

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



Uputstva za rad

VLT® AutomationDrive FC 302

90–315 kW D-Frame



www.danfoss.rs/vlt

VLT®
THE REAL DRIVE

1 Uvod	3
1.1 Svrha priručnika	3
1.2 Dodatni resursi	3
1.3 Verzija dokumenta i softvera	3
1.4 Pregledni prikaz proizvoda	3
1.5 Odobrenja i sertifikati	7
1.6 Odlaganje	7
2 Bezbednost	8
2.1 Bezbednosni simboli	8
2.2 Kvalifikovano osoblje	8
2.3 Sigurnosne mere opreza	8
3 Mehanička instalacija	10
3.1 Raspakivanje	10
3.2 Okruženja instalacije	10
3.3 Montiranje	10
4 Električna instalacija	12
4.1 Bezbednosna uputstva	12
4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima	12
4.3 Uzemljenje	12
4.4 Šematski prikaz ožičenja	13
4.5 Pristup	14
4.6 Priključak motora	14
4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	30
4.8 Ožičenje upravljanja	30
4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka	30
4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke	32
4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)	32
4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)	33
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	33
4.8.6 RS485 serijska komunikacija	33
4.9 Kontrolna lista za instalaciju	34
5 Puštanje u rad	35
5.1 Bezbednosna uputstva	35
5.2 Priključivanje mrežnog napajanja	35
5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela	35
5.4 Osnovno programiranje	38
5.4.1 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)	38

5.5 Provera rotacije motora	39
5.6 Test lokalnog upravljanja	39
5.7 Pokretanje sistema	40
6 Primeri podešavanja aplikacija	41
6.1 Uvod	41
6.2 Primeri aplikacija	41
7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema	48
7.1 Održavanje i servis	48
7.2 Panel za pristup hladnjaku	48
7.3 Statusne poruke	48
7.4 Tipovi upozorenja i alarma	51
7.5 Lista upozorenja i alarma	51
7.6 Rešavanje problema	59
8 Specifikacije	62
8.1 Električni podaci:	62
8.1.1 Mrežno napajanje 3x380-500 V~	62
8.1.2 Mrežno napajanje 3x525-690 V~	63
8.2 Mrežno napajanje	65
8.3 Izlaz motora i podaci o motoru	65
8.4 Uslovi okoline	65
8.5 Specifikacije kabla	66
8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju	66
8.7 Osigurači	69
8.8 Momenti zatezanja veza	71
8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije	71
9 Dodatak	72
9.1 Simboli, skraćenice i konvencije	72
9.2 Struktura menija za parametre	72
Indeks	78

1 Uvod

1.1 Svrha priručnika

Ova uputstva za rad pružaju informacije za bezbednu instalaciju frekventnog pretvarača i njegovo puštanje u rad.

Uputstva za rad su namenjena kvalifikovanom osoblju. Pročitajte uputstva za rad i pridržavajte ih se da biste frekventni pretvarač koristili na bezbedan i profesionalan način i obratite posebnu pažnju na bezbednosna uputstva i opšta upozorenja. Čuvajte ova uputstva za rad u blizini frekventnog pretvarača kako bi vam uvek bila pri ruci.

VLT® je registrovani žig.

1.2 Dodatni resursi

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

- Frekventni pretvarač VLT® AutomationDrive FC 302 *Vodič za programiranje* pruža više informacija o načinu rada sa parametrima i mnogo primera aplikacija.
- Frekventni pretvarač VLT® AutomationDrive FC 302 *Uputstvo za projektovanje* pruža detaljne informacije o mogućnostima i funkcijama projektovanja upravljačkih sistema motora.
- Uputstva za rad sa opcionalnom opremom.

Dodatne publikacije i priručnike obezbeđuje Danfoss. Pogledajte vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ da biste pronašli spisak.

1.3 Verzija dokumenta i softvera

Ovaj priručnik se redovno pregleda i ažurira. Svi predlozi za njegovo poboljšanje su dobrodošli. *Tablica 1.1* prikazuje verziju dokumenta, kao i verziju odgovarajućeg softvera.

Izdanje	Napomene	Verzija softvera
MG34U4xx	Zamenjuje MG34U3xx	7,42

Tablica 1.1 Verzija dokumenta i softvera

1.4 Pregledni prikaz proizvoda

1.4.1 Predviđena namena

Frekventni pretvarač je elektronski kontroler motora koji ima sledeću namenu:

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

Frekventni pretvarač može da se koristi i za zaštitu motora.

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

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

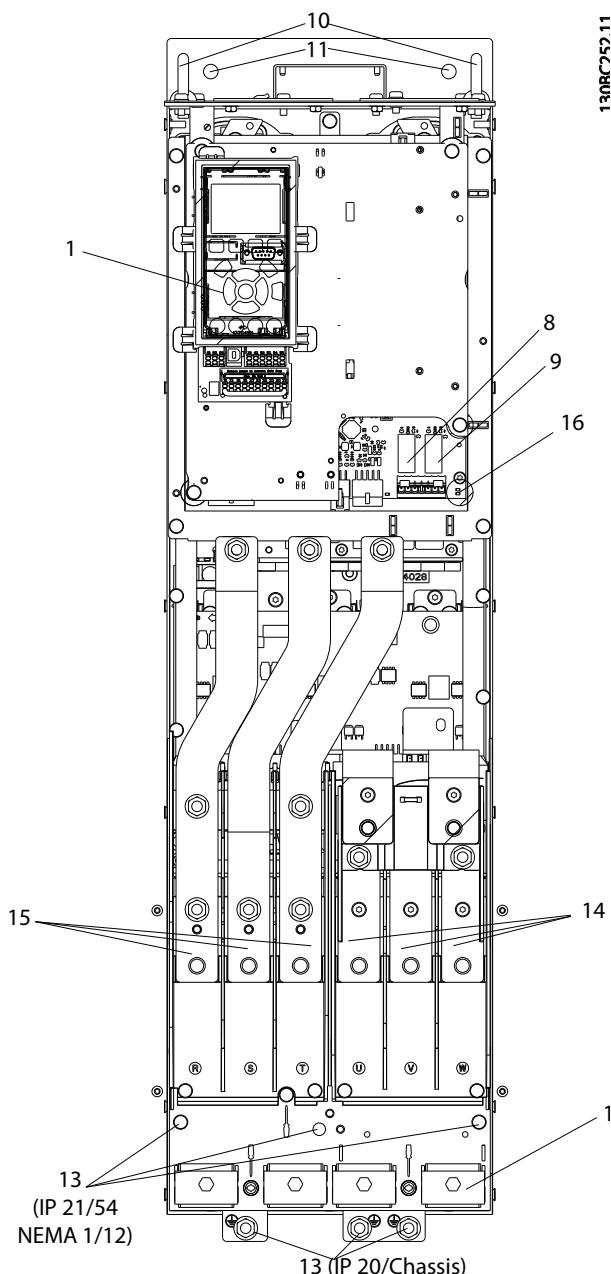
NAPOMENA!

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

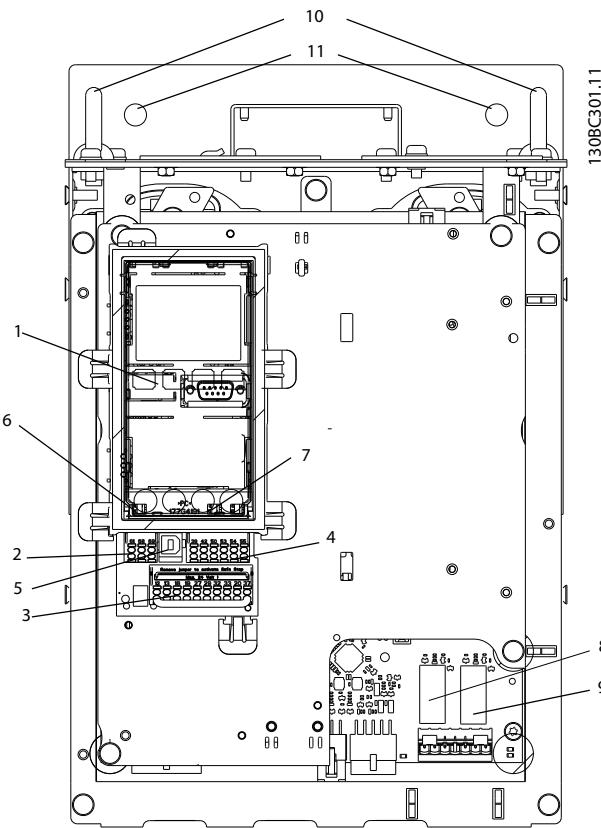
Moguća zloupotreba

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

1.4.2 Prikazi unutrašnjosti



Slika 1.1 D1 unutrašnje komponente



1	LCP (lokalni upravljački panel)	9	Relej 2 (04, 05, 06)
2	RS485 serijski konektor sabirnice	10	Prsten za podizanje
3	Digitalni U/I i napajanje od 24 V	11	Otvori za montažu
4	Konektor za analogni U/I	12	Kablovска obujmica (PE)
5	USB konektor	13	Uzemljenje
6	Prekidač priključka serijskog busa	14	Izlazni priključci motora 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	Analogni prekidači (A53), (A54)	15	Ulazni priključci mrežnog napajanja 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	Relej 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (isključivo IP21/54). Blok priključka za grejač za sprečavanje kondenzacije

Slika 1.2 Prikaz izbliza: LCP i upravljačke funkcije

NAPOMENA!

Da biste videli gde se nalazi TB6 (blok priključka za kontaktor), pogledajte poglavlje 4.6 Priključak motora.

1.4.3 Proširenja opcionih ormana

Ako se frekventni pretvarač poruči sa nekom od sledećih opcija, isporučuje se sa opcionim ormanom koji ga čini višim.

- Čoper za kočenje
- Rastavljač mrežnog napajanja
- Kontaktor
- Rastavljač mrežnog napajanja sa kontaktorom
- Prekidač strujnog kola

- Veliki ormar za ožičenje
- Rekuperativni priključci
- Priključci za raspodelu opterećenja

Slika 1.3 prikazuje primer frekventnog pretvarača sa opcionim ormanom. Tablica 1.2 navodi varijante frekventnih pretvarača koji uključuju opcije ulaza.

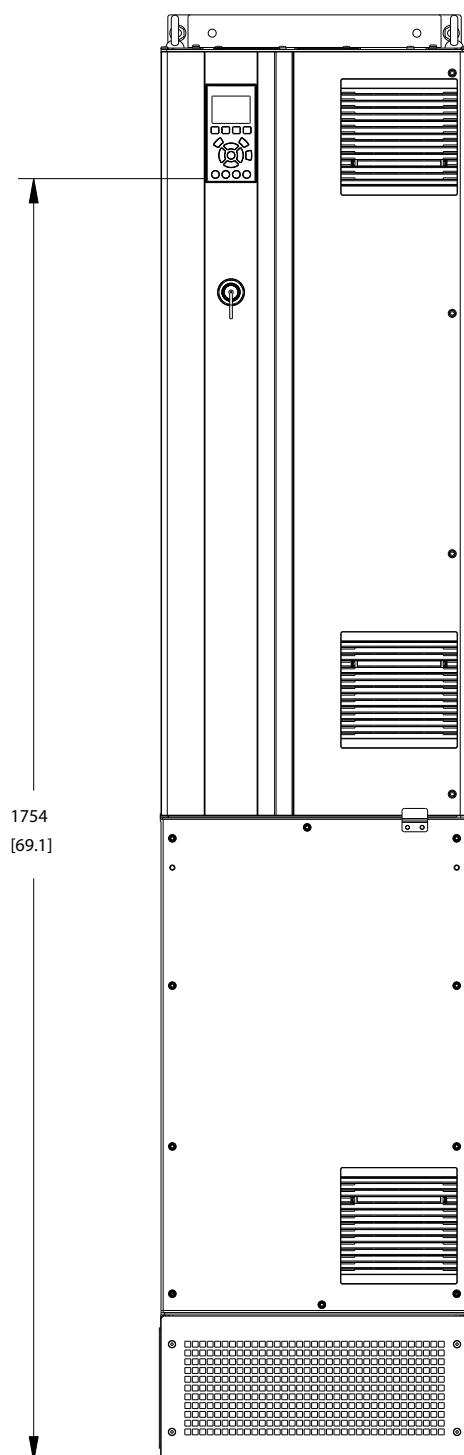
Oznake opcionih uređaja	Ormani za proširenje	Moguće opcije
D5h	Kućište D1h sa niskim proširenjem.	<ul style="list-style-type: none"> • Kočnica. • Rastavljač.
D6h	Kućište D1h sa visokim proširenjem.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktor. • Kontaktor sa rastavljačem. • Prekidač strujnog kola.
D7h	Kućište D2h sa niskim proširenjem.	<ul style="list-style-type: none"> • Kočnica. • Rastavljač.
D8h	Kućište D2h sa visokim proširenjem.	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktor. • Kontaktor sa rastavljačem. • Prekidač strujnog kola.

Tablica 1.2 Pregled proširenih opcija

Frekventni pretvarači D7h i D8h (D2h plus opcioni orman) uključuju postolje od 200 mm za montiranje na pod.

Na prednjem poklopcu opcionog ormana nalazi se sigurnosna reza. Ako se frekventni pretvarač isporučuje sa rastavljačem mrežnog napajanja ili prekidačem strujnog kola, sigurnosna reza sprečava otvaranje vrata ormana u toku napajanja frekventnog pretvarača. Pre otvaranja vrata frekventnog pretvarača, otvorite rastavljač ili prekidač strujnog kola (da bi se isključilo napajanje frekventnog pretvarača) i da biste uklonili poklopac opcionog ormana.

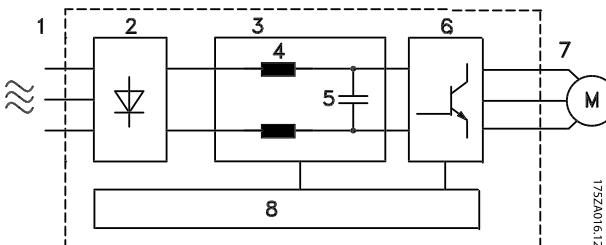
Kod frekventnih pretvarača koji su kupljeni sa rastavljačem, kontaktorom ili prekidačem strujnog kola, natpisna ploča sadrži šifru tipa za zamenu koja ne obuhvata opciju. Ako postoji problem sa frekventnim pretvaračem, on se zamenjuje nezavisno od opcija.



Slika 1.3 Kućište D7h

1.4.4 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Slika 1.4 je blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača.



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

Tablica 1.3 Slika 1.4, legenda

Slika 1.4 Blok dijagram frekventnog pretvarača

1.4.5 Tipovi kućišta i nominalne snage

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

1.5 Odobrenja i sertifikati



Dostupno je još odobrenja i sertifikata. Kontaktirajte lokalnog predstavnika kompanije Danfoss. Frekventni pretvarači koji imaju tip kućišta T7 (525-690 V) imaju sertifikat UL samo za 525-600 V.

Ovaj frekventni pretvarač je usklađen sa zahtevima standarda UL 508C za zadržavanje termičke memorije. Više informacija potražite u odeljku *Termička zaštita motora u uputstvu za projektovanje* datog proizvoda.

1.6 Odlaganje

	<p>Oprema koja sadrži električne komponente ne sme da se odlaze zajedno sa kućnim otpadom. Mora da se prikupi odvojeno, u skladu sa lokalnim i trenutno važećim propisima.</p>
--	--

2 Bezbednost

2.1 Bezbednosni simboli

U nastavku su navedeni simboli koji se koriste u ovom uputstvu:

AUPOZORENJE

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

OPREZ

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

NAPOMENA!

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

2.2 Kvalifikovano osoblje

Pravilni i pouzdani transport, čuvanje, instaliranje, korišćenje i održavanje su neophodni za neometan i bezbedan rad frekventnog pretvarača. Samo kvalifikovano osoblje sme da instalira ovu opremu i rukuje njom.

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

2.3 Sigurnosne mere opreza

AUPOZORENJE

VISOK NAPON

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

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

AUPOZORENJE

NEŽELJENI START

Kada je frekventni pretvarač povezan sa mrežnim napajanjem naizmeničnom strujom, jednosmernim napajanjem ili raspodelom opterećenja, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Neželjeni start tokom programiranja, servisiranja ili popravke može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljne povrede ili oštećenja imovine. Motor može da se pokrene spoljnim prekidačem, komandom serijskog busa, ulaznim signalom reference iz LCP-a ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

Da biste sprečili neželjeno pokretanje motora:

- Isključite frekventni pretvarač sa mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] (Isključivanje/Reset) na LCP-u pre nego što programirate parametre.
- Kompletno ožičite i montirajte frekventni pretvarač, motor i svu pokretanu opremu pre priključivanja frekventnog pretvarača na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, jednosmerno napajanje ili raspodelu opterećenja.

AUPOZORENJE

VREME PRAŽNJENJA

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

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

Napon [V]	Opseg snage [kW]	Minimalno vreme čekanja (u minutima)
3x400	90–250	20
3x400	110–315	20
3x500	110–315	20
3x500	132–355	20
3x525	55–250	20
3x525	90–315	20
3x690	55–250	20
3x690	110–315	20

Tablica 2.1 Vreme pražnjenja

OPREZ**OPASNOST OD INTERNOG KVARA**

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

- Uverite se da su svi sigurnosni poklopci na mestu i da su dobro pričvršćeni pre nego što priključite napajanje.

AUPOZORENJE**OPASNOST OD STRUJE CURENJA**

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

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

AUPOZORENJE**OPASNOSTI VEZANE ZA OPREMU**

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

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

AUPOZORENJE**NEŽELJENA ROTACIJA MOTORA****ROTIRANJE**

Neželjena rotacija motora sa trajnim magnetima stvara napon i može da napuni jedinicu, što može da dovede do smrti, ozbiljnih povreda ili oštećenja opreme.

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

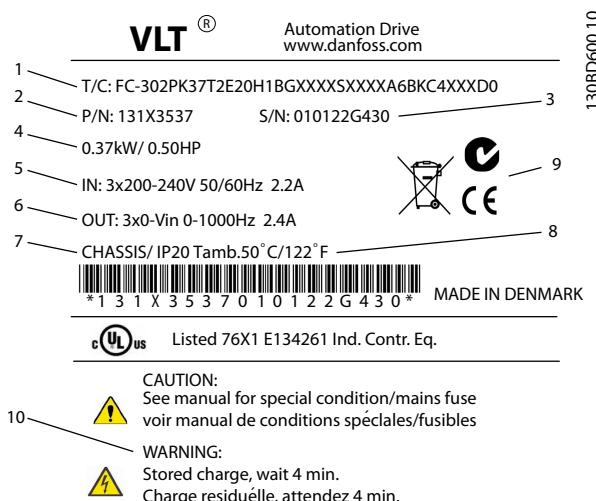
3 Mehanička instalacija

3.1 Raspakivanje

3.1.1 Sadržaj pakovanja

Sadržaj pakovanja se može razlikovati u zavisnosti od konfiguracije proizvoda.

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



1	Šifra tipa
2	Broj porudžbine
3	Serijski broj
4	Nominalna snaga
5	Ulagani napon, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
6	Napon na izlazu, frekvencija i struja (pri niskim/visokim naponima)
7	Tip kućišta i nominalni podaci zaštite od prodora tečnosti (IP)
8	Maksimalna temperatura okoline
9	Sertifikati
10	Vreme pražnjenja (upozorenje)

Slika 3.1 Natpisna ploča proizvoda (primer)

NAPOMENA!

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

3.1.2 Čuvanje

Uverite se da su ispunjeni zahtevi za čuvanje.

Pogledajte poglavje 8.4 Uslovi okoline da biste saznali više.

3.2 Okruženja instalacije

NAPOMENA!

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

Napon [V]	Ograničenja nadmorske visine
380–500	Na nadmorskim visinama iznad 3000 m, kontaktirajte Danfoss u vezi sa PELV sistemom
525–690	Na nadmorskim visinama iznad 2000 m, kontaktirajte Danfoss u vezi sa PELV sistemom

Tablica 3.1 Instalacija na velikim nadmorskim visinama

Detaljne specifikacije uslova okoline navodi poglavje 8.4 Uslovi okoline.

3.3 Montiranje

NAPOMENA!

Neispravno montiranje može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi.

Hlađenje

- Uverite se da je na vrhu i na dnu obezbeđen zazor za hlađenje vazduhom. Obavezan zazor: 225 mm (9 in).
- Uzmite u obzir smanjenje izlazne snage za temperature između 45 °C (113 °F) i 50 °C (122 °F) i na nadmorskoj visini od 1000 m (3300 stopa). Detaljne informacije potražite u Uputstvu za projektovanje za frekventni pretvarač.

Frekventni pretvarač koristi koncept hlađenja sa zadnjim kanalom, koji odstranjuje vazduh za hlađenje hladnjaka. Vazduh za hlađenje hladnjaka odnosi oko 90% toplote kroz zadnji kanal frekventnog pretvarača. Preusmerite vazduh iz zadnjeg kanala iz panela ili prostorije koristeći:

- Hlađenje pomoću cevi. Komplet za hlađenje zadnjeg kanala može da usmeri vazduh za hlađenje iz hladnjaka izvan panela kada je frekventni pretvarač sa IP20/kućištem instaliran u Rittal kućištu. Korišćenjem ovog kompletata smanjuje se toplota u panelu i mogu da se odrede manji ventilatori na vratima kućišta.
- Hlađenje zadnjeg dela (gornji i donji poklopac). Vazduh za hlađenje zadnjeg kanala može da se sprovede izvan prostorije kako se toplota iz zadnjeg kanala ne bi ispuštalala u kontrolnoj sobi.

NAPOMENA!

Ventilator na vratima je neophodan na kućištu kako bi se odstranila toplota koja se ne nalazi u zadnjem kanalu frekventnog pretvarača. Takođe se uklanjaju i svi dodatni gubici koje generišu druge komponente unutar frekventnog pretvarača. Izračunajte ukupan potreban protok vazduha kako biste mogli da izaberete odgovarajuće ventilatore.

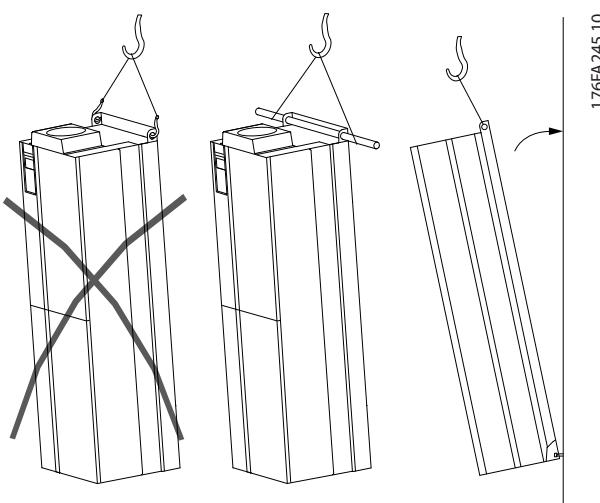
Osigurajte neophodan protok vazduha preko hladnjaka. Tablica 3.2 prikazuje količinu protoka.

Kućište	Ventilator na vratima/ ventilator na vrhu	Ventilator hladnjaka
D1h/D3h/D5 h/D6h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7 h/D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)

Tablica 3.2 Protok vazduha

Podizanje

Uvek koristite podizne uške za podizanje frekventnog pretvarača. Koristite šipku da biste izbegli savijanje otvora za podizanje.



Slika 3.2 Preporučeni metod podizanja

AUPOZORENJE

RIZIK OD POVREDE ILI SMRTI

Šipka za podizanje mora da bude u stanju da izdrži težinu frekventnog pretvarača kako biste bili sigurni da se neće slomiti tokom podizanja.

- Težine različitih tipova kućišta navodi poglavlje 8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije.
- Maksimalni prečnik šipke: 2,5 cm (1 inč).
- Ugao od vrha frekventnog pretvarača do kabla za podizanje: 60° ili veći.

Nepoštovanje preporuka može da dovede do smrtnog ishoda ili ozbiljnih povreda.

Montiranje

1. Proverite da li je mesto montaže dovoljno jako da može da izdrži težinu jedinice.
2. Postavite jedinicu što je moguće bliže motoru. Kablovi motora moraju da budu što kraći.
3. Montirajte jedinicu vertikalno na čvrstu ravnu površinu kako biste obezbedili protok vazduha za hlađenje. Obezbedite slobodan prostor za hlađenje.
4. Uverite se da imate pristup za otvaranje vrata.
5. Uverite se da kablovi ulaze sa donje strane.

4 Električna instalacija

4.1 Bezbednosna uputstva

Opšta bezbednosna uputstva navodi poglavje 2 *Bezbednost*.

4

AUPOZORENJE

INDUKOVANI NAPON

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

- Sprovedite izlazne kablove motora zasebno ili
- Koristite kablove sa omotačem.

OPREZ

OPASNOST OD STRUJNOG UDARA

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

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

Zaštita od prevelike struje

- Dodatna zaštitna oprema, kao što je zaštita od kratkog spoja ili termička zaštita motora između frekventnog pretvarača i motora, neophodna je za aplikacije sa više motora.
- Ulagani osigurači su obavezni kako bi se obezbedila zaštita od kratkog spoja i prevelike struje. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater. Maksimalne nominalne vrednosti za osigurače navodi poglavje 8.7 *Osigurači*.

Tip žice i nominalni podaci

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

Preporučene veličine i tipove žica navode poglavje 8.1 *Električni podaci* i poglavje 8.5 *Specifikacije kabla*.

4.2 Instalacija u skladu sa EMC zahtevima

Da biste obezbedili instalaciju koja je u skladu sa zahtevima za EMC, sledite uputstva koja navode

- Poglavlje 4.3 *Uzemljenje*.
- Poglavlje 4.4 *Šematski prikaz ožičenja*.
- Poglavlje 4.6 *Priklučak motora*.
- Poglavlje 4.8 *Ožičenje upravljanja*.

4.3 Uzemljenje

AUPOZORENJE

OPASNOST OD STRUJE CURENJA

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

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

Električna bezbednost

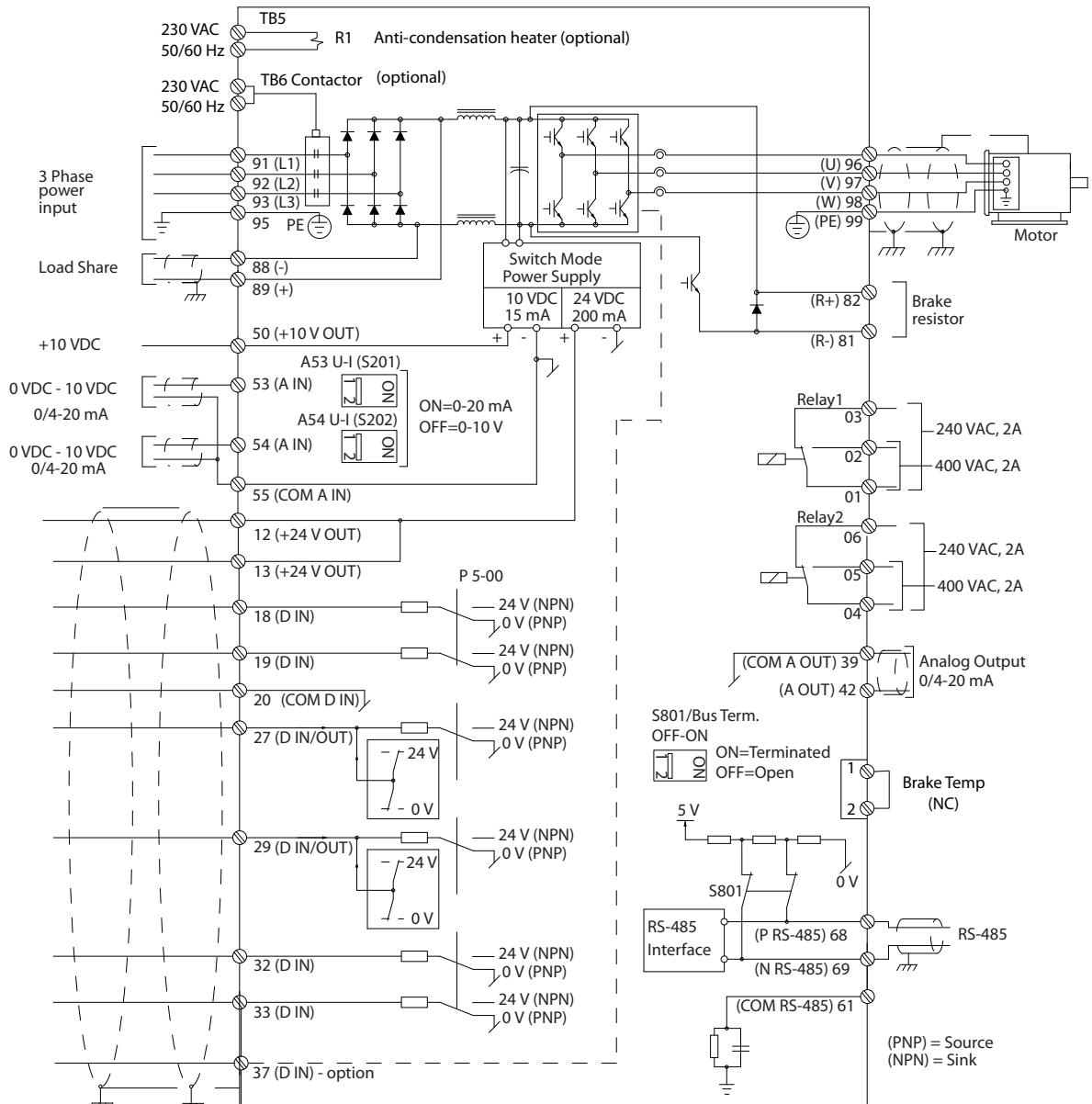
- Uzemljite frekventni pretvarač u skladu sa važećim standardima i direktivama.
- Koristite namensku žicu za uzemljenje za ulazno napajanje, napajanje motora i ožičenje upravljanja.
- Nemojte da uzemljujete jedan frekventni pretvarač na drugi po sistemu uređenog prioriteta.
- Priključi žica za uzemljenje treba da budu što kraći.
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Minimalni poprečni presek kabla: 10 mm² (ili 2 žice sa nominalnim uzemljenjem sa zasebnim završecima).

Instalacija u skladu sa zahtevima za EMC

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

NAPOMENA!**IZJEDNAČENJE POTENCIJALA**

Postoji rizik od električnih smetnji kada se potencijal uzemljenja između frekventnog pretvarača i upravljačkog sistema razlikuje. Instalirajte kablove za izjednačavanje između komponenti sistema. Preporučeni poprečni presek kabla: 16 mm².

4.4 Šematski prikaz ožičenja

130BC548.12

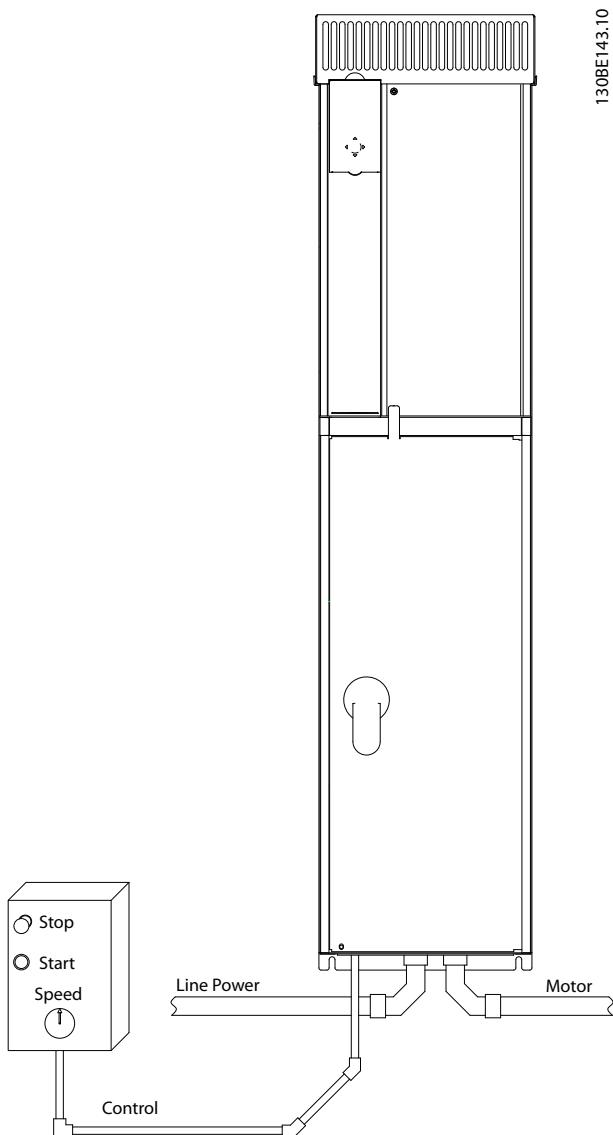
4

Slika 4.1 Šematski prikaz osnovnog ožičenja

A = analogno, D = digitalno

*Priključak 37 (opcionalni) se koristi za Safe Torque Off. Uputstva za instalaciju funkcije Safe Torque Off potražite u dokumentu *Uputstva za rad sa funkcijom Safe Torque Off za Danfoss VLT® frekventne pretvarače*.

**Nemojte povezivati ekran kabla.



Slika 4.2 Primer ispravne električne instalacije pomoću provodnika

NAPOMENA!

EMC SMETNJE

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

4.5 Pristup

Svi priključci do upravljačkih kablova se nalaze ispod LCP-a unutar frekventnog pretvarača. Omogućite pristup tako što ćete otvoriti vrata (IP21/54) ili skinuti prednji panel (IP20).

4.6 Priključak motora

AUPOZORENJE

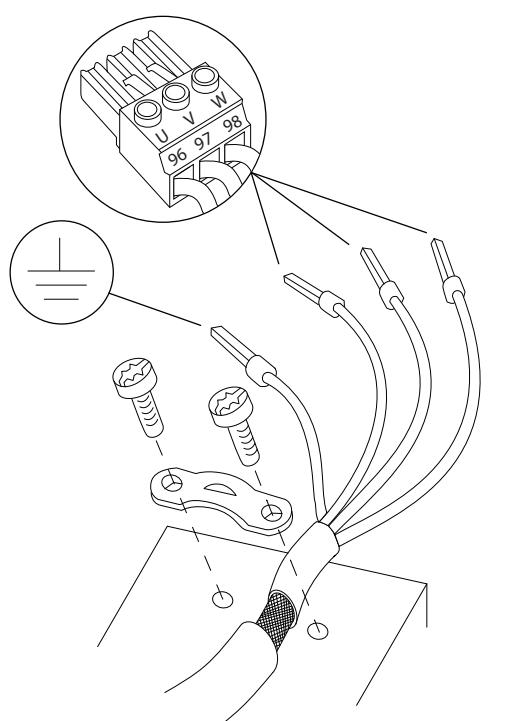
INDUKOVANI NAPON

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

- U vezi sa veličinama kabla, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije. Maksimalne dimenzije žica navodi poglavlje 8.1 Električni podaci.:
- Sledite zahteve za ožičenje koje je dao proizvođač motora.
- Otvorite za ožičenje motora ili pristupni paneli nalaze se pri osnovi jedinica IP21 (NEMA1/12) i viših jedinica.
- Nemojte da povezujete uređaj za pokretanje ili za promenu pola (npr. Dahlander motor ili indukcioni motor sa kliznim prstenom) između frekventnog pretvarača i motora.

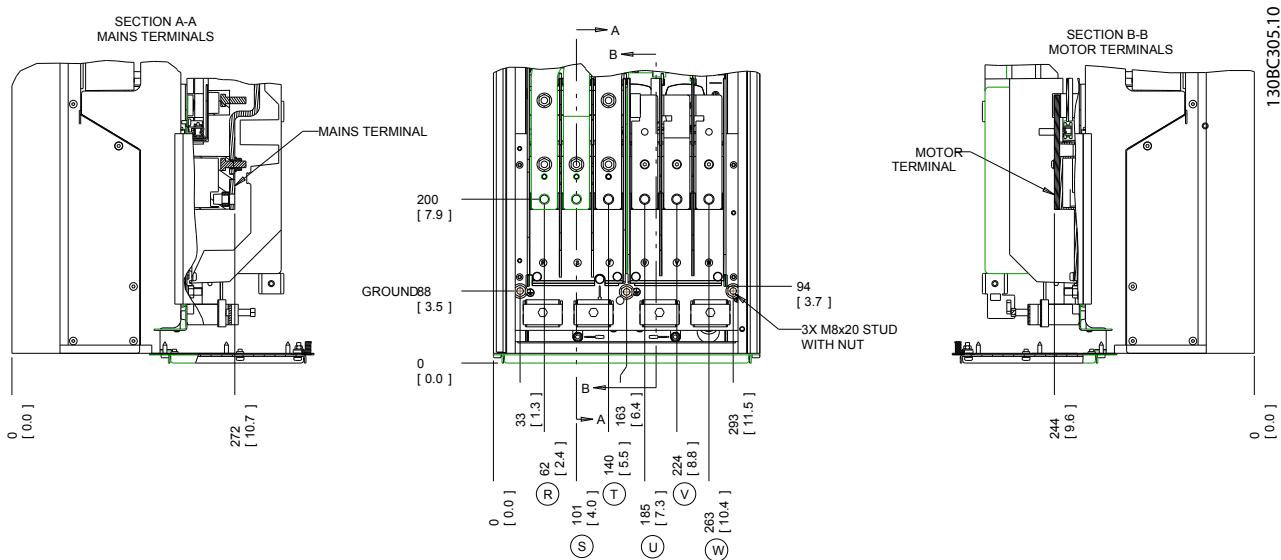
Postupak

1. Svucite deo spoljašnje izolacije kabla.
2. Stavite ogoljenu žicu ispod kablovske obujmice da biste je mehanički pričvrstili i napravili električni kontakt između ekrana kabla i uzemljenja.
3. Povežite žicu uzemljenja sa najbližim priključkom za uzemljenje u skladu sa uputstvima za uzemljenje koja navodi poglavlje 4.3 Uzemljenje, kao što ilustruje Slika 4.3.
4. Povežite ožičenje trofaznog motora sa priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W), Slika 4.3.
5. Pričvrstite priključke u skladu sa informacijama koje navodi poglavlje 8.8 Momenti zatezanja veza.

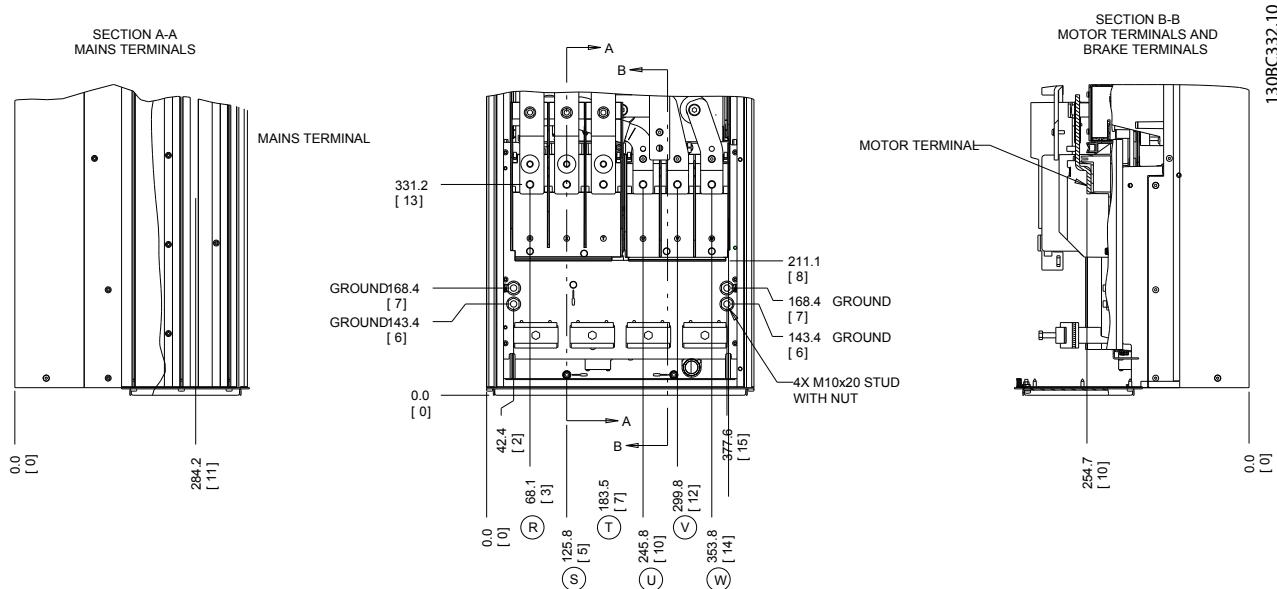


4

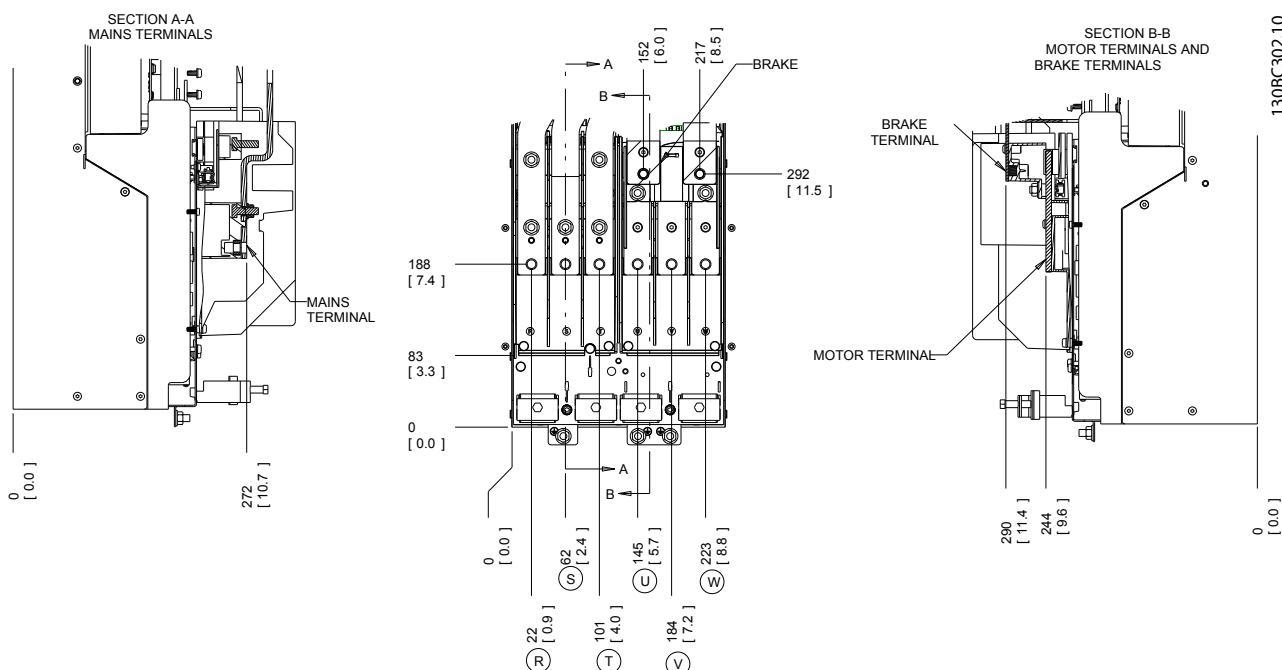
Slika 4.3 Priključak motora



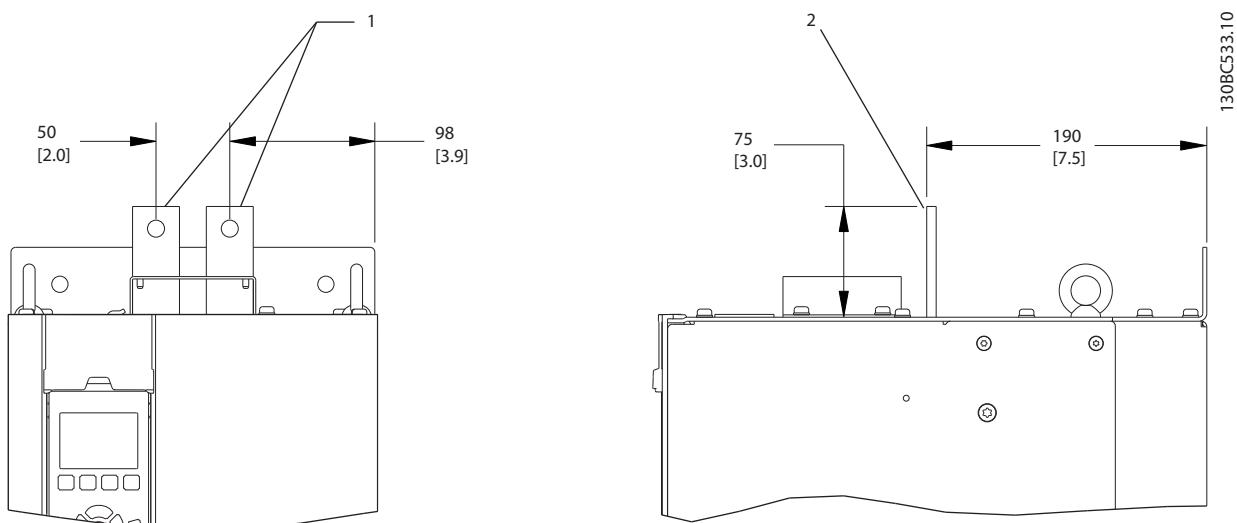
Slika 4.4 Lokacije priključka, D1h



Slika 4.5 Lokacije priključka, D2h

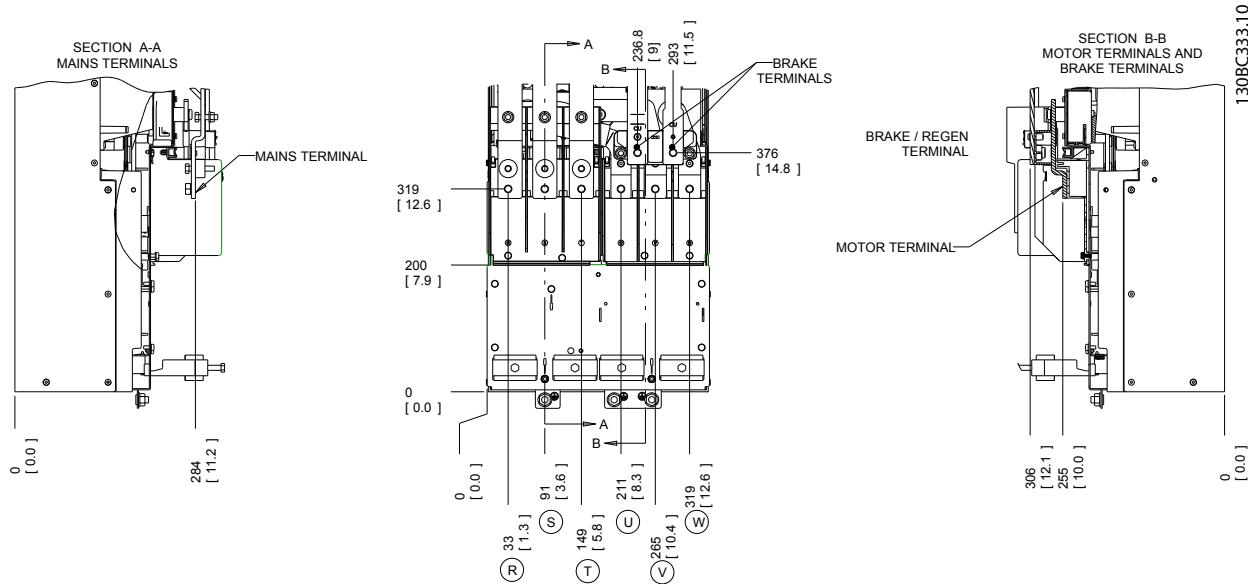


Slika 4.6 Lokacije priključka, D3h



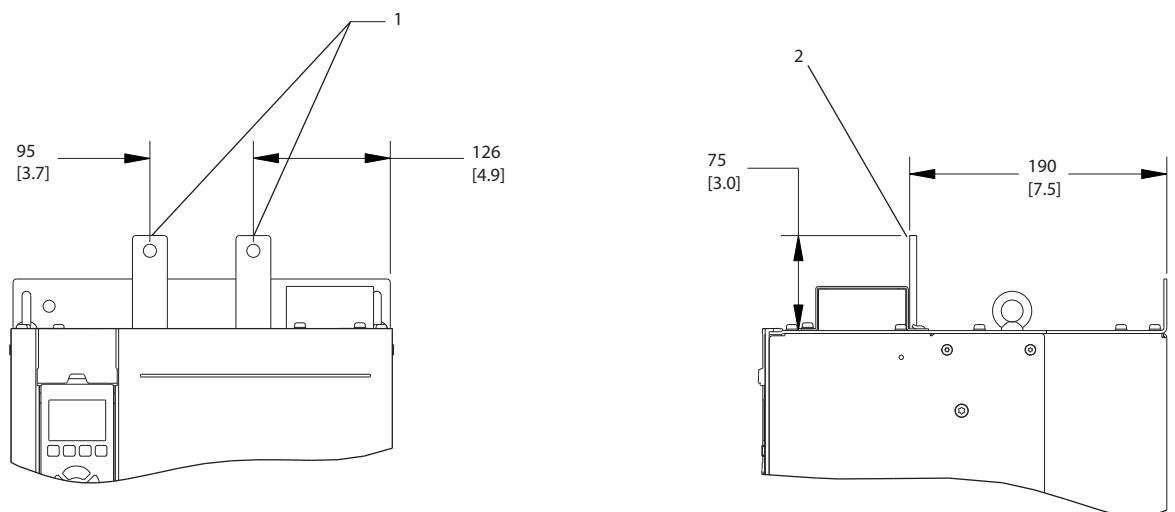
1	Prikaz prednje strane
2	Prikaz bočne strane

Slika 4.7 Raspodela opterećenja i regenerativni priključci, D3h



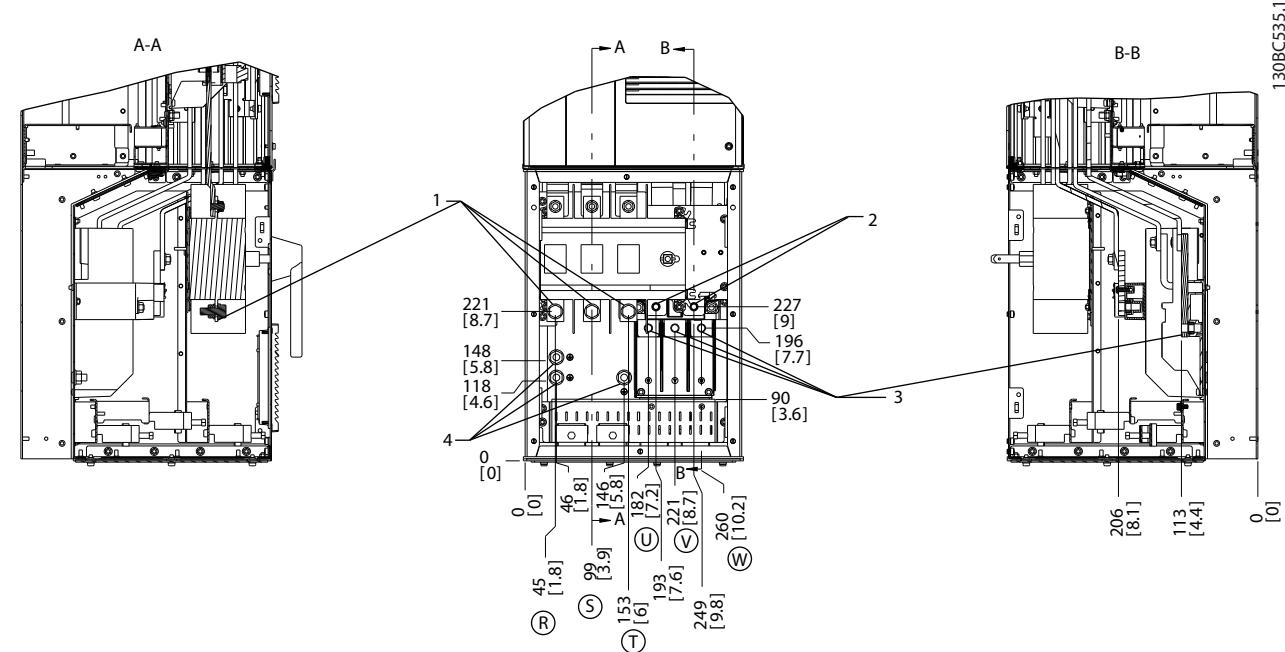
Slika 4.8 Lokacije priključka, D4h

4



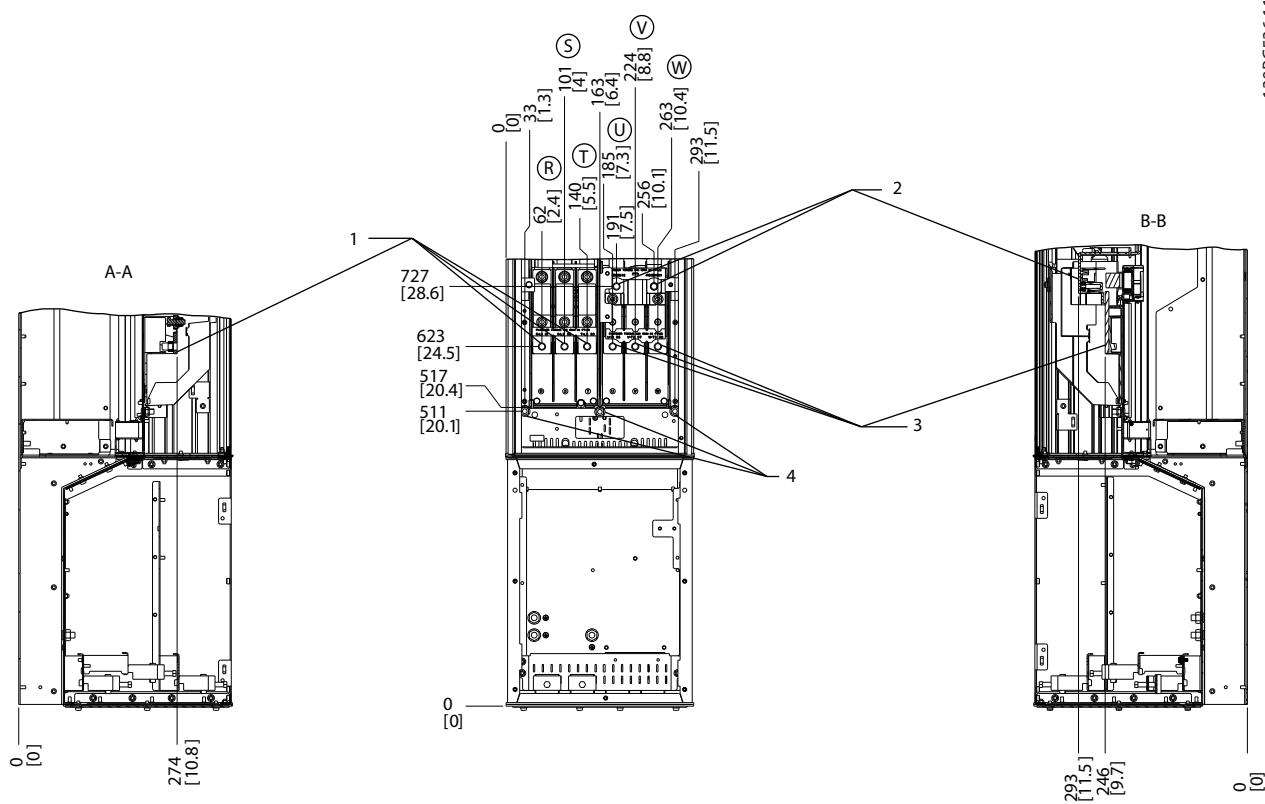
1	Prikaz prednje strane
2	Prikaz bočne strane

Slika 4.9 Raspodela opterećenja i regenerativni priključci, D4h



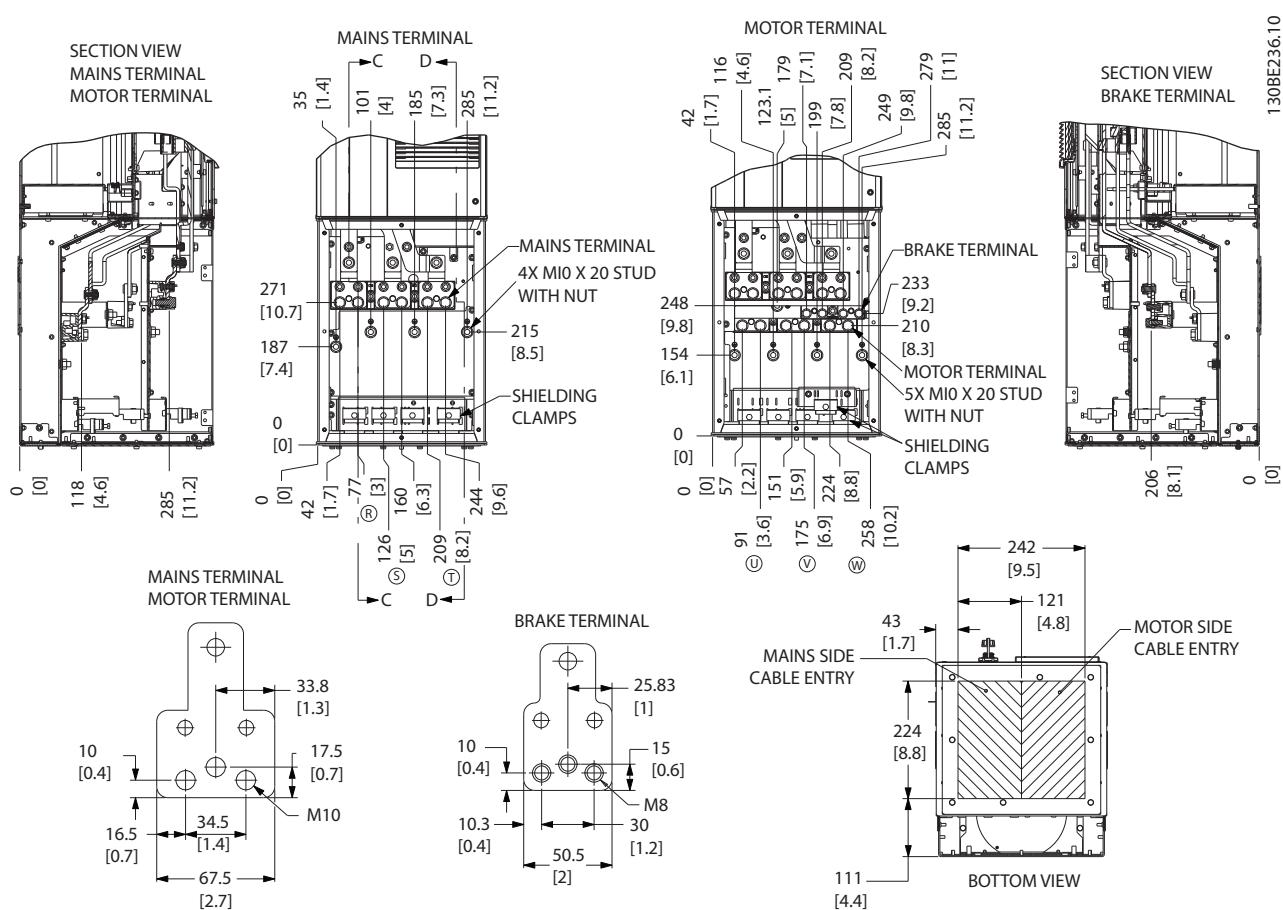
1	Priklučci mrežnog napajanja
2	Priklučci kočnice
3	Priklučci motora
4	Priklučci uzemljenja

Slika 4.10 Lokacije priključaka, D5h sa opcijom rastavljača

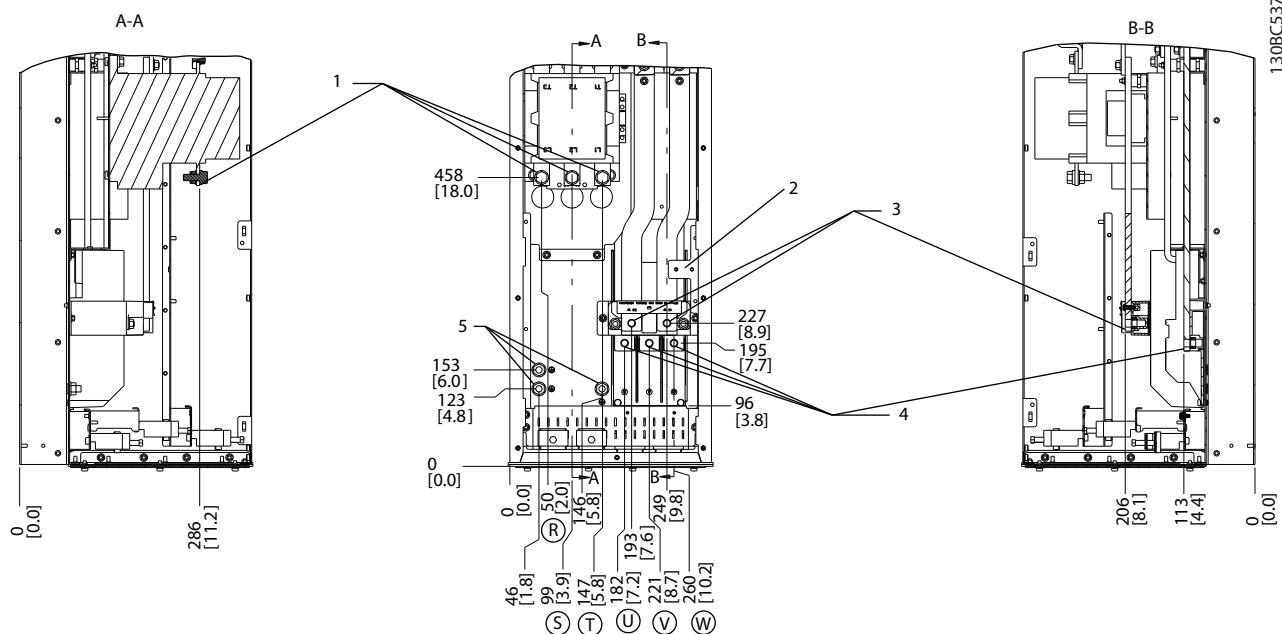


1	Priklučci mrežnog napajanja
2	Priklučci kočnice
3	Priklučci motora
4	Priklučci uzemljenja

Slika 4.11 Lokacije priključaka, D5h sa opcijom kočnice



Slika 4.12 Veliki ormar za ožičenje, D5h

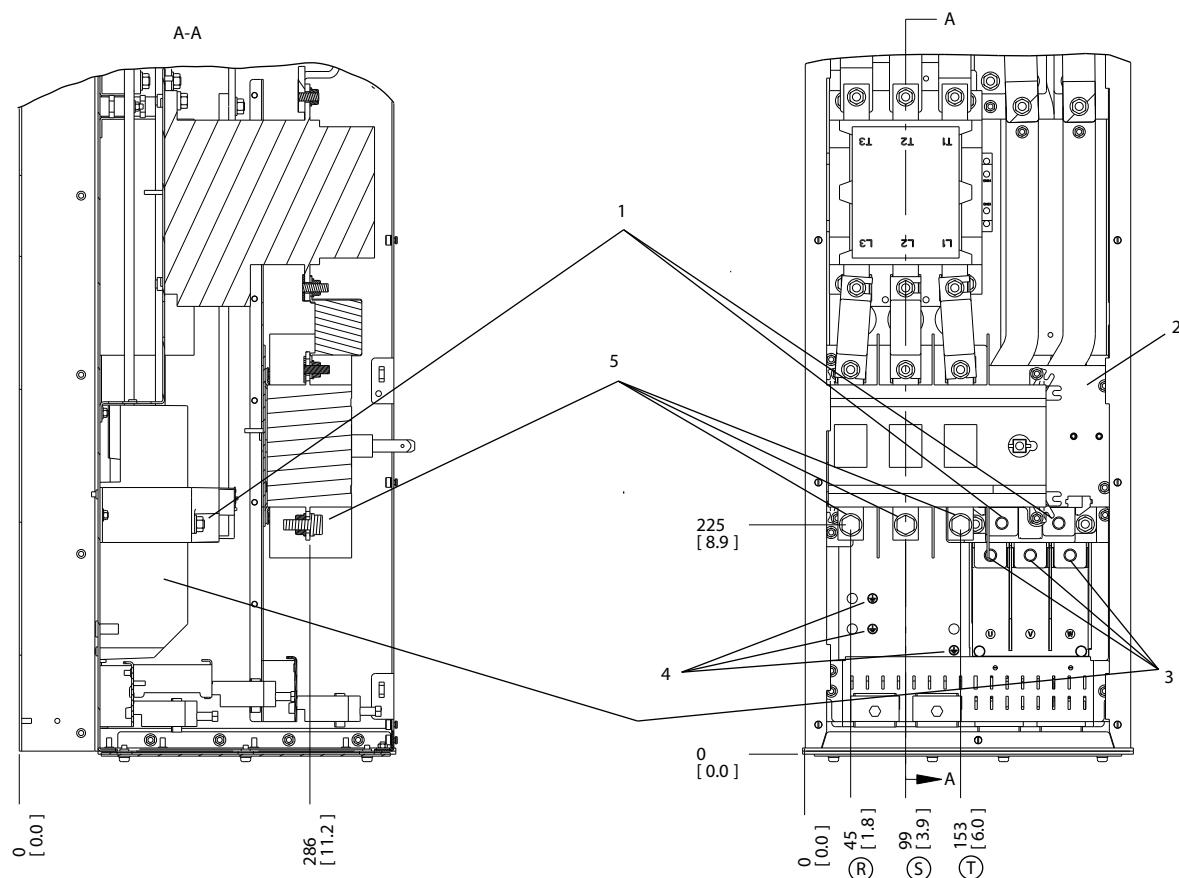


1	Priklučci mrežnog napajanja
2	TB6 blok priključka za kontaktor
3	Priklučci kočnice
4	Priklučci motora
5	Priklučci uzemljenja

2	TB6 blok priključka za kontaktor
3	Priklučci kočnice
4	Priklučci motora
5	Priklučci uzemljenja

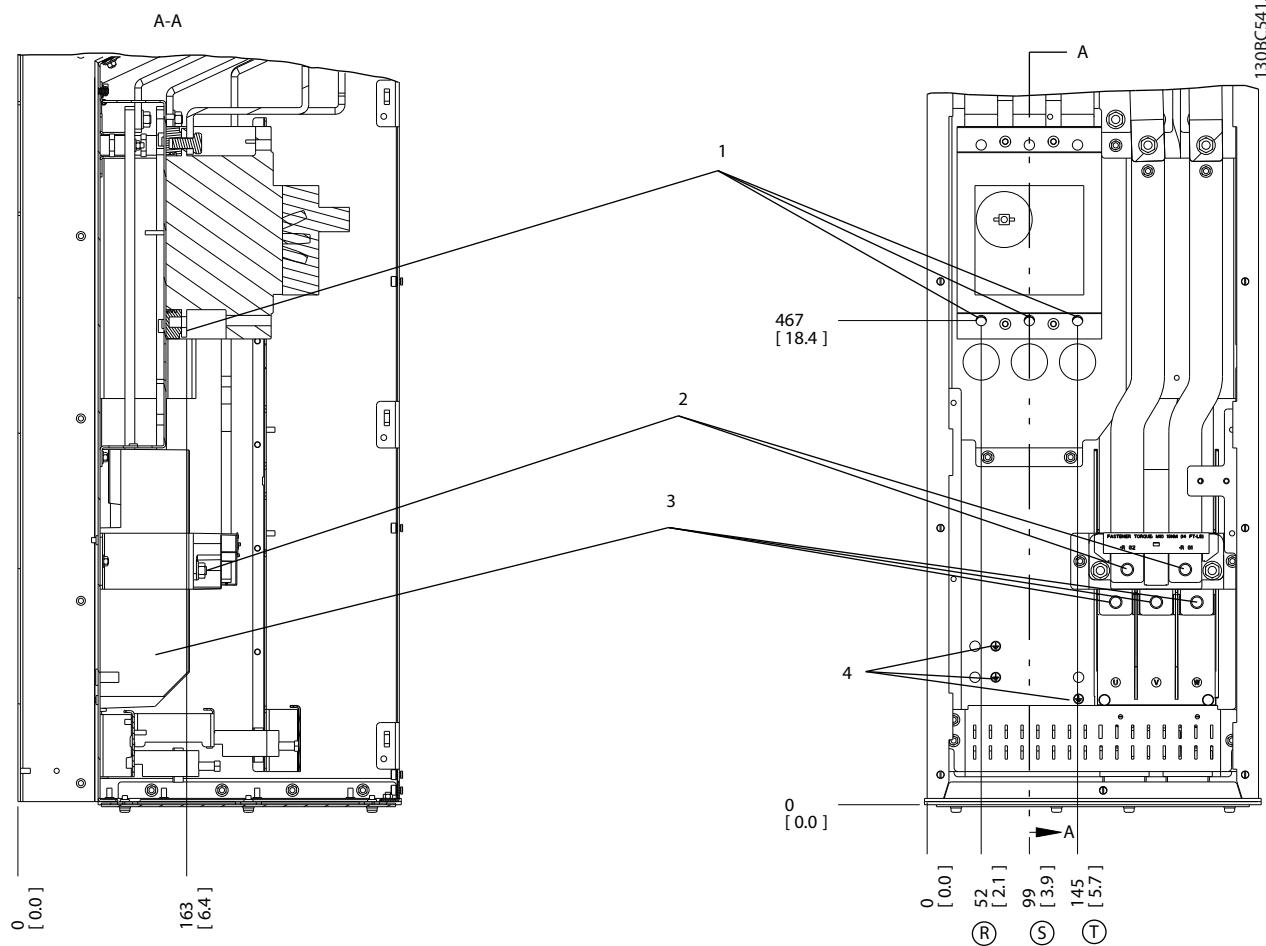
Slika 4.13 Lokacije priključka, D6h sa opcijom kontaktora

4



1	Priklučci kočnice
2	TB6 blok priključka za kontaktor
3	Priklučci motora
4	Priklučci uzemljenja
5	Priklučci mrežnog napajanja

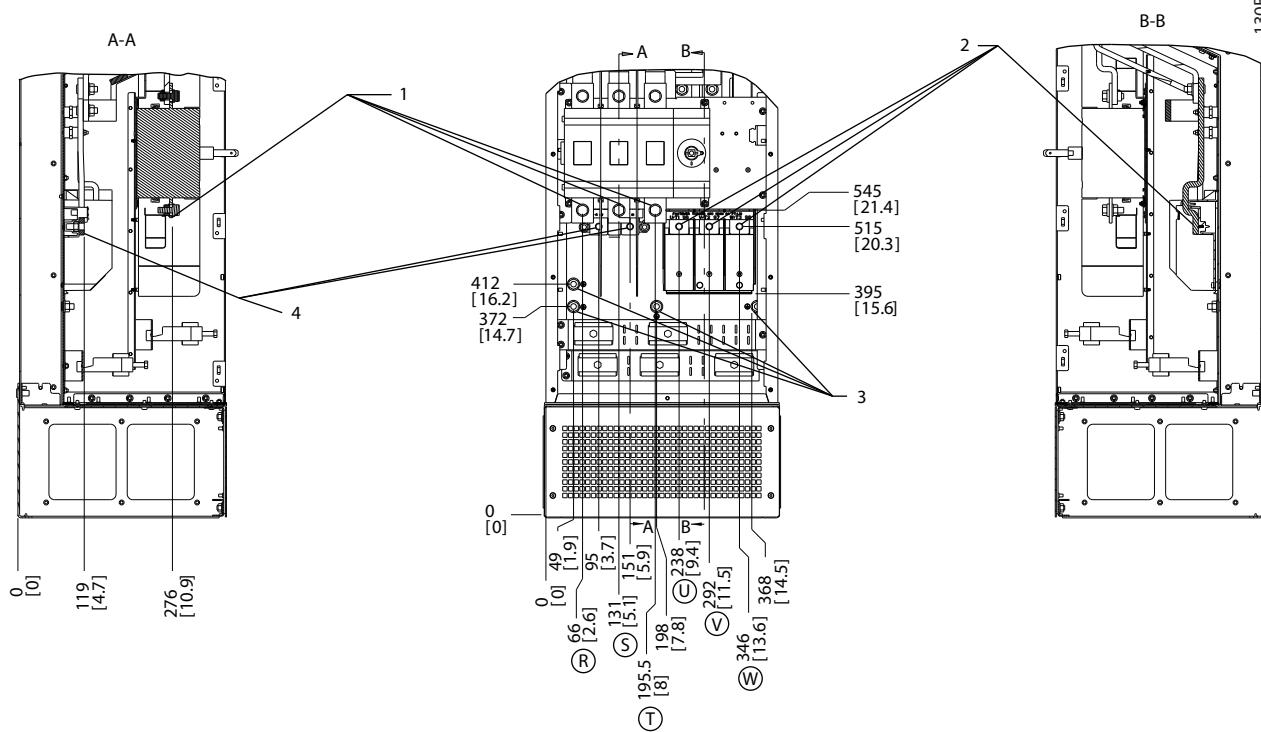
Slika 4.14 Lokacije priključaka, D6h sa opcijama kontaktora i rastavljača



1	Priklučci mrežnog napajanja
2	Priklučci kočnice
3	Priklučci motora
4	Priklučci uzemljenja

Slika 4.15 Lokacije priključka, D6h sa opcijom prekidača strujnog kola

4

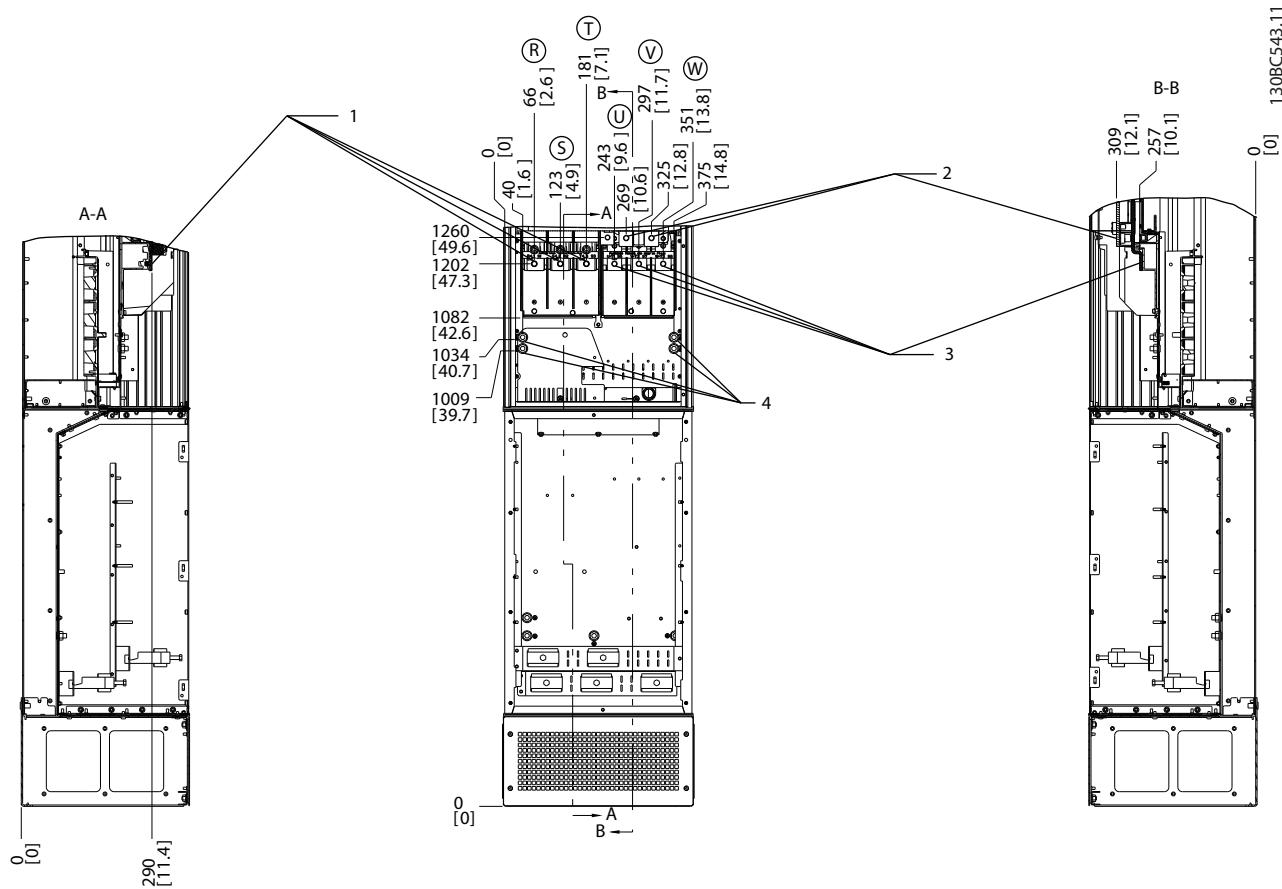


130BC542.11

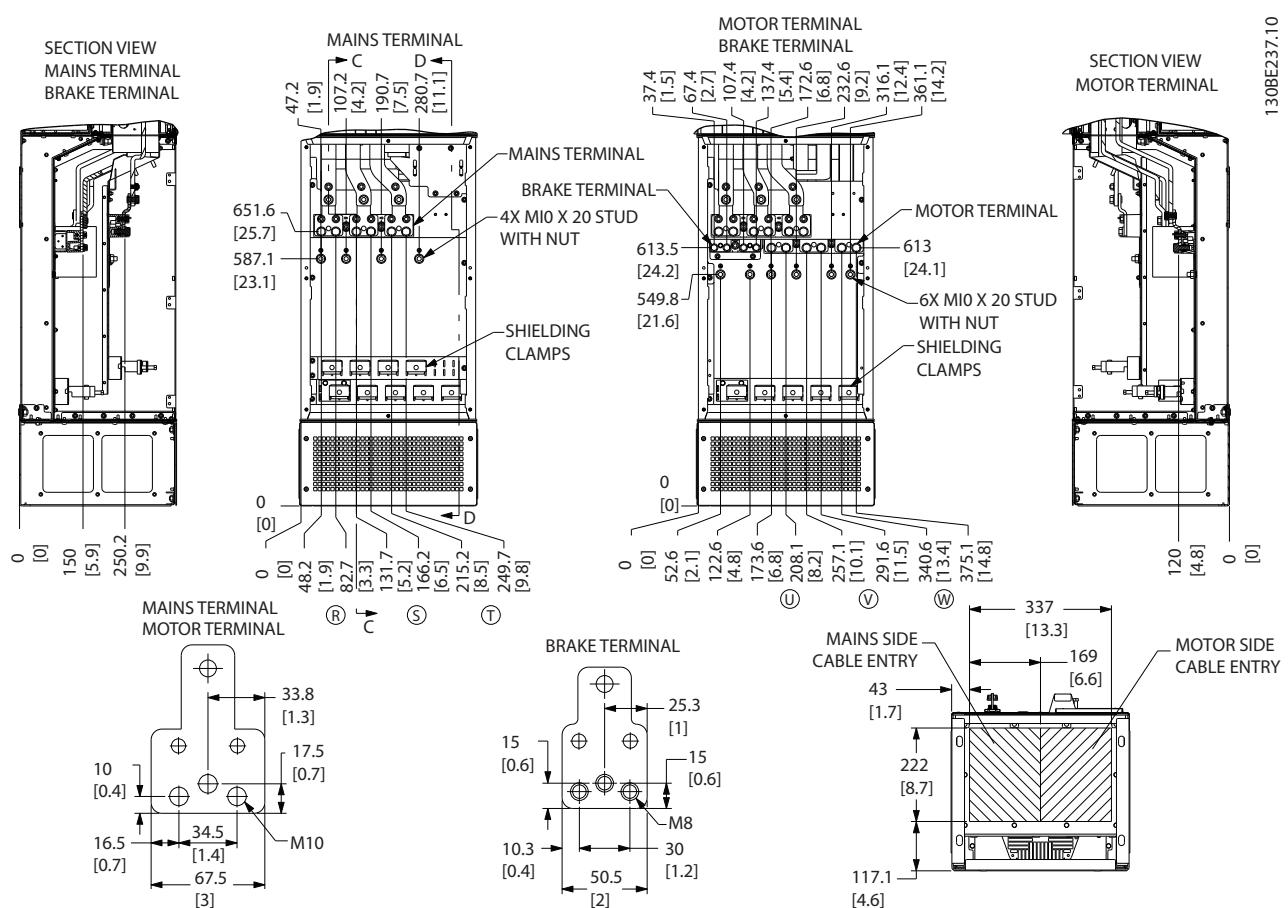
1	Priklučci mrežnog napajanja
2	Priklučci motora
3	Priklučci uzemljenja
4	Priklučci kočnice

2	Priklučci motora
3	Priklučci uzemljenja
4	Priklučci kočnice

Slika 4.16 Lokacije priključaka, D7h sa opcijom rastavljača



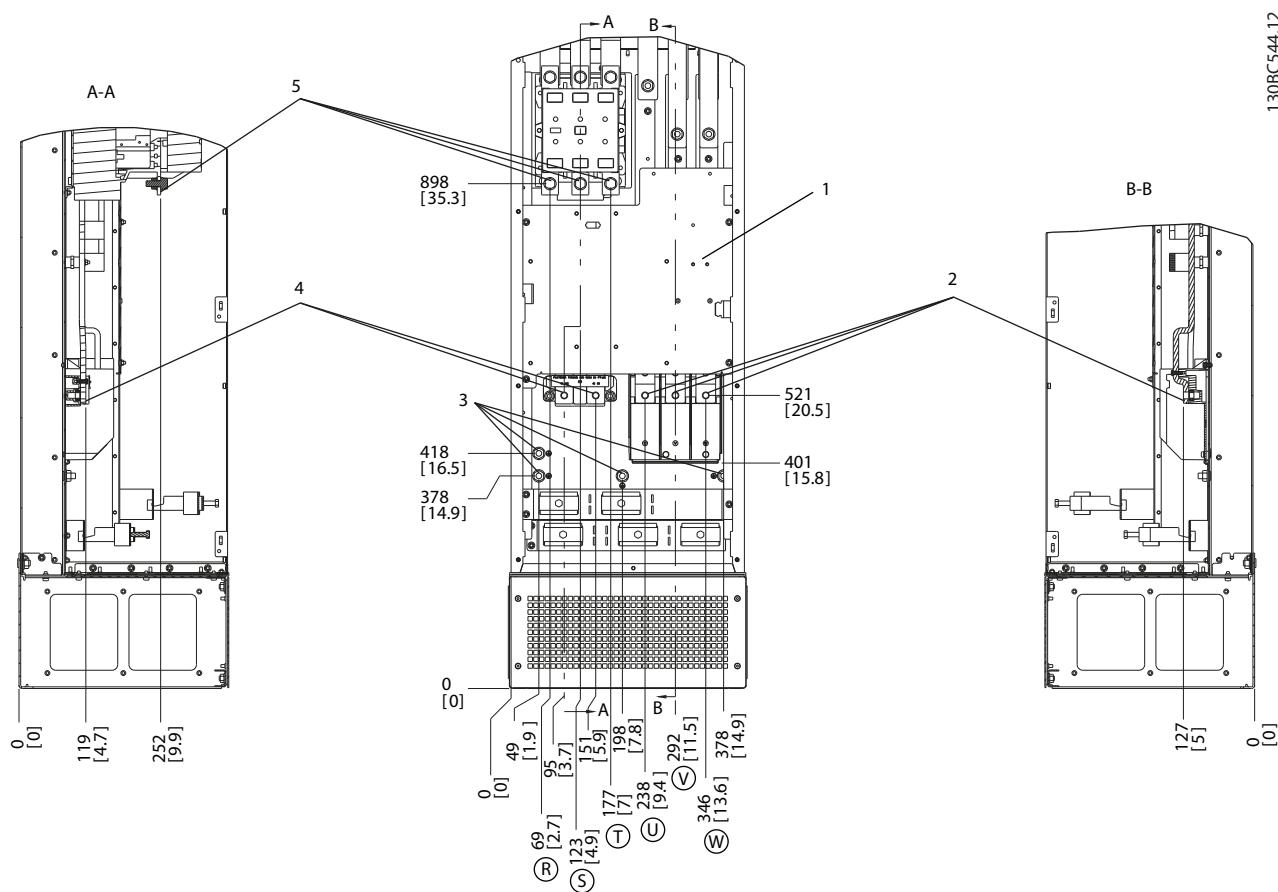
Slika 4.17 Lokacije priključka, D7h sa opcijom kočnice



130BE237.10

4

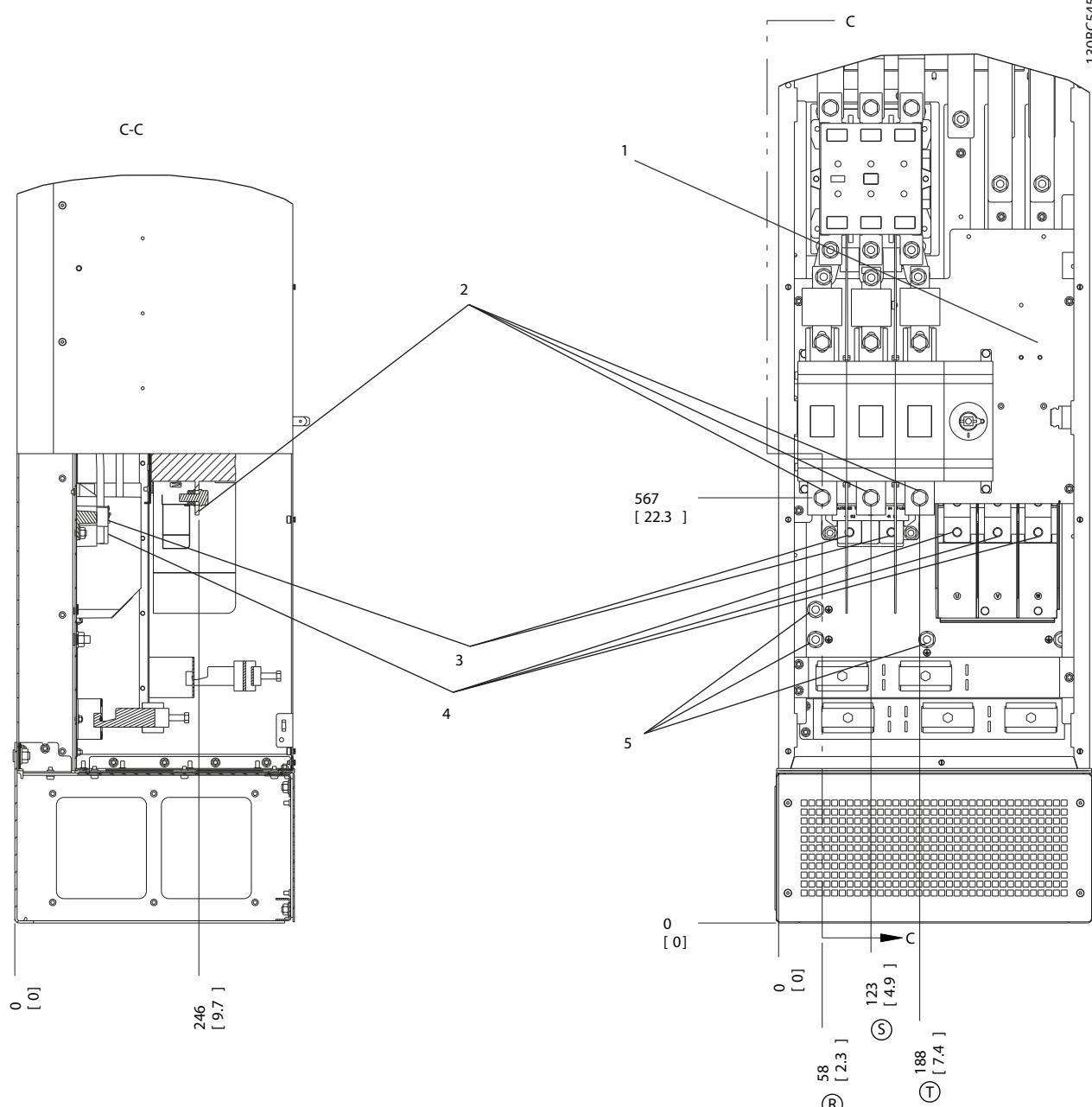
Slika 4.18 Veliki ormar za ožičenje, D7h



1	TB6 blok priključka za kontaktor	4	Priklučci kočnice
2	Priklučci motora	5	Priklučci mrežnog napajanja
3	Priklučci uzemljenja		

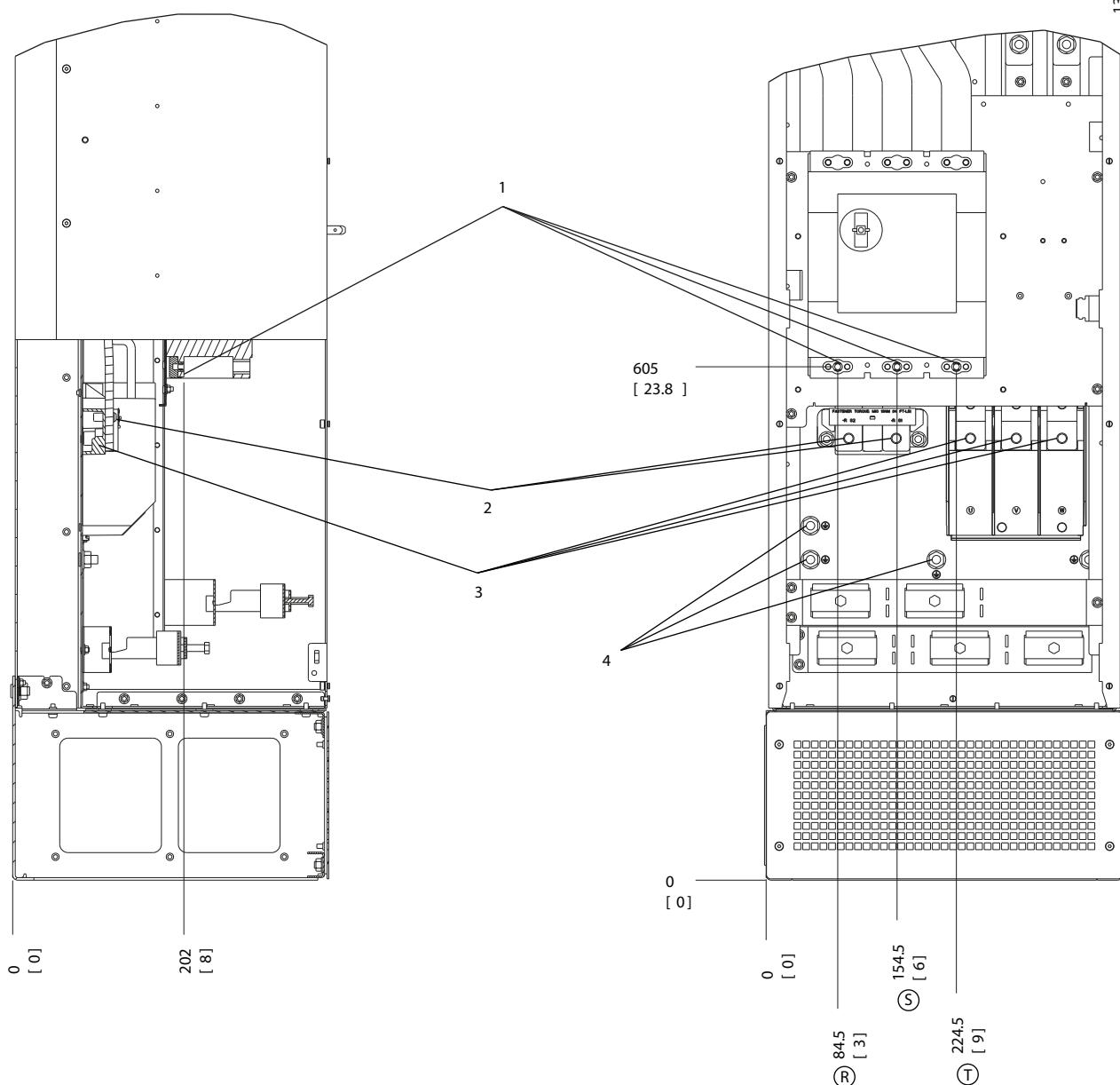
Slika 4.19 Lokacije priključaka, D8h sa opcijom kontaktora

4



1	TB6 blok priključka za kontaktor	4	Priklučci motora
2	Priklučci mrežnog napajanja	5	Priklučci uzemljenja
3	Priklučci kočnice		

Slika 4.20 Lokacije priključka, D8h sa opcijama kontaktora i rastavljača



1	Priklučci mrežnog napajanja	3	Priklučci motora
2	Priklučci kočnice	4	Priklučci uzemljenja

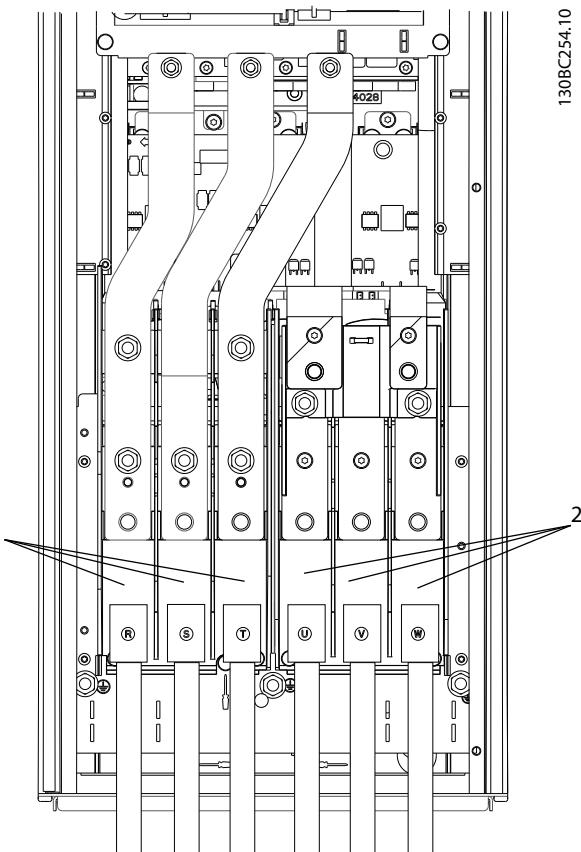
Slika 4.21 Lokacije priključka, D8h sa opcijom prekidača strujnog kola

4.7 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Podesite veličinu ožičenja u skladu sa ulaznom strujom frekventnog pretvarača. Maksimalne dimenzije žica navodi poglavlje 8.1 Električni podaci:.
- U vezi sa veličinama kabla, pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije.

Postupak

- Povežite trofazno ožičenje ulazne naizmenične struje sa priključcima R, S i T (Slika 4.22).
- U zavisnosti od konfiguracije opreme, povežite ulazno napajanje na ulazne priključke mrežnog napajanja ili ulazni rastavljač.
- Uzemljite kabl u skladu sa uputstvima za uzemljenje koja navodi poglavlje 4.3 Uzemljenje.
- Ukoliko se napajanje vrši preko izolovanog mrežnog napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krajem (uzemljeni trougao), uverite se da je parametar parametar 14-50 RFI 1 podešen na [0] Isključeno da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja.



1	Priklučak mrežnog napajanja (R, S, T)
2	Priklučak motora (U, V, W)

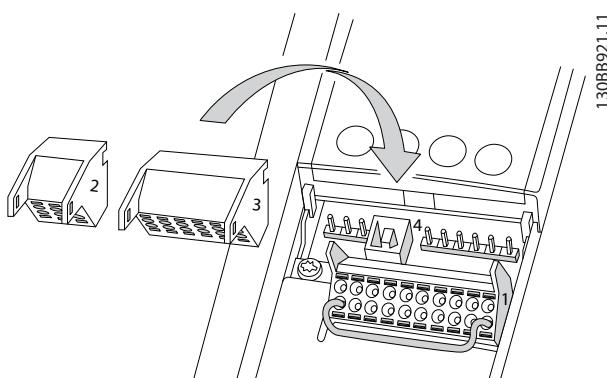
Slika 4.22 Priklučivanje na mrežno napajanje naizmeničnom strujom

4.8 Ožičenje upravljanja

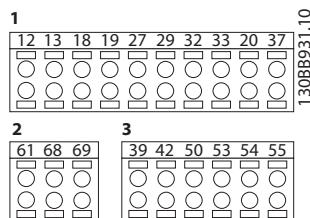
- Izolujte ožičenje upravljanja od komponenti velike snage u frekventnom pretvaraču.
- Kada je frekventni pretvarač povezan sa termistorom, uverite se da ožičenje upravljanja termistora ima omotač i da je ojačano, odnosno dvostruko izolovano. Preporučuje se napon napajanja 24 V=.

4.8.1 Tipovi upravljačkih priključaka

Slika 4.23 i Slika 4.24 prikazuju demontažne konektore frekventnog pretvarača. Rezime funkcija priključka i fabrička podešenja prikazuju Tablica 4.1 i Tablica 4.2.



Slika 4.23 Lokacije upravljačkih priključaka



Slika 4.24 Brojevi priključaka

- Konektor 1 ima četiri digitalna ulazna priključka koja mogu da se programiraju, dva dodatna digitalna priključka koja mogu da se programiraju kao ulaz ili kao izlaz, priključak za napon napajanja od 24 V= i zajednički kraj za optionalni napon od 24 V= koji obezbeđuje korisnik. FC 302 i FC 301 (optionalno za kućišta A1) imaju i digitalni ulaz za funkciju STO.
- Konektor 2 ima priključke (+)68 i (-)69 za povezivanje RS-485 serijske komunikacije.
- Konektor 3 ima 2 analogna ulaza, 1 analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajedničke krajeve za ulaz i izlaz.
- Konektor 4 je USB priključak koji može da se koristi uz MCT 10 softver za podešavanje.

Opis priključka			
Priklučak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
Digitalni ulazi/ izlazi			
12, 13	-	+24 V=	Napajanje od 24 V= za digitalne ulaze i spoljašnje merne pretvarače. Maksimalna izlazna struja je 200 mA (130 mA za FC 301) za sva opterećenja od 24 V.
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.	
29	5-13	[14] "Džog"	
20	-		Zajednički kraj za digitalne ulaze i potencijal 0 V za napajanje od 24 V.
37	-	STO	Bezbedni ulaz.
Analogni ulazi/izlazi			
39	-		Zajedničko za analogni izlaz.
42	6-50	[0] Nije u funkciji	Analogni izlaz koji se može programirati. 0–20 mA ili 4–20 mA pri maksimalnom opterećenju od 500 Ω.
50	-	+10 V=	Analogni napon napajanja od 10 V= za potenciometar ili termistor. Maksimalno 15 mA
53	6-1*	Referenca	Analogni ulaz. Za napon ili struju.
54	6-2*	Povratna sprega	Prekidači A53 i A54 za izbor mA ili V.
55	-		Zajednički kraj za analogni ulaz

Tablica 4.1 Opis priključka – digitalni ulazi/izlazi, analogni ulazi/izlazi

Opis priključka			
Priklučak	Parametar	Fabričko podešenje	Opis
Serijska komunikacija			
61	-		Integrисани RC filter za ekran kabla. SAMO za povezivanje ekrana kada postoje EMC problemi.
68 (+)	8-3*		RS485 interfejs.
69 (-)	8-3*		Prekidač upravljačke kartice služi za terminacionu otpornost.
Releji			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Nije u funkciji	Relejni izlaz tipa C. Za naizmenični ili jednosmerni napon i za otporna ili induktivna opterećenja.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Nije u funkciji	

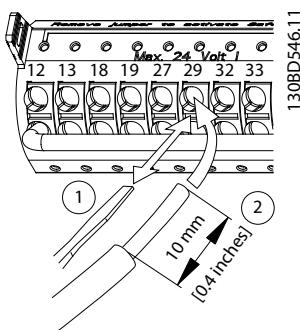
Tablica 4.2 Opis priključka – serijska komunikacija

Dodatni priključci:

- 2 relejna izlaza tipa C. Lokacija izlaza zavisi od konfiguracije frekventnog pretvarača.
- Priklučci smešteni na ugrađenu optionalnu opremu. Pogledajte priručnik koji se isporučuje uz optionalnu opremu.

4.8.2 Ožičenje za upravljačke priključke

Konektori upravljačkog priključka mogu da se isključe iz frekventnog pretvarača radi lakše instalacije, kao što prikazuje Slika 4.25.



Slika 4.25 Povezivanje ožičenja upravljanja

NAPOMENA!

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

1. Otvorite kontakt tako što ćete umetnuti mali odvijač u otvor iznad kontakta i gurnuti ga lagano nagore.
2. Umetnite ogoljenu upravljačku žicu u kontakt.
3. Uklonite odvijač da biste pričvrstili upravljačku žicu u kontakt.
4. Uverite se da je kontakt čvrsto uspostavljen i da nije labav. Labavo ožičenje upravljanja može da dovede do kvarova na opremi ili smanjenja performansi.

Veličine ožičenja upravljačkog priključka navodi poglavje 8.5 Specifikacije kabla, a tipično povezivanje ožičenja upravljanja poglavje 6 Primeri podešavanja aplikacija.

4.8.3 Omogućavanje rada motora (priključak 27)

Možda će biti potrebna žica kratkospojnika između priključka 12 (ili 13) i priključka 27 da bi frekventni pretvarač radio kada se koriste fabrički podešene vrednosti programiranja.

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

NAPOMENA!

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

4.8.4 Izbor ulaza za napon/struju (prekidači)

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

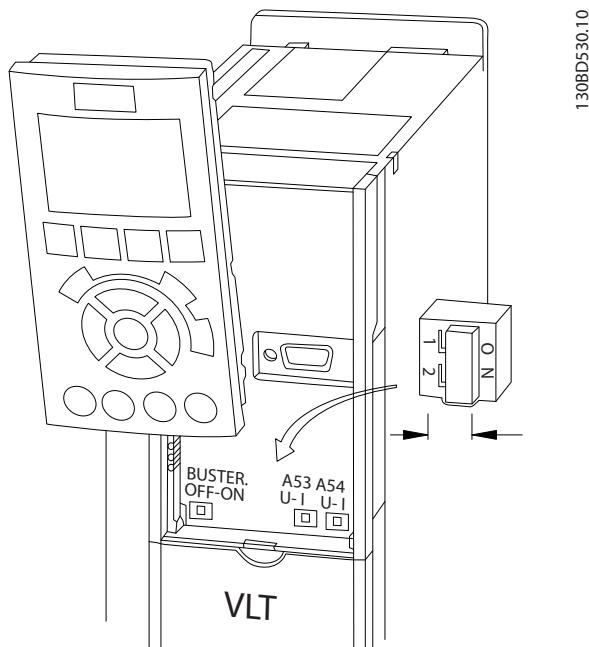
Fabričko podešavanje parametra:

- Priklučak 53: Signal reference brzine u otvorenoj petlji (pogledajte parametar 16-61 Terminal 53 Položaj prekidača).
- Priklučak 54: Signal povratne sprege u zatvorenoj petlji (pogledajte parametar 16-63 Terminal 54 Položaj prekidača).

NAPOMENA!

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

- Uklonite LCP (lokalni upravljački panel) (Slika 4.26).
- Uklonite svu opcionalnu opremu koja prekriva prekidače.
- Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, I bira struju.



Slika 4.26 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54

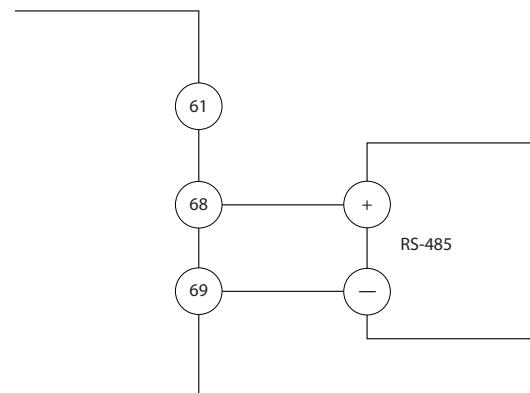
4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Da biste pokrenuli funkciju STO, potrebno je dodatno ožičenje za frekventni pretvarač. Više informacija potražite u dokumentu *Uputstva za rad sa funkcijom Safe Torque Off VLT® frekventnih pretvarača*.

4.8.6 RS485 serijska komunikacija

Povežite ožičenje RS485 serijske komunikacije sa priključcima (+)68 i (-)69.

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



Slika 4.27 Dijagram ožičenja serijske komunikacije

Za osnovno podešavanje serijske komunikacije izaberite sledeće:

- Tip protokola – parametar 8-30 Protokol.
- Adresu frekventnog pretvarača – parametar 8-31 Adresa.
- Brzinu komunikacije – parametar 8-32 Brzina pren.pod..
- 2 protokola komunikacije su interna za frekventni pretvarač.

Danfoss FC

Modbus RTU

- Funkcije mogu daljinski da se programiraju pomoću softvera za određeni protokol i RS485 veze ili putem grupe parametara 8-** Kom. i opcije.
- Izborom određenog komunikacijskog protokola menjaju se različita fabrička podešavanja parametara da bi se podudarala sa specifikacijama tog protokola, a dodatni parametri karakteristični za protokol postaju dostupni.
- Opcione kartice za frekventni pretvarač dostupne su kako bi se omogućili dodatni komunikacioni protokoli. Uputstva za instalaciju i rad potražite u dokumentaciji o opcionim karticama.

4.9 Kontrolna lista za instalaciju

Pre nego što dovršite instalaciju uređaja, pregledajte celu instalaciju prateći korake koje navodi *Tablica 4.3*. Proverite stavke i štiklirajte one koje ste proverili.

Pregledajte	Opis	<input checked="" type="checkbox"/>
Pomoćna oprema	<ul style="list-style-type: none"> Pregledajte da li postoje pomoćna oprema, prekidači, rastavljači ili ulazni osigurači/prekidači strujnog kola, koji mogu da se nalaze na strani frekventnog pretvarača za ulaznu struju ili na izlaznoj strani, ka motoru. Uverite se da su spremni za rad u punoj brzini. Proverite funkcionisanje i instalaciju svih senzora koji se koriste za povratnu spregu ka frekventnom pretvaraču. Uklonite sve kondenzatore za korekciju faktora snage na motorima. Podesite sve kondenzatore za korekciju faktora snage na strani mrežnog napajanja i uverite se da su prigušeni. 	
Polaganje kablova	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da su ožičenje motora i ožičenje upravljanja razdvojeni, izolovani ili sprovedeni u tri odvojene metalne cevi radi izolacije smetnji uzrokovanih visokom frekvencijom. 	
Ožičenje upravljanja	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li ima prekinutih ili oštećenih žica i labavih veza. Proverite da li je ožičenje upravljanja izolovano od ožičenja napajanja i motora radi otpornosti na šum. Proverite izvor napona signala, ako je potrebno. <p>Preporučuje se upotreba kabla sa omotačem ili parica. Uverite se da je štit ispravno završen.</p>	
Zazor za hlađenje	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da su zazori iznad i ispod uređaja odgovarajuće veličine tako da omogućavaju odgovarajući protok vazduha za hlađenje, pogledajte <i>poglavlje 3.3 Montiranje</i>. 	
Uslovi okoline	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li su ispunjeni uslovi okoline. 	
Osigurači i prekidači strujnog kola	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li su osigurači ili prekidači ispravni. Proverite da li su svi osigurači čvrsto postavljeni i u radnom stanju, kao i da li su svi prekidači strujnog kola u otvorenom položaju. 	
Uzemljenje	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li su uzemljenja ispravna i uverite se da su čvrsta i neoksidirana. Upotreba cevi ili montiranje zadnjeg panela na metalnu površinu ne smatra se odgovarajućim uzemljenjem. 	
Ulazno i izlazno ožičenje napajanja	<ul style="list-style-type: none"> Proverite da li postoje labave veze. Proverite da li su motor i napojni kablovi priključeni posebnim cevima ili posebnim kablovima sa omotačem. 	
Unutrašnjost panela	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da u unutrašnjosti jedinice nema nečistoća, metalnih opiljaka, vlage i korozije. Uverite se da je jedinica postavljena na neofarbanu metalnu površinu. 	
Prekidači	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da su sva podešavanja prekidača i rastavljača u ispravnom položaju. 	
Vibracije	<ul style="list-style-type: none"> Uverite se da je jedinica čvrsto montirana ili da se koriste postolja za zaštitu od udara ako su potrebna. Proverite da li postoji neuobičajena količina vibracija. 	

Tablica 4.3 Kontrolna lista za instalaciju



MOGUĆA OPASNOST U SLUČAJU INTERNOG KVARA

Opasnost od ličnih povreda ako frekventni pretvarač nije propisno zatvoren.

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

5 Puštanje u rad

5.1 Bezbednosna uputstva

Opšta bezbednosna uputstva navodi poglavlje 2 *Bezbednost*.

AUPOZORENJE

VISOK NAPON

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

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

Pre nego što priključite napajanje:

1. Uverite se da u ulaznim priključcima L1 (91), L2 (92) i L3 (93) nema napona, međufaznog niti linijskog.
2. Uverite se da u izlaznim priključcima 96 (U), 97 (V) i 98 (W) nema napona, međufaznog niti linijskog.
3. Potvrdite kontinuitet veza motora merenjem otpora (Ω) između U-V (96-97), V-W (97-98) i W-U (98-96).
4. Proverite ispravnost uzemljenja frekventnog pretvarača, kao i motora.
5. Pregledajte frekventni pretvarač da biste proverili da li ima labavih veza na priključcima.
6. Proverite da li su svi kablovski uvodnici dobro pritegnuti.
7. Uverite se da je ulazno napajanje za uređaj ISKLJUČENO i onemogućeno. Kada je reč o izolaciji ulazne struje, nemojte da se oslanjate na prekidače za isključenje na frekventnom pretvaraču.
8. Potvrdite da se napon napajanja podudara sa naponom frekventnog pretvarača i motora.
9. Pravilno zatvorite vrata.

5.2 Priključivanje mrežnog napajanja

Priključite frekventni pretvarač na napajanje prateći sledeće korake:

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što

nastavite. Ponovite ovaj postupak nakon korekcije napona.

2. Proverite da li se ožičenje opcionalne opreme, ukoliko je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi operatorski uređaji u položaju ISKLJUČENO. Zatvorite sva vrata panela i bezbedno pričvrstite poklopce.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE da pokrećete frekventni pretvarač u ovom trenutku. Kod jedinica koje imaju prekidač za isključenje, prebacite ga u položaj ON (UKLJUČENO) da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

5.3 Rad lokalnog upravljačkog panela

5.3.1 Lokalni upravljački panel

Lokalni upravljački panel (LCP) predstavlja kombinaciju displeja i tastature na prednjoj strani uređaja.

LCP ima nekoliko korisničkih funkcija:

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

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

NAPOMENA!

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

5.3.2 Poruka pri uključivanju

NAPOMENA!

Prilikom pokretanja, na LCP-u se prikazuje poruka **INITIALISING (POKRETANJE)**. Kada poruka prestane da se prikazuje, frekventni pretvarač je spremjan za rad. Dodavanje ili uklanjanje opcija može da produži pokretanje.

5.3.3 Izgled LCP-a

5

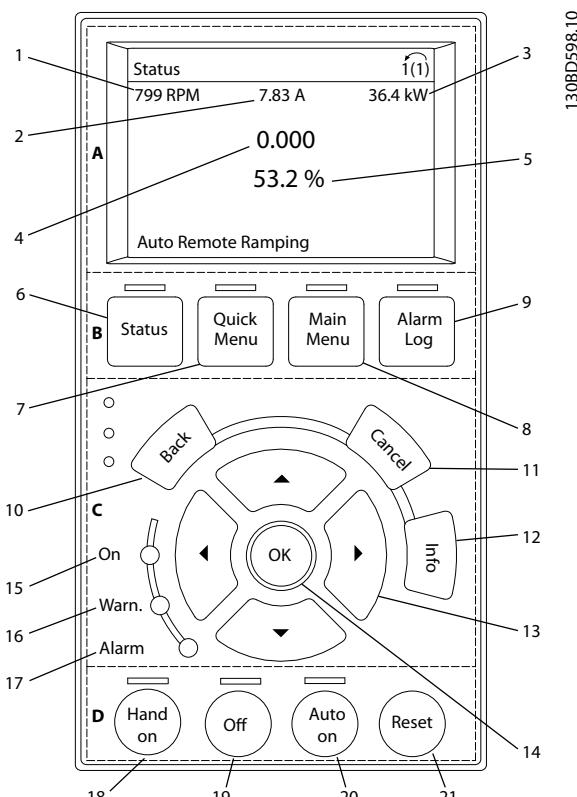
LCP je podeljen u 4 funkcionalne grupe (*Slika 5.1*).

A. Oblast displeja

B. Tasteri menija za displej

C. Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)

D. Radni tasteri i taster za resetovanje



Slika 5.1 Lokalni upravljački panel – LCP

A. Oblast displeja

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

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

Oblast displeja	Broj parametra	Fabričko podešenje
1	0-20	Brzina [o/min]
2	0-21	Struja motora
3	0-22	Snaga [kW]
4	0-23	Frekvencija
5	0-24	Referenca [%]

Tablica 5.1 Slika 5.1, oblast displeja – legenda

B. Tasteri menija za displej

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

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

Tablica 5.2 Slika 5.1, tasteri menija za displej – legenda

C. Navigacijski tasteri i svetlosni indikatori (LED diode)

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

	Taster	Funkcija
10	Back (Nazad)	Vraća na prethodni korak ili listu u strukturi menija.
11	Cancel (Poništi)	Poništava poslednju promenu ili komandu ukoliko se način rada displeja nije promenio.
12	Info (Informacije)	Pritisnite da biste dobili definiciju funkcije koja se prikazuje.
13	Navigacijski tasteri	Koristite 4 navigacijska tastera za kretanje kroz stavke u meniju.
14	OK (U redu)	Koristite ovaj taster da biste pristupili grupi parametara ili omogućili izbor.

Tablica 5.3 Slika 5.1, navigacijski tasteri – legenda

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

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

D. Radni tasteri i taster za resetovanje

Radni tasteri se nalaze na dnu LCP-a.

	Taster	Funkcija
18	Hand On (Ručno uključivanje)	Pokreće frekventni pretvarač u lokalnom upravljanju. <ul style="list-style-type: none"> Spoljni signal zaustavljanja zadat putem upravljačkog ulaza ili serijske komunikacije premoščava lokalno ručno uključivanje.
19	Isključeno	Zaustavlja motor, ali ne prekida napajanje frekventnog pretvarača.
20	Auto On (Automatsko uključivanje)	Stavlja sistem u daljinski režim. <ul style="list-style-type: none"> Odgovara na spoljnju komandu za pokretanje zadatu putem upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
21	Reset	Kada se ukloni greška, ručno resetuje frekventni pretvarač.

Tablica 5.5 Slika 5.1, radni tasteri i taster za resetovanje – legenda

NAPOMENA!

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

5.3.4 Podešavanja parametara

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

Podaci programiranja se čuvaju internu u frekventnom pretvaraču.

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

5.3.5 Otpremanje podataka na LCP ili preuzimanje sa njega

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

5.3.6 Promena podešavanja parametara

Podešavanjima parametara može da se pristupi i ona mogu da se promene u okviru *brzog menija* ili *glavnog menija*. *Brzi meni* omogućava pristup samo ograničenom broju parametara.

- Pritisnite taster [Quick Menu] (Brzi meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
- Pritisnite [▲] [▼] da biste pregledali grupe parametara, pritisnite [OK] (U redu) da biste izabrali grupu parametara.
- Pritisnite [▲] [▼] da biste pregledali parametre, pritisnite [OK] (U redu) da biste izabrali parametar.
- Pritisnite [▲] [▼] da biste promenili vrednost podešavanja parametra.
- Pritisnite [◀] [▶] da biste promenili cifru kada je decimalni parametar u stanju izmene.
- Pritisnite [OK] (U redu) da biste potvrdili promenu.
- Pritisnite [Back] (Nazad) dva puta da biste ušli u meni *Status* ili pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) jednom da biste ušli u *glavni meni*.

Prikaz promena

Quick Menu Q5 – Changes Made (Brzi meni Q5 – unete promene) prikazuje sve parametre koji nisu podešeni na fabrička podešenja.

- Lista prikazuje samo parametre koji su promjenjeni u trenutnom uređivanju podešavanja.
- Parametri koji su resetovani na podrazumevane vrednosti nisu navedeni.
- Poruka „Empty“ (Prazno) navodi da nema promenjenih parametara.

5**5.3.7 Vraćanje na fabrička podešenja****NAPOMENA!**

Ako vratite uređaj na fabrička podešenja, možete da izgubite sva programiranja, podatke o motoru, lokalizaciju i zapise nadgledanja. Da biste napravili rezervu, otpremite podatke u LCP pre inicijalizacije.

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

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

Preporučeni postupak inicijalizacije, kada se koristi parametar 14-22 Način rada

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

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

6. Prikazuje se alarm 80.
7. Pritisnite taster [Reset] da biste se vratili u radni režim.

Postupak ručne inicijalizacije

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

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

Ručna inicijalizacija ne resetuje sledeće informacije o frekventnom pretvaraču:

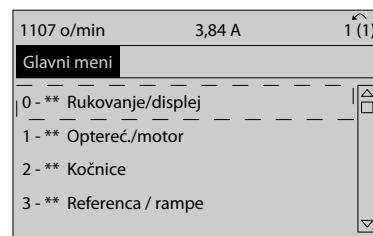
- Parametar 15-00 Časovi rada
- Parametar 15-03 Uključenja
- Parametar 15-04 Previsoke temp.
- Parametar 15-05 Previsoki nap.

5.4 Osnovno programiranje**5.4.1 Puštanje u rad pomoću tastera [Main Menu] (Glavni meni)**

Preporučena podešavanja parametara su predviđena za pokretanje i provere. Podešavanja aplikacije mogu da se razlikuju.

Unesite podatke dok je napajanje uključeno, ali pre puštanja frekventnog pretvarača u rad.

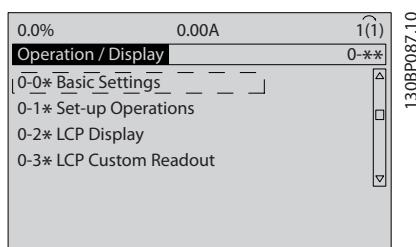
1. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
2. Pritisnite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara 0-** Rukovanje/Displej, a zatim pritisnite [OK] (U redu).



130BP066-10

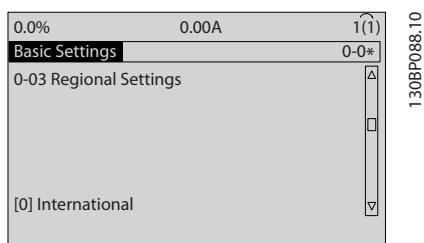
Slika 5.2 Main Menu (Glavni meni)

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



Slika 5.3 Rukovanje/Displesj

4. Upotrebite navigacijske tastere da biste se pomerili na parametar 0-03 Regionalna podeš., a zatim pritisnite [OK] (U redu).



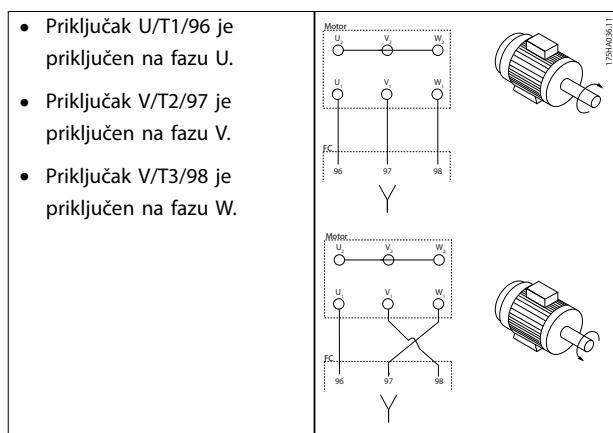
Slika 5.4 Osnovna podeš.

5. Pomoću navigacijskih tastera izaberite vrednost [0] Internacionalno ili [1] Severna Amerika i pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za nekoliko osnovnih parametara).
6. Pritisnite [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u.
7. Pomoću navigacijskih tastera se pomerite na parametar 0-01 Jezik.
8. Izaberite jezik, a zatim pritisnite [OK] (U redu).
9. Ako se žica kratkospojnika nalazi između upravljačkih priključaka 12 i 27, ostavite fabričko podešavanje za parametar 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz. U suprotnom, izaberite opciju Nije u funkciji za parametar 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz.
10. Obavite određena podešavanja aplikacije koristeći sledeće parametre:
- 10a Parametar 3-02 Minim. referenca
 - 10b Parametar 3-03 Maksimalna referenca
 - 10c Parametar 3-41 Vreme zaleta Rampe 1
 - 10d Parametar 3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1
 - 10e Parametar 3-13 Rezultujuća referenca.
„Vezano sa Ručno/Aut“, „Lokalna“, „Daljinska“.

5.5 Provera rotacije motora

Smer okretanja može da se promeni zamenom mesta 2 faze u kablu motora ili promenom podešavanja za parametar 4-10 Smer obrtanja motora.

- Priključak U/T1/96 je priključen na fazu U.
- Priključak V/T2/97 je priključen na fazu V.
- Priključak V/T3/98 je priključen na fazu W.



Tablica 5.6 Ožičenje za promenu smera motora

Izvršite proveru rotacije motora tako što ćete upotrebiti parametar 1-28 Provera rotac.motora i pratiti korake prikazane na displeju.

5.6 Test lokalnog upravljanja

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

Ukoliko dođe do problema sa ubrzanjem ili usporavanjem, pogledajte poglavljje 7.6 Rešavanje problema.

Pogledajte poglavljje 7.5 Lista upozorenja i alarma da biste videli kako se resetuje frekventni pretvarač nakon isključenja.

5

5.7 Pokretanje sistema

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

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

Ako se javi upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavlje 7.5 *Lista upozorenja i alarma*.

6 Primeri podešavanja aplikacija

6.1 Uvod

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

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

NAPOMENA!

Kada se koristi opcionalna funkcija Safe Torque Off, možda će biti potrebna žica kratkospojnika između priključka 12 (ili 13) i priključka 37 da bi frekventni pretvarač radio sa fabrički podešenim vrednostima programiranja.

6.2 Primeri aplikacija

6.2.1 Automatska adaptacija motora (AMA)

FC		Parametri	
Funkcija	Podešavanje		
Parametar 1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1] Omogući punu AMA		
Parametar 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[2]* Slob. zaust.-inv.		
* = Fabrička vrednost			
Napomene/komentari: Grupa parametara 1-2* Podaci o motoru mora biti podešena u skladu sa motorom. D IN 37 je opcija.			

13088926.10

Tablica 6.1 AMA sa povezanim priključkom T27

Parametri	
Funkcija	Podešavanje
Parametar 1-29 Automatska adaptacija motora (AMA)	[1] Omogući punu AMA
Parametar 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	[0] Nije u funkciji
* = Fabrička vrednost	
Napomene/komentari: Grupa parametara 1-2* Podaci o motoru mora biti podešena u skladu sa motorom. D IN 37 je opcija.	

13088930.10

Tablica 6.2 AMA bez povezanog priključka T27

6.2.2 Brzina

Parametri	
Funkcija	Podešavanje
Parametar 6-10 Terminal 53 Niži napon	0,07 V*
Parametar 6-11 Terminal 53 Viši napon	10 V*
Parametar 6-14 Terminal 53 Donja ref./pov. sprega	0 Hz
Parametar 6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50 Hz
* = Fabrička vrednost	
Napomene/komentari: D IN 37 je opcija.	

13088926.10

Tablica 6.3 Analogna referencia brzine (napon)

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

130BB327.10

Tablica 6.4 Analogna referenca brzine (struja)

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

130BB804.10

* = Fabrička vrednost

Napomene/komentari:
D IN 37 je opcija.

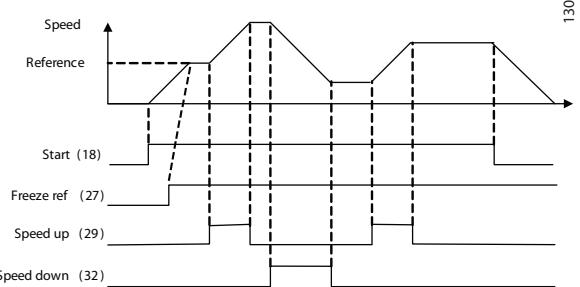
Tablica 6.6 Povećanje/smanjenje brzine

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

130BB683.10

$\approx 5k\Omega$

Tablica 6.5 Referenca brzine (pomoću ručnog potenciometra)

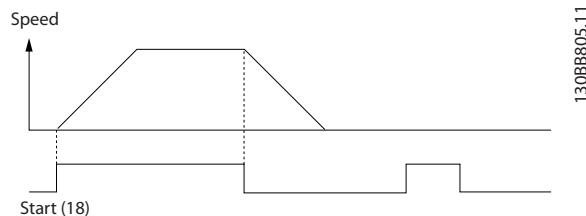


Slika 6.1 Povećanje/smanjenje brzine

6.2.3 Start/Stop

		Parametri	
	Funkcija	Podešavanje	
+24 V	Parametar 5-10	[8] Start*	
120	Terminal 18		
+24 V	Digitalni ulaz		
130			
D IN			
180			
D IN	Parametar 5-12	[0] Nije u funkciji	
190	Terminal 27		
COM	Digitalni ulaz		
200			
D IN			
270			
D IN	Parametar 5-19	[1] Alarm sigurn. st	
290	Terminal 37		
D IN	Sigurnosni stop		
320			
D IN			
330			
D IN	*	= Fabrička vrednost	
370			
+10	Napomene/komentari:		
500	Ako je parametar 5-12 Terminal 27		
A IN	Digitalni ulaz podešen na [0]		
530	Nije u funkciji, nije potrebna		
A IN	žica kratkospojnika ka		
540	priklučku 27.		
COM	D IN 37 je opcija.		
550			
A OUT			
420			
COM			
390			

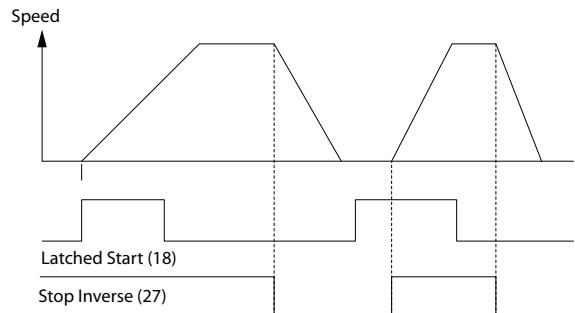
Tablica 6.7 Komanda start/stop sa opcijom sigurnosnog stopa



Slika 6.2 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom

		Parametri	
	Funkcija	Podešavanje	
FC	Parametar 5-10	[9] Start impulsom	
+24 V	Terminal 18		
120	Digitalni ulaz		
+24 V	Parametar 5-12	[6] Stop - inv.	
130	Terminal 27		
DIN	Digitalni ulaz		
180			
190			
COM			
200			
DIN			
270			
DIN			
290			
DIN			
320			
DIN			
330			
DIN			
370			
+10 V			
A IN			
500			
A IN			
530			
A IN			
540			
COM			
550			
A OUT			
420			
COM			
390			

Tablica 6.8 Impulsni Start/Stop



Slika 6.3 Tasterski start/Inverzna komanda za stop

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

6

6.2.4 Eksterni reset alarma

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
FC		Parametar 5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[1] Reset
+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		

Tablica 6.10 Eksterni reset alarma

Tablica 6.9 Start/Stop sa promenom smera i 4 unapred podešene brzine

6.2.5 RS485

		Parametri	
	Funkcija	Podešavanje	
FC	Parametar 8-30 Protokol	FC*	
+24 V	120		
+24 V	130		
DIN	180		
DIN	190		
COM	200		
DIN	270		
DIN	290		
DIN	320		
DIN	330		
DIN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
R1	010 020 030		
R2	040 050 060		
	RS-485		
		*	= Fabrička vrednost
	Napomene/komentari: Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gorenavedenim parametrima. D IN 37 je opcija.		

130BB665.10

Tablica 6.11 RS485 mrežna veza

6.2.6 Termistor motora

AUPOZORENJE

IZOLACIJA TERMISTORA

Postoji rizik od ličnih povreda ili oštećenja opreme.

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

		Parametri	
	Funkcija	Podešavanje	
VLT	Parametar 1-90 Termička zaštita motora	[2] Termistor - isklj.	
+24 V	120		
+24 V	130		
DIN	180		
DIN	190		
COM	200		
DIN	270		
DIN	290		
DIN	320		
DIN	330		
DIN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	U - I	A53	
	* = Fabrička vrednost		
	Napomene/komentari: Ukoliko želite da se pojavi samo upozorenje, parametar 1-90 Termička zaštita motora bi trebalo podesiti na vrednost [1] Termistor - upoz. D IN 37 je opcija.		

130BB666.12

Tablica 6.12 Termistor motora

6.2.7 SLC

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
FC			
+24 V	120	Parametar 4-30	[1] Upozorenje
+24 V	130	Funkcija gubitka povr. spr. mot.	
DIN	180	Parametar 4-31	100 o/min
DIN	190	Greška povr. spr. mot. po brz.	
COM	200	Parametar 4-32	5 s
DIN	270	Gubitak povr. spr. mot. - timeout	
DIN	290	Parametar 7-00	[2] MCB
DIN	320	PID brz. Izvor povr. sprege	102
DIN	330	Parametar 17-11	1024*
DIN	370	Rezolucija (imp./obrt.)	
+10 V	500	Parametar 13-00	[1] Uključeno
A IN	530	SL Controller Mode	
A IN	540	Parametar 13-01	[19] Upozorenje
COM	550	Start događaj	
A OUT	420	Parametar 13-02	[44] Taster Reset
COM	390	Comparator Operand	
		Parametar 13-10	[21] Broj upozorenja
R1	010	Comparator Operator	
	020	Parametar 13-11	[1] ≈*
	030	Komparator Value	
R2	040	Parametar 13-51	[22] Komparator 0
	050	SL Controller Event	
	060	Parametar 13-52	[32] Isklj. dig. izlaz A
		Funkcija releja	[80] SL digitalni izlaz A
		*	= Fabrička vrednost

Parametri	
Funkcija	Podešavanje
Napomene/komentari:	
Ako je premašeno ograničenje u nadzoru povratne sprege, alarm 90, nadzor povratne sprege se emituje. SLC nadgleda alarm 90, nadzor povratne sprege i ako dobije vrednost TRUE, pokreće se relaj 1. Spoljna oprema može da signalizira da je možda potrebno servisiranje. Ukoliko greška povratne sprege padne ispod ograničenja u roku od 5 s, onda frekventni pretvarač nastavlja rad, a upozorenje nestaje. Međutim, relaj 1 je i dalje pokrenut sve dok se ne pritisne [Reset] na LCP-u.	

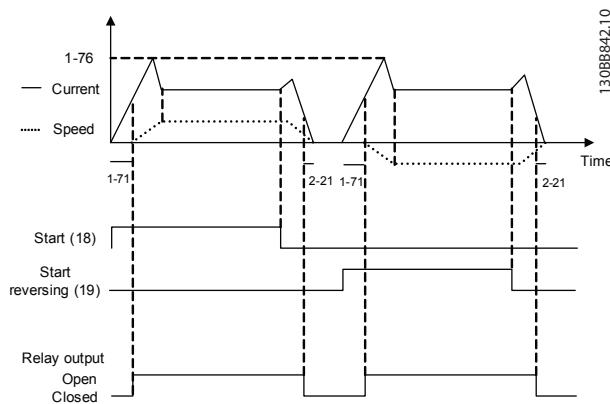
Tablica 6.13 Korišćenje SLC-a za podešavanje releja

6.2.8 Upravljanje mehaničkom kočnicom

6

		Parametri	
		Funkcija	Podešavanje
		Parametar 5-40 Funkcija releja	[32] Kontr. meh. kočnice
		Parametar 5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz	[8] Start*
		Parametar 5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[11] Start- prom. smera
		Parametar 1-71 Kašnj. starta	0.2
		Parametar 1-72 Startna funkcija	[5] VVC+/ Startna funkcija Fluks poz. smer
		Parametar 1-76 Polazna struja	$I_{m,n}$
		Parametar 2-20 Struja otpuštanja kočnice	U zavisnosti od aplikacije
		Parametar 2-21 Meh. kočnica - brzina [o/min]	Polovina nominalnog klizanja motora
		*= Fabrička vrednost	
		Napomene/komentari:	

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom (otvorena petlja)



Slika 6.4 Upravljanje mehaničkom kočnicom (otvorena petlja)

7 Održavanje, dijagnostika i rešavanje problema

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

7.1 Održavanje i servis

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

7

AUPOZORENJE

NEŽELJENI START

Kada je frekventni pretvarač povezan sa mrežnim napajanjem naizmeničnom strujom, jednosmernim napajanjem ili raspodelom opterećenja, motor može da se pokrene u bilo kom trenutku. Neželjeni start tokom programiranja, servisiranja ili popravke može da dovede do smrtnog ishoda, ozbiljne povrede ili oštećenja imovine. Motor može da se pokrene preko spoljašnjeg prekidača, komunikacionog protokola, ulaznog signala reference iz LCP-a ili LOP-a, preko daljinske operacije koristeći MCT 10 softver za podešavanje ili nakon otklonjenog stanja sa greškom.

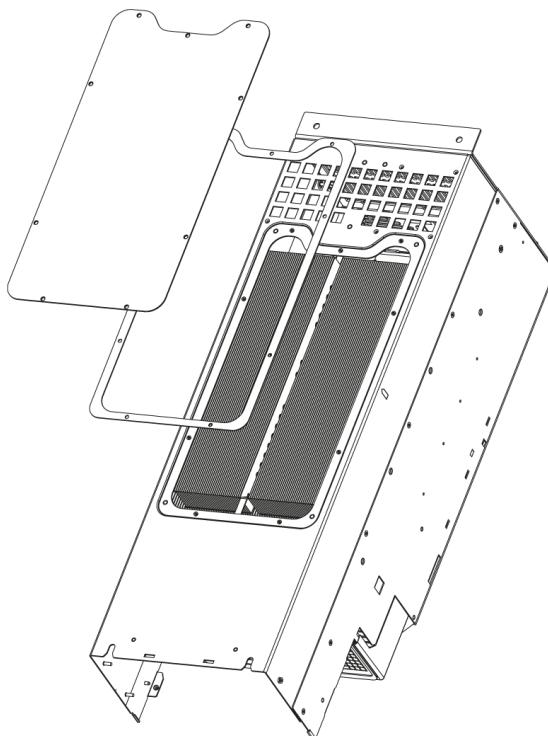
Da biste sprečili neželjeno pokretanje motora:

- Isključite frekventni pretvarač sa mrežnog napajanja.
- Pritisnite [Off/Reset] (Isključivanje/Reset) na LCP-u pre nego što programirate parametre.
- Kompletno ožičite i montirajte frekventni pretvarač, motor i svu pokretanu opremu pre priključivanja frekventnog pretvarača na mrežno napajanje naizmeničnom strujom, jednosmerno napajanje ili raspodelu opterećenja.

7.2 Panel za pristup hladnjaku

7.2.1 Uklanjanje panela za pristup hladnjaku

Frekventni pretvarač ima opcionalni pristupni panel za pristup hladnjaku.



Slika 7.1 Panel za pristup hladnjaku

1. Nemojte da pokrećete frekventni pretvarač tokom uklanjanja panela za pristup hladnjaku.
2. Ako je frekventni pretvarač postavljen na zid ili ako je zadnja stana nedostupna iz drugog razloga, promenite mu položaj tako da zadnja strana bude u potpunosti dostupna.
3. Uklonite zatvrtne (3 mm unutrašnji heksagonalni) koji povezuju panel za pristup sa zadnjom stranom kućišta. Postoji od 5 do 9 zavrtinja, u zavisnosti do veličine frekventnog pretvarača.

Ponovo ga montirajte prateći redosled ove procedure unazad i zategnite elemente za pričvršćivanje, kao što navodi poglavje 8.8 *Momenti zatezanja veza*.

7.3 Statusne poruke

Kada se frekventni pretvarač nalazi u *statusnom režimu*, poruke o statusu se automatski generišu i pojavljuju na donjoj liniji displeja (Slika 7.2).

130BD430.10

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

Slika 7.2 Prikaz statusa

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

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

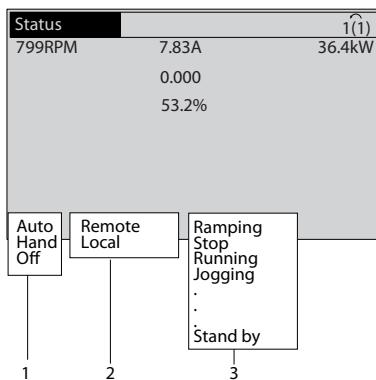
Tablica 7.1 Režim rada

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

Tablica 7.2 Način zadavanja reference

AC kočn.	Parametar 2-16 Maks.struja AC koč. je izabran za parametar 2-10 Funkcija kočenja. AC kočnica podiže nivo magnetizacije motora kako bi se postiglo kontrolisano usporavanje.
AMA zavr.OK	Automatsko određivanje parametara motora (AMA) je uspešno obavljeno.
AMA spremna	Funkcija AMA je spremna za pokretanje. Pritisnite [Hand On] (ručno pokretanje) da biste je pokrenuli.
AMA u radu	Proces funkcije AMA je u toku.

130BB037.11



Kočenje	Čoper za kočenje radi. Kočioni otpornik apsorbuje oslobođenu energiju.
Kočenje max	Čoper za kočenje radi. Dostignuto je ograničenje snage kočionog otpornika, koje definije parametar 2-12 Ograničenje snage kočenja (kW).
Slob. stop	<ul style="list-style-type: none"> Inverzno slobodno zaustavljanje je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* Digitalni ulazi). Odgovarajući priključak nije povezan. Slobodno zaustavljanje je aktivirano putem serijske komunikacije.
Zaust. rampa	[1] Kontrola zaustavne rampe je izabrana za parametar 14-10 Kvar mrežnog napajanja. <ul style="list-style-type: none"> Mrežni napon je ispod vrednosti postavljene za parametar 14-11 Vrednost napona pri kvaru mr.nap. kod kvara mrežnog napajanja . Frekventni pretvarač će zaustaviti motor koristeći kontrolisanu zaustavnu rampu.
Velika struja	Vrednost izlazne struje frekventnog pretvarača je veća od ograničenja postavljenog za parametar 4-51 Upozorenje Velika Struja.
Mala struja	Izlazna struja frekventnog pretvarača je ispod ograničenja postavljenog za parametar 4-52 Upozorenje Mala Brzina.
DC str. drž.	[1] Držanje jednosmernom strujom je izabrano za parametar 1-80 Funkcija pri stopu, a komanda zaustavljanja je aktivna. Motor se zadržava jednosmernom strujom postavljenom za parametar 2-00 Zadrž.jedn.str./str.predgr..
Stop jed. s.	Motor se zaustavlja jednosmernom strujom (parametar 2-01 Struja DC kočenja) na određeni vremenski period (parametar 2-02 Vreme DC kočenja). <ul style="list-style-type: none"> Brzina uključenja kočenja jednosmernom strujom je dostignuta u parametar 2-03 Brzina za uklj. DC koč. [o/min], a komanda za zaustavljanje je aktivna. Kočenje jednosmernom strujom (inverzno) je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* Digitalni ulazi). Odgovarajući priključak nije aktivan. Kočenje jednosmernom strujom je aktivirano putem serijske komunikacije.
Povr.spr.vis	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je iznad granice povratne sprege postavljene u parametar 4-57 Upozorenje Povr. sprega velika.
Povr.spr.nis	Zbir svih aktivnih povratnih sprega je ispod granice povratne sprege postavljene u parametar 4-56 Upozorenje Povr. sprega mala.

Zamrz. izl.	<p>Udaljena referenca je aktivna, što održava trenutnu brzinu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Zamrnuti izlaz</i> izabran je kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Regulacija brzine je moguća samo putem funkcija priključaka za <i>povećanje brzine i smanjenje brzine</i>. <i>Zadržavanje krine ubrzanja</i> je aktivirano putem serijske komunikacije. 	Režim zaštite	<p>Režim zaštite je aktivan. Uređaj je registrovao kritični status (preveliku struju ili prenapon).</p> <ul style="list-style-type: none"> Da bi se izbeglo zaštitno isključenje, prekidačka učestanost je smanjena na 4 kHz. Ukoliko je moguće, zaštitni režim se završava nakon približno 10 s. Zaštitni režim moguće je ograničiti u parametar 14-26 <i>Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv..</i>
Zahtev za zamrznuti izlaz	Komanda za zamrznuti izlaz je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta.	Brzo zaust.	<p>Motor se usporava koristeći parametar 3-81 <i>Vreme rampe za brzi stop</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Brzi stop - inverz</i> je izabrano kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak nije aktivan. Funkcija <i>brzog stopa</i> je aktivirana putem serijske komunikacije.
Zamrz. ref.	<i>Zamrzavanje ref.</i> je izabранo kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Odgovarajući priključak je aktivan. Frekventni pretvarač čuva stvarnu referencu. Promena reference je sada moguća samo putem funkcija priključaka za <i>povećanje brzine i smanjenje brzine</i> .	Rampa	<p>Motor ubrzava/usporava pomoću aktivne polazne/zaustavne rampe. Referenca, granična vrednost ili zaustavljanje nisu još dostignuti.</p>
Zahtev za džog	Komanda za džog je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta preko digitalnog ulaza.	Ref. velika	Zbir svih aktivnih referenci je iznad granice reference postavljene u parametar 4-55 <i>Upozorenje Referenca velika</i> .
Džogovanje	<p>Motor radi prema programiranju koje sadrži parametar 3-19 <i>Brzina "Džoga"</i> [0/min].</p> <ul style="list-style-type: none"> „Džog“ je izabran kao funkcija za digitalni ulaz (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Aktivan je odgovarajući priključak (na primer, priključak 29). Funkcija „Džog“ je aktivirana putem serijske komunikacije. Funkcija „Džog“ je izabrana kao reakcija za funkciju nadgledanja (npr. Nema signala). Funkcija nadgledanja je aktivna. 	Ref. mala	Zbir svih aktivnih referenci je ispod granice reference postavljene u parametar 4-54 <i>Upozorenje Referenca mala</i> .
Provera mot.	Za parametar 1-80 <i>Funkcija pri stopu</i> je izabrana vrednost [2] <i>Provera motora</i> . Komanda za stop je aktivna. Da biste se uverili da je motor povezan sa frekventnim pretvaračem, na motor se primenjuje stalna probna struja.	Rad na ref.	<p>Frekventni pretvarač radi u opsegu reference. Vrednost povratne spregе podudara se sa zadatom vrednošću.</p>
Kontr. prenap	Sprečavanje prenapona je aktivirano u parametar 2-17 <i>Kontrola prenapona</i> , [2] <i>Omogućeno</i> . Priključeni motor napaja frekventni pretvarač generativnom energijom. Sprečavanje prenapona podešava odnos V/Hz da bi motor radio u kontrolisanom režimu i da bi se sprečilo zaštitno isključenje frekventnog pretvarača.	Zahtev rada	Komanda za start je izdata, ali motor će ostati zaustavljen sve dok ne primi signal za dozvolu starta preko digitalnog ulaza.
En. deo isklj	(Samo frekventni pretvarači sa instaliranim eksternim napajanjem od 24 V). Mrežno napajanje ka frekventnom pretvaraču je isključeno, ali upravljačka kartica se snabdeva putem eksternih 24 V.	Radi	Frekventni pretvarač pokreće motor.
		Stanje mirovanja	Funkcija uštede energije je omogućena. Motor je zaustavljen, ali će se po potrebi ponovo pokrenuti automatski.
		Brzina velika	Brzina motora je iznad vrednosti postavljene u parametar 4-53 <i>Upozorenje Velika Brzina</i> .
		Brzina mala	Brzina motora je ispod vrednosti postavljene u parametar 4-52 <i>Upozorenje Mala Brzina</i> .
		U pripravnosti	U režimu <i>automatskog uključivanja</i> frekventni pretvarač pokreće motor pomoću signala za pokretanje iz digitalnog ulaza ili serijske komunikacije.
		Kašnjenje starta	Vreme kašnjenja starta je podešeno uz parametar 1-71 <i>Kašnj. starta</i> . Komanda za pokretanje je aktivirana i motor se pokreće kada istekne vreme kašnjenja starta.
		Start nap/naz	<i>Start unapred</i> i <i>start u suprotnu stranu</i> su izabrani kao funkcije za 2 različita digitalna ulaza (grupa parametara 5-1* <i>Digitalni ulazi</i>). Motor će se pokrenuti unapred ili unazad u zavisnosti od toga koji je priključak aktiviran.

Stop	Frekventni pretvarač je primio komandu za zaustavljanje sa LCP-a, digitalnog ulaza ili preko serijske komunikacije.
Isključenje	Alarm se ogasio i motor se zaustavio. Kada se uzrok alarma otkloni, frekventni pretvarač može ručno da se resetuje pritiskom na taster [Reset] (Reset) ili daljinski preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.
Isključenje i blokada	Alarm se ogasio i motor se zaustavio. Kada se ukloni uzrok alarma, isključite i ponovo isključite frekventni pretvarač. Frekventni pretvarač tada može da se resetuje ručno, pritiskom na [Reset], ili daljinski, preko upravljačkih priključaka ili serijske komunikacije.

Tablica 7.3 Radni status

NAPOMENA!

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

7.4 Tipovi upozorenja i alarma

upozorenja

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

Alarni**Isključenje**

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

Resetovanje frekventnog pretvarača nakon isključenja ili isključenja i blokade

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

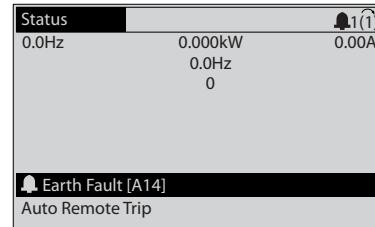
- Pritiskom na taster [Reset] na LCP-u.
- Pomoću ulazne komande za digitalni reset.
- Pomoću ulazne komande za reset serijske komunikacije.
- Pomoću automatskog reseta.

Isključenje i blokada

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

Prikazi upozorenja i alarma

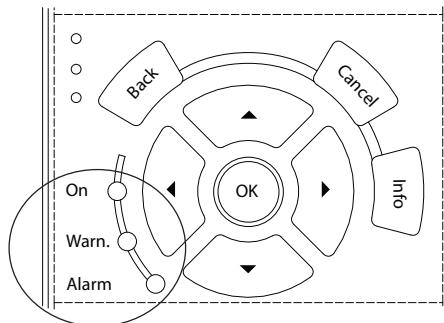
- Upozorenje se prikazuje na LCP-u zajedno sa brojem upozorenja.
- Alarm treperi zajedno sa brojem alarma.



130BP086.11

Slika 7.3 Primer prikaza alarma

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



130BP086.11

	LED dioda upozorenja	LED dioda alarma
Upozorenje	Uključeno	Isključeno
Alarm	Isključeno	Uključeno (treperi)
Isključenje i blokada	Uključeno	Uključeno (treperi)

Slika 7.4 Svetlosni indikatori statusa (LED lampice)

7.5 Lista upozorenja i alarma

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

UPOZORENJE 1, Napajanje od 10 V je nisko

Napon upravljačke kartice je manji od 10 V od priključka 50.

Uklonite deo opterećenja sa priključka 50 jer je napajanje od 10 V preopterećeno. Maksimalno 15 mA ili minimalno 590 Ω.

Kratak spoj u povezanom potenciometru ili neispravno ožičenje potenciometra mogu da prouzrokuju ovo stanje.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 2, Live zero gr.

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

Rešavanje problema

- Proverite veze na svim analognim ulaznim priključcima.
 - Priključci upravljačke kartice 53 i 54 za signale, priključak 55 je zajednički.
 - VLT® I/O opšte namene MCB 101 priključci 11 i 12 za signale, priključak 10 je zajednički.
 - VLT® analogna U/I opcija MCB 109 priključci 1, 3 i 5 za signale, priključci 2, 4 i 6 su zajednički.
- Proverite da li se programiranje frekventnog pretvarača i podešavanja prekidača podudaraju sa tipom analognog signala.
- Izvršite testiranje signala na ulaznim priključcima.

UPOZORENJE/ALARM 3, Motor nije povezan

Na izlaz frekventnog pretvarača nije priključen nijedan motor.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak faze mrežnog napajanja

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

Rešavanje problema

- Proverite napon napajanja i ulazne struje frekventnog pretvarača.

UPOZORENJE 5, Napon jednosmernog međukola je visok

Napon kondenzatora međukola (jednosmerna struja) veći je od granice upozorenja o visokom naponu. Ograničenje zavisi od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Uređaj je još uvek aktivran.

UPOZORENJE 6, Napon jednosmernog međukola je nizak

Napon jednosmernog međukola (jednosmerna struja) manji je od granice upozorenja za nizak napon. Ograničenje zavisi od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Uređaj je još uvek aktivran.

UPOZORENJE/ALARM 7, Prenapon jednosmerne struje

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

Rešavanje problema

- Povežite otpornik za kočenje.
- Produžite vreme rampe.
- Promenite vrstu rampe.

- Aktivirajte funkcije u parametar 2-10 Funkcija kočenja.
- Povećajte parametar 14-26 Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv..
- U slučaju da se alarm/upozorenje pojavi tokom pada napona, koristite kinetičku rezervu (parametar 14-10 Kvar. mr.napajanja).

UPOZORENJE/ALARM 8, Podnapon jednosmerne struje

Ako napon jednosmernog međukola padne ispod ograničenja podnapona, frekventni pretvarač proverava da li je priključeno rezervno napajanje od 24 V=. Ukoliko nije priključeno rezervno napajanje napona 24 V=, frekventni pretvarač će se isključiti nakon određenog vremenskog kašnjenja. Vremensko kašnjenje zavisi od veličine uređaja.

Rešavanje problema

- Proverite da li mrežni napon odgovara naponu frekventnog pretvarača.
- Izvršite test ulaznog napona.
- Izvršite „soft start“ test strujnog kola.

UPOZORENJE/ALARM 9, Preopt. pretv.

Frekventni pretvarač je duže vreme radio sa preopterećenjem većim od 100% i uskoro će da se isključi. Brojač za elektronsku termičku zaštitu invertora prikazuje upozorenje pri 98% i vrši isključenje pri 100%, oglasavajući alarm. Frekventni pretvarač nije moguće resetovati dok se brojač ne spusti ispod 90%.

Rešavanje problema

- Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u sa nominalnom strujom frekventnog pretvarača.
- Uporedite izlaznu struju prikazanu na LCP-u sa izmerenom strujom motora.
- Prikažite termičko opterećenje frekventnog pretvarača na LCP-u i nadgledajte vrednost. Pri radu sa vrednostima iznad trenutnih nominalnih podataka za kontinualnu struju frekventnog pretvarača, brojač se povećava. Pri radu sa vrednostima ispod nominalnih podataka za jednosmernu struju frekventnog pretvarača, brojač se smanjuje.

UPOZORENJE/ALARM 10, Temperatura preopterećenja motora

Prema elektronskoj termičkoj zaštiti (ETR) motor je pregrejan. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili će se oglasiti alarmom kad brojač dostigne 100% u parametar 1-90 Termička zaštita motora. Greška se javlja kada motor duže vreme radi sa preopterećenjem većim od 100%.

Rešavanje problema

- Proverite da li se motor pregreja.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen.
- Proverite da li je struja motora podešena u parametar 1-24 Struja motora ispravna.

- Uverite se da su podaci o motoru ispravno podešeni u parametrima od 1-20 do 1-25.
- Ukoliko se koristi spoljni ventilator, proverite da li je izabran u parametru *.parametar 1-91 Spoljašnji ventilator motora.*
- Pokretanje funkcije AMA u *parametar 1-29 Automatska adaptacija motora* (AMA) preciznije povezuje frekventni pretvarač sa motorom i smanjuje termičko opterećenje.

UPOZORENJE/ALARM 11, Prevelika temperatura termistora motora

Proverite da li je termistor isključen. U parametru *parametar 1-90 Termička zaštita motora* izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili će se oglasiti alarm.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje obrtnog momenta

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 13, Prevelika struja

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

Rešavanje problema

- Uklonite napajanje i proverite da li je moguće okrenuti vratilo motora.
- Proverite da li je veličina motora usaglašena sa frekventnim pretvaračem.
- Proverite da li su podaci o motoru ispravni u parametrima od 1-20 do 1-25.

ALARM 14, Zemljospoj

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

Rešavanje problema

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

ALARM 15, Nekompatibilan hardver

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

Zabeležite vrednost sledećih parametara i kontaktirajte Danfoss:

- *Parametar 15-40 Tip FC*
- *Parametar 15-41 Energetski deo*
- *Parametar 15-42 Napon*
- *Parametar 15-43 Verzija softvera*
- *Parametar 15-45 Tipska oznaka*
- *Parametar 15-49 SW ID kontrolna karta*
- *Parametar 15-50 SW ID energetska karta*
- *Parametar 15-60 Instalisana opcija*
- *Parametar 15-61 Softverska verzija opcije* (za svaki otvor za opcije)

ALARM 16, Kratak spoj

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

Rešavanje problema

- Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Isteč vremena kontrolne reči

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču.

Upozorenje će biti aktivno samo ako

parametar 8-04 Funkcija "Control Word Timeout" NIJE podešeno na [0] Isključeno.

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 20, Greška na ulazu za temperaturu

Senzor temperature nije povezan.

UPOZORENJE/ALARM 21, Greška parametra

Parametar je van opsega. Broj parametra je prijavljen na displeju.

Rešavanje problema

- Podesite odgovarajući parametar na važeću vrednost.

UPOZORENJE/ALARM 22, Mehanička kočnica dizalice

Vrednost pokazuje koje je vrste.

0 = Ref. obrtnog momenta nije dostignuta pre isteka vremena (*parametar 2-27 Vreme rampe obrtnog momenta*).

1 = Očekivana povratna sprega kočnice nije primljena pre isteka vremena (*parametar 2-23 Meh. kočnica - kašnjenje*, *parametar 2-25 Vreme otpuštanja kočnice*).

UPOZORENJE 23, Greška internog ventilatora

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

Za frekventne pretvarače sa ventilatorima sa jednosmernom strujom postoji senzor za povratnu spregu ugrađen u ventilator. Ako je ventilator dobio komandu da radi, a nema povratne sprege od senzora, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekventne pretvarače sa ventilatorima sa naizmeničnom strujom, napon ventilatora se nadgleda.

Rešavanje problema

- Proverite da li ventilator radi ispravno.
- Povežite frekventni pretvarač sa napajanjem, i proverite da li ventilator radi kratko prilikom pokretanja.
- Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 24, Greška spoljnog ventilatora

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

Za frekventne pretvarače sa ventilatorima sa jednosmernom strujom postoji senzor za povratnu spregu ugrađen u ventilator. Ako je ventilator dobio komandu da radi, a nema povratne sprege od senzora, pojavljuje se ovaj alarm. Za frekventne pretvarače sa ventilatorima sa naizmeničnom strujom, napon ventilatora se nadgleda.

Rešavanje problema

- Proverite da li ventilator radi ispravno.
- Povežite frekventni pretvarač sa napajanjem, i proverite da li ventilator radi kratko prilikom pokretanja.
- Proverite senzore na hladnjaku i upravljačkoj kartici.

UPOZORENJE 25, Kratak spoj kočionog otpornika

Kočioni otpornik se nadgleda u toku rada. Ukoliko dođe do kratkog spoja, funkcija kočenja se onemogućava i pojavljuje se upozorenje. Frekventni pretvarač još uvek radi, ali bez funkcije kočenja.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 26, Ograničenje snage kočionog otpornika

Snaga preneta na kočioni otpornik se računa kao srednja vrednost poslednjih 120 s vremena rada. Izračunavanje je zasnovano na naponu jednosmernog međukola i vrednosti otpornika za kočenje podešenoj za *parametar 2-16 Maks.struja AC koč.* Upozorenje je aktivno kada je disipirana snaga kočenja veća od 90% snage otpornika za kočenje. Ako je opcija [2] Isključenje izabrana zaparametar 2-13 Praćenje snage kočenja, frekventni pretvarač će se isključiti kada disipirana 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 onemogućava i izdaje se upozorenje. Frekventni pretvarač još može da radi, ali pošto je u kočionom tranzistoru došlo do kratkog spoja, znatna snaga je preneta na kočioni otpornik, čak i ako je on neaktivovan.

Rešavanje problema

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i uklonite kočioni otpornik.

UPOZORENJE/ALARM 28, Kontrola čopera za kočenje nije uspela

Kočioni otpornik nije spojen ili ne radi.

Proverite *parametar 2-15 Provera kočnici*.

ALARM 30, Gubitak faze U

Nedostaje U-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

Rešavanje problema

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i proverite U-fazu motora.

ALARM 31, Gubitak faze V

Nedostaje faza motora V između frekventnog pretvarača i motora.

Rešavanje problema

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i proverite V-fazu motora.

ALARM 32, Gubitak faze W

Nedostaje faza motora W između frekventnog pretvarača i motora.

Rešavanje problema

- Isključite napajanje frekventnog pretvarača i proverite W-fazu motora.

ALARM 33, Greška prouzrokovana polaznom strujom

Za kratko vreme desilo se previše uključenja napajanja.

Rešavanje problema

- Pustite da se uređaj ohladi do radne temperature.

UPOZORENJE/ALARM 34, Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola

Komunikacioni protokol na kartici opcija komunikacije ne radi.

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

ALARM 37, Neuravnoteženost faze

Postoji nestabilnost napona između naponskih jedinica.

ALARM 38, Interna greška

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

Rešavanje problema

- Isključivanje i ponovno uključivanje napajanja.
- Proverite da li je opcija ispravno instalirana.
- Proverite da li postoje labave žice.

Možda će biti potrebno da kontaktirate Danfoss dobavljača ili servis. Zabeležite broj koda radi daljih uputstava za rešavanje problema.

Broj	Tekst
0	Nije moguće pokrenuti serijski port. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
256–258	Podaci o napajanju u EEPROM-u su netačni ili zastareli. Zamenite energetsku karticu.
512–519	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
783	Vrednost parametra je izvan minimalnog/maksimalnog ograničenja.
1024–1284	Interna greška. Kontaktirajte dobavljača kompanije Danfoss ili Danfoss odeljenje za servis.
1299	Softver opcije u otvoru A je zastareo.
1300	Softver opcije u otvoru B je zastareo.
1302	Softver opcije u otvoru C1 je zastareo.
1315	Softver opcije u otvoru A nije podržan (nije dozvoljen).
1316	Softver opcije u otvoru B nije podržan (nije dozvoljen).
1318	Softver opcije u otvoru C1 nije podržan (nije dozvoljen).
1379–2819	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
1792	Hardversko resetovanje DSP-a.
1793	Parametri dobijeni od motora nisu ispravno preneti u DSP.
1794	Podaci o napajanju nisu ispravno preneti u DSP prilikom uključenja napajanja.
1795	DSP je primio previše nepoznatih SPI telegrama. Frekventni pretvarač takođe koristi ovu šifru greške ako MCO ne uključi napajanje pravilno, na primer, usled nedovoljne EMC zaštite ili nepravilnog uzemljenja.
1796	Greška prilikom kopiranja u RAM.
2561	Zamenite upravljačku karticu.
2820	Prekoračenje steka LCP-a.
2821	Prekoračenje serijskog porta.
2822	Prekoračenje USB porta.
3072–5122	Parametarska vrednost je van svojih granica.
5123	Opcija u otvoru A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5124	Opcija u otvoru B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5125	Opcija u otvoru C0: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5126	Opcija u otvoru C1: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5376–6231	Interna greška. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

Tablica 7.4 Šifre internih grešaka

ALARM 39, Senzor hladnjaka

Nema povratne sprege iz senzora temperature hladnjaka.

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

UPOZORENJE 40, Preopterećenje priključka digitalnog izlaza 27

Proverite opterećenje vezano za priključak 27 ili uklonite kratak spoj. Proverite parametar 5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza i parametar 5-01 Terminal 27 Vrsta.

UPOZORENJE 41, Preopterećenje priključka digitalnog izlaza 29

Proverite opterećenje vezano za priključak 29 ili uklonite kratak spoj. Proverite parametar 5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza i parametar 5-02 Terminal 29 Vrsta.

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

Za priključak X30/6 proverite opterećenje povezano sa priključkom X30/6 ili uklonite kratak spoj. Proverite parametar 5-32 Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101).

Za priključak X30/7 proverite opterećenje povezano sa priključkom X30/7 ili uklonite kratak spoj. Proverite parametar 5-33 Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101).

ALARM 43, Spoljno napajanje

MCB 113 spoljašnja opcija releja je montirana bez spoljašnjeg napajanja od 24 V=. Ili povežite spoljašnje napajanje 24V= ili podesite da se ne koristi spoljašnje napajanje tako što ćete u parametar 14-80 Opcija spolj.napajanja 24VDC izabrati [0] Ne. Promena parametra parametar 14-80 Opcija spolj.napajanja 24VDC zahteva isključenje i uključenje napajanja.

ALARM 45, Zemljospoj 2

Zemljospoj.

Rešavanje problema

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

ALARM 46, Napajanje energetske kartice

Napajanje energetske kartice je van opsega.

Postoje 3 napajanja koja generiše prekidački izvor napajanja (SMPS) na energetskoj kartici:

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

Kada se napaja jednosmernom strujom od 24 V= uz VLT® napajanje 24 V= MCB 107, nadgledaju se samo napajanja od 24 V i 5 V. Kada se napaja trofaznim mrežnim naponom, nadgledaju se sva 3 napajanja.

Rešavanje problema

- Proverite da li je energetska kartica ispravna.
- Proverite da li je upravljačka kartica ispravna.
- Proverite da li je kartica opcije ispravna.
- Ako se koristi napajanje 24 V=, proverite jačinu napajanja.

UPOZORENJE 47, Napajanje od 24 V je nisko

Napajanje energetske kartice je van opsega.

Postoje 3 napajanja koja generiše prekidački izvor napajanja (SMPS) na energetskoj kartici:

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

Rešavanje problema

- Proverite da li je energetska kartica ispravna.

UPOZORENJE 48, Napajanje od 1,8 V je nisko

Napajanje od 1,8 V= koje se koristi na upravljačkoj kartici je izvan dozvoljenih granica. Napajanje se meri na kontrolnoj kartici. Proverite da li je upravljačka kartica ispravna. Ukoliko kartica opcije postoji, proverite prenaponsko stanje.

UPOZORENJE 49, Ograničenje brzine

Kada je brzina van okvira navedenog opsega u parametar 4-11 Donja gran. brzina motora [o/min] i parametar 4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min], frekventni pretvarač prikazuje upozorenje. Kada je brzina ispod granice navedene u parametru parametar 1-86 Mala brzina isklj. [RPM] (osim prilikom pokretanja ili zaustavljanja), frekventni pretvarač se isključuje.

ALARM 50, AMA kalibracija nije uspela

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

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

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

ALARM 52, AMA mala Inom

Struja motora je premala. Proverite podešavanje u parametar 4-18 Granična struja.

ALARM 53, Motor je prevelik za funkciju AMA

Motor je prevelik da bi bi funkcija AMA radila.

ALARM 54, Motor je premali za funkciju AMA

Motor je premali da bi funkcija AMA radila.

ALARM 55, Parametar funkcije AMA je van opsega

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

ALARM 56, Korisnik je prekinuo funkciju AMA

Korisnik je prekinuo funkciju AMA.

ALARM 57, Interna greška funkcije AMA

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

ALARM 58, Interna greška funkcije AMA

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

UPOZORENJE 59, Ograničenje struja

Struja je veća od vrednosti u parametar 4-18 *Granična struja*. Uverite se da su podaci o motoru ispravno podešeni u parametrima od 1-20 do 1-25. Povećajte ograničenje struje ako je potrebno. Uverite se da sistem može bezbedno da radi sa višom granicom struje.

UPOZORENJE 60, Spoljašnja blokada rada

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

UPOZORENJE/ALARM 61, Greška povratne sprege

Došlo je do greške između izračunate brzine i brzine izmerene putem uređaja za povratnu spregu. Podešavanje funkcije za Upozorenje/Alarm/Onemogućavanje je u parametar 4-30 *Funkcija gubitka povr. spr. mot.*. Prihvaćeno podešavanje greške u parametar 4-31 *Greška povr. spr. mot. po brz. i dozvoljeno vreme podešavanja greške u parametar 4-32 Gubitak povr. spr. mot. - timeout*. Tokom procedure puštanja u rad funkcija može da stupi na snagu.

UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija je dostigla maksimalno ograničenje

Izlazna frekvencija je dostigla vrednost podešenu za parametar 4-19 *Maks. izlazna frekvencija*. U aplikaciji proverite moguće uzroke. Ukoliko je potrebno, povećajte granicu izlazne frekvencije. Uverite se da sistem može bezbedno da radi pri višoj izlaznoj frekvenciji. Upozorenje će nestati kada izlaz padne ispod maksimalne granice.

ALARM 63, Struja za mehaničko kočenje je mala

Efektivna struja motora nije veća od struje otpuštanja kočnice u okviru vremena kašnjenja starta.

ALARM 64, Gr.vr. napona

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

UPOZORENJE/ALARM 65, Temperatura upravljačke kartice je previsoka

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 °C.

Rešavanje problema

- Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica.
- Proverite da li su filteri začepljeni.
- Proverite rad ventilatora.
- Proverite upravljačku karticu.

UPOZORENJE 66, Temperatura hladnjaka je niska

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

Povećajte temperaturu okoline u blizini uređaja. Takođe, možete da obezbedite određenu struju frekventnog pretvarača uvek kada se motor zaustavi tako što ćete podešiti parametar 2-00 *Zadrž.jedn.str./str.predgr.* na 5% i parametar 1-80 *Funkcija pri stopu*.

ALARM 67, Konfiguracija opcionog modula je promenjena

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

ALARM 68, Sigurnosni stop je aktiviran

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

ALARM 69, Temperatura energetske kartice

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

Rešavanje problema

- Proverite da li je radna temperatura okoline u okviru granica.
- Proverite da li su filteri začepljeni.
- Proverite rad ventilatora.
- Proverite energetsku karticu.

ALARM 70, Nedozvoljena konfiguracija frekventnog pretvarača

Upravljačka kartica i energetska kartica nisu kompatibilne. Da biste proverili kompatibilnost, kontaktirajte Danfoss dobavljača i navedite kôd tipa uređaja sa natpisne ploče i kataloške brojeve kartica.

ALARM 71, PTC 1 sigurnosni stop

Funkcija STO je aktivirana iz VLT® PTC karte termistora MCB 112 (motor je previše vruć). Normalan rad može da se nastavi kada MCB 112 ponovo dovede napon 24 V= na priključak 37 (kada temperatura motora dostigne prihvatljiv nivo) i kada se sa MCB 112 deaktivira digitalni ulaz. Kada se to dogodi, šalje se signal za reset (preko busa ili digitalnog U/I ili pritisnite [Reset] (Reset)).

ALARM 72, Opasan kvar

STO sa isključenjem i blokadom. Došlo je do neočekivane kombinacije komandi za STO:

- VLT PTC karta termistora omogućava X44/10, ali STO nije omogućen.
- MCB 112 je jedini uređaj koji koristi STO (izborom opcija [4] *PTC 1 alarm* ili [5] *PTC 1 Upozorenje* u parametar 5-19 *Terminal 37 Sigurnosni stop*, STO je aktiviran, a X44/10 nije aktiviran).

UPOZORENJE 73, Automatski ponovni start sigurnosnog stopa

Aktivirana je funkcija Safe Torque Off. Ako je omogućeno automatsko ponovno startovanje, motor može da se pokrene nakon uklanjanja greške.

ALARM 74, PTC termistor

Alarm se odnosi na VLT® PTC kartu termistora MCB 112. PTC ne radi.

ALARM 75, Izbor nedozvoljenog profila

Vrednost parametra ne sme da se upisuje dok motor radi. Zaustavite motor pre upisa MCO profila u parametar 8-10 *Kontrolni profil*.

UPOZORENJE 76, Podešavanje jedinice za napajanje

Potreban broj jedinica za napajanje ne podudara se sa otkrivenim brojem aktivnih jedinica za napajanje.

Rešavanje problema

Prilikom zamene modula kućišta F, ovo upozorenje će se pojaviti ako se podaci o napajanju na energetskoj kartici modula ne podudaraju sa ostalim podacima o frekventnom pretvaraču. Uverite se da rezervni deo i njegova energetska kartica imaju ispravan broj dela.

UPOZORENJE 77, Režim smanjene snage

Frekventni pretvarač radi u režimu rada sa smanjenom snagom (sa manjim brojem delova invertora od dozvoljenog). Ovo upozorenje se generiše prilikom isključenja i uključenja napajanja kada je frekventni pretvarač podešen za rad sa manje invertora i ostaće uključeno.

ALARM 78, Greška u praćenju

Razlika između postavljenje vrednosti tačke i stvarne vrednosti premašila je vrednost u parametar 4-35 *Tracking Error*. Onemogućite funkciju ili izaberite alarm/upozorenje u parametar 4-34 *Tracking Error Function*. Pregledajte mehaniku oko opterećenja i motora, proverite veze povratne sprege od motora enkodera do frekventnog pretvarača. Izaberite funkciju povratne sprege motora u parametar 4-30 *Funkcija gubitka povr. spr. mot..* Podesite opseg greške praćenja u parametar 4-35 *Tracking Error* i parametar 4-37 *Tracking Error Ramping*.

ALARM 79, Nedozvoljena konfiguracija energetskog dela

Kartica za skaliranje ima netačan broj dela ili nije instalirana. Konektor MK102 na energetskoj kartici nije bilo moguće instalirati.

ALARM 80, Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti

Podešavanja parametara su inicijalizovana nakon ručnog resetovanja. Da biste obrisali alarm, resetujte uređaj.

ALARM 81, CSIV je oštećen

Datoteka CSIV sadrži greške u sintaksi.

ALARM 82, Greška CSIV parametra

CSIV nije uspeo da inicijalizuje parametar.

ALARM 83, Nedozvoljena kombinacija opcija

Postavljene opcije nisu kompatibilne.

ALARM 84, Nema sigurnosne opcije

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

ALARM 88, Detekcija opcije

Otkrivena je promena u rasporedu opcija. Parametar Parametar 14-89 *Option Detection* je postavljen na [0] *Frozen configuration (Zamrznuta konfiguracija)*, a raspored opcija je promenjen.

- Da biste primenili promenu, omogućite promene rasporeda opcija u parametar 14-89 *Option Detection*.
- Pored toga, možete da vratite ispravnu konfiguraciju opcija.

UPOZORENJE 89, Proklizavanje mehaničke kočnice

Nadzor kočnice podizanja je utvrdio brzinu motora koja premašuje 10 RPM.

ALARM 90, Praćenje povratne sprege

Proverite vezu sa opcijom enkodera/rezolvera i, ako je to potrebno, zamenite VLT® enkoderski ulaz MCB 102 ili VLT® rezolverski ulaz MCB 103.

ALARM 91, Pogrešna podešavanja analognog ulaza 54

Prekidač S202 postavite u položaj OFF (naponski ulaz) kada je KTY senzor povezan na priključak 54 analognog ulaza.

ALARM 99, Zaključani rotor

Rotor je blokiran.

UPOZORENJE/ALARM 104, Greška ventilatora za mešanje vazduha

Ventilator ne radi. Nadzor ventilatora proverava da li se ventilator okreće prilikom pokretanja ili kada se uključi ventilator za mešanje vazduha. Greška ventilatora za mešanje vazduha može da se konfiguriše kao upozorenje ili kao isključenje nakon alarma u parametar 14-53 *Praćenje rada ventilatora*.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 122, Mot. rotat. unexp.

Frekventni pretvarač izvršava funkciju koja zahteva da motor bude u stanju mirovanja, na primer: držanje jednosmernom strujom za PM motore.

UPOZORENJE 163, ATEX ETR cur.lim.warning

Frekventni pretvarač je radio iznad uobičajene krive duže od 50 s. Ovo upozorenje se aktivira na 83% i deaktivira na 65% dozvoljenog termičkog preopterećenja.

ALARM 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

Rad iznad uobičajene krive koji traje više od 60 s u okviru perioda od 600 s aktivira alarm i frekventni pretvarač se isključuje.

UPOZORENJE 165, ATEX ETR freq.lim.warning

Frekventni pretvarač radi duže od 50 s ispod minimalne dozvoljene frekvencije (parametar 1-98 *ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

Frekventni pretvarač je radio duže od 60 s (u okviru perioda od 600 s) ispod minimalne dozvoljene frekvencije (*parametar 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARM 244, Temperatura hladnjaka

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

- 1 = Krajnji levi modul invertora.
- 2 = Srednji modul invertora u veličinama kućišta F12 ili F13.
- 2 = Desni modul invertora u veličinama kućišta F10 ili F11.
- 2 = Drugi frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14 ili F15.
- 3 = Desni modul invertora u veličinama kućišta F12 ili F13.

3 = treći frekventni pretvarač od levog modula invertora u veličini kućišta F14 ili F15.

4 = Krajnji desni modul invertora u veličinama kućišta F14 ili F15.

5 = Modul ispravljača.

6 = Desni modul ispravljača u kućištima veličine F14 ili F15.

UPOZORENJE 251, Novi tipski kod

Energetska kartica ili neke druge komponente su zamenjene i kód tipa je promenjen.

Rešavanje problema

- Resetujte da biste uklonili upozorenje i nastavili sa normalnim radom.

UPOZORENJE 250, Novi rezervni deo

Zamenjena je komponenta u frekventnom pretvaraču.

Rešavanje problema

- Resetujte frekventni pretvarač da bi bio spremан за normalan rad.

7

7.6 Rešavanje problema

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Zatamnjен displej/nije u funkciji	Nema ulazne struje.	Pogledajte <i>Tablica 4.3.</i>	Proverite izvor ulaznog napajanja.
	Osigurači nedostaju ili su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen.	Moguće uzroke potražite u delu ove tabele koji govori o otvorenim osiguračima i isključenom prekidaču strujnog kola.	Sledite date preporuke.
	LCP nema napon.	Proverite da li je kabl LCP-a pravilno povezan ili oštećen.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Kratak spoj upravljačkog napona (priključak 12 ili 50) ili na upravljačkim priključcima.	Proverite upravljački napon napajanja od 24 V za priključke od 12/13 do 20-39 ili napajanje od 10 V za priključke 50 do 55.	Pravilno izvedite ožičenje priključaka.
	Nekompatibilni LCP (LCP za VLT® 2800 ili 5000/6000/8000/FCD ili FCM)		Koristite samo LCP 101 (P/N 130B1124) ili LCP 102 (P/N. 130B1107).
	Pogrešno podešen kontrast.		Pritisnite [Status] + [▲]/[▼] da biste podešili kontrast
	Displej (LCP) je neispravan.	Testirajte korišćenjem drugog LCP-a.	Zamenite neispravan LCP ili kabl za povezivanje.
	Greška internog naponskog napajanja ili neispravan SMPS.		Kontaktirajte dobavljača.
Displej treperi	Preopterećeno napajanje (SMPS) zbog nepravilnog ožičenja upravljanja ili greške u frekventnom pretvaraču.	Da biste bili sigurni da problem nije u vezi sa ožičenjem upravljanja, isključite celokupno ožičenje upravljanja uklanjanjem blokova priključaka.	Ukoliko displej i dalje svetli, problem je u ožičenju upravljanja. Proverite da li postoje kratki spojevi ili pogrešne veze u ožičenju. Ukoliko displej i dalje bude imao prekide u radu, pratite proceduru za <i>displej koji je zatamnen/nije u funkciji</i> .

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje veza sa motorom.	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema mrežnog napajanja sa opcionom karticom od 24 V=.	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite da li napajanje iz mreže dolazi do frekventnog pretvarača.	Priklučite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	LCP stop.	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključivanje).	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od režima rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje startni signal (Standby).	Proverite da li parametar 5-10 Terminal 18 Digitalni ulaz navodi ispravno podešavanje za priključak 18 (koristite fabričko podešenje).	Primenite ispravan signal starta da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting).	Proverite da li parametar 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz navodi ispravno podešavanje za priključak 27 (koristite fabričko podešenje).	Dovedite 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na Nije u funkciji.
	Pogrešan izvor signala reference.	Proverite signal reference: <ul style="list-style-type: none"> • Lokalno • Daljinska ili referenca busa? • Unapred podešena referenca je aktivna? • Veza priključka je ispravna? • Skaliranje priključaka je ispravno? • Signal reference je dostupan? 	Programirajte ispravna podešavanja. Proverite parametar 3-13 Rezultujuća referenca. Unapred podešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara 3-1* Reference. Proverite da li je ožičenje odgovarajuće. Proverite skaliranje priključaka. Proverite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora.	Proverite da li je parametar 4-10 Smer obrtanja motora ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja.
	Aktivan je signal promene smera.	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara 5-1* Digitalni ulazi.	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora.		Pogledajte poglavlje 5.5 Provera rotacije motora.
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena.	Proverite ograničenja za izlaz koja navode parametar 4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min], parametar 4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] i parametar 4-19 Maks. izlazna frekvencija	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran.	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u parametru 6-0* Konfig. an. ul/izl i grupi parametara 3-1* Reference.	Programirajte ispravna podešavanja.
Nestabilna brzina motora	Moguće je da podešavanje parametara nije ispravno.	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja za kompenzaciju motora. Za rad u zatvorenoj petlji proverite PID podešavanja.	Proverite podešavanje u grupi parametara 1-6* Podeš. zav. opter.. Za rad u zatvorenoj petlji proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* Povr. spr.
Motor radi neravnomerno	Moguća je prevelika magnetizacija.	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora.	Proverite podešavanja u grupama parametara 1-2* Podaci o motoru 1-3* Dod. podaci o mot. i 1-5* Podeš. nez. opter..
Motor ne koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Moguća su prekratka vremena zaustavne rampe.	Proverite parametre kočnice. Proverite podešavanja vremena rampe.	Proverite grupu parametara 2-0* DC kočenje i 3-0* Gran. vredn. ref.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač strujnog kola isključen	Kratak spoj između dve faze.	Na motoru ili panelu postoji kratak spoj između dve faze. Proverite da li je došlo do kratkog spoja između faza na motoru i panelu.	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete.
	Preopterećenje motora.	Motor je preopterećen za aplikaciju.	Izvršite probno pokretanje motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ukoliko struja motora premašuje struju pri punom opterećenju sa natpisne ploče, motor možda radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze.	Proverite ožičenje pre pokretanja da biste otkrili labave veze.	Pričvrstite labave veze.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (pogledajte opis za Alarm 4, Gubitak faze mrežnog napajanja).	Rotirajte ulazne vodove napajanja za 1 položaj: A do B, B do C, C do A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u napajanju. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem.	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za 1 položaj: A do B, B do C, C do A.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom ulaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora.	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena prati promenu ožičenja, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem u frekventnom pretvaraču.	Rotirajte izlazne vodove motora za 1 položaj: U na V, V na W, W na U.	Ukoliko faza koja nije uravnotežena ostane na istom izlaznom priključku, problem je u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Problemi sa ubrzanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti.	Ukoliko se javi upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavje 7.5 Lista upozorenja i alarma. Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.	Povećajte vreme polazne rampe koristeći parametar 3-41 Vreme zaleta Rampe 1. Povećajte ograničenje struja koristeći parametar 4-18 Granična struja. Povećajte ograničenje obrtnog momenta koristeći parametar 4-16 Granični moment Generatorski režim.
Problemi sa usporavanjem frekventnog pretvarača	Podaci o motoru nisu ispravno uneti.	Ukoliko se javi upozorenja ili alarmi, pogledajte poglavje 7.5 Lista upozorenja i alarma. Proverite da li su podaci o motoru ispravno uneti.	Povećajte vreme zaustavne rampe koristeći parametar 3-42 Vreme zaustavljanja Rampe 1. Omogućite sprečavanje prenapona u parametar 2-17 Kontrola prenapona.

Tablica 7.5 Rešavanje problema

8 Specifikacije

8.1 Električni podaci:

8.1.1 Mrežno napajanje 3x380-500 V~

Oznaka tipa	N90K		N110		N132		N160		N200		N250							
Veliko/normalno opterećenje*	VP	NP	VP	NP	VP	NP	VP	NP	VP	NP	VP	NP						
Tipični izlaz na vratilu pri 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315						
Tipični izlaz na vratilu pri 460 V [Hp]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450						
Tipični izlaz na vratilu pri 500 V [kW]	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315	315	355						
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h							
Nominalni podaci zaštite kućišta IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h							
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h							
Izlazna struja																		
Kontinualna (pri 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588						
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647						
Kontinualna (pri 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535						
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588						
Kontinualna kVA (pri 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407						
Kontinualna kVA (pri 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426						
Kontinualna kVA (pri 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463						
Maksimalna ulazna struja																		
Kontinualna (pri 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567						
Kontinualna (pri 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516						
Dodatne specifikacije																		
Maksimalna veličina kabla: mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja mm (AWG)	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)											
Maks. struja spoljašnjih osigurača na mrežnom napajanju [A]	315		350		400		550		630		800							
Očekivani gubitak snage pri 400 V [W] ¹⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674						
Očekivani gubitak snage pri 460 V [W] ¹⁾	1828	2261	2051	2724	2689	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714						
Težina, nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)											
Težina, nominalni podaci zaštite kućišta IP20 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)											
Efikasnost ²⁾	0,98																	
Izlazna frekvencija	0–590 Hz																	
Isključenje zbog prevelike temperature hladnjaka	110 °C																	
Isključenje zbog visoke temperature upravljaće kartice	75 °C																	

*Veliko preopterećenje=150% struje za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s.

Tablica 8.1 Mrežno napajanje 3x380-500 V~

8.1.2 Mrežno napajanje 3x525-690 V~

Oznaka tipa	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160				
Veliko/normalno opterećenje*	VP	NP	VP	NP	VP	NP	VP	NP	VP	NP	VP	NP			
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160			
Tipični izlaz na vratilu pri 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200	200	250			
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	160	200			
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h				
Nominalni podaci zaštite kućišta IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h				
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h				
Izlazna struja															
Kontinualna (pri 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253			
Intermitentna (60 s preopterećenje) (pri 550 V) [A]	114	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278			
Kontinualna (pri 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242			
Intermitentna (60 s preopterećenja) (pri 575/690 V) [kVA]	110	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266			
Kontinualna kVA (pri 550 V) [kVA]	69	87	82	103	103	129	125	157	147	185	183	229			
Kontinualna kVA (pri 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241			
Kontinualna kVA (pri 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289			
Maksimalna ulazna struja															
Kontinualna (pri 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245			
Kontinualna (pri 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234			
Kontinualna (pri 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240			
Dodatake specifikacije															
Maksimalna veličina kabla: mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja mm (AWG)	2x95 (2x3/0)									2x185 (2x350)					
Maks. struja spoljašnjih osigurača na mrežnom napajanju [A]	160		315		315		315		315		550				
Očekivani gubitak snage pri 575 V [W] ¹⁾	1018	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074			
Očekivani gubitak snage pri 690 V [W] ¹⁾	1056	1203	1204	1476	1479	1796	1798	2165	2157	2738	2443	3172			
Težina, nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)									125 (275)					
Težina, nominalni podaci zaštite kućišta IP20 kg (lbs.)	125 (275)														
Efikasnost ²⁾	0,98														
Izlazna frekvencija	0-590 Hz														
Isključenje zbog prevelike temperature hladnjaka	110 °C														
Isključenje zbog visoke temperature upravljačke kartice	75 °C														

*Veliko preopterećenje=150% struje za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s.

Tablica 8.2 Mrežno napajanje 3x525-690 V~

Oznaka tipa	N200		N250		N315	
Veliko/normalno opterećenje*	VP	NP	VP	NP	VP	NP
Tipični izlaz na vratilu pri 550 V [kW]	160	200	200	250	250	315
Tipični izlaz na vratilu pri 575 V [hp]	250	300	300	350	350	400
Tipični izlaz na vratilu pri 690 V [kW]	200	250	250	315	315	400
Nominalni podaci zaštite kućišta IP21	D2h		D2h		D2h	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP54	D2h		D2h		D2h	
Nominalni podaci zaštite kućišta IP20	D4h		D4h		D4h	
Izlazna struja						
Kontinualna (pri 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Intermitentna (60 s preopterećenja) (pri 550 V)[A]	380	333	455	396	540	460
Kontinualna (pri 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Intermitentna (60 s preopterećenja) (pri 575/690 V) [kVA]	363	319	435	378	516	440
Kontinualna kVA (pri 550 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Kontinualna kVA (pri 575 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Kontinualna kVA (pri 690 V) [kVA]	289	347	347	411	411	478
Maksimalna ulazna struja						
Kontinualna (pri 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Kontinualna (pri 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Kontinualna (pri 690 V)	240	296	296	352	352	400
Dodatne specifikacije						
Maksimalna veličina kabla: mrežno napajanje, motor, kočnica i raspodela opterećenja mm (AWG)	2x185 (2x350)					
Maks. struja spoljašnjih osigurača na mrežnom napajanju [A]	550					
Očekivani gubitak snage pri 575 V [W] ¹⁾	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Očekivani gubitak snage pri 690 V [W] ¹⁾	3121	3848	3768	4610	4254	5150
Težina, nominalni podaci zaštite kućišta IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)					
Težina, nominalni podaci zaštite kućišta IP20 kg (lbs.)	125 (275)					
Efikasnost ²⁾	0,98					
Izlazna frekvencija	0–590 Hz					
Isključenje zbog prevelike temperature hladnjaka	110 °C					
Isključenje zbog visoke temperature upravljačke kartice	75 °C					

*Veliko preopterećenje=150% struje za 60 s, Normalno preopterećenje=110% struje za 60 s.

Tablica 8.3 Mrežno napajanje 3x525-690 V~

1) Odnosi se na dimenzionisanje hlađenja frekventnog pretvarača. Ako je prekidačka učestanost veća u odnosu na fabričko podešenje, gubici snage se mogu povećati. Obuhvaćeni su i LCP i tipična potrošnja energije upravljačke kartice. Podatke o gubitku snage u skladu sa EN 50598-2 potražite na adresi www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Efikasnost izmerena uz nominalnu struju. Klasu energetske efikasnosti navodi poglavljje 8.4 Ustvari okoline.. Gubitke delimičnog opterećenja potražite na adresi www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Tipičan gubitak snage javlja se pod uslovima nominalnog opterećenja i očekuje se da bude oko $\pm 15\%$ (tolerancija se odnosi na varijacije u naponu i stanje kablova).

Gubici su zasnovani na fabričkoj prekidačkoj učestanosti. Gubici se znatno povećavaju pri višoj prekidačkoj učestanosti.

Opcioni orman dodaje težinu frekventnom pretvaraču. Maksimalne težine za D5h–D8h kućišta su prikazana u Tablica 8.4

Veličina kućišta	Opis	Maksimalna težina [kg (lbs.)]
D5h	D1h nominalni podaci+rastavljač i/ili čoper za kočenje	166 (255)
D6h	D1h nominalni podaci+kontaktor i/ili prekidač strujnog kola	129 (285)
D7h	D2h nominalni podaci+rastavljač i/ili čoper za kočenje ili veliki orman za ožičenje	200 (440)
D8h	D2h nominalni podaci+kontaktor i/ili prekidač strujnog kola	225 (496)

Tablica 8.4 Težine za kućišta D5h–D8h

8.2 Mrežno napajanje

Mrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja	380–500 V ±10%, 525–690 V ±10%
-----------------	--------------------------------

Mrežni napon je nizak/ispad mrežnog napajanja:

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

Frekvencija napajanja	50/60 Hz ±5%
Maksimalna privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja	3,0 % od nominalnog napona napajanja
Stvarni faktor snage (λ)	≥0,9 nominalno pri nominalnom opterećenju
Pomereni faktor snage ($\cos \phi$) približan je jedinici	(>0,98)
Uključivanje ulaznog napajanja L1, L2, L3 (prilikom pokretanja)	maksimalno jednom/2 minuta
Okruženje u skladu sa standardom EN60664-1	kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Jedinica je pogodna za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100.000 RMS simetričnih ampera, 480/600 V.

8.3 Izlaz motora i podaci o motoru

Izlaz motora (U, V, W)

Napon na izlazu	0-100% od mrežnog napona
Izlazna frekvencija	0–590 Hz*
Komutacija na izlazu	Neograničeno
Vremena rampe	0,01–3600 s

** U zavisnosti od napona i struje*

Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni momenat (konstantni momenat)	maksimum 160% za 60 s *
Polazni obrtni momenat	maksimum 180% do 0,5 s*
Obrtni momenat preopterećenja (konstantni momenat)	maksimum 160% za 60 s*

Procenti se odnose na nominalni obrtni moment frekventnog pretvarača

8.4 Uslovi okoline

Okruženje

Veličina kućišta D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/Tip 1, IP54/Tip12
Kućište tipa D3h/D4h	IP20/kućište
Test vibracije sva kućišta	1,0 g
Relativna vlažnost vazduha	5%-95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H ₂ S test	klasa Kd
Metod testiranja u skladu sa IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 dana)	
Temperatura okoline (u režimu komutacije SFAVM)	
- sa smanjenjem izlazne snage	maksimalno 55 °C
- sa punom izlaznom snagom tipičnog motora EFF2 (do 90% izlazne struje)	maksimalno 50 °C

- pri punoj kontinualnoj izlaznoj struji frekventnog pretvarača	maksimalno 45 °C
Minimalna temperatura okoline za vreme rada punom snagom	0 °C
Minimalna temperatura okoline pri smanjenim performansama	10 °C
Temperatura tokom čuvanja/transporta	od -25 do +65/70 °C
Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage	1000 m
Maksimalna nadmorska visina sa smanjenjem izlazne snage	3000 m
<i>1) Više informacija o smanjenju izlazne snage potražite u odeljku u specijalnim uslovima u Uputstvu za projektovanje.</i>	
EMC standardi, zračenje	EN 61800-3
EMC standardi, imunost	EN 61800-3
Klasa energetske efikasnosti ²⁾	IE2

2) Određeno u skladu sa EN50598-2 pri:

- *Nominalnom opterećenju.*
- *90% nominalne frekvencije.*
- *Fabričkom podešavanju prekidačke učestanosti.*
- *Fabričkom podešavanju šeme izlaznih impulsa.*

8.5 Specifikacije kabla

8

Dužine i poprečni preseci kablova za upravljačke kablev¹⁾

Maksimalna dužina kabla motora, sa ekransom/oklopljeni	150 m
Maksimalna dužina kabla motora, bez zaštitnog ekrana/oklopa	300 m
Maksimalni presek prema motoru, mrežnom napajanju, raspodeli opterećenja i kočnici	
Maksimalni poprečni presek za upravljačke priključke, kruta žica	1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²)
Maksimalni poprečni presek za upravljačke priključke, savitljivi kabl	1 mm ² /18 AWG
Maksimalni poprečni presek za upravljačke priključke, kabl sa zatvorenim jezgrom	0,5 mm ² /20 AWG
Minimalni poprečni presek za upravljačke priključke	0,25 mm ²

1) *Informacije o energetskim kablovima potražite u tabelama sa podacima o električnim instalacijama koje navodi poglavljje 8.1 Električni podaci:.*

8.6 Upravljački ulaz/izlaz i podaci o upravljanju

Digitalni ulazi

Digitalni ulazi koji mogu da se programiraju	4 (6)
Broj priključka	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Logika	PNP ili NPN
Nivo napona	0–24 V=
Nivo napona, logička 0 PNP	<5 V=
Nivo napona, logička 1 PNP	>10 V=
Nivo napona, logička 0 NPN	>19 V=
Nivo napona, logička 1 NPN	<14 V=
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Ulagna otpornost, R _i	približno 4 kΩ

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

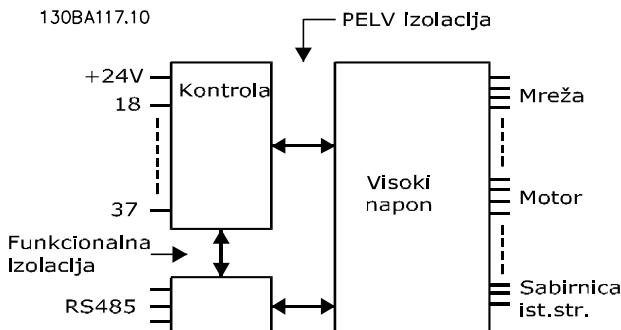
1) Priključci 27 i 29 mogu da se programiraju i kao izlazi.

Analogni ulazi

Broj analognih ulaza	2
Broj priključka	53, 54
Režimi	Napon ili struja
Izbor režima	Prekidači A53 i A54
Naponski režim	Prekidač A53/A54=(U)
Nivo napona	-10 V do +10 V (podesivo)
Ulagna otpornost, R _i	približno 10 kΩ
Maksimalni napon	±20 V

Strujni režim	Prekidač A53/A54=(I)
Nivo struje	od 0/4 do 20 mA (sa mogućnošću podešavanja)
Uzlazna otpornost, R_i	približno 200Ω
Maksimalna struja	30 mA
Rezolucija za analogne ulaze	10 bita (+ znak)
Tačnost analognih ulaza	Maksimalna greška: 0,5% pune skale
Propusni opseg	100 Hz

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



Slika 8.1 PELV izolacija

Impulsni ulazi

Impulsni ulazi koji mogu da se programiraju	2
Impuls broja priključka	29, 33
Maksimalna frekvencija na priključku	110 kHz (Push-Pull konfiguracija)
Maksimalna frekvencija na priključku	5 kHz (otvoreni kolektor)
Minimalna frekvencija na priključku	4 Hz
Nivo napona	pogledajte poglavlje 8.6.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Uzlazna otpornost, R_i	približno $4 \text{ k}\Omega$
Tačnost impulsnog ulaza (0,1–1 kHz)	Maksimalna greška: 0,1% pune skale

Analogni izlaz

Broj analognih izlaza koji se mogu programirati	1
Broj priključka	42
Opseg struje na analognom izlazu	0/4-20 mA
Maksimalno otporno opterećenje prema zajedničkom kraju na analognom izlazu	500 Ω
Tačnost na analognom izlazu	Maksimalna greška: 0,8 % pune skale
Rezolucija na analognom izlazu	8 bit

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

Upravljačka kartica, RS485 serijska komunikacija

Broj priključka	68 (PTX+, RX+), 69 (NTX-, RX-)
Broj priključka 61	Zajednički kraji za priključke 68 i 69

Strujno kolo RS485 serijske komunikacije funkcionalno je odvojeno od drugih centralnih strujnih kola i galvanski izolovano od napona napajanja (PELV).

Digitalni izlaz

Digitalni/pulsni izlazi koji mogu da se programiraju	2
Broj priključka	27, 29 ¹⁾
Nivo napona na digitalnom/frekventnom izlazu	0-24 V
Maksimalna izlazna struja (ponor ili izvor)	40 mA
Maksimalno opterećenje na frekventnom izlazu	1 kΩ
Maksimalno kapacitativno opterećenje na frekventnom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	32 kHz

Specifikacije

VLT® AutomationDrive FC 302

Tačnost frekventnog izlaza Maksimalna greška: 0,1% pune skale
Rezolucija frekventnih izlaza 12 bita

1) Priklučci 27 i 29 mogu da se programiraju i kao ulazi.

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

Upravljačka kartica, 24 V= izlaz

Broj priključka 12, 13

Maksimalno opterećenje 200 mA

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

Relejni izlazi

Relejni izlazi koji mogu da se programiraju 2

Relej 01 broj priključka 1–3 (mirni NC), 1–2 (radni NO)

Maksimalno opterećenje priključka (AC-1)¹⁾ na 1–2 (NO) (otporno opterećenje)^{2)[3]} 400 V~, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (AC-15)¹⁾ na 1–2 (NO) (induktivno opterećenje pri cosφ 0,4) 240 V~, 0,2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-1)¹⁾ na 1–2 (NO) (Otporno opterećenje) 80 V=, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-13)¹⁾ na 1–2 (NO) (Induktivno opterećenje) 24 V=, 0,1 A

Maksimalno opterećenje priključka (AC-1)¹⁾ na 1–3 (NC) (otporno opterećenje) 240 V~, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (AC-15)¹⁾ na 1–3 (NC) (induktivno opterećenje pri cosφ 0,4) 240 V~, 0,2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-1)¹⁾ na 1–3 (NC) (otporno opterećenje) 50 V=, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-13)¹⁾ na 1–3 (NC) (Induktivno opterećenje) 24 V=, 0,1 A

Maksimalno opterećenje priključka na 1–3 (NC), 1–2 (NO) 24 V= 10 mA, 24 V~ 2 mA

Okruženje prema standardu EN 60664-1 kategorija prenapona III/stepen zagađenja 2

Relej 02 broj priključka 4–6 (mirni NC), 4–5 (radni NO)

Maksimalno opterećenje priključka (AC-1)¹⁾ na 4–5 (NO) (otporno opterećenje)^{2)[3]} 400 V~, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (AC-15)¹⁾ na 4–5 (NO) (induktivno opterećenje pri cosφ 0,4) 240 V~, 0,2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-1)¹⁾ na 4–5 (NO) (Otporno opterećenje) 80 V=, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-13)¹⁾ na 4–5 (NO) (Induktivno opterećenje) 24 V=, 0,1 A

Maksimalno opterećenje priključka (AC-1)¹⁾ na 4–6 (NC) (otporno opterećenje) 240 V~, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (AC-15)¹⁾ na 4–6 (NC) (induktivno opterećenje pri cosφ 0,4) 240 V~, 0,2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-1)¹⁾ na 4–6 (NC) (otporno opterećenje) 50 V=, 2 A

Maksimalno opterećenje priključka (DC-13)¹⁾ na 4–6 (NC) (Induktivno opterećenje) 24 V=, 0,1 A

Maksimalno opterećenje priključka na 4–6 (NC), 4–5 (NO) 24 V= 10 mA, 24 V~ 2 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~ 2 A

Broj priključka 50
Napon na izlazu 10,5 V ±0,5 V
Maksimalno opterećenje 25 mA

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

Upravljačke karakteristike

Rezolucija izlazne frekvencije na 0–1000 Hz ±0,003 Hz

Vreme odziva sistema (priklučci 18, 19, 27, 29, 32, 33) ≤2 ms

Opseg regulacije brzine (otvorena petlja) 1:100 sinhronе brzine

Tačnost brzine (otvorena petlja) 30–4000 o/min: Maksimalna greška od ±8 o/min

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru

Performanse upravljačke kartice

Interval skeniranja 5 ms

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

USB standard

1,1 (puna brzina)

USB utikač

USB utikač za uređaj tipa B

OPREZ**Priklučivanje na računar se izvodi pomoću standardnog USB kabla za povezivanje hosta ili uređaja.****USB priključak je galvanski izolovan od napona napajanja (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.****USB veza nije galvanski izolovana od zaštitnog uzemljenja. Koristite samo izolovani laptop/računar kao vezu do USB priključka na frekventnom pretvaraču ili izolovani USB kabl/pretvarač.**

8.7 Osigurači

8.7.1 Izbor osigurača

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

NAPOMENA!

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

Koristite preporučene osigurače da biste obezbedili usklađenost sa standardom EN50178. Korišćenjem preporučenih osigurača i prekidača strujnog kola moguća oštećenja frekventnog pretvarača se uglavnom mogu ograničiti na oštećenja unutar jedinice. Detaljne informacije potražite u *Opisu aplikacije, Osigurači i prekidači*.

Osigurači navedeni u nastavku teksta su pogodni za upotrebu u strujnom kolu koje može da isporuči 100000 A_{rms} (simetrično), u zavisnosti od nominalnog napona frekventnog pretvarača. Sa odgovarajućim osiguračima, nominalni podaci struje kratkog spoja (SCCR) za frekventni pretvarač su 100.000 A_{rms}.

N90K-N250		380–500 V	tip aR
N55K-N315		525–690 V	tip aR

Tablica 8.5 Preporučeni osigurači

Snaga	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Evropa)	Ferraz-Shawmut PN (Severna Amerika)
N90K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N132	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N160	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N200	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N250	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tablica 8.6 Opcije osigurača za frekventne pretvarače od 380–500 V

Snaga	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut evropski PN	Ferraz-Shawmut severnoamerički PN
N55k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N75k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tablica 8.7 Opcije osigurača za frekventne pretvarače od 525–690 V

Kako bi se obezbedila usklađenost sa UL, koristite osigurače serije Bussmann 170M za jedinice koje se isporučuju bez opcije samog kontaktora. *Tablica 8.9* navodi SCCR ocene i UL kriterijum za osigurače ako se opcija samog kontaktora napaja pomoću frekventnog pretvarača.

8.7.2 Nominalna struja kratkog spoja (SCCR)

Ako frekventni pretvarač nije isporučen sa rastavljačem mrežnog napajanja, kontaktorom ili prekidačem strujnog kola, nominalna struja kratkog spoja za frekventne pretvarače je 100.000 A pri svim jačinama napona (380-690 V).

Ako je frekventni pretvarač isporučen sa rastavljačem mrežnog napajanja, nominalna struja kratkog spoja za frekventni pretvarač je 100.000 A pri svim naponima (380-690).

Ako se frekventni pretvarač isporučuje uz prekidač strujnog kola, nominalna struja kratkog spoja zavisi od napona, pogledajte *Tablica 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Kućište D6h	120.000 A	100.000 A	65.000 A	70.000 A
Kućište D8h	100.000 A	100.000 A	42.000 A	30.000 A

Tablica 8.8 Frekventni pretvarač isporučen sa prekidačem

Ako se frekventni pretvarač isporučuje samo sa opcijom samog kontaktora i sadrži spoljne osigurače, onako kako navodi *Tablica 8.9*, nominalna struja kratkog spoja za taj frekventni pretvarač je sledeća:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
Kućište D6h	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
Kućište D8h (bez N250T5)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
Kućište D8h (samo N250T5)	100.000 A	Obratite se fabrici		Nije primenjivo

Tablica 8.9 Frekventni pretvarač koji se isporučuje uz kontaktor

1) Kod osigurača tipa Bussmann LPJ-SP ili Gould Shawmut AJT. Maksimalna veličina osigurača je 450 A za D6h i 900 A za D8h.

2) Morate da koristite granske osigurače klase J ili L za UL odobrenje. Maksimalna veličina osigurača je 450 A za D6h i 600 A za D8h.

8.8 Momenti zatezanja veza

Pritegnite koristeći pravilni obrtni momenat kada pritežete sve električne veze. Premali ili preveliki obrtni moment može da dovede do lošeg električne veze. Da biste obezbedili ispravni obrtni momenat, koristite moment ključ.

Veličina kućišta	Priklučak	Obrtni momenat [Nm (in-lbs)]	Dimenzije zavrtnja
D1h/D3h/D5h/D6h	Mrežno napajanje Motor Raspodela opterećenja Regener.	19–40 (168–354)	M10
	Uzemljenje Kočnica	8,5–20,5 (75–181)	M8
	Panel za pristup hladnjaku	2,27 (20)	
D2h/D4h/D7h/D8h	Mrežno napajanje Motor Regener. Raspodela opterećenja Uzemljenje	19–40 (168–354)	M10
	Kočnica	8,5–20,5 (75–181)	M8
	Panel za pristup hladnjaku	2,27 (20)	

Tablica 8.10 Obrtni moment za priključke

8.9 Nominalne snage, težina i dimenzije

Veličina kućišta	D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Nominalna snaga [kW] 90–132 kW (380–500 V) 90–132 kW (525–690 V)	160–250 kW (380–500 V)	90–132 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	160–250 kW (380–500 V)	Sa regenerativnim priključcima ili raspodelom opterećenja	
	160–315 kW (525–690 V)	37–132 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)	160–315 kW (525–690 V)		
IP NEMA	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	20 Kućište	20 Kućište	20 Kućište	20 Kućište
Dimenzije pri isporuci [mm (in)]	Visina Širina Dubina	587 (23) 997 (39) 460 (18)	587 (23) 997 (39) 535 (21)	587 (23) 1170 (46) 460 (18)	587 (23) 1230 (48) 460 (18)	587 (23) 1430 (56) 535 (21)
Dimenzije frekventnog pretvarača [mm (in)]	Visina Širina Dubina	893 (35) 325 (13) 378 (15)	1099 (43) 420 (17) 378 (15)	909 (36) 250 (10) 375 (15)	1122 (44) 350 (14) 375 (15)	1004 (40) 250 (10) 375 (15)
Maksimalna težina [kg (lb)]	98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tablica 8.11 Nominalne snage, težina i dimenzije, veličina kućišta D1h-D4h

Veličina kućišta	D5h	D6h	D7h	D8h	
Nominalna snaga [kW]					
IP NEMA	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	21/54 Tip 1/12	
Dimenzije pri isporuci [mm (in)]	Visina Širina Dubina	1805 (71) 510 (20) 635 (25)	1805 (71) 510 (20) 635 (25)	2490 (98) 585 (23) 640 (25)	2490 (98) 585 (23) 640 (25)
Dimenzije frekventnog pretvarača [mm (in)]	Visina Širina Dubina	1324 (52) 325 (13) 381 (15)	1665 (66) 325 (13) 381 (15)	1978 (78) 420 (17) 386 (15)	2284 (90) 420 (17) 406 (16)
Maksimalna težina [kg (lb)]	449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)	

Tablica 8.12 Nominalne snage, težina i dimenzije, veličina kućišta D5h-D8h

9 Dodatak

9.1 Simboli, skraćenice i konvencije

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

Tablica 9.1 Simboli i skraćenice

Konvencije

Na listama sa rednim brojevima su navedene procedure.

Na listama sa oznakama za nabranje su navedene ostale informacije.

Tekst u kurzivu predstavlja:

- Unakrsnu referencu
- Link
- Ime parametra

Sve dimenzije su u [mm].

9.2 Struktura menija za parametre

0-** Rukovanje/Display	1-10 Konstrukcija motora	1-70 Režim starta motora sa stalnim magnetinima	2-30 Position P Start Proportional Gain	3-70 Tip rampe 4
0-0* Osnovna podeš.	1-11 Model motora	1-71 Startna funkcija	2-31 Speed PID Start Proportional Gain	3-71 Rampa 4 - Vreme polazne rampe
0-01 Jezik	1-14 Damping Gain	1-72 Leteći start	2-32 Speed PID Start Integral Time	3-72 Rampa 4 - Vreme zastavne rampe
0-02 Jedinica brzine motora	1-15 Low Speed Filter Time Const.	1-73 Startna brzina [o/min]	2-33 Speed PID Start Lowpass Filter Time	3-73 Rampa 4 - Opseg S-rampe pri užravanju Start
0-03 Regionalna podeš.	1-16 High Speed Filter Time Const.	1-74 Startna brzina [Hz]	3-** Referenca / Rampe	3-74 Rampa 4 - Opseg S-rampe pri užravanju Kraj
0-04 Radni režim pri uključenju (Ručno)	1-17 Voltage filter time const.	1-75 Startna brzina [Hz]	3-0* Gran. vredn. ref.	3-75 Rampa 4 - Opseg S-rampe pri užravanju Kraj
0-09 Nadzor performansi	1-18 Min. Current at No Load	1-2* Podaci o motoru	3-00 Opseg reference	3-76 Rampa 4 - Opseg S-rampe pri jedinicama za ref./površ.
0-1* Podešavanje	1-19 aktivni setup	1-20 Snaga motora [kW]	3-01 Podzna struja zaust.	3-77 Rampa 4 - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-11 uređivanje podešavanja	1-21 Snaga motora [kS]	1-80 Funkcija pri stopu	3-02 Minimalna referenca	3-78 Rampa 4 - Opseg S-rampe pri usporavanju Kraj
0-12 Oval setup povezan sa	1-22 Napon motora	1-81 Min. brzina za Stop Funkciju [o/min]	3-03 Maksimalna referenca	
0-13 Frekvencija motora	1-23 Frekvencija motora	1-82 Min. brzina za funkciiju pri zaust. [Hz]	3-04 Funkcija reference	
0-14 Učitavanje: Setup za program. / Kanal	1-24 Struja motora	1-83 Funkcija prečiznog stopa	3-1* Unapred podešena referenca	
0-15 Učitavanje: Aktuelno podešavanje	1-25 Nominalna brzina motora	1-84 Vrednost brojača prečiznog stopa	3-11 Buzina „Džoga“ [Hz]	
0-2* LCP displej	1-26 Nazivni obr. mom. motora	1-85 Kašnjenje kompenzacije brzine pri prečiznom stopu	3-12 Vrednost ubrzavanja/usporavanja	3-82 Tip rampe za brzi stop
0-20 Linija displeja 1.1 mala	1-27 Automatsko određivanje parametara	1-9* temperatura motora	3-13 Način zadavanja reference	3-83 Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Start
0-21 Linija displeja 1.2 mala	1-28 Dod. podaci o mot.	1-90 Termička zaštita motora	3-14 Preset Relative Reference	3-84 Brzi stop - Opseg S-rampe pri usporavanju Kraj
0-22 Linija displeja 1.3 mala	1-29 Otpornost statora (Rs)	1-91 Spoljašnji ventilator motora	3-15 Izvor reference 1	
0-23 Linija displeja 2 velika	1-30 Otpor rotora (Rr)	1-93 Izvor termistora	3-16 Izvor reference 2	
0-24 Linija displeja 3. velika	1-31 Reaktansa rasipanja statora (X1)	1-94 ATEX ETR smanje brzine ogr. struje	3-9* Digitalni Potmetar	
0-25 Moj licni meni	1-32 Reaktansa rasipanja rotora (X2)	1-95 Tip KTY senzora	3-91 Vreme rampe	
0-3* LCP pril. odavanje	1-33 Medusobna reaktaansa (Xh)	1-96 Izvor KTY termistora	3-92 Ponovo uključenje napajanja	
0-30 Jedinice za korisnička očitavanja	1-34 Otpor gubitaka u gvožđu (Rfe)	1-97 Nivo KTY praga	3-93 Maks. ograničenje	
0-31 Min. vrednost korisničkog očitavanja	1-35 Induktivnost d-ose (Ld)	1-98 ATEX ETR interpol. tačke frekv.	3-94 Kašnjenje	
0-32 Maks. vrednost korisničkog očitavanja	1-36 Induktivnost q-ose (Lq)	1-99 ATEX ETR interpol. tačke struje	3-95 Kašnjenje	
0-37 Test displ. 1	1-37 Broj polova motora	2-** Kočnice	4-** Gran. vredn./upoz.	
0-38 Test displ. 2	1-38 Kontra EMF pri 1000 o/min	2-0* kočenje jednosmernom strujom	4-1* Ograničenja motora	
0-39 Test displ. 3	1-39 Odstupanje ugla motora	2-01 Struja DC kočenja	4-10 Smer obrtanja motora	
0-4* LCP tastatura	1-40 [Hand on] Taster na LCP	2-02 Vreme DC kočenja	4-11 Donja gran. brzina motora [o/min]	
0-41 [Off] Taster na LCP	1-41 Daxis Inductance Sat. (LoSat)	2-03 Brzina za uklj. DC koč. [o/min]	4-12 Donja gran. brzina motora [Hz]	
0-42 [Auto on] Taster na LCP	1-42 q-axis Inductance Sat. (LoSat)	2-04 Brzina za uklj. DC koč. [Hz]	4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]	
0-43 [Reset] Taster na LCP	1-43 Pojačanje detekcije položaja	2-05 Maksimalna referenca	4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]	
0-44 LCP Tast.[Off/Reset]	1-44 Torque Calibration	2-06 Parking Current	4-15 Granitični moment Motorni režim	
0-45 LCP Tas.[Drive Bypass]	1-45 Indukcija motora	2-07 Parking Time	4-17 Granitični moment Generatorski režim	
0-5* Copy/Save	1-46 Indukcija detekcije položaja	2-1* Uprav. en. kočenja	4-18 Ograničenje struja	
0-50 LCP kopiranje	1-47 Indukcija Point	2-10 kočioni otpornici (om)	4-19 Maks. izlazna frekvencija	
0-51 Kopiranje setup-a	1-48 LCP Tas.[Off/Reset]	2-11 kočenje snage kočenja (kW)	4-2* Faktori ograničenja	
0-6* Ložinka	1-49 Fazni ponak modela	2-12 pojačanje prenapona	4-20 Izvor faktora ograničenja obrtnog momenta	
0-60 Ložinka glavnog menjiva	1-50 Smanjenje naponu u oblasti slabljenja polja	2-13 Praćenje snage kočenja	4-21 Izvor faktora ograničenja brzine	
0-61 Pristup glavnom menjivu bez ložinke	1-51 Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	2-14 Provera kočenja	4-22 Brake Check Limit Factor	
0-65 Ložinka birzog menjiva	1-52 Normalno magnet. - min. brzina [Hz]	2-15 Maks.struja AC koč.	4-23 Brake Check Limit Factor	
0-66 Pristup birzon menjivu bez ložinke	1-53 Fazni ponak modela	2-16 Kontrola prenapona	4-3* Nadgl. brzine motora	
0-67 Pristup ložnici busa	1-54 Pristup glavnog menjivu bez ložinke	2-17 Uslov za proveru coperu za kočenje	4-30 Funkcija gubitka povratne sprege motora	
0-68 Ložinka sigurnosnih parametara	1-55 Pristup ložnici menjivu bez ložinke	2-18 pojačanje prenapona	4-31 Greška povratne sprege motora po brzini	
0-69 Zaštita sigurnosnih parametara ložinkom	1-56 Pristup ložnici menjivu bez ložinke	2-2* Mechanička kočnica	3-6* Rampa 3	
1-** Opereteč. i motor	1-0* Generalna podeš.	2-20 Struja otpuštanja kočnice	3-60 Tip rampe 3	4-32 Timeout gubitaka povratne sprege motora
1-00 Režim konfiguracije	1-60 Kompenz. opterećenja pri maloj brz.	2-21 Brzina pri kojoj se aktivira kočnica [o/min]	3-61 Rampa 3 - Vreme polazne rampe	
1-01 Princip kontrole motora	1-61 Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.	2-22 Brzina pri kojoj se aktivira kočnica [Hz]	3-62 Rampa 3 - Opseg S-rampe pri užravanju Start	
1-02 Izvor povratne sprege za upravljanje fluksim motora	1-62 Kompenzacija klizanja	2-23 Kašnjenje aktiviranja kočnice	3-63 Rampa 3 - Vreme zastavne rampe	
1-03 Karakterističke obrtnog momenta	1-63 Vrem. konst. kompenzacije rezonancija	2-24 Kašnjenje stopa	3-64 Rampa 3 - Opseg S-rampe pri užravanju Kraj	
1-04 Režim preopterećenja	1-64 Prigušivanje rezonancija	2-25 Vreme otpuštanja kočnice	3-65 Rampa 3 - Opseg S-rampe pri užravanju Start	
1-05 Konfiguracija lokalnog režima	1-65 Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.	2-26 Ref. obrtnog momenta	3-67 Rampa 3 - Opseg S-rampe pri užravanju Kraj	
1-06 U pravcu kazaljke na satu	1-66 Min. struja pri maloj brzini	2-27 Vreme rampe obrtnog momenta	3-68 Rampa 3 - Opseg S-rampe pri užravanju Start	
1-07 Podešavanje odstupanja ugla motora	1-67 Tip opterećenja	2-28 Faktori pojačanja	3-69 Rampa 3 - Opseg S-rampe pri užravanju Kraj	
1-1* Posebna podešavanja	1-68 Minimalna inercija	2-29 Torque Ramp Down Time	4-50 Upozorenje Malu Struju	
	1-69 Maksimalna inercija	2-3* Podešavanja starta	4-51 Upozorenje Veliku Struju	
			Rampa 4	
			3-7*	

9-91 Promjenjeni parametri (2)	12-21 Snimanje konfiguracije procesnih podataka	13-11 Comparitor Operator	14-57 Induktivnost izlaznog filtera	15-71 Verzija softvera Opcije A
9-92 Promjenjeni parametri (3)	12-22 Čitanje konfiguracije procesnih podataka	13-12 Comparitor Value	14-59 Stvarni broj invertora	15-72 Opcija u otvoru B
9-93 Promjenjeni parametri (4)	12-23 Veličina snimanja konfiguracije procesnih podataka	13-1* RS Flip Flop-ovi	14-7* Kompatibilnost	15-73 Verzija softvera Opcije B
9-94 Izmjereni brojac izmene (5)	12-24 Veličina otvaranja konfig. procesnih podataka	13-15 RS-FF operand S	14-72 Nasledena alarmna reč	15-74 Opcija na ulazu C/O/E
9-99 Profibus brojac izmene		13-16 RS-FF operand R	14-73 Nasledena reč upozorenja	15-75 Verzija softvera Opcije C/O/E
10-** CAN komunikacijski protokol		13-2* Tajmeri	14-74 Nas. Ekst. Status Word	15-76 Opcija na ulazu C/I/EI
10-0* Zajednička podæš.		13-3* SL Controller, Timer	14-8* Opcije	15-77 Verzija softvera Opcije C/I/EI
10-01 Izbor brzine prenosa podataka	12-27 Glavna adresa	13-4* Logika pravila	14-80 Opisje Napajanje pomoæu spoljašnjih	15-8* Radni podaci II
10-02 MAC ID	12-28 Sacuvaj vrednosti podataka	13-40 Logic Rule Boolean 1	14-88 Option Data Storage	15-80 Casova rada ventilatora
10-05 "Transmit Error" Brojaæ	12-29 Uvek saæuvaj	13-41 Logic Rule Operator 1	14-89 Detekcija opcije	15-81 Unapred podeæeni radij sati ventilatora
10-06 "Receive Error" Brojaæ	12-3* EtherNet/IP	13-42 Logic Rule Boolean 2	14-9* Podæavanja greške	15-89 Brojaca promena konfiguracije
10-07 "Bus Off" brojaæ	12-30 Parametar upozorenja	13-43 Logic Rule Operator 2		15-9* Info o parametru
10-1* DeviceNet	12-31 Mreæna referenca	13-44 Logic Rule Boolean 3	14-90 Nivo greške	15-92 Definisan i parametri
10-10 Izbor tipa procesnih podataka	12-32 Mreæna kontrola	13-5* Stanja	15-93 Modifikovani parametri	
10-11 Snimanje konfiguracije procesnih podataka	12-33 CLP revizija	13-51 SL Controller Event	15-98 Identifikacija pretv.	
10-12 Čitanje konfiguracije procesnih podataka	12-34 CLP šifra proizv.	13-52 SL Controller Action	15-99 Parameter Metadata	
10-13 Parametar upozorenja	12-35 Parametar EDS	14-0* Posebne funkcije	16-** Čitanje podataka	
10-14 Mreæna referenca	12-37 COS tajmer inhib.	14-0 Model nosæeg signala	16-0* Generali status	
10-15 Mreæna kontrola	12-38 COS filter	14-01 Nosæda frekvencija	16-01 Referencija Jedinica]	
10-2* CCS Filteri	12-4* Modbus TCP	14-03 Premodulacija	16-02 Brojaæ kWh	
10-20 CCS Filter 1	12-40 Parametar statusa	14-04 PWM sluæajan odabir	16-03 Status Word	
10-21 CCS Filter 2	12-41 Brojaæ poruka podredenog ureðaja	14-06 Kompenzacija neaktivnosti	16-05 Main Actual Value [%]	
10-22 CCS Filter 3	12-42 Brojaæ poruka izuzetaka podred. ureðaja	14-1* Mn.nap.uklj/isklj	16-06 Absolute Position	
10-23 CCS Filter 4	12-43 EtherCAT	14-10 Kvar meænog napajanja	16-09 Prialag. oætavanje	
10-3* Pristup parametr.	12-50 Alias konfigurisane stanice	14-11 Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	16-1* Status motora	
10-31 Indexs niza	12-51 Adresa konfigurisane stanice	14-12 Funkc. pri neuravnoteæenom mr.nap.	16-10 Snaga [kW]	
10-32 Devicenet revizija	12-59 EtherCAT status	14-13 Kin. rezerva - Timeout	16-11 Snaga [hp]	
10-33 Uvek saæuvaj	12-6* Ethernet PowerLink	14-14 Kin. rezerva - nivo oporavka iskljuæenja	16-12 Brzina [°/min]	
10-34 Devicenet šifra proizv.	12-67 Brojaæ graniæe	14-15 Kin. rezerva - nivo oporavka iskljuæenja	16-13 Frekvencija	
10-35 Devicenet F Parametri	12-68 Kumulativni brojaæi	14-16 ID čuvara	16-14 Struja motora	
10-50 Snimanje konfiguracije procesnih podataka	12-69 Ethernet PowerLink Status	12-62 SDO Timeout	16-15 Frekvensc. [%]	
10-51 Čitanje konfiguracije procesnih podataka	12-8* Ostale Ethernet usluge	12-63 Osnovni Ethernet Timeout	16-16 Obriæni moment [Nm]	
12-** Ethernet	12-80 HTTP server	12-64 Braæici granice	16-17 Dizajn gresaka	
12-0* IP podeæev.	12-82 SMTP usluga	12-65 Kumulativni brojaæi	16-18 Term. oæterenje motora	
12-01 IP adresa	12-89 Transparent Socket Channel Port	12-66 ID čuvara	16-19 Temperatura KTY senzora	
12-02 Pod-mreæna maska	12-9* Kabl. dijagnostika	14-2* Reset iskljuæenja	16-20 Ugao motora	
12-03 Podrazumevani mreæni prolaz	12-91 Automatski Cross Over	14-20 Naæin resetovanja	16-21 Obriæeni moment [%] visoka rez.	
12-04 DHCP Server	12-92 IGMP Snooping	14-21 Vreme automatskog restarta	16-22 Momenat [%]	
12-05 Naijam istice	12-93 Græška u dæzu, kabla	14-22 Reæim radia	16-23 Motor Shaft Power [kW]	
12-06 Nazivi servera	12-94 Zaštita od oluj. emitova.	14-23 Podæesni tipsk. koda	16-24 Calibrated Stator Resistance	
12-07 Naziv domena	12-95 Filter oluj. emitova.	14-24 Kaæijenje zaæitnog iskljuæenja pri ograni. struje	16-25 Obriæeni moment [Nm] visok	
12-08 Naziv hosta	12-96 Konfiguracija Porta	14-25 Kaæijenje isklj. pri graniænom mom.	16-3* Status pretv.	
12-09 Fiziæka adresa	12-98 Brojaæi interfejsa	14-26 Kaæijenje isklj. pri kvaru pretv.	16-30 Napon jednos. kola	
12-10 Status linka	12-99 Brojaæi medija	14-28 FabriËka podeæenja	16-32 Energija koæenja / s	
12-11 Trajanje linka	13-** Smart Logic	14-29 Servisni kod	16-33 Energija koæenja / 2 min	
12-12 Autom. pregov.	13-0* SLC podeæavanja	14-3* Kontr. struje	16-34 Temp. hladnjaka	
12-13 Brzina linka	13-0 SL Controller, Mode	14-30 Kont. gr. struje; Proporcionalni član	16-35 Temperatura pretvaraæa	
12-14 Duplexi vezu	13-01 Start dogadaj	14-31 Kont. gr. struje; Vreme integracije	16-36 Nom. struja Struja	
12-2* Podaci o procesu	13-02 Stop dogadaj	14-32 Kont. gr. struje, vreme filtera	16-37 Nom. struja inv.	
12-20 Instanca upravljanja	13-03 Reset SLC	14-33 Zaštita pri mirovanju	16-38 Stanje SL kontrole	
	13-10 Komparatori	14-34 Fieldweakening Function	16-39 Temp. kont. karte	
	13-10 Comparator Operand	14-4* Optimiz. energije	16-40 Spremnik zapisa pun	
		14-40 VT nivo	16-41 LCP donja status. linija	
		14-41 Min. magnetizacija AEO	16-42 Motor Phase U Current	
		14-42 Cosfis. f. motora	16-43 Motor Phase V Current	
		14-45 Okruæenje	16-44 Motor Phase W Current	
		14-50 RFI filter	16-45 Ref. brzine nakon rampe [RPM]	
			16-49 Izvor greske struje	

16-5* Ref. & Feedb.	17-6* Nadzor i primjena	30-8* Kompatibilnost (I)	32-67 Greška maks. dozvoljenog odstupanja položaja	33-33 Prozor filtera brzine
16-50 Eksterna referenca	17-60 Smer povratne sprijege	30-80 Induktivnost d-oze (Ld)	33-34 Vreme filtera markera za podređeni uređaj	33-34 Vreme filtera markera za podređeni uređaj
16-51 Impulsna referenca	17-61 Nadzor signala povratne sprijege	30-81 Kočioni otpornik (on)		
16-52 Povratna sprija [jedinica]	17-70 Absolute Position	30-83 Proporcionalno pojačanje za PID regulacijsku brzinu	32-68 Ponašanje pri promeni smere za podređeni uređaj	33-4* Prikupljanje ograničenjem
16-53 Digi Pot Reference	17-70 Absolute Position Display, Unit	30-84 Procesni PID Proporcionalno pojačanje	32-69 Ponašanje kod gran. prek.	33-40 Ponašanje kod gran. prek.
16-55 Povratna sprija [o/min]	17-71 Absolute Position Display Scale		33-41 Negativan softverski graničnik	33-41 Negativan softverski graničnik
16-6* Ulazi i izlazi	17-72 Absolute Position Numerator		33-42 Positivan softverski graničnik	33-42 Positivan softverski graničnik
16-60 Digitalni ulaz	17-73 Absolute Position Denominator		33-43 Negativan softverski graničnik je aktiviran	33-43 Negativan softverski graničnik je aktiviran
16-61 Terminal 53 Polozaj prekidača	17-74 Absolute Position Offset	31-01 Vreme kažnjivog prem. starta		
16-62 Analog Input 53		31-02 Vreme kažnjivog prem. isklj.	32-74 Vreme filtera za grešku položaja	33-44 Positivan softverski graničnik je aktiviran
16-63 Terminal 54 Polozaj prekidača		31-03 Uklj. test. režima	32-8* Brzina i ubrzanje	33-45 Vreme u ciljnog prozoru
16-64 Analogni ulaz	18-3* Analogni očitavanja	18-36 Analogni ulaz X48/2 [mA]	32-80 Tip inkrementalnog signala	33-46 Granična vrednost ciljnog prozora
16-65 Analogni izlaz 42 [mA]	18-37 Režim ulaza X48/4	31-10 Premašć.setStatus.reči	32-81 Maks. brzina (enkoder)	33-47 Veličina ciljnog prozora
16-66 Digitalni izlaz [bin]	18-38 Režim ulaza X48/7	31-11 Premašć.dati pogona	32-82 Najkrća rampa	
16-67 Frek. ulaz #29 [Hz]	18-39 Režim ulaza X48/10	31-19 Remote Bypass Activation	32-82 Tip rampe	33-5* Konfiguracija UI
16-68 Frek. ulaz # 33 [Hz]	18-40 Active Alarms/Warnings		32-83 Rezolucija brzine	33-50 Prikupljač X57/1 Digitalni ulaz
16-69 Impulsni izlaz #27 [Hz]	18-55 Active Alarm Numbers	32-00 Tip inkrementalnog signala	32-84 Podrazumevana brzina	33-51 Prikupljač X57/2 Digitalni ulaz
16-70 Impulsni izlaz #29 [Hz]	18-56 Active Warning Numbers	32-01 Inkrementalna rezolucija	32-85 Podrazumevano ubrzanje	33-52 Prikupljač X57/3 Digitalni ulaz
16-71 Reloj. izlaz [bin]	18-6* Ulazi i izlazi 2	32-02 Apsolutni protokol	32-86 Povećanje ubrzanja za ograničen traj.	33-53 Prikupljač X57/4 Digitalni ulaz
16-72 Counter A	18-60 Digitalni ulaz 2	32-03 Apsolutna rezolucija	32-87 Smanjenje ubrzanja za ograničen traj.	33-54 Prikupljač X57/5 Digitalni ulaz
16-73 Counter B	18-9* PID očitavajući	32-04 Brzina komunikacije apsolutnog enkodera	32-88 Povećanje usporjenja za ograničen traj.	
16-74 Brojač prec. stopa	18-91 Procesni PID greška	32-05 Dužina podataka apsolutnog enkodera	32-89 Smanjenje usporjenja za ograničen traj.	
16-75 Analogni ulaz X30/11	18-92 Procesni PID izlaz	32-06 Frekvencija takta apsolutnog enkodera	32-90 Izvor za otkrivanje greške	33-5* MCO osnova podstavljanja
16-76 Analogni izlaz X30/12	18-93 Procesni PID izlaz skalaranog pojačanja	32-07 Generisanje takta apsolutnog enkodera	32-90 Izvor za otkrivanje greške	
16-77 Analogni izlaz X30/8 [mA]	18-94 Procesni PID izlaz sa obujmicom	32-08 Dužina kabla apsolutnog enkodera	32-90 Izvor za otkrivanje greške	
16-78 Analogni izlaz X45/1 [mA]	18-95 Nadzor enkodera	32-09 Nadzor enkodera	32-90 Izvor za otkrivanje greške	
16-79 Analogni izlaz X45/3 [mA]		32-10 Smer okretanja	32-90 Izvor za otkrivanje greške	
16-8* Fieldbus & FC Port		32-11 Meničak korisni. jedinice	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-80 Fieldbus CTW 1	30-01 Režim poprečnog kretanja	32-12 Brojličak korisni. jedinica	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-82 Fieldbus REF 1	30-02 Delta frekvencija poprečnog kretanja	32-13 Upravljanje enk. 2	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-84 Comm. Option STW	32-14 ID čvora enk. 2	32-14 ID čvora enk. 2	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-85 FC Port CTW 1			32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-87 Alarm/pozorenje za očitavanje buse	30-03 Delta frekv. poprečnog kretanja	32-15 Synchronizacija	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-89 Konfigurable Alarm/Warning Word	30-04 Frekvencija poprečnog kretanja	33-10 Sinh. faktor mastera	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-9* Dijagnostička očitavanja	30-05 Frekvencija skokova poprečnog kretanja [%]	33-11 Sinh. fakt. podređenoj uređaju	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-90 Alarm. reč	30-06 Vreme skokova poprečnog kretanja	33-12 Pomak položaja za sifronizaciju	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-91 Alarm. reč 2	30-07 Vreme sekvence poprečnog kretanja	33-13 Proraz ravnosti za sinh. položaju	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-92 Reč upozorenja	30-08 Vreme poprečnog kretanja navise/ naniže	33-14 Rel. ograničenje brzine podređenog uređaja	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-93 Reč upozorenja 2	30-09 Slučajna funkcija poprečnog kretanja	33-15 Tip markera za master	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
16-94 Ekt. Status Word	30-10 Odnos poprečnog kretanja	33-16 Broj markera za master	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
17-2* Povratna sprija	30-11 Maks. proizvodnog odnosa poprečnog kretanja	33-17 Rastojanje markera podređenog uređaja	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
17-5* UKLJ. interfejs enkodera	30-12 Min. proizvodnog odnosa poprečnog kretanja	33-18 Terminacija enkodera	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
17-10 Tip signala	30-13 Delta frekv. poprečnog kretanja	33-19 Tip markera za sinh. markera	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
17-11 Rezolucija (imp./obrt)	30-14 Skalirano	33-20 Upravljanje enk. 1	32-90 Izvor za vraćanje u poč. položaj	
17-26 FormatSSI podataka	30-2* Dod. prilagođavanja starta	33-21 ID čvora enk. 1	32-90 Broj markera za Spremno	
17-34 HİPERFACE brzina komunikacije	30-20 Vreme velikog polaznog obrtnog momenta [s]	33-22 CAN zastita enk. 1	33-26 Filter brzine	
17-5* Interfejs rezolvera	30-21 Struja velikog polaznog obrtnog momenta [%]	33-23 Faktori prop. dejstva	33-27 Konfiguracija filtera markera	
17-50 Polovi	30-22 Zaštita od blokade rotora	33-24 Faktori dif. dejstva	33-29 Vreme filtera za filter markera	
17-51 Uzlazni napon	30-23 Vreme detekcije blokade rotora	33-25 Faktor int. dejstva	33-30 Maksimalna korekcija markera	
17-52 Uzlazna učestanost	30-24 Locked Rotor. Detection Speed Error	33-26 PID propusni opseg [%]	33-31 Tip sinhronizacije	
17-53 Odnos transformacije		33-27 MCO RS485 term. ser. konektora	33-32 Prilagod. brzine za "Feed Forward"	
17-56 Simul. rezolucija Rezolucija		33-28 Konfiguracija komunikacijom	33-33 MCO RS485 brzina prenosa	
17-59 Interfejs rezolvera		33-29 Početak komunikacije	33-34 PCD snim. par.	34-** Odj. MCO podatka
		33-30 Stanje pri alarmu	33-35 PCD snim. par.	
		33-31 Spoljni napajanje 24 V-za MCO	33-36 Stanje uključivanja	
		33-32 Rastojanje markera podređenog uređaja	33-37 Stanje prialarmu	
		33-33 Ponašanje posle greške	33-38 Stanje pri alarmu	
		33-34 Ponašanje posle Esc.	33-39 Stanje pri alarmu	
		33-35 Spoljni napajanje 24 V-za MCO	33-40 Stanje prialarmu	
		33-36 Stanje uključivanja	33-41 Stanje prialarmu	
		33-37 Stanje prialarmu	33-42 Stanje prialarmu	
		33-38 Stanje prialarmu	33-43 Stanje prialarmu	
		33-39 Stanje prialarmu	33-44 Stanje prialarmu	

34-06 PCD 6 Snimi na MCO	35-35 Term. X48/10 Praćenje temp.	42-85 Funkc. aktivne sigurnosti	99-59 Power Card Temp.
34-07 PCD 7 Snimi na MCO	35-36 Term. X48/10 Donje ograničenje	42-86 Inf. o sigurnosnoj opciji	99-8* RTDC
34-08 PCD 8 Snimi na MCO	35-37 Term. X48/10 Gornje ograničenje	42-88 Supplied Customization File Version	99-80 tCon1 Selection
34-09 PCD 9 Snimi na MCO	35-38 Analog Input X48/2	42-89 Verzija datoteke prilagođavanja	99-81 tCon2 Selection
34-10 PCD 10 Snimi na MCO	35-42 Term. X48/2 Mala struja	42-9* Posebno	99-82 Izbor poredjenja okidanja
34-2* PCD čit. par.	35-43 Term. X48/2 Velika struja	42-90 Ponovo pokretanje sigurnosne opcije	99-83 Operator poredjenja okidanja
34-21 PCD 1 Očit. sa MCO	35-44 Term. X48/2 Donja vrednost ref./povr. sprijeve	99-9* Podrška razvoja	99-84 Operand za poredjenje okidanja
34-22 PCD 2 Očit. sa MCO	35-45 Term. X48/2 Gornja vrednost ref./povr. sprijeve	99-0* DSP Debug	99-85 Start okidanja
34-23 PCD 3 Očit. sa MCO			99-86 Predokidanje
34-24 PCD 4 Očit. sa MCO			99-87 Internal Values
34-25 PCD 5 Očit. sa MCO	35-46 Term. X48/2 Vrem. konst. filtra	99-9* Internal Values	99-9 Postojeće opcije
34-26 PCD 6 Očit. sa MCO	42-2* Sigurnosni funkcije	99-03 DAC 4 selection	99-90 Motor Power Internal
34-27 PCD 7 Očit. sa MCO	42-1* Nadzor brzine	99-04 DAC 1 skala	99-91 Motor Voltage Internal
34-28 PCD 8 Očit. sa MCO	42-10 Izvor izmene brzine	99-05 DAC 2 skala	99-92 Motor Frequency Internal
34-29 PCD 9 Očit. sa MCO	42-11 Rezolucija enkodera	99-06 DAC 3 skala	600-** PROFIsafe
34-30 PCD 10 Očit. sa MCO	42-12 Smer enkodera	99-07 DAC 4 scale	600-22 PROFIdrive/sæte Tel. Selected
34-4* Ulazi i izlazi	42-13 Prenosni odnos reduktora	99-08 Test param 1	600-44 Brojač poruka greske
34-40 Digitalni ulazi	42-14 Tip povratne sprege	99-09 Test param 2	600-47 Broj greske
34-41 Digitalni izlazi	42-15 Filter povratne sprege	99-10 DAC Opcioni modul u slotu B	600-52 Brojač situacijaa greske
34-5* Podaci o procesu	42-17 Greška tolerancije	99-1* Hardware Control	601-** PROFIdrive 2
34-50 Ostvareni položaj	42-18 Tajmer nulte brzine		601-22 PROFIdrive Safety Channel Tel. Br.
34-51 Komand. položaj	42-19 Ograničenje nulte brzine		
34-52 Ostvareni pol. vodećeg	42-2* Sigurnosni ulaz	99-12 Ventilator	
34-53 Položaj indeksa vodećeg	42-20 Sigurnosna funkcija	99-13 Vreme praznog hoda	
34-54 Položaj indeksa vodećeg	42-21 Tip	99-14 Zaht. pr.pri. bp u r. za č.	
34-55 Položaj krive	42-22 Vreme raskoraka	99-15 Greška se. tajmera na inv.	
34-56 Greška praćenja	42-23 Vreme stabilnog signala	99-16 Ne strujnih senzora	
34-57 Greška sinhronizacije	42-24 Ponašanje ponovnog pokretanja	99-17 tCon1 vreme	
34-58 Ostvarena brzina	42-3* Opšte	99-18 tCon2 vreme	
34-59 Ostvarena brz. vodećeg	42-30 Reakcija na spoljni kvar	99-19 Mera optimizacije vremena	
34-60 Status sinhronizacije	42-31 Izvor reseta	99-2* HeatSink Readouts	
34-61 Status osvećenja	42-33 Naziv skupu parametara	99-20 HS Temp. (PC1)	
34-62 Status programa	42-35 S-CRC vrednost	99-21 HS Temp. (PC2)	
34-64 MCO 3/02 status	42-36 Lozinka za nivo 1	99-22 HS Temp. (PC3)	
34-65 MCO 3/02 kontrola	42-4* SS1	99-23 HS Temp. (PC4)	
34-7* Dijagnostička oticanja	42-40 Tip	99-24 HS Temp. (PC5)	
34-70 MCO Alarm. reč 1	42-41 Profil krije ubrzanja	99-25 HS Temp. (PC6)	
34-71 MCO Alarm. reč 2	42-42 Trajanje kašnjenja	99-26 HS Temp. (PC7)	
35-1** Orcija senz. ul.	42-43 Trougao T	99-27 HS Temp. (PC8)	
35-0* Režim unosa temp.	42-44 Brzina usporavanja	99-3* Performance Readouts	
35-00 Term. X48/10 tip ulaza	42-45 Trougao V	99-34 Perf FastThread AOC	
35-01 Term. X48/4 tip ulaza	42-46 Nulta brzina	99-35 Perf SlowThread AOC	
35-02 Term. X48/7 jedinica temp.	42-47 Vreme rampe	99-36 Perf IdleThread AOC	
35-03 Term. X48/7 tip ulaza	42-48 Opseg S-rampe pri usporavanju Start	99-37 Perf SystemidleThread AOC	
35-04 Term. X48/10 jedinica temp.	42-49 Opseg S-rampe pri usporavanju Kraj	99-38 Perf CPU usage AOC (%)	
35-05 Funkcija alarmi temp. senzora	42-5* SL5	99-39 Performance Measurements	
35-15 Term. X48/4 Praćenje temp.	42-53 Start rampe	99-41 Performance Measurements	
35-16 Term. X48/4 Donje ograničenje	42-54 Vreme zaustavljanje rampe	99-42 PC Debug Selection	
35-17 Term. X48/4 Gornje ograničenje	42-6* Safe Fieldbus	99-51 PC Debug 0	
35-2* Režim ulaza X48/7	42-60 Odabir teleograma	99-52 PC Debug 1	
35-24 Term. X48/7 Vrem. konst. filtra	42-61 Destination Address	99-53 PC Debug 2	
35-25 Term. X48/7 Praćenje temp.	42-8* Status	99-54 PC Debug 3	
35-26 Term. X48/7 Donje ograničenje	42-80 Status sigurnosne opcije	99-55 PC Debug 4	
35-27 Term. X48/7 Gornje ograničenje	42-81 Status 2 sigurnosne opcije	99-56 Fan 1 Feedback	
35-3* Režim ulaza X48/10	42-82 Safe Control Word	99-57 Fan 2 Feedback	
35-34 Term. X48/10 Vrem. konst. filtra	42-83 Safe Status Word	99-58 PC Auxiliary temp	

Indeks**A**

AC talasni oblik.....	7
Alarmi.....	51
AMA.....	49, 53, 56
AMA bez povezanog priključka T27.....	41
AMA sa povezanim priključkom T27.....	41
Analogna referenca brzine.....	41
Analogni izlaz.....	31, 67
Analogni signal.....	52
Analogni ulaz.....	31, 66
Auto On (Automatsko uključivanje).....	37, 40, 49, 50
Automatski reset.....	35
Automatsko određivanje parametara motora (AMA).....	41

B

Bezbednost.....	9
Blok dijagram.....	7
Brzi meni.....	36
Brzina motora.....	38

Č

Čuvanje.....	10
--------------	----

D

Daljinska komanda.....	3
Digitalni izlaz.....	67
Digitalni ulaz.....	32, 50, 53, 66
Dimenzija, transport.....	71
Dnevnik alarma.....	36
Dnevnik sa greškama.....	36
Dodatni resursi.....	3
Dozvola starta.....	50
Dužina i presek kabla.....	66

E

Eksterni reset alarma.....	44
Električne smetnje.....	12
EMC.....	12
EMC smetnje.....	14
Energetska efikasnost.....	62, 63, 64

F

Fabričko podešenje.....	38
Faktor snage.....	7, 34

FC.....	33
FLUKS.....	47

G

Glavni meni.....	36
Gubitak (nestanak) faze.....	52

H

Harmonici.....	7
Hlađenje.....	10
Hladnjak.....	56

I

Impulsni start/stop.....	43
Impulsni ulaz.....	67
Inicijalizacija.....	38
Instalaciono okruženje.....	10
Isključenja.....	51
Isključenje.....	45
Isključenje i blokada.....	51
Istek vremena kontrolne reči.....	54
Izjednačenje potencijala.....	13
Izlaz motora (U, V, W).....	65
Izlazna struja.....	49, 52, 67
Izlazni priključak.....	35
Izlazno ožičenje napajanja.....	34
Izolacija smetnji.....	34
Izolovano mrežno napajanje.....	30

J

Jednosmerna struja.....	7, 12, 49
Jednosmerno međukolo.....	52

K

Kabl motora.....	14
Kabl sa omotačem.....	14, 34
Karakteristika obrtnog momenta.....	65
Klasa energetske efikasnosti.....	65
Kočenje.....	49
Kočnica	
Kočioni otpornik.....	52
Ograničenje kočenja.....	54
Upravljanje kočnicom.....	53
Komanda start/stop.....	43
Komanda starta.....	40
Konvencija.....	72
Kratak spoj.....	53

Indeks	Uputstva za rad
Kratkospojnik.....	32
Kvalifikovano osoblje.....	8
L	
Lokacija priključka, D1h.....	15
Lokacija priključka, D2h.....	16
Lokacija priključka, D3h.....	16
Lokacija priključka, D4h.....	17
Lokalni upravljački panel (LCP).....	35
Lokalno upravljanje.....	35, 37, 49
M	
MCT 10.....	31, 35
Međukolo.....	52
Modbus RTU.....	33
Montiranje.....	11, 32, 33, 34
Motor	
Podaci o motoru.....	53, 57
Snaga motora.....	56
Struja motora.....	56
Termistor.....	45
Termistor motora.....	45
Mrežni napon.....	36, 49
Mrežno napajanje (L1, L2, L3).....	65
Mrežno napajanje naizmeničnom strujom.....	7, 30
N	
Napon napajanja.....	30, 31, 35, 55, 67
Natpisna ploča.....	10
Navigacijski taster.....	36, 38, 49
Nesimetrija napona.....	52
Neželjena rotacija motora.....	9
Neželjeni start.....	8, 48
Nominalna struja kratkog spoja (SCCR).....	70
Nominalni podaci struje.....	52
O	
Obavezan zazor.....	10
Obrtni momenat, priključak.....	71
Obrtni moment.....	53
Odobrenje.....	7
Održavanje.....	48
Ograničenje obrtnog momenta.....	61
Ograničenje struja.....	61
Opcija komunikacije.....	55
Opcionalna oprema.....	32, 35
Opcioni ormani za proširenja.....	5
Osigurač.....	12, 34, 55, 69
Otvorena petlja.....	33, 47, 68
Ožičenje motora.....	34
Ožičenje upravljanja.....	12, 14, 32, 34
Ožičenje upravljanja termistora.....	30
Ožičenjemotora.....	14
P	
PELV.....	45, 68
Plutajući trougao.....	30
Podaci o motoru.....	61
Podešavanje.....	36, 40
Podizanje.....	11
Pokretanje.....	38
Polaganje kablova.....	34
Pomoćna oprema.....	34
Povezivanje motora.....	14
Povratna sprega.....	33, 34, 49, 56
Povratna sprega sistema.....	3
Predviđena namena.....	3
Pregrevanje.....	53
Prekidač.....	33
Prekidač strujnog kola.....	34, 69
Prekidač za isključenje.....	35
Prekidačka učestanost.....	50
Prenapon.....	50, 61
Prikaz statusa.....	48
Prikaz unutrašnjosti.....	4
Priključak 53.....	33
Priključak 54.....	33
Priključci	
Priključak 54.....	58
Ulaz.....	52
Programiranje.....	32, 35, 36, 37
Provera rotacije motora.....	39
Provodnik.....	34
R	
Radni taster.....	36
Raspodela opterećenja.....	8, 71
Referenca.....	36, 41, 49, 50
Referenca brzine.....	33, 40, 41, 49
Referenca brzine, analogna.....	41
Relejni izlaz.....	68
Rešavanje problema.....	61
Reset.....	35, 36, 37, 38, 51, 52, 53, 57

RFI filter.....	30	Ulagni priključak.....	30, 33, 35
RMS struja.....	7	Ulagni rastavljač.....	30
Rotiranje.....	9	Ulagni signal.....	33
RS485.....	45	Ulagno napajanje.....	7, 12, 14, 30, 34, 35, 51
RS485 serijska komunikacija.....	33	Ulagno ožičenje napajanja.....	34
Ručna inicijalizacija.....	38	Upozorenja.....	51
Ručno uključivanje.....	37, 49	Upravljačka kartica	
S		Izlaz 24 V=.....	68
Safe Torque Off.....	33	Performanse.....	68
Serijska komunikacija.....	31, 37, 49, 50, 51	RS485 serijska komunikacija.....	67
Sertifikati.....	7	Upravljačke karakteristike.....	68
Servis.....	48	Upravljački priključak.....	37, 39, 49, 51
Simbol.....	72	Upravljački signal.....	49
Skraćenica.....	72	Upravljanje	
SLC.....	0 , 46	Upravljačka kartica.....	52
Snaga motora.....	12, 36	Upravljanje mehaničkom kočnicom.....	47
Specifikacija kabla.....	66	Uslovi okoline.....	65
Specifikacije.....	33	Uzemljeni trougao.....	30
Spoljna komanda.....	51	Uzemljenje.....	14, 30, 34, 35
Spoljne komande.....	7	V	
Spoljni kontroler.....	3	Veličina žice.....	12, 14
Stanje mirovanja.....	50	Veza napajanja.....	12
Status motora.....	3	Visoki napon.....	8, 35
Statusni režim.....	48	Vreme polazne rampe.....	61
STO.....	33	Vreme pražnjenja.....	8
Struja curenja.....	9, 12	Vreme zaustavne rampe.....	61
Struja motora.....	7, 36	Z	
Struktura menija.....	36	Zadata vrednost.....	50
Struktura menija za parametre.....	73	Zaštita motora.....	3
T		Zaštita od prevelike struje.....	12
Taster menija.....	36	Zaštita tranzijenta.....	7
Termička zaštita.....	7	Zazor za hlađenje.....	34
Termička zaštita motora.....	45	Ž	
Termistor.....	30	Žica za uzemljenje.....	12
Težina.....	71		
Transportna dimenzija.....	71		
U			
Udaljena referenca.....	50		
Ulag naizmenične struje.....	7, 30		
Ulazi			
Analogni ulaz.....	52		
Ulagzna struja.....	30		
Ulagzni napon.....	35		

**Danfoss d.o.o.**

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

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

