wobble) [%]
13-10 Operand komparatora	15-92 Definirani parametri	16-72 Brojač A	30-03 Delta frekv. pomer. izvor skaliranja
13-11 Operator komparatora	15-93 Modifikovani parametri	16-73 Brojač B	30-04 Frekvencija skoka (wobble) [Hz]
13-12 Vrednost komparatora	15-98 Identifikacija prev.	16-74 Brojač prec. stopa	30-05 Frekvencija skoka (wobble) [%]
13-2* Tajmeri	15-99 Parametar Metadata	16-75 Analog. ulaz X30/11	30-06 Vreme skoka (wobble)
13-20 Tajmer SL kontrolera	16-** Očitavanje podataka	16-76 Analog. ulaz X30/12	30-07 Vreme sekvence (wobble)
13-40 Logičko pravilo bulovo 1	16-0* Generalni status	16-77 Analog. ulaz X45/1 [mA]	30-08 Vreme podiz./spušt. za (wobble)
13-41 Logičko pravilo operator 1	16-00 Control Word	16-78 Anal. izlaz X45/3 [mA]	30-09 Slučajna funkcija (wobble)
13-42 Logičko pravilo bulovo 2	16-01 Referenca [jedinica]	16-8* Fieldbus & FC Port	30-10 Proporcija (wobble)
13-43 Logičko pravilo operator 2	16-02 Referenca %	16-80 Alarm Word	30-11 Maks. slučaj. proporcija (wobble)
13-44 Logičko pravilo bulovo 3	16-03 Status Word	16-81 Alarm Word 2	30-12 Min. slučaj. proporcija (wobble)
13-5* Stanja	16-05 Prilag. očitavanje	16-82 Alarm Word 2	30-19 Delta frekv. pomer. Skalirano
13-51 Događaj SL kontrolera	16-1* Status motora	16-83 Opcija kom. STW	30-2* Napr. Pril. na st.
13-52 Akcija SL kontrolera	16-10 Snaga [hp]	16-84 Opcija kom. STW	30-20 Vr. vis. st. ob. mom. [s]
14-** Posebne funkcije	16-11 Snaga [hp]	16-85 FC Port CTW 1	30-21 Str. vis. st. ob. mom. [%]
14-0* Prekidanje invertora	16-12 Napon motora	16-86 FC Port REF 1	30-22 Zaštita od blokade rotora
14-00 Model nosećeg signala	16-13 Frekvencija	16-9* Očitavanje dijagn.	30-23 Vreme detekcije blokade rotora [s]
14-01 Prekidacka učestanost	16-14 Strujna motora	16-90 Alarm Word	30-8* Kompatibilnost (I)
14-03 Premodulacija	16-15 Frekvencija [%]	16-91 Alarm Word 2	30-80 Induktivnost d-ose (Ld)
14-04 PWM slučajaj odabir	16-16 Moment [Nm]	16-92 Warning Word	30-81 Koćioni otpornik (om)
14-06 Kompenzacija neaktivnosti	16-17 Brzina [o/min]	16-93 Warning Word 2	30-83 Proportionalno pojaćanje brzina. PID
14-1* Mrežno napajanje ukljućeno/iskljućeno	16-18 Term. opterećenje motora	16-94 spolj. Status Word	30-84 Procesni PID. Proportionalno pojaćanje
14-10 Kvar mrežnog napajanja	16-19 Temp. KTY senzora	17-** Opcija za povis. sp.	31-** Opcija prem.
14-11 Funkc. napona pri kvaru m.r.nap.	16-20 Ugao motora	17-10 Tip signala	31-00 Modus premošćavanja
14-12 Funkc. pri neuravnoteženom m.r.nap.	16-21 Obrtni moment [%] visoka rez.	17-11 Rezulacija (imp./obr.)	31-01 Kašnjenje premošćenje-start
14-13 Step faktor kvara mrežnog napajanja	16-22 Obrtni moment [%]	17-2* Aps. enk. interfejs	31-02 Kašnjenje iskljućenje-premošćenje
14-14 Isteklo vreme kinetičke rezerve	16-23 Moment [Nm] visok	17-20 Izbor protokola	31-03 Aktivacija probnog modusa
14-2* Reset iskljućenja	16-3* Status prevt.	17-21 Rezulacija (poz./obr.)	31-10 Status Word premošćenje
14-20 Naćin resetovanja	16-30 Napon, jednosmernog mećukola	17-24 Dužina SSI pod.	31-11 Premošćenje sati pogona
14-21 Vreme automatskog restarta	16-32 Energija koćenja /s	17-25 Takt	31-19 Daljinska aktivacija premošćenja
14-22 Naćin rada	16-33 Energija koćenja /2 min	17-26 Format SSI podat.	32-** MCO ost. podeš.
14-23 Podaš. tipskog koda	16-34 Temp. hladnjaćka	17-5* Interfejs rezolvera	32-0* Encoder 2
14-24 Kašnjenje isklj. pri ogran. struje	16-35 Temperatura invertora	17-50 Polovi	32-00 Tip inkrement. signala
14-25 Kaš. isklj. pri granićnom obrt. m.	16-36 Inv. nom. struja	17-51 Ulazni napon	32-01 Inkrementalna rezolucija
14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru prevt.	16-37 Inv. maks. struja	17-52 Ulazna učestanost	32-02 Protokol apsolutno
14-28 Podašćavanja proiz.	16-38 Stanje SL kontrolera	17-53 Odnos transformacije	32-03 Apsolutna rezolucija
14-29 Servisni kóđ	16-39 Temp. kont. karte	17-56 Simul. enkoder Rezulacija	32-04 Aps. brzina kom. enkodera X55
14-3* Kontr. granićne struje	16-40 Logging Buffer Full	17-6* Praćenje i primena	32-05 Dužina podataka aps. enkodera
14-30 Kont. gr. struje, Proportionalni ćlan	16-41 LCP donja status. linija	17-60 Smer povratne sprege	32-06 Frekv. takta aps. enkodera
14-31 Kont. gr. struje, Vreme integracije	16-49 Izvor greške struje	17-61 Praćenje signala povratne sprege	32-07 Gener. takta aps. enkodera
14-32 Kontr. gr. struje, vreme filtera	16-5* Ref. i povr. info.	18-** Ćitanje podataka 2	32-08 Dužina kabla. aps. enkodera
14-35 Stall Protection	16-50 Eksterna referenca	18-3* Analogna oćtavr.	32-09 Praćenje rada enkodera
14-4* Optimiz. energije	16-51 Impulsna referenca	18-36 Analogni ulaz X48/2 [mA]	32-10 Smer okretanja
14-40 VT nivo	16-52 Povratna sprega [jedinica]	18-37 Temp. ulaz X48/4	32-11 Denominator korisan. jedinica
14-41 Min. magnetizacija AEO	16-53 Digi Pot referenca	18-38 Temp. ulaz X48/7	32-12 Numerator korisan. jedinica
14-43 Cosfi motora	16-6* Ulazi i izlazi	18-39 Temp. ulaz X48/10	32-13 Kontr. enk. 2
14-5* Okruženje	16-60 Digitalni ulaz	18-90 PID oćtavanja	32-15 Št. CAN enk. 2
14-50 RFI Filter	16-61 Prikljućak 53 Položaj prekidaića	18-90 PID oćtavanja	32-3* Encoder 1
14-51 Kompenzacija jednosmer. mećukola	16-62 Analog. ulaz 53	18-90 Procesni PID greška	32-30 Tip inkrement. signala
14-52 Kontr. vent.	16-63 Prikljućak 54 Položaj prekidaića	18-91 Procesni PID izlaz	32-31 Inkrementalna rezolucija
14-53 Ventilator motora	16-65 Analogni izlaz 42 [mA]	18-93 Procesni PID "clamp" izlaz	32-32 Protokol apsolutno
14-55 Izlazni filter	16-66 Digitalni izlaz [bin]		32-33 Apsolutna rezolucija
14-56 Kapacitivnost izlaznog filtra			32-35 Dužina podataka aps. enkodera
			32-36 Frekv. takta aps. enkodera

33-37 Gener. takta aps. enkodera	33-21 Prozor tolerancije markera gl. uređ.	33-95 X60 MCO RS485 brzina pren. ser. kon.	35-17 Prik. X48/4 Gornja temp. Granica
33-38 Dužina kabla. aps. enkodera	33-22 Opseg tol. mark. pom. ur.	34-** Očit. MCO podataka	35-2* Temp. Ulaz X48/7
33-39 Praćenje rada enkodera	33-23 Poč. pomašanje za sinh. markera	34-0* PCD snim.par.	35-24 Prik. X48/7 Vrem. konst. filtera
33-40 Terminacija enkodera	33-24 Broj markera za grešku	34-01 PCD 1 Snimi na MCO	35-25 Prik. X48/7 temp. Praćenje
33-43 Kontr. enk. 1	33-25 Broj markera za Spremnno	34-02 PCD 2 Snimi na MCO	35-26 Prik. X48/7 Niska temp. Granica
33-44 ID član enk. 1	33-26 Filter brzine	34-03 PCD 3 Snimi na MCO	35-27 Prik. X48/7 Gornja temp. Granica
33-45 Št. CAN enk. 1	33-27 Vreme filtera pomaka	34-04 PCD 4 Snimi na MCO	35-3* Temp. Ulaz X48/10
32-5* Izvor povsprege	33-28 Konfig. filtera markera	34-05 PCD 5 Snimi na MCO	35-34 Prik. X48/10 Vrem. konst. filtera
32-50 Izvor pomoć. uređ.	33-29 Vreme filt. za filt. markera	34-06 PCD 6 Snimi na MCO	35-35 Prik. X48/10 temp. Praćenje
32-51 MCO 302 poslednja volja	33-30 Maks. korekcija markera	34-07 PCD 7 Snimi na MCO	35-36 Prik. X48/10 Niska temp. Granica
32-52 Master izvora	33-31 Tip sinhronizacije	34-08 PCD 8 Snimi na MCO	35-37 Prik. X48/10 Gornja temp. Granica
32-6* PID regulator	33-32 Prihodi. brzine za pom. unapr.	34-09 PCD 9 Snimi na MCO	35-4* Analog ulaz X48/2
32-60 Faktor prop. dejstva	33-33 Prozor filtera brzine	34-10 PCD 10 Snimi na MCO	35-42 Prik. X48/2 Mala struja
32-61 Faktor dif. dejstva	33-34 Vreme filt. slave markera	34-2* PCD čit. par.	35-43 Prik. X48/2 Velika struja
32-62 Faktor int. dejstva	33-4* Obrada ograničenja	34-21 PCD 1 Očit. sa MCO	35-44 Prik. X48/2 Mala ref./p. spr. sprega
32-63 Ogranič. integralnog dejstva	33-40 Ponašanje kod gran. prek.	34-22 PCD 2 Očit. sa MCO	35-45 Prik. X48/2 Vel. ref./p. spr. sprega
32-64 PID prop. opseg	33-41 Neg. soft. graničnik	34-23 PCD 3 Očit. sa MCO	35-46 Prik. X48/2 Vrem. konst. filtera
32-65 Brzina "feed-forward"	33-42 Poz. soft. graničnik	34-24 PCD 4 Očit. sa MCO	
32-66 Ubrzanje "feed-forward"	33-43 Neg. soft. granič. aktivan	34-25 PCD 5 Očit. sa MCO	
32-67 Greška maks. dozv. odstupanje pol.	33-44 Poz. soft. granič. aktivan	34-26 PCD 6 Očit. sa MCO	
32-68 Obrnuti smer pomoć. uređ.	33-45 Vreme u cilnom prozoru	34-27 PCD 7 Očit. sa MCO	
32-69 Vreme odabiranja PID reg.	33-46 Vred. granice cilj. prozora	34-28 PCD 8 Očit. sa MCO	
32-70 Vreme skenir. za gener. profila	33-47 Velicina ciljnog prozora	34-29 PCD 9 Očit. sa MCO	
32-71 Velicina kontr. prozora (uklj.)	33-5* Konfig. ul/izl.	34-30 PCD 10 Očit. sa MCO	
32-72 Velicina kontr. prozora (isklj.)	33-50 Priključak X57/1 Digit. ulaz	34-4* Ulazi i Izlazi	
32-73 Integralno vr. filtr. gr.	33-51 Priključak X57/2 Digitalni ulaz	34-40 Digitalni ulazi	
32-74 Vrem. fil. greške položaja	33-52 Priključak X57/3 Digit. ulaz	34-41 Digitalni izlazi	
32-8* Brzina i ubrzanje	33-53 Priključak X57/4 Digit. ulaz	34-5* Podaci o procesu	
32-80 Maks. brzina (enkoder)	33-54 Priključak X57/5 Digit. ulaz	34-50 Ostvareni položaj	
32-81 Najkraća rampa	33-55 Priključak X57/6 Digit. ulaz	34-51 Komand. položaj	
32-82 Tip rampe	33-56 Priključak X57/7 Digit. ulaz	34-52 Ostvareni pol. gl. uređ.	
32-83 Rezolucija brzine	33-57 Priključak X57/8 Digit. ulaz	34-53 Pozicija indeksa pomoć. uređ.	
32-84 Osnovna brzina	33-58 Priključak X57/9 Digit. ulaz	34-54 Pozicija indeksa gl. uređ.	
32-85 Osnovno ubrzanje	33-59 Priključak X57/10 Digit. ulaz	34-55 Položaj krive	
32-86 Ubrz. veće za ogr. trzaj	33-60 Režim za priključke X59/1 i X59/2	34-56 Greška praćenja	
32-87 Ubrz. manje za ogr. trzaj	33-61 Priključak X59/1 Digitalni ulaz	34-57 Greška sinhronizacije	
32-88 Uspor. veće za ogr. trzaj	33-62 Priključak X59/2 Digitalni ulaz	34-58 Ostvarena brzina	
32-89 Uspor. manje za ogr. trzaj	33-63 Priključak X59/1 Digitalni izlaz	34-59 Ostvarena brz. gl. uređ.	
32-9* Razvoji	33-64 Priključak X59/2 Digitalni izlaz	34-60 Status sinhronizacije	
32-90 Izvor za otkr. greš.	33-65 Priključak X59/3 Digitalni izlaz	34-61 Status ose	
33-** MCO napr. podeš.	33-66 Priključak X59/4 Digitalni izlaz	34-62 Status programa	
33-0* Kretanje u poč.pol.	33-67 Priključak X59/5 Digitalni izlaz	34-64 MCO 302 status	
33-00 Forsiranje poč. položaja	33-68 Priključak X59/6 Digitalni izlaz	34-65 MCO-302 kontrola	
33-01 Pomak nulte tačke od poč. položaja	33-69 Priključak X59/7 Digitalni izlaz	34-7* Diag. očitavanja	
33-02 Rampa za vraćanje u poč. položaj	33-70 Priključak X59/8 Digitalni izlaz	34-70 MCO Alarm Word 1	
33-03 Brzina za vraćanje u poč. položaj	33-8* Globalni parametri	34-71 MCO Alarm Word 2	
33-04 Tokom vraćanja u poč. položaj	33-80 Broj aktivnog programa	35-** Opcija seriz. ul.	
33-1* Sinhronizacija	33-81 Uključivanje	35-0* Temp. režim ulaza	
33-10 Sinh. fakt. mastera	33-82 Praćenje statusa pretv.	35-00 Prik. X48/4 temp. Jedinica	
33-11 Sinh. fakt. slave	33-83 Ponašanje posle greške	35-01 Prik. X48/4 tip ulaza	
33-12 Pomak položaja za sinhronizaciju	33-84 Ponašanje posle Esc.	35-02 Prik. X48/7 temp. Jedinica	
33-13 Prozor tačnosti za pozicionu sinh.	33-85 Spolj. napajanje 24 VDC za MCO	35-03 Prik. X48/7 tip ulaza	
33-14 Rel. ograničenje brzine pomoć. uređ.	33-86 Priključak za alarm	35-04 Prik. X48/10 temp. Jedinica	
33-15 Broj markera za gl. uređ.	33-87 Stanje priklj. pri alarmu	35-05 Prik. X48/10 tip ulaza	
33-16 Broj markera pomoć. uređ.	33-88 Statusna reč za alarm	35-06 Funkcija alarma temp. senzora	
33-17 Rastojanje markera gl. uređ.	33-9* Podeš. MCO Porta	35-1* Temp. Ulaz X48/4	
33-18 Rastojanje markera prat. ur.	33-90 X62 MCO CAN ID čvora	35-14 Prik. X48/4 Vrem. konst. filtera	
33-19 Tip markera za gl. uređ.	33-91 X62 MCO CAN brzina prenosa	35-15 Prik. X48/4 temp. Praćenje	
33-20 Tip markera za pomoć. uređ.	33-94 X60 MCO RS-485 term. ser. konektora	35-16 Prik. X48/4 Niska temp. Granica	

5.6 Daljinsko programiranje sa MCT 10 program za podešavanje

Danfoss poseduje softverski program koji je dostupan za razvijanje, čuvanje i prebacivanje programiranja frekventni pretvarač. MCT 10 program za podešavanje omogućava korisniku da poveže računar sa frekventni pretvarač i da obavlja programiranje uživo, umesto pomoću LCP. Takođe, sva frekventni pretvarač programiranja mogu da se obave van mreže i jednostavno preuzmu u frekventni pretvarač. Odnosno, celokupni profil frekventni pretvarač može da se učita na računar radi čuvanja rezervne kopije ili analize.

5

USB konektor ili priključak RS-485 dostupni su za povezivanje sa frekventni pretvarač.

MCT 10 program za podešavanje je dostupan za besplatno preuzimanje sa www.VLT-software.com. CD je takođe dostupan zahtevanjem katalogskog broja 130B1000. Korisnički priručnik pruža detaljna uputstva za rad.

6 Primeri podešavanja aplikacija

6.1 Uvod

NAPOMENA!

Žica kratkospojnika može da bude potrebna između priključka 12 (ili 13) i priključka 27 da bi frekventni pretvarač radio koristeći fabričko podešenje za vrednosti programiranja. Pogledajte 2.4.1.1 *Priključci kratkospojnika 12 i 27* za detalje.

Primeri u ovom odeljku namenjeni su za brzu referencu za uobičajene aplikacije.

- Podešavanja parametara su regionalne vrednosti fabričkog podešavanja, osim ako nije drugačije naznačeno (izabrano u 0-03 *Regionalna podeš.*)
- Parametri koji su povezani sa priključcima i njihova podešavanja prikazani su na crtežima
- Na mestima gde su potrebna podešavanja prekidača za analogne priključke A53 ili A54, to je i prikazano.

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1]
D IN	19		Omogućavanje kompletne AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[0] Nije u funkciji
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		
		* = standardna vrednost	
		Napomene/komentari: Grupa parametara 1-2* mora da bude podešena u skladu sa motorom	

Tablica 6.2 AMA bez povezanog T27

6.2 Primeri aplikacija

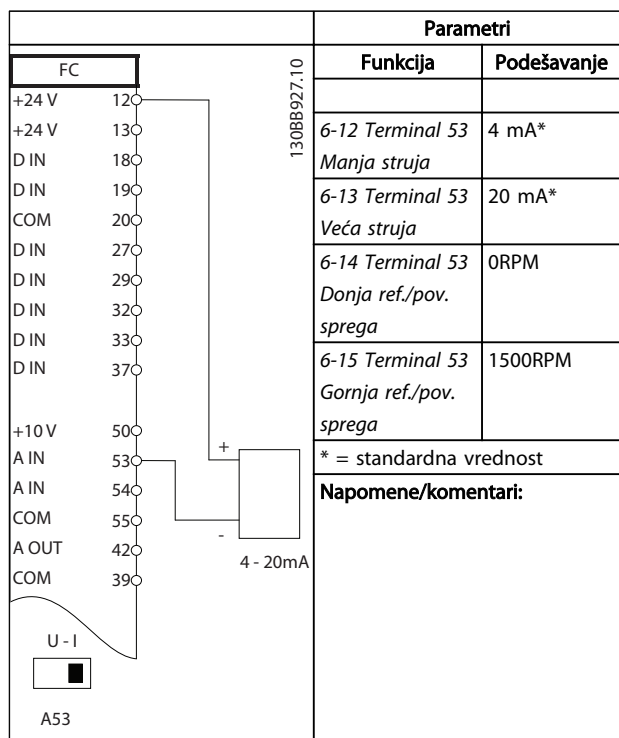
		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1]
D IN	19		Omogućavanje kompletne AMA
COM	20		
D IN	27	5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[2]* Slob.zaust.-inv.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT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

Tablica 6.1 AMA sa povezanim T27

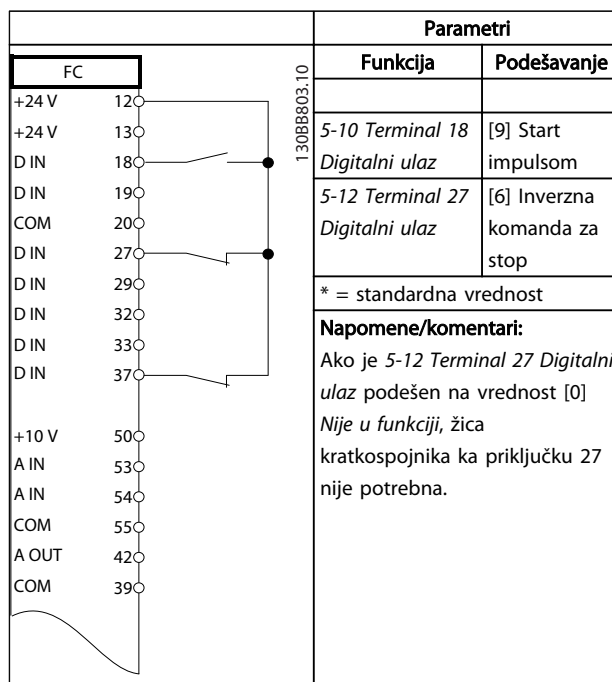
		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Terminal 53 Niži napon	0.07V*
D IN	19	6-11 Terminal 53 Viši napon	10V*
COM	20		
D IN	27	6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	ORPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	1500RPM
+10 V	50	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

Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

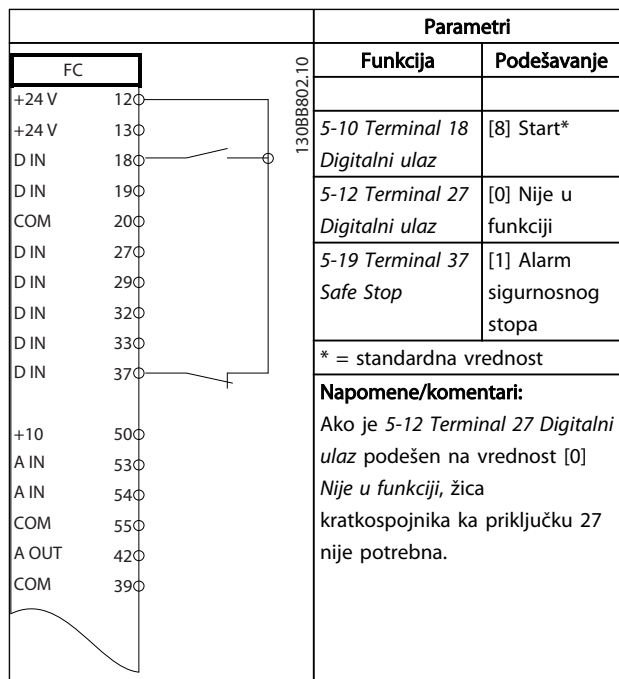
6



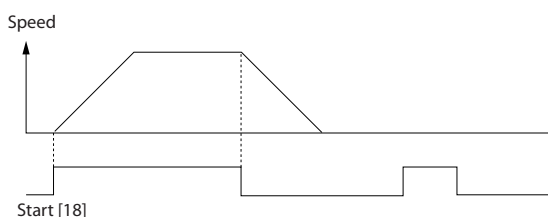
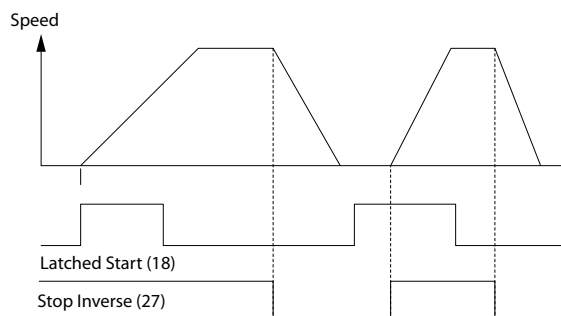
Tablica 6.4 Analogni referenca brzine (struja)



Tablica 6.6 Impulsni Start/Stop



Tablica 6.5 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom



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

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

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		5-11 Terminal 19 <i>Digitalni ulaz</i>	[1] Reset
		* = standardna vrednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.8 Eksterni reset alarma

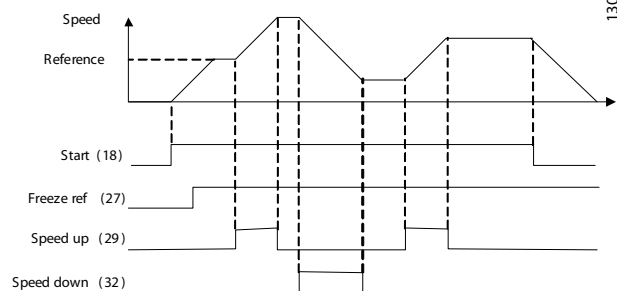
		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		6-10 Terminal 53 <i>Niži napon</i>	0.07V*
		6-11 Terminal 53 <i>Viši napon</i>	10V*
		6-14 Terminal 53 <i>Donja ref./pov. sprega</i>	ORPM
		6-15 Terminal 53 <i>Gornja ref./pov. sprega</i>	1500RPM
		* = standardna vrednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.9 Referenca brzine (koristeći ručni potencijometar)

6

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

Tablica 6.10 Povećanje/smanjenje brzine



130BB840.10

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	8-30 Protokol	FC*
+24 V	13		
D IN	18	8-31 Adresa	1*
D IN	19		
COM	20	8-32 Brzina pren.pod.	9600*
D IN	27		
D IN	29	* = standardna vrednost	
D IN	32	Napomene/komentari: Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gore navedenim paramterima.	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		R1	01 02 03
		R2	04 05 06
			RS-485
			61 68 69

Tablica 6.11 RS-485 mrežna veza

OPREZ

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

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	1-90 Termička zaštita motora	[2] Termistor – isklj.
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Izvor termistora	[1] Analogni ulaz 53
D IN	19		
COM	20	* = standardna vrednost	
D IN	27	Napomene/komentari: Ako se želi samo upozorenje, 1-90 Termička zaštita motora treba da se podesi na [1] Upozorenje za termistor.	
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	A53	
COM	39		

Tablica 6.12 Termistor motora

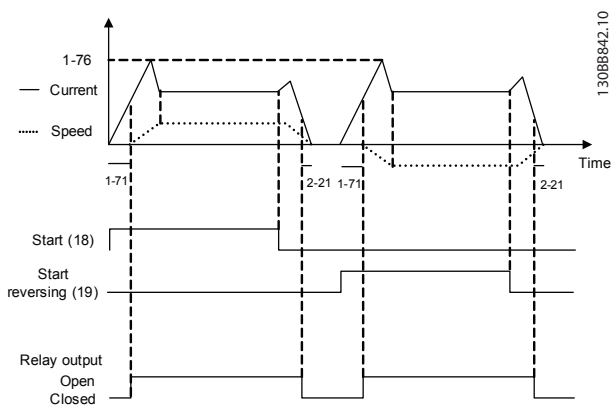
		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.	[1] Upozorenje
+24 V	13		
D IN	18	4-31 Greška povr. spr. mot. po brz.	100RPM
D IN	19		
COM	20	4-32 Gubitak povr. spr. mot. - timeout	5 sek
D IN	27		
D IN	29	7-00 PID brz. Izvor povr. sprege	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	17-11 Rezolucija (imp./obrt.)	1024*
D IN	37		
+10 V	50	13-00 SL Controller Mode	[1] Uključeno
A IN	53		
A IN	54	13-01 Start događaj	[19] Upozorenje
COM	55		
A OUT	42	13-02 Stop događaj	[44] Taster Reset
COM	39		
		13-10 Comparator Operand	[21] Br. upozorenja
		13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
		13-12 Comparator Value	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Isklj. dig.izlaz A
		5-40 Funkcija releja	[80] SL digitalni izlaz A
		* = standardna vrednost	
		Napomene/komentari: Ako se prekorači ograničenje u povratnoj sprezi monitora, izdaje se upozorenje 90. SLC nadgleda Upozorenje 90 i u slučaju da Upozorenje 90 postane TAČNO, onda se okida relej 1. Spoljna oprema može da signalizira da je možda potrebno servisiranje. Ako greška povratne sprege ponovo padne ispod granice u roku od 5 sek., onda frekventni pretvarač nastavlja rad, a upozorenje nestaje. Ali se relej 1 neće okidati sve dok se ne pritisne [Reset] na LCP-u.	

Tablica 6.13 Korišćenje SLC-a za podešavanje releja

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 R1 01 02 03 R2 04 05 06		130BB841.10	
		5-40 Funkcija releja	[32] Kontr. meh. kočnice
		5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start*
		5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[11] Start-prom.smera
		1-71 Kašnj. starta	0,2
		1-72 Startna funkcija	[5] VVC+/FLUX poz. smer
		1-76 Polazna struja	Im,n
		2-20 Struja otpuštanja kočnice	Zavisno od aplikacije
		2-21 Meh. kočnica - brzina [o/min]	Polovina nominalnog klizanja motora
		* = standardna vrednost	
		Napomene/komentari:	

6

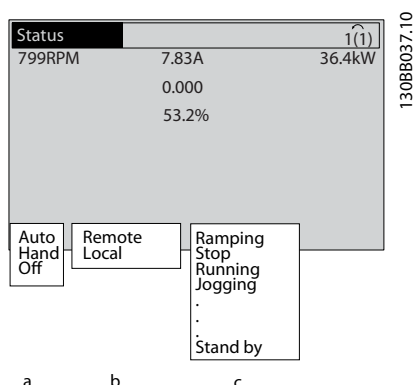
Tablica 6.14 Mehaničko upravljanje kočnicom



7 Poruke o statusu

7.1 Displej satusa

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



Slika 7.1 Prikaz statusa

- Prva reč na statusnoj liniji ukazuje na mesto sa kog potiče komanda za zaustavljanje/pokretanje.
- Druga reč na statusnoj liniji ukazuje na mesto sa kog potiče regulacija brzine.
- Poslednji deo statusne linije prikazuje trenutni status frekventni pretvarač. Oni prikazuju radni modus u kom se frekventni pretvarač nalazi.

NAPOMENA!

U automatskom/daljinskom načinu rada frekventni pretvarač zahteva eksterne komande da bi obavljao funkcije.

7.2 Tabela sa definicijama poruka o statusu

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

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

	Referentna lokacija
Daljinsko	Referencu brzine izdaju eksterni signali, serijska komunikacija ili interne predpodešene reference.
Lokalno	Frekventni pretvarač koristi kontrolu [Hand On] ili referentne vrednosti sa LCP.

	Radni status
AC kočn.	AC kočnica je izabrana u 2-10 Funkcija kočenja. AC kočnica previše namagnetise motor kako bi postigla kontrolisano usporenje.
AMA zav. OK	Automatsko prilagođavanje motora (AMA) je uspešno obavljeno.
AMA spremno	AMA je spremno za pokretanje. Pritisnite [Hand On] za start.
AMA radi	AMA proces je u toku.
Kočenje	Čoper za kočenje je u radu. Koćioni otpornik absorbuje generativnu energiju.
Maks. kočenje.	Čoper za kočenje je u radu. Ograničenje napajanja za koćioni otpornik definisano u 2-12 Ograničenje snage kočenja (kW) je dostignuto.
Sl. zaus.	<ul style="list-style-type: none"> Inverzno slobodno zaustavljanje izabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak nije spojen. Slobodno zaustavljanje aktivirano putem serijske komunikacije

	Radni status
Kontr. Zaustavljanje rampe	Kontrolno zaustavljanje rampe je izabrano u 14-10 <i>Kvar mrežnog napajanja</i> . <ul style="list-style-type: none"> Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene u 14-11 <i>Vrednost napona pri kvaru mr.nap.</i> na kvar mrežnog napajanja Frekventni pretvarač zaustaviće motor rampom koristeći kontrolisanu rampu zaustavljanja
Jaka struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je iznad granice postavljene u 4-51 <i>Upozorenje Velika Struja</i> .
Slaba struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je ispod granice postavljene u 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i>
Drž. j. s.	Zadržavanje jednosmerne struje je izabrano u 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> , a komanda zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava jednosmernom strujom postavljenom u 2-00 <i>Zadrž.jedn.str./str.predgr..</i>
DC Stop	Motor se zaustavlja jednosmernom strujom (2-01 <i>Struja DC kočenja</i>) određeni vremenski period (2-02 <i>Vreme DC kočenja</i>). <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 zaustavljanje je aktivna. Kočenje jednosmernom strujom (inverzno) je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak nije aktivan. Kočenje jednosmernom strujom je aktivirano putem serijske komunikacije.
Velika povr. sprega	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je iznad granice povratne spege postavljene u 4-57 <i>Upozorenje Povr. sprega velika</i> .
Mala povr. sprega	Zbir svih povratnih sprega je ispod granice povratne sprega postavljene u 4-56 <i>Upozorenje Povr. sprega mala</i> .
Zamrzni izlaz	Daljinska referenca je aktivna što zadržava trenutnu brzinu. <ul style="list-style-type: none"> Zamrzavanje izlaza izabrano je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa 5-1*). Odgovarajući priključak je aktivan. Regulacija brzine je moguća samo putem povećanja brzine i smanjenja brzine funkcija priključaka. Zadržavanje rampe je aktivirano putem serijske komunikacije.
Zahtev za zamrzavanje izlaza	Komanda za zamrzavanje izlaza je izdata, ali motor će ostati zaustavljen dok ne primi signal za dozvolu starta.

	Radni status
Zamrzavanje ref.	<i>Zamrzavanje reference</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Menjanje reference je sada moguće samo putem povećavanja brzine i smanjenja brzine funkcija priključaka.
Zahtev za džog	Komanda za džog je izdata, ali motor se neće zaustaviti dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Jogging	Motor radi na način programiran u 3-19 <i>Brzina "Džoga" [o/min]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Džog je izabran kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak (npr. Priključak 29) je aktivan. Funkcija "Džog" je aktivirana putem serijske komunikacije. Funkcija "Džog" je izabrana kao reakcija za funkciju nadgledanja (npr. Nema signala). Funkcija nadgledanja je aktivna.
Provera mot.	U 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> izabrano je <i>Provera motora</i> . Aktivna je stop komanda. Da biste se uverili da je motor povezan sa frekventnim pretvaračem, na motor se primenjuje struja trajnog testa.
OVC kontrola	Sprečavanje prenapona je aktivirano u 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> . Spojeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio kontrolisanim načinom rada i da bi se sprečilo isključenje frekventnog pretvarača.
En. deo isklj.	(Samo za frekventne pretvarače sa instaliranim eksternim napajanjem od 24 V.) Mrežno napajanje ka frekventnom pretvaraču je isključeno, ali upravljačka kartica se snabdeva putem eksternih 24 V.
Zaštitni način rada	Zaštitni način rada je aktivan. Uređaj je otkrio kritični status (preveliku struju ili prenapon). <ul style="list-style-type: none"> Da bi se izbeglo isključenje, prekidačka učestanost je smanjena na 4 kHz. Ako je moguće, zaštitni način rada se završava nakon približno 10 s. Zaštitni način rada moguće je ograničiti u 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.</i>
BStop	Motor se usporava korišćenjem 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop</i> . <ul style="list-style-type: none"> Inverzna komanda za brzo zaustavljanje je izabrana kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1*). Odgovarajući priključak nije aktivan. Funkcija brzog zaustavljanja je aktivirana putem serijske komunikacije.

	Radni status
Rampa	Motor ubrzava/usporava pomoću aktivnog zaleta/zaustavljanja rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nije još dostignuto.
Ref. velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u <i>4-55 Upozorenje Referenca velika</i> .
Ref. mala	Zbir svih aktivnih referenci je ispod granice reference postavljene u <i>4-54 Upozorenje Referenca mala</i> .
Rad na ref.	Frekventni pretvarač radi u opsegu reference. Vrednost povratne sprege podudara se zadatom vrednošću.
Zahtev rada	Komanda za pokretanje je izdata, ali motor je zaustavljen sve dok putem digitalnog ulaza ne primi signal za dozvolu starta.
Radi	Motor se pokreće putem frekventnog pretvarača.
Velika brzina	Brzina motora je iznad vrednosti postavljene u <i>4-53 Upozorenje Velika Brzina</i> .
Mala brzina	Brzina motora je ispod vrednosti postavljene u <i>4-52 Upozorenje Mala Brzina</i> .
Spremnost	U "Auto On" načinu rada frekventni pretvarač će pokrenuti motor sa signalom za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Kašnj. starta	U <i>1-71 Kašnj. starta</i> postavljeno je vreme kašnjenja starta. Komanda za pokretanje je aktivirana i motor će se pokrenuti nakon što vreme kašnjenja starta istekne.
St. nap./naz.	Start napred i start nazad su izabrani kao funkcije za dva različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1*). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je odgovarajući priključak aktiviran.
Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje sa LCP, digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
Isključenje	Alarm se oglasio, a motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma otkloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na [Reset] (Reset) ili daljinski putem upravljačkih priključaka ili serijskom komunikacijom.
Isključenje i blokada	Alarm se oglasio, a motor se zaustavio. Nakon što se uzrok alarma otkloni, napon mora da se sprovede do frekventnog pretvarača. Frekventni pretvarač tada može ručno da se resetuje pritiskom na [Reset] (Reset) ili daljinski putem upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.

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 da ukazuju na problem unutar samog frekventni pretvarača: U mnogim slučajevima, reč je o stanjima sa greškom prouzrokovanih ulaznim naponom, opterećenjem motora ili temperaturom, eksternim signalima ili drugim površinama koje nadgleda interna logika frekventnog pretvarača. Obavezno ispitajte površine izvan frekventni pretvarač 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 abnormalni uslovi rada i mogu da dovedu do generisanja alarma od strane frekventni pretvarača. Upozorenje se samo uklanja kada se takvo stanje otkloni.

Alarmi

Isključenje

Alarm se emituje kada se frekventni pretvarač isključi, to jest, frekventni pretvarač obustavlja rad da bi se sprečilo oštećenje frekventni pretvarača ili sistema. Motor će se slobodno zaustavljati. Logika frekventni pretvarač će nastaviti da radi i nadgleda frekventni pretvarač status. Kada se stanje greške ukloni, frekventni pretvarač se može resetovati. Tada će biti spreman da ponovo započne rad.

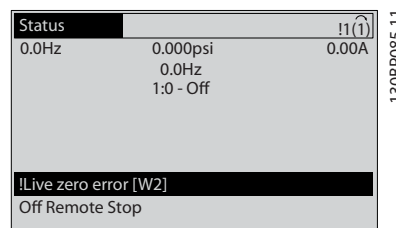
Isključenje može da se resetuje na bilo koji od 4 navedena načina:

- Preitisnite [RESET] na LCP
- Ulazna komanda za digitalni reset
- Ulazna komanda za reset serijske komunikacije
- Automatski reset

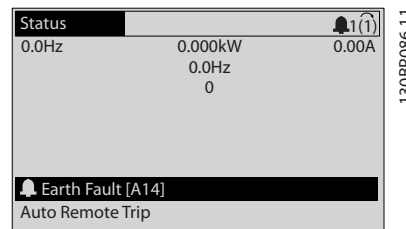
Isključenje i blokada

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

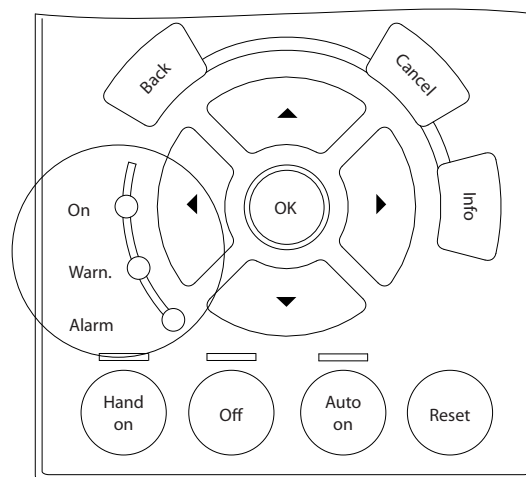
8.3 Prikazi upozorenja i alarma



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



Pored teksta i koda alarma na displeju frekventni pretvarač, signalna sijalica statusa će svetleti.



	Upoz. LED	Alarm LED
Upozorenje	UKLJUČENO	ISKLJUČENO
Alarm	ISKLJUČENO	UKLJUČENO (treperenje)
Isključenje i blokada	UKLJUČENO	UKLJUČENO (treperenje)

8.4 Definicije upozorenja i alarma

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

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/ Isključenje	Alarm/Isključenje i blokada	Parametar referenca
1	10 V nisko	X			
2	"Live zero" gr.	(X)	(X)		6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija
3	Nema motora	(X)			1-80 Funkcija pri stopu
4	Gubitak faze mrežnog napajanja	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.
5	Napon jednosmernog međukola visok	X			
6	Napon jednosmernog međukola nizak	X			
7	Prenapon jednosmerne struje	X	X		
8	DC podnapon	X	X		
9	Preopterećenje pretvarača	X	X		
10	Motor ETR velika temperatura	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
11	Previsoka temperatura termistora motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
12	Ograničenje momenta	X	X		
13	Previsoka str.	X	X	X	
14	Zemljospoj	X	X	X	
15	Nepodudarnost hardvera		X	X	
16	Kratak spoj		X	X	
17	Isteklo vreme za Control word	(X)	(X)		8-04 Funkcija "Control Word Timeout"
20	Temp. Ulazna greška				
21	Greška param.				
22	Podizna meh. Kočnica	(X)	(X)		Grupa parametara 2-2*
23	Interni ventil.	X			
24	Spoljni vent.	X			
25	Kratak spoj kočionog otpornika	X			
26	Ograničenje snage kontrolnog otpornika	(X)	(X)		2-13 Praćenje snage kočenja
27	Kratak spoj čopera za kočenje	X	X		
28	Provera koč.	(X)	(X)		2-15 Provera kočnic
29	Temp. hladnjaka	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	"Inrush" greška		X	X	
34	Greška u komunikaciji putem fieldbus-a	X	X		
35	Greška opcije				
36	Kvar na mrežnom napajanju	X	X		
37	Nestabilnost f.		X		
38	Interna greška		X	X	
39	Senzor hlad.		X	X	

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/Isključenje	Alarm/Isključenje i blokada	Parametar referenca
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	Pr. X30/6-7	(X)			
43	spolj. n. (op.)				
45	Zemljospoj 2	X	X	X	
46	Napaj. en. karte		X	X	
47	24 V nisko napajanje	X	X	X	
48	1,8 V nisko napajanje		X	X	
49	Ograničenje br.	X			
50	AMA neuspelo baždarenje		X		
51	AMA proveriti U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA mala I_{nom}		X		
53	AMA motor suviše velik		X		
54	AMA motor suviše mali		X		
55	AMA parametar van opsega		X		
56	AMA prekinuto od strane korisnika		X		
57	AMA time-out		X		
58	AMA interna greška	X	X		
59	Ograničenje struje	X			
61	Greška pov. sp.	(X)	(X)		4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.
62	Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju	X			
63	Mehaničko kočenje nisko		(X)		2-20 Struja otpuštanja kočnice
64	Gr. vr. napona	X			
65	Visoka toplota upravljačke kartice	X	X	X	
66	Niska temperatura hladnjaka	X			
67	Opciona konfiguracija se promenila		X		
68	Sigurnosni stop	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Terminal 37 Safe Stop
69	Temp. en. karte		X	X	
70	Nedozvoljena konfiguracija FC			X	
71	PTC 1 Sigurnosni stop				
72	Opasna greška				
73	Sig.stop Aut. pon. start	(X)	(X)		5-19 Terminal 37 Safe Stop
74	PTC termistor			X	
75	Izbor nevaž. profila		X		
76	Power Unit Setup	X			
77	Način rada smanjene snage	X			14-59 Actual Number of Inverter Units
78	Greška praćenja	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Ned. PS k.		X	X	
80	Frekventni pretvarač vraćen na standardnu vrednost		X		
81	CSIV oštećen		X		
82	Greška CSIV p.		X		

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/Isključenje	Alarm/Isključenje i blokada	Parametar referenca
83	Nevažeća kombinacija opcija			X	
84	Bez sigurn. opcije		X		
88	Opcija detekcije			X	
89	Klizanje mehaničke kočnice	X			
90	Nadzor povratne sprege	(X)	(X)		17-61 Praćenje sig.brzine
91	Pogrešne postavkeanalognoganalognog ulaza 54			X	S202
163	ATEX ETR upozorenje za ogr. struje	X			
164	ATEX ETR alarm za ogr. struje		X		
165	ATEX ETR upozorenje za ogr. frekv.	X			
166	ATEX ETR alarm za ogr. frek.		X		
243	Kočioni IGBT	X	X	X	
244	Temp. hladnjaka	X	X	X	
245	Senzor hlad.		X	X	
246	Napaj. en. kar			X	
247	Temp. en. karte		X	X	
248	Ned. PS k.			X	
249	Niska temp. isp.	X			
250	Novi rezervni delovi			X	
251	Novi tip koda		X	X	

Tablica 8.1 Lista kodova alarma/upozorenja

(X) Zavisno od parametra

1) Ne može se automatski resetovati u 14-20 Način resetovanja

8.4.1 Poruke o greškama

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

UPOZORENJE 1, 10 V nisko

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

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

Rešavanje problema u radu

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

UPOZORENJE/ALARM 2, "Live zero" gr.

Ovo upozorenje ili alarm pojaviće se samo ako ga je korisnik programirao u 6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija. Signal na jednom od analognih ulaza je manji od 50% minimalne vrednosti programirane za taj ulaz. Ovo stanje

može da bude uzrokovano pokvarenim ožičenjem ili kvarom na uređaju koji šalje signal.

Rešavanje problema u radu

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

Proverite da li se programiranje frekventni pretvarač i podešavanja prekidača podudaraju sa analognim tipom signala.

Izvedite test signala ulaznog priključka.

UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Na izlaz frekventni pretvarač nije priključen nijedan motor.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak faze mrežnog napajanja

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

Rešavanje problema u radu

Proverite mrežni napon i dovod struje za frekventni pretvarač.

UPOZORENJE 5, Napon jednosmernog međukola visok

Napon međukola (jednosmerna struja) viši je od granice upozorenja visokog napona. Granica zavisi od nazivnih podataka napona frekventni pretvarač. frekventni pretvarač je još uvek aktivan.

UPOZORENJE 6, Napon jednosmernog međukola nizak

Napon međukola (jednosmerna struja) pao je ispod granice upozorenja za niski napon. Granica zavisi od nazivnih podataka napona frekventni pretvarač. frekventni pretvarač je još uvek aktivna.

UPOZORENJE/ALARM 7, DC prenapon

Ako napon međukola prevaziđe granicu, frekventni pretvarač će nakon nekog vremena da se isključi.

Rešavanje problema u radu

- Priključite kočioni otpornik
- Produžite vreme porasta
- Promenite tip porasta
- Aktivirajte funkcije u 2-10 *Funkcija kočenja*
- Povećanje 14-26 *Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.*

UPOZORENJE/ALARM 8, DC podnapon

Ako napon međukola (jednosmerne struje) padne ispod granice niskog napona, frekventni pretvarač proverava da li je priključeno 24 V rezervno napajanje. Ako nije spojeno rezervno napajanje od 24 V, frekventni pretvarač će se isključiti nakon datog vremena. Kašnjenje vremena varira sa veličinom uređaja.

Rešavanje problema u radu

- Proverite da li napon napajanja odgovara frekventni pretvarač naponu.
- Test ulaznog napona
- Izvedite test mekog punjenja i strujnog kola ispravljača

UPOZORENJE/ALARM 9, Preopterećenje invertora

frekventni pretvarač će prestati s radom zbog preopterećenja (suviše visok napon tokom suviše dugog vremena). Brojač za elektrotermičku zaštitu invertora daje upozorenje pri 98% i prestaje s radom pri 100%, emitujući alarm. frekventni pretvarač *nije moguće* resetovati dok brojač ne bude ispod 90%.

Greška je u tome što je frekventni pretvarač bio preopterećen predugo na preko 100%.

Rešavanje problema u radu

- Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP sa frekventni pretvarač nominalnom strujom.
- Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP sa izmerenom strujom motora.
- Prikažite termičko opterećenje frekventnog pretvarača na LCP i nadgledajte vrednost. Kada prelazi iznad nazivnih podataka neprekidne struje

frekventni pretvarač, brojač se povećava. Kada prelazi ispod nazivnih podataka neprekidne struje frekventni pretvarač, brojač treba da se smanji.

Pogledajte odeljak o smanjenju izlazne snage u *Uputstvu* za projektovanje za više informacija ako je potrebna visoka prekidačka učestanost.

UPOZORENJE/ALARM 10, Previsoka temperatura preopterećenja motora

Prema elektrotermičkoj zaštiti (ETR), motor je pregrejan. Izaberati da li će frekventni pretvarač emitovati upozorenje ili alarm kad brojač dostigne 100% u 1-90 *Termička zaštita motora*. Greška se javlja kada je motor previše dugo bio preopterećen preko 100%.

Rešavanje problema u radu

- Proverite pregrevanje motora.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen
- Proverite da li je podešenje struje motora na 1-24 *Struja motora* ispravno.
- Obezbedite da podaci motora u parametrima 1-20 do 1-25 budu ispravno podešeni.
- Ako se koristi spoljni ventilator, u 1-91 *Spoljašnji ventilator motora* proverite da li je ispravan.
- Izvršavanje AMA u 1-29 *Automatska adaptacija motora (AMA)* može preciznije da podesi frekventni pretvarač u motoru i da smanji termičko preopterećenje.

UPOZORENJE/ALARM 11, Prekoračenje temperature termistora motora

Termistor je možda isključen. Izaberite da li frekventni pretvarač daje upozorenje ili alarm upozorenje 1-90 *Termička zaštita motora*.

Rešavanje problema u radu

- Proverite pregrevanje motora.
- 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) i da li je priključak prekidača za 53 ili 54 podešen za napon. Proverite da li 1-93 *Izvor termistora* bira priključak 53 ili 54.
- Kada se koriste digitalni ulazi 18 ili 19, proverite da li je termistor pravilno priključen između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50. Proverite da li 1-93 *Izvor termistora* bira priključak 18 ili 19.

UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje momenta

Obrtni moment je veći od vrednosti u 4-16 *Granični moment Generatorski režim* ili je obrtni moment veći od vrednosti u 4-17 *Granični moment Motorni režim*. 14-25 *Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.* može da se koristi za menjanje ovog od stanja samo upozorenja u upozorenje praćeno alarmom.

Rešavanje problema u radu

Ako ograničenje obrtnog momenta motora premašeno tokom povećavanja, produžite vreme povećavanja.

Ako je ograničenje obrtnog momenta generatora premašeno tokom vremena smanjivanja, ograničite vreme smanjivanja.

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

Proverite aplikaciju u pogledu prevelikog trošenja struje motora.

UPOZORENJE/ALARM 13, Previsoka str.

Granična vršna struja invertora (oko 200% od nazivne struje) je prekoračena. Upozorenje traje oko 1,5 s., nakon čega se frekventni pretvarač isključuje i emituje alarm. Ova greška može da bude uzrokovana šokom opterećenja ili brzim povećavanjem brzine sa opterećenjima visoke inercije. Ako izaberete proširenu mehaničku kontrolu kočnice, isključenje može da se resetuje spolja.

Rešavanje problema u radu

Prekinite struju i proverite da li je moguće okrenuti vratilo motora.

Proverite da li se jačina motora podudara sa frekventni pretvarač.

Proverite da li su kod parametara 1-20 do 1-25 ispravno podešeni podeci motora.

ALARM 14, Greška uzemljenja

Postoji struja od izlaznih faza na uzemljenje, bilo u kablju između frekventni pretvarač i motora, bilo u samom motoru.

Rešavanje problema u radu

Prekinite struju do frekventni pretvarač i popravite uzemljenje.

Izmerite otpornost na uzemljenje u vodovima motora i motoru pomoću mega-ohmometra da biste proverili da li postoji greška uzemljenja u motoru.

ALARM 15, Nepodudarnost hardvera

Ugrađena opcija ne funkcioniše sa postojećim hardverom niti 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

ALARM 16, Kratak spoj

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

Prekinite struju do frekventni pretvarač i popravite kratak spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Control word timeout

Ne postoji komunikacija sa frekventni pretvarač.

Upozorenje će biti aktivno samo ako

8-04 Funkc.kont.ist.vrem. NIJE podešen na [0] ISKLJUČENO.

Ako je 8-04 Funkc.kont.ist.vrem. podešen na Zaustavljanje i isključenje, pojavice se upozorenje, a frekventni pretvarač će se spuštati uz emitovanje alarma.

Rešavanje problema u radu

Proverite veze na kablovima serijske komunikacije.

Povećanje 8-03 Vreme kont.ist.vrem.

Proverite rad opreme za komunikaciju.

Potvrdite ispravnost instalacije na osnovu zahteva EMC.

UPOZORENJE/ALARM 20, Greška ul. temp.

Senzor temperature nije povezan.

UPOZORENJE/ALARM 21, Greška param.

Parametar je van opsega. Broj parametra je prijavljen u LCP. Dotični parametar mora da bude podešen na važeću vrednost.

UPOZORENJE/ALARM 22, Podizna mehanička kočnica

Prijavljena vrednost će prikazati vrstu. 0 = Ref. obrtnog momenta nije dostignut pre timeout-a. 1 = Nije došlo do kočione povratne sprege pre timeout-a.

UPOZORENJE 23, Greška unutrašnjeg ventilatora

Funkcija upozorenja za ventilator proverava da li ventilator radi. Upozorenje za ventilator se može onemogućiti u 14-53 Praćenje rada ventilatora.

Rešavanje problema u radu

Proverite ispravan rad ventilatora.

Isključite pa uključite napajanje frekventni pretvarač i proverite da li ventilator kratkotrajno radi prilikom pokretanja.

Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 24, Greška spoljašnjeg ventilatora

Funkcija upozorenja za ventilator proverava da li ventilator radi. Upozorenje za ventilator se može onemogućiti u 14-53 Praćenje rada ventilatora.

Rešavanje problema u radu

Proverite ispravan rad ventilatora.

Isključite pa uključite napajanje frekventni pretvarač i proverite da li ventilator kratkotrajno radi prilikom pokretanja.

Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 25, Kratki spoj koč. otpornika

Kočioni otpornik se kontroliše u toku rada. Ako dođe do kratkog spoja, funkcija kočenja se onemogućava i pojavljuje se upozorenje. frekventni pretvarač je još uvek u radnom stanju, ali bez kočione funkcije. Prekinite struju do frekventni pretvarač i zamenite kočioni otpornik (pogledajte 2-15 Provera kočnic).

UPOZORENJE/ALARM 26, Ograničenje snage kontrolnog otpornika

Snaga prenetna na kočioni otpornik se računa kao srednja vrednost poslednjih 120 sekundi vremena rada. Izračunavanje se bazira na naponu strujnog kola međukola i vrednost otpornosti kočenja podešenoj u 2-16 *Maks.struja AC koč.*. Upozorenje je aktivno kad je rasipna snaga kočenja veća od 90%. Ako je izabrano Isključenje [2] u 2-13 *Praćenje snage kočenja*, frekventni pretvarač će se isključiti kada rasipna snaga kočenja dostigne 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 je još uvek u radnom stanju, ali pošto je u kočionom tranzistoru došlo do kratkog spoja, znatna snaga je prenetna na kočioni otpornik, čak i ako je on neaktivan.

Prekinite struju frekventni pretvarač i uklonite kočioni otpornik.

UPOZORENJE/ALARM 28, Kontrola čopera za kočenje nije uspeła

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 spadne ispod definisane temperature hladnjaka. Isključenje i tačka resetovanja se baziraju na jačini struje frekventni pretvarač.

Rešavanje problema u radu

Proverite sledeće uslove.

Temperatura okoline je previsoka.

Kabl motora je predugačak.

Zazor za protok vazduha iznad i ispod frekventni pretvarač je neispravan.

Protok vazduha oko frekventni pretvarač je blokiran.

Ventilator hladnjaka je oštećen.

Hladnjak je prljav.

ALARM 30, Gubitak faze U na motoru

Nedostaje U faza motora između frekventni pretvarač i motora.

Prekinite struju od frekventni pretvarač i proverite U fazu motora.

ALARM 31, Gubitak faze V na motoru

Nedostaje V faza motora između frekventni pretvarač i motora.

Prekinite struju iz frekventni pretvarač i proverite V-fazu motora.

ALARM 32, Gubitak faze W na motoru

Nedostaje W faza motora između frekventni pretvarač i motora.

Prekinite struju iz frekventni pretvarač i proverite W fazu motora.

ALARM 33, "Inrush" greška

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

UPOZORENJE/ALARM 34, greška komunikacije

Komunikacija između i opcije za komunikaciju na kartici ne funkcioniše.

UPOZORENJE/ALARM 35, Greška opcije

Primljen je alarm opcije. Alarm je specifičan za opciju. Najverovatniji uzrok alarma je greška uključivanja ili komunikacije.

UPOZORENJE/ALARM 36, Kvar na mrežnom napajanju

Ovo upozorenje/alarm se aktivira samo ako je mrežni napon do frekventni pretvarač izgubljen i 14-10 *Kvar mrežnog napajanja* NIJE postavljen na [0] Bez funkcije. Proverite osigurače u frekventni pretvarač i mrežno napajanje do uređaja.

ALARM 37, nestabilnost faze

Postoji nestabilnost napona između naponski jedinica

ALARM 38, Interna greška

Kada se pojavi interna greška, prikazuje se šifra koja je definisana u donjoj tabeli.

Rešavanje problema u radu

Isključite i ponovo uključite struju za frekventni pretvarač.

Proverite da li je opcija ispravno instalirana.

Proverite da li postoje labave žice.

Moguće je da bude potrebno kontaktirati Danfoss dobavljača ili servis. Zabeležite šifru radi daljih uputstava za rešavanje problema.

Br.	Tekst
0	Serijski port se ne može inicijalizovati. Kontaktirajte svog Danfoss dobavljača ili Danfossservis
256-258	Podaci o snazi EEPROM su netačni ili suviše stari
512-519	Interna greška. Kontaktirajte svog Danfoss dobavljača ili DanfossServis.
783	Vrednost parametra je izvan min/maks ograničenja
1024-1284	Interna greška. Kontaktirajte vašeg isporučioća delova ili servis firme Danfoss.
1299	Opcija SW u slotu A je suviše stara
1300	Opcija SW u slotu B je suviše stara
1302	Opcija SW u slotu C1 je suviše stara

Br.	Tekst
1315	Opcija SW u slotu A nije podržana (nije dozvoljena)
1316	Opcija SW u slotu B nije podržana (nije dozvoljena)
1318	Opcija SW u slotu C1 nije podržana (nije dozvoljena)
1379-2819	Interna greška. Kontaktirajte svog Danfoss dobavljača ili Danfossservis.
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 saglasan sa hardverom upravljačke kartice
5124	Opcija u slotu B: Hardver nije saglasan sa hardverom upravljačke kartice
5125	Opcija u slotu C0: Hardver nije saglasan sa hardverom upravljačke kartice
5126	Opcija u slotu C1: Hardver nije saglasan sa hardverom upravljačke kartice
5376-6231	Interna greška. Kontaktirajte svog Danfoss dobavljača ili Danfossservis.

ALARM 39, Senzor hlad.

Nema povratne sprege iz senzora temperature hladnjaka.

Signal iz termalnog senzora IGBT nije dostupan na en. karti. Problem može da bude na en. karti, na karti perifernog frekventnog pretvarača ili na trakastom kablju između en. karte i karte 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 43, Spolj. napajanje

MCB 113 Ekst. Opcija releja je montirana bez ekst. 24 V DC. Ili povežite ekst. napajanje od 24 V DC ili specificirajte da se preko *14-80 Option Supplied by External 24VDC [0]* ne koristi eksterno napajanje. Promeni *14-80 Option Supplied by External 24VDC* zahteva isključenje i uključanje napajanja.

ALARM 45, Greška uzemljenja 2

Greška uzemljenja pri pokretanju.

Rešavanje problema u radu

Proverite ispravnost uzemljenja i da li postoje labave veze.

Proverite pravilnu veličinu žice

Proverite kablove motora na kratak spoj ili struje curenja.

ALARM 46, Napaj. en. karte

Napajanje en. karte je van opsega.

Napajanje sa prekidačem (SMPS) na en. karti generiše tri napajanja: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Kada se napaja pomoću 24 V DC sa MCB 107 opcijom, prate se samo napajanja 24 V i 5 V. Kada se napajanje obavlja pomoću trofaznog mrežnog napona, prate se sva tri napajanja.

Rešavanje problema u radu

Proverite da li je napojna kartica neispravna.

Proverite da li je upravljačka kartica neispravna.

Proverite da li je kartica opcija neispravna.

Ako se koristi napajanje od 24 V DC, proverite pravilno napajanje.

UPOZORENJE 47, 24 V nap. nis.

24 V jednosmerne struje se meri na upravljačkoj kartici. Možda je preopterećeno spoljno 24V DC rezervno napajanje, u suprotnom kontaktirajte svog Danfoss dobavljača.

UPOZORENJE 48, 1,8 V nap. nis.

Napajanje od 1,8 V jednosmerne strujekoje se koristi na upravljačkoj kartici premašuje dozvoljene granice. Napajanje se meri na upravljačkoj kartici. Proverite da li je upravljačka kartica neispravna. Ako kartica opcije ne postoji, proverite prenaponsko stanje.

UPOZORENJE 49, Ograničenje br.

Kada brzina nije u opsegu navedenom u *4-11 Donja gran. brzina motora [o/min]* i *4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]*, frekventni pretvarač će prikazati upozorenje. Ako je brzina ispod granice navedene u *1-86 Mala brzina isklj. [RPM]* (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekventni pretvarač će se isključiti.

ALARM 50, AMA neuspešno baždarenje

Kontaktirajte svog Danfoss dobavljača ili Danfossservis.

ALARM 51, AMA proverite U_{nom} i I_{nom}

Postavke napona motora, struje motora i snage motora verovatno su pogrešne. Proverite podešenja parametara 1-20 i 1-25.

ALARM 52, AMA mala I_{nom}

Struja motora je preniska. Proverite podešenje u *4-18 Granična struja*.

ALARM 53, AMA motor prevelik

Motor je prevelik da bi bi radilo AMA.

ALARM 54, AMA motor je premali

Motor je premali za AMA.

ALARM 55, AMA Parametar van opsega

Vednosti parametara dobijene iz motora su van prihvatljivog opsega. AMAn radi.

ALARM 56, korisnik je prekinuo AMA

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, AMA isteka vremena

Pokušajte ponovo da pokrenete AMA. Ponavljanje ponovnog pokretanja može da pregreje motor.

ALARM 58, Interna greška AMA

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

UPOZORENJE 59, Ograničenje struje

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

ALARM 60, Ekster.zaklj.

Digitalni ulazni signal ukazuje na stanje greške izvan frekventni pretvarač. Eksterna blokada je naredila da se frekventni pretvarač isključi. Uklonite eksterno stanje greške. Za nastavak normalnog rada dovedite 24V jednosmerne struje na priključak programiran za eksternu blokadu. Resetujte frekventni pretvarač.

UPOZORENJE/ALARM 61, Greška povratne sprege

Greška između izračunate brzine i brzine izmerene putem uređaja za povratnu spegu. Postavljanje funkcije za Upozorenje/Alarm/Onemogućavanje je u *4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.*. Prihvaćena postavka greške u *4-31 Greška povr. spr. mot. po brz.* i dozvoljeno vreme postavke greške u *4-32 Gubitak povr. spr. mot. - timeout*. Tokom postupka pokretanja funkcija može biti efektivna.

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. Ako 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.

ALARM 63, Mehaničko kočenje nisko

Efektivna struja motora nije veća od struje „otpuštanja kočnice“ u okviru vremenskog perioda „kašnjenja starta“.

UPOZORENJE/ALARM 65, Prekomerna temperatura upravljačke kartice

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 C.

Rešavanje problema u radu

Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica.

Proverite da li su filtri začepljeni.

Proverite rad ventilatora.

Proverite upravljačku karticu.

UPOZORENJE 66, Niska temperatura hladnjaka

frekventni pretvarač je previše hladan za rad. Ovo upozorenje se zasniva na senzoru temperature u IGBT modulu. Povećanje temperature okoline uređaja. Takođe, određena količina struje se može dopremiti do frekventni pretvarač kad god se motor zaustavi zbog podešenja *2-00 Zadrž.jedn.str./str.predgr.* na 5% i *1-80 Funkcija pri stopu*.

ALARM 67, Opciona konfiguracija modula se promenila

Jedna ili više opcija je dodata ili uklonjena od zadnjeg isključenja. Proverite da li je konfiguracija promewena kako treba i resetujte frekventni pretvarač.

ALARM 68, Aktiviran sigurnosni stop

Gubitak 24V DC signala na priključku 37 je izazvao frekventni pretvarač zaustavljanje. Za nastavak normalnog rada dovedite 24 V jednosmerne struje priključku 37 i resetujte frekventni pretvarač.

ALARM 69, Temperatura en. karte

Temperatura en. karte je previše vruć ili previše hladan. Senzor temperature na en. karti je previše vruć ili previše hladan.

Rešavanje problema u radu

Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica.

Proverite da li su filtri začepljeni.

Proverite rad ventilatora.

Proverite napojnu karticu.

ALARM 70, Ilegalna konfiguracija FC

Upravljačka kartica i napojna kartica nisu kompatibilne. Kontaktirajte svog dobavljača i navedite šifru tipa uređaja sa natpisne pločice i kataloške brojeve kartice da bi se proverila kompatibilnost.

ALARM 71, PTC 1 Sigurnosni stop

Sigurnosni stop je aktiviran putem MCB 112 PTC karte termistora (motor pretopao). Normalan rad može se nastaviti kada MCB 112 ponovo primeni 24 V jednosmerne struje na priključak T-37 (kada temperatura motora dosegne prihvatljivi nivo) i kada se deaktivira digitalni ulaz putem MCB 112. U tom slučaju treba poslati signal resetovanja (preko bus-a, digitalnog ulaza/izlaza ili pritiskom na [RESET]).

ALARM 72, Opasan kvar

Sigurnosni stop sa isključenjem i blokadom. Alarm za opasno otkazivanje aktivira se u slučaju pojave neočekivane kombinacije naredbi za sigurnosni stop. Jedan od takvih slučajeva je kada MCB 112 VLT PTC karta termistora omogući X44/10, ali ne dođe do omogućavanja sigurnosnog stopa. Takođe, ako je MCB 112 jedini uređaj koji koristi sigurnosni stop (izabran pomoću opcije [4] ili [5] u *5-19 Terminal 37 Safe Stop*, neočekivana kombinacija je aktiviranje sigurnosnog stopa bez aktiviranja X44/10. Sledeća tabela sadrži listu neočekivanih kombinacija koje izazivaju alarm 72. Obratite pažnju na to da ako se X44/10 aktivira pomoću opcije 2 ili 3, ovaj signal se zanemaruje!

Međutim, MCB 112 će i dalje moći da aktivira sigurnosni stop.

UPOZORENJE 73, Aut. pon. start. sig. stopa

Sig. zaustavljeno. Imajte u vidu da u slučaju da je omogućeno automatsko pon. start. može da dođe do startovanja motora nakon uklanjanja greške.

ALARM 74, PTC termistor

Alarm vezan za ATEX opciju. PTC ne radi.

ALARM 75, Izbor nedozv. profila

Vrednost parametra se ne sme upisivati dok motor radi. Zaustavite motor pre upisa MCO profila u *8-10 Control Word Profile*, na primer.

UPOZORENJE 76, Pod. ener. dela

Zahtevani broj ener. delova ne podudara se sa otkrivenim brojem aktivnih ener. delova.

Rešavanje problema u radu:

Prilikom zamene F-frame modula, do toga će doći ako se podaci za napajanje na en. karti modula ne podudaraju sa podacima o ostatku frekventni pretvarač. Potvrdite da rezervni deo i njegova en. karta imaju odgovarajući broj dela.

77 UPOZORENJE, Način rada smanjene snage

Ovo upozorenje ukazuje na to da frekventni pretvarač radi u načinu rada smanjene snage (tj. sa manjim brojem delova invertora od dozvoljenog). Ovo upozorenje biće generisano u ciklusu napajanja kada je frekventni pretvarač podešen za rad sa manje invertora i ostaće uključen.

ALARM 78, Greška u praćenju

Razlika između postavljene vrednosti tačke i stvarne vrednosti premašila je vrednost u *4-35 Tracking Error*. Onemogućite funkciju pomoću *4-34 Tracking Error Function* ili izaberite alarm/upozorenje takođe u *4-34 Tracking Error Function*. Istražite mehaniku oko opterećenja i motora, Proverite priključke povratne spege od motora – enkodera – do frekventni pretvarač. Izaberite funkciju povratne sprege motora u *4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.*. Podesite opseg greške praćenja u *4-35 Tracking Error* i *4-37 Tracking Error Ramping*.

ALARM 79, Nedozvoljena konfiguracija odeljka za napajanje

Karta za skaliranje ima neispravan broj dela ili nije instalirana. Nije bilo moguće instalirati ni priključak MK102 na en. karti.

ALARM 80, Frekventni pretvarač je inicijalizovan na podrazumevanu vrednost

Podešavanja parametara su inicijalizovana na podrazumevanu vrednost podešavanja posle ručnog resetovanja. Resetujte uređaj da biste otklonili alarm.

ALARM 81, CSIV oštećen

Datoteka CSIV sadrži greške sintakse.

ALARM 82, CSIV greška parametra

Greška CSIV pri pokretanju parametra.

ALARM 83, Nedozvoljena kombinacija opcija

Zajednički rad montiranih opcija nije podržan.

ALARM 84, Opcija bez bezbednosti

Opcija bezbednosti je uklonjena bez primene opšteg reseta. Ponovo povežite bezbednosnu opciju.

ALARM 88, Detekcija opcije

Detektovana je promena u rasporedu opcije. Ovaj alarm se pojavljuje kada se *14-89 Option Detection* podese na [0] *Zamrznutu konfiguraciju* i kada je raspored opcije zbog nečeg promenjen. Promena rasporeda opcije je omogućena u *14-89 Option Detection* pre nego što je promena prihvaćena. Ako promena konfiguracije nije prihvaćena, moguće je samo resetovati Alarm 88 (blokada isključenja) kada se konfiguracije opcije ponovo uspostavi/ ispravi.

UPOZORENJE/ALARM 89, Klizanje mehaničke kočnice

Monitor kočnice podizanja je otkrio brzinu motora $10 > 0$ / min.

ALARM 90, Nadzor povratne sprege

Proverite vezu sa opcijom enkodera/rezolvera i na kraju zamenite MCB 102 ili MCB 103 .

ALARM 91, Pogrešne postavke analognog ulaza 54

Prekidač S202 treba postaviti u položaj OFF (ulaz napona) kad je KTY senzor povezan na priključak 54 analognog ulaza.

ALARM 92, Bez protoka

U sistemu je detektovan uslov bez protoka. *22-23 Funkc.nedos.prot.* je podešeno za alarm. Rešite probleme u radu sistema i resetujte frekventni pretvarač nakon otklanjanja greške.

ALARM 93, Rad pumpe na suvo

Uslov bez protoka u sistemu kada frekventni pretvarač 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 posle otklanjanja greške.

ALARM 94, Kraj krive

Struja motora je manja nego što je podešeno. To može da ukazuje na curenje u sistemu cevi. *22-50 Funkcija kraja krive* je podešen za alarm. Rešite problem u radu sistema i resetujte frekventni pretvarač nakon što je greška otklonjena.

ALARM 95, Prekid kaiša

Obrtni moment 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 nakon što je greška otklonjena.

ALARM 96, Kašnjenje starta

Pokretanje motora kasni usled zbog zaštite kratkog ciklusa. *22-76 Vreme između 2 starta* je omogućen. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač nakon što je greška otklonjena.

UPOZORENJE 97, Kašnjenje stopa

Zaustavljanje motora kasni usled zaštite kratkog ciklusa. 22-76 Vreme između 2 starta je omogućen. Rešite problem u sistemu i resetujte frekventni pretvarač nakon što je greška otklonjena.

UPOZORENJE 98, Greška sata

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

UPOZORENJE 163, ATEX ETR upoz. ogr. struje

Granica upozorenja za ATEX ETR krivu nazivne struje je dostignuta. Ovo upozorenje se aktivira na 83% i deaktivira na 65% dozvoljenog termičkog preopterećenja.

ALARM 164, ATEX ETR alarm ogr. struje

ATEX ETR dozvoljeno term. opterećenje je prekoračeno.

UPOZORENJE 165, ATEX ETR upoz. ogran. frekv

frekventni pretvarač radi više od 50 sekundi ispod dozvoljene minimalne frekvencije (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]).

ALARM 166, ATEX ETR alarm ogr. temp.

frekventni pretvarač je radio više od 60 sekundi (u periodu od 600 sekundi) ispod dozvoljene minimalne frekvencije (1-98 ATEX ETR interpol. points freq. [0]).

ALARM 243, Kočioni IGBT

Ovaj alarm je samo za F Frame frekventne pretvarače. Ekvivalentan je Alarmu 27. Vrednost izveštaja u evidenciji alarma ukazuje na to koji modul napajanja je generisao alarm:

ALARM 244, Temperatura hladnjaka

Ovaj alarm je samo za F Frame uređaja frekventne pretvarače. Ekvivalentan je Alarmu 29. Vrednost izveštaja u evidenciji alarma ukazuje na to koji modul napajanja je generisao alarm:

ALARM 245, Senzor hlad.

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

- 1 = krajnji levi modul invertora.
- 2 = srednji modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .
- 2 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F1 ili F3.
- 3 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .
- 5 = modul ispravljača.

ALARM 246, Napaj. en. karte

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

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .

2 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F1 ili F3 .

3 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .

5 = modul ispravljača.

ALARM 69, Temperatura en. karte

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

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .

2 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F1 ili F3 .

3 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .

5 = modul ispravljača.

ALARM 248, Nedoizvoljena konfiguracija odeljka za napajanje

Ovaj alarm je samo za F Frame frekventne pretvarače. Ekvivalentan je Alarmu 79. Vrednost izveštaja u evidenciji alarma ukazuje na to koji modul napajanja je generisao alarm:

1 = krajnji levi modul invertora.

2 = srednji modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .

2 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F1 ili F3 .

3 = desni modul invertora u frekventni pretvarač F2 ili F4 .

5 = modul ispravljača.

UPOZORENJE 249, Niska temperatura isp.

Greška IGBT senzora (samo uređaji velike snage).

UPOZORENJE 250, Novi rezervni deo

Komponenta u frekventni pretvarač je zamenjena. Resetujte frekventni pretvarač na normalan režim rada.

UPOZORENJE 251, Nova šifra tipa

Komponenta u frekventni pretvarač je zamenjena i promenjena je šifra tipa. Resetujte frekventni pretvarač na normalan režim rada.

9 Osnovno rešavanje problema

9.1 Pokretanje i rad

Pogledajte Dnevnik alarma u *Tablica 4.1*

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjen displej/Nema funkciju	Odsustvo ulazne struje	Videti <i>Tablica 3.1.</i>	Proverite izvor ulazne struje.
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni ili je prekidač isključen	Potražite moguće uzroke o otvorenim osiguračima i isključenom prekidaču.	Sledite date preporuke
	Nema struje u LCP	Proverite da li je LCP kabl pravilno povezan ili oštećen.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Kratak spoj kod kontrolnog napona (priključak 12 ili 50) ili na kontrolnim priključcima	Proverite upravljački napon napajanja od 24 V za priključke 12/13 do 20-39 ili napajanje od 10 V za priključke 50 do 55.	Pravilno izvedite ožičenje priključaka.
	Pogrešno LCP (LCP od VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/ FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Pogrešno podešenje kontrasti		Pritisnite [Status] + strelice nagore/nadole da biste podesili kontrast.
	Displej (LCP) je neispravan	Testirajte korišćenjem različitih LCP.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Greška internog napona napajanja ili je neispravan SMPS		Kontaktirajte dobavljača.
Prikaz sa prekidima	Preopterećen napon napajanja (SMPS) zbog nepravilnog ožičenja upravljanja ili greške u frekventni pretvarač	Da biste otklonili problem kod ožičenja upravljanja, otkočite celokupno ožičenje upravljanja uklanjanjem blokova priključaka.	Ako ekran i dalje ostane upaljen, onda je problem u ožičenju upravljanja. Proverite da li ima kratkih spojeva ili pogrešnih veza kod ožičenja. Ako displej i dalje bude isključen, pratite proceduru za zatamnjeni displej.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje veza sa motorom	Proverite da li je motor povezan i da li veza nije prekinuta (putem servisnog prekidača ili drugih uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema napona napajanja od 24 V DC kod kartice za opciju	Ako displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite mrežno napajanje koje se dovodi do frekventni pretvarač.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	LCP Stop	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključeno).	Pritisnite [Auto On] ili [Hand On] (zavisno od vašeg režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje startni signal (Standby)	Proverite 5-10 <i>Start</i> u pogledu ispravnog podešenja za priključak 18 (koristite fabričko podešenje).	Primenite važeći startni signal za start motora.
	Aktivan signal slobodnog zaustavljanja motora (Coasting)	Proverite 5-12 <i>Slob. zaust. inv.</i> u pogledu pravilnog podešenja za priključak 27 (koristite fabričko podešenje).	Primenite 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na <i>Bez funkcije</i> .
	Pogrešan signal izvora reference	Proverite referentni signal: Lokalno, daljinsko ili bus referenca? Predpodešena referenca aktivna? Veza priključka ispravna? Skaliranje priključaka ispravno? Referentni signal dostupan?	Ispravna podešenja programa 3-13 <i>Mesto reference</i> Predpodešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara 3-1* <i>Reference</i> . Proverite ispravno ožičenje. Proverite skaliranje priključaka. Proverite referentni signal.
Motor se okreće u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je pravilno programiran 4-10 <i>Smer brzine motora</i> .	Programirajte ispravna podešenja.
	Aktivan signal promene smera	Proverite da li je komanda promene smera programirana za priključak u grupi parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i> .	Deaktivirajte signal promene smera.
	Pogrešan priključak faze motora		Pogledajte 3.5 <i>Provera rotacije motora</i> u ovom priključku.
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Granične frekvencije su pogrešno podešene	Proverite ograničenja izlaza u grupama 4-13 <i>Visoka granica brzine motora [O/MIN]</i> , 4-14 <i>Visoka granica brzine motora [Hz]</i> i 4-19 <i>Maks. izlazna frekvencija</i> .	Programirajte ispravne granice.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u 6-* <i>Analognom U/I režimu</i> i grupi parametara 3-1* <i>Reference</i> .	Programirajte ispravna podešenja.
Nestabilna brzina motora	Moguće neispravno podešavanje parametara	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja kompenzacije motora. Za rad u zatvorenoj petlji, proverite PID postavke.	Proverite podešavanja u grupi parametara 1-6* <i>Analogni U/I režim</i> . Za rad u zatvorenoj petlji, proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* <i>Povratna sprega</i> .
Motor neravnomerno radi	Moguće premagnetizacija	Proverite da li ima neispravnih podešenja motora u svim parametrima motora.	Proverite podešavanja motora u grupama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Napr. podaci motora</i> i 1-5* <i>Nezav. pod. motora</i> .
Motor neće da koči	Moguća neispravna podešavanja kod parametara kočnice. Moguća kratka vremena smanjenja.	Proverite parametre kočnja. Proverite podešavanja vremena povećanja/smanjenja.	Proverite grupu parametara 2-0* <i>Kočenje jednosmernom strujom</i> i 3-0* <i>Ograničenja reference</i> .

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač isključen	Kratak spoj faznog napona	Kratak spoj faznog napona motora ili panela. Proverite da li je došlo do kratkog spoja faznog napona motora i panela.	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete.
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za aplikaciju.	Izvršite testiranje pokretanja motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ako struja motora premašuje struju punog opterećenja sa natpisne ploče, motor može da radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze	Obavite proveru pre pokretanja da biste otkrili labave veze.	Pričvrstite labave veze.
Neravnoteža struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem sa mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarm 4 gubitak faze mrežnog napajanja</i>)	Rotirajte vodove ulazne struje u frekventnom pretvaraču za jedan položaj; A do B, B do C, C do A.	Ako krak koji nije u ravnoteži prati žicu, onda je problem sa snagom. Proverite napon mrežnog napajanja.
	Problem sa frekventni pretvarač uređajem	Rotirajte vodove ulazne struje u frekventni pretvarač za jedan položaj; A do B, B do C, C do A.	Ako krak koji nije u ravnoteži ostane na istom ulaznom priključku, onda je problem sa uređajem. Kontaktirajte dobavljača.
Neravnoteža struje motora veća je od 3%	Problem sa motorom ili ožičenjem motora	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U do V, V do W, W do U.	Ako krak koji nije u ravnoteži prati žicu, problem je u motoru ili ožičenju do motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U do V, V do W, W do U.	Ako krak koji nije u ravnoteži ostane na istom izlaznom priključku, onda je problem sa frekventnim pretvaračem. Kontaktirajte dobavljača.

10 Specifikacije

10.1 Specifikacije zavisno od snage

Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC										
FC 301/FC 302										
	Očekivana snaga na vratilu [kW]	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
	Kućište IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
	Kućište IP 20 (samo za FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
	Kućište IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja										
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Intermitentno (3 x 200-240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
	Kontinualno kVA (208 V AC) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. ulazna struja										
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Intermitentno (3 x 200-240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Dodatne specifikacije										
	Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kokčnica) [mm ² (AWG ²)]	0,2 - 4 (24 - 10)								
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
	Težina, kućište IP20 [kg]	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	A1 (IP20)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-
	A5 (IP55, 66)	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
	Efikasnost ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

0,25 - 3,7 kW dostupno samo kao 160 % za veliko preopterećenje.

10

Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC							
FC 301/FC 302							
Visoko / normalno opterećenje ¹⁾		P5K5		P7K5		P11K	
		HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Očekivana snaga na vratilu [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
	Kućište IP20	B3		B3		B4	
	Kućište IP21	B1		B1		B2	
	Kućište IP55, 66	B1		B1		B2	
Izlazna struja							
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	42,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
	Kontinualno kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Maks. ulazna struja							
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	22	28	28	42	42	54
	Intermitentno (60 sec. preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Dodatne specifikacije							
	Maks. veličina kabla [mm ² (AWG)] ²⁾	16 (6)		16 (6)		35 (2)	
	Maks. veličina kabla sa rastavljanjem mrežnog napajanja	16 (6)					
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	239	310	371	514	463	602
	Težina, kućište IP21, IP55, 66 [kg]	23		23		27	
	Efikasnost ⁴⁾	0,964		0,959		0,964	

Mrežno napajanje 3 x 200 - 240 V AC											
FC 301/FC 302		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Visoko / normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Očekivana snaga na vratilu [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
	Kućište IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kućište IP21	C1		C1		C1		C1		C1	
	Kućište IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja											
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88	88	115	115	143	143	170
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
	Kontinualno kVA (208 V AC) [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Maks. ulazna struja											
	Kontinualno (3 x 200-240 V) [A]	54	68	68	80	80	104	104	130	130	154
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 200-240 V) [A]	81	74,8	102	88	120	114	156	143	195	169
Dodatne specifikacije											
	Maks. veličina kabla, IP20 [mm ² (AWG)] ²⁾	35 (2)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Maks. veličina kabla, IP21/55/66 [mm ² (AWG)] ²⁾	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Maks. veličina kabla sa rastavljenjem mrežnog napajanja [mm ² (AWG)] ²⁾	35 (2)						70 (3/0)		150 (MCM 300)	
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
	Težina, kućište IP21, IP 55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Efikasnost ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Mrežno napajanje 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)										
	PK 37	PK 55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
FC 301/FC 302										
Očekivana snaga na vratilu [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kućište IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Kućište IP20 (samo za FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1					
Kućište IP55, 66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Izlazna struja										
Veliko preopterećenje 160 % for 1 min.										
Izlaz na vratilu [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Kontinualno (3 x 380 - 440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermitentno (3 x 380-440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Kontinualno (3 x 441-500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermitentno (3 x 441-500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Kontinualno kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Kontinualno kVA (460 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. ulazna struja										
Kontinualno (3 x 380-440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermitentno (3 x 380-440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23,0
Kontinualno (3 x 441-500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermitentno (3 x 441 - 500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Dodatne specifikacije										
Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²						24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²			
Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Težina, kućište IP20	4,7	4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Kućište IP55, 66	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Efikasnost ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,37 - 7,5 kW dostupno samo kao 160% veliko preopterećenje.										

Mrežno napajanje 3 x 380 - 500V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)									
FC 301/FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Visoko / normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Očekivana snaga na vratilu [kW]		11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Kućišta IP20		B3		B3		B4		B4	
Kućište IP21		B1		B1		B2		B2	
Kućište IP55, 66		B1		B1		B2		B2	
Izlazna struja									
Kontinualno (3 x 380-440 V) [A]		24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]		38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Kontinualno (3 x 441-500V) [A]		21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 441-500V) [A]		33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Kontinualno kVA (400 V AC) [kVA]		16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Kontinualno kVA (460 V AC) [kVA]			21,5		27,1		31,9		41,4
Maks. ulazna struja									
Kontinualno (3 x 380-440 V) [A]		22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]		35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Kontinualno (3 x 441-500V) [A]		19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 441-500V) [A]		30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Dodatne specifikacije									
Maks. veličina kabla [mm ² /AWG] ²⁾		16/6		16/6		35/2		35/2	
Maks. veličina kabla sa rastavljanjem mrežnog napajanja		16/6							
Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾		291	392	379	465	444	525	547	739
Težina, kućište IP20 [kg]		12		12		23,5		23,5	
Težina, kućište IP21, IP55, 66 [kg]		23		23		27		27	
Efikasnost ⁴⁾		0,98		0,98		0,98		0,98	

Mrežno napajanje 3 x 380 - 500 V AC (FC 302), 3 x 380 - 480 V AC (FC 301)											
FC 301/FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko / normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Očekivana snaga na vratilu [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kućište IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
	Kućište IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
	Kućište IP55, 66	C1		C1		C1		C2		C2	
Izlazna struja											
	Kontinualno (3 x 380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
	Kontinualno (3 x 441-500V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 441-500V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
	Kontinualno kVA (400 V AC) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
	Kontinualno kVA (460 V AC) [kVA]		51,8		63,7		83,7		104		128
Maks. ulazna struja											
	Kontinualno (3 x 380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 380-440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
	Kontinualno (3 x 441-500V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 441-500V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Dodatne specifikacije											
	Maks. veličina kabla IP20, mrežno napajanje i motor [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		150 (300 mcm)	
	Maks. veličina kabla IP20, podela opterećenja i kočnica [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
	Maks. veličina kabla, IP21/55/66 [mm ² (AWG ²⁾]	90 (3/0)		90 (3/0)		90 (3/0)		120 (4/0)		120 (4/0)	
	Maks. veličina kabla sa rastavljanjem mrežnog napajanja [mm ² (AWG ²⁾]	35 (2)						70 (3/0)		150 (300 mcm)	
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
	Težina, kućište IP21, IP55, 66 [kg]	45		45		45		65		65	
	Efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Mrežno napajanje 3 x 525 - 600 V AC (samo za FC 302)									
FC 302		PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
	Očekivana snaga na vratilu [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
	Kućište IP20, 21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
	Kućište IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Izlazna struja									
	Kontinualno (3 x 525-550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
	Intermitentno (3 x 525-550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
	Kontinualno (3 x 551-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
	Intermitentno (3 x 551-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
	Kontinualno kVA (525 V AC) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
	Kontinualno kVA (575 V AC) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Maks. ulazna struja									
	Kontinualno (3 x 525-600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
	Intermitentno (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Dodatne specifikacije									
	Maks. veličina kabla (mrežno napajanje, motor, kočnica) [AWG] ²⁾ [mm ²]	24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²				24 - 10 AWG 0,2 - 4 mm ²			
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
	Težina, Kućište IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6
	Težina, kućište IP55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
	Efikasnost ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Mrežno napajanje 3 x 525 - 600 V AC											
FC 302	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		
Visoko / normalno opterećenje ¹⁾	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	
Očekivana snaga na vratilu [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	
Kučiste IP21, 55, 66	B1		B1		B2		B2		C1		
	B3		B3		B4		B4		B4		
Izlazna struja											
Kontinualno (3 x 525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54	
Intermitentno (3 x 525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59	
Kontinualno (3 x 525-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52	
Intermitentno (3 x 525-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57	
Kontinualno kVA (550 V AC) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4	
Kontinualno kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8	
Maks. ulazna struja											
Kontinualno pri 550 V [A]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49	
Intermitentno pri 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54	
Kontinualno pri 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47	
Intermitentno pri 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52	
Dodatne specifikacije											
Maks. veličina kabla IP20 (mrežno napajanje, motor, podela opterećenja i kočnica) [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)						
Maks. veličina kabla IP21, 55, 66 (mrežno napajanje, motor, podela opterećenja i kočnica) [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)				35(2)				90 (3/0)		
Maks. veličina kabla sa rastavljanjem mrežnog napajanja [mm ² (AWG ²⁾]	16(6)								35(2)		
Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	225		285		329		700		700		
Težina, kučiste IP21, [kg]	23		23		27		27		27		
Težina, kučiste IP20 [kg]	12		12		23,5		23,5		23,5		
Efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		

Mrežno napajanje 3 x 525 - 600 V AC									
FC 302		P37K		P45K		P55K		P75K	
Visoko / normalno opterećenje *		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
		Očekivana snaga na vratilu [kW]	37	45	45	55	55	75	75
	Kućište IP21, 55, 66	C1	C1	C1		C2		C2	
	Kućište IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Izlazna struja									
	Kontinualno (3 x 525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
	Intermitentno (3 x 525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
	Kontinualno (3 x 525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
	Intermitentno (3 x 525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
	Kontinualno kVA (550 V AC) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
	Kontinualno kVA (575 V AC) [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Maks. ulazna struja									
	Kontinualno pri 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
	Intermitentno pri 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
	Kontinualno pri 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
	Intermitentno pri 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Dodatne specifikacije									
	Maks. veličina kabla IP20 (mrežno napajanje, motor) [mm ² (AWG ²)]	50 (1)				95 (4/0)		150 (300 mcm)	
	Maks. veličina kabla IP20 (podela opterećenja, kočnica) [AWG] ² [mm ²]	50 (1)				95 (4/0)			
	Maks. veličina kabla IP21, 55, 66 (mrežno napajanje, motor, podela opterećenja i kočnica) [mm ² (AWG ²)]	90 (3/0)				120 (4/0)			
	Maks. veličina kabla sa rastavljanjem mrežnog napajanja	35 (2)				70 (3/0)		150 (300 mcm)	
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴		850		1100		1400		1500
	Težina, kućište IP20 [kg]	35		35		50		50	
	Težina, kućište IP21, 55 [kg]	45		45		65		65	
	Efikasnost ⁴	0,98		0,98		0,98		0,98	

Mrežno napajanje 3 x 525- 690 V AC									
FC 302		P11K		P15K		P18K		P22K	
Veliko / normalno opterećenje ¹⁾		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Očekivana snaga na vratilu pri 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
	Očekivana snaga na vratilu pri 575 V [HP]	11	15	15	20	20	25	25	30
	Očekivana snaga na vratilu pri 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
	Kučište IP21, 55	B2		B2		B2		B2	
Izlazna struja									
	Kontinualno (3 x 525-550 V) [A]	14	19	19	23	23	28	28	36
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
	Kontinualno (3 x 551-690 V) [A]	13	18	18	22	22	27	27	34
	Intermitentno(60 sek. preopterećenje) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
	Kontinualno KVA (na 550 V) [KVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
	Kontinualno KVA (na 575 V) [KVA]	12,9	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9
	Kontinualno KVA (at 690 V) [KVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
	Maks. ulazna struja								
	Kontinualno (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	19,5	24	24	29	29	36
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 525-690 V) [A]	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Dodatne specifikacije									
	Maks. veličina kabla, mrežno napajanje, motor, podela opterećenja i kočnica [mm ² (AWG)]	35 (1/0)							
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	228	285		335		375		
	Težina, kućište IP21, IP55 [kg]	27							
	Efikasnost ⁴⁾	0,98	0,98		0,98		0,98		

Mrežno napajanje 3 x 525- 690 V AC											
FC 302		P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
Veliko / normalno opterećenje*		HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
	Očekivana snaga na vratilu pri 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
	Očekivana snaga na vratilu pri 575 V [HP]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
	Očekivana snaga na vratilu pri 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
	Kućište IP21, 55	C2		C2		C2		C2		C2	
Izlazna struja											
	Kontinualno (3 x 525-550 V) [A]	36	43	43	54	54	65	65	87	87	105
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 525-550 V) [A]	54	47,3	64,5	59,4	81	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
	Kontinualno (3 x 551-690 V) [A]	34	41	41	52	52	62	62	83	83	100
	Intermitentno (60 sek. preopterećenje) (3 x 551-690 V) [A]	51	45,1	61,5	57,2	78	68,2	93	91,3	124,5	110
	Kontinualno KVA (na 550 V) [KVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0
	Kontinualno KVA (na 575 V) [KVA]	33,9	40,8	40,8	51,8	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6
	Kontinualno KVA (na 690 V) [KVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Maks. ulazna struja											
	Kontinualno (na 550 V) [A]	36	49	49	59	59	71	71	87	87	99
	Kontinualno (na 575 V) [A]	54	53,9	72	64,9	87	78,1	105	95,7	129	108,9
Dodatne specifikacije											
	Maks. veličina kabla, mrežno napajanje, motor, podela opterećenja i kočnica [mm ² (AWG)]	95 (4/0)									
	Očekivani gubitak snage kod nominalnog maks. opterećenja [W] ⁴⁾	480		592		720		880		1200	
	Težina, kućište IP21, IP55 [kg]	65									
	Efikasnost ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Za nazivne podatke osigurača, pogledajte 10.3.1 Osigurači

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

2) Američki presek žice.

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

4) Tipičan gubitak snage javlja se pod uslovima nominalnog opterećenja i očekuje se da se kreće u opsegu od +/-15% (tolerancija se odnosi na kolebanje uslova napona i kablova).

Vrednosti se baziraju na tipičnoj efikasnosti motora (granična linija eff2/eff3) Motori sa nižom efikasnošću će takođe doprineti gubitku snage u frekventnom pretvaraču i obrnuto.

Ako se prekidačka učestanost poveća u odnosu na fabričko podešenje, gubici snage se mogu značajno povećati.

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

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

10.2 Opšti Tehnički podaci

Mrežno napajanje (L1, L2, L3):

Napon napajanja	200-240 V ±10%
Napon napajanja	FC 301: 380-480 V / FC 302: 380-500 V ±10%
	FC 302: 525-600 V ±10%
Napon napajanja	FC 302: 525-690 V ±10%

Nizak mrežni napon / ispad mrežnog napajanja:

Tokom niskog mrežnog napona ili ispada mrežnog napajanja, FC nastavlja sa radom dok napon međukola ne padne ispod minimalnog nivoa za zaustavljanje, što je obično 15% manje od najniže označene voltaže. Uključivanje i pun obrtni moment nije moguće očekivati kada je mrežni napon manji od 10% ispod najniže označene voltaže frekventnog pretvarača.

Mrežna frekvencija	50/60 Hz ±5%
Maks. privremena razlika između faza mrežnog napajanja	3,0 % od nominalnog napona mreže
Stvarni faktor snage (λ)	≥ 0,9 nominalno kod nominalnog opterećenja
Faktor snage pomaka ($\cos \phi$)	blizu usklađenosti (> 0,98)
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (kod pokretanja) ≤ 7,5 kW	najviše 2 puta/min.
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (kod pokretanja) ≥ 11-75 kW	najviše 1 puta/min.
Uklapanje na ulazu L1, L2, L3 (kod pokretanja) ≥ 90 kW	najviše 1 puta/ 2 min.
Okruženje prema standardu EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Uređaj je pogodan za upotrebu na strujnom kolu koje može da ima ne više od 100 000 RMS simetričnih ampera, 240/500/600/690 V maksimalno.

Izlaz motora (U, V, W):

Izlazni napon	0 - 100 % napona mreže
Izlazna frekvencija (0,25 - 75 kW)	FC 301: 0,2 - 1000 Hz / FC 302: 0 - 1000 Hz
Izlazna frekvencija (90 - 1000 kW)	0 - 800 ¹⁾ Hz
Izlazna frekvencija u načinu rada Flux (samo za FC 302)	0 - 300 Hz
Uklapanje na izlazu	Neograničeno
Vremena rampi	0,01 - 3600 sek.

¹⁾ Zavisno od napona i snage

Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni moment (konstantni obrtni moment)	maksimalno 160 % za 60 sek. ¹⁾
Polazni obrtni moment	maksimalno 180 % do 0,5 sek. ¹⁾
Obrtni moment preopterećenja (konstantni obrtni moment)	maksimalno 160 % za 60 sek. ¹⁾
polazni obrtni moment (promenljivi obrtni moment)	maksimalno 110 % za 60 sek. ¹⁾
Obrtni moment preopterećenja (promenljivi obrtni moment)	maksimalno 110 % za 60 sek.

Vreme porasta obrtnog momenta u (nezavisno od fsw) 10 ms

Vreme porasta obrtnog momenta u FLUX-u (za 5 kHz fsw) 1 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 za referenciranje iznosi 4-5 x vremena porasta obrtnog momenta.

Digitalni ulazi:

Programabilni digitalni ulazi	FC 301: 4 (5) ¹⁾ / FC 302: 4 (6) ¹⁾
Broj priključka	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logika	PNP ili NPN
Nivo napona	0 - 24 V DC
Nivo napona, logika '0' PNP	< 5 V DC
Nivo napona, logika '1' PNP	> 10 V DC
Nivo napona, logika '0' NPN ²⁾	> 19 V DC
Nivo napona, logika '1' NPN ²⁾	< 14 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Opseg impulsne frekvencije	0 - 110 kHz
(Radni ciklus) Min. širina impulsa	4,5 ms
Ulazna otpornost, R _i	oko 4 kΩ

Priključak 37 sigurnosnog stopa 37^{3, 4)} (Priključak 37 je fiksna PNP logika):

Nivo napona	0 - 24 V DC
Nivo napona, logika '0' PNP	< 4 V DC
Nivo napona, logika '1' PNP	> 20 V DC
Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Nominalna ulazna struja pri 24 V	50 mA rms
Nominalna 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 se takođe mogu programirati kao izlazni.

²⁾ Osim ulaznog priključka za sigurnosni stop 37.

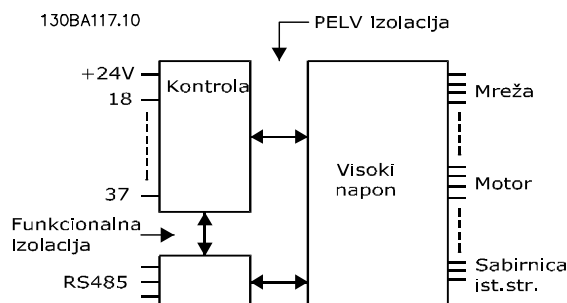
³⁾ Priključak 37 je dostupan samo u FC 302 i FC 301 A1 sa sigurnosnim stopom. On se jedino može koristiti kao ulaz sigurnosnog stopa. Priključak 37 je pogodan za PL d (ISO13849-1), SIL 2 (IEC 61508) i SILCL 2 (EN 62061) i uvodi funkciju sigurnosnog stopa u skladu sa sigurnosnim isključivanjem obrtnog momenta (STO, EN 61800-5-2) i stop kategorijom 0 (EN 60204-1). Priključak 37 i funkcija Sigurnosnog stopa su projektovani u skladu sa standardima EN 60204-1, EN 61800-5-1, EN 61800-2, EN 61800-3 i EN 954-1. Da biste ispravno i bezbedno koristili funkciju sigurnosnog stopa, pratite odgovarajuće informacije i uputstva u Uputstvu za projektovanje.

⁴⁾ Prilikom upotrebe kontaktora koji sadrži prigušnicu u jednosmernom kolu u kombinaciji sa sigurnosnim stopom, važno je da se za struju prigušnice napravi povratni krug prilikom isključivanja. To je moguće postići pomoću slobodne diode (kao i 30 ili 50 V MOV za brže vreme odziva) preko zavojnice. Obične kontaktore moguće je kupiti sa ovom diodom.

Analogni ulazi:

Broj analognih ulaza	2
Broj priključka	53, 54
Načini rada	Napon ili struja
Biranje načina rada	Prekidač S201 i prekidač S202
Način rada napona	Prekidač S201/prekidač S202 = OFF (isključen) (U)
Nivo napona	FC 301: 0 do + 10/ FC 302: -10 do +10 V (podesivo)
Ulazna otpornost, R _i	oko 10 kΩ
Maks. napon	± 20 V
Način rada struje	Prekidač S201/prekidač S202 = ON (uključen) (I)
Strujni nivo	0/4 do 20 mA (podesivo)
Ulazna otpornost, R _i	oko 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Rezolucija za analogne ulaze	10 bita (+ znak)
Tačnost analognih ulaza	Maks. greška 0,5 % pune skale
Opseg frekvencija	FC 301: 20 Hz/ FC 302: 100 Hz

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



Impulsni/enkoderski ulazi:

Programabilni impulsni/enkoderski ulazi	2/1
Broj priključka za impulse/enkoder	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 32 ³⁾ , 33 ³⁾
Maks. frekvencija na priključku 29, 32, 33	110 kHz (Push-Pull pogon)
Maks. frekvencija na priključku 29, 32, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 32, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte odeljak o Digitalnom ulazu

Specifikacije

VLT® AutomationDrive
Uputstva za rad

Maksimalni napon na ulazu	28 V DC
Ulazna otpornost, R_i	oko 4 k Ω
Tačnost impulsnog ulaza (0,1 - 1 kHz)	Maks. greška: 0,1 % pune skale
Tačnost enkoderskog ulaza (1 - 11 kHz)	Maks. greška: 0,5 % pune skale

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

¹⁾ FC 302 Samo za

²⁾ Impulsni ulazi su 29 i 33

³⁾ Enkoderski ulazi: 32 = A i 33 = B

Digitalni izlaz:

Programabilni digitalni/impulsni izlazi	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 k Ω
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 mrežnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

Analogni izlaz:

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

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

Kontrolna karta, 24 V DC izlaz:

Broj terminala	12, 13
Izlazni napon	24 V +1, -3 V
Maks. opterećenje	FC 301: 130 mA/ FC 302: 200 mA

24 V DC napajanje je galvanski izolovano od mrežnog napona (PELV), ali ima isti potencijal kao i analogni i digitalni ulazi i izlazi.

Upravljačka kartica, 10 V DC izlaz:

Broj priključka	50
Izlazni napon	10,5 V \pm 0,5 V
Maks. opterećenje	15 mA

Dovod 10 V jednosmerne struje je galvanski izolovan od mrežnog napona (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.

Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija:

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

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

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija:

USB standard	1,1 (puna brzina)
USB utikač	USB tip B „uređajni“ utikač

Priključenje na računar se izvodi pomoću standardnog USB kabla za povezivanje domaćina i uređaja.

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

USB veza uzemljena nije galvanski izolovana od zaštite uzemljenja. Koristite samo izolovani laptop kao PC vezu do USB priključka na frekventnom pretvaraču.

Relejni izlazi:

Programabilni relejni izlazi	FC 301 svi kW: 1 / FC 302 svi kW: 2
Relej 01 Broj priključka	1- 3 (kočnica), 1- 2 (izrada)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC), 1-2 (NO) (otporno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ , (induktivno opterećenje pri $\cos\phi = 0,4$)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO), 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	60 V DC, 1A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Relej 02 (samo za FC 302) Broj priključka	4-6 (kočnica), 4-5 (izrada)
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) ²⁾³⁾ Kat. prenapona II	400 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO) (induktivno opterećenje pri $\cos\phi 0,4$)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO), (otporno opterećenje)	80 V DC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V AC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje $\cos\phi 0,4$)	240 V AC, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V DC, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V DC, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 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 AC 2 A

Dužine i preseci kablova za upravljačke kablove¹⁾:

Maks. dužina kabla motora, sa omotačem	FC 301: 50 m/FC 301 (A1): 25 m/ FC 302: 150 m
Maks. dužina kabla motora, bez omotača	FC 301: 75 m/FC 301 (A1): 50 m/ FC 302: 300 m
Maks. presek za upravljačke priključke , fleksibilni/kruti vod bez kablovskih stopica	1,5 mm ² /16 AWG
Maks. presek za upravljačke priključke, fleksibilni vod sa kablovskim stopicama	1 mm ² /18 AWG
Maks. presek za upravljačke priključke , fleksibilni vod sa kablovskim stopicama sa obujmicom	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalni presek za upravljačke priključke	0,25 mm ² / 24 AWG

¹⁾ Energetski kablovi, pogledajte tabele u 10.1 Specifikacije zavisno od snage.

Performanse upravljačke kartice:

Interval skeniranja	FC 301: 5 ms / FC 302: 1 ms
Upravljačke karakteristike:	
Rezolucija izlazne frekvencije na 0 - 1000 Hz	$\pm 0,003$ Hz
Ponovljena tačnost <i>Preciznog starta/stopa</i> (priključci 18, 19)	$\leq \pm 0,1$ ms
Vreme odziva sistema (priključci 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 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
Tačnost upravljanja obrtnim momentom (signal povratne sprege po brzini)	maks. greška ± 5 % nominalnog obrtnog momenta

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru

Okruženje:

Kučište	IP20 ¹⁾ / Tip 1, IP21 ²⁾ / Tip 1, IP55/ Tip 12, IP 66
Testiranje vibracija	1,0 g
Maks. relativna vlažnost	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondenzovanja) za vreme 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/ 500V)

²⁾ Kao komplet kućišta za $\leq 3,7$ kW (200 - 240 V), $\leq 7,5$ kW (400 - 480/ 500V)

³⁾ Smanjenje izlazne snage za visoke temperature okoline, vidite posebne uslove u Uputstvu za projektovanje

Minimalna temperatura okoline za vreme punog rada	0°C
Minimalna temperatura okoline kod smanjenog rada	- 10°C
Temperatura skladištenja/transporta	-25 - +65/70°C
Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage	1000 m

Smanjenje izlazne snage kod velike nadmorske visine, vidite posebne uslove u Uputstvu za projektovanje.

EMC standardi, emisija	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC standardi, kompatibilnost	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Vidite odeljak o posebnim uslovima u Uputstvu za projektovanje.

Zaštita i karakteristike:

- Elektronska termička zaštita motora od preopterećenja.
- Nadzor temperature hladnjaka omogućuje 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 tablicama u nastavku (napomena - ove temperature mogu da variraju u zavisnosti od veličine snage, veličine okvira, kategorije kućišta itd).
- Frekventni pretvarač je zaštićen od kratkih spojeva na priključcima motora U, V, W.
- Ako nedostaje faza mrežnog napajanja, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje upozorenje (u zavisnosti od opterećenja).
- Kontrola napona međukola garantuje da će se frekventni pretvarač isključiti ako je napon međukola suviše nizak ili suviše visok.
- Frekventni pretvarač neprestano vrši proveru na kritične nivoe unutrašnje temperature, strujno opterećenje, visoki napon na međukolu i niske brzine motora. Kao odziv na kritični nivo, frekventni pretvarač može da podesi prekidačku učestanost i / ili promeni šemu izlaznih impulsa da bi se omogućio rad uređaja.

10.3 Tabele osigurača

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

NAPOMENA!

To je obavezno za usklađivanje sa IEC 60364 za CE ili NEC 2009 za UL.

⚠ UPOZORENJE

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

Zaštita granskog kola

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

NAPOMENA!

Navedene preporuke ne pokrivaju zaštitu granskog kola za UL!

Zaštita od kratkog spoja:

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

Zaštita od prekomerne struje:

Frekventni pretvarač pruža zaštitu od optereženja kako bi se ograničile opasnosti po ljudske živote, imovinu i izbegle opasnosti od požara usled pregrevanja kablova u instalaciji. Frekventni pretvarač snabdeven je internom zaštitom od prekomerne struj *e4-18 Granična struja* koja može da posluži kao zaštita od ulaznog preopterećenja (blokiranje su UL primene). Sem toga, osigurači ili prekidači mogu da posluže kao zaštita od prekomerne struje u instalaciji. Zaštita od prekomerne struje mora uvek da se sprovede u skladu sa nacionalnim/međunarodnim propisima .

10.3.1 Preporuke

⚠ UPOZORENJE

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

U sledećim tabelama navedena je preporučena nazivna struja. Preporučeni osigurači su tipa gC za male do srednje snage. Za veće snage se preporučuju aR osigurači. Što se tiče prekidača, preporučuju se Moeller tipovi koji su testirani. Ostali tipovi prekidača se mogu koristiti u slučaju

da ograničavaju energiju u frekventni pretvarač na nivo koji je jednak ili manji nego kod Moeller tipova.

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

Za više informacija, pogledajte Opis aplikacije *Osigurači i prekidači*, MN.90.TX.YY

10.3.2 CE usklađenost

Osigurači i prekidači moraju da budu usklađeni sa IEC 60364. Danfoss preporučuje izbor sledećih načina rada.

Uređaj je pogodan za upotrebu na strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100.000 Arms (simetrično), 240 V, ili 480 V, ili 500 V ili 600 V što zavisi od nazivnog napona frekventni pretvarač. Sa pravilnim osiguračima, frekventni pretvarač nazivna struja kratkog spoja (SCCR) je 100.000 Arms.

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

Tablica 10.1 200-240 V, veličina okvira A, B i C

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

Tablica 10.2 380-500 V, veličine okvira A, B, C, D, E i F

Kučiče	FC 300 snaga	Preporučena veličina osigurača	Preporučeni Maks. osigurač	Preporučeni prekidač	Maks. nivo isključenja
Veličina	[kW]			Moeller	[A]
A2	0-75-4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5-30	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	0.75-7.5	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tablica 10.3 525-600 V, veličina okvira A, B i C

10

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

Tablica 10.4 525-690 V, veličine okvira B, C, D, E i F

Usklađenost sa UL

Osigurači ili prekidači moraju da budu usklađeni sa NEC 2009. Preporučujemo korišćenje sledećih

Dole navedeni osigurači su pogodni za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100,000 RMS (simetrično), 240 V ili 480 V ili 500 V ili 600 V zavisno od nazivnog napona frekventni pretvarač. S odgovarajućim osiguračima, nazivna struja kratkog spoja (SCCR) frekventnog pretvarača je 100.000 A.

FC 300 snaga	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1 ¹⁾	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Tablica 10.5 200-240 V, veličina okvira A, B i C

FC 300 snaga	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Mali osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip CC	Tip RK1 ³⁾
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R

Tablica 10.6 200-240 V, veličina okvira A, B i C

FC 300	Preporučeni maks. osigurač			
	Bussmann	Mali osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip JFHR2 ²⁾	JFHR2	JFHR2 ⁴⁾	J
0.25-0.37	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Tablica 10.7 200-240 V, veličina okvira A, B i C

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

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

Tablica 10.8 380-500 V, veličina okvira A, B i C

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

Tablica 10.9 380-500 V, veličina okvira A, B i C

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

Tablica 10.10 380-500 V, veličina okvira A, B i C

1) Ferraz-Shawmut A50QS osigurači mogu zameniti A50P osigurače.

FC 302	Preporučeni maks. osigurač					
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Tip RK1	Tip J	Tip T	Tip CC	Tip CC	Tip CC
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Tablica 10.11 525-600 V, veličina okvira A, B i C

FC 302	Preporučeni maks. osigurač			
	SIBA	Mali osigurač	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Tip RK1	Tip RK1	Tip RK1	J
0.75-1.1	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

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

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

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

* UL usklađenost samo za 525-600 V

Tablica 10.13 525-690 V*, Veličina okvira B i C

10.4 Momenti pritezanja veze

Kučiče	Snaga (kW)			Moment (Nm)						
	200-240V	380-480/500V	525-600V	525-690V	Mreža	Motor	DC veza	Kočnica	Uzemljenje	Relej
A2	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,0 - 3,7	5,5 - 7,5	0,75 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	0,25 - 2,2	0,37 - 4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	0,25 - 3,7	0,37 - 7,5	0,75 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	11	18	18	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
		22	22	22	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 7,5	11 - 15	11 - 15		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	11 - 15	18 - 30	18 - 30		4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	15 - 22	30 - 45	30 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C2	30 - 37	55 - 75	55 - 75	30 - 75	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	18 - 22	37 - 45	37 - 45		10	10	10	10	3	0,6
C4	30 - 37	55 - 75	55 - 75		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tablica 10.14 Zatezanje priključaka

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

Indeks

"	
"Auto On".....	49
A	
A53.....	17
A54.....	17
Alarmi.....	50
AMA	
Bez Povezanog T27.....	41
Sa Povezanim T27.....	41
Analogna Ulaza	15
Analogni	
Izlaz.....	15, 76
Ulazi.....	75
Analognih Ulaza	53
Auto On	30, 47
Automatska Adaptacija Motora	25
Automatski Reset	28
Automatsko Prilagođavanje Motora	47
Automatskom Načinu Rada	29
B	
Brzi Meni.....	29, 32
Brzinu Motora.....	24
Brzom Meniju.....	34
C	
Cev.....	12
Cevi	
Cevi.....	23
Radi.....	23
D	
Daljinska Referenca.....	48
Daljinske Komande.....	6
Daljinsko Programiranje.....	40
Danfoss FC.....	21
Definicije Upozorenja I Alarma.....	51
Digitalna	
Ulaza.....	49
Ulazna.....	15
Digitalni	
Izlaz.....	76
Ulaz.....	54
Ulazi.....	34
Ulazi:.....	74
Digitalnog Ulaza	49
Digitalni Ulazni	17

Dnevnik

Alarma.....	31, 29
Sa Greškama.....	31
Dnevnika Sa Greškama	29
Dozvolu Starta	48
Dužine I Preseci Kablova	77
E	
Ekster.zaklj	34
Eksterne	
Blokade.....	17
Komande.....	6, 47
Eksternih Regulatora	6
Električni Šum	13
Elektromagnetske Kompatibilnosti (EMC)	23
EMC	55
F	
Faktor Snage	6
Faktora Snage	13, 23
Funkciji Isključenja	12
G	
Glavni Meni	29, 32
Glavnom Meniju	29
Granična Vršna Struja	55
H	
Hand On	26, 30, 47
Harmonike	6
Hlađenje	8
I	
IEC 61800-3	14
Impulsni/enkoderski Ulazi	75
Indukovani Napon	12
Inicijalizacija	31
Inicijalizacijom	31
Instalacija	24
Instalacije	12, 16, 21, 55
Instalaciju	5, 23
Instaliranje	9
Isključenje	
Isključenje.....	50
I Blokada.....	50
Izlaz Motora	74
Izlazna Struja	48
Izlazne Performanse (U, V, W)	74

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
Izlaznih Signala.....	35
Izlaznim Priključcima.....	10, 22
Izlaznu Struju.....	54
Izolacije Šuma.....	23
Izolaciju Šuma.....	12
Izolovanog Izvora Napajanja.....	14
J	
Jednosmernog Međukola.....	54
Jednosmernom Strujom.....	6, 48
Jednosmernu Struju.....	6
K	
Kablove Motora.....	8, 13, 12
Karakteristike Obrtnog Momenta.....	74
Kočenje.....	47
Komandu Pokretanja.....	27
Kontrolna Karta, +10 V Izlaz Jednosmerne Struje.....	76
Kopiranje Podešavanja Parametara.....	30
L	
Lokalni	
Način Rada.....	26
Upravljački Panel.....	28
Lokalno Upravljanje.....	28, 47
Lokalnog Starta.....	26
Lokalnom	
Radu.....	28
Upravljanju.....	30
M	
Mehaničko Upravljanje Kočnicom.....	21
Mesto Instalacije.....	8
Modbus RTU.....	21
Montažu.....	9
Montiranje.....	23
Motorno Ožičenje.....	12
Mrežni Napon.....	54, 56, 48
Mrežno	
Napajanje.....	12, 64, 69, 70, 71
Napajanje (L1, L2, L3).....	74
Mrežnog	
Napajanja.....	53
Napajanja Naizmjeničnom Strujom.....	14
Napona.....	30, 57
Mrežnih Napajanja Naizmjenične Struje.....	10
N	
Nadgledanje Sistema.....	50
Naizmjeničnom	
Naizmjeničnu Struju Mrežnog Napajanja.....	6
Napajanje Sa Mrežnog Napona.....	29
Napon Napajanja.....	14, 15, 22, 54
Nazivnih Podataka Neprekidne Struje.....	54
Nivo Napona.....	74
O	
Oblik Talasa Naizmjenične Struje.....	6
Odobrenja.....	1
Ograničenja Temperature.....	23
Ograničenje	
Obrtnog Momenta.....	27
Struje.....	27
Oklopljene Kablove.....	12
Oklopljeni Kabl.....	8
Oklopljenog Kabla.....	23
Oklopljenu Žicu.....	12
Oklopljeni Kabl Za Uzemljenje.....	13
Okruženja.....	77
Opcije Za Komunikaciju Na.....	56
Opciona Oprema.....	6, 17
Opcionalne Opreme.....	24
Opcione Opreme.....	14
Osigurač.....	12
Osigurače.....	56
Osigurači.....	23, 61, 79
Otvorenoj Petlji.....	18, 32
Ožičenje	
Motora.....	12, 13
Motora I.....	23
Upravljanja.....	12, 13, 16, 23, 14
Upravljanja Termistora.....	14
P	
PELV.....	14, 44
Performanse Upravljačke Kartice.....	77
Petlje Uzemljenja.....	17
Plutajući Trougao.....	14
Podaci	
Motora.....	54
O Motoru.....	26, 31, 58, 25
Podatke O Motoru.....	25
Podeci Motora.....	55
Podešavanje.....	27
Podizanja.....	9
Pokretanja.....	31

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
Pokretanje	
Pokretanje.....	5, 23, 32, 22, 61
Sistema.....	27
Poruke	
O Greškama.....	53
O Statusu.....	47
Postupak Brzog Podešavanja.....	25
Povr. Sprega.....	48
Povratne Sprege.....	57
Povratni.....	18
Povratnu	
Spregu.....	23
Spregu Sistema.....	6
Pre Pokretanja.....	22
Pregled Bezbednosti.....	22
Prekidačem Za Isključenje.....	24
Prekidači.....	23
Prekidačka Učestanost.....	48, 54
Prenapona.....	27, 48
Preopterećenja.....	8
Preveliku Struju.....	48
Prikazi Upozorenja I Alarma.....	50
Priključka	
53.....	18
54.....	18
Priključke Uzemljenja.....	13
Priključku 53.....	32
Primer Programiranja.....	32
Primeri Aplikacija.....	41
Progaramiranja.....	30
Programiranja	
Programiranja.....	5, 17, 31, 35, 40
Upravljačkih Priključaka.....	33
Programiranje	
Programiranje.....	24, 27, 53, 28
Priključka.....	17
Programiranjima.....	34
Programiranju.....	29, 31, 32
Provera Funkcionalnosti.....	22
Proveru Funkcije.....	27
Punom Opterećenju.....	8
R	
Radni Tasteri.....	30
Referenca.....	41, 29, 49
Referencu	
Referencu.....	41, 48
Brzine.....	27, 47
Referentne	
Referentne.....	47
Brzine.....	18
Referentnog.....	1
Referentnu Vrednost.....	33
Relejna Izlaza.....	15
Relejni Izlazi.....	77
Rešavanje	
Rešavanje.....	61
Problema.....	5, 53
Reset.....	30
Resetovanja.....	59
Resetovati.....	50, 54, 56
Resetuje.....	31, 49
Resetujte.....	28
RFI Filtera.....	14
RMS Struju.....	6
Rotacije Motora.....	29
Rotaciju	
Enkodera.....	26
Motora.....	26
Ručna Inicijalizacija.....	31
S	
Serijska Komunikacija.....	21, 76
Serijske Komunikacije.....	6, 10, 15, 30, 31, 47, 48, 49, 50, 55
Serijsku Komunikaciju.....	17
Setup.....	29
Simboli.....	1
Smanjenje Izlazne Snage.....	8
Smanjenju.....	54
Snaga Kočenja.....	56
Snage Motora.....	10, 57
Snagu Motora.....	12
Specifications.....	9
Specifikacijama.....	21
Specifikacije.....	5, 64
Spoljnu Referentnu Vrednost Napona.....	32
Status Motora.....	6
Statusnom Načinu Rada.....	47
Stop Comanda.....	48
Struja	
Curenja.....	22
Curenja (>3,5 MA).....	13
Motora.....	6, 29, 59
Pri Punom Opterećenju.....	22
Struje	
Struje.....	8
Motora.....	25, 57
Strujom Motora.....	54

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
Struju	
Curenja.....	13
Motora.....	13
Struktura Menija.....	35
Strukturi Menija.....	30
T	
Talasni Oblik Naizmjenične Struje.....	6
Tastera Za Navigaciju.....	47
Tastere Za Navigaciju.....	24, 32
Tasteri	
Menija.....	28, 29
Za Navigaciju.....	28, 30
Tehnički Podaci.....	74
Termistor.....	14, 54
Termistori.....	44
Test Lokalne Kontrole.....	26
Testiranje Funkcija.....	5
Tipovi Upozorenja I Alarma.....	50
U	
Ulaz Isključiti.....	14
Ulaza Naizmjenične Struje.....	14
Ulazna	
Snaga.....	6
Struja.....	14, 50, 22
Ulazne	
Signale.....	17
Struje.....	12, 14, 61
Ulazni	
Priključci.....	17
Signal.....	32
Ulaznim	
Naponom.....	50
Priključcima.....	10, 14, 22, 53
Ulaznog	
Napajanja.....	50
Napona.....	24, 54
Signala.....	17
Ulaznu	
Naizmjeničnu Struju.....	6
Struju.....	13, 23
Upozorenja.....	50
Upravljačka	
Kartica, 24 V Jednosmerni Izlaz.....	76
Kartica, RS-485 Serijska Komunikacija.....	76
Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	76
Upravljačke	
Karakteristike.....	77
Priključke.....	16
Signale.....	47
Upravljački	
Priključci.....	33
Signal.....	32
Sistem.....	6
Upravljačkih	
Kablova.....	17
Kablova Sa Omotačem.....	17
Priključaka.....	10, 25, 30, 47, 49
Sistema.....	5
Upravljačkog Signala.....	33
Upravljačku Žicu.....	16
Uzemljeni Trougao.....	14
Uzemljenja.....	22, 23
Uzemljenje.....	12, 14, 13, 23
V	
Veličine Žice.....	12, 13
Veze Napajanja.....	12
Više	
Frekventnih Konvertora.....	13
Frekventnih Pretvarača.....	12
Motora.....	22
Vodovima Motora.....	55
Vreme	
Porasta.....	26
Smanjenja.....	27
Z	
Za Isključenje Prekidača.....	22
Zadatom.....	49
Zadnju Ploču.....	9
Zahteve U Pogledu Zazora.....	8
Zaštita	
Granskog Kola.....	79
I Karakteristike.....	78
Motora.....	78
Zaštitu	
Motora.....	12
Od Prelaznih Pojava.....	6
Od Preopterećenja.....	12
Zatezanje Priključaka.....	87
Zatvorenoj Petlji.....	18
Zavisno Od Snage.....	64
Zazor	
Zazor.....	8, 56
Za Hlađenje.....	23
Ž	
Žica Za Uzemljenje.....	13
Žicu Za Uzemljenje.....	23

Indeks	VLT® AutomationDrive Uputstva za rad
--------	---

Z	
ZUSD.....	13



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.



