



Uputstva za rad, 90 kW–315 kW D-kućišta

VLT® AutomationDrive FC 300

Bezbednost

Bezbednost

⚠ UPOZORENJE

VISOK NAPON!

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

Visok napon

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

⚠ UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

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

Neželjeni start

Kada se frekventni pretvarač poveže na mrežno napajanje naizmjeničnom strujom, motor može da se pokrene pomoću spoljašnjeg prekidača, komande serijskog busa, ulaznog referentnog signala ili otklonjenog stanja sa greškom. Koristite odgovarajuće mere predostrožnosti da biste se zaštitili od neželjenog starta.

⚠ UPOZORENJE

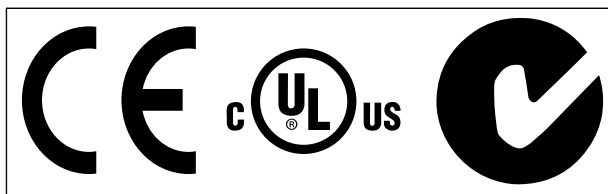
VREME PRAŽNENJA!

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

Napon [V]	Opseg snage [kW]	Minimalno vreme čekanja [min]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

Vreme pražnjenja

Odobrenja



Tablica 1.2

1 Uvod	4
1.1 Pregled proizvoda	4
1.1.2 Proširenja opcionih ormara	5
1.2 Svrha priručnika	6
1.3 Dodatni resursi	6
1.4 Pregledni prikaz proizvoda	6
1.5 Funkcije internog kontrolera	7
1.6 Veličine kućišta i nominalne snage	8
2 Montiranje	9
2.1 Planiranje mesta montaže	9
2.2 Lista za proveru pre montaže	9
2.3 Mehanička instalacija	9
2.3.1 Hlađenje	9
2.3.2 Podizanje	10
2.3.3 Montaža na zid - Uređaji IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)	10
2.4 Električna instalacija	11
2.4.1 Opšti zahtevi	11
2.4.2 Zahtevi za uzemljenje	14
2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Uzemljenje (uzemljivanje) IP20 kućišta	15
2.4.2.3 Uzemljenje IP21/54 kućišta	15
2.4.3 Priključak motora	15
2.4.3.1 Lokacije priključka: D1h-D4h	16
2.4.3.2 Lokacije priključka: D5h-D8h	19
2.4.4 Kabl motora	27
2.4.5 Provera rotac. motora	27
2.4.6 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom	27
2.5 Priključak ožičenja upravljanja	28
2.5.1 Pristup	28
2.5.2 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem	28
2.5.3 Uzemljenje upravljačkih kablova sa omotačem	29
2.5.4 Tipovi upravljačkog priključka	29
2.5.5 Ožičenje za upravljačke priključke	30
2.5.6 Funkcija upravljačkog priključka	30
2.6 Serijska komunikacija	31
2.7 Opcionalna oprema	31
2.7.1 Priključci za raspodelu opterećenja	31
2.7.2 Priključci za rekuperativno kočenje	31
2.7.3 Grejač za sprečavanje kondenzacije	31

2.7.4 Čoper za kočenje	31
2.7.5 Zaštita mrežnog napajanja	32
2.7.6 Prekid napajanja iz mreže	32
2.7.7 Kontraktor	32
2.7.8 Prekidač	32
3 Pokretanje i puštanje u rad	33
3.1 Pre pokretanja	33
3.2 Priključivanje mrežnog napajanja	34
3.3 Osnovno operativno programiranje	34
3.4 Test lokalnog upravljanja	36
3.5 Pokretanje sistema	36
4 Korisnički interfejs	37
4.1 Lokalni upravljački panel	37
4.1.1 Izgled LCP-a	37
4.1.2 Podešavanje vrednosti displeja LCP-a	38
4.1.3 za displej	38
4.1.4 Tasteri za navigaciju	39
4.1.5 Radni tasteri	39
4.2 Kreiranje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara	39
4.2.1 Otpremanje podataka u LCP	40
4.2.2 Preuzimanje podataka sa LCP-a	40
4.3 Vraćanje na fabrička podešenja	40
4.3.1 Preporučena inicijalizacija	40
4.3.2 Ručna inicijalizacija	40
5 Programiranje	41
5.1 Uvod	41
5.2 Primer programiranja	41
5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka	43
5.4 Fabrička podešenja parametra Internacionalno/Severna Amerika	43
5.5 Struktura menija za parametre	44
5.6 Daljinsko programiranje sa MCT 10 softver za podešavanje	49
6 Primeri aplikacija	50
6.1 Uvod	50
6.2 Primeri aplikacija	50
7 Poruke o statusu	55
7.1 Displej satusa	55
7.2 Tabela sa definicijama poruka o statusu	55

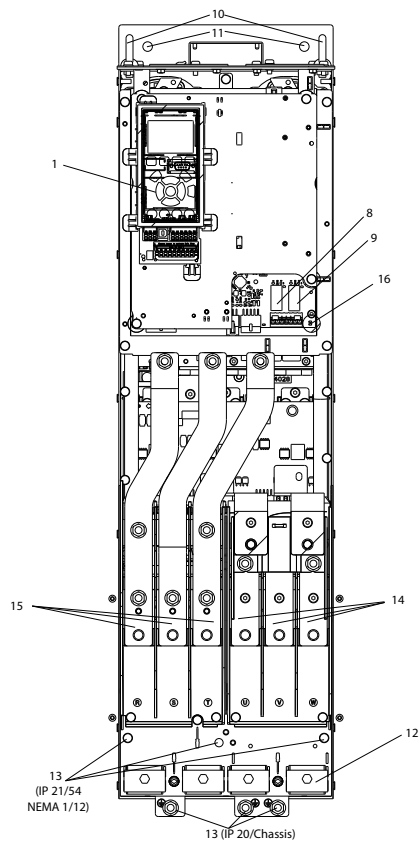
8 Upozorenja i alarmi	58
8.1 Nadgledanje sistema	58
8.2 Tipovi upozorenja i alarma	58
8.2.1 upoz.	58
8.2.2 Isključenje alarma	58
8.2.3 Isključenje i blokada alarma	58
8.3 Prikazi upozorenja i alarma	58
8.4 Definicije upozorenja i alarma	59
8.5 Poruke o greškama	61
9 Osnovno rešavanje problema	69
9.1 Pokretanje i rad	69
10 Tehnički podaci	72
10.1 Specifikacije u zavisnosti od snage	72
10.2 Opšti tehnički podaci	75
10.3 Tabele osigurača	79
10.3.1 životne sredine	79
10.3.2 Izbor osigurača	79
10.3.3 Nominalni podaci za kratak spoj (SCCR)	80
10.3.4 Momenti zatezanja veze	80
Indeks	81

1 Uvod

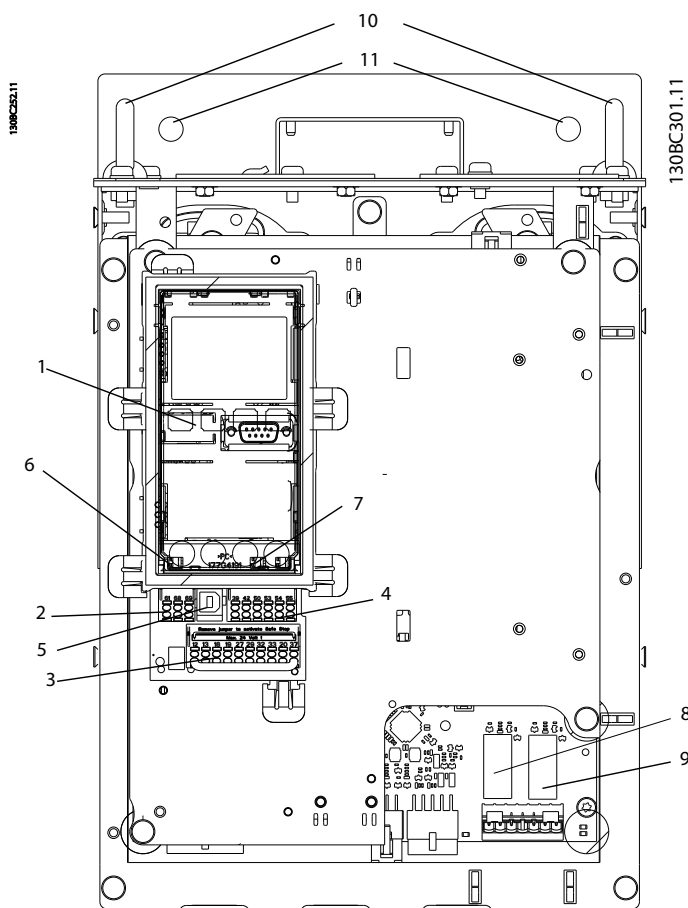
1

1.1 Pregled proizvoda

1.1.1 Prikazi unutrašnjosti



Slika 1.1 D1 unutrašnje komponente



Slika 1.2 Prikaz izbilza: LCP i upravljačke funkcije

1	LCP (lokalni upravljački panel)	9	Relaj 2 (04, 05, 06)
2	Priključak serijskog bus-a RS-485	10	Prsten za podizanje
3	Digitalni ulaz/izlaz i napajanje od 24 V	11	Otvor za montažu
4	Analogni ulazni/izlazni priključak	12	Kablovska obujmica (PE)
5	USB priključak	13	Uzemljenje (uzemljivanje)
6	Prekidač priključka serijskog bus-a	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	Relaj 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (isključivo IP21/54). Blok priključka za grejač za sprečavanje kondenzacije

Tablica 1.1

NAPOMENA!

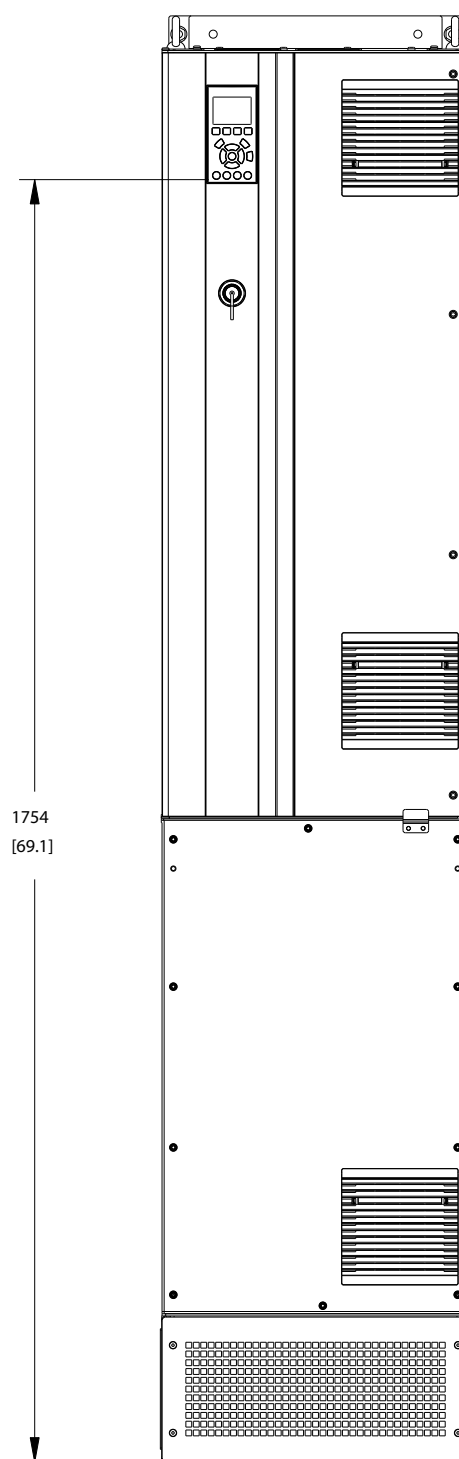
Da biste videli gde se nalazi TB6 (blok priključka za kontaktor), pogledajte 2.4.3.2 Lokacije priključka: D5h-D8h.

1.1.2 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

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



Slika 1.3 Kućište D7h

Oznake opcionih uređaja	Ormani za proširenje	Moguće opcije
D5h	Kućište D1h sa kratkim proširenjem	Kočnica, rastavljač
D6h	Kućište D1h sa visokim proširenjem	Kontaktor, kontaktor sa rastavljačem, prekidač strujnog kola
D7h	Kućište D2h sa kratkim proširenjem	Kočnica, rastavljač
D8h	Kućište D2h sa visokim proširenjem	Kontaktor, kontaktor sa rastavljačem, prekidač strujnog kola

Tablica 1.2

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, rastavljač ili prekidač strujnog kola moraju da se otvore (kako bi se isključilo napajanje frekventnog pretvarača) i mora da se skine poklopac opcionog ormana.

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

Pogledajte 2.7 *Opcionalna oprema* da biste videli detaljne opise opcija ulaza i drugih opcija koje mogu da se dodaju frekventnom pretvaraču.

1.2 Svrha priručnika

Namena ovog priručnika je da detaljno objasni kako se vrši instalacija i pokretanje frekventnog pretvarača. navode zahteve za mehaničke i električne instalacije, uključujući ožičenje ulaza, motora, kontrolne i serijske komunikacije i funkcije upravljačkih priključaka. 3 *Pokretanje i puštanje u rad* navode detaljne procedure za pokretanje, programiranje osnovnih operacija i testiranje funkcija. U ostalim poglavljima nalaze se dodatne informacije. One obuhvataju korisnički interfejs, detalje o programiranju, primere aplikacija, rešavanje problema pri pokretanju i specifikacije.

1.3 Dodatni resursi

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

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

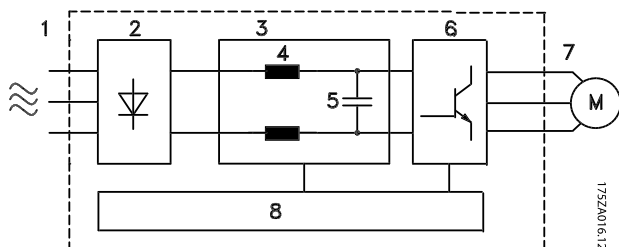
1.4 Pregledni prikaz proizvoda

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

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

1.5 Funkcije internog kontrolera

Slika 1.4 je blok dijagram internih komponenti frekventnog pretvarača. Njihove funkcije potražite u odeljku *Tablica 1.3*.



Slika 1.4 Blok dijagram frekventnog pretvarača

Oblast	Naslov	Funkcije
1	Ulaz mrežnog napajanja	<ul style="list-style-type: none"> Napajanje frekventnog pretvarača trofaznom naizmjeničnom strujom
2	Ispravljač	<ul style="list-style-type: none"> Ispravljački most konvertuje ulaz naizmjenične struje u jednosmernu struju za napajanje invertora
3	Jednosmerni bus	<ul style="list-style-type: none"> Međukolo jednosmernog busa upravlja jednosmernom strujom
4	Jednosmerni reaktori	<ul style="list-style-type: none"> Filtriraju napon međukola jednosmerne struje Dokazuju zaštitu linijskog tranzijenta Smanjuju RMS struju Podižu faktor snage koji se odražava nazad na liniju Smanjuju harmoniju na ulaznoj naizmjeničnoj struji
5	Baterija kondenzatora	<ul style="list-style-type: none"> Skladišti energiju jednosmerne struje Omogućava zaštitu od prekida rada pri kratkim gubicima snage
6	Invertor	<ul style="list-style-type: none"> Pretvara jednosmernu struju u kontrolisani PWM AC talasni oblik za kontrolisani promenljivi izlaz ka motoru
7	Izlaz ka motoru	<ul style="list-style-type: none"> Regulisana trofazna izlazna snaga ka motoru
8	Upravljačko kolo	<ul style="list-style-type: none"> Nadgleda se ulazna snaga, interna obrada, izlaz i struja motora kako bi se obezbedili efikasni rad i upravljanje Nadgledaju se i sprovode komande korisničkog interfejsa i spoljne komande Može da bude obezbeđen izlaz i upravljanje statusom

Tablica 1.3 Interne komponente frekventnog pretvarača

1.6 Veličine kućišta i nominalne snage

kW veliko preopterećenje	75	90	110	132	160	200	250	315	315
kW normalno preopterećenje	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

Tablica 1.4 kW nominalni frekventni pretvarači

KS veliko preopterećenje	100	125	150	200	250	300	350	350
KS normalno preopterećenje	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

Tablica 1.5 KS nominalni frekventni pretvarači

2 Montiranje

2.1 Planiranje mesta montaže

NAPOMENA!

Pre izvođenja montaže važno je da isplanirate montažu frekventnog pretvarača. Ako ovo zanemarite mogu da se pojave dodatni poslovi tokom ili nakon montaže.

Izaberite najbolje moguće radno mesto uzimajući u obzir sledeće (detaljnije informacije potražite na sledećim stranama i u odgovarajućim uputstvima za projektovanje):

- Radna temperatura okoline
- Metod montaže
- Način hlađenja jedinice
- Položaj frekventnog pretvarača
- Polaganje kablova
- Proverite da li napajanja imaju ispravan napon i da li mogu da daju neophodnu struju
- Proverite da li je nominalna struja motora manja od maksimalne struje sa frekventnog pretvarača
- Ako frekventni pretvarač nema ugrađene osigurače, proverite da li su nominalne vrednosti spoljašnjih osigurača ispravno izabrane

Napon [V]	Ograničenja nadmorske visine
380-500	Kod nadmorskih visina iznad 3 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV
525-690	Kod nadmorskih visina iznad 2 km, kontaktirajte Danfoss vezano za PELV.

Tablica 2.1 Instalacija na velikim nadmorskim visinama

2.2 Lista za proveru pre montaže

- Pre nego što raspakujete frekventni pretvarač, uverite se da je pakovanje čitavo i netaknuto. Ako primetite bilo kakvo oštećenje, odmah kontaktirajte transportnu kompaniju da biste to prijavili.
- Pre nego što raspakujete frekventni pretvarač, postavite ga što bliže mestu gde će biti montiran.
- Uporedite broj modela na natpisnoj ploči sa onim koji je naručen da biste proverili da li je oprema odgovarajuća
- Uverite se da svaka od sledećih stavki ima isti nominalni napon:
 - Mrežno napajanje
 - Frekventni pretvarač
 - Motor

- Uverite se da je nominalna izlazna struja frekventnog pretvarača ista ili veća od struje motora pri punom opterećenju za najbolje performanse motora
 - Veličina motora i snaga frekventnog pretvarača moraju da se podudaraju radi odgovarajuće zaštite od preopterećenja
 - Ukoliko su nominalni podaci frekventnog pretvarača manji od onih kod motora, nije moguće postići pun izlaz motora

2.3 Mehanička instalacija

2.3.1 Hlađenje

- Neophodno je omogućiti zazor za hlađenje vazduhom sa gornje i donje strane. Obično je potrebno 225 mm.
- Nepravilna montaža može da dovede do pregrevanja i smanjenja performansi
- Mora se uzeti 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). Pogledajte VLT® Uputstvo za projektovanje da biste videli detaljne informacije.

Frekventni pretvarači velike snage koriste koncept hlađenja zadnjeg kanala koji odstranjuje vazduh za hlađenje iz hladnjaka, a sa njim oko 90% toplote iz zadnjeg kanala frekventnih pretvarača. Vazduh iz zadnjeg kanala može da se preusmeri iz panela ili prostorije pomoću nekog od dolenađenih kompleta.

Hlađenje pomoću cevi

Komplet za hlađenje zadnjeg kanala može da usmeri vazduh za hlađenje iz hladnjaka izvan panela kada su frekventni pretvarači IP20/kućišta instalirani u Rittal kućištu. Korišćenjem ovog kompleta 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 ispuštala u kontrolnoj sobi.

Ventilator(i) na vratima kućišta su neophodni da bi se odstranila toplota koja ne nestaje u zadnjem kanalu frekventnog pretvarača, kao i sva ostala toplota koju stvaraju ostale komponente unutar kućišta. Da bi se izabrali odgovarajući ventilatori, potrebno je izračunati ukupan potreban protok vazduha.

Protok vazduha

Mora da se obezbedi neophodan protok vazduha preko hladnjaka. Količina protoka je prikazana u *Tablica 2.2*.

Ventilator radi zbog sledećih razloga:

- AMA
- Držanje jednosmernom strujom
- Predmagnetizacija
- Kočenje jedn. strujom
- Premašeno je 60% nominalne vrednosti struje
- Premašena je određena temperatura hladnjaka (u zavisnosti od snage)
- Premašena je temperatura energetske kartice (u zavisnosti od snage)
- Premašena je određena temperatura upravljačke kartice

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

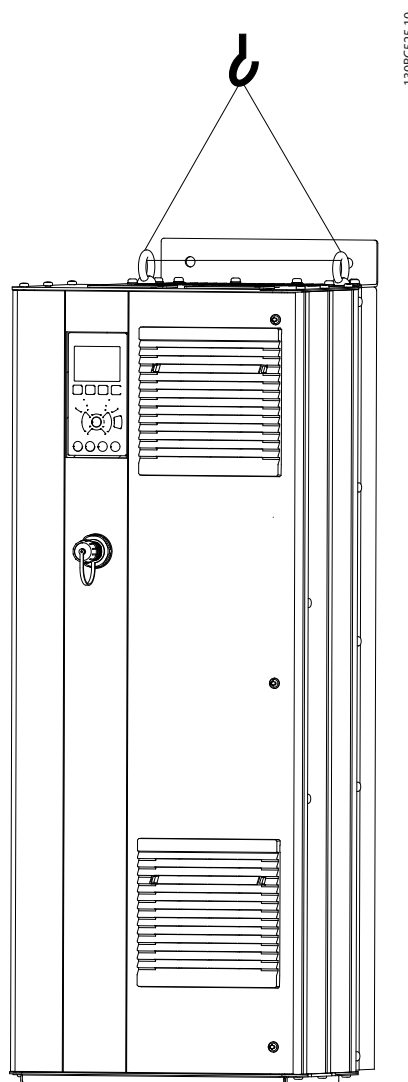
Tablica 2.2 Protok vazduha

2.3.2 Podizanje

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

OPREZ

Ugao između vrha frekventnog pretvarača i kablova za podizanje treba da bude 60° ili veći.



Slika 2.1 Preporučeni metod podizanja

2.3.3 Montaža na zid - Uređaji IP21 (NEMA 1) i IP54 (NEMA 12)

Pre nego izaberete konačno mesto instalacije, uzmite u obzir sledeće:

- Slobodan prostor za hlađenje
- Pristup za otvaranje vrata
- Ulaz kabla odozdo

2.4 Električna instalacija

2.4.1 Opšti zahtevi

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

- Priključivanje motora na izlazne priključke frekventnog pretvarača
- Priključivanje napajanja naizmeničnom strujom na ulazne priključke frekventnog pretvarača
- Povezivanje ožičenja za upravljanje i serijsku komunikaciju
- Posle dovođenja napona, provera ulazne struje i snage motora; programiranje upravljačkih priključaka za predviđene funkcije

⚠ UPOZORENJE

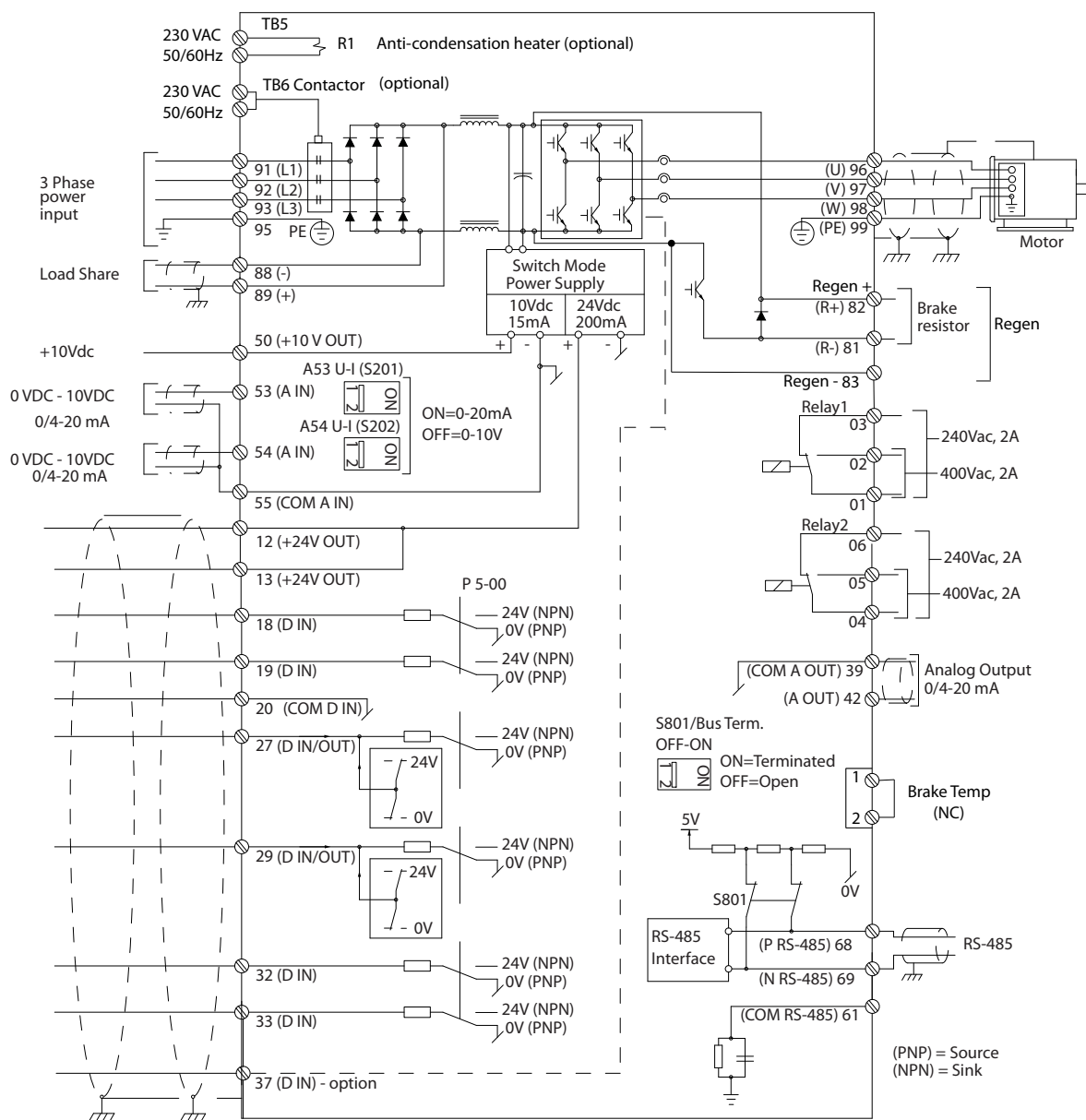
OPASNOSTI VEZANE ZA OPREMU!

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

OPREZ

IZOLACIJA OŽIČENJA!

Sprovedite ulazno napajanje, ožičenje motora i ožičenje upravljanja u tri zasebne metalne cevi ili koristite kabl sa omotačem za izolaciju šuma visoke frekvencije. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi frekventnog pretvarača i povezane opreme.



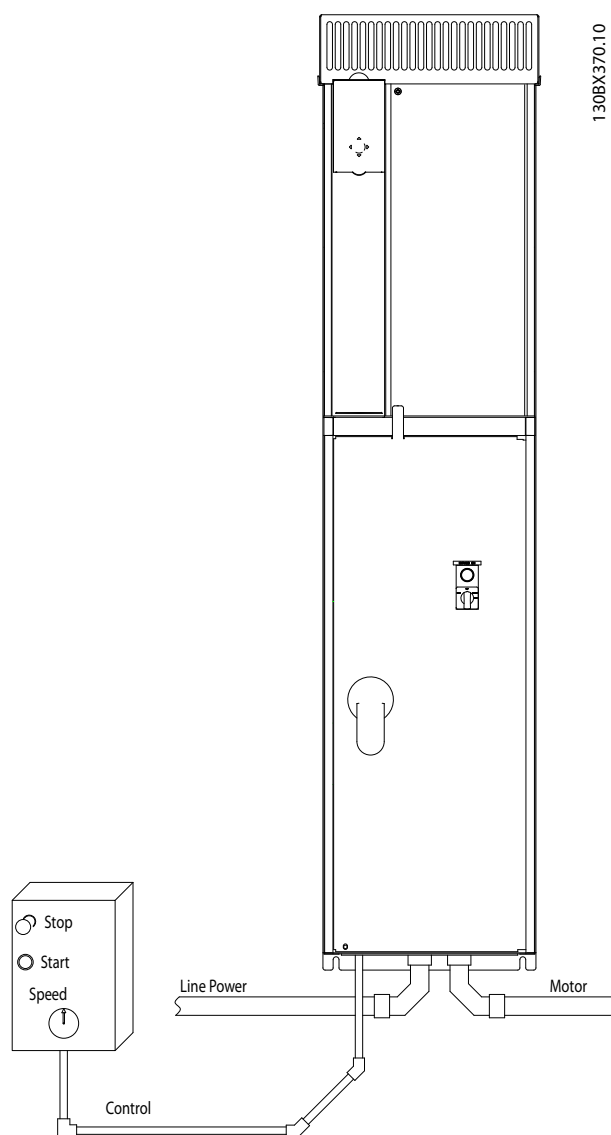
Slika 2.2 Dijagram međusobnog povezivanja

Radi sopstvene bezbednosti pridržavajte se sledećih zahteva

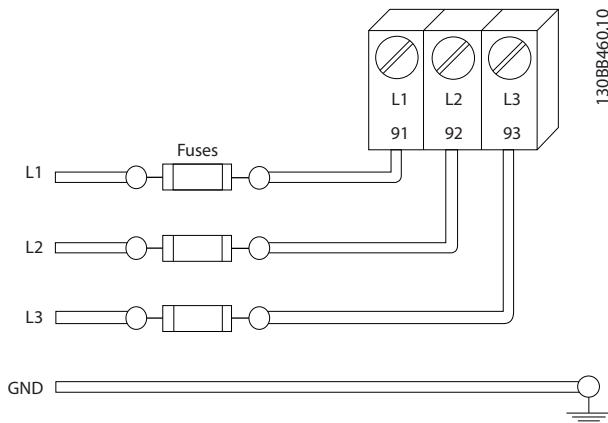
- Elektronska oprema za upravljanje povezana je na opasan mrežni napon. Prilikom povezivanja uređaja na mrežno napajanje treba da postupate izuzetno pažljivo kako biste se zaštitili od opasnosti izazvanih električnom strujom.
- Sprovedite zasebno kablove motora od više frekventnih pretvarača. Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena i zaključana.
- Priključci ožičenja električnog polja nisu projektovani da prime provodnik za jednu veličinu veći.

Preopterećenje i zaštita opreme

- Funkcija koja se elektronski aktivira u frekventnom pretvaraču omogućava zaštitu od preopterećenja za motor. Preopterećenje izračunava nivo porasta kako bi pravovremeno aktiviralo funkciju isključenja (zaustavljanje izlaza kontrolera). Što je veći porast jačine struje, to je brže isključenje. Preopterećenje omogućava zaštitu motora klase 20. Pogledajte *8 Upozorenja i alarmi* da biste videli detaljne informacije o funkciji isključenja.
- Pošto kroz ožičenje motora protiče visokofrekventna struja, važno je da ožičenja mrežnog napajanja, napajanja motora i upravljanja budu sprovedena zasebno. Koristite metalnu cev ili odvojenu žicu sa zaštitnim omotačem. Pogledajte *Slika 2.3*. Ako ne izolujete mrežno napajanje, motor i ožičenje upravljanja, može doći do smanjenja optimalnih performansi opreme.
- Svi frekventni pretvarači moraju da obezbede zaštitu od kratkog spoja i prekoračenja struje. Da bi se obezbedila ova zaštita, potreban je ulazni osigurač, pogledajte *Slika 2.4*. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater kao deo instalacije. Pogledajte *10.3.1 životne sredine* da biste videli maksimalne nominalne podatke za osigurače.

**Slika 2.3 Primer ispravne električne instalacije pomoću cevi**

- Svi frekventni pretvarači moraju da obezbede zaštitu od kratkog spoja i prekoračenja struje. Da bi se obezbedila ova zaštita, potreban je ulazni osigurač, pogledajte *Slika 2.4*. Ako osigurači nisu isporučeni iz fabrike, njih mora da obezbedi instalater kao deo instalacije. Pogledajte *10.3.1 životne sredine* da biste videli maksimalne nominalne podatke za osigurače.



Slika 2.4 Osigurači frekventnog pretvarača

Tip žice i nominalni podaci

- Sva ožičenja moraju da budu u skladu sa lokalnim i nacionalnim propisima u pogledu zahteva za presek i temperaturu okoline.
- Danfoss preporučuje da se napajanje u celosti poveže pomoću bakarne žice čija je najmanja vrednost nominalne temperature 75 °C.

2.4.2 Zahtevi za uzemljenje

⚠ UPOZORENJE

OPASNOST VEZANA ZA UZEMLJENJE!

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

NAPOMENA!

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

- Pridržavajte se svih lokalnih i nacionalnih propisa vezanih za električne instalacije da biste ispravno uzemljili električnu opremu
- Za opremu sa strujom uzemljenja većom od 3,5 mA mora da bude postavljeno odgovarajuće zaštitno uzemljenje, pogledajte *2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)*
- Namenska žica za uzemljenje potrebna je za ulaznu snagu, snagu motora i ožičenje upravljanja
- Koristite obujmice koje ste dobili uz opremu za ispravne priključke za uzemljenje
- Nemojte da uzemljujete jedan frekventni pretvarač povezivanjem sa drugim po sistemu uređenog prioriteta
- Priključci žica za uzemljenje treba da budu što kraći
- Preporučuje se korišćenje višestrukih provodnika da bi se smanjio električni šum
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

2.4.2.1 Struja curenja (>3,5 mA)

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

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

- Žicom za uzemljenje od najmanje 10 mm²
- Pomoću dve posebne žice za uzemljenje koje su u skladu sa pravilima za dimenzionisanje.

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

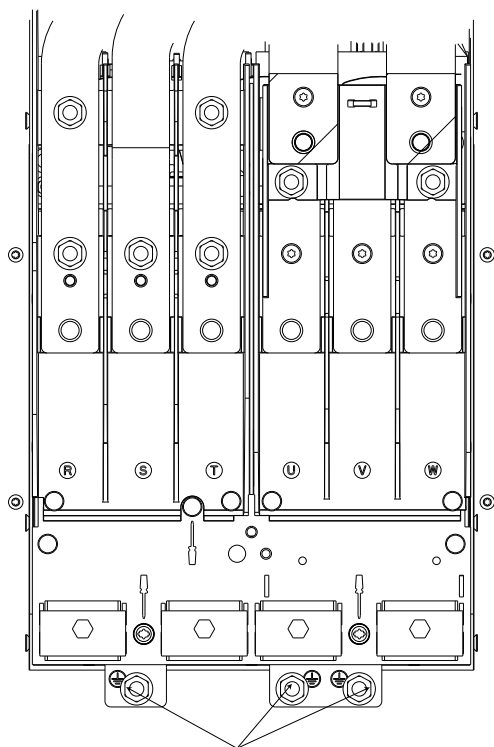
Korišćenje ZUSD-a

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

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

2.4.2.2 Uzemljenje (uzemljivanje) IP20 kućišta

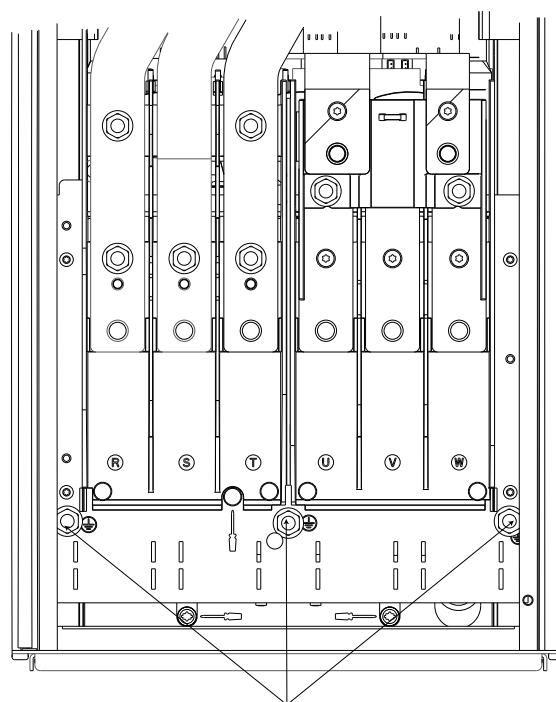
Frekventni pretvarač može da se uzemlji pomoću cevi ili kabla sa omotačem. Za uzemljenje strujnih priključaka koristite namenske tačke uzemljenja, kao što prikazuje Slika 2.6.



Slika 2.5 Tačke uzemljenja za IP20 kućišta

2.4.2.3 Uzemljenje IP21/54 kućišta

Frekventni pretvarač može da se uzemlji pomoću cevi ili kabla sa omotačem. Za uzemljenje strujnih priključaka koristite namenske tačke uzemljenja, kao što prikazuje Slika 2.6.



Slika 2.6 Uzemljenje za IP21/54 kućišta.

2.4.3 Priključak motora

▲ UPOZORENJE

INDUKOVANI NAPON!

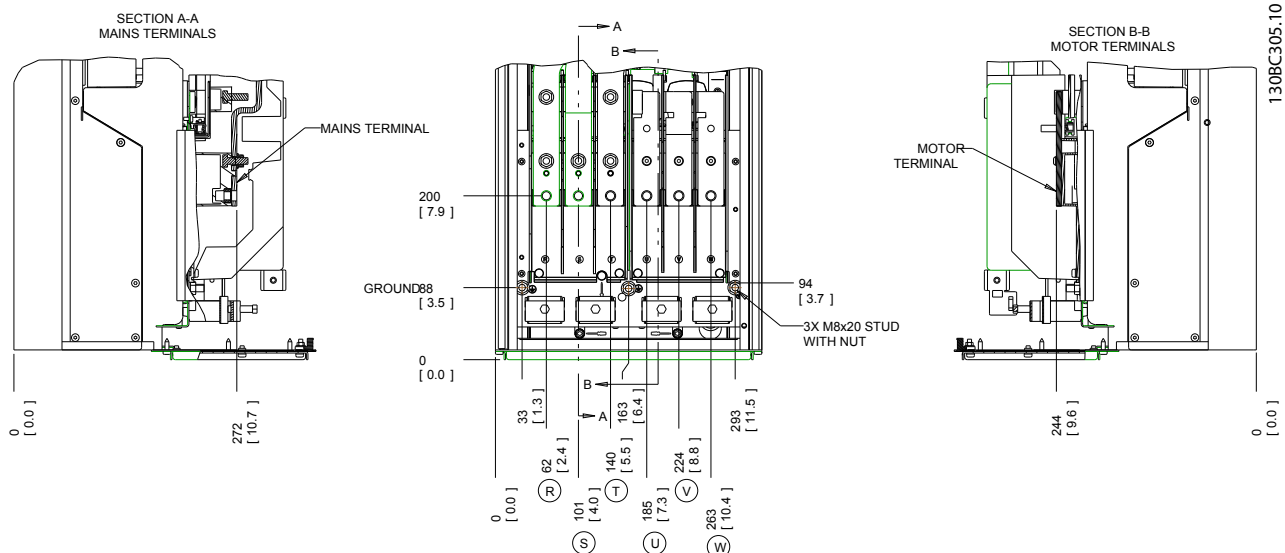
Izlazne kablove motora iz više frekventnih pretvarača sprovedite zasebno. Indukovani napon na izlaznim kablovima motora koji su sprovedeni zajedno može da dovede do punjenja kondenzatora na opremi, čak i kada je oprema isključena i zaključana. Ukoliko izlazni kablovi motora nisu sprovedeni odvojeno,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

- Pogledajte 10.1 Specifikacije u zavisnosti od snage da biste videli maksimalne veličine kabla
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije koji se odnose na dimenzije kablova
- Uvodne ploče se nalaze na osnovi IP21/54 i većih (NEMA1/12) uređaja
- Nemojte da instalirate kondenzatore za korekciju faktora snage između frekventnog pretvarača i motora
- Nemojte da ožičavate uređaj za pokretanje ili za promenu pola između frekventnog pretvarača i motora
- Priključite ožičenje trofaznog motora za priključke 96 (U), 97 (V) i 98 (W)

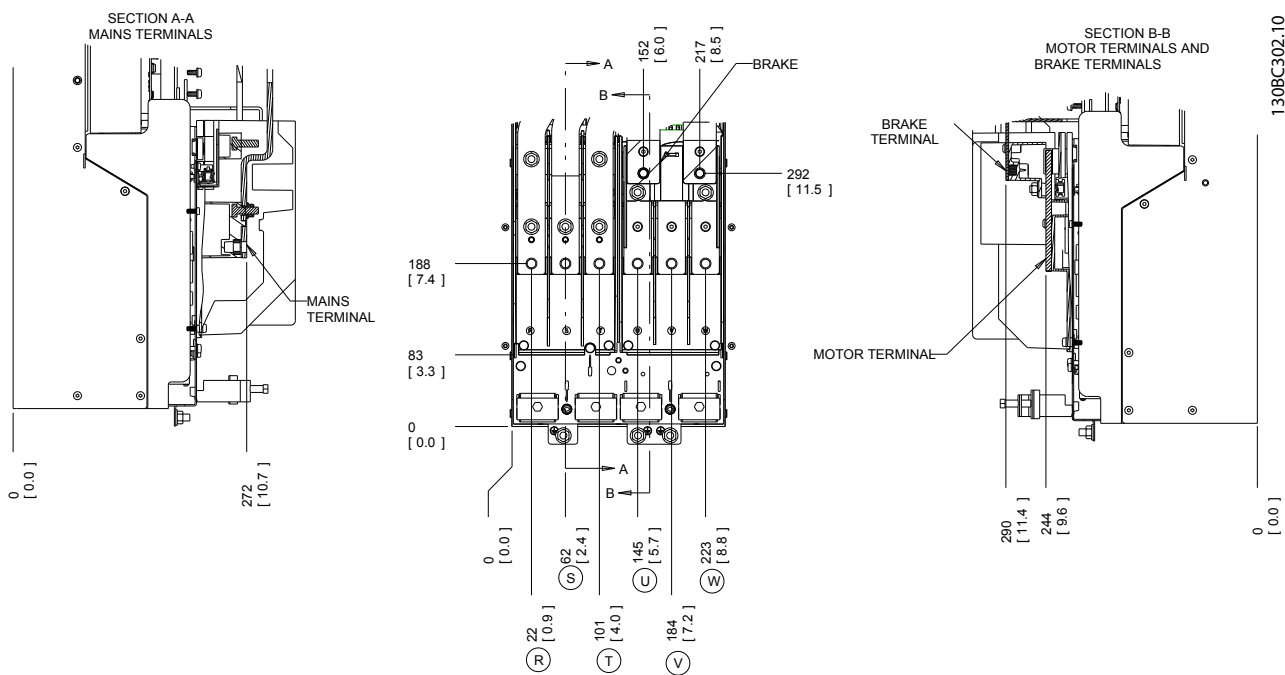
- Uzemljite kabl u skladu sa obezbeđenim uputstvima
- Obezbedite obrtni moment priključaka u skladu sa informacijama datim u odeljku 10.3.4 Momenti zatezanja veze
- Sledite zahteve za ožičenje koje je obezbedio proizvođač motora

2

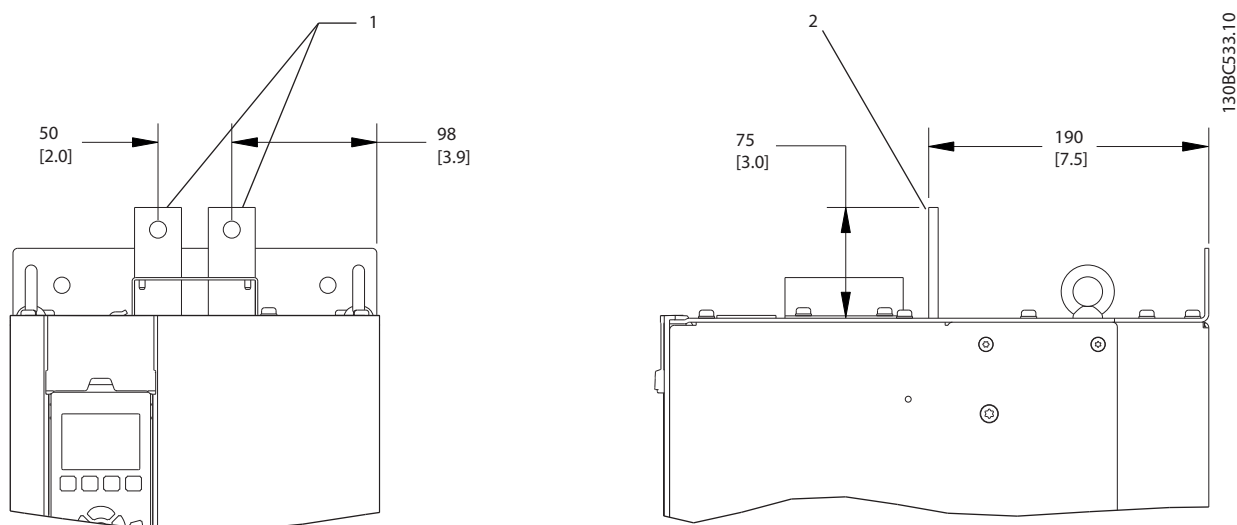
2.4.3.1 Lokacije priključka: D1h-D4h



Slika 2.7 Lokacije priključka D1h



Slika 2.8 Lokacije priključka D3h

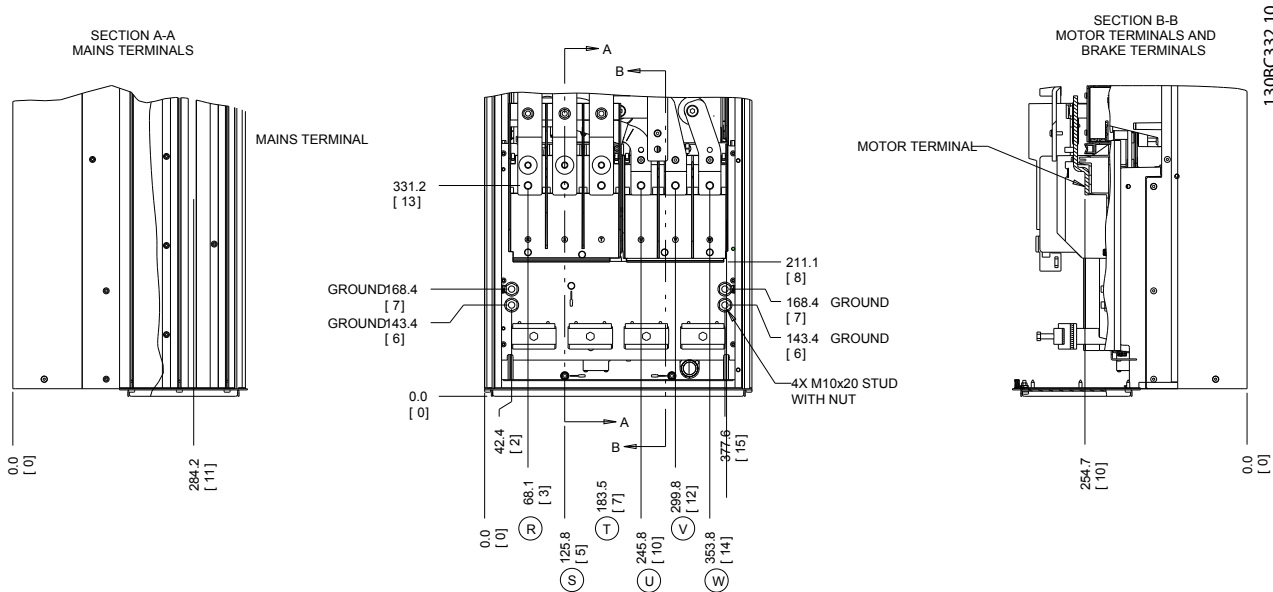


2

Slika 2.9 Raspodela opterećenja i regenerativni priključci, D3h

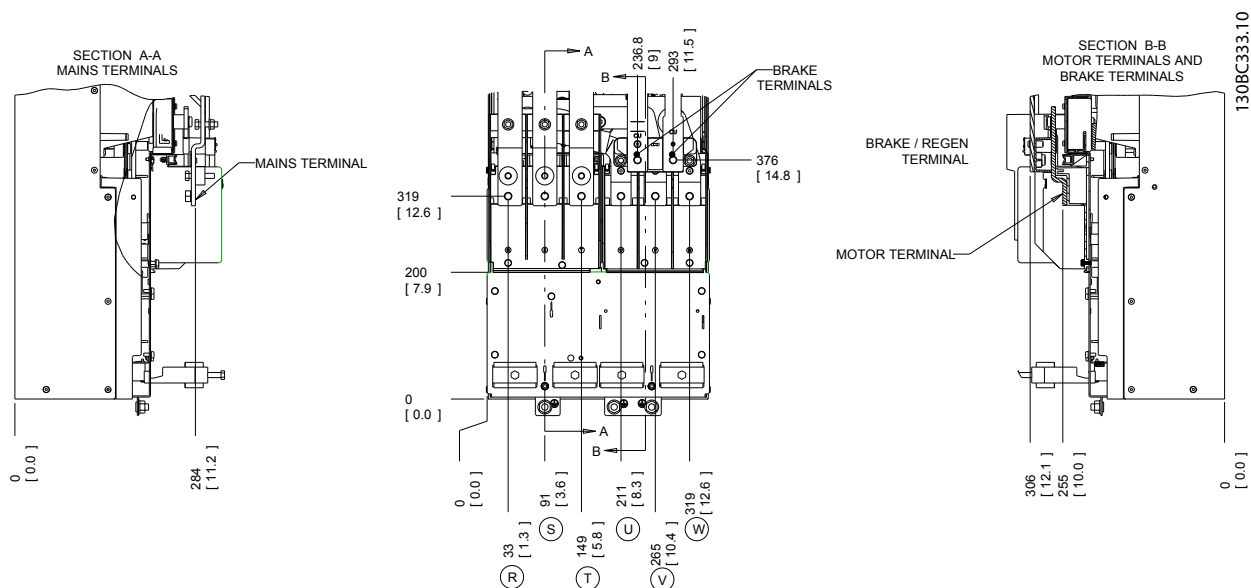
1	Prikaz prednje strane
2	Prikaz bočne strane

Tablica 2.3

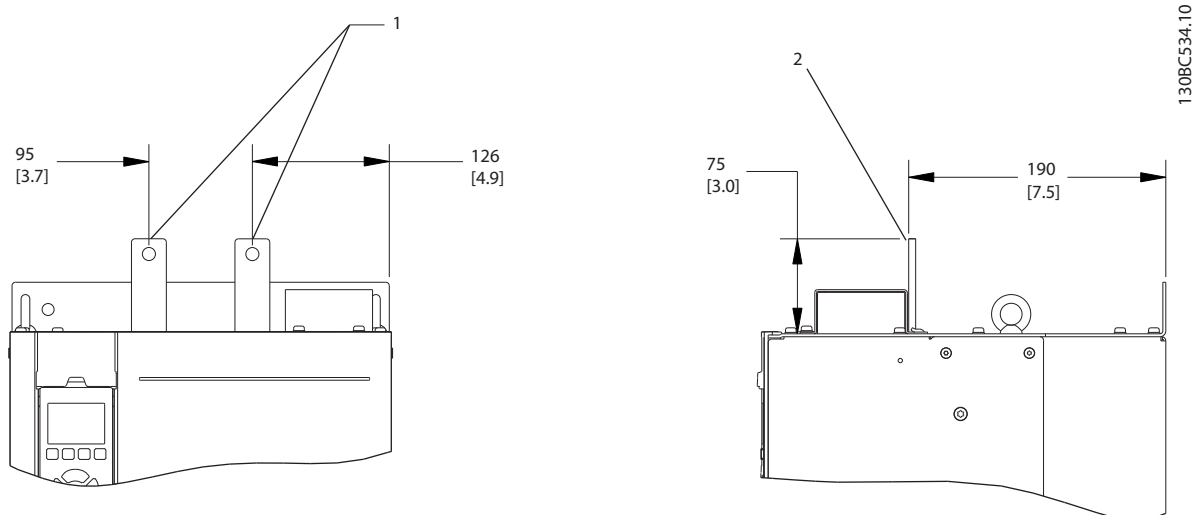


Slika 2.10 Lokacije priključka D2h

2



Slika 2.11 Lokacije priključka D4h

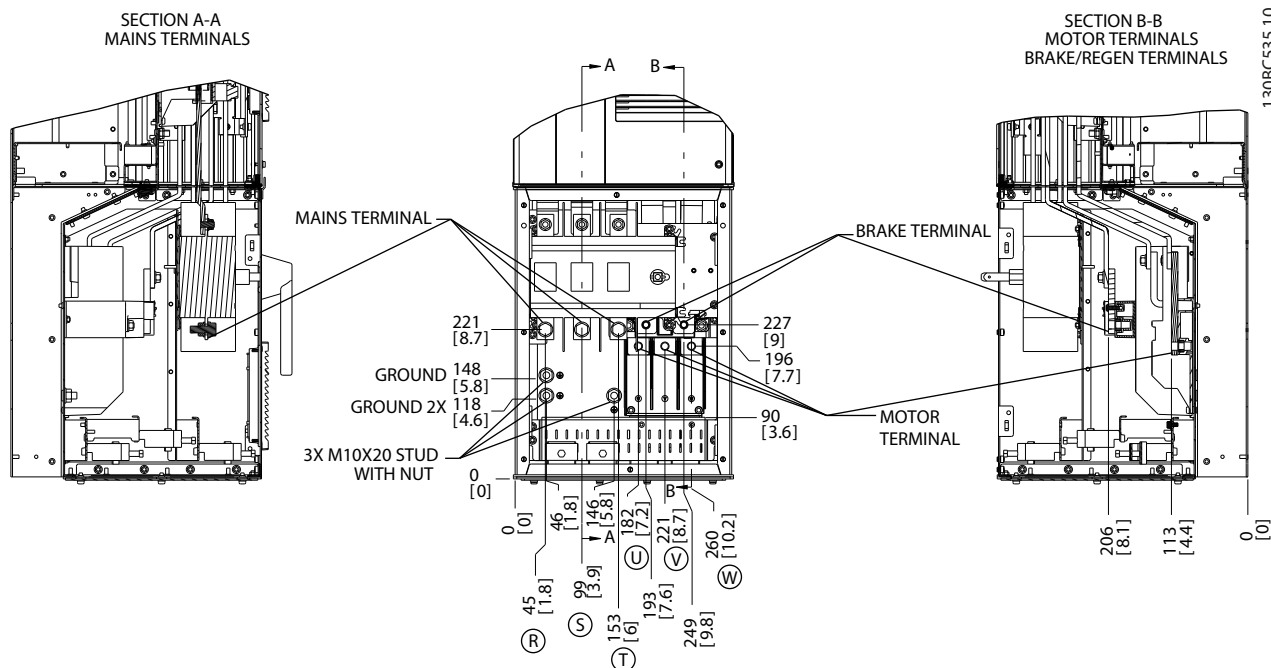


Slika 2.12 Raspodela opterećenja i regenerativni priključci, D4h

1	Prikaz prednje strane
2	Prikaz bočne strane

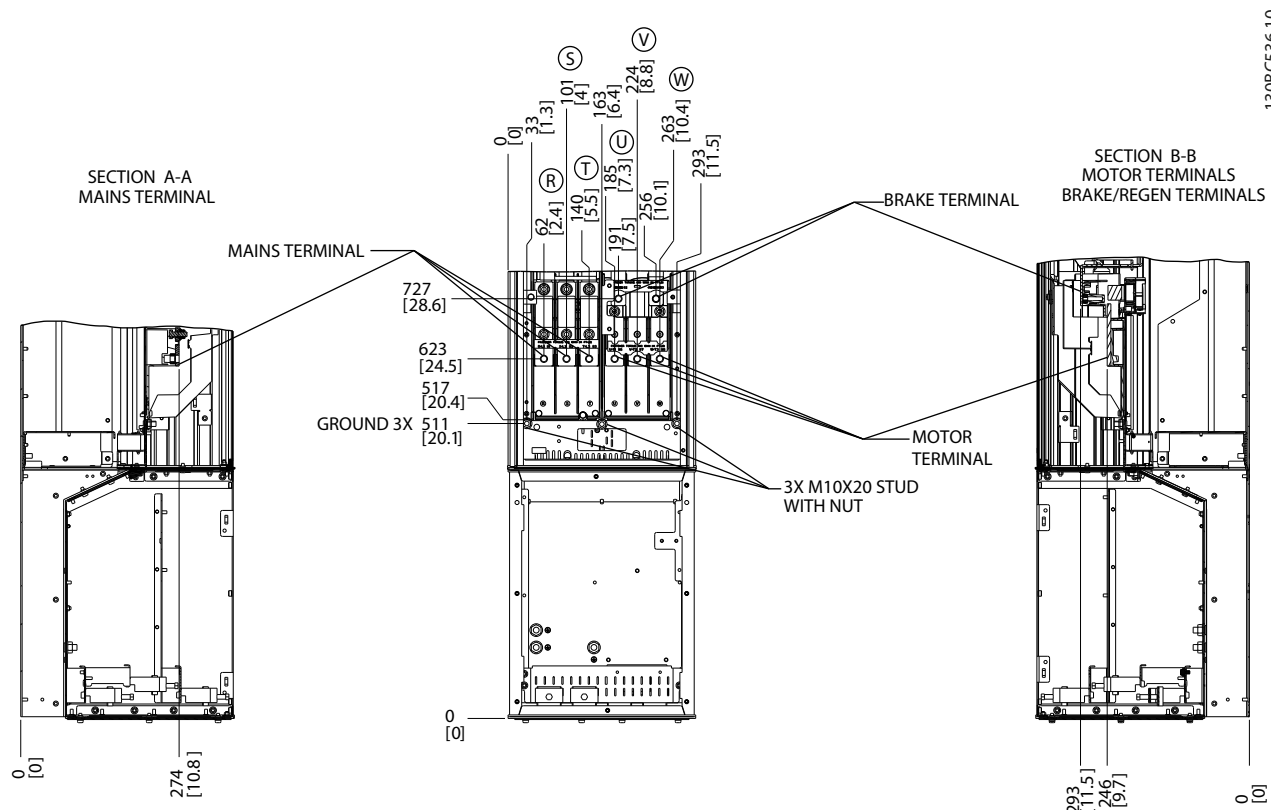
Tablica 2.4

2.4.3.2 Lokacije priključka: D5h-D8h



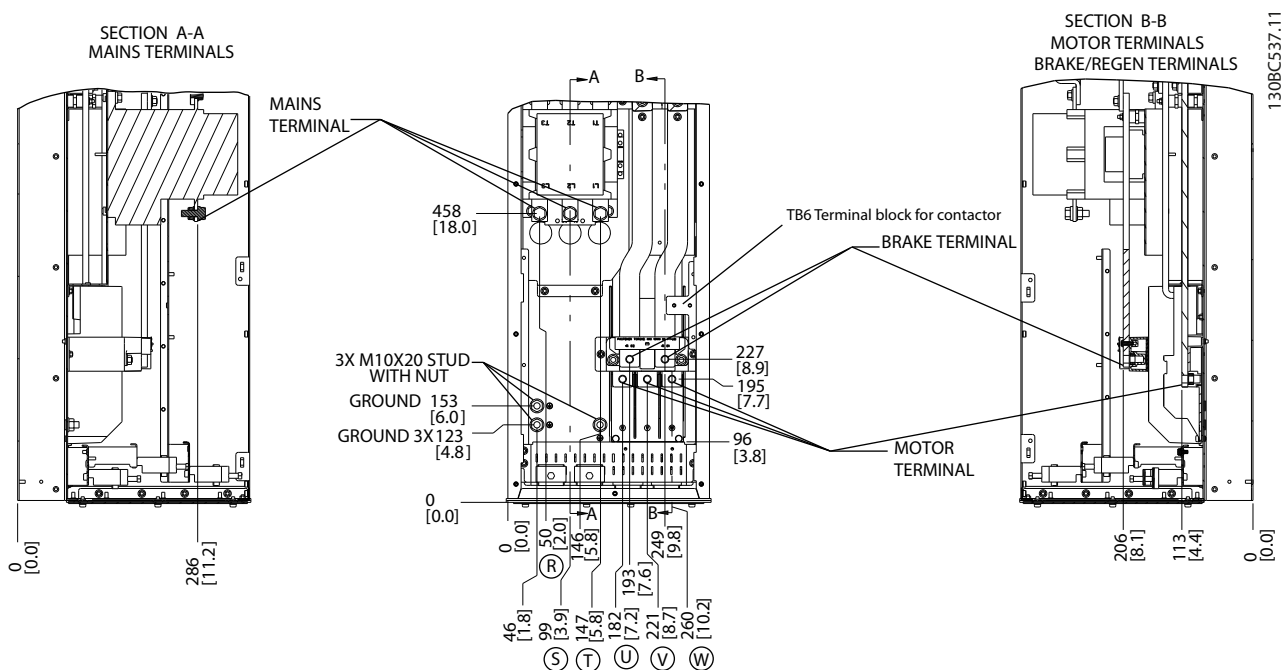
2

Slika 2.13 Lokacije priključka, D5h sa opcijom rastavljača

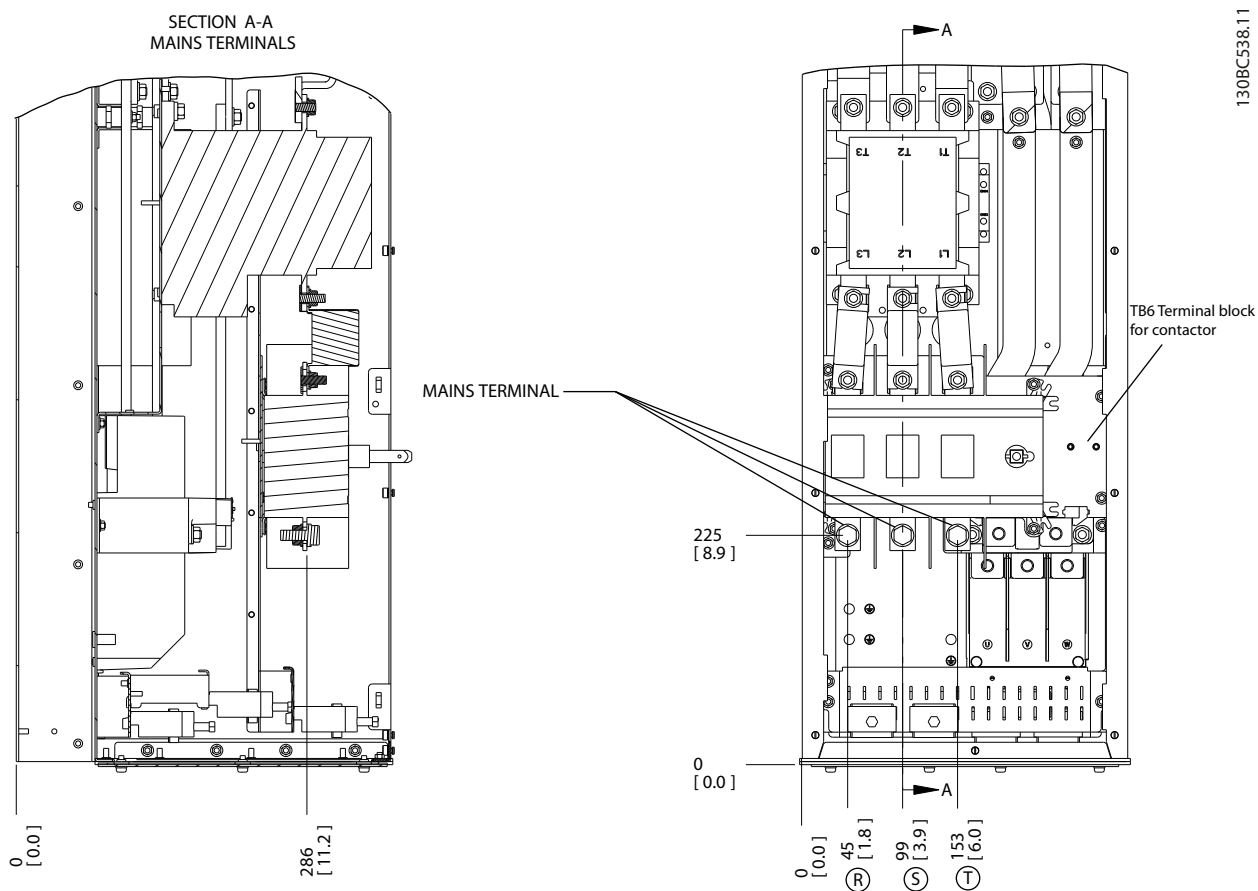


Slika 2.14 Lokacije priključka, D5h sa opcijom kočnice

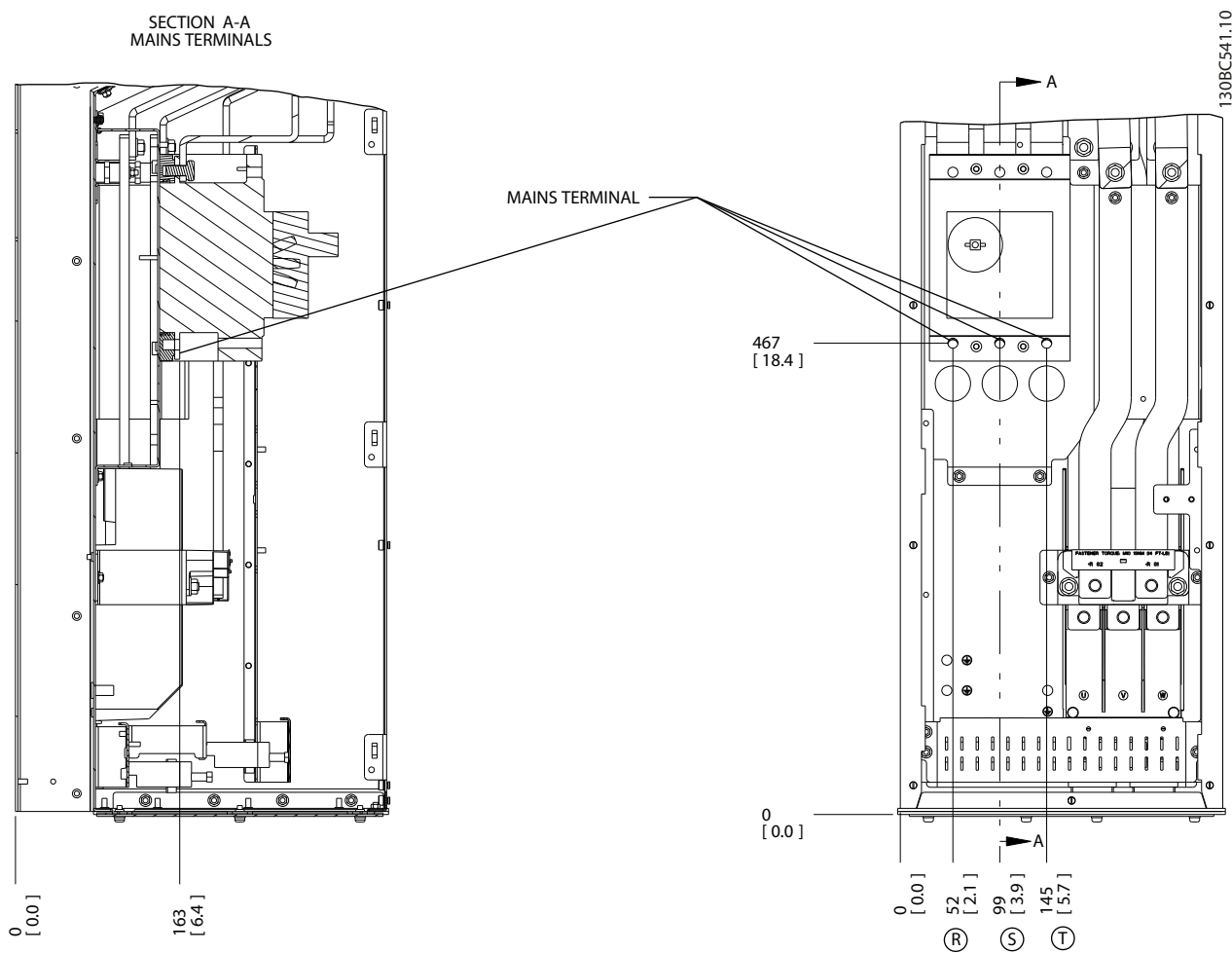
2



Slika 2.15 Lokacije priključka, D6h sa opcijom kontaktora



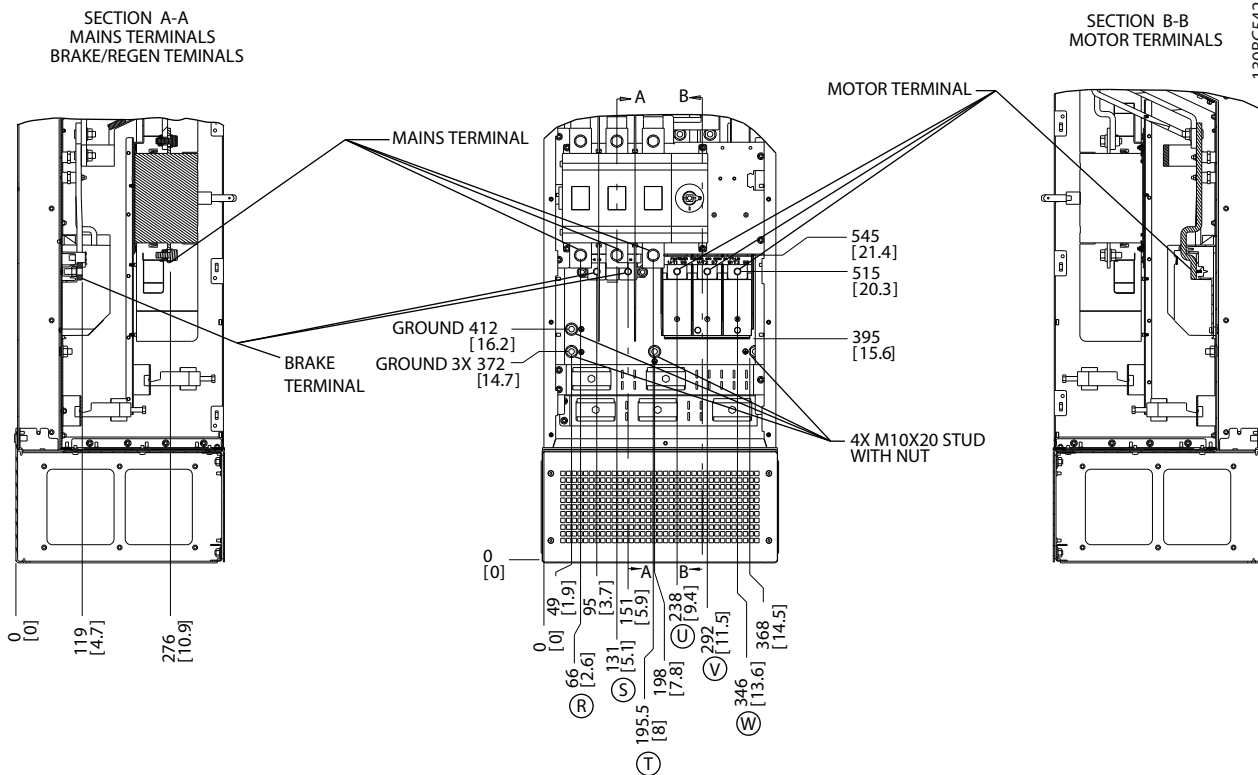
Slika 2.16 Lokacije priključka, D6h sa opcijama kontaktora i rastavljača



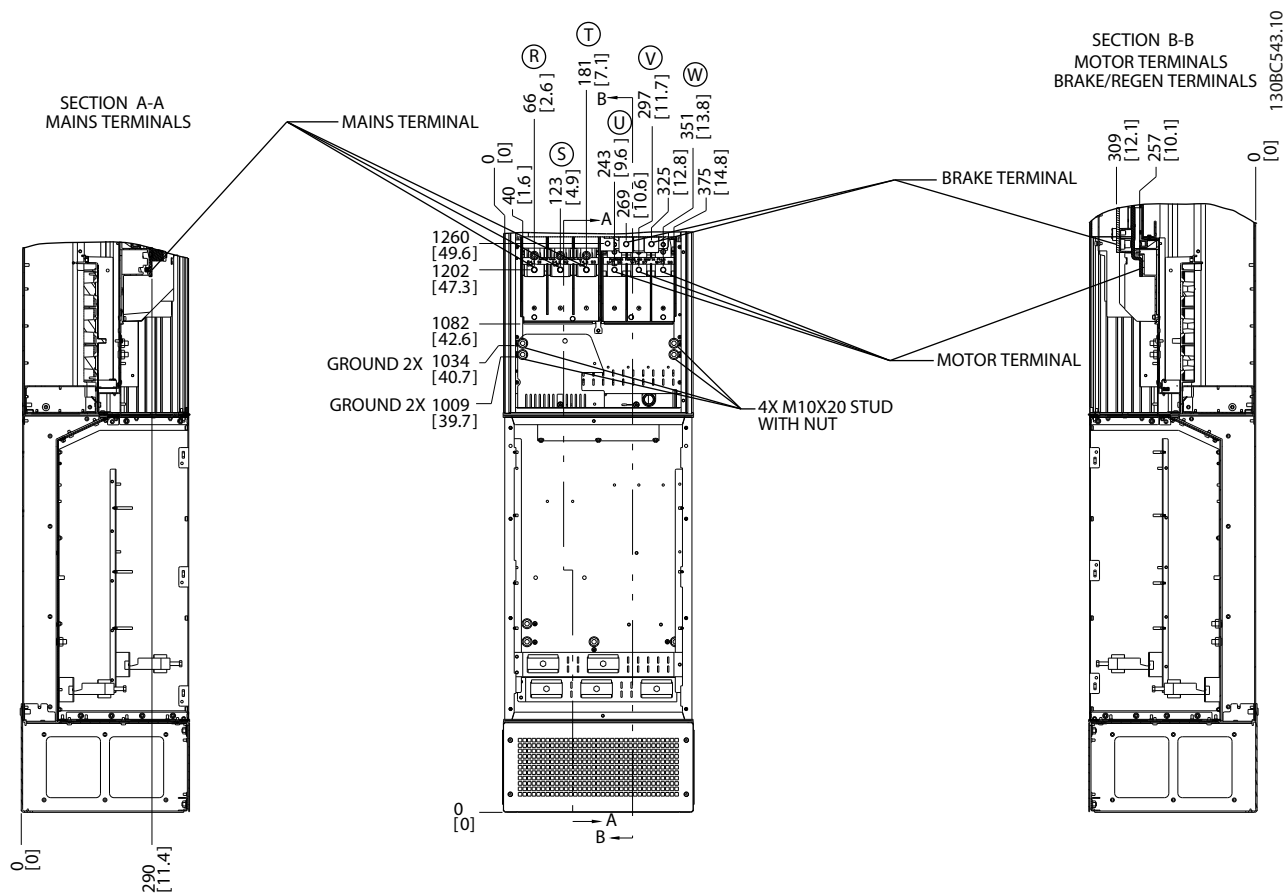
2

Slika 2.17 Lokacije priključka, D6h sa opcijom prekidača strujnog kola

2

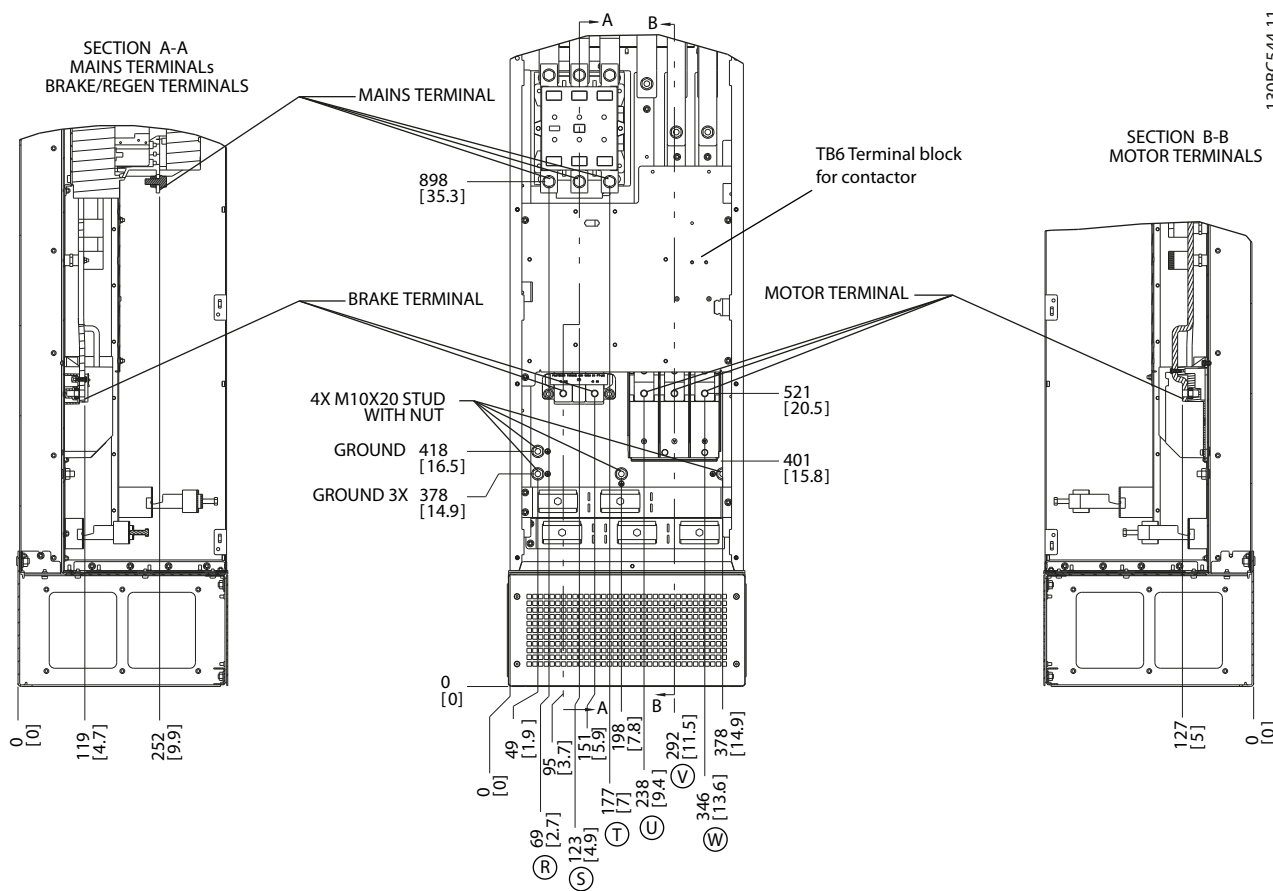


Slika 2.18 Lokacije priključka, D7h sa opcijom rastavljača

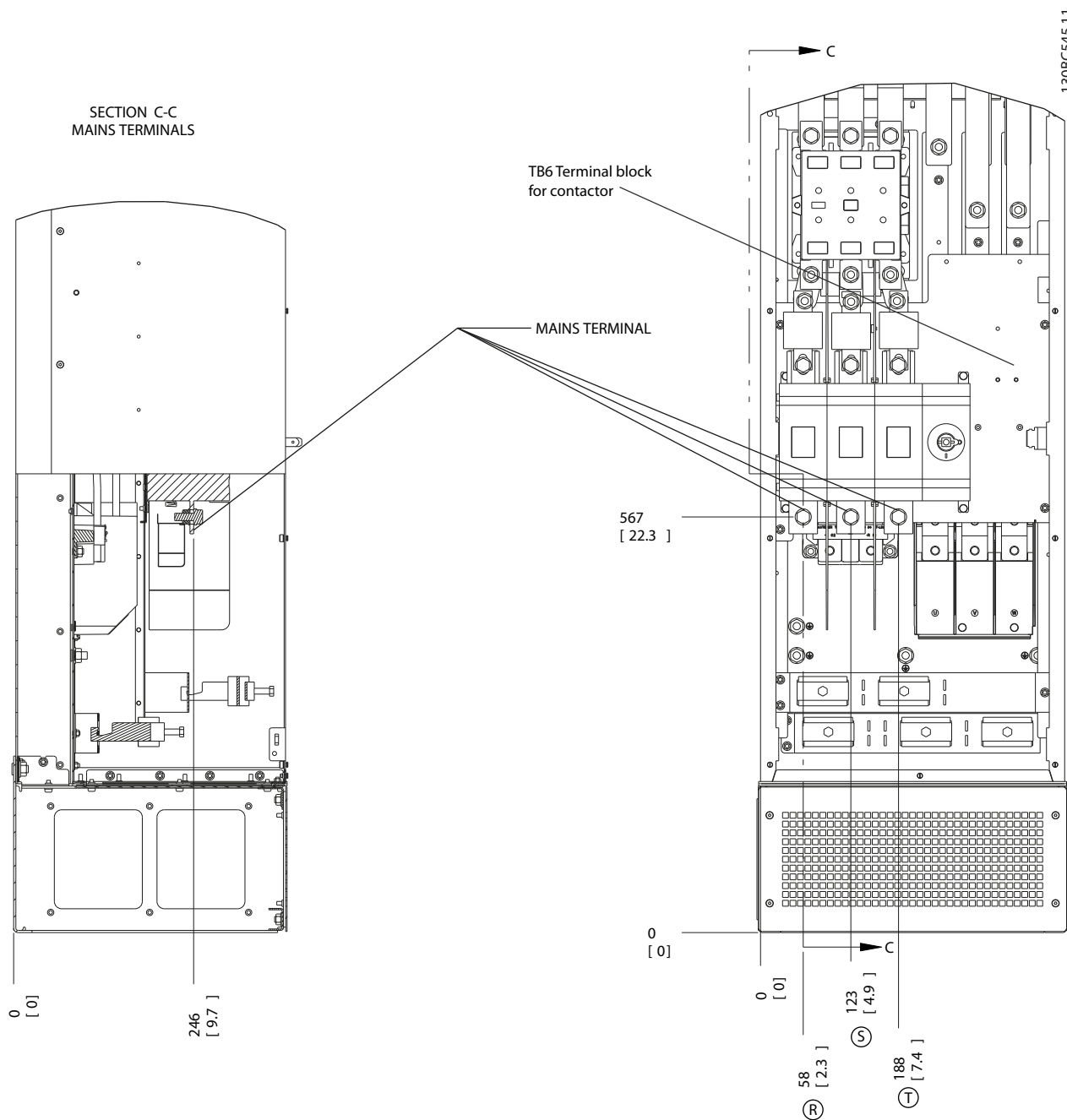


Slika 2.19 Lokacije priključka, D7h sa opcijom kočnice

2



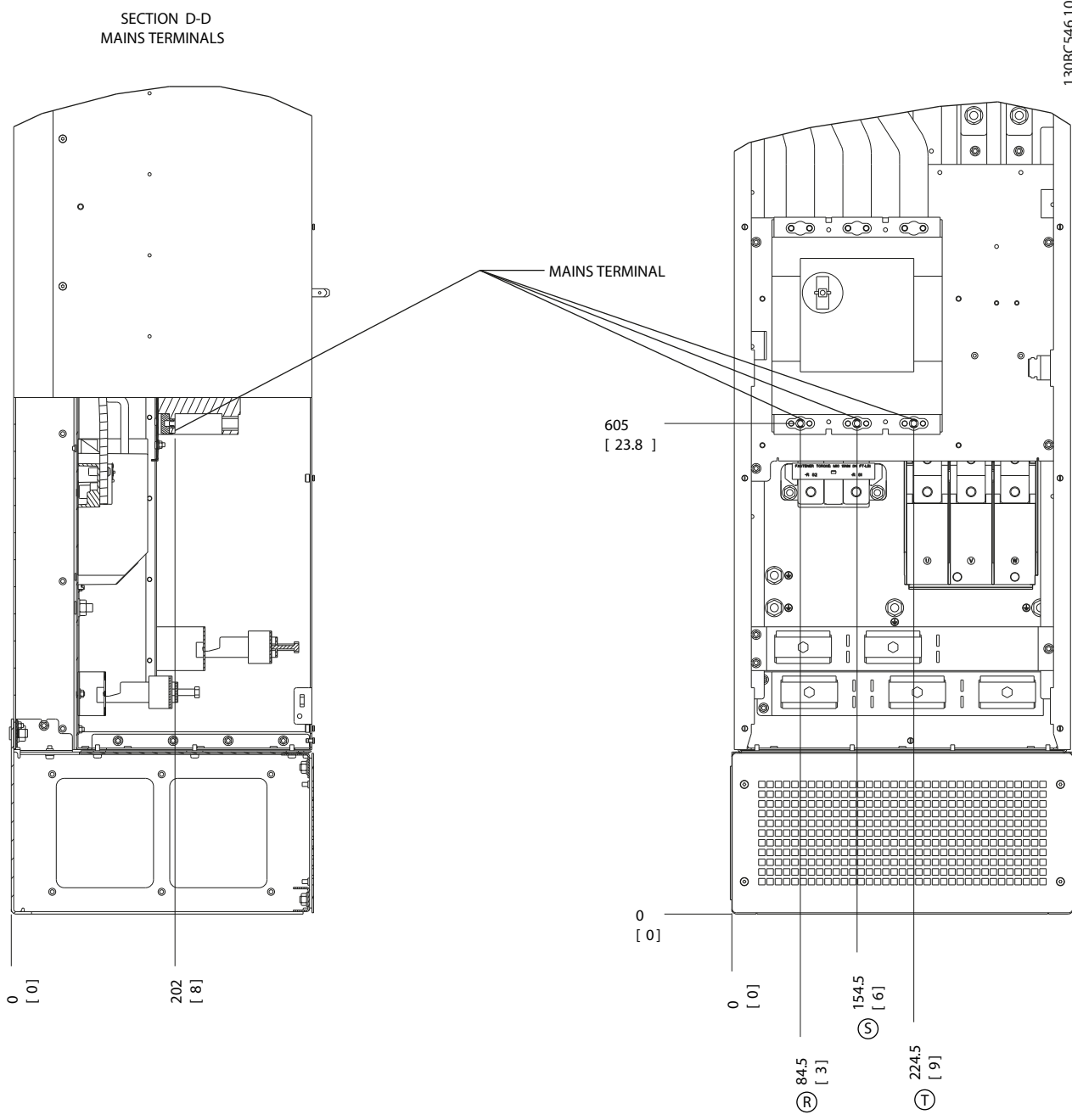
Slika 2.20 Lokacije priključka, D8h sa opcijom kontaktora



2

Slika 2.21 Lokacije priključka, D8h sa opcijama kontaktora i rastavljača

2



Slika 2.22 Lokacije priključka, D8h sa opcijom prekidača strujnog kola

2.4.4 Kabl motora

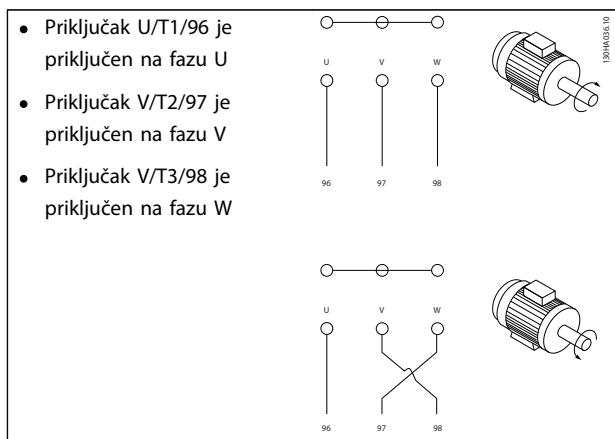
Motor mora da bude priključen na priključke U/T1/96, V/ T2/97, W/T3/98. Uzemljenje na priključak 99. Svi tipovi trofaznih asinhronih standardnih motora mogu da se koriste sa frekventnim pretvaračem. Fabričko podešavanje je za obrtanje u smeru kazaljke na satu sa izlazom frekventnog pretvarača koji je priključen prema sledećem:

Br. priključka	Funkcija
96, 97, 98, 99	Mrežno napajanje U/T1, V/T2, W/T3 Uzemljenje (uzemljivanje)

Tablica 2.5

2.4.5 Provera rotac. motora

Smer obrtanja može da se promeni zamenom mesta dve faze u kablju motora ili promenom podešavanja za 4-10 Smer obrtanja motora.

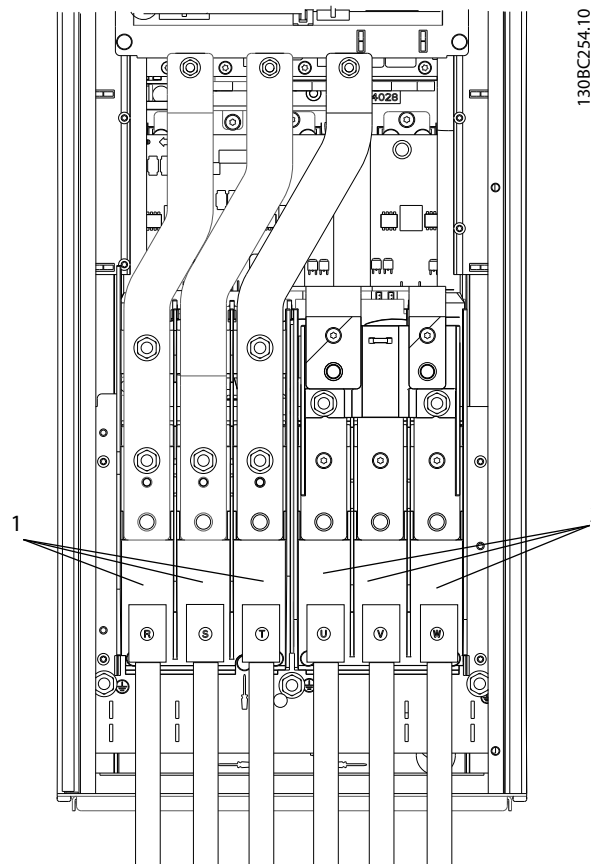


Tablica 2.6

Proveru smera okretanja motora možete da proverite koristeći 1-28 Provera rotac.motora i prateći korake koje vidite na ekranu.

2.4.6 Priključak mrežnog napajanja naizmeničnom strujom

- Veličina ožičenja zasnovana je na ulaznoj struji frekventnog pretvarača
- Pridržavajte se lokalnih i nacionalnih propisa za električne instalacije koji se odnose na dimenzije kablova
- Povežite trofazno ožičenje ulazne naizmenične struje sa priključcima L1, L2 i L3 (pogledajte Slika 2.23)



Slika 2.23 Povezivanje na mrežno napajanje naizmeničnom strujom

1	Priključivanje na mrežno napajanje
2	Priključivanje motora

Tablica 2.7

- Uzemljite kabl u skladu sa obezbeđenim uputstvima
- Svi frekventni pretvarači mogu da se koriste sa izolovanim ulaznim izvorom, kao i sa linijama napajanja koje su referencirane u odnosu na uzemljenje. Kada napajanje dolazi sa izolovanog izvora napajanja (IT mrežno napajanje ili plutajući trougao) ili TT/TN-S mrežnog napajanja sa uzemljenim krakom (uzemljeni trougao), postavite parametar 14-50 RFI 1 na vrednost ISKLJUČENO. Kada je isključen, interni kondenzatori RFI filtera između kućišta i međukola izolovani su da bi se izbeglo oštećenje međukola i da bi se smanjile struje uzemljenja u skladu sa standardom IEC 61800-3.

2.5 Priključak ožičenja upravljanja

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

2.5.1 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).

2.5.2 Korišćenje upravljačkih kablova sa omotačem

Danfoss preporučuje licnaste kablove sa omotačem/oklopom radi optimizacije EMC imuniteta upravljačkih kablova i EMC zračenja iz kablova motora.

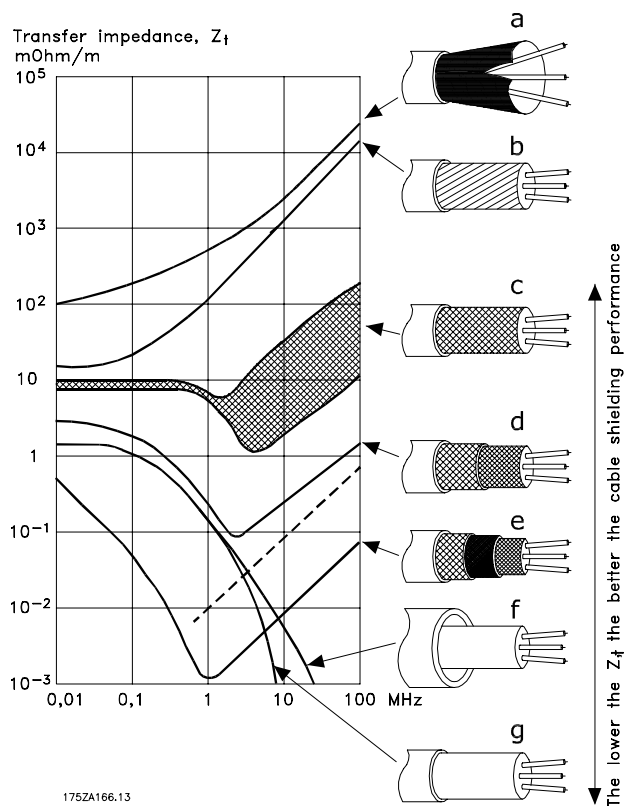
Mogućnost kabla da smanji dolaznu i odlaznu radijaciju električnog šuma zavisi od impedanse prenosa (Z_T). Omotač kabla obično je napravljen tako da smanji prenos električnog šuma; međutim, omotač sa manjom vrednosti impedanse prenosa (Z_T) je efikasniji od omotača sa većom impedansom prenosa (Z_T).

Proizvođači kablova retko navode impedansu prenosa (Z_T), ali zato je često moguće odrediti impedansu prenosa (Z_T) pomoću fizičkih karakteristika kabla.

Impedansa prenosa (Z_T) može da se proceni na osnovu sledećih faktora:

- Provodljivost materijala omotača
 - Otpor kontakta između pojedinačnih provodnika sa omotačem
 - Pokrivenost omotačem, odnosno, fizički deo kabla koji je prekriven omotačem – obično se navodi kao procentualna vrednost
 - Tip omotača, npr. licnast ili uvrnut obrazac
- Aluminijumska prevlaka sa bakarnom žicom
 - Uvrnuta bakarna žica ili oklopljen kabl sa čeličnom žicom
 - Bakarna žica opletena jednim slojem sa varijabilnim procentom pokrivenosti omotačem. Ovo je tipični referentni kabl kompanije Danfoss.
 - Bakarna žica opletena dvostrukim slojem
 - Dupli sloj opletene bakarne žice sa magnetnim, sa omotačem/oklopljenim međuslojem

- Kabl koji je sproveden kroz bakarnu ili čeličnu cev
- Glavni kabl debljine zida od 1,1 mm

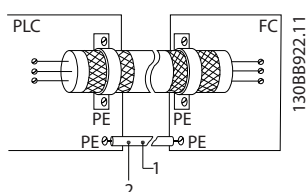


Slika 2.24

2.5.3 Uzemljenje upravljačkih kablova sa omotačem

Ispravan omotač

U većini slučajeva je poželjno da se kablovi za upravljanje i serijsku komunikaciju fiksiraju preko omotača obujmicama koje se nalaze na oba kraja kako bi se obezbedio što bolji kvalitet kontakta visokofrekventnog kablova. Ukoliko je potencijal uzemljenja između frekventnog pretvarača i PLC-a različit, može se javiti električni šum koji će ometati ceo sistem. Rešite ovaj problem tako što ćete postaviti kabl za izjednačavanje pored upravljačkog kablova. Deo minimalnog poprečnog preseka kablova: 16 mm².



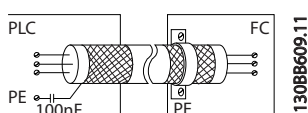
Slika 2.25

1	Min. 16 mm ²
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.8

50/60 Hz razvoda uzemljenja

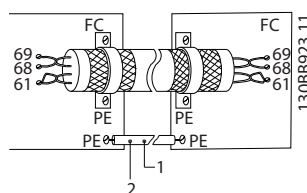
Kod veoma dugačkih upravljačkih kablova može da dođe do razvoda uzemljenja. Da biste eliminisali razvode uzemljenja, povežite jedan kraj omotača za uzemljenje preko kondenzatora od 100 nF (održavajući vodove kratkim).



Slika 2.26

Izbegavanje EMC šuma kod serijske komunikacije

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

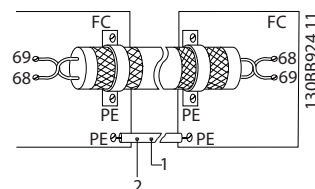


Slika 2.27

1	Min. 16 mm ²
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.9

Takođe, može se izostaviti veza sa priključkom 61:



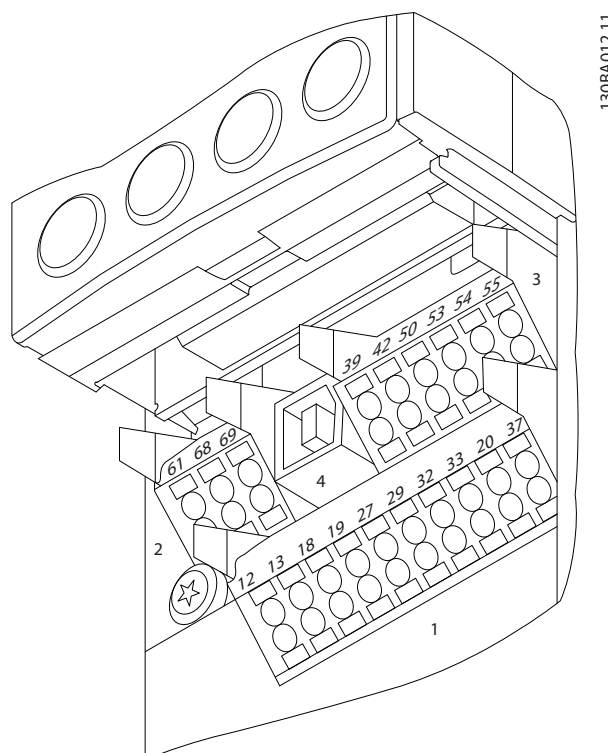
Slika 2.28

1	Min. 16 mm ²
2	Kabl za izjednačavanje

Tablica 2.10

2.5.4 Tipovi upravljačkog priključka

Funkcije priključaka i fabrička podešenja su rezimirana u 2.5.6 Funkcija upravljačkog priključka.

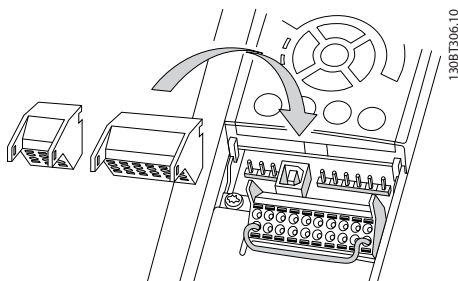


Slika 2.29 Lokacije upravljačkih priključaka

- **Konektor 1** ima četiri digitalna ulazna priključka koja mogu da se programiraju, dva dodatna digitalna priključka koja mogu da se programiraju kao ulaz ili kao izlaz, priključak za napon napajanja od 24 V= i zajednički kraj za opcionalni napon 24 V= koji obezbeđuje korisnik
- **Konektor 2** ima priključke (+)68 i (-)69 koji služe za vezu serijske komunikacije RS-485
- **Konektor 3** ima dva analogna ulaza, jedan analogni izlaz, napon napajanja od 10 V= i zajednički kraj za ulaze i izlaz
- **Konektor 4** je USB port dostupan za korišćenje uz MCT 10 softver za podešavanje
- Takođe su omogućena dva relejna izlaza oblika C koji su na raznim lokacijama u zavisnosti od konfiguracije i veličine frekventnog pretvarača
- Neke opcije dostupne za naručivanje sa uređajem mogu da obezbede dodatne priključke. Pogledajte priručnik koji se isporučuje uz opcionalnu opremu

2.5.5 Ožičenje za upravljačke priključke

Utikači priključka mogu da se sklone radi lakšeg pristupa.



Slika 2.30 Uklanjanje upravljačkih priključaka

2.5.6 Funkcija upravljačkog priključka

Funkcijama frekventnog pretvarača se upravlja prijemom signala upravljačkih ulaza.

- Svaki priključak mora da bude programiran za funkciju koju će podržavati u parametrima povezanim sa tim priključkom. Pogledajte *5 Programiranje* i *6 Primeri aplikacija* da biste videli priključke i povezane parametre.
- Važno je utvrditi da li je upravljački priključak programiran za ispravnu funkciju. Pogledajte *5 Programiranje* da biste videli detalje o pristupu parametrima i programiranju.
- Podrazumevano programiranje priključka namenjeno je za iniciranje funkcionisanja

frekventnog pretvarača u uobičajenom režimu rada

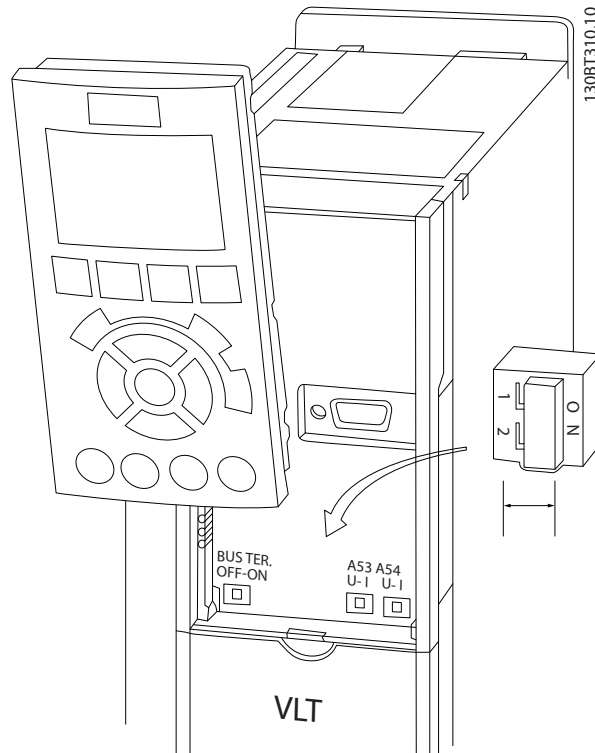
2.5.6.1 Prekidači priključaka 53 i 54

- Analogni ulazni priključci 53 i 54 mogu da izaberu za ulazne signale ili napon (-10 V do 10 V) ili struju (0/4-20 mA).
- Pre nego što promenite položaje prekidača, isključite napajanje frekventnog pretvarača
- Podesite prekidače A53 i A54 tako da izaberu tip signala. U bira napon, a I bira struju
- Prekidači su dostupni kada je LCP uklonjen (pogledajte *Slika 2.31*).

NAPOMENA!

Neke opcione kartice koje su dostupne za ovaj uređaj mogu da pokriju ove prekidače i moraju da se izvade da bi se promenila podešavanja prekidača. Uvek isključite napajanje uređaja pre uklanjanja opcionih kartica.

- Priključak 53 je za referencu brzine bez povratne sprege fabrički podešen u okviru parametra *16-61 Terminal 53 Položaj prekidača*
- Priključak 54 je za signal povratne sprege fabrički podešen u okviru parametra *16-63 Terminal 54 Položaj prekidača*



Slika 2.31 Lokacija prekidača priključaka 53 i 54 i prekidača za završetak busa

2.6 Serijska komunikacija

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

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

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

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

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

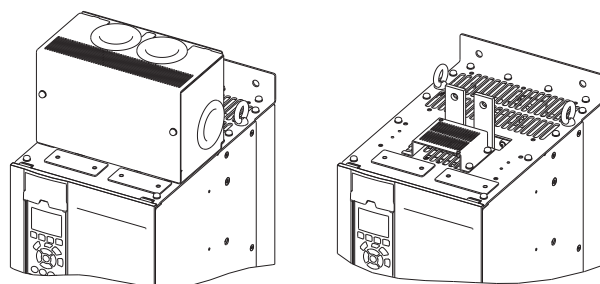
Kabl	Parica sa omotačem (STP)
Impedansa	120 Ω
Maks. dužina kabla	1200 m (uključujući ordinate) 500 m od stanice do stanice

Tablica 2.11

2.7 Opcionalna oprema

2.7.1 Priključci za raspodelu opterećenja

Priključci za raspodelu opterećenja omogućavaju povezivanje kola jednosmerne struje od nekoliko frekventnih pretvarača. Priključci za raspodelu opterećenja su dostupni u frekventnim pretvaračima IP20 i nadograđuju se na vrh frekventnog pretvarača. Poklopac priključka koji se isporučuje uz frekventni pretvarač mora da bude instaliran kako bi se obezbedili IP20 nominalni podaci za kućište. Slika 2.32 prikazuje priključke sa poklopcem i bez poklopca.



Slika 2.32 Raspodela opterećenja ili regenerativni priključci sa poklopcem (L) i bez poklopca (R)

2.7.2 Priključci za rekuperativno kočenje

Regenerativni priključci mogu da se nabave za aplikacije koje imaju regenerativno opterećenje. Regenerativni uređaj koji isporučuje treća strana, povezuje se sa regenerativnim priključkom tako da napajanje može da se ponovo da se generiše na mrežno napajanje, čime se štedi energija. Regenerativni priključci su dostupni kod frekventnih pretvarača IP20 i nadograđuju se na vrh frekventnog pretvarača. Poklopac priključka koji se isporučuje uz frekventni pretvarač mora da bude instaliran kako bi se obezbedili IP20 nominalni podaci za kućište. Slika 2.32 prikazuje priključke sa poklopcem i bez poklopca.

2.7.3 Grejač za sprečavanje kondenzacije

Grejač za sprečavanje kondenzacije može da se instalira unutar frekventnog pretvarača kako bi se sprečilo formiranje kondenzacije unutar kućišta kada je uređaj isključen. Grejačem upravlja napon od 230 V~ koji obezbeđuje korisnik. Da biste ostvarili najbolje rezultate, uključujte grejač samo kada uređaj ne radi i isključite ga kada je uređaj pokrenut.

2.7.4 Čoper za kočenje

Čoper za kočenje može da se isporuči za aplikacije koje imaju regenerativno opterećenje. Čoper za kočenje se povezuje sa kočionim otpornikom, koji koristi energiju kočenja, sprečavajući prenapon na jednosmernom busu. Čoper za kočenje se automatski aktivira kada napon jednosmernog busa premaši definisani nivo, u zavisnosti od nominalnog napona frekventnog pretvarača.

2.7.5 Zaštita mrežnog napajanja

Zaštita mrežnog napajanja je Lexan poklopac koji je postavljen unutar kućišta kako bi se obezbedila zaštita u skladu sa VBG-4 zahtevima za sprečavanje nezgoda.

2.7.6 Prekid napajanja iz mreže

Opcija prekida dostupna je u obe varijante opcionih ormarića. Položaj isključivanja menja se u zavisnosti od veličine opcionog ormara i od toga da li postoje druge opcije. *Tablica 2.12* pruža više detalja o tome koji se razdvajajući koriste.

Napon [V]	Frekventni pretvarač - model	Proizvođač i tip razdvajajuća
380–500	N90KT5–N132T5	ABB OT400U03
	N160T5–N250T5	ABB OT600U03
525–690	N55KT7–N132T7	ABB OT400U03
	N200T7–N315T7	ABB OT600U03

Tablica 2.12

2.7.7 Kontraktor

Kontaktor se napaja preko signala od 230 V AC 50/60 Hz koji nabavlja korisnik.

Napon [V]	Frekventni pretvarač - model	Proizvođač i tip kontaktora	IEC Utilization kategorija
380–500	N90KT5–N132T5	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T5–N200T5	GE CK11CE311N	AC-3
	N250T5	GE CK11CE311N	AC-1
525–690	N55KT7–N132T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N160T7–N315T7	GE CK11CE311N	AC-3

Tablica 2.13

NAPOMENA!

U aplikacijama koje zahtevaju UL listing, kada se frekventni pretvarač isporučuje sa kontaktorom, korisnik mora da obezbedi spoljne osigurače kako bi održao nominalni UL frekventnog pretvarača i nominalnu struju kratkog spoja od 100.000 A. Pogledajte *10.3 Tabele osigurača* da biste dobili preporuke u vezi osigurača.

2.7.8 Prekidač

Tablica 2.14 pruža detalje u vezi sa tipom prekidača strujnog kola navedenog kao opcija sa različitim jedinicama i opsezima napajanja.

Napon [V]	Frekventni pretvarač - model	Proizvođač i tip prekidača strujnog kola
380–500	N90KT5–N110T5	ABB T5L400TW
	N132T5	ABB T5LQ400TW
	N160T5	ABB T6L600TW
	N200T5	ABB T6LQ600TW
	N250T5	ABB T6LQ800TW
525–690	N55KT7–N132T7	ABB T5L400TW
	N160T7–N250T7	ABB T6L600TW
	N315T7	ABB T6LQ600TW

Tablica 2.14

3 Pokretanje i puštanje u rad

3.1 Pre pokretanja

OPREZ

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

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

Tablica 3.1 Lista za proveru pri pokretanju

3.2 Priključivanje mrežnog napajanja

▲UPOZORENJE

VISOK NAPON!

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

▲UPOZORENJE

NEŽELJENI START!

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

1. Proverite da li je simetrija ulaznog napona u okviru 3%. Ukoliko to nije slučaj, ispravite nesimetriju ulaznog napona pre nego što nastavite. Ponovite postupak nakon korekcije napona.
2. Proverite da li se ožičenje opcionalne opreme, ukoliko je ima, podudara sa aplikacijom instalacije.
3. Uverite se da su svi operatorski uređaji u položaju ISKLJUČENO. Vrata panela su zatvorena ili je montiran poklopac.
4. Priključite uređaj na napajanje. NEMOJTE sada pokretati frekventni pretvarač. Kod uređaja sa prekidačem za isključenje prebacite u položaj UKLJUČENO da biste priključili frekventni pretvarač na napajanje.

NAPOMENA!

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

3.3 Osnovno operativno programiranje

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

pokretanje i provere. Podešavanja za aplikacije mogu da se razlikuju. Pogledajte *4.1 Lokalni upravljački panel* da biste dobili detaljna uputstva o unošenju podataka putem LCP-a.

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

NAPOMENA!

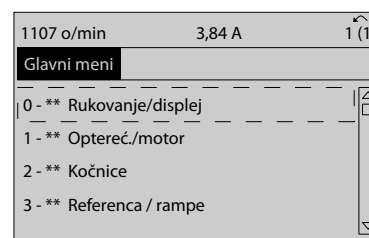
Početni uslovi će biti zanemareni dok je aktivan čarobnjak.

NAPOMENA!

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

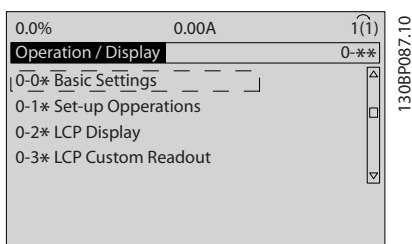
Ako ne koristite SAS, unesite podatke prateći sledeći postupak.

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



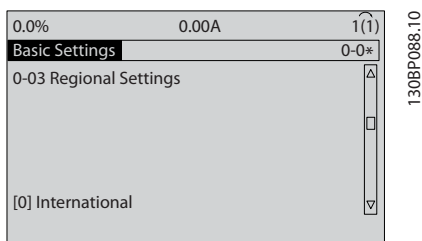
Slika 3.1

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



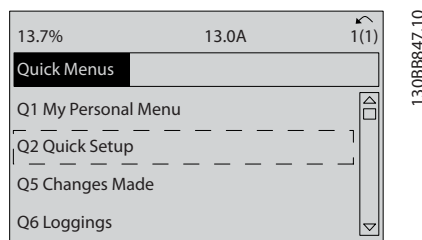
Slika 3.2

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



Slika 3.3

5. Koristite tastere za navigaciju da biste izabrali vrednost *Internacionalno* ili *Severna Amerika*, a zatim pritisnite [OK] (U redu). (Ovo menja fabrička podešenja za neke osnovne parametre. Kompletan spisak potražite u odeljku 5.5 *Struktura menija za parametre.*)
6. Pritisnite [Quick Menu] (Skraćeni meni) na LCP-u.
7. Koristite tastere za navigaciju da biste se pomerili do grupe parametara Q2 *Brzi setup*, a zatim pritisnite [OK].



Slika 3.4

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

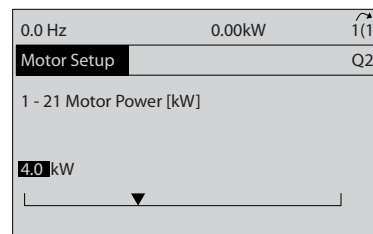
1-20 *Snaga motora [kW]* ili 1-21 *Snaga motora [HP]*

1-22 *Napon motora*

1-23 *Frekvencija motora*

1-24 *Struja motora*

1-25 *Nominalna brzina motora*



Slika 3.5

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

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

3.4 Test lokalnog upravljanja

⚠ OPREZ

POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i bilo koja priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da, bez obzira na uslove, rad bude bezbedan. Ukoliko ne proverite da li su motor, sistem i bilo koja priključena oprema spremni za pokretanje, može da dođe do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

NAPOMENA!

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

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

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

Ukoliko dođe do problema pri ubrzavanju

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

Ukoliko dođe do problema pri usporavanju

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

NAPOMENA!

Algoritam za sprečavanje prenapona ne radi kada se koriste PM motori.

Pogledajte 4.1.1 *Lokalni upravljački panel* za resetovanje frekventnog pretvarača nakon isključenja.

NAPOMENA!

Od 3.2 *Priključivanje mrežnog napajanja* do 3.3 *Osnovno operativno programiranje* u ovom poglavlju su opisane procedure u vezi sa priključivanjem napajanja na frekventni pretvarač, osnovnim programiranjem, podešavanjem i testiranjem funkcionalnosti.

3.5 Pokretanje sistema

Postupak u ovom odeljku zahteva da se dovrši korisničko ožičenje i programiranje aplikacije. Pogledajte 6 *Primeri aplikacija* da biste videli informacije o podešavanju aplikacije. Sledeća procedura se preporučuje nakon što korisnik završi podešavanje aplikacije.

⚠ OPREZ

POKRETANJE MOTORA!

Uverite se da su motor, sistem i sva priključena oprema spremni za pokretanje. Korisnik je odgovoran za to da, bez obzira na uslove, rad bude bezbedan. U suprotnom može doći do telesnih povreda ili oštećenja opreme.

1. Pritisnite [Auto On] (Automatski rad uključen).
2. Uverite se da su funkcije spoljašnje kontrole ispravno ožičene do frekventnog pretvarača i da su sva programiranja završena.
3. Primenite spoljašnju komandu za pokretanje.
4. Podesite referencu brzine kroz ceo opseg brzine.
5. Uklonite spoljašnju komandu za pokretanje.
6. Proverite da li postoji neki problem.

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

4 Korisnički interfejs

4.1 Lokalni upravljački panel

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

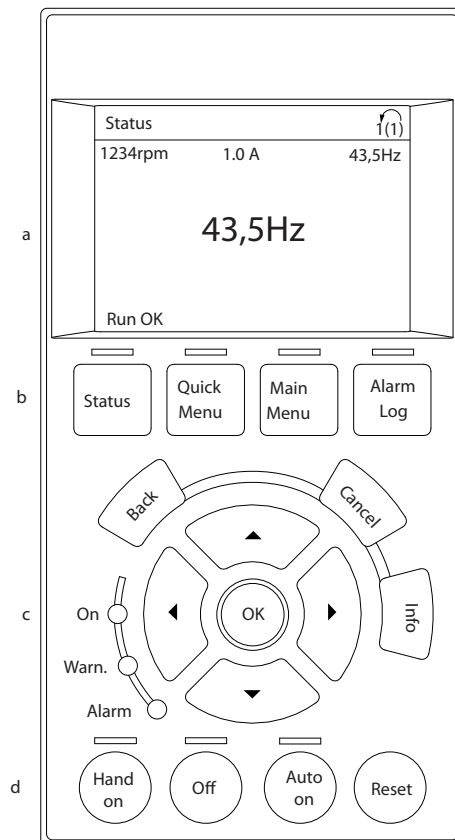
LCP ima nekoliko korisničkih funkcija.

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

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

4.1.1 Izgled LCP-a

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



130BC362.10

4

Slika 4.1 LCP

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

4.1.2 Podešavanje vrednosti displeja LCP-a

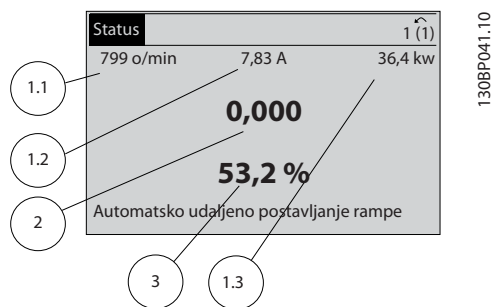
Površina displeja se aktivira kada frekventni pretvarač dobije napajanje sa mrežnog napona, priključka jednosmernog bus-a ili spoljnog napajanja od 24 V=.

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

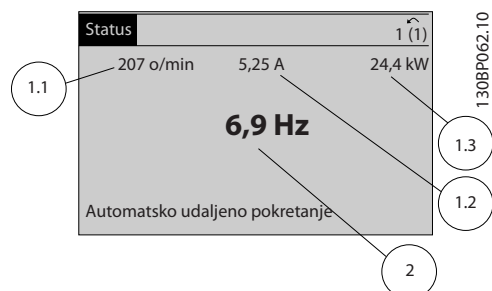
- Svako očitavanje displeja ima parametar koji je sa njim povezan
- Opcije se biraju u okviru brzog menija Q3-13 *Podešavanja displeja*
- Displej 2 ima alternativnu opciju za veći prikaz
- Status frekventnog pretvarača na donjoj liniji displeja generiše se automatski i ne postoji mogućnost izbora

Displej	Broj parametra	Fabričko podešavanje
1.1	0-20	Broj obrtaja motora u minuti
1.2	0-21	Struja motora
1.3	0-22	Snaga motora (kW)
2	0-23	Frekvencija motora
3	0-24	Referenca u procentima

Tablica 4.1



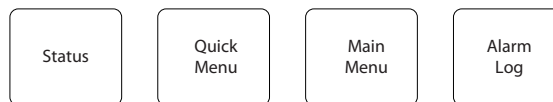
Slika 4.2



Slika 4.3

4.1.3 za displej

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



Slika 4.4

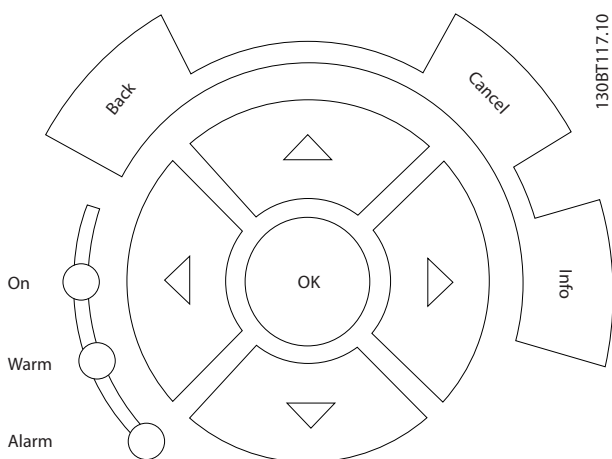
130BP045.10

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

Tablica 4.2

4.1.4 Tasteri za navigaciju

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



Slika 4.5

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

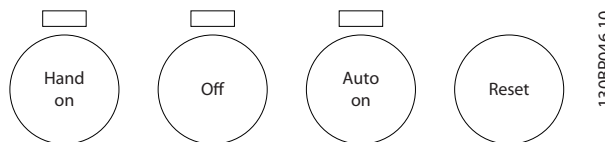
Tablica 4.3

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

Tablica 4.4

4.1.5 Radni tasteri

Radni tasteri su smešteni pri dnu LCP-a.



Slika 4.6

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

Tablica 4.5

4.2 Kreiranje rezervne kopije i kopiranje podešavanja parametara

Podaci programiranja se čuvaju interno u frekventnom pretvaraču.

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

⚠ UPOZORENJE**NEŽELJENI START!**

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

4

4.2.1 Otpremanje podataka u LCP

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

4.2.2 Preuzimanje podataka sa LCP-a

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

4.3 Vraćanje na fabrička podešenja

OPREZ

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

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

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

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

4.3.1 Preporučena inicijalizacija

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

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

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

4.3.2 Ručna inicijalizacija

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

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

Ručna inicijalizacija ne resetuje sledeće informacije o frekventnom pretvaraču

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

5 Programiranje

5.1 Uvod

Frekventni pretvarač je programiran za svoje funkcije aplikacije pomoću parametara. Parametrima može da se pristupi pritiskom na [Quick Menu] (Skrraćeni meni) ili [Main Menu] (Glavni meni) na LCP-u. (Pogledajte 4.1 *Lokalni upravljački panel* da biste saznali više o upotrebi funkcijskih tastera na LCP-u). Parametrima možete da pristupite i putem računara koristeći MCT 10 softver za podešavanje (pogledajte odeljak 5.6.1 *Daljinsko programiranje uz MCT 10 softver za podešavanje*).

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

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

5.2 Primer programiranja

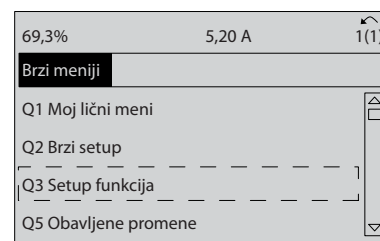
Ovo je jedan primer programiranja frekventnog pretvarača za opštu aplikaciju u otvorenoj petlji pomoću brzog menija.

- Ovim postupkom programira se frekventni pretvarač tako da prima 0-10 V= analogni upravljački signal na ulaznom priključku 53
- Frekventni pretvarač reaguje omogućavanjem izlaza od 20-50 Hz ka motoru proporcionalnom ulaznom signalu (0-10 V= 20-50 Hz)

Ovo je uobičajena aplikacija za pumpe i ventilatore.

Pritisnite [Quick Menu] (Brzi meni) i izaberite sledeće parametre koristeći tastere za navigaciju da biste se pomerili do naslova i pritisnite [OK] (U redu) nakon svake radnje.

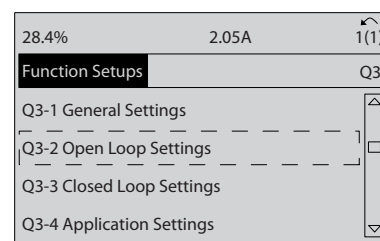
1. Q3 Podešavanja funkcija
2. Skup podataka parametra



Slika 5.1

130BT112.10

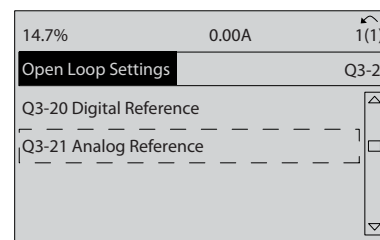
3. Q3-2 Podešenja otv.petlje



Slika 5.2

130BT760.10

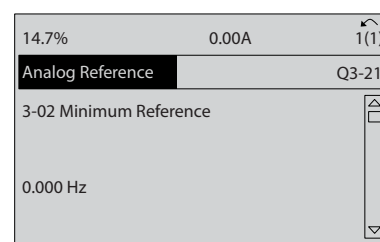
4. Q3-21 Analogni refer.



Slika 5.3

130BT761.10

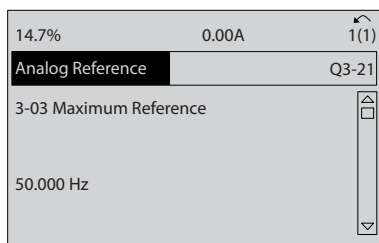
5. 3-02 Minim. referenca. Postavite minimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 0 Hz. (Na ovaj način se minimalna brzina frekventnog pretvarača podešava na 0 Hz).



Slika 5.4

130BT762.10

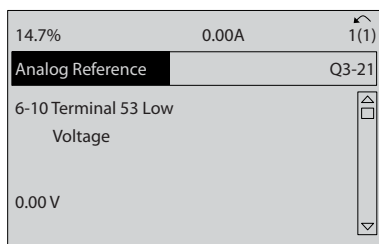
- 3-03 *Maksimalna referenca*. Podesite maksimalnu internu referencu frekventnog pretvarača na 60 Hz. (Na ovaj način se maksimalna brzina frekventnog pretvarača podešava na 60 Hz. Obratite pažnju da je 50/60 Hz regionalna varijacija).



130BT763.11

Slika 5.5

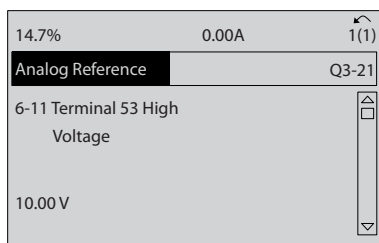
- 6-10 *Terminal 53 Niži napon*. Podesite minimalnu referencu spoljnog napona za priključak 53 na 0 V. (Ovo postavlja minimalni ulazni signal na 0 V).



130BT764.10

Slika 5.6

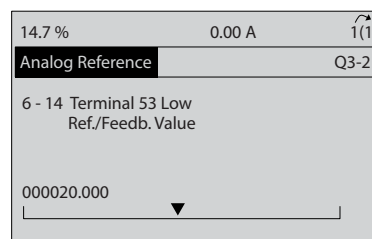
- 6-11 *Terminal 53 Viši napon*. Podesite maksimalnu spoljašnju naponsku referencu na priključku 53 na 10 V. (Na ovaj način se maksimalni ulazni signal podešava na 10 V).



130BT765.10

Slika 5.7

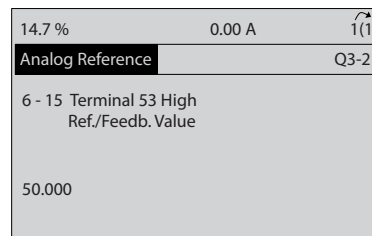
- 6-14 *Terminal 53 Donja ref./pov. sprega*. Postavite minimalnu vrednost reference brzine na priključku 53 na 20 Hz. (Na ovaj način frekventni pretvarač registruje da je minimalni napon primljen na priključku 53 (0 V) jednak izlazu od 20 Hz).



130BT773.11

Slika 5.8

- 6-15 *Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega*. Podesite maksimalnu referencu brzine na priključku 53 na 50 Hz. (Na ovaj način frekventni pretvarač registruje da je maksimalni napon primljen na priključku 53 (10 V) jednak izlazu od 50 Hz).



130BT774.11

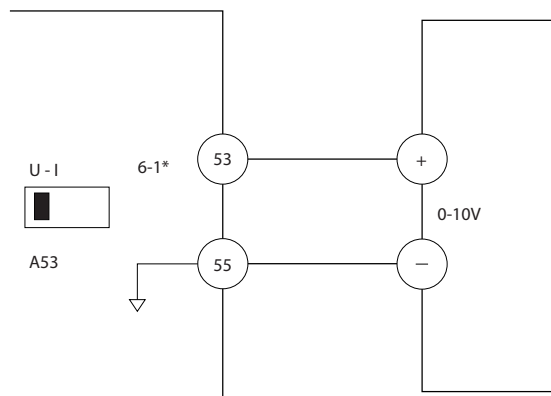
Slika 5.9

Sa eksternim uređajem koji omogućava 0-10 V upravljačkog signala povezanog sa priključkom 53 frekventnog pretvarača, sistem je sada spreman za rad.

NAPOMENA!

Traka za pomeranje sa desne strane na poslednjoj ilustraciji displeja nalazi se na dnu, označavajući da je postupak gotov.

Slika 5.10 prikazuje veze ožičenja koje se koriste za omogućavanje ovog podešavanja.



130BB482.10

Slika 5.10 Primer ožičenja za eksterni uređaj koji daje upravljački signal od 0-10 V

5.3 Primeri programiranja upravljačkih priključaka

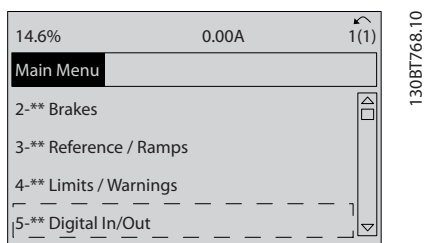
Upravljački priključci mogu da se programiraju.

- Svaki priključak ima određene funkcije koje može da obavlja
- Parametri povezani sa priključkom omogućavaju funkciju
- Da bi frekventni pretvarač ispravno radio, upravljački priključci moraju da
 - budu ispravno ožičeni
 - budu programirani za namenjenu funkciju
 - primaju signal

Pogledajte *Tablica 5.1* da biste videli broj parametra upravljačkog priključka i fabričko podešenje. (Fabričko podešenje može da se promeni na osnovu izbora u *0-03 Regionalna podeš.*.)

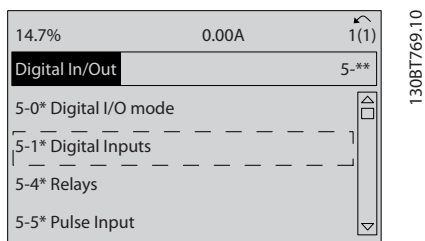
Sledeći primer prikazuje kako da se pristupi priključku 18 da bi se videlo fabričko podešenje.

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



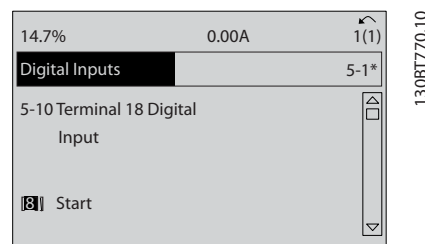
Slika 5.11

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



Slika 5.12

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



Slika 5.13

5.4 Fabrička podešenja parametra Internacionalno/Severna Amerika

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

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
0-03 Regionalna podeš.	International	Severna Amerika
0-71 Form. datuma	DD-MM-GGGG	MM/DD/GGGG
0-72 Format vremena	24 h	12 h
1-20 Snaga motora [kW]	Pogledajte napomenu 1	Pogledajte napomenu 1
1-21 Snaga motora [HP]	Pogledajte napomenu 2	Pogledajte napomenu 2
1-22 Napon motora	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Frekvencija motora	50 Hz	60 Hz
3-03 Maksimalna referenca	50 Hz	60 Hz
3-04 Funkcija reference	Suma	Spoljno/Unapred podešeno
4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min]	1500 o/min	1800 o/min
Pogledajte Napomenu 3		
4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz]	50 Hz	60 Hz
Pogledajte napomenu 4		
4-19 Maks. izlazna frekvencija	100 Hz	120 Hz
4-53 Upozorenje Velika Brzina	1500 o/min	1800 o/min
5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz	Inverzno slobodno zaustavljanje	Spoljašnja blokada rada
5-40 Funkcija releja	Alarm	No alarm

Parametar	Internacionalna fabrička vrednost parametra	Severnoamerička fabrička vrednost parametra
6-15 Terminal 53 Gornja ref./pov. sprega	50	60
6-50 Terminal 42 izlaz	Brzina 0-gornj.gran.	Brzina 4-20 mA
14-20 Način resetovanja	Ručno resetovanje	Infinite auto reset
22-85 Brzina na u crt. tački [RPM] Pogledajte Napomenu 3	1500 o/min	1800 o/min
22-86 Brzina na u crt. tački [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

Tablica 5.1 Fabrička podešenja parametra
Internacionalno/Severna Amerika

5.5 Struktura menija za parametre

Ispravno programiranje za aplikacije često zahteva podešavanje funkcija u nekoliko povezanih parametara. Ova podešavanja parametara pružaju frekventnom pretvaraču sistemske detalje potrebne za ispravan rad frekventnog pretvarača. Sistemski detalji mogu između ostalog da obuhvate tipove ulaznih i izlaznih signala, priključke koji se programiraju, minimalne i maksimalne opsege signala, prilagođene prikaze, automatsko ponovno startovanje i ostale karakteristike.

- Pogledajte displej LCP-a da biste pregledali detaljno programiranje parametara i opcije podešavanja
- Pritisnite dugme [Info] (Informacije) u bilo kom meniju da biste pregledali dodatne informacije o toj funkciji
- Pritisnite i držite dugme [Main Menu] (Glavni meni) da biste uneli broj parametra i direktno pristupili tom parametru
- Detaljne informacije o uobičajenim podešavanjima aplikacija nalaze se u poglavlju 6 *Primeri aplikacija*

5.5.1 Struktura glavnog menija

0-0*	Rukovanje / Display	1-07	Motor Angle Offset Adjust	1-8*	Podšavanje zaust	3-14	Preset Relative Reference	4-12	Donja gran. brzina motora [Hz]
0-0*	Osnovna podeš.	1-10	izbor motora	1-80	Funkcija pri stopu	3-15	Izvor reference 1	4-13	Gornja gran. brzina motora [o/min]
0-01	Jezik	1-14	Damping Gain	1-81	Min. brzina za Stop	3-16	Izvor reference 2	4-14	Gonja gran. brzina motora [Hz]
0-02	Jedinica brzine motora	1-15	Low Speed Filter Time Const.	1-82	Min. brzina za funkciju pri zaust. [Hz]	3-17	Izvor reference 3	4-16	Granični moment Generatorski režim
0-03	Regionalna podeš.	1-16	High Speed Filter Time Const.	1-83	Funkcija prec. stopa	3-18	Izvor reference relativne reference	4-17	Granični moment Motorni režim
0-04	Radni režim kod uključivanja (Ručno)	1-17	Voltage filter time const.	1-84	Vredn. brojača prec. stopa	3-19	Brzina "Džoga" [o/min]	4-18	Granična struja
0-09	Performance Monitor	1-20	Snaga motora [KW]	1-85	Prec. zaust. sa brz. komp. kašnjenjem	3-40	Rampa 1	4-19	Maks. izlazna frekvencija
0-1*	Podšavanje	1-21	Snaga motora [HP]	1-9*	Temp. motora	3-41	Tip Rampe	4-2*	Faktori ogranič.
0-10	Aktivni setup	1-22	Napon motora	1-90	Termička zaštita motora	3-42	Vreme zaleta Rampe 1	4-20	Izvor faktora graničnog momenta
0-11	Edit Set-up	1-23	Frekvencija motora	1-91	Spoljašnji ventilator motora	3-43	Vreme zaustavljanja Rampe 1	4-21	Izvor faktora ograničenja brz.
0-12	Ovaj setup povezan sa	1-24	Struja motora	1-92	Uputreba KTY termistora	3-44	S-rampa 1 Odnos na početku ubrzanja	4-3*	Nadgl. brz. mot.
0-13	Povezani Setup-i	1-25	Nominalna brzina motora	1-93	Nivo reagovanja KTY	3-45	S-rampa 1 Odnos na kraju ubrzanja	4-30	Funkcija gubitka povr. spr. mot.
0-14	Edit Set-ups / Channel	1-26	Nazivni obr. mom. motora	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	3-46	S-rampa 2 Odnos na početku usporjenja	4-31	Gubitak povr. spr. mot. po brz.
0-15	Readout: actual setup	1-29	Automatska adaptacija motora (AMA)	1-95	Tip KTY senzora	3-47	S-rampa 2 Odnos na kraju usporjenja	4-32	Tracking Error Function
0-2*	LCP Display	1-30	Otpornost statora (Rs)	1-96	Uputreba KTY termistora	3-48	S-rampa 1 Odnos na kraju usporjenja	4-33	Tracking Error
0-20	Linija displeja 1.1 mala	1-31	Otpornost rotora (Rr)	2-0*	DC kočenje	3-50	Tip Rampe 2	4-34	Tracking Error Ramping
0-21	Linija displeja 1.2 mala	1-33	Reaktansa rasipanja statora (X1)	2-00	DC Struja držanja	3-51	Vreme zaleta Rampe 2	4-35	Tracking Error Ramping Timeout
0-22	Linija displeja 1.3 mala	1-34	Reaktansa rasipanja rotora (X2)	2-01	Struja DC kočenja	3-52	Vreme zaustavljanja Rampe 2	4-37	Tracking Error After Ramping Timeout
0-23	Linija displeja 2 velika	1-35	Medusobna reaktansa (Xh)	2-02	Vreme DC kočenja	3-55	S-rampa 2 Odnos na početku ubrzanja	4-38	Tracking Error After Ramping Timeout
0-24	Linija displeja 3 velika	1-36	Otpor gubitaka u gvozdju (Rfe)	2-03	Brzina za uklj. DC koč. [o/min]	3-56	S-rampa 2 Odnos na početku usporjenja	4-5*	Podšava upoz.
0-25	Moj lični meni	1-37	Induktivnost d-ose (Ld)	2-04	Brzina za uklj. DC koč. [Hz]	3-57	S-rampa 2 Odnos na početku usporjenja	4-50	Upozorenje Mala Struja
0-3*	LCP pril. očitavanje	1-39	Broj polova motora	2-05	Maksimalna referenca	3-58	S-rampa 2 Odnos na kraju usporjenja	4-51	Upozorenje Velika Struja
0-30	Jedinice za koris. očitavanja	1-40	kontra EMF pri 1000 o/min	2-06	Parking Current	3-60	Tip Rampe 3	4-52	Upozorenje Velika Brzina
0-31	Min. vrednost koris. očitavanja	1-41	Pomak ugla motora	2-07	Parking Time	3-61	Vreme zaleta Rampe 3	4-53	Upozorenje Referenca mala
0-32	Maks. vrednost koris. očitavanja	1-46	Position Detection Gain	2-1*	Uprav. en. kočenja	3-62	Vreme zaustavljanja Rampe 3	4-54	Upozorenje Referenca velika
0-37	Tekst displ. 1	1-47	Low Speed Torque Calibration	2-10	Funkcija kočenja	3-65	S-rampa 3 Odnos na početku ubrzanja	4-56	Upozorenje Povr. sprega mala
0-38	Tekst displ. 2	1-50	Magnetizacija motora pri nultoj brzini	2-11	Koćioni otpornik (om)	3-66	S-rampa 3 Odnos na kraju ubrzanja	4-57	Upozorenje Povr. sprega velika
0-39	Tekst displ. 3	1-51	Normalno magnet. - min. brzina [o/min]	2-12	Ograničenje snage kočenja (kW)	3-67	S-rampa 3 Odnos na početku usporjenja	4-58	Gubitak faze na motoru
0-4*	LCP Tastatura	1-52	Normalno magnet. - min. brzina [Hz]	2-13	Praćenje snage kočenja	3-68	S-rampa 3 Odnos na kraju usporjenja	4-60	Premošene brzine - od [o/min]
0-40	[H and on] Taster na LCP	1-53	Viša frekv. modela	2-15	Provera kočnic	3-70	Tip Rampe 4	4-61	Premošene brzine od [Hz]
0-41	[Off] Taster na LCP	1-54	Voltage reduction in fieldweakening	2-16	AC brake Max. Current	3-71	Vreme zaleta Rampe 4	4-62	Premošene brzine - do [o/min]
0-42	[Auto on] Taster na LCP	1-55	U/f karakteristika - U	2-17	Kontrola prenapona	3-72	Vreme zaustavljanja Rampe 4	5-0*	Digitalni ulaz/izlaz
0-43	[Reset] Taster na LCP	1-56	U/f karakteristika - F	2-18	Uslav za proveru Copera za kočenje	3-75	S-rampa 4 Odnos na početku ubrzanja	5-0*	Konfig. dig. ul/izl
0-44	LCP Tast.(Off/Reset)	1-59	Frekvencija test impulsa letećeg starta	2-19	Over-voltage Gain	3-76	S-rampa 4 Odnos na kraju ubrzanja	5-01	Terminal 27 Vrsta
0-45	LCP Tas.(Drive Bypass)	1-60	Podš. zav. opter.	2-20	Mehanička kočnica	3-77	S-rampa 4 Odnos na početku usporjenja	5-02	Terminal 29 Vrsta
0-5*	Copy/Save	1-61	Kompenz. opterećenja pri maloj brz.	2-21	Meh. kočnica - brzina [o/min]	3-78	S-rampa 4 Odnos na kraju usporjenja	5-1*	Digitalni ulazi
0-50	LCP kopiranje	1-62	Kompenz. opterećenja pri velikoj brz.	2-22	Meh. kočnica - brzina [Hz]	3-80	Druge rampe	5-10	Terminal 18 Digitalni ulaz
0-51	Kopiranje setup-a	1-63	Vrem. konst. kompenzacije klizanja	2-23	Kašnjenje stopa	3-81	Vreme rampe "Džoga"	5-11	Terminal 19 Digitalni ulaz
0-5*	Lozinka	1-64	Priugušivanje rezonancija	2-24	Vreme otpuštanja kočnice	3-82	Vreme rampe za brzi stop	5-12	Terminal 27 Digitalni ulaz
0-60	Pristup glavnom meniju bez lozinke	1-65	Vrem. konst. prigušivanja rezonanc.	2-25	Ref. obrtnog momenta	3-83	Vrsta rampe za brzi stop	5-13	Terminal 29 Digitalni ulaz
0-61	Lozinka brzog menija	1-66	Min. struja pri maloj brzini	2-26	Faktor pojačanja	3-84	Prop. S-rampe za brzi stop, pri Start	5-14	Terminal 32 Digitalni ulaz
0-66	Pristup brzom meniju bez lozinke	1-67	Tip opterećenja	3-0*	Gran. vredn. ref.	3-88	Prop. S-rampe za brzi stop, pri Kraj	5-15	Terminal 33 Digitalni ulaz
0-67	Pristup Bus lozinke	1-68	Minimalna inercija	3-00	Opseg reference	3-90	Veličina koraka	5-16	Terminal X30/2 Digitalni ulaz
0-69	Safe Parameter Password	1-69	Maksimalna nercija	3-01	Jedinica za Referencu/Povr. spregu	3-91	Vreme rampe	5-17	Terminal X30/3 Digitalni ulaz
0-69	Password Protection of Safe Parameter	1-70	Podšavanje starta	3-02	Minim. referenca	3-92	Ponovno uključjenje napajanja	5-18	Terminal X30/4 Digitalni ulaz
1-0*	Optereć. i motor	1-71	PM Start Mode	3-03	Maksimalna referenca	3-93	Maks. ograničenje	5-19	Terminal 37 Sigurnosni stop
1-0*	Generalna podeš.	1-72	Startna funkcija	3-04	Funkcija reference	3-94	Min. ograničenje	5-20	Terminal X46/1 Digitalni ulaz
1-00	Način konfiguracije	1-73	Leteci start	3-1*	Referenca	3-95	Kašnji rampe	5-21	Terminal X46/3 Digitalni ulaz
1-01	Princip kontrole motora	1-74	Početa brzina [o/min]	3-10	Preset Reference	4-1*	Gran. vredn./Upoz.	5-22	Terminal X46/5 Digitalni ulaz
1-02	Flux- izvor pov.spregre motora	1-75	Startna brzina [Hz]	3-12	Vrednost ubrzanja/usporenja	4-10	Ograničenja motora	5-23	Terminal X46/7 Digitalni ulaz
1-03	Karakt. obrtnog momenta	1-76	Polazna struja	3-13	Rezultujuća referenca	4-11	Smer obrtanja motora	5-24	Terminal X46/9 Digitalni ulaz
1-04	Režim preopter.							5-25	Terminal X46/11 Digitalni ulaz
1-05	Konfig. lok. režima							5-26	Terminal X46/13 Digitalni ulaz
1-06	U pravcu kazaljke na satu								

5-3*	Digitalni izlazi	6-26 Terminal 54 Vrem. konstanta filtra	7-33 Procesni PID Proporcionalni član	8-55 Odabir setup-a	10-14 Net Reference
5-30	Terminal 27 Digitalni izlaz	6-3* Analogni ulaz 3	7-34 Procesni PID integralno vreme	8-56 Preset Reference Select	10-15 Net Control
5-31	Terminal 29 Digitalni izlaz	6-30 Terminal X30/11 Niži napon	7-35 Procesni PID diferencijalno vreme	8-57 Profidrive OFF2 Select	10-2* COS Filter1
5-32	Terminal X30/6 Dig. izlaz (MCB 101)	6-31 Terminal X30/11 Viši napon	7-36 Proc. PID Ogran. dif. člana	8-58 Profidrive OFF3 Select	10-20 COS Filter 2
5-33	Terminal X30/7 Dig. izlaz (MCB 101)	6-34 Term. X30/11 Donja ref./povr. sprega	7-38 Procesni PID "Feed Forward" Faktor	8-8* Dljagn. FC porta	10-21 COS Filter 1
5-4*	Reljeji	6-35 Term. X30/11 Gornja ref./povr. sprega	7-39 Odstupanje povr. sprega od ref.	8-80 Brojač poruke sa busa	10-22 COS Filter 3
5-40	Funkcija reljeja	6-36 Term. X30/11 Vrem. konst. filtra	7-4* Adv. Process PID 1	8-81 Brojač greške busa	10-23 COS Filter 4
5-41	Kašnjenje pri uključanju, Relje	6-4* Analogni ulaz 4	7-40 Procesni PID resetovanje i dela	8-82 Primljene poruke - Slave	10-3* Pristup paramet.
5-42	Kašnjenje pri isključanju, Relje	6-40 Terminal X30/12 Niži napon	7-41 Procesni PID izlaz neg. Obujmica	8-83 Brojač grešaka - Slave	10-30 Array Index
5-5*	Impulsni ulaz	6-41 Terminal X30/12 Viši napon	7-42 Procesni PID izlaz poz. Obujmica	8-9* Bus Jog	10-31 Store Data Values
5-50	Term. 29 Donja frekvencija	6-44 Term. X30/12 Donja ref./povr. sprega	7-43 Proc. PID skala pojač. na min. Ref.	8-90 Bus Jog 1 brzina	10-32 DeviceNet Revision
5-51	Term. 29 Gornja frekvencija	6-45 Term. X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-44 Proc. PID skala pojač. na maks. Ref.	8-91 Bus Jog 2 brzina	10-33 Uvek sačuvaj
5-52	Terminal 29 Donja ref./povr. sprega	6-46 Term. X30/12 Gornja ref./povr. sprega	7-45 Procesni PID Feed Forward resurs	9-3* PROFIDrive	10-34 DeviceNet šifra proizv.
5-53	Terminal 29 Gornja ref./povr. sprega	6-5* Analogni izlaz 1	7-46 Procesni PID Feed Forward normal/inv. kontr.	9-00 Setpoint	10-34 DeviceNet F Parametri
5-54	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #29	6-50 Terminal 42 Izlaz		9-07 Actual Value	10-5* CANopen
5-55	Term. 33 Donja frekvencija	6-51 Terminal 42 Izlaz min. razmera	7-48 PCD Feed Forward	9-15 PCD Write Configuration	10-50 Process Data Config Write.
5-56	Term. 33 Gornja frekvencija	6-52 Terminal 42 Izlaz maks. razmera	7-49 Proc. PID Feed Forward nor./ inv. kon. kontr.	9-16 PCD Read Configuration	10-51 Process Data Config Read.
5-57	Terminal 33 Donja ref./povr. sprega	6-53 Terminal 42 Izl. kontrola bus-a		9-18 Node Address	12-2* Ethernet
5-58	Terminal 33 Gornja ref./povr. sprega	6-54 Terminal 42 Izlaz predpodeš. timeout	7-5* Adv. Process PID II	9-22 Telegram Selection	12-0* IP podešav.
5-59	Vrem. konst. filtra imp. ulaza #33	6-55 Terminal 42 Izlazni filter	7-50 Procesni PID prošireni PID	9-23 Parameters for Signals	12-00 Dodela IP adrese
5-6*	Impulsni izlaz	6-6* Analogni izlaz 2	7-51 Procesni PID Feed Fwd Pojačanje	9-27 Parameter Edit	12-01 IP adresa
5-60	Terminal 27 Veličina na impuls. izlazu	6-60 Terminal X30/8 Izlaz	7-52 Proc. PID Feed For. ram.	9-28 Process Control	12-02 Subnet Mask
5-62	Maks. frekv. imp. izlaza #27	6-61 Terminal X30/8 Min. razmera	7-53 Proc. PID Feed For. ram.	9-44 Brojač poruka greške	12-03 Stand. gateway
5-63	Terminal 29 Veličina na impuls. izlazu	6-62 Terminal X30/8 Maks. razmera	7-56 Procesni PID Ref. Vreme filtera	9-45 Kod greške	12-04 DHCP Server
5-65	Maks. frekv. imp. izlaza #29	6-63 Terminal X30/8 kontrola busa	8-3* Kom. i opcije	9-47 Broj greške	12-05 Najam ističe
5-66	Terminal X30/6 Veličina na imp. izlazu	6-64 Terminal X30/8 Output Timeout Preset	8-0* Generalna podeš.	9-52 Brojač situacija greške	12-06 Nazivi servera
5-68	Maks. frekv. imp. izlaza #X30/6	6-7* Analogni izlaz 3	8-01 Način upravljanja	9-53 Profibus Warning Word	12-07 Naziv domena
5-7*	24V Enkodirski ul.	6-70 Terminal X45/1 Izlaz	8-02 Control Word Source	9-63 Actual Baud Rate	12-08 Naziv host
5-70	Term. 32/33 imp.obrt.	6-71 Terminal X45/1 Min. razmera	8-03 Vreme "Control Word Timeout"	9-64 Device Identification	12-09 Fizička adresa
5-71	Terminal 32/33 smer. enkodera	6-72 Terminal X45/1 Maks. razmera	8-04 Funkcija "Control Word Timeout"	9-65 Profile Number	12-1* Par. Ethernet I.
5-8*	I/O Options	6-73 Terminal X45/1 kontrola busa	8-05 Funkcija "End-of-Timeout"	9-67 Control Word 1	12-10 Status linka
5-80	AHF Cap Reconnect Delay	6-74 Terminal X45/1 Output Timeout Preset	8-06 Reset Control Word Timeout	9-68 Status Word 1	12-11 Trajanje linka
5-9*	Kontrola sa bus-a	6-8* Analogni izlaz 4	8-07 Diagnosis Trigger	9-71 Profibus snimanje podataka	12-12 Autom. pregov.
5-90	Kontrola dig. izl. i reljeja sa bus-a	6-80 Terminal X45/3 Izlaz	8-08 Filtriranje očitavanja	9-72 Profibus reset pretvarača	12-13 Brzina linka
5-93	Imp. izlaz #27 Kontrola bus-a	6-81 Terminal X45/3 Min. razmera	8-1* Ctrl. Word Settings	9-75 DO Identification	12-14 Dupleks link
5-94	Imp. izlaz #27 Predp. timeout	6-82 Terminal X45/3 Maks. razmera	8-10 Control Word Profile	9-80 Defined Parameters (1)	12-2* Podaci o procesu
5-95	Imp. izlaz #29 Kontrola bus-a	6-83 Terminal X45/3 kontrola busa	8-13 Konfig. Status Word STW	9-81 Defined Parameters (2)	12-20 Instanca upravljanja
5-96	Imp. izlaz #29 Predp. timeout	6-84 Terminal X45/3 Output Timeout Preset	8-14 Konfigurabilni Control Word CTW	9-82 Defined Parameters (3)	12-21 Snimanje konfig. procesnih podataka
5-97	Imp. izlaz #X30/6 Kontr. busa	7-4* Kontroleri	8-3* Podeš. FC Port-a	9-83 Defined Parameters (4)	12-22 Očitavanje konfig. procesnih podataka
5-98	Imp. izlaz #X30/6 Timeout preset	7-00 PID brz. Izvor povr. sprega	8-30 Protokol	9-84 Definisani parametri (5)	12-23 Process Data Config Write Size
6-0*	Analogni ulaz/izlaz	7-02 PID Proporcionalni član	8-31 Adresa	9-85 Changed Parameters (1)	12-24 Process Data Config Read Size
6-00	"Live Zero Timeout" Vreme	7-03 PID Vreme integracije	8-32 FC Port Baud Rate	9-91 Changed Parameters (2)	12-27 Master Address
6-01	"Live Zero Timeout" Funkcija	7-04 PID Vreme diferencijalnog člana	8-33 Parity / Stop Bits	9-92 Changed Parameters (3)	12-28 Sačuvaj vredn. pod.
6-1*	Analogni ulaz 1	7-05 PID Ograničenje dif. člana	8-34 Predviđeno vreme ciklusa	9-93 Changed parameters (4)	12-29 Uvek sačuvaj
6-10	Terminal 53 Niži napon	7-06 PID Vrem. konst. filtra	8-35 Min. kašnjenje odziva	9-94 Izmenjeni parametri (5)	12-3* Ethernet/IP
6-11	Terminal 53 Viši napon	7-07 PID Odnos brz. povr. sprega	8-36 Maks. kašnjenje odziva	9-99 Profibus brojač izmena	12-30 Parametar upozorenja
6-12	Terminal 53 Manja struja	7-08 PID reg. brz. "feed-forward" faktor	8-37 Max Inter-Char Delay	10-0* CAN Fieldbus	12-31 Mrežna referenca
6-13	Terminal 53 Veća struja	7-0* Kontrola obrt. Pl	8-40 Odabir telegrama	10-0* Zajednička podeš.	12-32 Mrežna kontrola
6-14	Terminal 53 Donja ref./povr. sprega	7-12 Proporcionalni član Pl po momentu	8-41 Odabir telegrama	10-00 CAN Protokol	12-33 CIP revizija
6-15	Terminal 53 Gornja ref./povr. sprega	7-13 Vreme integracije Pl po momentu	8-42 Konfiguracija PCD snimanja	10-01 Baud Rate Select	12-34 CIP šifra proizv.
6-16	Terminal 53 Vrem. konstanta filtra	7-2* Povrs. kontiproc	8-43 Konfiguracija PCD čitanja	10-02 MAC ID	12-35 Parametar EDS
6-2*	Analogni ulaz 2	7-20 Izvor povr. sprega 1 po proc. vel.	8-5* Digitalno/Bus	10-05 "Transmit Error" Brojač	12-37 COS tajmer inhib.
6-20	Terminal 54 Niži napon	7-22 Izvor povr. sprega 2 po proc. vel.	8-50 Izbor načina slobodnog zaustavljanja	10-06 "Receive Error" Brojač	12-38 COS filter
6-21	Terminal 54 Viši napon	7-3* Procesni PID kontr	8-51 Aktiviranje Quick Stop-a	10-1* DeviceNet	12-4* Modbus TCP
6-22	Terminal 54 Manja struja	7-30 Procesni PID norm./inv. reg.	8-52 Odaberi DC kočenje	10-10 Process Data Type Selection	12-40 Status Parameter
6-23	Terminal 54 Veća struja	7-31 Procesni PID Prekid dalje integracije	8-53 Izbor načina starta	10-11 Process Data Config Write	12-41 Slave Message Count
6-24	Terminal 54 Donja ref./povr. sprega	7-32 Proc. PID Startna vred.		10-12 Process Data Config Read	12-5* EtherCAT
6-25	Terminal 54 Gornja ref./povr. sprega			10-13 Warning Parameter	12-50 Configured Station Alias

12-51	Configured Station Address	14-23	Podės. tipskog koda	15-40	FC Type	16-33	Energija koćenja /2 min	17-25	Takt
12-59	EtherCAT Status	14-24	Kašnjenje isklj. pri ograni. struje	15-41	Energetski deo	16-34	Temp. hladnjaka	17-26	Format SSI podat.
12-8*	Ost. Ethernet us.	14-25	Kašnjenje isklj. pri graničnom mom.	15-42	Napon	16-35	Temperatura pretvarača	17-34	HIPERFACE Baudrate
12-80	FTP server	14-26	Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.	15-43	Verzija softvera	16-36	Nom. struja inv.	17-5*	Rezolver interfejs
12-81	HTTP server	14-28	Fabrička podešenja	15-44	Poručeni tipski broj	16-37	Maks. struja inv.	17-50	Polovi
12-82	SMTP usluga	14-29	Servisni kod	15-45	Tipska oznaka	16-38	Stanje SL kontrolera	17-51	Ulazni napon
12-9*	Transparent Socket Channel Port	14-3*	Kont. gran. struje	15-46	Poruđbeni br. frekventnog pretvarača	16-39	Temp. kont. karte	17-52	Ulazna učestanost
12-90	Kabl. dijagnostika	14-30	Kont. gr. struje, Proporcionalni član	15-47	Poruđbeni br. energetske karte	16-40	Spremnik zapisa pun	17-53	Odnos transformacije
12-91	MIDI-X	14-31	Kont. gr. struje, Vreme integracije	15-48	LCP Id No	16-41	LCP donja status. linija	17-56	Encoder Sim. Resolution
12-92	IGMP "njuškanje"	14-32	Kont. gr. struje, Vreme filtera	15-49	SW ID Control Card	16-42	Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-6*	Prateće rezolvera
12-93	Greška u duž. kabla	14-4*	Optimiz. energije	15-50	SW ID Power Card	16-5*	Ref. & Feedb.	17-60	Smer brzine sa enk.
12-94	Broadcast Storm Protection	14-40	VT nivo	15-51	Serijski br. frekventnog pretvarača	16-50	Eksterna referenca	17-61	Prateće sig.birzine
12-95	Broadcast Storm Filter	14-41	Min. magnetizacija AEO	15-52	Serijski br. energetske karte	16-51	Impulsna referenca	18-*	Čitanje podataka 2
12-96	Port Config	14-42	Min. frekvencija AEO	15-53	Smart Setup Filename	16-52	Povratna sprega [jedimica]	18-3*	Analog Readouts
12-98	Brojači interfejsa	14-43	Cos(φ) motora	15-6*	Identifikacija opcija	16-53	Digi Pot Reference	18-36	Analogni ulaz X48/2 [mA]
12-99	Brojači medija	14-5*	Okruženje	15-60	Instalirana opcija	16-54	Feedback [RPM]	18-37	Temp. ulaza X48/4
13-*	Smart Logic	14-50	RFI 1	15-61	Softverska verzija opcije	16-6*	Inputs & Outputs	18-38	Temp. ulaza X48/7
13-0*	SLC podešavanja	14-51	Kompenzacija jednosmer. međukola	15-62	Poruđbeni br. opcije	16-60	Digitalni ulaz	18-39	Temp. ulaza X48/10
13-00	SL Controller Mode	14-52	Kont. vent.	15-63	Serijski br. opcije	16-61	Terminal 53 Položaj prekidača	18-6*	Inputs & Outputs 2
13-01	Start događaj	14-53	Prateće rada ventilatora	15-70	Opcija u slotu A	16-62	Analogni ulaz 53	18-60	Digital Input 2
13-02	Stop događaj	14-54	Izlazni filter	15-71	Verzija softvera Opcije A	16-63	Terminal 54 Položaj prekidača	18-9*	PID očitavanja
13-03	Reset SLC	14-55	Kapacitivnost izlaznog filtra	15-72	Opcija u slotu B	16-64	Analogni ulaz 54	18-90	Procesni PID greška
13-1*	Komparatori	14-57	Induktivnost izlaznog filtra	15-73	Verzija softvera Opcije B	16-65	Analogni izlaz 42 [mA]	18-91	Procesni PID izlaz
13-10	Comparator Operand	14-59	Stvarni broj pretvarača	15-74	Opcija na Ulazu C0	16-66	Digitalni izlaz [bin]	18-92	Procesni PID "clamp" izlaz
13-11	Comparator Operator	14-7*	Kompatibilnost	15-75	Verzija softvera Opcije C0	16-67	Frek. ulaz #29 [Hz]	18-93	Procesni PID "gain scaled" izlaz
13-12	Comparator Value	14-72	VLT Alarm Word	15-76	Opcija na Ulazu C1	16-68	Frek. ulaz #33 [Hz]	20-*	Pos. karakter.
13-1*	RS Flip Flops	14-73	VLT Warning Word	15-9*	Info o parametru	16-69	Impulsni izlaz #27 [Hz]	30-0*	Klim.
13-15	RS-FF Operand S	14-74	VLT proš. Status Word	15-92	Definisani parametri	16-70	Impulsni izlaz #29 [Hz]	30-00	Režim (wobble)
13-16	RS-FF Operand R	14-80	Opcija spol.napajanja 24VDC	15-93	Modifikovani parametri	16-71	Relaj. izlaz [bin]	30-01	Delta frekvencija (wobble) [Hz]
13-2*	Tajmeri	14-89	Option Detection	15-98	Identifikacija pretv.	16-72	Brojač A	30-02	Delta frekvencija (wobble) [%]
13-4*	SL Controller Timer	14-89	Option Detection	15-99	Parametar/Metadata	16-73	Brojač B	30-03	Delta frekv. pomer. izvor skaliranja
13-40	Logic Rule Boolean 1	14-9*	Podės. greške	16-*	Čitanje podataka	16-74	Brojač stopa	30-04	Frekvencija skoka (wobble) [Hz]
13-42	Logic Rule Operator 1	15-*	Informacije o pretv.	16-00	Generalni status	16-75	Anal. ulaz X30/11	30-05	Frekvencija skoka (wobble) [%]
13-44	Logic Rule Operator 2	15-0*	Podaci o radu	16-01	Control Word	16-76	Anal. ulaz X30/12	30-06	Vreme skoka (wobble)
13-44	Logic Rule Boolean 3	15-00	Časovi rada	16-02	Referenca %	16-77	Anal. izlaz X30/8 [mA]	30-07	Vreme sekvence (wobble)
13-5*	Stanja	15-01	Časovi rada	16-03	Status Word	16-78	Anal. izlaz X45/1 [mA]	30-08	Vreme podiz./spušt. za (wobble)
13-51	SL Controller Event	15-02	Brojač kWh	16-04	Main Actual Value [%]	16-79	Anal. izlaz X45/3 [mA]	30-09	Slučajna funkcija (wobble)
13-52	SL Controller Action	15-03	Ukljućenja	16-05	Prilag. očitavanje	16-8*	Fieldbus & FC Port	30-10	Proporcija (wobble)
14-*	Posadne funkcije	15-04	Previsoke temp.	16-09	Prilag. očitavanje	16-80	Fieldbus CTW 1	30-11	Maks. slučaj. proporcija (wobble)
14-0*	Noseći sig.inverter	15-05	Previsoki nap.	16-10	Snaga [kW]	16-81	Fieldbus REF 1	30-12	Min. slučaj. proporcija (wobble)
14-00	Model nosećeg signala	15-06	Reset brojača kWh	16-11	Snaga [hp]	16-82	Fieldbus CTW 1	30-2*	Adv. Start Adjust
14-03	Premodulacija	15-07	Reset brojača časova rada	16-12	Napon motora	16-83	FC Port CTW 1	30-20	High Starting Torque Time [s]
14-04	PWM slučajaj odabir	15-1*	Podės. dnevnika	16-13	Frekvencija	16-84	Comm. Option STW	30-21	High Starting Torque Current [%]
14-06	Dead Time Compensation	15-10	Izvor zapisa	16-14	Struja motora	16-85	FC Port CTW 1	30-22	Locked Rotor Protection
14-1*	Mr.nap. uklj./isklj	15-11	Interval zapisa	16-15	Struja motora	16-9*	Diagnosis Readouts	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
14-10	Kvar. mr.napajanja	15-12	Promena stanja	16-16	Momenat [Nm]	16-90	Alarm Word	30-8*	Kompatibilnost (I)
14-11	Vrednost napona pri kvaru mr.nap.	15-13	Režim zapisivanja	16-17	Brzina [o/min]	16-91	Alarm. reč 2	30-80	Induktivnost d-ose (Ld)
14-12	Funkc. pri nepravnoteženom mr.nap.	15-14	Uzorci pre promene stanja	16-18	Term. opterećenje motora	16-92	Warning Word	30-81	Kočioni otpornik (om)
14-13	Step faktor kvara mrežnog napajanja	15-20	Historic Log: Događaj	16-19	Temp. opterećenje motora	16-93	Reč upozorenja 2	30-82	PID Proporcionalni član
14-14	Kin. Backup Time Out	15-21	Historic Log: Vrednost	16-20	Ugao motora	16-94	Ext. Status Word	30-83	PID Proporcionalni član
14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22	Historic Log: Vreme	16-21	Torque [%] High Res.	17-*	Opcija za povrsipr.	31-*	Opcija PID Proporcionalno pojačanje
14-2*	Isključenje Reset	15-3*	Dnevnik grešaka	16-22	Momenat [%]	17-10	Tip signala	31-00	Rež. premošć.
14-20	Način resetovanja	15-30	Dnevnik grešaka: Kod greške	16-25	Momenat [Nm] visok	17-2*	Interf. za inkr. enk	31-01	Vreme kašnjenjem.starta
14-21	Vreme automatskog restarta	15-31	Dnevnik grešaka: Vrednost	16-30	Napon jednos. kola	17-20	Rezulacija (imp./obrt.)	31-02	Vreme kašnjenjem.isklj
14-22	Način rada	15-32	Dnevnik grešaka: Vreme	16-32	Energija koćenja /s	17-21	Rezulacija (poz./obrt.)	31-03	Uklj. test. režima
		15-4*	Identifikacija pretv.			17-24	Dužina SSI pod.	31-10	Premošć.status.reči
								31-11	Premošć.sati pogona

31-19 Remote Bypass Activation	32-85 Osnovno ubrzanje	33-59 Terminal X57/10 Digit. ulaz	34-55 Položaj krive	42-24 Restart Behaviour
32-0* MCO osn. podeš.	32-86 Acc. up for limited jerk	33-60 Režim za terminale X59/1 i X59/2	34-56 Greška praćenja	42-3* General
32-0* Enkoder 2	32-87 Acc. down for limited jerk	33-61 Terminal X59/1 Digit. ulaz	34-57 Greška sinhronizacije	42-30 External Failure Reaction
32-00 Tip inkrement. signala	32-88 Dec. up for limited jerk	33-62 Terminal X59/2 Digitalni ulaz	34-58 Ostavarena brzina	42-31 Reset Source
32-01 Inkrementalna rezolucija	32-89 Dec. down for limited jerk	33-63 Terminal X59/1 Digitalni izlaz	34-59 Ostavarena brz. vodećeg	42-33 Parameter Set Name
32-02 Protokol apsolutnog enkodera	32-9* Razvoj	33-64 Terminal X59/2 Digitalni izlaz	34-60 Status sinhronizacije	42-34 Parameter Set Timestamp
32-03 Apsolutna rezolucija	32-90 Izvor za otkr. greš.	33-65 Terminal X59/3 Digitalni izlaz	34-61 Status ose	42-35 S-CRC Value
32-04 Absolute Encoder Baudrate X55	33-0* MCO npr. podeš.	33-66 Terminal X59/4 Digitalni izlaz	42-36 Level 1 Password	
32-05 Dužina podataka aps. enkodera	33-0* Kretanje u poč.poj.	33-67 Terminal X59/5 Digitalni izlaz	42-4* SSI	
32-06 Frekv. takta aps. enkodera	33-00 Forsiranje poč. položaja	33-68 Terminal X59/6 Digitalni izlaz	42-40 Type	
32-07 Gener. takta aps. enkodera	33-01 Pomak nulte tačke od poč. položaja	33-69 Terminal X59/7 Digitalni izlaz	42-41 Ramp Profile	
32-08 Dužina kabla. aps. enkodera	33-02 Rampa za vraćanje u poč. položaj	33-70 Terminal X59/8 Digitalni izlaz	42-42 Delay Time	
32-09 Praćenje rada enkodera	33-03 Brzina za vraćanje u poč. položaj	33-8* Globalni parametri	42-43 Delta T	
32-10 Spremer okretanja	33-04 Tokom vraćanja u poč. položaj	33-80 Broj aktivnog programa	42-44 Deceleration Rate	
32-11 Imenici korisn. jedinica	33-1* Sinhronizacija	33-81 Uključivanje	42-45 Delta V	
32-12 Brojkor korisn. jedinica	33-10 Faktor sinh. vodećeg (V/P)	33-82 Praćenje statusa pretv.	42-46 Zero Speed	
32-13 Enc.2 Control	33-11 Faktor sinh. pratećeg (V/P)	33-83 Ponašanje posle greške	42-47 Ramp Time	
32-14 Enc.2 node ID	33-12 Pomak položaja za sinhronizaciju	33-84 Ponašanje posle Esc.	42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start	
32-15 Enc.2 CAN guard	33-13 Prozor tačnosti za pozicionu sinh.	33-85 Priključak za alarm	42-49 S-ramp Ratio at Decel. End	
32-3* Enkoder 1	33-14 Rel. ograničenje brzine pratećeg	33-86 Stanje priklj. pri alarmu	42-5* SLS	
32-30 Tip inkrement. signala	33-15 Broj markera za vodećeg	33-87 Statusna reč za alarm	42-50 Cut Off Speed	
32-31 Inkrementalna rezolucija	33-16 Broj markera pratećeg	33-9* MCO Port Settings	42-51 Speed Limit	
32-32 Protokol apsolutnog enkodera	33-17 Rastojanje markera vodećeg	33-90 X62 MCO CAN node ID	42-52 Fail Safe Reaction	
32-33 Apsolutna rezolucija	33-18 Rastojanje markera pratećeg	33-91 X62 MCO CAN baud rate	42-53 Start Ramp	
32-35 Dužina podataka aps. enkodera	33-19 Tip markera za vodećeg	33-94 X60 MCO RS485 serial termination	42-54 Ramp Down Time	
32-36 Frekv. takta aps. enkodera	33-20 Tip markera za pratećeg	33-95 X60 MCO RS485 serial baud rate	42-8* Status	
32-37 Gener. takta aps. enkodera	33-21 Prozor tolerancije markera vodećeg	34-0* Očit. MCO podataka	42-80 Safe Option Status	
32-38 Dužina kabla. aps. enkodera	33-22 Prozor tolerancije markera pratećeg	34-01 PCD 1 Nismi na MCO	42-81 Safe Option Status 2	
32-39 Praćenje rada enkodera	33-23 Poč. ponašanje za sinh. markera	34-02 PCD 2 Nismi na MCO	42-85 Active Safe Func.	
32-40 Terminacija enkodera	33-24 Broj markera za grešku	34-03 PCD 3 Nismi na MCO	42-86 Safe Option Info	
32-43 Enc.1 Control	33-25 Broj markera za Spremnno	34-04 PCD 4 Nismi na MCO	42-89 Customization File Version	
32-44 Enc.1 node ID	33-26 Filter brzine	34-05 PCD 5 Nismi na MCO	42-9* Special	
32-45 Enc.1 CAN guard	33-27 Vreme filtera pomaka	34-06 PCD 6 Nismi na MCO	42-90 Restart Safe Option	
32-5* Izvor povrsprege	33-28 Konfig. filtera markera	34-07 PCD 7 Nismi na MCO		
32-50 Source Slave	33-29 Vreme fit. za filt. markera	34-08 PCD 8 Nismi na MCO		
32-51 MCO 302 poslednja volja	33-30 Maks. korekcija markera	34-09 PCD 9 Nismi na MCO		
32-52 Source Master	33-31 Tip sinhronizacije	34-10 PCD 10 Nismi na MCO		
32-6* PID kontroler	33-32 Feed Forward Velocity Adaptation	34-2* PCD čit. par.		
32-60 Faktor prop. dejstva	33-33 Velocity Filter Window	34-21 PCD 1 Očit. sa MCO		
32-61 Faktor dif. dejstva	33-34 Slave Marker filter time	34-22 PCD 2 Očit. sa MCO		
32-62 Faktor int. dejstva	33-4* Obrada ograničenja	34-23 PCD 3 Očit. sa MCO		
32-63 Ogranič. integralnog dejstva	33-40 Ponašanje kod gran. prek.	34-24 PCD 4 Očit. sa MCO		
32-64 PID prop. opseg	33-41 Neg. soft. graničnik	34-25 PCD 5 Očit. sa MCO		
32-65 Brzina "feed-forward"	33-42 Poz. soft. graničnik	34-26 PCD 6 Očit. sa MCO		
32-66 Ubrzanje "feed-forward"	33-43 Neg. soft. granič. aktivan	34-27 PCD 7 Očit. sa MCO		
32-67 Maks. doz. odstupanje pol.	33-44 Poz. soft. granič. aktivan	34-28 PCD 8 Očit. sa MCO		
32-68 Obrnuti smer pratećeg	33-45 Vreme u ciljnom prozoru	34-29 PCD 9 Očit. sa MCO		
32-69 Vreme odabiranja PID reg.	33-46 Vred. granice cilj. prozora	34-30 PCD 10 Očit. sa MCO		
32-70 Vreme skenir. za gener. profila	33-5* Konfig. ul./izl.	34-4* Ulazi i izlazi		
32-71 Velicina kontr. prozora (uklj.)	33-50 Terminal X57/1 Digit. ulaz	34-40 Digitalni ulazi		
32-72 Velicina kontr. prozora (isklj.)	33-51 Terminal X57/2 Digit. ulaz	34-41 Digitalni izlazi		
32-73 Integral limit filter time	33-52 Terminal X57/3 Digit. ulaz	34-5* Podaci o procesu		
32-74 Position error filter time	33-53 Terminal X57/4 Digit. ulaz	34-50 Ostavreni položaj		
32-8* Brzina i ubrzanje	33-54 Terminal X57/5 Digit. ulaz	34-51 Komandi. položaj		
32-80 Maks. brzina (enkoder)	33-55 Terminal X57/6 Digit. ulaz	34-52 Ostavreni pol. vodećeg		
32-81 Najkraća rampa	33-56 Terminal X57/7 Digit. ulaz	34-53 Pozicija indeksa pratećeg		
32-82 Tip rampe	33-57 Terminal X57/8 Digitalni ulaz	34-54 Pozicija indeksa vodećeg		
32-83 Rezolucija brzine	33-58 Terminal X57/9 Digit. ulaz			
32-84 Osnovna brzina				

5.6 Daljinsko programiranje sa MCT 10 softver za podešavanje

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

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

6 Primeri aplikacija

6.1 Uvod

NAPOMENA!

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

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

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

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

Tablica 6.2 AMA bez povezanog T27

6.2 Primeri aplikacija

OPREZ

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

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

Tablica 6.1 AMA sa povezanim T27

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

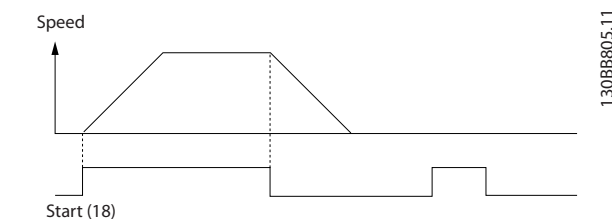
Tablica 6.3 Analogna referenca brzine (napon)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podешavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-12 Terminal 53	4 mA*
D IN	19	Manja struja	
COM	20	6-13 Terminal 53	20 mA*
D IN	27	Veća struja	
D IN	29	6-14 Terminal 53	0 o/min
D IN	32	Donja ref./pov.	
D IN	33	sprega	
D IN	37	6-15 Terminal 53	1500 o/min
		Gornja ref./pov.	
		sprega	
* = Fabrička vrednost			
Napomene/komentari:			
Ako je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešeno na [0] Bez funkcije, nije potrebna žica kratkospojnika ka priključku 27.			

Tablica 6.4 Analogna referenca brzine (struja)

		Parametri	
FC		Funkcija	Podешavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[8] Start*
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	5-12 Terminal 27	[0] Bez funkcije
D IN	27	Digitalni ulaz	
D IN	29	5-19 Terminal 37	[1] Alarm
D IN	32	Sigurnosni stop	sigurn. stop
D IN	33		
D IN	37		
* = Fabrička vrednost			
Napomene/komentari:			
Ako je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešeno na [0] Bez funkcije, nije potrebna žica kratkospojnika ka priključku 27.			

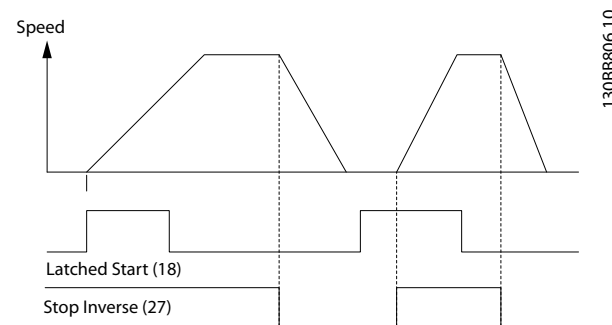
Tablica 6.5 Komanda Start/Stop sa sigurnosnim stopom



Slika 6.1

		Parametri	
FC		Funkcija	Podешavanje
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Terminal 18	[9] Tasterski start
D IN	19	Digitalni ulaz	
COM	20	5-12 Terminal 27	[6] Inverzna komanda za stop
D IN	27	Digitalni ulaz	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Fabrička vrednost			
Napomene/komentari:			
Ako je 5-12 Terminal 27 Digitalni ulaz podešeno na [0] Bez funkcije, nije potrebna žica kratkospojnika ka priključku 27.			

Tablica 6.6 Impulsni Start/Stop



Slika 6.2

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

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

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[1] Reset
+24 V	13		
D IN	18	* = Fabrička vrednost	
D IN	19	Napomene/komentari:	
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		

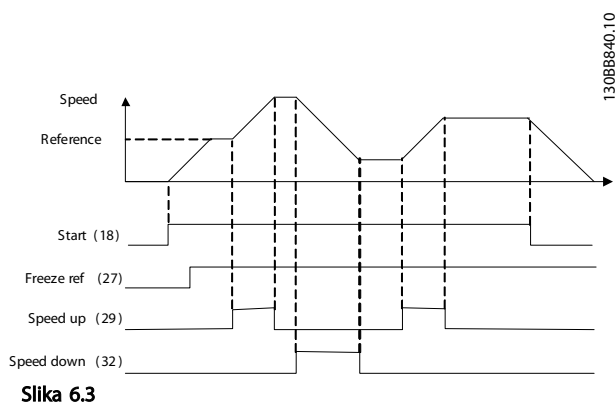
Tablica 6.8 Eksterni reset alarma

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

Tablica 6.9 Referenca brzine (pomoću ručnog potencijometra)

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

Tablica 6.10 Povećanje/smanjenje brzine



Slika 6.3

		Parametri																																																													
		Funkcija	Podešavanje																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB85.10	
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
D IN	19																																																														
COM	20																																																														
D IN	27																																																														
D IN	29																																																														
D IN	32																																																														
D IN	33																																																														
D IN	37																																																														
+10 V	50																																																														
A IN	53																																																														
A IN	54																																																														
COM	55																																																														
A OUT	42																																																														
COM	39																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		8-30 Protokol	FC*																																																												
		8-31 Adresa	1*																																																												
		8-32 Brzina pren.pod.	9600*																																																												
		*= Fabrička vrednost																																																													
		Napomene/komentari: Izaberite protokol, adresu i brzinu komunikacije u gorena- vedenim parametrima.																																																													
		RS-485																																																													

Tablica 6.11 RS-485 mrežna veza

		Parametri																																					
		Funkcija	Podešavanje																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB86.11	
FC																																							
+24 V	12																																						
+24 V	13																																						
D IN	18																																						
D IN	19																																						
COM	20																																						
D IN	27																																						
D IN	29																																						
D IN	32																																						
D IN	33																																						
D IN	37																																						
+10 V	50																																						
A IN	53																																						
A IN	54																																						
COM	55																																						
A OUT	42																																						
COM	39																																						
		1-90 Termička zaštita motora	[2] Thermistor trip																																				
		1-93 Izvor termistora	[1] Analog input 53																																				
		*= Fabrička vrednost																																					
		Napomene/komentari: Ukoliko želite samo upozorenje, 1-90 Termička zaštita motora treba da se podese na [1] Upozorenje za termistor.																																					

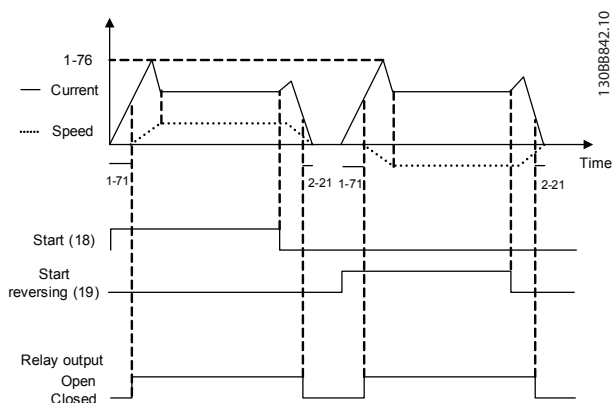
Tablica 6.12 Termistor motora

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.	[1] Upozorenje
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		4-32 Gubitak povr. spr. mot. - timeout	5 s
+10 V	50	7-00 PID brz. Izvor povr. sprege	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	17-11 Rezolucija (imp./obrt.)	1024*
A OUT	42	13-00 SL Controller Mode	[1] Uključeno
COM	39		
R1	01	13-01 Start događaj	[19] Upozorenje
	02		
	03	13-02 Stop događaj	[44] Taster Reset
	04	13-10 Comparat or Operand	[21] Broj upozorenja
R2	05		
	06	13-11 Comparat or Operator	[1] ≈*
		13-12 Comparat or Value	90
		13-51 SL Controller Event	[22] Komparator 0
		13-52 SL Controller Action	[32] Isklj. dig. izlaz A
		5-40 Funkcija releja	[80] SL digitalni izlaz A
*= Fabrička vrednost			
Napomene/komentari:			
Ukoliko se prekorači ograničenje u nadzoru povratne sprege, izdaje se upozorenje 90. SLC nadgleda upozorenje 90 i u slučaju da ono postane TAČNO, onda se okida relej 1. Spoljna oprema može da signalizira da je možda potrebno servisiranje. Ukoliko greška povratne sprege padne ispod ograničenja u roku od 5 s, onda frekventni pretvarač nastavlja rad, a upozorenje nestaje. Ali se relej 1 neće okidati sve dok se ne pritisne [Reset] na LCP-u.			

Tablica 6.13 Korišćenje SLC-a za podešavanje releja

		Parametri	
FC		Funkcija	Podešavanje
+24 V	12	5-40 Funkcija releja	[32] Kontr. meh. kočnice
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
		5-11 Terminal 19 Digitalni ulaz	[11] Pokretanje promene smer
		1-71 Kašn. starta	0,2
+10 V	50	1-72 Startna funkcija	[5] VVC ^{plus} /FLUKS u smeru kretanja kazaljke na satu
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42	1-76 Polazna struja	$I_{m,n}$
COM	39	2-20 Struja otpuštanja kočnice	U zavisnosti od aplikacije
		2-21 Meh. kočnica - brzina [o/min]	Polovina nominalnog klizanja motora
*= Fabrička vrednost			
Napomene/komentari:			

Tablica 6.14 Upravljanje mehaničkom kočnicom

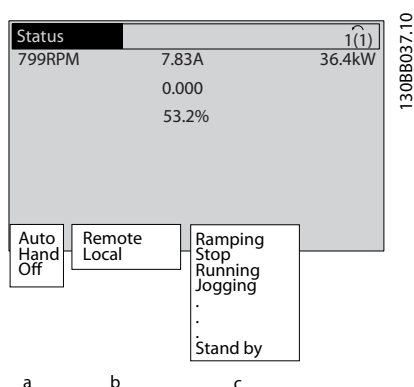


Slika 6.4

7 Poruke o statusu

7.1 Displej statusa

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



Slika 7.1 Prikaz statusa

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

NAPOMENA!

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

7.2 Tabela sa definicijama poruka o statusu

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

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

Tablica 7.1

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

Tablica 7.2

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

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

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

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

Tablica 7.3

8 Upozorenja i alarmi

8.1 Nadgledanje sistema

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

8.2 Tipovi upozorenja i alarma

8.2.1 upoz.

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

8.2.2 Isključenje alarma

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

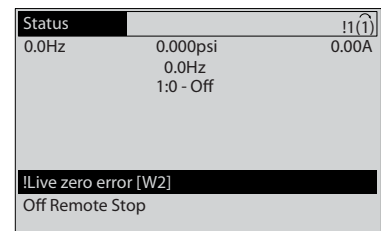
Isključenje može da se resetuje na neki od 4 načina:

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

8.2.3 Isključenje i blokada alarma

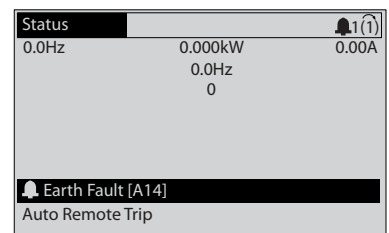
Alarm koji dovodi do isključenja i blokade frekventnog pretvarača zahteva da se ulazna struja ponovo uključi. Motor će se slobodno zaustaviti. Logika frekventnog pretvarača će nastaviti da radi i nadgleda status frekventnog pretvarača. Prekinite ulaznu struju do frekventnog pretvarača i ispravite uzrok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

8.3 Prikazi upozorenja i alarma



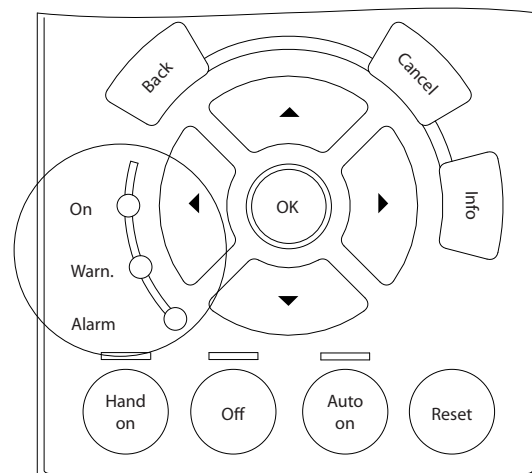
Slika 8.1

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



Slika 8.2

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



Slika 8.3

	LED upozorenja	LED alarma
Upozorenje	On	Off
Alarm	Off	On (Treperenje)
Isključenje i blokada	On	On (Treperenje)

Tablica 8.1

8.4 Definicije upozorenja i alarma

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

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
1	10 V je nisko	X			
2	„Live zero“ greška	(X)	(X)		6-01 "Live Zero Timeout" Funkcija
4	Gubitak faze mrežnog napajanja	(X)	(X)	(X)	14-12 Funkc. pri neuravnoteženom mr.nap.
5	Napon jednosmernog međukola je visok	X			
6	Napon jednosmernog međukola je nizak	X			
7	Jednosmerni prenapon	X	X		
8	Jednosmerni podnapon	X	X		
9	Preopterećenje invertora	X	X		
10	Previsoka temperatura ETR-a motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
11	Previsoka temperatura termistora motora	(X)	(X)		1-90 Termička zaštita motora
12	Ograničenje obrtnog momenta	X	X		
13	Prevelika struja	X	X	X	
14	Greška uzemljenja	X	X	X	
15	Nepodudarnost hardvera		X	X	
16	Kratak spoj		X	X	
17	Timeout kontrolne reči	(X)	(X)		8-04 Funkc.kont.ist.vrem.
20	Temp. temp. ulaza				
21	Greška param.				
22	Meh. kočnica Kočnica	(X)	(X)		Grupa parametara 2-2*
23	Unutrašnji ventilatori	X			
24	Spoljašnji ventilatori	X			14-53 Praćenje rada ventilatora
25	Kratak spoj otpornika za kočenje	X			
26	Ograničenje snage kočionog otpornika	(X)	(X)		2-13 Praćenje snage kočenja
27	Kratak spoj čopera za kočenje	X	X		
28	Kontrola čopera za kočenje	(X)	(X)		2-15 Provera kočnic
29	Temp. hladnjaka	X	X	X	
30	Gubitak faze U na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
31	Gubitak faze V na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
32	Gubitak faze W na motoru	(X)	(X)	(X)	4-58 Gubitak faze na motoru
33	Greška prouzrokovana polaznom strujom		X	X	
34	Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola	X	X		
35	Greška opcije	X	X		
36	Kvar na mrežnom napajanju	X	X		
37	Nestabilnost faze		X		
38	Interna greška		X	X	

Br.	Opis	Upozore nje	Alarm/ isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
39	Senzor hladnjaka		X	X	
40	Preopterećenje priključka 27 digitalnog izlaza	(X)			5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza, 5-01 Terminal 27 Vrsta
41	Preopterećenje priključka 29 digitalnog izlaza	(X)			5-00 Konfig. dig. ulaza/izlaza, 5-02 Terminal 29 Vrsta
42	Preopt. X30/6-7	(X)			
43	Spolj. napajanje (opcija)				
45	Kvar uzemljenja 2	X	X	X	
46	Napajanje ener. kartice		X	X	
47	Niska vrednost napajanja 24 V	X	X	X	
48	Niska vrednost napajanja 1,8 V		X	X	
49	Ograničenje brzine	X			
50	AMA kalibracija nije uspela		X		
51	AMA provera U_{nom} i I_{nom}		X		
52	AMA malo I_{nom}		X		
53	AMA motor je preveliki		X		
54	AMA motor je premali		X		
55	AMA parametar je van opsega		X		
56	Korisnik je prekinuo AMA		X		
57	AMA is. vr. (TO)		X		
58	AMA interna greška	X	X		
59	Preopterećenje ograničenja	X			4-18 Granična struja
61	Greška povratne sprege	(X)	(X)		4-30 Funkcija gubitka povr. spr. mot.
62	Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju	X			
63	Mehaničko kočenje je malo		(X)		2-20 Struja otpuštanja kočnice
64	Ograničenje napona	X			
65	Pregrevanje upravljačke kartice	X	X	X	
66	Niska temperatura hladnjaka	X			
67	Konfiguracija opcionih modula je promenjena		X		
68	Sigurnosni stop	(X)	(X) ¹⁾		5-19 Priključak 37 Sigurnosni stop
70	Nedozvoljena konfiguracija frekventnog pretvarača			X	
71	PTC 1 Sigurnosni stop				
72	Opasna greška				
73	Sigurnosni stop Automatski ponovni start	(X)	(X)		5-19 Priključak 37 Sigurnosni stop
74	PTC termistor			X	
75	Iz. nedozvoljenog profila		X		
76	Podšavanje jedinice za napajanje	X			
77	Način rada sa smanjenom snagom	X			14-59 Stvarni broj pretvarača
78	Greška praćenja	(X)	(X)		4-34 Tracking Error Function
79	Nedozvoljena PS konfiguracija		X	X	
80	Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti		X		
81	CSIV je oštećen		X		
82	Greška CSIV parametra		X		
83	Nedozvoljena kombinacija opcionih modula			X	
84	Bez sigurnosne opcije		X		
88	Detekcija opcije			X	

Br.	Opis	Upozorenje	Alarm/isključenje	Alarm/isključenje i blokada	Referenca parametra
89	Proklizavanje mehaničke kočnice	X			
90	Nadzor povratne sprege	(X)	(X)		17-61 Praćenje sig.brzine
91	Pogrešna podešavanja analognog ulaza 54			X	S202
104	Greška ventilatora za mešanje vazduha	X	X		14-53
163	ATEX ETR upozorenje o ogr. struje	X			
164	ATEX ETR alarm za ogr. struje		X		
165	ATEX ETR upozorenje za ogr. frekv.	X			
166	ATEX ETR alarm za ogr. frek.		X		
243	Kočioni IGBT	X	X	X	
244	Temp. hladnjaka	X	X	X	
245	Senzor hladnjaka		X	X	Grupa parametara 0-7*
246	Napajanje ener. kartice			X	
249	Niska temp. isp.	X			
250	Novi rezervni delovi			X	
251	Novi tip koda		X	X	

Tablica 8.2 Lista kodova alarma/upozorenja

(X) U zavisnosti od parametra

¹⁾ Ne može da se automatski resetuje preko 14-20 Način resetovanja

8.5 Poruke o greškama

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

UPOZORENJE 1, 10 V je nisko

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

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 2, „Live zero“ greška

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

Rešavanje problema

Proverite veze na svim analognim ulaznim priključcima. Priključci upravljačke kartice 53 i 54 za signale, priključak 55 zajednički kraj. MCB 101 priključci 11 i 12 za signale, priključak 10

zajednički kraj. MCB 109 priključci 1, 3, 5 za signale, priključci 2, 4, 6 zajednički kraj.

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

Izvršite testiranje signala na ulaznim priključcima.

UPOZORENJE/ALARM 3, Nema motora

Na izlaz frekventnog pretvarača nije priključen nijedan motor.

UPOZORENJE/ALARM 4, Gubitak faze mrežnog napajanja

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

Rešavanje problema

Proverite napon napajanja i dovod struje za frekventni pretvarač.

UPOZORENJE 5, Napon jednosmernog međukola je visok

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

UPOZORENJE 6, Napon jednosmernog međukola je nizak

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

UPOZORENJE/ALARM 7, Jednosmerni prenapon

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

Rešavanje problema

- Priključite otpornik za kočenje
- Produžite vreme rampe
- Promenite tip rampe
- Aktivirajte funkcije u 2-10 *Funkcija kočenja*
- Povećajte 14-26 *Kašnjenje isklj. pri kvaru pretv.*
- U slučaju alarma/upozorenja tokom pada napona, rešenje je da koristite kinetičku rezervu (14-10 *Kvar. mr.napajanja*)

UPOZORENJE/ALARM 8, Jednosmerni podnapon

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 9, Preopterećenje invertora

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

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE/ALARM 10, Termičko preopterećenje motora

Prema elektronskoj termičkoj zaštiti (ETR) motor je pregrejan. Izaberite da li će frekventni pretvarač prikazati upozorenje ili će se oglasiti alarmom kad brojač dostigne

100% u 1-90 *Termička zaštita motora*. Greška se javlja kada motor duže vreme radi sa više od 100% preopterećenja.

Rešavanje problema

- Proverite da li se motor pregrejava.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen
- Proverite da li je struja motora podešena u 1-24 *Struja motora* ispravna.
- Uverite se da su podaci o motoru u parametrima 1-20 do 1-25 ispravno podešeni.
- Ukoliko se koristi spoljni ventilator, u 1-91 *Spoljašnji ventilator motora* proverite da li je ispravan.

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

UPOZORENJE/ALARM 11, Prekoračenje temperature termistora motora

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

Rešavanje problema

- Proverite da li se motor pregrejava.
- Proverite da li je motor mehanički preopterećen.
- Proverite da li je termistor pravilno povezan između priključka 53 ili 54 (ulaz analognog napona) i priključka 50 (napajanje od +10 V) i da li je priključak prekidača za 53 ili 54 podešen za napon. Proverite da li 1-93 *Izvor termistora* bira priključak 53 ili 54.
- Kada se koriste digitalni ulazi 18 ili 19, proverite da li je termistor pravilno priključen između priključka 18 ili 19 (samo PNP digitalni ulaz) i priključka 50.
- Ako se koristi KTY senzor, proverite ispravnost veze između priključaka 54 i 55
- Ako se koristi termički prekidač ili termistor, proverite da li se programiranje 1-93 *Izvor termistora* podudara sa ožičenjem termistora.
- Ako se koristi KTY senzor, proverite da li se programiranje 1-95 *Tip KTY senzora*, 1-96 *Izvor KTY termistora* i 1-97 *Nivo KTY praga* podudara sa ožičenjem senzora.

UPOZORENJE/ALARM 12, Ograničenje obrtnog momenta

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

Rešavanje problema

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

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

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

Proverite aplikaciju u pogledu prevelike struje kroz motor.

UPOZORENJE/ALARM 13, Prevelika struja

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

Rešavanje problema

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

Proverite da li je veličina motora usaglašena sa frekventnim pretvaračem.

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

ALARM 14, Greška uzemljenja

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

Rešavanje problema:

Prekinite napajanje frekventnog pretvarača i popravite uzemljenje.

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

Izvršite test senzora struje.

ALARM 15, Nepodudarnost hardvera

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

Zabeležite vrednost sledećih parametara i kontaktirajte svog Danfoss dobavljača:

15-40 FC Type

15-41 Energetski deo

15-42 Napon

15-43 Verzija softvera

15-45 Tipska oznaka

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Instalirana opcija

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

ALARM 16, Kratak spoj

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

Prekinite napajanje do frekventnog pretvarača i popravite kratak spoj.

UPOZORENJE/ALARM 17, Timeout kontrolne reči

Nema komunikacije ka frekventnom pretvaraču.

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

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

Rešavanje problema:

Proverite veze na kابلu za serijsku komunikaciju.

Povećajte 8-03 Vreme "Control Word Timeout"

Proverite rad opreme za komunikaciju.

Proverite da li je instalacija u skladu sa EMC zahtevima.

UPOZORENJE/ALARM 22, Podizna mehanička kočnica

Vrednost pokazuje koje je vrste.

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

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

UPOZORENJE 23, Greška unutrašnjeg ventilatora

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

Rešavanje problema

Proverite otpornost ventilatora.

Proverite osigurače za meko punjenje.

UPOZORENJE 24, Greška spoljašnjeg ventilatora

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

Rešavanje problema

Proverite otpornost ventilatora.

Proverite osigurače za meko punjenje.

UPOZORENJE 25, Kratki spoj otpornika za kočenje

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

UPOZORENJE/ALARM 26, Ograničenje snage kočionog otpornika

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

⚠ UPOZORENJE

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

UPOZORENJE/ALARM 27, Greška čopera za kočenje

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

Isključite frekventni pretvarač i uklonite otpornik za kočenje.

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

UPOZORENJE/ALARM 28, Kontrola čopera za kočenje nije uspela

Kočioni otpornik nije spojen ili ne radi. Proverite 2-15 *Provera kočnic*.

ALARM 29, Temp. hladnjaka

Maksimalna temperatura hladnjaka je premašena. Temperaturna greška se ne može resetovati sve dok temperatura ne padne ispod definisane temperature hladnjaka. Tačke isključenja i resetovanja su različite u zavisnosti od snage frekventnog pretvarača.

Rešavanje problema

Proverite uslove u nastavku.

Temperatura okoline je previsoka.

Kabl motora je predugačak.

Zazor iznad i ispod frekventnog pretvarača nije odgovarajući

Protok vazduha oko frekventnog pretvarača je blokiran.

Ventilator hladnjaka je oštećen.

Hladnjak je prljav.

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

Rešavanje problema

Proverite otpornost ventilatora.

Proverite osigurače za meko punjenje.

IGBT toplotni senzor.

ALARM 30, Gubitak faze U na motoru

Nedostaje U-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

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

ALARM 31, Gubitak faze V na motoru

Nedostaje V-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

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

ALARM 32, Gubitak faze W na motoru

Nedostaje W-faza motora između frekventnog pretvarača i motora.

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

ALARM 33, Greška prouzrokovana polaznom strujom

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

UPOZORENJE/ALARM 34, Greška u komunikaciji putem komunikacionog protokola

Komunikacioni protokol na kartici opcije komunikacije ne radi.

UPOZORENJE/ALARM 36, Kvar na mrežnom napajanju

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

ALARM 38, Interna greška

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

Rešavanje problema

Isključivanje i ponovno uključivanje napajanja

Proverite da li je opcija ispravno instalirana

Proverite da li ožičenje nedostaje ili je labavo

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

Br.	Tekst
0	Serijski port ne može da bude inicijalizovan. Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.
256-258	Podaci u EEPROM-u za snage su netačni ili suviše zastareli
512	Podaci u EEPROM-u na upravljačkoj kartici su netačni ili zastareli.
513	Tajmout komunikacije pri čitanju podataka iz EEPROM-a
514	Tajmout komunikacije pri čitanju podataka iz EEPROM-a
515	Aplikativno orijentisana regulacija ne može da prepozna EEPROM podatke.
516	Pisanje u EEPROM nije moguće zato što je komanda za pisanje u toku.
517	Komanda za pisanje je pod tajmautom
518	Kvar u EEPROM-u
519	Barkod podaci u EEPROM-u nedostaju ili su nevažeći
783	Vrednost parametra je izvan min./maks. ograničenja
1024-1279	Can-telegram koji treba da se pošalje nije moguće poslati.
1281	Trepćući Timeout procesora digitalnog signala
1282	Nepodudaranje verzija mikro softvera za snage
1283	Nepodudaranje verzija podataka u EEPROM za snage
1284	Nije moguće očitavanje verzije softvera za procesor digitalnog signala
1299	Opcija SW u slotu A je suviše zastarela
1300	Opcija SW u slotu B je suviše zastarela
1301	Opcija SW u slotu C0 je suviše stara
1302	Opcija SW u slotu C1 je suviše zastarela
1315	Opcija SW u slotu A nije podržana (nije dozvoljena)
1316	Opcija SW u slotu B nije podržana (nije dozvoljena)
1317	Opcija SW u slotu C0 nije podržana (nije dozvoljena)
1318	Opcija SW u slotu C1 nije podržana (nije dozvoljena)
1379	Opcija A nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme
1380	Opcija B nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme
1381	Opcija C0 nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.
1382	Opcija C1 nije odgovorila prilikom izračunavanja verzije platforme.
1536	Izuzetak u aplikaciono orijentisanoj regulaciji je registrovan. Otklanjanje greške u podatku napisanom u LCP-u

Br.	Tekst
1792	DSP uređaj za upozoravanje je aktivan. Otklanjanje greške u podacima o energetskim delovima i motorno orijentisanim regulacionim podacima nije ispravno preneto.
2049	Podaci o snazi su ponovo pokrenuti
2064-2072	H081x: opcija u slotu x je ponovo pokrenuta
2080-2088	H082x: opcija u slotu x je oglasila čekanje pri pokretanju
2096-2104	H983x: opcija u slotu x je oglasila legalno čekanje pri pokretanju
2304	Nije moguće očitati podatke iz EEPROM-a za snage
2305	Nedostaje SW verzija iz jedinice snage
2314	Nedostaju podaci jedinice snage iz jedinice snage
2315	Nedostaje SW verzija iz jedinice snage
2316	Nedostaje lo_statepage iz jedinice snage
2324	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna prilikom uključenja napajanja
2325	Energetska kartica je prestala da komunicira kada je primenjeno mrežno napajanje
2326	Konfiguracija energetske kartice je određena kao neispravna nakon kašnjenja predviđenog za registraciju energetske kartice.
2327	Previše lokacija energetske kartice je registrovano kao tekuće.
2330	Informacije o snazi između energetskih kartica se ne podudaraju.
2561	Nema komunikacije od DSP do ATACD
2562	Nema komunikacije od ATACD do DSP (radno stanje)
2816	Prekoračenje steka modula upravljačke kartice
2817	Spori zadaci jedinice za vremensko raspoređivanje
2818	Brzi zadaci
2819	Parametarski niz
2820	LCP prekoračenje steka
2821	Prekoračenje serijskog porta
2822	Prekoračenje USB porta
2836	cfListMempool je premali
3072-5122	Vrednost parametra je izvan njegovih granica
5123	Opcija u slotu A: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice
5124	Opcija u slotu B: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5125	Opcija u slotu C0: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5126	Opcija u slotu C1: Hardver nije usaglašen sa hardverom upravljačke kartice.
5376-6231	Nema više memorije

Tablica 8.3
ALARM 39, Senzor hladnjaka

Nema povratne sprege iz senzora temperature hladnjaka.

Signal iz termičkog senzora IGBT nije dostupan na energetskoj kartici. Problem može da bude na energetskoj kartici, na kartici perifernog frekventnog pretvarača ili na

trakastom kablju između energetske kartice i kartice perifernog frekventnog pretvarača.

UPOZORENJE 40, Preopterećenje priključka 27 digitalnog izlaza

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

UPOZORENJE 41, Preopterećenje priključka 29 digitalnog izlaza

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

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

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

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

ALARM 46, Napajanje energetske kartice

Napajanje energetske kartice je van opsega.

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

UPOZORENJE 47, Niska vrednost napajanja 24 V

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

UPOZORENJE 48, Niska vrednost napajanja 1,8 V

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

UPOZORENJE 49, Ograničenje brzine

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

ALARM 50, AMA kalibracija nije uspela

Kontaktirajte Danfoss dobavljača ili Danfoss servis.

ALARM 51, Provera vrednosti U_{nom} i 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 I_{nom}

Struja motora je premala. Proverite postavke.

ALARM 53, Motor je prevelik za funkciju AMA

Motor je prevelik da bi bi AMA radilo.

ALARM 54, Motor je premali za funkciju AMA

Motor je premali da bi AMA funkcionisalo.

ALARM 55, AMA parametar je van opsega

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

ALARM 56, Korisnik je prekinuo AMA

Korisnik je prekinuo AMA.

ALARM 57, Interna greška funkcije AMA

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

ALARM 58, AMA interna greška

Kontaktirajte Danfoss dobavljača.

UPOZORENJE 59, Preopterećenje ograničenja

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

UPOZORENJE 60, Spoljašnja blokada rada

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

UPOZORENJE/ALARM 61, Greška u praćenju

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

UPOZORENJE 62, Izlazna frekvencija pri maksimalnom ograničenju

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

ALARM 64, Granična vrednost napona

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

UPOZORENJE/ALARM 65, Previsoka temperatura upravljačke kartice

Temperatura isključenja upravljačke kartice je 80 °C.

Rešavanje problema

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

UPOZORENJE 66, Niska temperatura hladnjaka

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

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

Rešavanje problema

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

ALARM 67, Konfiguracija opcionog modula je promenjena

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

ALARM 68, Aktiviran je sigurnosni stop

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

ALARM 70, Nedoizvoljena konfiguracija frekventnog pretvarača

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

ALARM 71, PTC 1 Sigurnosni stop

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

ALARM 72, Opasan kvar

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

UPOZORENJE 73, Automatski ponovni start nakon sigurnosnog stopa

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

UPOZORENJE 76, Pod. ener. dela

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

Rešavanje problema:

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

UPOZORENJE 77, Režim smanjene snage

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

ALARM 79, Nedoizvoljena konfiguracija odeljka za napajanje

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

ALARM 80, Frekventni pretvarač je vraćen na fabričke vrednosti

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

ALARM 81, CSIV je oštećen

Datoteka CSIV sadrži sintaksne greške.

ALARM 82, greška CSIV parametra

CSIV nije uspeo da inicijalizuje parametar.

ALARM 85, Opasna greška PB:

Profibus/Profisafe greška.

UPOZORENJE/ALARM 104, Greška opcije

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

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

UPOZORENJE 250, Novi rezervni deo

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

UPOZORENJE 251, Novi kôd tipa

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

9 Osnovno rešavanje problema

9.1 Pokretanje i rad

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

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor ne radi	Servisni prekidač je otvoren ili nedostaje veza sa motorom	Proverite da li je motor povezan i da li je veza prekinuta (pomoću servisnog prekidača ili drugog uređaja).	Povežite motor i proverite servisni prekidač.
	Nema napona napajanja sa karticom opcije 24 V =	Ukoliko displej funkcioniše, ali ne prikazuje ništa, proverite mrežno napajanje koje se dovodi do frekventnog pretvarača.	Priključite mrežno napajanje da biste pokrenuli uređaj.
	Stop LCP-a	Proverite da li je pritisnut taster [Off] (Isključeno).	Pritisnite [Auto On] (Automatsko uključivanje) ili [Hand On] (Ručno uključivanje) (u zavisnosti od načina rada) da biste pokrenuli motor.
	Nedostaje startni signal (Standby)	Proverite 5-10 Terminal 18 Digitalni ulazu pogledu ispravnog podešenja za priključak 18 (koristite fabričko podešenje).	Primenite ispravan startni signal da biste pokrenuli motor.
	Aktivan je signal za slobodno zaustavljanje motora (Coasting)	Proverite u 5-12 Inv. slob. zaust. da li je izvršeno pravilno podešenje priključka 27 (koristite fabričko podešenje).	Dovedite 24 V na priključak 27 ili programirajte ovaj priključak na <i>Bez funkcije</i> .
	Pogrešan izvor signala reference	Proverite signal reference: Lokalna, daljinska ili bus referenca? Unapred podešena referenca je aktivna? Veza priključka je ispravna? Skaliranje priključka je ispravno? Signal reference je dostupan?	Programirajte ispravna podešavanja. Proverite 3-13 Rezultujuća referenca. Unapred podešenu referencu podesite kao aktivnu u grupi parametara 3-1* Reference. Proverite da li je ispravno izvršeno ožičenje. Proverite skaliranje priključka. Proverite signal reference.
Motor radi u pogrešnom smeru	Ograničenje rotacije motora	Proverite da li je 4-10 Smer obrtanja motora ispravno programiran.	Programirajte ispravna podešavanja.
	Aktivan je signal promene smera	Proverite da li je programirana komanda za promenu smera za priključak u grupi parametara 5-1* Digitalni ulazi.	Deaktivirajte signal za promenu smera.
	Pogrešno priključene faze motora		Pogledajte 2.4.5 Provera rotac. motora u ovom priručniku.
Motor ne dostiže maksimalnu brzinu	Ograničenja frekvencije su pogrešno podešena	Proverite ograničenja za izlaz u 4-13 Gornja gran. brzina motora [o/min], 4-14 Gornja gran. brzina motora [Hz] i 4-19 Maks. izlazna frekvencija	Programirajte ispravna ograničenja.
	Referentni ulazni signal nije ispravno skaliran	Proverite skaliranje referentnog ulaznog signala u režimu 6-* Analogni ulaz/izlaz i grupi parametara 3-1* Reference. Ograničenja reference u grupi parametara 3-0*.	Programirajte ispravna podešavanja.
Nestabilna brzina motora	Moguće je neispravno podešavanje parametara	Proverite podešavanja svih parametara motora, uključujući sva podešavanja za kompenzaciju motora. Za rad u zatvorenoj petlji i proverite PID postavke.	Proverite podešavanja u grupi parametara 1-6* Režim analognog ulaza/izlaza. Za rad u povratnoj sprezi proverite podešavanja u grupi parametara 20-0* Povr. spr.

Simptom	Mogući uzrok	Test	Rešenje
Motor radi neravnomerno	Moguće je nadmagnetizacija	Proverite da li ima neispravnih podešavanja motora u svim parametrima motora.	Proverite podešavanja motora u grupama parametara 1-2* <i>Podaci o motoru</i> , 1-3* <i>Dod. podaci o mot. i 1-5* Podeš. nez. opt.</i>
Motor neće da koči	Moguća su neispravna podešavanja parametara kočnice. Moguća su prekratka vremena opadanja krive ubrzanja.	Proverite parametre kočnice. Proverite podešavanja vremena rampe.	Proverite grupu parametara 2-0* <i>DC kočenje</i> i 3-0* <i>Gran. vredn. ref.</i>
Osigurači napajanja su otvoreni ili je prekidač isključen	Kratak spoj između dve faze	Na motoru ili panelu postoji kratak spoj između dve faze. Proverite da li je došlo do kratkog spoja između faza na motoru i panelu.	Uklonite sve kratke spojeve koje otkrijete.
	Preopterećenje motora	Motor je preopterećen za aplikaciju.	Izvršite probno pokretanje motora i proverite da li je struja motora u granicama specifikacija. Ukoliko struja motora premašuje struju pri punom opterećenju sa natpisne ploče, motor može da radi samo sa smanjenim opterećenjem. Pogledajte specifikacije za aplikaciju.
	Labave veze	Obavite proveru pre pokretanja da biste otkrili labave veze.	Pričvrstite labave veze.
Nesimetrija struje mrežnog napajanja veća je od 3%	Problem u vezi sa mrežnim napajanjem (Pogledajte opis <i>Alarma 4 gubitak faze mrežnog napajanja</i>)	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A u B, B u C, C u A.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, onda je problem napajanje. Proverite mrežno napajanje.
	Problem sa frekventnim pretvaračem	Rotirajte ulazne vodove napajanja na frekventnom pretvaraču za jedan položaj: A u B, B u C, C u A.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom ulaznom priključku, onda je problem sa uređajem. Kontaktirajte dobavljača.
Nesimetrija struje motora veća je od 3%	Problem u vezi sa motorom ili ožičenjem motora	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U u V, V u W, W u U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži prati žicu, problem je u motoru ili ožičenju motora. Proverite motor i ožičenje motora.
	Problem sa frekventnim pretvaračima	Rotirajte izlazne vodove motora za jedan položaj: U u V, V u W, W u U.	Ukoliko krak koji nije u ravnoteži ostane na istom izlaznom priključku, onda je problem u frekventnom pretvaraču. Kontaktirajte dobavljača.
Akustički šum ili vibracija (npr. elisa ventilatora proizvodi šum ili vibracije pri određenim frekvencijama)	Rezonancije, npr. u motoru/ sistemu ventilatora	Premostite kritične frekvencije koristeći parametre u grupi parametara 4-6*.	Proverite da li su se šum i/ili vibracije smanjili do prihvatljive granice.
		Isključite premodulaciju u 14-03 <i>Premodulacija</i> .	
		Promenite šemu izlaznih impulsa i frekvenciju u grupi parametara 14-0*.	
		Povećajte prigušivanje rezonancije u 1-64 <i>Prigušivanje rezonancija</i> .	

Tablica 9.1

10 Tehnički podaci

10.1 Specifikacije u zavisnosti od snage

FC 302	N90K		N110		N132		N160		N200		N250	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Veliko/ normalno opterećenje*												
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
Kućište IP21	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Kućište IP54	D1h		D1h		D1h		D2h		D2h		D2h	
Kućište IP20	D3h		D3h		D3h		D4h		D4h		D4h	
Izlazna struja												
Naprekidno (na 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (na 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Nprekidno (na 460/500 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (na 460/500 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Nprekidno kVA (na 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Nprekidno kVA (na 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Nprekidno kVA (na 500 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262	262	313	313	384	384	463
Maks. ulazna struja												
Naprekidno (na 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Nprekidno (na 460/500 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Maks. 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 na 400 V [W]	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Očekivani gubitak snage na 460 V [W]	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Masa, kućište IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Masa, kućište IP20 kg (lbs.)	62 (135)						125 (275)					
Energetska efikasnost	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 opterećenje=110% struje za 60 s.												

Tablica 10.1 Mrežno napajanje 3x380-500 V ~

FC 302	N55K		N75K		N90K		N110		N132		N160	
Veliko/ normalno opterećenje*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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
Kućište IP21	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Kućište IP54	D1h		D1h		D1h		D1h		D1h		D2h	
Kućište IP20	D3h		D3h		D3h		D3h		D3h		D4h	
Izlazna struja												
Naprekidno (na 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201	201	253
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (na 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221	302	278
Neprekidno (na 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192	192	242
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (na 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211	288	266
Neprekidno kVA (na 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191	191	241
Neprekidno kVA (na 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191	191	241
Neprekidno kVA (na 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229	229	289
Maks. ulazna struja												
Naprekidno (na 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198	198	245
Neprekidno (na 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189	189	234
Neprekidno (na 690 V)	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197	197	240
Maks. 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 na 575 V [W]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649	2361	3074
Očekivani gubitak snage na 690 V [W]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740	2446	3175
Masa, kućište IP21, IP54 kg (lbs.)	62 (135)										125 (275)	
Masa, kućište IP20 kg (lbs.)	125 (275)											
Energetska efikasnost	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 opterećenje=110% struje za 60 s.												

10
Tablica 10.2 Mrežno napajanje 3x525-690 V ~

FC 302 Veliko/normalno opterećenje*	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
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
Kućište IP21	D2h		D2h		D2h	
Kućište IP54	D2h		D2h		D2h	
Kućište IP20	D4h		D4h		D4h	
Izlazna struja						
Naprekidno (na 550 V) [A]	253	303	303	360	360	418
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (na 550 V)[A]	380	333	455	396	540	460
Neprekidno (na 575/690 V) [A]	242	290	290	344	344	400
Sa prekidima (60 s preopterećenje) (na 575/690 V) [kVA]	363	319	435	378	516	440
Neprekidno kVA (na 550 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Neprekidno kVA (na 575 V) [kVA]	241	289	289	343	343	398
Neprekidno kVA (na 690 V) [kVA]	289	347	347	411	411	478
Maks. ulazna struja						
Naprekidno (na 550 V) [A]	245	299	299	355	355	408
Neprekidno (na 575 V) [A]	234	286	286	339	339	390
Neprekidno (na 690 V)	240	296	296	352	352	400
Maks. 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 na 575 V [W]	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Očekivani gubitak snage na 690 V [W]	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Masa, kućište IP21, IP54 kg (lbs.)	125 (275)					
Masa, kućište IP20 kg (lbs.)	125 (275)					
Energetska efikasnost	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 opterećenje=110% struje za 60 s.

Tablica 10.3 Mrežno napajanje 3x525-690 V ~

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

Gubici su zasnovani na podrazumevanoj prekidačkoj frekvenciji. Gubici se značajno povećavaju pri višim prekidačkim frekvencijama.

Opcioni orman dodaje težinu frekventnom pretvaraču. Maksimalne težine za D5h–D8h kućišta su prikazana u *Tablica 10.4*

Kućište	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	129 (285)
D7h	D2h nominalni podaci + rastavljač i/ili čoper za kočenje	200 (440)
D8h	D2h nominalni podaci + kontraktor i/ili prekidač	225 (496)

Tablica 10.4 D5h–D8h težine

10.2 Opšti tehnički podaci

Mrežno napajanje (L1, L2, L3)

Napon napajanja 380-500 V \pm 10%, 525-690 V \pm 10%*Mrežni napon je nizak / ispad mrežnog napajanja:**Pri niskom mrežnom naponu ili tokom ispada mrežnog napajanja, frekventni pretvarači nastavljaju sa radom dok napon međukola ne padne ispod minimalnog nivoa za zaustavljanje, što je obično 15% manje od najnižeg nominalnog napona za napajanje frekventnog pretvarača. Uključivanje i pun obrtni moment nije moguće očekivati kada je mrežni napon manji od 10% ispod najnižeg nominalnog napona frekventnog pretvarača.*Frekvencija napajanja 50/60 Hz \pm 5%

Maks. privremena nesimetrija između faza mrežnog napajanja 3,0 % od nominalnog napona napajanja

Stvarni faktor snage (λ) \geq 0,9 nominalno pri nominalnom opterećenjuPomereni 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.

Izlaz motora (U, V, W)

Napon na izlazu 0-100 % napona napajanja

Izlazna frekvencija 0-590 Hz*

Komutacija na izlazu Neograničeno

Vremena kriva ubrzanja 0,01-3600 s

** U zavisnosti od napona i struje*

Karakteristike obrtnog momenta

Polazni obrtni moment (konstantni moment) maksimum 160% za 60 s *

Polazni obrtni moment maksimum 180% do 0,5 s*

Obrtni moment preopterećenja (konstantni moment) maksimum 160% za 60 s*

Procenti se odnose na nominalni obrtni moment frekventnog pretvarača

Dužine i preseki kablova

Maks. dužina kabla motora, sa omotačem/oklopljenog 150 m

Maks. dužina kabla motora, bez omotača/oklopa 300 m

Maks. presek za motor, mrežno napajanje, raspodelu opterećenja i kočnicu *

Maks. presek ka upravljačkim priključcima, kruta žica 1,5 mm²/16 AWG (2x0,75 mm²)Maks. presek ka upravljačkim priključcima, savitljivi kabl 1 mm²/18 AWGMaks. presek ka upravljačkim priključcima, kabl sa zatvorenim jezgrom 0,5 mm²/20 AWGMinimalni presek ka upravljačkim priključcima 0,25 mm²

Digitalni ulazi

Digitalni ulazi koji se mogu programirati 4 (6)

Broj priključka 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 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

Ulazna otpornost, Ri približ. 4 k Ω *Svi digitalni ulazi galvanski su izolovani od napona mreže (PELV) i drugih visokonaponskih priključaka.**1) Priključci 27 i 29 mogu da budu programirani i kao izlaz.*

Analogni ulazi

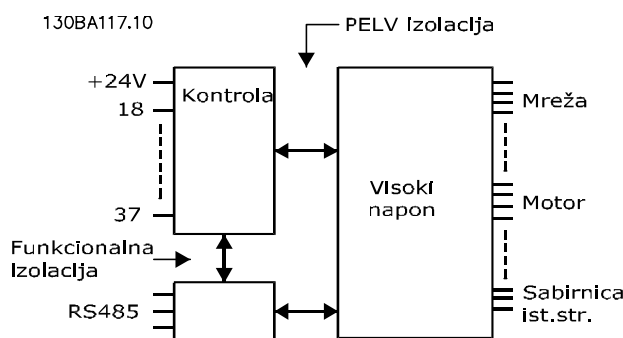
Broj analognih ulaza 2

Broj priključka 53, 54

Režimi Napon ili struja

Izbor režima	Prekidači A53 i A54
Voltage mode	Prekidač A53/A54=(U)
Nivo napona	-10 V do +10 V (podesivo)
Ulazna otpornost, Ri	približ. 10 kΩ
Maks. napon	±20 V
Strujni režim	Prekidač A53/A54=(I)
Nivo struje	od 0/4 do 20 mA (sa mogućnošću podešavanja)
Ulazna otpornost, Ri	približ. 200 Ω
Maks. struja	30 mA
Rezolucija za analogne ulaze	10 bita (+ znak)
Tačnost analognih ulaza	Maks. greška 0,5% pune skale
Propusni opseg	100 Hz

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



Slika 10.1

Impulsni ulazi	
Programabilni impulsni ulazi	2
Impuls broja priključka	29, 33
Maks. frekvencija na priključku, 29, 33	110 kHz (Push-pull pogon)
Maks. frekvencija na priključku, 29, 33	5 kHz (otvoreni kolektor)
Min. frekvencija na priključku 29, 33	4 Hz
Nivo napona	pogledajte 10.2.1 Digitalni ulazi
Maksimalni napon na ulazu	Jednosmerni napon od 28 V
Ulazna otpornost, Ri	približno 4 kΩ
Tačnost impulsnog ulaza (0,1-1 kHz)	Maks. 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
Maks. otporno opterećenje prema zajedničkom kraju na analognom izlazu	500 Ω
Tačnost na analognom izlazu	Maks. greška: 0,8 % pune skale
Rezolucija na analognom izlazu	8 bit

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

Upravljačka kartica, RS-485 serijska komunikacija

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

Kolo za RS-485 serijsku komunikaciju funkcionalno je odvojeno od ostalih centralnih kola i galvaniski je izolovano od napona napajanja(PELV).

Digitalni izlaz

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

Tehnički podaci

VLT® Automation pretvarač D kućišta
Uputstva za rad

Maks. kapacitativno opterećenje na frekventnom izlazu	10 nF
Minimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	0 Hz
Maksimalna izlazna frekvencija na frekventnom izlazu	32 kHz
Tačnost frekventnog izlaza	Maks. greška: 0,1% pune skale
Rezolucija frekventnih izlaza	12 bita

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

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

Upravljačka kartica, 24 V= izlaz

Broj priključka	12, 13
Maks. 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 se mogu programirati	2
--	---

Relej 01 broj priključka 1- 3 (kočnica), 1-2 (uključeno)

Maksimalno opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 1-2 (NO) (otporno opterećenje) ²⁾³⁾	400 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 1-2 (NO) (induktivno opterećenje pri @ cosφ 0,4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ i 1-2 (NO) (otporno opterećenje)	80 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 1-2 (NO) (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 1-3 (NC) (induktivno opterećenje pri @ cosφ 0,4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 1-3 (NC) (otporno opterećenje)	50 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 1-3 (NC) (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Min. 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 (kočnica), 4-5 (radni)

Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO) (otporno opterećenje) ²⁾³⁾	400 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje pri cosφ 0.4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-5 (NO), (otporno opterećenje)	80 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-5 (NO), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Maks. opterećenje priključka (AC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	240 V~, 2 A
Maks. opterećenje priključka (AC-15) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje pri cosφ 0.4)	240 V~, 0,2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-1) ¹⁾ na 4-6 (NC) (otporno opterećenje)	50 V=, 2 A
Maks. opterećenje priključka (DC-13) ¹⁾ na 4-6 (NC), (induktivno opterećenje)	24 V=, 0,1 A
Min. opterećenje priključka na 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 t 4 i 5

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

2) Kategorija prenapona II

3) UL aplikacije 300V~ 2 A

Upravljačka kartica, izlaz jednosmernog napona od 10 V

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

Napajanje 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 (priključci 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Opseg regulacije brzine (otvorena petlja)	1:100 sinhronne brzine
Tačnost brzine (otvorena petlja)	30-4000 o/min: Maksimalna greška ±8 o/min

Sve upravljačke karakteristike zasnovane su na 4-polnom asinhronom motoru

Okruženje

Kućište tipa D1h/D2h	IP21/Tip 1, IP54/Tip12
Kućište tipa D3h/D4h	IP20/kućište
Test vibracije sva kućišta	1,0 g
Relativna vlažnost	5%-95% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondenzacije) tokom rada)
Agresivna okolina (IEC 60068-2-43) H2S test	klasa Kd
Metod testiranja u skladu sa IEC 60068-2-43 H2S (10 dana)	
Temperatura okoline (u režimu komutacije SFAVM)	
- sa smanjenjem izlazne snage	maks. 55° C ¹⁾
- sa punom izlaznom snagom tipičnog motora EFF2 (do 90% izlazne struje)	maks. 50° C ¹⁾
- pri punoj kontinualnoj izlaznoj struji frekventnog pretvarača	maks. 45° C ¹⁾

¹⁾ Više informacija o smanjenju izlazne snage potražite u Uputstvu za projektovanje, odeljak o posebnim uslovima.

Minimalna temperatura okoline za vreme rada punom snagom	0° C
Minimalna temperatura okoline pri smanjenim performansama	- 10° C
Temperatura tokom čuvanja/transporta	-25 do +65/70° C
Maksimalna nadmorska visina bez smanjenja izlazne snage	1000 m
Maksimalna nadmorska visina sa smanjenjem izlazne snage	3000 m

¹⁾ Više informacija o smanjenju izlazne snage potražite u Uputstvu za projektovanje, odeljak o posebnim uslovima.

EMC standardi, zračenje	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
EMC standardi, imunitet	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Pogledajte Uputstvo za projektovanje, odeljak o posebnim uslovima.

Performanse kontrolne kartice

Interval skeniranja	5 ms
---------------------	------

Upravljačka kartica, USB serijska komunikacija

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



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

Zaštita i karakteristike

- Elektronska termička zaštita motora od preopterećenja.
- Kontrola temperature hladnjaka garantuje isključenje frekventnog pretvarača ako temperatura dostigne 95° C ±5° C. Temperatura preopterećenja ne može da se resetuje sve dok temperatura hladnjaka ne bude niža od 70° C ±5° C (smernica - ove temperature zavise od snage, vrste kućišta i sl.). Frekventni pretvarač poseduje funkciju automatskog smanjenja izlazne snage da hladnjak ne bi dostigao 95° C.
- Frekventni pretvarač je zaštićen od kratkih spojeva na priključcima motora U, V, W.
- Ukoliko nedostaje faza mrežnog napajanja, frekventni pretvarač se isključuje ili emituje upozorenje (u zavisnosti od opterećenja).
- Nagledanje napona međukola garantuje da će se frekventni pretvarač isključiti ako je napon međukola suviše nizak ili suviše visok.
- Frekventni pretvarač zaštićen je od greške uzemljenja na priključcima motora U, V, W.

10.3 Tabele osigurača

10.3.1 životne sredine

Zaštita granskog kola:

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

Zaštita od kratkog spoja:

Frekventni pretvarač mora da bude zaštićen od kratkog spoja da bi se izbegla opasnost od električnog udara ili od požara. Danfoss preporučuje korišćenje dole pomenutih osigurača da bi se zaštitili serviseri i oprema u slučaju unutrašnjeg kvara na frekventnom pretvaraču. Frekventni pretvarač pruža punu zaštitu od kratkog spoja u slučaju kratkog spoja na izlazu motora.

Zaštita od prevelike struje:

Obezbedite zaštitu od preopterećenja da biste izbegli opasnost od požara zbog pregrevanja kablova u instalaciji. Frekventni pretvarač opremljen je internom zaštitom od

prevelike struje koja može da posluži kao zaštita od ulaznog preopterećenja (isključujući UL primene). Pogledajte 4-18 *Granična struja*. Sem toga, osigurači ili prekidači mogu da posluže kao zaštita od prevelike struje u instalaciji. Zaštita od prevelike struje mora uvek da se sprovede u skladu sa nacionalnim propisima.

10.3.2 Izbor osigurača

Danfoss preporučuje se da upotrebite sledeće osigurače, koji će omogućiti usklađenost sa standardom EN50178. U slučaju kvara, nepoštovanje preporuka može da za posledicu ima nepotrebno oštećenje frekventnog pretvarača.

Dolenavedeni osigurači su pogodni za upotrebu u strujnom kolu kroz koje ne može da protekne više od 100.000 Arms (simetrično).

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

Tablica 10.5 Preporučeni osigurači

VLT model	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 10.6 Opcije osigurača za 380-500 V frekventne pretvarače

VLT® Model	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 10.7 Opcije osigurača za 525-690 V frekventne pretvarače

Za UL usklađenost, za uređaje koji se snabdevaju bez opcije samo kontaktor, moraju da se koriste osigurači serije

Bussmann 170M. Pogledajte *Tablica 10.9* za SCCR ocene i UL kriterijum za osigurače ako se opcija samo kontraktor napaja pomoću frekventnog pretvarača.

10.3.3 Nominalni podaci za kratak spoj (SCCR)

Ako frekventni pretvarač nije isporučen uz ulazni rastavljač, kontaktor ili prekidač, nominalni podaci za kratak spoj (SCCR) za frekventne pretvarače je 100.000 amps pri svim jačinama napona (380-690 V).

Ako je frekventni pretvarač isporučen uz ulazni rastavljač, SCCR frekventnog pretvarača je 100.000 amps pri svim jačinama napona (380 - 690 V).

Ako se frekventni pretvarač isporučuje iz prekidač, SCCR zavisi od napona, pogledajte *Tablica 10.8*:

	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 10.8 Frekventni pretvarač isporučen sa prekidačem

Ako se frekventni pretvarač isporučuje samo sa opcijom samo-kontaktora i sadrži spoljne osigurače u skladu sa *Tablica 10.9*, SCCR za taj frekventni pretvarač je sledeći:

	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 (neuključujući N250T5)	100.000 A	100.000 A	100.000 A	100.000 A
Kućište D8h (samo N250T5)	100.000 A	Obratite se fabrici	Nije primenljivo	

Tablica 10.9 Frekventni pretvarač koji se isporučuje uz kontaktor

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

²⁾ Mora da se koristi klasa J ili L sporednih osigurača za UL-odobrenje. Maksimalna veličina osigurača je 450 A za D6h i 600 A za D8h.

10.3.4 Momenti zatezanja veze

Kada pritežete sve električne veze veoma je važno da pritezanje vršite ispravnim obrtnim momentom. Premali ili preveliki obrtni moment može da dovede do lošeg električne veze. Upotrebite moment ključ da biste obezbedili ispravnu vrednost obrtnog momenta. Za pritezanje zavrtnja uvek koristite moment ključ.

Kućište	Priključak	Obrtni momenat [Nm (in-lbs)]	Dimenzi je zavrtnja
D1h/D3h	Mrežno napajanje Motor Raspodela opterećenja Regener.	19-40 (168-354)	M10
	Uzemljenje Kočnica	8.5-20.5 (75-181)	M8
D2h/D4h	Mrežno napajanje Motor Regener. Raspodela opterećenja Uzemljenje	19-40 (168-354)	M10
	Kočnica	8.5-20.5 (75-181)	M8

Tablica 10.10 Obrtni moment za priključke

Indeks

A		F	
AC Talasni Oblik.....	6, 7	Faktor Snage.....	7, 15, 33
Alarm Log.....	38	Frekvencija Motora.....	2
AMA		Funkcija	
AMA.....	62, 66	Isključenja.....	13
Bez Povezanog T27.....	50	Upravljačkog Priključka.....	30
Sa Povezanim T27.....	50		
Analogni		G	
Izlaz.....	29, 76	Glavni Meni.....	41
Signal.....	61	Gubitak Faze.....	61
Ulaz.....	61		
Ulazi.....	29, 75	H	
Auto		Hand	
Auto.....	39	On.....	36, 39
On.....	39, 57	On (Ručno Uključivanje).....	55
On (Automatsko Uključivanje).....	55	Harmonici	7
Automatski		Hlađenje	
Reset.....	37	Hlađenje.....	9
Režim.....	38	Pomoću Cevi.....	9
Automatsko Određivanje Parametara Motora	55		
		I	
B		IEC 61800-3.....	78
Bez Povratne Sprege.....	30	Impulsni Ulazi.....	76
Blok Dijagram Frekventnog Pretvarača.....	7	Indukovani Napon.....	13
Brzi Meni.....	2	Inicijalizacija.....	40
Brzine Motora.....	34	Input Terminal.....	61
		Instalacija.....	6, 13, 33, 34
C		Izlaz Motora (U, V, W).....	75
Cev.....	13, 33	Izlazna Struja.....	62, 76, 56
		Izlazni Signal.....	44
D		Izolacija Šuma.....	11
Daljinske Komande.....	6	Izolovanje Buke.....	33
Daljinsko Programiranje.....	49	Izolovano Mrežno Napajanje.....	27
Digitalna Ulaza.....	57		
Digitalni		J	
Izlaz.....	76	Jednosmerna Struja.....	7
Ulaz.....	29, 62	Jednosmernog Međukola.....	61
Ulazi.....	43, 75	Jednosmernom Strujom.....	56
Digitalnog Ulaza.....	57		
Dnevnik Sa Greškama.....	38	K	
Dozvolu Starta.....	56	Kabl	
Dužine I Preseci Kablova.....	75	Motora.....	27
		Sa Omotačem.....	11
E		Za Izjednačavanje.....	29
Električna Instalacija.....	11	Kabla Sa Omotačem	33
Električni Šum.....	14	Kablovi Motora	13, 15
EMC.....	29, 33, 78	Karakteristike Obrtnog Momenta	75
		Kočenje	64, 55

Indeks	VLT® Automation pretvarač D kućišta Uputstva za rad
Komanda	
Za Pokretanje.....	36
Za Zaustavljanje.....	56
Kontrolne Karakteristike.....	77
Kopiranje Podešavanja Parametara.....	39
Korišćenje Upravljačkih Kablova Sa Omotačem.....	28
Kratak Spoj.....	63
L	
Lista	
Kodova Alarma/upozorenja.....	61
Za Proveru Pre Montaže.....	9
Lokacije	
Priključka D1h.....	16
Priključka D2h.....	17
Lokalni	
Rad.....	37
Start.....	36
Upravljački Panel.....	37
Lokalno Upravljanje.....	37, 39, 55
Lokalnom Režimu.....	36
M	
Main Menu.....	38
Mehanička Instalacija.....	9
Mesto Montaže.....	9
Montaža.....	33
Mrežni Napon.....	2, 39, 56
Mrežno	
Napajanje.....	13
Napajanje (L1, L2, L3).....	75
N	
Napajanje Naizmeničnom Strujom.....	6, 7
Napon Napajanja.....	28, 29, 64, 76
Nesimetriji Napona.....	61
Nominalna Struja.....	9, 62
O	
Obrtni Moment Za Priklučke.....	80
Ograničenja Temperature.....	33
Ograničenje	
Obrtnog Momenta.....	36
Struja.....	36
Okruženje.....	78
Opasnost Vezana Za Uzemljenje.....	14
Opcija Komunikacije.....	64
Opcionalna Oprema.....	6, 34
Osigurači.....	13, 33, 64, 33, 69
Osnovno Operativno Programiranje.....	34
Otpremanje Podataka U LCP.....	40
Otvorena Petlja.....	41, 77
Ožičenje	
Motora.....	11, 13, 33
Upravljanja.....	11, 13, 14, 33
Upravljanja Termistora.....	28
Za Upravljačke Priklučke.....	30
P	
Pametno Podešavanje Aplikacije (SAS).....	34
PELV.....	28, 50, 77
Performanse Upravljačke Kartice.....	78
Plutajući Trougao.....	27
Podaci O Motoru.....	36, 62, 66
Podatke O Motoru.....	35
Podešavanja Parametara.....	39, 43
Podešavanje.....	38
Podizanje.....	10
Pokretanje.....	6, 40, 41, 69
Poruke	
O Greškama.....	61
O Statusu.....	55
Povr. Sprega.....	56
Povratna	
Sprega.....	30, 33, 65
Sprega Sistema.....	6
Pregled Proizvoda.....	4
Prekidač Za Isključenje.....	34
Prekidači Strujnog Kola.....	33
Prekidačka Učestanost.....	56
Prenapona.....	36, 56
Preuzimanje Podataka Sa LCP-a.....	40
Preveliku Struju.....	56
Priključak	
53.....	41, 30, 41
54.....	30
Motora.....	15
Mrežnog Napajanja Naizmeničnom Strujom.....	27
Ožičenja Upravljanja.....	28
Priklučki Za Uzemljenje.....	14, 33
Primeri	
Aplikacija.....	50
Programiranja Upravljačkih Priklučaka.....	43
Programiranje	
Programiranje.....	34, 38, 44, 49, 61, 37, 39
Priklučka.....	30
Programiranjem.....	36
Programiranju.....	6
Protok Vazduha.....	10
Provera Rotac. Motora.....	27

Indeks	VLT® Automation pretvarač D kućišta Uputstva za rad
Q	
Quick Menu.....	38
R	
Radni Tasteri.....	39
Razvod Uzemljenja.....	29
Razvodi Uzemljenja.....	29
Referenca	
Referenca.....	50, iii, 2, 41, 57
Brzine.....	30, 36, 41
Referencu	
Referencu.....	56
Brzine.....	55
Referentne.....	55
Relejni Izlazi.....	29, 77
Rešavanje Problema.....	6, 69
Reset.....	37, 40, 67, 39
Resetovanje.....	58, 78
Resetovati.....	62
Resetuje.....	57
RFI Filter.....	27
RMS Struja.....	7
Rotacija Motora.....	38
RS-485.....	31
Ručna Inicijalizacija.....	40
Ručno.....	39
S	
Serijska Komunikacija.....	6, 29, 39, 31, 58
Serijske Komunikacije.....	55, 56, 57
Skraćeni Meni.....	41
Skraćenog Setup-a.....	35
Smanjenje	
Brzine Izlazne Snage.....	9
Izlazne Snage.....	78
Snaga	
Snaga.....	14
Motora.....	13, 2
Snage Motora.....	66
Specifikacije.....	6
Spoljašnja Blokada Rada.....	44
Spoljne Komande.....	7, 55
Spoljni	
Kontroleri.....	6
Napon.....	41
Status Motora.....	6
Statusni Režim.....	55
Struja	
Curenja (>3,5 MA).....	14
Motora.....	7, 2
Pri Punom Opterećenju.....	9
Struje Motora.....	66
Strujni Priključci.....	14
Struktura Menija.....	39, 44
T	
Tastera Za Navigaciju.....	55
Tastere Za Navigaciju.....	34
Tasteri	
Menija.....	37, 38
Za Navigaciju.....	37, 41, 39
Termistor.....	28, 62, 50
Test Lokalnog Upravljanja.....	36
Testiranje Funkcija.....	6
Testiranjem Funkcionalnosti.....	36
Tip Žice I Nominalni Podaci.....	14
Tipovi Upravljačkog Priključka.....	29
U	
Udaljena Referenca.....	56
Ulazna	
Naizmenična Struja.....	7, 27
Snaga.....	7, 14, 33
Struja.....	27, 58
Ulazne Struje.....	69
Ulazni	
Napon.....	34, 58
Priključci.....	30
Signal.....	41
Signali.....	30
Ulazno Napajanje.....	11, 58
Upravljačka	
Kartica.....	61
Kartica, 24 V= Izlaz.....	77
Kartica, Izlaz Jednosmernog Napona Od 10 V.....	77
Kartica, RS-485 Serijska Komunikacija:.....	76
Kartica, USB Serijska Komunikacija.....	78
Upravljačke Signale.....	55
Upravljački	
Kablovi.....	29
Kablovi Sa Omotačem.....	29
Priključci.....	39, 30, 43
Signal.....	41
Sistem.....	6
Upravljačkih	
Priključaka.....	35, 55, 57
Sistema.....	6
Uzemljeni Trougao.....	27
Uzemljenja.....	14, 33

Uzemljenje

Uzemljenje.....	33
(Uzemljivanje).....	33
(uzemljivanje) IP20 Kućišta.....	15
IP21/54 Kućišta.....	15
Upravljačkih Kablova Sa Omotačem.....	29
Uzemljivanje.....	14, 33

V

Veličine Kućišta I Nominalne Snage.....	8
Više Frekventnih Pretvarača.....	13
Višestruki Frekventni Pretvarači.....	15
Vraćanje Na Fabrička Podešenja.....	40

Vreme

Opadanja Rampe.....	36
Rasta Rampe.....	36

Z

Zadatom.....	57
---------------------	-----------

Zaštita

I Funkcije.....	78
Motora.....	13, 78
Od Preopterećenja.....	9, 13
Tranzijenta.....	7

Zaštitni Uređaji Diferencijalne Struje (ZUSD).....	14
---	-----------

Zazor Za Hlađenje.....	33
-------------------------------	-----------

Ž

Žica

Sa Omotačem.....	13
Uzemljenja.....	33
Za Uzemljenje.....	14

Životne Sredine.....	79
-----------------------------	-----------



www.danfoss.com/drives

Danfoss d.o.o.

Đorđa Stanojevića 14
11070 Novi Beograd
Tlf: +381 11 2098 550
Fax: +381 11 2098 551
E-mail: danfoss.cs@danfoss.com
www.danfoss.co.yu
www.grejanje.danfoss.com

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

